

第16章 道路セクター開発計画

16.1 道路網整備計画

16.1.1 序文

第13章で述べたとおり、国家運輸計画の道路セクターにおける基本方針は、経済成長を担うための交通ネットワークシステムの構築、社会活動の活性化による地域格差の低減および気候変動影響への弾力性のあるインフラの開発などである。

この章では、確立した方針を実現するための諸施策について述べる。

16.1.2 道路計画手法

図16.1.1は、道路ネットワーク開発計画の計画プロセスを示したものである。既存の道路ネットワーク改良に寄与されるプロジェクトは、MTIによる既存道路ネットワークを改良するために提案もしくは現在実施されているプロジェクトを統合するようにして選定する。

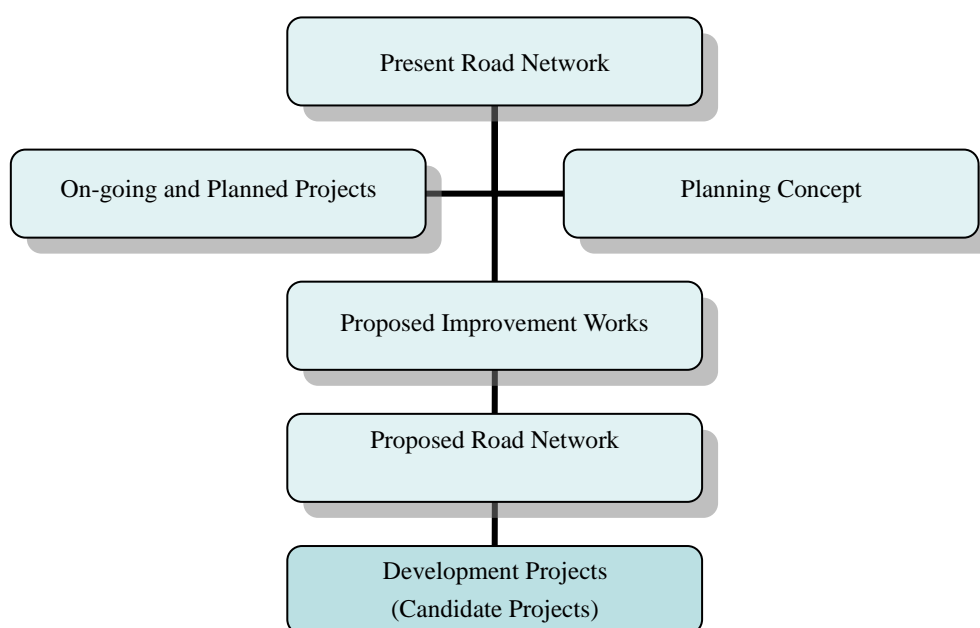


図 16.1.1 道路網開発計画の計画手法

出典：JICA 調査団

16.1.3 既存道路網

「ニ」国の既存道路網の総延長は23,647 kmである。しかし、そのうち、MTI管轄する基本道路ネットワーク（幹線道路および集散道路）約8,517 kmの道路が整備計画の対象とする。

16.1.4 プロジェクトとの統合

MTIにより実施中であるプロジェクト並びに今後（2014年度から2016年度間）実施が予定されているプロジェクトを確認し、国家開発計画に含むべきプロジェクトの選定を行った。これらのプロジェクトリストは、第8章に含まれている。現在進行中のプロジェクトのほとんどが、主

に既存道路の修繕に関連しているプロジェクトである。計画段階にあるプロジェクトの多くは財源が不足しており、建設作業が実施できていないのが現状である。そのため、下記に示す3つのプロジェクトを除いたものが国家運輸計画に含まれている。以下の3つのプロジェクトは、現在進行中であり、短期間で完了することが期待されている。最初の2つのプロジェクトは、新規建設に関連しているが、これら道路は、次節で述べるように、現在のクラスから上位クラスへの改善を国家運輸計画で計画している。3つ目のプロジェクトは、エルパヘロからムイムイ間の国道21Aの改修である。

- 国道71号線（ヌエバグイネア - ブルーフィールズ間）
- ヌエバエスペランザ- エルトルトウグエロ間
- 国道21A号線（エルパヘロ - ムイムイ間）

16.1.5 計画コンセプト

図16.1.2は、前章で述べた道路セクターの開発戦略を実現するための改良整備における基本コンセプトを示したものである。コンセプトAは、太平洋側および大西洋側の国際港湾間の旅行時間を短縮する重要な回廊を強化することにより、インターモーダルの持続性とマルチモーダル輸送システムを強化することを対象としている。コンセプトBは、車両輸送コストを削減し、産業活動の活性化を強化するために、ポテンシャルの高い生産地域における既存道路の改善を対象としている。コンセプトCは、大西洋側地域に効率的なアクセス道路を整備し、当該地域の地域間コミュニケーションおよび経済活動の活性化を図ることを目的としている。コンセプトDは、自然災害によって生じたインフラへの被害により、人々や経済の生活への負の影響を最小にするための、自然災害への弾力的な道路ネットワークの確立を目的としている。

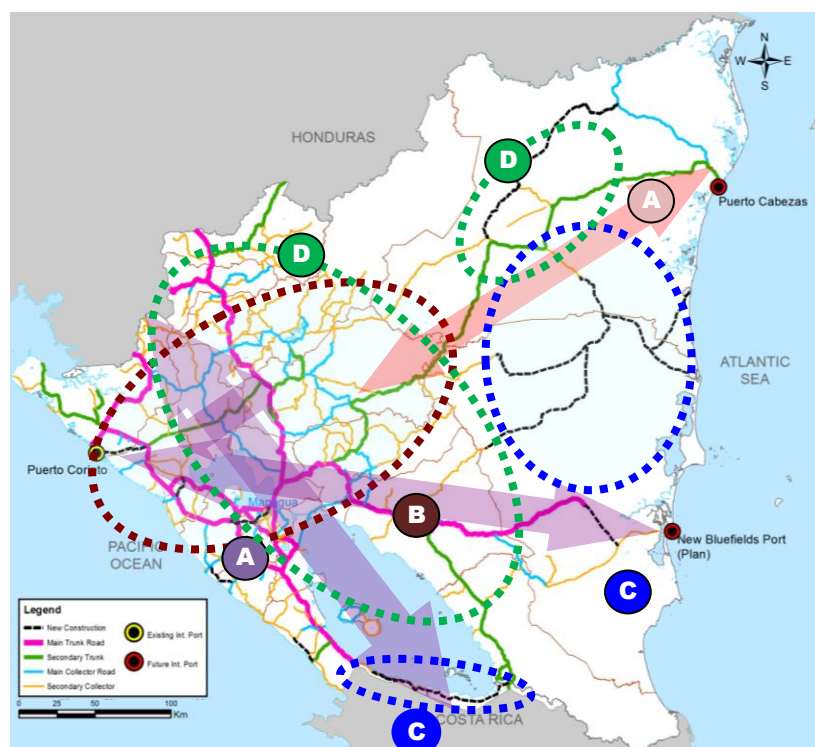


図 16.1.2 計画コンセプト

出典：JICA 調査団

改良整備の計画に伴う基本方針は、以下の通りである。

- 可能な限り既存道路を活用する。
- 機能性と階層性を伴う道路網を強化する。
- 安全で安定した道路および道路構造を確保する。
- サービスレベルを確保する。
- 秩序ある土地利用計画を促進する。

16.1.5.1 道路構造基準の機能および特性

「ニ」国では SEICA の基準を適用している。SEICA の基準は AASHTO が推奨するアメリカの基準によって捕捉されている。しかし、SIECA の基準の一部は、AASHTO の基準に沿わないところがある。それは主に、ニカラグアの緒事情に合わせて、改良されているからである。例えば、幅員（レーン、路肩、歩道）の基準は、AASHTO の推奨する値と相違するだけでなく、道路区分においても応じていない。そのため、本調査では ASSHTO の基準を基に道路計画を行うこととする。表 16.1.1 に提案する道路機能、特性および設計条件を示している。また、道路区分毎に適用される標準断面は、図 16.1.3 および図 16.1.4 に示しており、各断面構成の説明を示している。

表 16.1.1 機能、特性および設計条件の提案

| Class Item | ARTERIALS | | COLLECTORS | | Local Roads |
|---|--|--|--|--|--|
| | Main Trunk | Secondary Trunk | Main Collectors | Secondary Collectors | |
| Function | Important road network for Central American Region and connect departmental capitals and economical centers with populations over 50,000 people. | Important road network for Nicaragua at a National Level and connect departmental capitals, important economic centers as well as provide access to border posts and connect primary arterials | Important road network for Nicaragua at a regional level, Connect with one or more departmental capitals with population over 10,000 people, connect urban areas not covered by arterials and connect secondary arterials. | Important road network for Nicaragua at a regional level, connect regions or municipalities to the national road network, connect regions or municipalities with more than 5,000 population to the national road network | Important road network for Nicaragua at a municipality level and Lies under MTI jurisdictions but do not meet the requirements of upper category roads |
| Correspondence to SIECA classification | Central American Road Mesoamerican Highway | Primary National Road | Secondary National Road | Tertiary National Road | Municipality Road |
| Traffic Flow AADT (vehicles per day) | 1000 or more | ≤500<1000 | approximately 500 | 50 or more | 50 or less |
| Design Traffic by lane (ADT) (Unit: thousand) | 17 – 18 (International Corridors) 10 – 12 for others | 10 – 12 | 10 – 12 (9 in case of 2-lane) | 10 – 12 (9 in case of 2-lane) | |
| Design Speed (km/h) | 100, 80, 60 | 80, 60, 50 | 60, 50, 40 | 50,40,30 | 40, 30, 20 |
| Target Speed (km/h) | 60 | 40 | 30 | 20 | 20 |
| Right of Way (m) | 40m | 40m | 40m | 20m | 20m |
| Level of Service | B | B | C,D | C,D | D |
| Lane Width (m) | 3.6 | 3.6 | 3.3 | 3.0 | 3.0 |
| Median Width (m) Urban only | 6.0 -10.0 | 2.0 – 9.0 | 3.0 – 4.8 | 3.0 – 4.8 | None |
| Shoulder (m) | 0.6 - 2.5 | 0.6 - 1.8 | 0.6 – 1.5 | 0.3 - 1.2 | 0.5 |
| Sidewalk (m) Urban only | 2.0 – 4.5 | 2.0 – 4.5 | 2.0 – 3.5 | If required | If required |
| 注釈: Service Level B: Reasonably free flow, C:Stable flow D:Approaching unstable flow 出典: Red Vial Nicaragua 2011, MTI および AASHTO | | | | | |

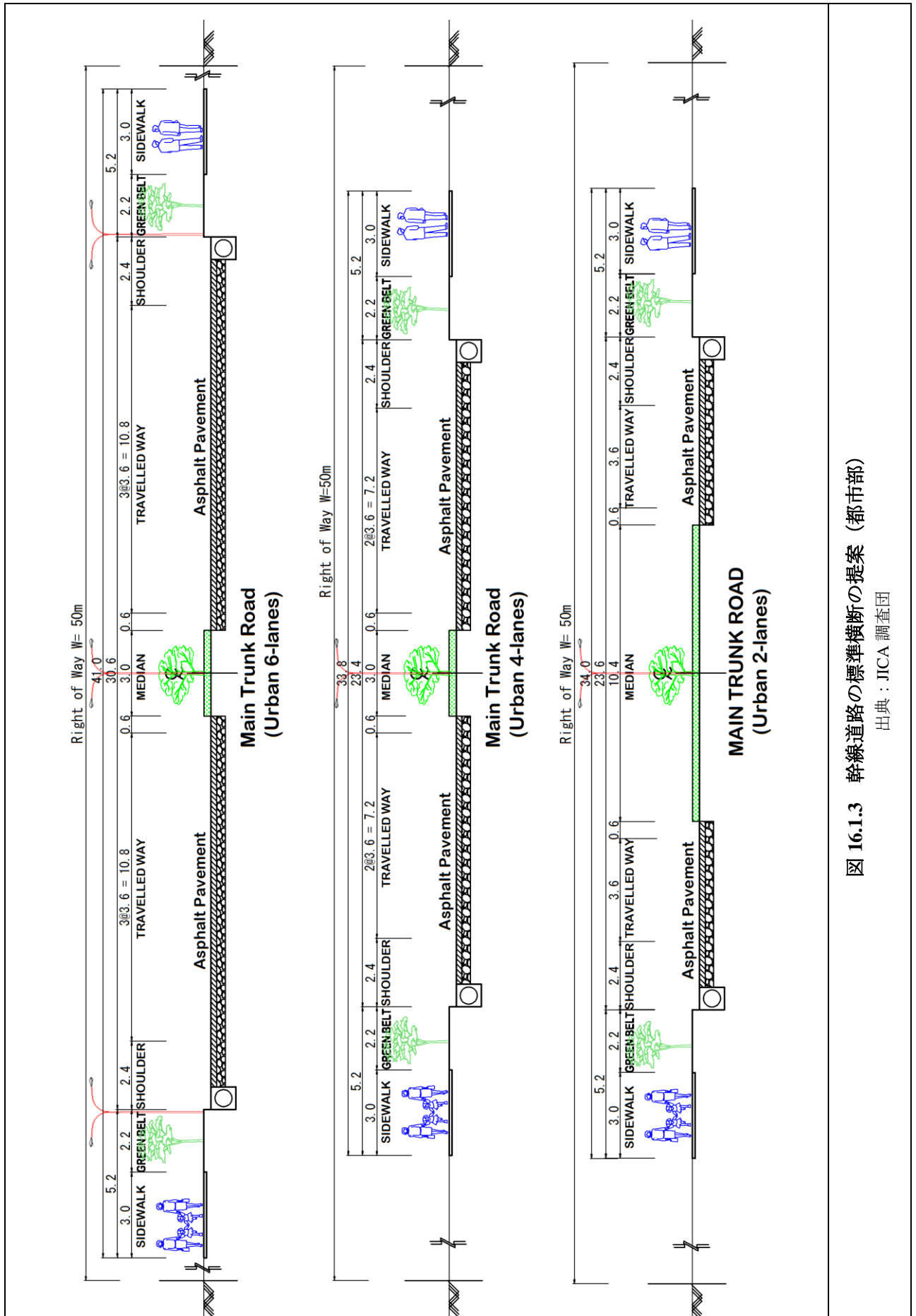


図 16.1.3 幹線道路の標準横断の提案 (都市部)

出典：JICA 調査団

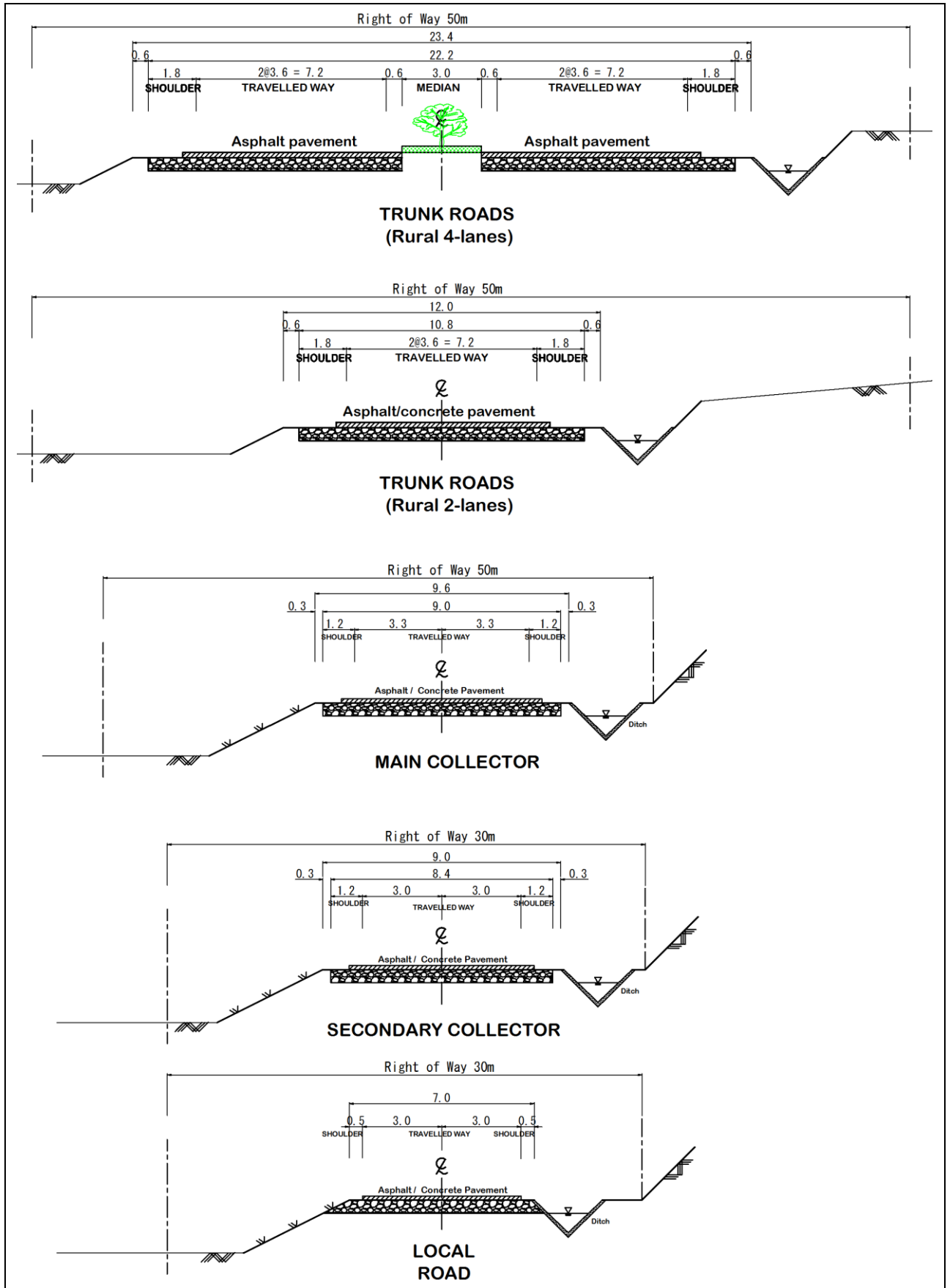


図 16.1.4 機能分類別の標準横断の提案

出典：JICA 調査団

(1) 舗装タイプ

舗装タイプの採用はマネージメントクラスが決定する。正しい舗装タイプの選定プロセスとして成す応用は、多岐にわたる専門分野からのアプローチが必要であり、建設費（初期コストおよびライフサイクルコスト）、供用期間、交通の車種、交通量、機能分類、周囲の気候変動等の様々な要素を考慮する必要がある。「ニ」国の道路はアスファルト舗装、コンクリート舗装、アドキン舗装または砂利舗装である。幹線道路、国の西側に位置する2次幹線道路および補助幹線道路は基本的にアスファルト舗装であり、東側の地域では、コンクリート舗装が使われている。

NTPで提案する整備計画では、アスファルト舗装の使用を想定している。JICA調査団は原則として全ての道路、特に幹線道路においてはアスファルト舗装を提案している。コンクリート舗装またはアドキン舗装は「ニ」国の東側地域での集散道路への採用を提案する。これは当該地域では交通量が少ないこと、舗装に使う材料の現地調達が可能であること、高度な建設技術が必要でないこと、更にはコミュニティーにおける雇用創出につながることなどのためである。しかしながら、舗装の種類および構造に関しては、現場の諸条件を調査し、調査結果に基づいて最も適切なものにするよう留意すべきである。

(2) 排水施設

道路路面状況悪化の主な原因のひとつは不適切な排水である。そのため、排水施設の整備は基本的に全ての都市道路または地方道路において、以下のような箇所で設けることが必要と考える。

- 縦断曲線がサグである低い区間
- 横断勾配が3%を超える場合
- 切土断面（切土面（道路脇）からの雨水が道路流れ込む）
- 沢もしくは小川など
- 沼沢地、河川や流域

(3) 道路付帯施設

道路の付帯施設の整備は交通の安全性や円滑な走行を実現するために必要なものである。これら施設は国の基準に適合しなければならない。提案する道路整備計画においての主な付帯施設について以下に述べる。

1) ガードレール

ガードレールを設置することを提案し、主な設置箇所は以下の通りである。

- 急カーブの外側
- 谷川、または3m以上の直高となる盛土区間
- 大型サイズの蓋なし側溝の前
- 橋梁のアプローチ部分

2) 道路標識

道路標識は、非常に重要な補助施設であり、道路の物理的な特徴を情報としてドライバー伝えることにより事前に注意突起を促すなど交通の安全性および道路の効率を上げるための有効的な手段である。一般に3つのタイプの道路標識があり、新設道路に適用することを提案する。

- 規制標識：交通移動の法的必要条件を示している。
- 警告標識：道路利用者に危険があることを示している。

- 案内/情報標識：ドライバーに案内や情報を伝える。

3) 路面標示

路面標示（区画線）は、すべての新設道路上に設ける。これは道路標識を補足すること、独立した機能を有する特定規制または危険状態を示すことのいずれかを目的として表示する。路面標示は区間線、オブジェクト表示および道路鋸の3種類タイプがある。

- 区画線：センターライン、車線境界線、サイド/エッジラインおよび追越車線で提案される。夜間の視認性確保のために、アスファルト舗装道路においては、小さなガラスのビーズ塗料や熱可塑性物質に混ぜることを提案する。
- オブジェクト表示：車道内において取り外しが不可能、もしくは取り外しが妥当でない物理的障害物を適切に塗装や視認性の高い材料で表示されることを提案する。
- 道路鋸：ハイブリッドマーキング（反射する路面標示および反射鋸の両方から成る）は、街灯のない暗い地域での夜間走行時に便利である。これらの鋸の使用は、都市部道路とアスファルト舗装されている地方部道路において提案する。

4) 街灯照明

街灯照明は道路の安全の向上に寄与する。一般的に、視認性が劣る夜間時の事故率は昼間より高いことを示す、全世界的な統計データがある。このため、歩行者が多く、ブラックスポット（繰り返して事故が発生した危険な場所）で街灯を設けることが有効である。また、街灯は、バイパスや周辺道路沿いに提供することを提案する。

5) 橋梁計画のための基準

MTIは設計業務の契約に際して、業務仕様書（TOR）を作成し、これに準ずるよう求めている。これには設計業務の成果がTORが定める要求事項さえ満たしていればSIECAまたはアメリカのLFRDのいずれに基づくことが許されている。

MTIのTORは、通常地震力を緩和する設計とし、ASSHTO LFRD基準の更新された要件を適用すると規定している。MTIにおける基準はないが、MTIの計画課では、設計基準の完全な知識を持っていないため、コンサルタントに依存する傾向がある。そのため、下記の基準、マニュアルおよび規格は、橋梁や排水溝の設計目的のためのMTIの公式基準として指定し、個人の能力向上が技術移転を通じて行われることを提案する。

基準

- AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, 4th Ed., 2007
- AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges, 17th Ed., 2002

参考

- Specifications for Highway Bridges, Japan Road Association, 2002
- Specification for River Facilities, Japan River Association, 1998

16.1.6 改良整備の提案

既存の道路網の問題を解決するために、提案した改良整備は、以下の通りである。

- 新設道路の開発
- 既存道路の改良
- 既存道路の修繕

- 他道路の路面改良
- 新橋の整備
- 道路災害対策

改良および修繕整備は以下のようなニカラグアの実績に基づいて定義されている。

改良:

改良は、既存道路の本来の中心線の変更や修正を加えることなく実施する工事として定義されている。これは道路の拡幅、路面および改築の部分的かつ一時的なメンテナンスのような整備として補っている。ここで言われている改築とは、砂利舗装からアスファルト舗装のような、区間全体の舗装構造を再構築する整備を意味している。

修繕:

既存道路の中央線および他の要素における主要な修繕整備の実施は、既存道路の向上や再舗装、拡幅および幾何学的要求の改良といった本質的な構成による場合において重要な設計基準を満たすような改良である。

16.1.6.1 新規道路の開発

14 路線の新規道路は「ニ」国の各地域（その多くは東部に集中）において提案する。これらの道路は、図 16.1.5 に示している。提案する新規道路は、既存道路網の不可欠な部分を形成し、国家運輸計画の長期的な開発ビジョンの達成に寄与することが期待できる。

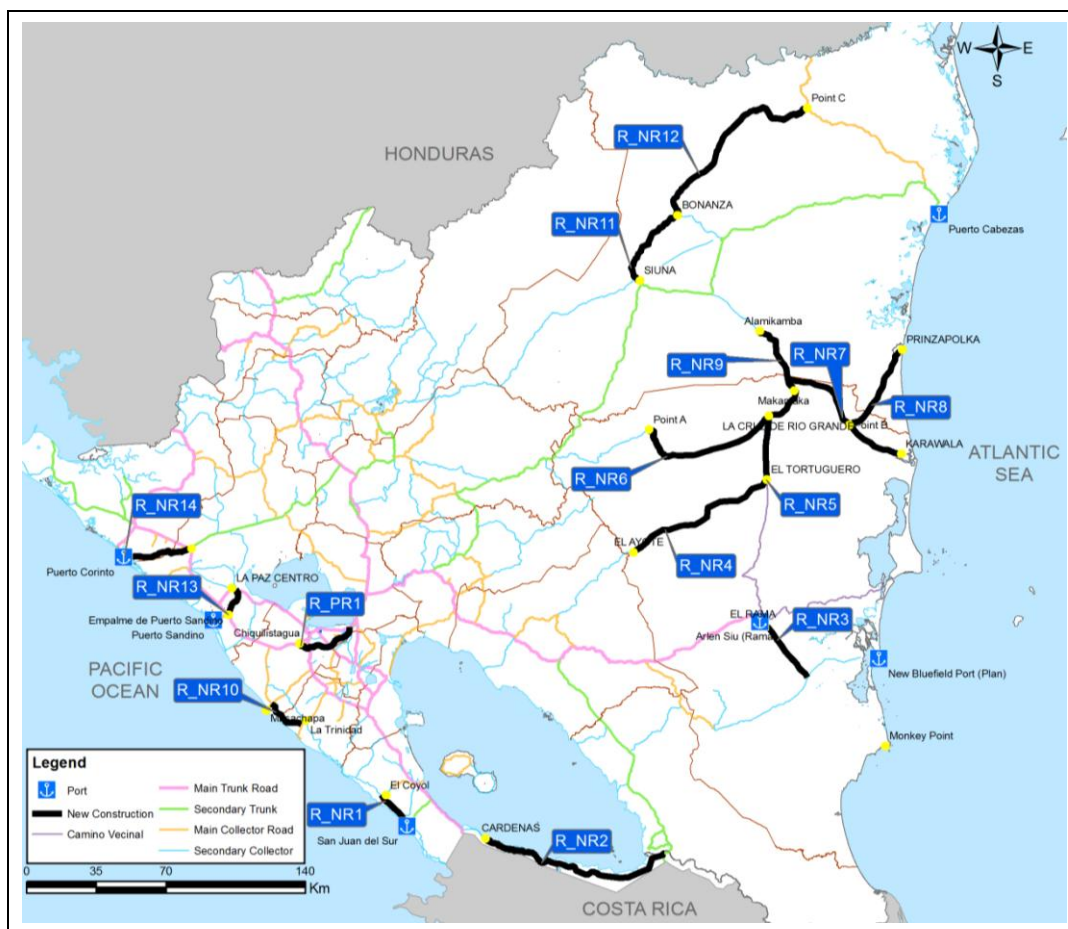


図 16.1.5 提案する新規道路の場所および概要

出典：JICA 調査団

提案する道路は、幹線道路の 284.5 km、主要な補助幹線道路の 284.5 km および 2 次補助幹線道路の 427.8 km の合計 793.4 km であり、その機能に基づいて 4 つの種類（バイパス、外周道路、災害時における代替道路、その他道路（ミッシングリンク））に分けることができる。それぞれの種類における目的、内容および結果について説明する。

(1) バイパス

1) 目的

バイパス整備の目的はマナグアの中心を通ることなく迂回することにより、市内の交通の影響を受けずに円滑な走行が実現でき、ひいてはマナグア市内の交通渋滞緩和および交通安全の改善が図れることである。

2) 内容

現在、太平洋回廊を移動する国際交通と既存のコリント港を行き来する交通が、レオンおよびチナンデガのような発展地域を通過しており、それら地域の交通混雑および環境への悪影響を及ぼす原因となっている。このような状況を改善するために、図 16.1.6 に示すように 2 つのバイパスを提案する。Bypass 1 は、新設道路 R_NR13、NIC-16 (国道 16 号線) および国道 22 号線からなる延長約 15.5km の道路であり、幹線道路である国道 12A 号線と国道 22 号線に接続する。新設道路 R_NR13 は国道 12A 号線のエンパルメプエルトサンディーノを始点とし、国道 22 号線と国道 28 号線の交差点を終点としている。



図 16.1.6 バイパスの提案
出典：JICA 調査団

国道 16 号線および国道 22 号線は補助幹線道路であり、バイパスとして機能するために、幹線道路へ向上・改良させる必要がある。これら道路の改良整備概要を第 16 章で説明している。

一方、Bypass 2 は、延長約 33Km の新設道路であり、既存港があるコリントとテリカに位置する国道 12A 号線および国道 26 号線の交差点に接続している。

これら両バイパスは、国際回廊として指定され、幹線道路に分類されることを提案する。これら道路の車線構成については交通需要予測結果を基に、4 車線とし、その標準断面は図 16.1.3 に示す幹線道路の標準断面とする。舗装タイプは、既存の舗装タイプに合わせてアスファルト舗装とする。

3) 結果

- 既存ルート (Route-A) に比べて、エンパルメプエルトサンディーノから Villa 15 de Julio の Bypass 1 (Route-B)

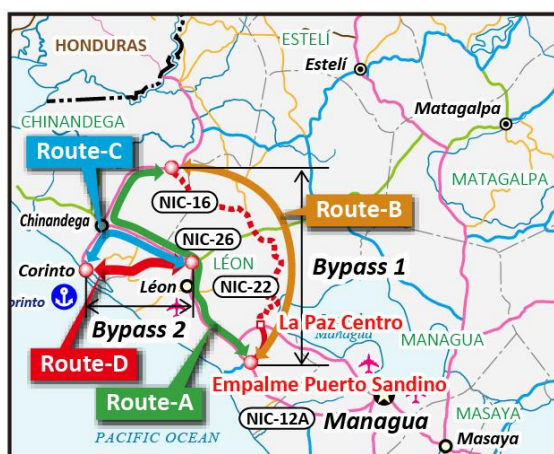


図 16.1.7 旅行時間の短縮
出典：JICA 調査団

までの旅行時間は、7%以上低減される。

- 既存ルート（Route-C）に比べて、コリントからテリカの Bypass 2（ルート D）までの旅行時間は、31%以上低減される。
- レオンおよびチナンデガの交通混雑緩和
- レオンおよびチナンデガの環境改善

(2) 外周道路

1) 目的

マナグア市中心が旅行の起終点とならないよう交通を迂回させることによって、既存の幹線道路の走行性の向上並びに交通混雑の緩和を目的とする。

2) 内容

提案された外周道路の拡大図を図 16.1.8 に示す。約 32.6 km の距離を有し、国道 12A 号線と空港東側の国道 1 号線を接続する。道路線形は、マナグア市南部の丘陵地にある住宅を避けて、郊外の東西方向に位置するように続いている。それは、マナグア市の中心から半径約 10 km の距離で国道 2 号線と国道 4 号線と交差する。この道路は、2 つの主要な幹線道路を接続するように、外周道路も主要幹線道路として分類することを提案する。横断構成については、交通需要予測の結果に基づき、4 車線を設けることとする。しかし、段階施工の導入が可能であり、初期段階では 2 車線道路としての整備も可能である。図 16.1.3 に示すように、都市部の 2 車線および 4 車線は標準断面として適用することを提案する。

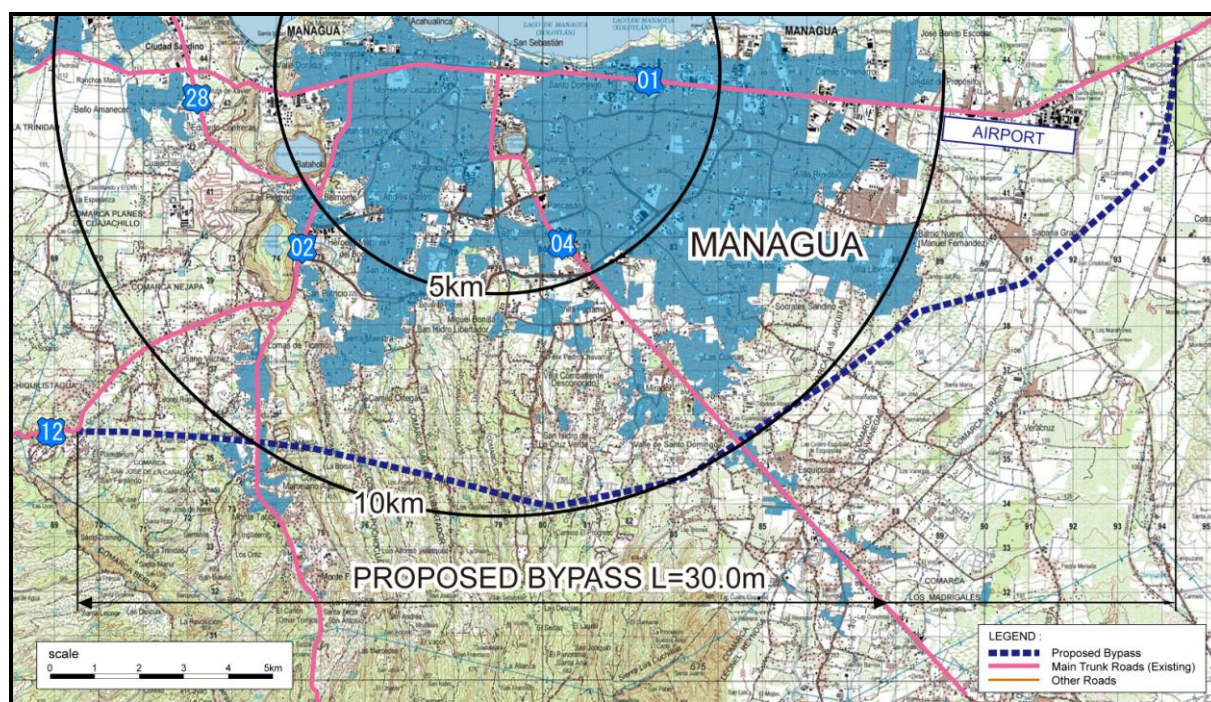


図 16.1.8 外周道路の提案

出典：JICA 調査団

3) 結果

- 既存ルート (Route-A) に比べて、ナンダイメ (国道 2 号線) からサンベニート (国道 1 号線) の外周道路 (Route-B) までの旅行時間は、25%低減される。
- この道路はマナグアの中心部を通過することがなく、南北回廊 (国道 1 号線、国道 2 号線および国道 4 号線) の交通を東西方向に迅速に移動できるようになる。
- これは、マナグアおよび隣接する地域の交通渋滞を緩和し、環境の改善に貢献する。



図 16.1.9 旅行時間の比較

出典：JICA 調査団

(3) 災害時における代替道路

1) 目的

自然災害時の地域へのアクセスを向上させるために、北東地域への接続に関しては、既存道路である北部回廊に対する災害時の代替道路として機能する道路を提供することを目的とする。

2) 内容

国道 21B 号線は、北部回廊として指定された 2 次幹線道路で、現在国内輸送用の港の改良作業が行われているプエルトカベサス港町を結ぶ唯一の道路である。この回廊は、港湾の改良工事が完了した後、貨物輸送に重要な役割を担うことが期待されている。そのため、戦略的に重要な道路であるとともに、沿線コミュニティー住民にとってライフラインも役割も担っている。しかしながら、この道路は自然災害に対して非常に脆弱であり、たびたび通行不可能になる。そのため、

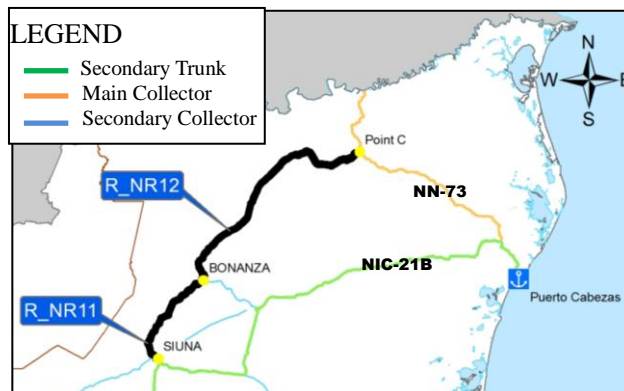


図 16.1.10 代替道路の提案

出典：JICA 調査団

R_NR11 および R_NR12 道路を国道 21B 号線の代替道路として提案する。R_NR11 は、延長約 53.5 km で、ボナンザおよびシウナを接続する。道路区分は、機能的に主要幹線道路として分類する。R_NR12 は、R_NR11 の延長であり、C 地点 (ラ・トロンクエラ) において NN-73 とボナンザを結ぶ約 72.1 km の距離となっており、機能的に 2 次幹線道路として分類する。

3) 結果

- この道路は、災害期間中に国道 21B 号線の代替 (バックアップ) 道路として機能させることができる。
- この道路は、既存道路 (NN-73-NIC-21B) と比べて、C 地点からシウナ間の旅行時間を 26%削減するバイパスとして機能する。
- この道路は、ココ川沿いのコミュニティーをつなぐ地方道路として、将来におけるフィーダー道路として機能する。

(4) その他道路（ミッシングリンク）

1) 目的

適切なアクセスがない、もしくは現在水上交通のみによりアクセスが可能な地域「ニ」国東部のコミュニティーを接続する新設道路として提供することを目的とする。

2) 内容

図 16.1.11 に示す通り、R_NR1 から R_NR10 までの 10 路線の新設道路を提案する。これら道路の合計距離は約 633 km である。道路機能分類の観点から R_NR3、R_NR5 および R_NR9 は、補助幹線道路、それ以外の道路は 2 次補助幹線道路に分類する。車線構成は全ての道路において 2 車線とする。図 16.1.4 に横断面図を示している。本計画においては、アスファルト舗装を選定する。しかし、実際に適用される舗装タイプは、初期コストおよびライフサイクルコスト、施工性、道路や路床の特性、利用可能な材料のような様々な要素を考慮し、設計段階に再決定すべきである。コンクリート舗装やアドキン舗装の用途は、気候、利用可能な材料、技術およびコミュニティーの雇用創出機会などに勘案すると有益となる場合があるからである。

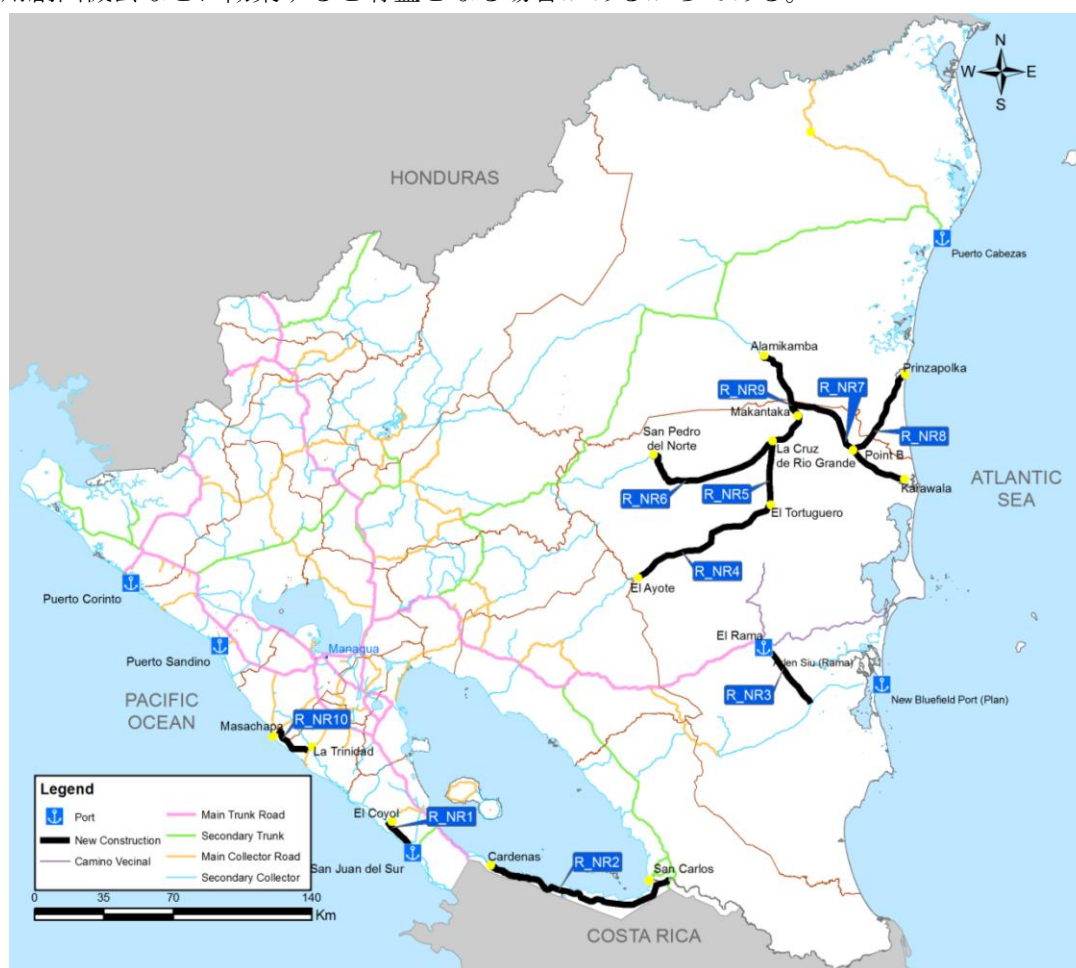


図 16.1.11 その他道路の提案（ミッシングリンク）

出典：JICA 調査団

3) 結果

- 今までにアクセスできなかった主にカリブ海側の 27 コミュニティーへのアクセスが可能となる。
- 東西間を結ぶ道路網が強化される。

- ニカラグア国の東部地域の南北間を結ぶ道路ネットワークが強化される。

16.1.6.2 既存道路の改良

(1) 拡幅

1) 目的

既存道路の拡幅を行うことにより交通渋滞の解消および道路沿線地域の環境改善を図ることを目的とする。

2) 内容

図 16.1.12 は既存道路の混雑度を示したものである。左図 (a) は現在の混雑度、右図 (b) は改良および補修整備なしの 2033 年の混雑度である。赤いラインは、交通需要が交通容量 (混雑度 1.5 以上) を超えている区間を示している。改修整備が実施されない場合、左図においては国道 1 号線および国道 4 号線の区間は時折渋滞が発生しており、右図においては、記述した渋滞も含めて、国道 2 号線、国道 12A 号線および国道 28 号線においても渋滞が広がっていく。

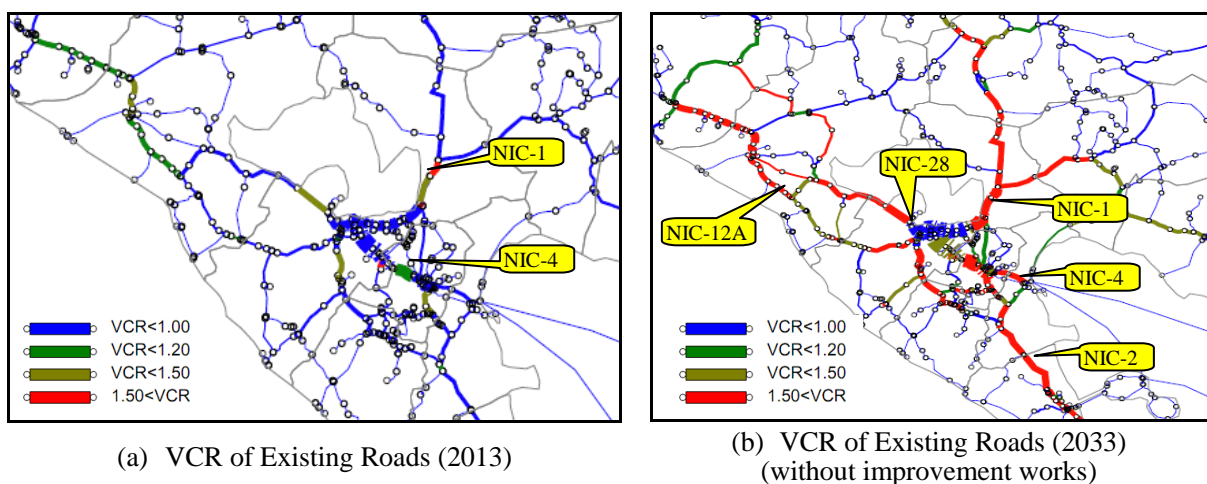


図 16.1.12 既存道路の混雑度

出典：JICA 調査団

渋滞を改善するために、図 16.1.13 にハイライトされた既存道路の拡幅を提案する。国道 4 号線で、ヘアンポールゲニエ道路とマサヤ区間で約 19.6 km の距離となっており、4 車線から 6 車線に拡幅することを提案する。一方、国道 1 号線、国道 2 号線、国道 12A 号線および国道 28 号線の総延長約 388.2km については、2 車線から 4 車線に拡幅することを提案する。主要幹線道路の標準断面は図 16.1.4 に示している。また、全ての区間においてアスファルト舗装で整備することを提案している。

3) 結果

- 安定した円滑な走行および交通渋滞が緩和される。
- 都市部および郊外の環境が改善される。



図 16.1.13 拡幅区間

出典：JICA 調査団

(2) 既存道路の改築

1) 目的

劣悪な舗装状態である既存道路区間を改築すること。

2) 内容

第8章で述べたように、2次幹線道路と補助幹線道路の多くの区間の舗装状況が劣悪状態にあり、平均速度の急激な低下、サービスレベルの大幅な減少および乗り心地に悪さの増加につながっている。している。また、走行車両によってもタイヤ、車輪、バネおよび車体へ損傷を与え、交通コストや重大な事故を増加させる状況にある。

このような状況を改善するために、これら道路の改築を行う必要がある。損傷を受けた既存舗装部分は、道路基盤を取り壊して撤去

し、再舗装する必要がある。再舗装の必要性がある道路区間について、図 16.1.14 の緑線に示す。これら道路の選定は、高い潜在能力のある地域の産業活動を支える役割を果たす重要性を勘案している。この区間は、2次幹線道路および補助幹線道路で構成されている。国道9号線、国道12B号線および国道21B号線は2次幹線道路であり、延長が約437.5 kmである。その他の道路は、補助幹線道路であり、約388.2 kmの距離となっている。アスファルト舗装を全ての道路において適用するが、補助幹線道路の舗装種類は、現地の条件に基づき、設計段階で再検討することを提案する。

3) 結果

- マナグアから約515 kmの距離にあるプエルトカベサスに8.5時間で到着することができる。現在の旅行時間から約5時間早く（旅行時間は約40%短縮）なる。
- 交通コストを低減し、産業/農業活動の促進につながる。
- 乗り心地が向上され、重大な事故が減少する。

16.1.6.3 現在の道路の修繕

(1) 目的

機能区分の向上（格上げ）に伴い、設計基準を満たす必要のある既存道路を修繕すること。

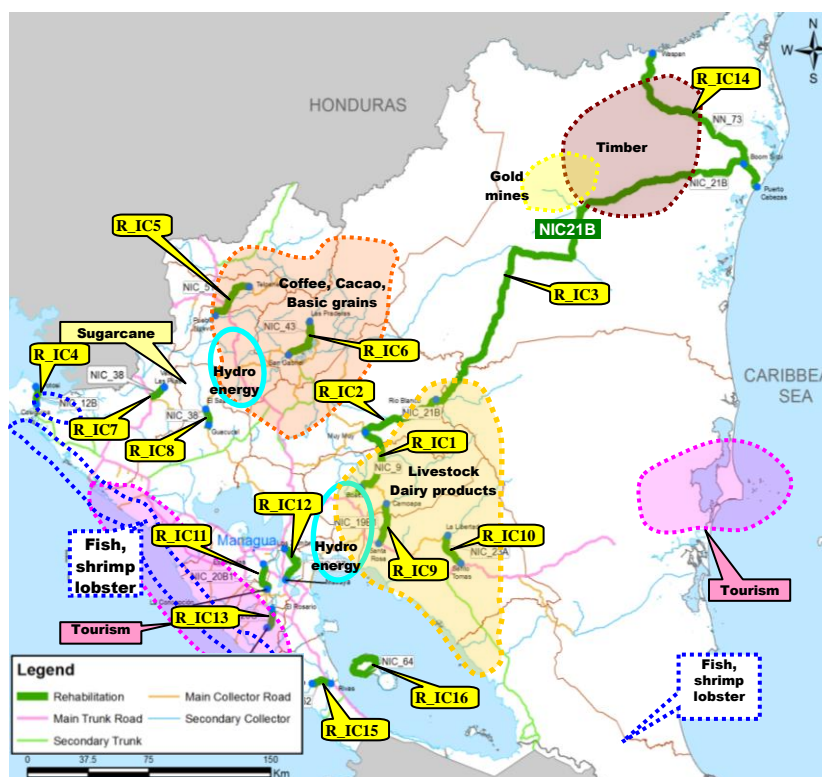


図 16.1.14 既存道路の改築提案区間

出典：JICA 調査団

(2) 内容

図 16.1.15 に修繕の必要な既存道路区間を示す。



図 16.1.15 修繕する道路の提案

出典：JICA 調査団

修繕は、機能分類格上げ、線形の改良、車線拡幅、舗装の改築およびその他必要な付帯工事による改善として構成されている。各道路に対する修繕の概要を表 16.1.2 に示す。

表 16.1.2 道路修繕の概要

| Codes | Upgrading Road Class | | Reason | Total Length (km) | Remarks |
|-----------------------------|----------------------|-----|---|-------------------|--|
| | From | To | | | |
| R_IR | S.T | M.T | International corridor Segment | 130.0 | Only re-classification (No improvement work required) |
| R_IR9, R_IR10 | S.C | M.T | International corridor (Bypass) | 70.4 | Cross section shown in 図 16.1.4 (2-lane rural trunk road) to be applied |
| R_IR1, R_IR2, R_IR8, R_IR13 | M.C | S.T | Connects with trunk road at both ends | 348.9 | |
| R_IR2-1, R_IR8-1, R_IR12 | S.C | S.T | Connects to international port or to secondary trunk road | 293.4 | |
| R_IR4, R_IR6, R_IR7, R_IR11 | S.C | M.C | Connects with higher tier of roads | 220.7 | Cross section shown in 図 16.1.4 (2-lane main collector) to be applied |
| R_IR3, R_IR5 | Local | S.C | Connects with main collector at either end | 156.0 | Cross section shown in 図 16.1.4 (2-lane secondary collector) to be applied |

出典：JICA 調査団

本計画の段階では、全ての道路におけるアスファルト舗装の種類を提案する。しかしながら、設計段階においては各道路、特に補助幹線道路においては実際の状況に基づいて舗装種類の適用について再検討することが望ましい。

(3) 結果

- 基本的な道路網の階層システムが改善される。
- 輸送回廊強化に貢献する
- R_IR8 および R_IR8-1 の改善は、国道 21B 号線の代替道路（リダンダント道路）が確保され、災害時に機能する。

16.1.6.4 他の道路の舗装面の整備

(1) 目的

MTI 管轄の道路網の中で、硬表面を有していない全ての道路の表面状況（舗装）を改善すること。

(2) 内容

この整備は、砂利道のポットホール、道路表面の摩耗および轍の補充の修繕を行うことを目的とし、アスファルトやコンクリート舗装を整備する。対象道路は、図 16.1.16 に示している色のついた道路であり、MTI の管轄下にある延長約 4,372km の道路網において実施する。道路の各区分の内訳を以下に示す。

- 2次幹線道路：約 37 km
- 補助幹線道路：約 42 km
- 2次補助幹線道路：約 1,793 km
- 地方道路：約 2,500 km

(3) 結果

- 既存道路網の信頼性および効率が向上する。
- 交通コストが削減される。
- 旅行速度の上昇および乗り心地良さの増加が図れる。

16.1.6.5 新設橋梁の建設

(1) 目的

構造物のない新設道路および既存道路の水路上に構造物を整備する。



図 16.1.16 道路舗装面の整備

出典：JICA 調査団

(2) 内容

提案した新設道路においては、17箇所には橋梁が必要である。一方、河川を横断するのに橋梁のない（ミッシングリンク）箇所が既存道路で8箇所が存在している。これらの箇所のうち、例えばワワ川やマラカトーニャ川では、川の横断はフェリーに依存しており、他の場所では、乾季のみ通行が可能である。

このような状況下、橋梁の建設が不可欠である。これら橋梁の位置を図 16.1.17、概要を表 16.1.3 に示している。「NB」は新設道路における新橋を示しており、「MB」についてはミッシングリンクにおける新橋を示している。

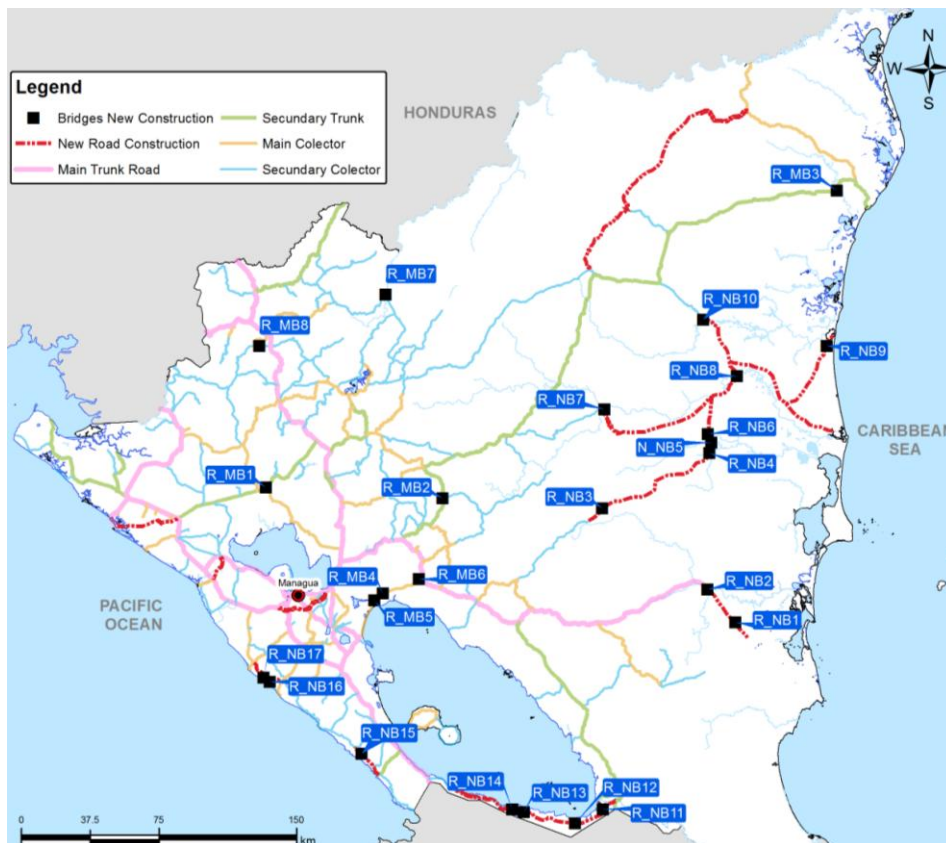


図 16.1.17 新橋の位置

出典：JICA 調査団

(3) 結果

ミッシングリンクが排除され、道路のアクセス性が改善される。

表 16.1.3 提案する新橋の概要

| Code | Bridge or River Name | Location (Dept) | Road Name (Class) | Proposed | |
|-------|-----------------------|-----------------|-------------------|---|------------|
| | | | | Type/Width (m) | Length (m) |
| R_NB1 | Mahogany River | R.A.A.S | New (R3) (M.C) | 3-span(15+20+15) RC T Girder, w=10.0m | 50 |
| R_NB2 | El Rama River | R.A.A.S | New (R3) (M.C) | 4-span(4 x 50m) PC Box Girder, w=10.0m | 200 |
| R_NB3 | Nawawas River | R.A.A.S | NN-23B (R4) (M.C) | 3-span(3x20) RC T Girder, w=10.0m | 60 |
| R_NB4 | Waspedo River | R.A.A.S | NN-23B (R5) (M.C) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=10.0m | 40 |
| R_NB5 | Kurinwas River | R.A.A.S | NN-129 (R5) (M.C) | 3-span(15+20+15) RC T Girder, w=10.0m | 50 |
| R_NB6 | Grande de Matagalpa-1 | R.A.A.S | NN-129 (R5) (M.C) | 2-span(2 x 17.5) RC T Girder, w=10.0m | 35 |

| Code | Bridge or River Name | Location (Dept) | Road Name (Class) | Proposed | |
|--------|------------------------------------|-----------------|---------------------|---|------------|
| | | | | Type/Width (m) | Length (m) |
| R_NB7 | Grande de Matagalpa-2 | R.A.A.S | NIC-13 (R6) (S.C) | 3-span(25+25+25) PC I Girder, w=9.0m | 75 |
| R_NB8 | Makantaka (Rio Grande) | R.A.A.S | NIC-39 (R9) (M.C) | 3-span(3x50) PC Box Girder, w=10.0m | 150 |
| R_NB9 | Kuanwatla | R.A.A.N | New (R8) (S.C) | 2-span(2x15) RC T Girder, w=9.0m | 30 |
| R_NB10 | Alamikamba (Rio Prinzapolka) | R.A.A.N | New (R9) (M.C) | 4-span(4x30) PC I Girder, w=10.0m | 120 |
| R_NB11 | Frio River | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 3-span(20+20+20) RC T Girder, w=9.0m | 60 |
| R_NB12 | Zapote River | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 3-span(20+20+20) RC T Girder, w=9.0m | 60 |
| R_NB13 | Guacalito River | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=9.0m | 40 |
| R_NB14 | Colon | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=9.0m | 40 |
| R_NB15 | Brito River | Rivas | New (R1) (S.C) | 1-span PC I Girder, w=9.0m | 35 |
| R_NB16 | El Tular River | Carazo | New(R10) (S.C) | 1-span PC I Girder, w=9.0m | 30 |
| R_NB17 | Tecolapa River | Carazo | New (R10) (S.C) | 1-span PC I Girder, w=9.0m | 32 |
| BM1 | Puente El Tamarindo | Leon | NIC-70 A (MC) | 4-span(4 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 100 |
| BM2 | Puente Baguas | Boaco | NIC-31 (S.C) | 2-span(2 x 18.5) RC T Girder, w=9.0m | 37 |
| BM3 | Puente Wawa Boom | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 5-span(5x31) PC I Girder, w=10.8m | 155 |
| BM4 | Puente Malacatoya River | Granada | NIC-39 (M.C) | 3-span(3 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 75 |
| BM5 | El Paso de Panaloya | Granada | NIC-39 (M.C) | 6-span (6 x 50) PC Box Girder, w=10.0m | 300 |
| BM6 | Puente Tecolostote #2 (El Papayal) | Boaco | NIC-39 (M.C) | 4-span(4 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 100 |
| BM7 | Wiwili | Nueva Segovia | NIC-43&NIC-51 (S.C) | 5-span (5 x 50) PC Box Girder, w=9.0m | 250 |
| BM8 | Puente Rio Abajo | Esteli | NN-8 (M.C) | 2-span(2 x 20) RC T Girder, w=10.0m | 40 |

出典：JICA 調査団

16.1.6.6 損傷橋梁および仮設橋の撤去

(1) 目的

既存道路に架かっている構造的に脆弱な橋梁を撤去すること。

(2) 内容

第 14 章において特定されているように、多くの河川横断は、ワーレントラス橋（仮設橋）もしくは過去の災害によって損傷した橋梁によって行われている。橋脚や橋台の摩耗についても多くの箇所で見られる。これら橋梁は、災害時だけでなく、虚弱な構造条件により通常時も脆弱な状態にある。そのため、倒壊もしくは押し流される橋梁を回避するための対策がすぐにも必要である。これら橋梁の位置図を図 16.1.18 に、概要を表 16.1.4 および表 16.1.5 に示す。

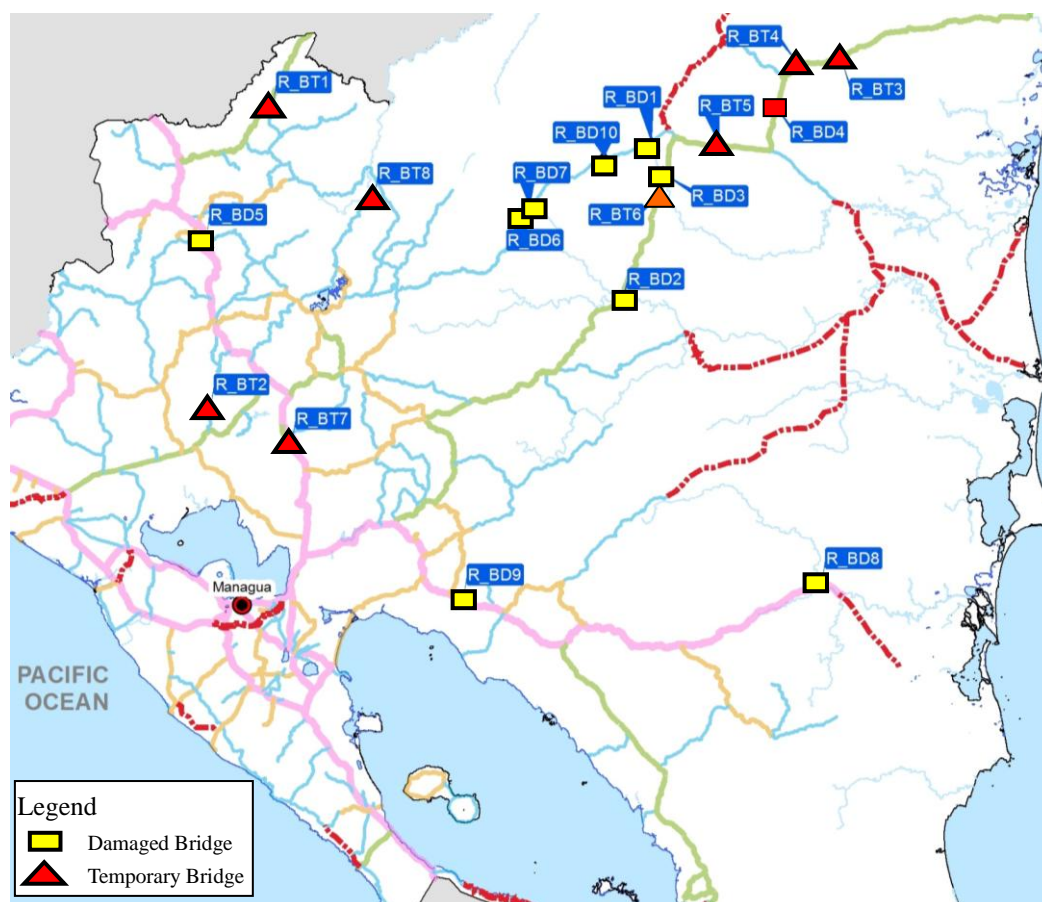


図 16.1.18 損傷した橋梁および仮設橋位置図
出典：JICA 調査団

表 16.1.4 再建すべき仮設橋の概要

| Code | Bridge or River Name | Location (Dept) | Road Name (Class) | Proposed | |
|-------|----------------------------------|-----------------|-------------------|--|------------|
| | | | | Type/Width (m) | Length (m) |
| R_BT1 | Puente San Judas | Nueva Segovia | NN-19 (M.C) | 1-span PC I Girder, w=10.0m | 25 |
| R_BT2 | Puente Santa Rosa Del Penon | Leon | NIC-35C (S.C) | 3-span(2x15.5+20) RC T Girder, w=9.0m | 51 |
| R_BT3 | Puente La Potranca | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=10.8m | 40 |
| R_BT4 | Puente Sunsín No.2 | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span(2x18.5) RC T Girder, w=10.8m | 37 |
| R_BT5 | Puente Rio Luku | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span(2 x 16.5) RC T Girder, w=10.8m | 31 |
| R_BT6 | Puente Rio Labu | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 3-span(3 x 30) PC I Girder, w=10.8m | 90 |
| R_BT7 | Puente Pasle | Matagalpa | NN-129 (M.C) | 2-span(2 x 17.5) RC T Girder, w=10.8m | 35 |
| R_BT8 | Puente Rio El Cua (La Maroanosa) | Jinotega | NIC-43 (S.C) | 3-span(3 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 75 |

出典：JICA 調査団

表 16.1.5 再建すべき損傷した橋梁の概要

| Code | Bridge or River Name | Location (Dept) | Road Name (Class) | Proposed | |
|--------|---------------------------|-----------------|--------------------|--|------------|
| | | | | Type/Width (m) | Length (m) |
| R_BD1 | Puente Wani | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 3-span(3x47) PC Box Girder, w=10.8m | 141 |
| R_BD2 | Puente El Tuma (Mulukuku) | R.A.A.S | NIC-21B (S.T) | 5-span(3x40+55) PC I Girder, Steel Truss, w=10.8m | 175 |
| R_BD3 | Puente Prinzapolka | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 3-span(3x31) PC I Girder, w=10.8m | 93 |
| R_BD4 | Puente Banacruz | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span (2*22.5) RC T Girder, w=10.8 | 45 |
| R_BD5 | Puente Paso Real (Esteli) | R.A.A.N | NIC-3 (S.C to S.T) | 3-span (3*25) PC Box Girder, w=10.8m | 75 |
| R_BD6 | Puente Rio Zinica | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 2-span (2*20.5) RC T Girder, w=10.8m | 41 |
| R_BD7 | Puente San Pablo | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 2-span (2*18) RC T Girder, w=10.8m | 36 |
| R_BD8 | Puente La Esperanza | R.A.A.S | NIC-7 (M,T) | 6-span (2*17+4x50) RC T Girder and PC Box Girder, w=10.8m | 234 |
| R_BD9 | Puente Cuisala | Chontales | NIC-7 (M,T) | 1-span PC Box Girder, w=10.8m | 50 |
| R_BD10 | Puente Rosa Grande | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 3-span (2*14+20) RC T Girder, w=10.8m | 48 |

出典：JICA 調査団

(3) 結果

- 道路網のアクセス性が向上される。
- 災害に対する信頼性の高い構造が実現する。

16.1.6.7 道路防災計画**(1) 概要**

「ニ」国の道路災害は、台風（洪水、豪雨）や地震のような一般的に二つの現象によって引き起こされる。ただし、これらの共通の災害が引き金になったものもあるが、これらに限定されていない。

- 斜面崩壊
- 落石
- 地すべり
- 土石流
- 橋梁の橋脚や基礎の洗掘崩壊

(2) 道路災害の種別に対する対策の選定

対策の選定は、扱うべき道路災害の種別に対して依存する。誤った選択をすることは、効果のない非経済的措置の適用となる可能性があり、それらが適切に道路災害の種別に関連し、適切な対応策を選定するための簡易な方法を表 16.1.6 に示す。

表 16.1.6 道路災害の種別に関連する適用可能な対策

| Countermeasures | | Road Disaster | Cut Slope Failure | Embankment Slope Failure | Fall | Landslide | Debris Flow |
|---------------------------|----------------------|---------------|-------------------|--------------------------|------|-----------|-------------|
| Drainage work | Surface drainage | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Sub-surface drainage | | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| Protection work | Vegetation | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Spraying | | ✓ | | ✓ | | |
| | Pitching | | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| | Crib | | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Earthwork | Removal | | ✓ | | ✓ | | |
| | Recutting | | ✓ | | ✓ | | |
| | Re-filling | | | ✓ | | | |
| | Earth Removal | | | | | ✓ | |
| | Counterweight | | | | | ✓ | |
| Structural work | Retaining wall | Stone | ✓ | ✓ | | | |
| | | Gravity | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| | | Supported | ✓ | ✓ | | | |
| | | Gabion | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| | Anchoring | | ✓ | | ✓ | | |
| | Foot protection | | | ✓ | | | |
| | Piling | | | | | | |
| Fixing work | Supporting | | | | ✓ | | |
| | Anchoring | | | | ✓ | | |
| Catch work | | ✓ | | ✓ | | | |
| Rock fall prevention work | | | | ✓ | | | |
| Hillside work | | | | | | ✓ | |
| Torrent work | | | | | | ✓ | |
| Sabo work | | | | | | ✓ | |
| Avoidance | Route relocation | | ✓ | | | | ✓ |
| | Bridge | | ✓ | | | | ✓ |

出典：JICA 調査団

16.1.6.8 開発計画の提案

前節で特定した改良整備の中から提案できるプロジェクトは、道路と橋梁関連のプロジェクトに分類できる。道路に関連したプロジェクトは次の分類のもとで、表 16.1.7 に整理している。

- 新設道路の建設（道路網の整備）
- 道路整備（能力向上）
- 道路種別の改善/向上
- 改善/リハビリ

同様に橋梁に関連するプロジェクトは以下の分類のもと整理されている。

- 提案された新設道路上の新橋
- 既存道路における新たに提案された橋梁（ミッシングリンク）
- 仮設橋または損傷した橋梁の撤去
- 仮設橋または損傷した橋梁の修繕

表 16.1.7 道路プロジェクトの提案(1/2)

| Code | Road Segment (From - To) | Proposed | | | Cost (million US\$) | Remarks (Supporting Strategies) |
|--|---|---------------|-----------------|----------------|------------------------|---------------------------------------|
| | | Road Class | No. of Lanes | Length (km) | | |
| Grand Total | | | | | 7663.892 | |
| New Roads | | | | | 793.4 | 874.88 |
| R_PR1 | Chiquilistagua(NIC-12) - San Benito(NIC-1) | M.T(Urban) | 4 | 32.6 | 183.119 | SR-2, SR-4 |
| R_NR1 | San Juan del Sur - El Coyol | S.C | 2 | 22.5 | 17.63 | SR-2 |
| R_NR2 | Cardenas - Santa Fé | S.C | 2 | 102.0 | 75.934 | SR-2 |
| R_NR3 | El Rama - Las Brenas | M.C | 2 | 36.0 | 42.306 | SR-1, SR-2, SR-3 |
| R_NR4 | El Ayote - El Tortuguero | S.C | 2 | 82.7 | 70.167 | SR-3 |
| R_NR5 | El Tortuguero - La Cruz De Río Grande | M.C | 2 | 32.0 | 26.348 | SR-3 |
| R_NR6 | San Pedro del Norte - La Cruz De Río Grande | S.C | 2 | 76.5 | 60.628 | SR-3 |
| R_NR7 | Makantaka - Karawala | S.C | 2 | 72.1 | 49.15 | SR-3 |
| R_NR8 | Point B (Marinlaya Creek) - Prinzapolka | S.C | 2 | 47.0 | 32.112 | SR-3 |
| R_NR9 | La Cruz de Río Grande - Alamikamba | M.C | 2 | 62.5 | 51.516 | SR-3 |
| R_NR10 | La Trinidad - Masachapa | S.C | 2 | 25.0 | 22.611 | SR-3 |
| R_NR11 | Siuna - Bonanza | M.C | 2 | 55.0 | 53.508 | SR-3, SR-5 |
| R_NR12 | Bonanza - Point C (La Tronquera) | M.C | 2 | 99.0 | 72.134 | SR-3, SR-5 |
| R_NR13 | Empalme Puerto Sandino - La Paz Centro | M.T | 4 | 15.5 | 40.677 | SR-1, SR-2, SR-3 |
| R_NR14 | Empalme de Telica - Puerto Corinto | M.T | 4 | 33.0 | 77.04 | SR-1, SR-2, SR-3 |
| Improvement (Widening of main trunk road for increasing capacity) | | | | | 1127.9 | |
| R_IW1 | NIC-2 Int. - Leon (NIC-12A) | M.T | 4 (2) | 87.3 | 225.78 | SR-1,SR-4 |
| R_IW2 | Leon - Chinandega (NIC-12A) | M.T | 4 (2) | 57.4 | 158.07 | SR-1,SR-4 |
| R_IW3 | C. Sandino - Mateare (NIC-28) | M.T | 4 (2) | 17.8 | 46.55 | SR-1,SR-4 |
| R_IW4 | NIC-12A Int. - Jinotepe (NIC-2) | M.T | 4 (2) | 44.0 | 123.90 | SR-1,SR-4 |
| R_IW5 | Jinotepe - Nandaime (NIC-2) | M.T | 4 (2) | 36.5 | 84.38 | SR-1,SR-4 |
| R_IW6 | Nandaime - Rivas (NIC-2) | M.T | 4 (2) | 51.9 | 129.14 | SR-1,SR-4 |
| R_IW7 | Jean Paul Genie Rd. - Masaya (NIC-4) | M.T | 6 (4) | 19.6 | 116.27 | SR-1,SR-4 |
| R_IW8 | Tipitapa - San Isidro (NIC-1) | M.T | 4 (2) | 93.3 | 243.78 | SR-1,SR-4 |
| Improvement (Reconstruction of pavement, no widening) | | | | | 387.53 | |
| R_IC1 | Boaco - Muy Muy (NIC-9) | S.T | 2 | 50.9 | 25.22 | SR-3,SR-5 |
| R_IC2 | Muy Muy - Rio Blanco (NIC-21B) | S.T | 2 | 58.5 | 27.32 | SR-3,SR-5 |
| R_IC3 | Rio Blanco - Puerto Cabezas (NIC-21B) | S.T | 2 | 315.7 | 158.42 | SR-1,SR-2,SR-3,SR-5 |
| R_IC4 | Cosiguina - Potosi (NIC-12B) | S.T | 2 | 12.4 | 5.60 | SR-1,SR-2,SR-3,SR-5 |
| R_IC5 | Telpaneca - Pueblo Nuevo (NIC-38&51) | M.C | 2 | 53.0 | 23.95 | SR-2,SR-5 |
| R_IC6 | Cuyalli - San Rafael Del Norte (NIC-41) | M.C | 2 | 36.9 | 15.24 | SR-3,SR-5 |
| R_IC7 | NIC-24B - Ville Las Pilas (NN-270) | M.C | 2 | 11.5 | 5.20 | SR-3,SR-5 |
| R_IC8 | El Sauce - Guacucal (NIC-38) | M.C | 2 | 10.6 | 4.38 | SR-3,SR-5 |
| R_IC9 | Santa Rosa - Camoapa (NIC-19B1) | M.C | 2 | 27.8 | 12.56 | SR-2 |
| R_IC10 | La libertad - Santo Tomas (NIC-23A) | M.C | 2 | 22.9 | 10.35 | SR-2 |
| R_IC11 | Esquipulas - La Concepcion (NIC-20B1) | M.C | 2 | 18.8 | 6.60 | SR-2,SR-5 |
| R_IC12 | Masaya - Zambrano (NIC-27) | M.C | 2 | 25.0 | 11.63 | SR-2,SR-4 |
| R_IC13 | El Rosaria - La Conquista (NIC-20C) | M.C | 2 | 13.5 | 5.58 | SR-2 |
| R_IC14 | Boom Siril - Waspan (NN-73) | M.C | 2 | 115.0 | 51.97 | SR-3,SR-5 |
| R_IC15 | Rivaz - Tola (NIC-62) | M.C | 2 | 13.2 | 5.45 | SR-2,SR-5 |
| R_IC16 | Peripheral road Ometepe Island (NIC-64) | M.C | 2 | 40.0 | 18.08 | SR-3,SR-5 |

Note: Numbers inside parenthesis is the initial number of lanes

M.T.:Main Trunk, S.T.: Secondary Trunk, M.C.:Main Collector, S.C.:Secondary Collector

出典：JICA 調査団

表 16.1.7 道路プロジェクトの提案 (2/2)

| Code | Road Segment (From - To) | Proposed | | | Cost (million US\$) | Remarks (Supporting Sytrategies) |
|---|---|---------------|-----------------|----------------|------------------------|-------------------------------------|
| | | Road Class | No. of Lanes | Length (km) | | |
| Rehabilitation (widening of existing, re-classification for satisfying) | | | | 1089.4 | 911.8 | |
| R_IR1 | Granada - Tecolostote (NIC-39) | M.C to S.T | 2 | 54.3 | 47.80 | SR-2, SR-4 |
| R_IR2 | La Gateada - Nueva Guinea (NIC-71) | M.C to S.T | 2 | 58.5 | 50.32 | SR-1, SR-2 |
| R_IR2-1 | Nueva Guinea - Bluefields (NIC-71) | S.C to S.T | 2 | 77.2 | 68.42 | SR-1, SR-2,SR-3 |
| R_IR3 | EI Rama - Kukra Hills - Laguna de Perlas | Local to S.C | 2 | 71.0 | 39.10 | SR-2, SR-3 |
| R_IR4 | Santa Domingo - EI Ayote (NIC23B) | S.C to M.C | 2 | 53.0 | 31.57 | SR-2, SR=3 |
| R_IR5 | Nueva Esparanza - EI Tortuguero | Local to S.C | 2 | 85.0 | 48.70 | SR-2 |
| R_IR6 | Rio Blanco - San Pedro del Norte (NIC-13C) | S.C to M.C | 2 | 71.5 | 39.85 | SR-2, SR-3 |
| R_IR7 | Empalme Almikamba - Alamikamba (NN-2) | S.C to M.C | 2 | 34.0 | 24.77 | SR-3 |
| R_IR8 | EI Escudo - Empalme La Viola (Various) | M.C to S.T | 2 | 175.0 | 268.00 | SR-1, SR-2, SR-3, SR-5 |
| R_IR8-1 | Empalme La Viola. - Siuna (NIC-21B) (NIC-57 54&5) | S.C to S.T | 2 | 175.0 | Included | SR-1, SR-2, SR-3, SR-5 |
| R_IR9 | Malpaisillo - Villa 15 de Julio (NIC68INN252) | S.C to M.T | 4 | 34.0 | 80.58 | SR-1, SR-4 |
| R_IR10 | La Paz Centro - Malpaisillo (NIC-22) | S.C to M.T | 4 | 36.4 | 86.87 | SR-1, SR-4 |
| R_IR11 | Empalme San Ramon - Matiguas (NIC-33) | S.C to M.C | 2 | 62.2 | 36.68 | SR-2, SR-5 |
| R_IR12 | Pajaro Negro - EI Triunfo (NN-114) | S.C to S.T | 2 | 41.2 | 35.33 | SR-1, SR-3 |
| R_IR13 | EI Empalme - San Jacinto (NIC-70A) | M.C to S.T | 2 | 61.1 | 53.85 | SR-1, SR-2,SR-4 |
| Improvement (Pavement program + local road improvement) | | | | - | 1824.40 | |
| R_IR | All roads without hard pavement in the basic network of 8,500 km that is not included in the above list | | | 4,372 | 1824.40 | All Strategies |
| Maintenance work (85.9 million US\$ 1st year and increment of 1.3 million US\$ per year) | | | | | 2506.90 | |
| R_MR | Maintenance of entire basic network (8,500km+newly proposed road including bridges) | | | - | 2506.90 | All Strategies |
| Protection works against disasters | | | | | 30.50 | |
| R_DM | Provision and replacement of culverts, provision of falling prevention device on existing bridge, road slope protection scour protection at substructures | | | - | 30.50 | SR-5 |

Note: Numbers inside parenthesis is the initial number of lanes

M.T.:Main Trunk, S.T.: Secondary Trunk, M.C.:Main Collector, S.C.:Secondary Collector

出典：JICA 調査団

表 16.1.8 橋梁プロジェクトの提案(1/2)

| Code | Bridge or River Name | Location (Dept) | Road Name (Class) | Proposed | | Cost million US\$ | Remarks (Supporting Systrategies) |
|--|---------------------------------------|-----------------|------------------------|---|------------|-------------------|-----------------------------------|
| | | | | Type/Width (m) | Length (m) | | |
| GRAND TOTAL | | | | | | 148.84 | |
| NEW BRIDGES (on proposed road) | | | | | | 47.24 | |
| R_NB1 | Mahogany River | R.A.A.S | New (R3) (M.C) | 3-span(15+20+15) RC T Girder, w=10.0m | 50 | 1.51 | SR-1, SR-2, SR-3 |
| R_NB2 | El Rama River | R.A.A.S | New (R3) (M.C) | 4-span(4 x 50m) PC Box Girder, w=10.0m | 200 | 12.04 | SR-1, SR-2, SR-3 |
| R_NB3 | Nawawas River | R.A.A.S | NN-23B (R4) (M.C) | 3-span(3x20) RC T Girder, w=10.0m | 60 | 1.34 | SR-3 |
| R_NB4 | Wapedo River | R.A.A.S | NN-23B (R5) (M.C) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=10.0m | 40 | 1.21 | SR-3 |
| R_NB5 | Kurinwas River | R.A.A.S | NN-129 (R5) (M.C) | 3-span(15+20+15) RC T Girder, w=10.0m | 50 | 1.51 | SR-3 |
| R_NB6 | N/A | R.A.A.S | NN-129 (R5) (M.C) | 2-span(2 x 17.5) RC T Girder, w=10.0m | 35 | 0.95 | SR-3 |
| R_NB7 | Grande de Matagalpa | R.A.A.S | NIC-13 (R6) (S.C) | 3-span(25+25+25) PC I Girder, w=9.0m | 75 | 1.65 | SR-3 |
| R_NB8 | Makantaka (Rio Grande) | R.A.A.S | NIC-39 (R9) (M.C) | 3-span(3x50) PC Box Girder, w=10.0m | 150 | 9.94 | SR-3 |
| R_NB9 | Kuanwatla | R.A.A.N | New (R8) (S.C) | 2-span(2x15) RC T Girder, w=9.0m | 30 | 0.82 | SR-3 |
| R_NB10 | Alamikamba (Rio Prinzapolka) | R.A.A.N | New (R9) (M.C) | 4-span(4x30) PC I Girder, w=10.0m | 120 | 8.81 | SR-3 |
| R_NB11 | Frio River | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 3-span(20+20+20) RC T Girder, w=9.0m | 60 | 1.32 | SR-3 |
| R_NB12 | Zapote River | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 3-span(20+20+20) RC T Girder, w=9.0m | 60 | 1.32 | SR-3 |
| R_NB13 | Guacalito River | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=9.0m | 40 | 1.09 | SR-3 |
| R_NB14 | Colon | Rio S. juan | New (R2) (S.C) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=9.0m | 40 | 1.09 | SR-3 |
| R_NB15 | Brito River | Rivas | New (R1) (S.C) | 1-span PC I Girder, w=9.0m | 35 | 0.95 | SR-2, SR-3 |
| R_NB16 | El Tular River | Carazo | New(R10) (S.C) | 1-span PC I Girder, w=9.0m | 30 | 0.82 | SR-2, SR-3 |
| R_NB17 | Tecolapa River | Carazo | New (R10) (S.C) | 1-span PC I Girder, w=9.0m | 32 | 0.87 | SR-2, SR-3 |
| NEW BRIDGES (to connect missing link) | | | | | | 46.57 | |
| BM 1 | Puente El Tamarindo | Leon | NIC-70 A (M.C) | 4-span(4 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 100 | 1.70 | SR-2, SR-5 |
| BM 2 | Puente Baquas | Boaco | NIC-31 (S.C) | 2-span(2 x 18.5) RC T Girder, w=9.0m | 37 | 1.01 | SR-2, SR-5 |
| BM 3 | Puente Wawa River | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 5-span(5x31) PC I Girder, w=10.8m | 155 | 6.33 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| BM 4 | Puente Malacatoya River | Granada | NIC-39 (M.C) | 3-span(3 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 75 | 1.67 | SR-2 |
| BM 5 | El Paso de Panaloya | Granada | NIC-39 (M.C) | 6-span (6 x 50) PC Box Girder, w=10.0m | 300 | 18.06 | SR-2 |
| BM 6 | Puente Tecolostote #2 (El Papayal) | Boaco | NIC-39 (M.C) | 4-span(4 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 100 | 1.69 | SR-1, SR-2 |
| BM 7 | Wiwili | Nueva Segovia | NIC-43&NIC-51 (S.C) | 5-span (5 x 50) PC Box Girder, w=9.0m | 250 | 14.90 | SR-2, SR-3 |
| BM 8 | Puente Rio Abajo | Esteli | NN-8 (M.C) | 2-span(2 x 20) RC T Girder, w=10.0m | 40 | 1.21 | SR-2, SR-3 |

出典：JICA 調査団

表 16.1.8 橋梁プロジェクトの提案(2/2)

| Code | Bridge or River Name | Location (Dept) | Road Name (Class) | Proposed | | Cost million US\$ | Remarks (Supporting Strategies) |
|---|----------------------------------|-----------------|--------------------|--|------------|-------------------|---------------------------------|
| | | | | Type/Width (m) | Length (m) | | |
| REPLACEMENT OF SUBSTANDARD BRIDGES (Temporary) | | | | | | 12.51 | |
| R_BT1 | Puente San Judas | Nueva Segovia | NN-19 (M.C) | 1-span PC I Girder, w=10.0m | 25 | 0.76 | SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BT2 | Puente Santa Rosa Del Penon | Leon | NIC-35C (S.C) | 3-span(2x15.5+20) RC T Girder, w=9.0m | 51 | 1.39 | SR-2, SR-5 |
| R_BT3 | Puente La Potranca | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span(2x20) RC T Girder, w=10.8m | 40 | 1.23 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BT4 | Puente Sunsin No.2 | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span(2x18.5) RC T Girder, w=10.8m | 37 | 1.21 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BT5 | Puente Rio Luku | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span(2 x 16.5) RC T Girder, w=10.8m | 31 | 1.01 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BT6 | Puente Rio Labu | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 3-span(3 x 30) PC I Girder, w=10.8m | 90 | 4.20 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BT7 | Puente Pasle | Matagalpa | NN-129 (M.C) | 2-span(2 x 17.5) RC T Girder, w=10.8m | 35 | 1.06 | SR-2, SR-5 |
| R_BT8 | Puente Rio El Cua (La Maroanosa) | Jinotega | NIC-43 (S.C) | 3-span(3 x 25) PC I Girder, w=10.0m | 75 | 1.65 | SR-2, SR-5 |
| REPLACEMENT OF SUBSTANDARD BRIDGES (Damaged) | | | | | | 42.52 | |
| R_BD1 | Puente Wani | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 3-span(3x47) PC Box Girder, w=10.8m | 141 | 6.15 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD2 | Puente El Tuma (Mulukuku) | R.A.A.S | NIC-21B (S.T) | 5-span(3x40+55) PC I Girder, Steel Truss, | 175 | 7.76 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD3 | Puente Prinzapolka | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 3-span(3x31) PC I Girder, w=10.8m | 93 | 3.97 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD4 | Puente Banacruz | R.A.A.N | NIC-21B (S.T) | 2-span (2*22.5) RC T Girder, w=10.8 | 45 | 1.43 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD5 | Puente Paso Real (Esteli) | R.A.A.N | NIC-3 (S.C to S.T) | 3-span (3*25) PC Box Girder, w=10.8m | 75 | 1.80 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD6 | Puente Rio Zinica | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 2-span (2*20.5) RC T Girder, w=10.8m | 41 | 1.34 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD7 | Puente San Pablo | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 2-span (2*18) RC T Girder, w=10.8m | 36 | 1.18 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD8 | Puente La Esperanza | R.A.A.S | NIC-7 (M.T) | 6-span (2*17+4x50) RC T Girder and PC Box Girder, w=10.8m | 234 | 14.99 | SR-1, SR-2, SR-5 |
| R_BD9 | Puente Cuisala | Chontales | NIC-7 (M.T) | 1-span PC Box Girder, w=10.8m | 50 | 2.33 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |
| R_BD10 | Puente Rosa Grande | R.A.A.N | NIC-5 (S.C to S.T) | 3-span (2*14+20) RC T Girder, w=10.8m | 48 | 1.57 | SR-1, SR-2, SR-3,SR-5 |

出典：JICA 調査団

16.2 道路交通安全計画

16.2.1 序文

道路交通事故はいくつかの要因が重なって起きる可能性が高い。これらの要因の 1 理由だけをとりえて事故要因であると決め付けられず、効果的な交通事故対策は、“3Es”（エンジニアリング、教育、取締り）からのアプローチが必要である。この“3Es”の観点から、「ニ」国の道路交通安全上の現況課題は、特に、事故対策のためのデータベースと安全な道路構造の技術基準整備、ドライバー・歩行者などの通行者に関する教育・取締りが挙げられる。本調査における道路交通安全計画は 1) 交通安全施設の設置計画、2) 国家交通安全委員会の実用化と強化計画、3) 交通事故モニタリングシステム導入計画、4) 交通安全教育の策定を提案する。

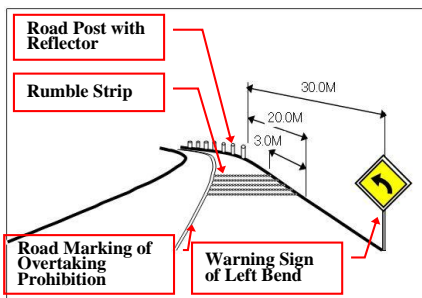
16.2.2 交通安全施設の設置計画

「ニ」国道路網全体として、交通安全施設の整備が十分でない。エンジニアリングの観点から、現在の交通事故は、交通信号制御、停止線や横断歩道の導流マーキング、規制/警戒標識、側方余裕幅等の交通管理施設の整備不足が一つの大きな要因と挙げられる。また、わき道からの分合流を含む交差点付近の交通事故の発生が高い。ドライバーと歩行者の挙動から見て、ドライバーが歩行者に対してや、幹線道路の危険場所に対する不注意が見られる。また、ドライバーが歩行者

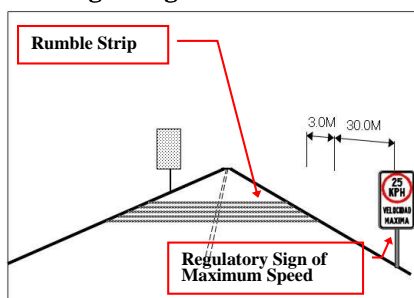
に対してや、幹線道路の危険場所に対する不注意が見られる。ドライバーや歩行者は交通安全施設のメリットを理解すること、そして、道路管理者は、交通安全施設を適切な場所に設置すべきである。

MTI と交通警察によって、国道上の事故多発地点の抽出が行われている。本調査の交通安全計画としては、1) 急カーブ区間、2) 長い直線区間、3) 交差点区間、4) 公共施設前区間 (学校)、5) 町/村の出入口区間、6) 橋梁区間、7) 動物横断区間、8) 山岳部のジグザグ/落石区間の代表的な事故危険 8ヶ所を設定し、交通安全施設の組合せ設置計画を提案する (図 16.2.1 参照)。この基本的設置計画に基づき、事故多発地点の地理的特性分析をおこない、交通安全施設の設置を推進する。

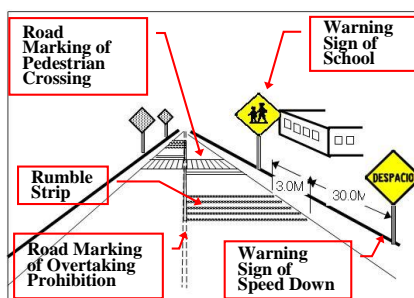
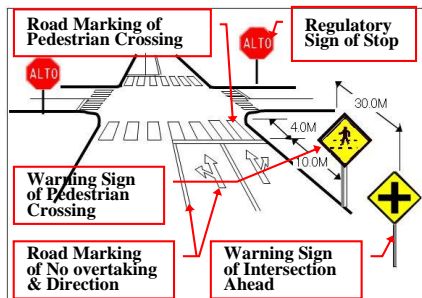
1. Small Radius Bend Section



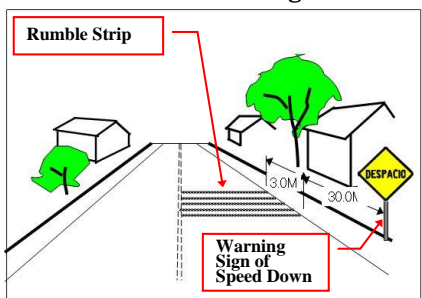
2. Long Straight Section



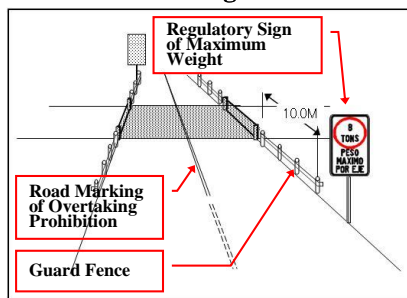
3. Intersection



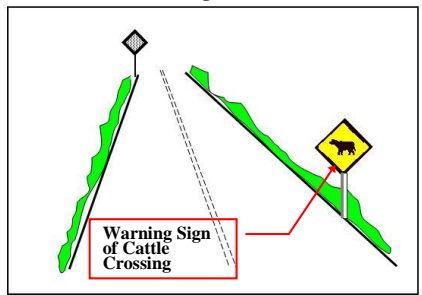
5. Entrance of Town/Village



6. Entrance of Bridge Section



7. Animal Crossing Section



8. Zigzag/Falling Lock Section in Mountain

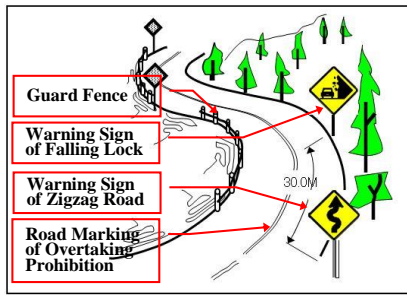


図 16.2.1 事故多発危険箇所における交通安全施設の組合せ設置計画

出典：JICA 調査団

16.2.3 国家交通安全委員会の実用化と強化計画

「ニ」国における道路交通安全システムは国家交通安全委員会、MTI、地方政府、交通警察、教育省等の主要関係省庁が関与して実施されている。しかしながら、現在の国家交通安全委員会は十分な機能と活動が伴っていない。国家交通委員会は道路交通安全の良好な連携・運営管理を実施するためのスタッフ補強と実務機能を強化されるべきである。

(1) 国家交通安全委員会の設立と機能

国家交通安全委員会は内務省の大臣を委員長とし、委員は交通警察、MTI、教育省、民間企業、バス・タクシー・貨物団体、ニカラグア市役所協会、保険会社から構成される。国家交通安全委員会の主な機能は、1) 交通安全・教育・事故対策の推進、2) 交通安全と教育に係わる活動を調整、3) 交通警察・交通安全専門家に対する交通事故対策の活動と教育を普及、4) MTI と連携して、法施行による道路交通安全教育の計画・指導、5) 道路安全教育と交通事故対策の実施をサポートするために、実施諸官庁と相互協力を推進する目的で、区内・国際組織と必要な協力を設立することである。現在、交通警察内の DSTN が事務局およびサポートスタッフを提供しているが、国家交通安全委員会およびその事務局は、早急に独立した組織として活動・機能強化すべきである。事務局の組織と活動内容を図 16.2.2 のように提案する。

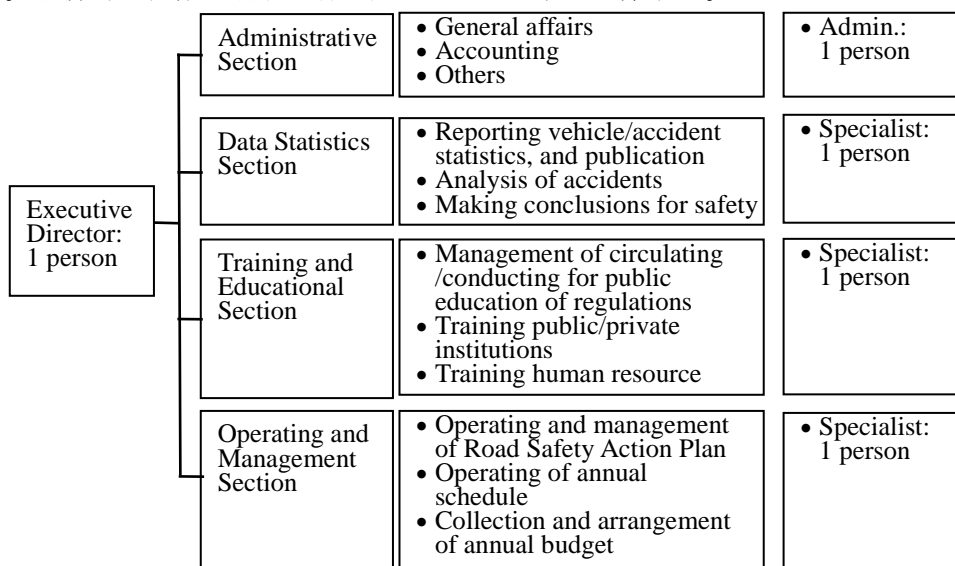


図 16.2.2 国家交通安全委員会の事務局 (MTI 内) の組織と活動内容

出典：JICA 調査団

MTI は国家警察へのアドバイザーとして、以下の機能を有している。

- 陸上交通の問題、人口、道路安全教育および事故防止への市民社会への参加を促進する。
- 教育や交通安全に関する活動を行う民間組織の行動を調整する。
- 国家警察と交通安全専門家への交通事故防止のための教育規程および行動を提案する。
- MTI と連携し、組織、計画および法律の執行組織による交通安全教育プログラムの管理の助言を提供する。
- 法律で定められた交通安全教育、事故防止のプロジェクトおよび他の法律で規定された機能のサポートを提供するために、この法律の実施権限を付与された相互協力を推進することを目的とし、国や国際機関との必要な調整を確立する。

(2) 道路交通安全 5 ヶ年アクションプランの実施

国家道路安全 5 ヶ年戦略（2005-2010）が国家交通安全委員会によって策定された。その活動は実施されたが、報告書（Evaluación De La Estrategia Nacional De Seguridad Vial 2005-2010, AGOSTO 2013）に示すように、実績成果が十分に得られなかった。国家道路安全 5 ヶ年戦略と実施手法の見直しを行うべきである。本計画において、先の交通事故分析で指摘したように、“3 Es” 観点からの交通事故対策方針に合わせた国家交通安全委員会のための 14 アクションプランを最終目標および体系的スケジュールの一貫した方針で実施することを提案する。

- 1) 道路安全の連携・運営のための国家交通安全委員会の強化：事務局設置、人材育成、道路安全 5 ヶ年アクションプラン計画・実施
- 2) 道路交通事故のデータシステム：データ記録システム、人材育成、データ分析・保管システム
- 3) 道路安全の資金調達：財源調達と割当、民間・NGO とのパートナーシップ
- 4) 危険箇所の道路安全の監視（交通事故モニタリングシステムの導入）：事故多発地点の整理・分析、改善対策のデザイン・実施、モニタリング・効果分析
- 5) 道路環境と道路設計：基本計画・対策、計画地点と実施のアセスメント
- 6) 子供の交通安全教育：道路安全教育プログラム、教材開発、教育者研修、活動/役割の連携
- 7) 法規制の強化：法制度強化の戦略、警察官の研修、取締り機材の供給、目標強化戦略の評価
- 8) 車両検査：法的枠組み、行政管理の強化、車検機材の供給
- 9) 運転者教育：運転者研修システム、運転試験、運転実技、行政管理
- 10) 交通被害者の緊急援助：法的枠組み、医療車両システム
- 11) 道路安全の一般キャンペーン：キャンペーンデザイン、キャンペーン実施、財源調達、キャンペーン評価
- 12) 民間・NGO の道路安全参加：連携協力の設立、活動・役割構成
- 13) 道路事故コストリング：道路事故コストリング手法、道路事故コストリング評価
- 14) 道路安全研究所（RSRI）の設立：RSRI 設立、RSRI 財源、活動形成

(3) 目的

交通事故モニタリングの目的は、道路計画者、技術者および国家警察のターゲットグループのために、データベースシステム、解析システム、計画システム、実施システムおよびフォローアップシステムの 5 つの機能を導入することによる事故監視システムを策定することである。

(4) 交通事故モニタリングシステムの策定

交通事故モニタリングシステム（TAMS）ための対象グループは、3 グループに分類される。1) 交通警察の交通事故調査員と事故統計スペシャリスト、2) 国家交通安全委員会, MTI, FOMAV, ニカラグア市役所協会の関係諸官庁の道路計画と設計者、3) 教育省、健康保健省等の交通安全教育者と医療援助者である。本計画における交通事故モニタリングシステムは交通事故対策ための技

術手法の手引きに焦点を合わせる、交通事故モニタリングシステムは図 16.2.3 に示す 5 機能の手順から構成される。

- 事故データベースシステム（交通警察）：交通警察は、事故統計資料（事故原票・集計整理）の検討および道路利用者の挙動調査等からデータベースシステムを構築する。
- 事故分析システム（交通警察・MTI）：交通警察・MTI は、事故原票の検討、関係資料の収集、現地調査、多発事故類型の抽出、事故発生原因の推定による事故分析を行う。
- 計画システム（国家交通安全委員会・MTI, ニカラグア市役所協会）：MTI 等の道路計画と設計者は、事故推定による対策手段の抽出・選定、事故対策手段の現地適用性の検討、事故対策手段の効果と副作用の明確化、組合せ事故対策手段の検討を行う。
- 実施システム（MTI ニカラグア市役所協会・道路維持管理基金）：MTI 等の道路計画と設計者は、事故対策の費用算出、予算（財源）の検討、関係機関との調整、住民説明、事故対策の実施順序の決定、事故対策の実施の検討を行う。
- フォローアップシステム（国家交通安全委員会・交通警察・教育省・ニカラグア市役所協会・健康保険省）：国家交通安全委員会・交通警察・教育省等の交通安全教育者は、対策効果の測定、事前事後の比較、交通安全教育キャンペーン、交通警察による取締り強化のフォローアップを行う。

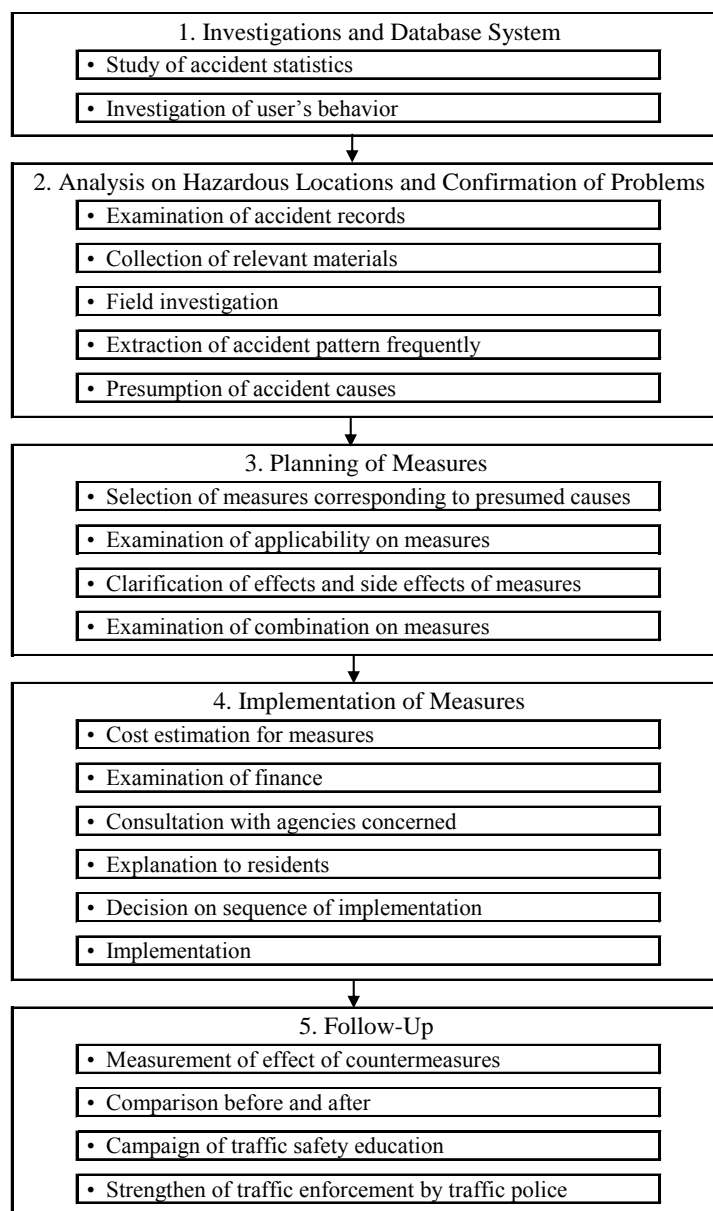


図 16.2.3 交通事故モニタリングシステムの手順

出典：JICA 調査団

(5) 事故データベースシステム計画

1) 交通事故原票にコード項目

1件ごとの交通事故情報は各交通事故原票用紙に記載され、コンピュータに直接データインプットされるようにデザインする。ニカラグアにおける交通事故原票のコード項目は道路安全分析評価するためには十分でない。事故多発地点の問題点確認を分析するために、特に、事故類型と発生地点に係わる情報は細かく記録するように見直すことを提案する。提案する事故原票のカテゴリー別コード項目は、表 16.2.1 のように提案する。

表 16.2.1 交通事故原票のカテゴリ別コード項目

| Category | Major Items |
|--|--|
| 1. Registration of report | • Police station/report No./officer name/date. |
| 2. Date of accident | • DD/MM/YY |
| 3. Time of accident | • H/M |
| 4. Severity of accident (4 items) | • Fatal injury/serious injury/slight injury/damage only |
| 5. Place of accident (4 items) | Street name/administrative zone/detailed location (distance from landmark)/GPS coordinates (in middle term) |
| 6. Weather conditions (4 items) | Clear/cloudy/foggy/rain. |
| 7. Road type (18 items) | Straight/roundabout/curve/X-junction/T-junction/Y-junction/bridge/slope National road//km No./major road in city/minor road in city/local road/other Paved/unpaved/construction site/unknown |
| 8. Cause of accident (36 items) | Human error: speed/failure to respect traffic rights/failure to respect/right of way/driving against flow of traffic/failure to respect traffic signs/ dangerous over taking/using mobile phone/wrong use of high beam/alcohol abuse/drug abuse/careless lane change/fatigue or illness/other Road condition: potholes/dirt/sand/gravel/dust/animal on the road/object on the road/other Weather condition: Rain/cloudy/mist/wet road/other Vehicle defeat: brake failure/tire blow out/steering wheel failure/headlight failure/load falling off/other |
| 9. Collision type (12 items) | Head-on/rear end/right-angle/side swipe/overtaken/fell alone (for two wheelers)/hit object on the road/hit object off the road/ hit parked vehicle/hit pedestrian/hit animal/other |
| 10. Hit and run | Yes/No |
| 11. Vehicle involved (10 items) | Bus/minibus/microbus/trailer/truck/pickup/car/motorcycle/mototaxi (Caponera)/other |
| 12. Movement condition (10 items) | Going straight ahead/right turn/left-turn/U-turn/overtaking/reversing/sudden start/sudden stop/parking/other |
| 13. Violation (9 items) | Excess speed/driving against traffic flow/failure to respect right of way/failure to respect necessary distance/careless lane change/without driving license/aggressive driving/mechanical failure/ other |
| 14. Driver: name/gender/age | Xxxx/male/female/xx |
| 15. Driver: residence (4 items) | Province/other province/foreigner/unknown |
| 16. Driver: occupation (19 items) | Child/student/worker/vender/mototaxi driver/taxi driver/ house keeping/farmer/fisherman/professional/business man/teacher/tourist/police/solder/other government employee/unemployed/unknown/other |
| 17. Driver: wearing helmet or sheet belt | Yes/No/N.A/unknown |
| 18. Driver: driving license | Yes/No/N A/unknown |
| 19. Driver: substance use | Alcohol: Yes/suspected/No/unknown Drugs: Yes/suspected/No/unknown |
| 20. Driver: severity of injure | No apparent injury/superficial injury/moderate/severe/died at the accident site |
| 21. Detailed accident scene sketch | Place conditions/place of collision |
| 22. Brief description of accident | Comments by reporter, about accident condition |
| 23. Name of reporter | Signature/traffic department/officer |

出典：JICA 調査団

2) データ処理と統計整理

事故分析のために、事故原票に基づく地域別地点別のデータ収集、集計、様々な基礎データが必要である。データベースは定式化され、交通事故対策と交通安全施設の改良に適用される。データ処理の結果、年間交通事故統計が定期的な発行を行う。

a) 事故原票の検討

事故多発地点における事故発生データに基づき、交通事故記録の解明が行われる。以下に、推奨する解明を示す。

- ドライバーと歩行者状態と警察官所見の事故記録

- 事故原票の重点項目：事故類型、道路交通状況、交通違反行為、事故概況、被害者の不注意、被害度、第一当事者と第二当事者の現場見取り図分析・検討し、交通事故の解明

b) 関係資料の収集

交通事故記録の概況に加え、道路交通状況および危険箇所周辺の概況をまとめる必要があり、以下に推奨案を示す。

- 道路幅員、歩道、停止線・レーンマーキング、ガードフェンスの配置、側方余裕、街路灯・標識、バス停位置等の交通安全施設
- 自動車交通量、歩行者交通量の交通状況
- 交通信号機の現示および交通規制の概況

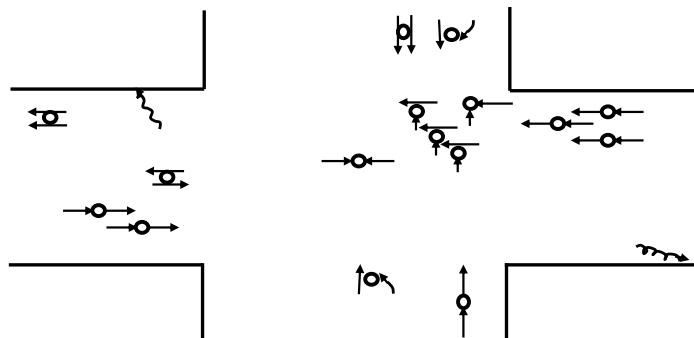
c) 現地調査

現地状況を把握するために、道路・交通現況調査を行う。現地調査の重要な解釈は、冒頭で述べているように、事故発生の影響や原因をまとめること、沿道状況に関するデータを再整理すること、解析に必要な交通データを抽出すること、危険個所で適用される交通管理計画を確認すること、および危険個所の一般的な特性を把握することである。そのため、次の現況調査が推奨される。

- 右左折交通、自動車・歩行者挙動、優先・非優先道路状況、現地近傍の土地利用および交通信号/標識の視認性

d) 多発事故類型の抽出

対象となる事故多発地点の事故資料を収集し、記録データに基づく事故発生分布図の1例を図16.2.4に示す。事故分析の信頼度を上げるためには、データ数が多いほど望ましく、データ収集の期間はある程度長くなるが、その間に道路条件や交通条件に大きな変化がないことが必要である。



| Driver Involved | | Injury or Damage | | Accident Type | | Weather | |
|-----------------|--------------------------|------------------|-----------------|---------------|-----------------------------|---------|-------------|
| Symbol | Meaning | Symbol | Meaning | Symbol | Meaning | Symbol | Meaning |
| ← | Vehicle (Forward) | ● | Fatality | ←○← | Head-on collision | R | Raining |
| ↔ | Vehicle (Backward) | ⊘ | Serious | ←○→ | Side-swipe on passing | S | Snow |
| ←--- | Motorcycle | ⊗ | Injury | ←○↗ | Side-swipe on overtaking | W | Wet surface |
| ← | Bicycle | ○ | Physical damage | ←○← | Rear-end collision | F | Fog |
| ←- | Pedestrian | | | ↕○ | Right angle collision | I | Icy surface |
| ← | Train | | | ↕○↖ | Side collision | | |
| ⊠ | Parking/stopping vehicle | | | ↕○↗ | Side collision at left-turn | | |
| | | | | ←~← | Deviation from road | | |
| | | | | ←~ | Fall before collision | | |

図 16.2.4 事故発生分布図の例

出典：JICA 調査団

e) 事故発生原因の推定

道路・交通状況を含む現地調査と多発事故類型の抽出の分析に基づいて、事故多発地点の事故原因を推定する。一般的に、交通事故原因は多発事故類型と道路状況によって示される。

3) 計画システム

計画システムは交通事故原因に基づいて交通事故対策を計画する。主要な計画システムは、a) 事故推定による対策手段の抽出・選定、b) 事故対策手段の現地適用性の検討、c) 事故対策手段の効果と副作用の明確化、d) 組合せ対策手段の検討である。本計画では、交通事故対策のための対象事故多発地点は、交差点のケースを仮定し記述する。

a) 事故推定による対策手段の抽出・選定

事故多発平面交差点の事故対策立案は、交差点の面積が適正か、交通流の整理が円滑か複雑か検討すべきである。これらの条件は事故発生を減らす基本的な安全対策で、個別の詳細な事故対策を行う前に検討する。表 16.2.2 に事故類型と事故対策手段を示す。

表 16.2.2 事故類型と事故対策手段

| Countermeasures and Accident Types | Vehicle-to-vehicle accident | | | Pedestrian accident | Bicycle accident |
|---|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------|
| | Right angle collision | Side collision at left-turn | Rear-end collision at crossing | | |
| 1. New installation of traffic lights ¹⁾ | O | - | - | O | ? |
| 2. Addition of signal light for vehicles ²⁾ | O | - | O | - | - |
| 3. Exclusive left-turn phase (green arrow) ³⁾ | - | O | - | O | ? |
| 4. "Stop" regulation (installation of signs and markings) | O | - | - | - | - |
| 5. Improvement of visibility of "Stop" sign (illuminated sign) | ? | - | - | - | - |
| 6. Exclusive left-turn lane (change of center line) ⁴⁾ | - | - | O | O | - |
| 7. High skid resistant pavement at entrance of intersection ⁵⁾ | - | - | O | - | - |

Notes: O: 効果があるもの。?: 効果があると予想されるが、今回までの調査結果ではわからないので、追跡調査が必要なもの。 -: 事故類型と対策手段の関係がわからないもの。

1) 副作用: 追突事故が多発することがある。2) 副作用: 左折時側面衝突が増加する。3) 副作用: 追突事故が増加する。4) 左折時側面衝突事故が増加する。5) 副作用: 騒音の発生に留意する。

出典: 平面交差点の設計と計画, 日本交通工学会

b) 事故対策手段の現地適用性の検討

事故対策手段の検討は事故の内容に応じて、適切な手段が検討されなければならないが、現状では、それぞれ特性を持つ各種の平面交差点部における交通事故について、その事故対策手段の効果が把握されていないものが多い。そのため、現状把握と対策手段効果に基づいて、推定した事故原因に対応した選択対策手段の適用性の調査は注意深く実施すべきである。

c) 事故対策手段の効果と副作用の明確化

現実には、いくつかの対策手段が組み合わされて実施される場合が多い点がある。医療において各種の薬剤の投与が絶えず副作用という問題があるように、事故対策の実施にあたっては、必ず副作用や他への波及効果がある点に注意する必要がある。事故対策によって事故類型が移動するケースがある。対象とした事故が減少したにもかかわらず、他の事故が増加するというケースが生じるので、十分な調査検討が必要である。

d) 組合せ対策手段の検討

表 16.2.2 は事故類型に対応する事故対策手段を包括的に示したにとどまり、ある種の事故形態に対する最適解はそれぞれの平面交差点における各種のファクターによって異なる、また同種の対策手段は、地点の適用の仕方によって、その効果が相違するものであり、きめ細かな検討が必要である。

4) 実施システム

実施システムは事故対策手段の選択に基づき、提案する事故対策を実施するものである。これらの検討は1) 事故対策の費用算出、2) 予算（財源）の検討、3) 関係機関との調整、4) 住民説明、5) 事故対策の実施である。

5) フォローアップシステム

フォローアップシステムは実施した事故対策をフォローアップするものである。これらの検討は1) 対策効果の測定、2) 事前事後の比較、3) 交通安全教育キャンペーン、4) 交通警察による取締り強化の実施である。事故対策の実施後、その対策が目的どおり機能しているかどうかをチェックするための事後調査が必要である。事後調査として行われているもののうち、主な手法は交通事故の事前・事後の比較である。評価のための主な指標は表 16.2.3 に示すように提案する。

また、ワークショップにおいて、キャンペーンの宣伝を導入することにより、ドライバー、歩行者および交通教官への交通安全教育のフォローアップが遂行される。

表 16.2.3 事故対策の事前・事後の評価指標

| Evaluation Items | Comparison Method | Factor |
|---|---|--|
| a) Comparison of number of accidents | • Number of decrease | - |
| | • Rate of decrease | • All accidents, • By accident type. |
| b) Comparison of accident rate | • Difference in accident rate | - |
| | • Rate of decrease in accidents | • All accidents, • By accident type. |
| c) Comparison of the degree of the damage | • Decrease in number of casualties | • Decrease in number of casualties of much greater damage than definite standard. • Decrease in number of casualties of much greater damage than special standard (fatalities, etc.). |
| | • Rate of decrease in degree of damage (number of casualties per accident, etc.) | - |
| d) Comparison of accident cost | • Comparison with all accident costs. | - |
| | • Comparison between investment in measures for preventing accidents and benefit of decrease in number of accidents | - |

出典：JICA 調査団

16.2.4 交通安全教育システムの策定

職業ドライバー、交通教育者、一般市民の対象グループのための道路安全教育とキャンペーンプログラムを策定する交通安全教育計画を提案する。

(1) 交通安全教育プログラムのパイロットプロジェクト

5 年道路安全計画提案において、アクションプラン No.6「子供の交通安全教育」、アクションプラン No.11「道路安全の一般キャンペーン」が提案されたが、初期段階として、短期プログラムに焦点をあてた交通安全教育を策定する。提案プログラムの実施・影響・効果を確認するために、ワークショップと路上キャンペーン手法による安全教育プログラムのパイロットプロジェクトを提案する。

1) 交通安全教育プログラム手法

交通安全教育は以下の 5 つの役割から構成されている。

- 実用的なデモンストレーションチーム編成：人員配置、アクティビティの割り当て
- 活動スケジュール：定期的なミーティング、それぞれの活動のスケジュール
- 教材の準備：教科書、ビデオフィルム、ワークショップの講演資料、パンフレットのデザイン/ステッカー/ユニフォーム (T シャツ) /キャンペーンスローガン/チラシ
- ワークショップによる研修教育：道路利用者のためのニカラグア専門家による講演/地域住民
- 交通安全キャンペーンの実施：マスメディアによるキャンペーンおよび小学生による路上キャンペーンの宣伝/スタッフなど
- ワークショップとキャンペーンの影響度調査：ワークショップの参加者 (前/後) および実用的なデモンストレーションチーム

レベル 1 は政府関係職業ドライバーと公共交通ドライバーのためのワークショップ、レベル 2 は交通警察の交通教育者のためのワークショップ、レベル 3 は一般市民のためのワークショップと路上キャンペーンである。ワークショップは教材テキストを使って実施する。

2) ワークショップと路上キャンペーンの実施デモンストレーションチームの編成

パイロットプロジェクト実施のための、実施デモンストレーションチームは、MTI、MTI、交通警察から編成し、ワークショップと路上キャンペーンを実施する。このワークショップと路上キャンペーンに基づき、交通安全教育システムの持続的な活動が実施される。

3) ワークショップの開催

a) 教育資材の準備

交通安全教育のテクニックと実施方法を明確にするために、実施デモンストレーションチームは対象者・内容・方法等から構成される交通安全教育テキストを作成する。政府関係職業ドライバーと公共交通ドライバーのためレベル 1 との一般市民のレベル 3 のためのテキストは、1) 道徳、2) ドライバーの責任、3) 運転マナー、4) 交通安全 (防御運転と基本的トラブルシューティング)、5) 交通規則と法規の 5 講義から構成される。交通警察の交通教育者のためレベル 2 のためのテキストは、1) 交通安全教育と促進、2) 交通安全ガイドライン、3) 交通警察の役割と交通取締り、4) 運転免許、5) 運転教習の 5 講義から構成される。

b) ワークショップの開催

ワークショップは 1 日間実施し、講義はニカラグア専門家 (MTI、MTI および国家警察) によって行う。

4) 路上キャンペーンの実施

a) マスメディアによるキャンペーン活動

マスメディアを利用した交通安全キャンペーン運動を行う。マスメディアのキャンペーン運動は、1) TV スポット、2) 新聞広告、3) ラジオ放送、4) 道路上の垂れ幕、5) ポスター、6) パンフレットの配布の6タイプによって行う。

b) 路上キャンペーン運動への小学生の参加

小学生が路上キャンペーンに参加する手法を取る。生徒は信号交差点のコーナーに集合し、交差点を通過するドライバーや横断歩道を渡る歩行者に交通安全ステッカーやパンフレットを配布する。

c) 交通警察官による交通指導の実施

交通警察官は、信号交差点において、交差点を通過する自動車に対して、交通指導や適切な運転マナーを指導する。警察官が実施する主な活動は、1) 自動車が停止線で停止すること、2) 車線を守り運行すること、3) 歩行者が横断歩道を通行することである。

第17章 運輸回廊とロジスティクス開発計画

17.1 運輸回廊開発計画

(1) 運輸回廊の定義

運輸回廊は一つの国において該当する結線の両端を結び陸上輸送の主要幹線として機能し且つ効果的で力強い貨物輸送及び旅客輸送の重要な任務を果たす輸送リンクと定義することが出来る。運輸回廊は多くの場合複数の国にまたがり、道路、リンクの両端にある港、鉄道、国境通関施設、主要通信回線（光ファイバー、マイクロ回線等）、送電線、オイルパイプライン等によって構成される。

普通輸送リンクの先端部の海港、内陸コンテナ基地（ICD）、ロジスティクスパーク、及び主要都市によって構成されている。図 17.1.1 はこのような要素と主要な構成部分とによって構成されるニカラグアの運輸回廊さらに将来をにらんだ貿易貨物輸送パターンを図示している。

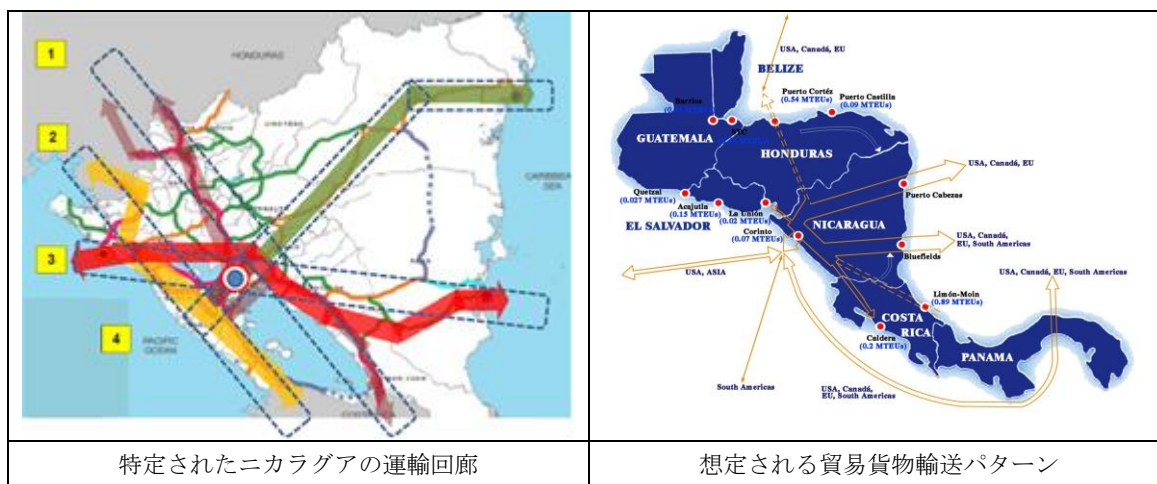


図 17.1.1 特定した輸送回廊と想定する貿易輸送パターン

出典：JICA 調査団

(2) 輸送回廊の特定

特定された輸送回廊の概要は以下のとおりである。

1. **太平洋回廊**：この回廊は現在存在しニカラグアを太平洋沿岸に沿って南北を縦貫し北と南を連結している。パンアメリカン高速道路はこの回廊の南半分を構成している。
2. **大西洋回廊**：この回廊は既に存在しニカラグアを太平洋岸の内部及びニカラグア湖の東側に沿って南北を連結している。パンアメリカン高速道路はこの回廊の北側を構成している。
3. **中央回廊**：この回廊は現在まだ存在しない。太平洋岸のチナンデガ県にあるコリント港と大西洋岸の RAAS にあるブルーフィールド港とを東西に結ぶことを計画した回廊である。
4. **北部回廊**：この回廊は中央回廊と同様に現在は存在しないが、ニカラグアの重要な輸送回廊となり、ニカラグアの北部においてマナグアと RAAN のプエルトカベサスのビルウイ港とを東西に結ぶことを計画した回廊である。

(3) 各回廊の主要構成部分

表 17.1.1 は各運輸回廊の概要と主要構成部分を纏めたものである。

表 17.1.1 各運輸回廊の主要構成

| Component Corridor | Trunk Road | | Sea Port | | Airport | Logistic Park | Agro- processing Park |
|-----------------------|------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|---|
| | From | To | Pacific | Atlantic | | | |
| Pacific Corridor | Guasaule CBP | Penas Blancas CBP | | | A.C. Sandino | Managua West LP | 1. Chinandega APP |
| Atlantic Corridor | El Espinio CBP | Los Ranchos CBP | Puerto Corinto | | A.C. Sandino | Managua East LP | 1. Matagalpa APP |
| Central Corridor | Puerto Corinto Port | Bluefields Port | Puerto Corinto | Bluefields Port | Bluefields Airport | Bluefields LP | 1. Bluefields APP 2. Nueva Guinea APP |
| Northern Corridor | Managua | Puerto Cabezas | | Bilwi Port | Bilwi Airport | Puerto Cabezas LP | 1. Puerto Cabezas APP |

出典：JICA 調査団

(4) 運輸回廊創出のための戦略的投資

限られた財務的資源と政府予算の下で運輸インフラの開発は開発ビジョンと示された方向性に従い戦略的に実行されなければならない。投資の対象は開発政策に従って注意深く選択され投資計画の目的を出来るだけ効果的に達成するために投資を集中しなければならない。

運輸回廊の開発計画はニカラグアのロジスティクス能力の改善という観点から最大の投資効果を達成する解決策の一つとして策定されねばならない。既に述べたように国際及び地域内貿易貨物の輸送パターンを変革することは交通経済の観点から高い投資効果を生み出すことに貢献すると考えられる。

それ故に、新しい運輸回廊の開発に対する投資の集中はニカラグアの本質的な交通インフラ改善と整備にあたっての喫緊の課題であると考えられる。運輸回廊の開発及び改善はただ交通経済の観点から高い投資収益を上げると言うだけでは無く特に運輸回廊に沿った影響圏にある地帯又は地域の経済開発さらに国家経済開発を促進するという事に留意するべきである。

中央回廊や北部回廊のような新規の運輸回廊の開発整備は強い開発と国家経済の拡大に寄与するだけでは無く、地域間の格差を狭めることまた RAAN 県及び RAAS 県でみられるような高い貧困発生率を抑え貧困撲滅に寄与するであろう。

(5) 運輸回廊の段階的开发

運輸回廊は地域経済又は回廊が通っている地帯の経済の背骨の役割担わせるという経済回廊として開発することが出来る。運輸回廊を経済回廊に段階的に引き上げていくような開発順序は以下のとおりである。

段階-1 運輸回廊：ある地帯又は地域を物理的に結ぶリンクの形成

段階-2 複合運輸回廊：運輸回廊に沿った多様な交通モード（陸上交通、海上交通、内陸水運、航空、鉄道輸送等）の統合

段階-3 ロジスティクス回廊：貨物及び旅客の効率的な流れを促進するための複合的な交通の運営体制の調和を図る。

段階-4 経済回廊：農業セクター、工業セクター、観光セクター等多様な経済セクターへの直接投資振興によりロジスティクス回廊に沿った地域の中でも開発が遅れている地帯での経済活動を創出する。

いずれにせよ、物理的なリンクの形成とロジスティクスの促進は提示した経済回廊を形成するための前提条件となる。

(6) 主要構成部分の開発計画

運輸回廊開発を構成する各主要構成部分の開発計画はこの報告書の関連する章に提示した。更に第 23 章に夫々の事業についてプロジェクト概要を纏めた。

17.2 ロジスティクスシステム開発計画

(1) ロジスティクスシステム開発の目的

一国のロジスティクスシステムの改善目的とは全体として適切な製品を適切な顧客に適切な場所で適切な時間に最小輸送費用で引き渡すことを目的とし、そのための統合した取り組みである。適切なロジスティクスシステムは高い貨物輸送の能力を確約することによって一国の輸出商品の競争力を高め、経済の必需物資の輸入にともなる輸送コストの節減を実現し、さらに社会の必要に応ずることである。

(2) ロジスティクスシステムの枠組み

図 17.2.1 にロジスティクスシステムの枠組みを図示した。ロジスティクスシステムは単に交通インフラのような物理的な部分だけで構成されているのではなく体制整備、輸送サービスプロバイダー及び日常の輸送業務に携わる企業群のようなソフト部分で構成されていることに留意せねばならない。

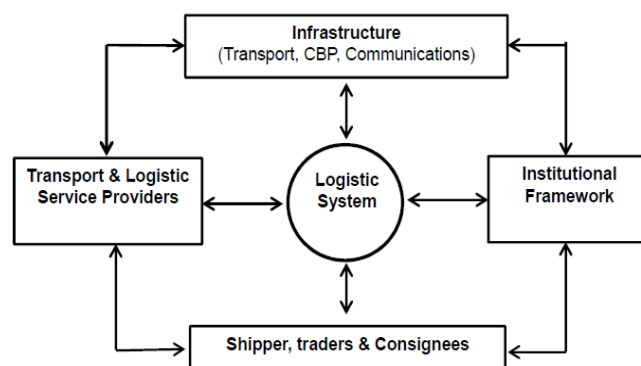


図 17.2.1 ロジスティクスシステムの枠組み

出典：JICA 調査団

全てのロジスティクスシステムを構成する部分が最高の効率で適切に機能するとき一国のロジスティクス能力は最高のレベルに達する。しかし、一つの部分の限界がロジスティクス能力のレベルを規定する。それ故に夫々の部分の整備は調和的にそして統合的に実施されるべきである。

(3) ロジスティクス能力の要素

世界銀行は毎年世界 150 カ国のロジスティクス能力を比較しモニターしている。以下に評価の視点を纏めた。

- 1) 交通インフラ：貿易と輸送に係るインフラの品質（例：海港、鉄道、道路、情報技術等）
- 2) 国際輸送業：競争を通じた適正な価格での国際輸送サービスを容易に受け取ることができる

こと。

- 3) **通関**：税関を含む国境管理行政組織の通関処理の効率（例：速度、簡易性、手続きの先見性等）
- 4) **ロジスティクス適格性**：ロジスティクスサービスの適格性と品質（例：輸送業者、通関士等）
- 5) **追跡と追尾能力**：受託貨物の追跡と追尾を行う能力
- 6) **適時性**：スケジュール通りまたは期待納品時以内に仕向け地に商品が届けられると言う適時性

2012年現在ニカラグアのロジスティクス能力指数は調査された世界150カ国中107位となっている。

(4) ニカラグアのロジスティクス能力改善策

ニカラグアのロジスティクス能力を改善する解決策と期待される結果は以下のとおりである。

- 1) **運輸回廊を構成するインフラ整備**：海港、道路及び空港を改善または開発する。情報技術を強化し拡大することが可能となるインフラを整備する。
- 2) **国際輸送業務**：太平洋岸に新しい海港を整備し国際貿易ルートの多様化を図り使うべき港湾の選択が可能にすることにより輸送業務の価格競争を図ることができる。
- 3) **通関**：通関業務を簡素化し通関に要する時間を短縮し、荷主及び貨物の受取人が手続きの予測を行えるようにする。単一窓口方式、シングルストップ方式を行うことを目的として地域の国境貿易手続きに係る合意を参加国で合意形成をはかる。国境通関施設の設計及び整備は合意した規則と処理手続きに基づくこととする。危険貨物の検査及び検疫に必要な施設を含む通関に要する機材が整備されねばならない。
- 4) **ロジスティクス業務適格性**：ロジスティクスサービス業務又は運送業者のロジスティクス業務の適格性や品質は育成され改良されねばならない。
- 5) **追跡と追尾**：追跡と追尾能力は改善されねばならない。
- 6) **適時性**：品物がスケジュール通り又は期待納品日以内に船積み及び輸送を行う言う輸送の適時性は情報技術の使用、輸送業者及びロジスティクス業者の専門職としてのプロフェッショナル精神の涵養によって確実なものとなる。運輸回廊に沿って及び港湾の背後地の戦略的な場所又は戦略的な位置に開発されたロジスティクスパークには倉庫が整備されるべきである。ロジスティクスパークの開発は上述の解決策を促進すると考えられる。

17.3 ロジスティクスパーク、農産品加工パークの開発及び国境通関施設の改善

(1) ロジスティクス、農産品加工パーク及び国境通関施設の位置

図17.3.1はロジスティクス関連インフラ開発計画の主要部分であると考えられるロジスティクスパーク、農産品加工パーク及び国境通関施設を図示している。

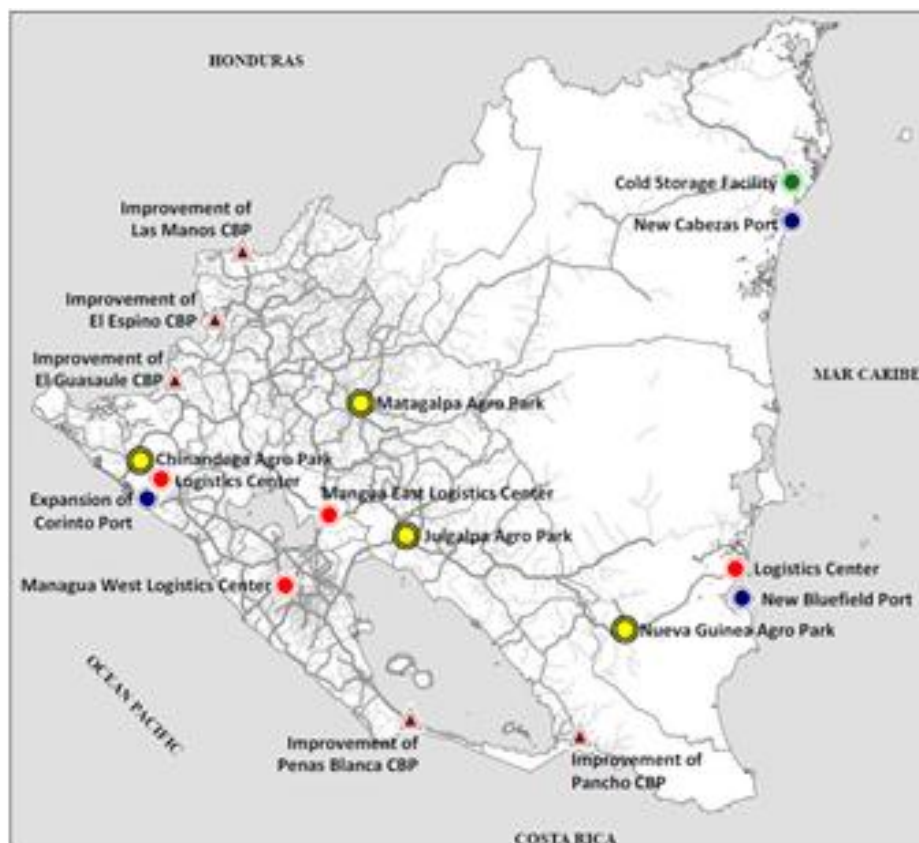


図 17.3.1 ロジスティクスシステム開発計画図

出典：JICA 調査団

17.3.1 ロジスティクスパーク整備事業

ロジスティクスパーク整備の目的：ロジスティクスパーク整備の目的は以下のとおりである。

- 1) コンテナに搭載可能な貨物の LCL への混載は一つのコンテナの空間を有効に利用することが可能である。この方法での貨物の輸送は特に国際又は域内貿易に携わる中小企業にとって貨物輸送コストを低減する。
- 2) ロジスティクスパークへコンテナに搭載した貨物を納品したトラックは帰り荷を確保することが可能となり搭載率を増加することができる。この方法による輸送は出発地点へ戻る夫々のトラックの搭載率を上げる。このことにより貨物の輸送コストを低減することが可能となり市場における商品の競争力をつけることが可能となる。
- 3) 通関せねばならない貨物の通関処理（書類の整備、税金や課金の支払い、品質検定等）を国境通関施設（海港、空港、国境通関施設）に入る前に用意しておけば通関時の待ち時間を短縮することが可能となる。このことにより輸送コストが低減する。
- 4) ロジスティクスパーク内に整備される倉庫には生産者や貿易業者の在庫を保管することが可能となり荷受人、卸売業者、小売業者等への商品の時宜を得た納入や商品のジャストインタイム納入を荷受人に対して行うことが可能となる。
- 5) ロジスティクスパークの中に整備される中小企業が自身では整備することが難しい冷蔵施設は腐りやすい商品の保管を可能とする。

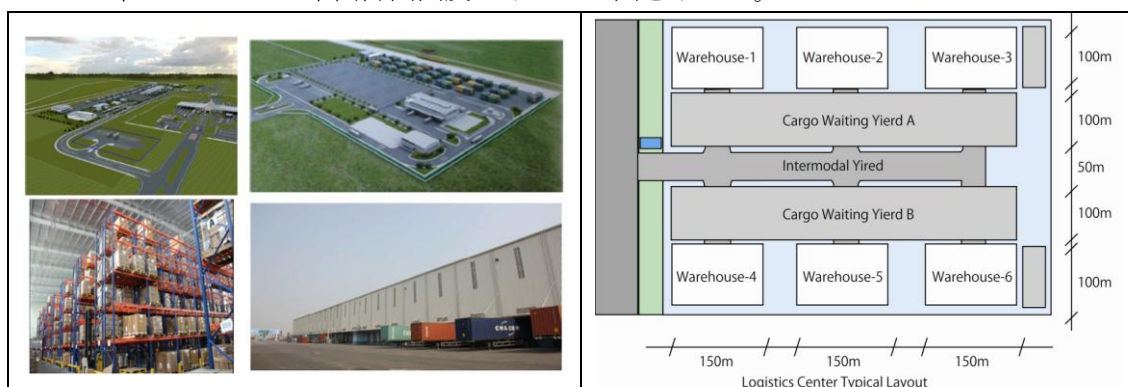
ロジスティクスパークの位置：ロジスティクスパークを整備する事業は運輸回廊に沿った位置で実施される。表 17.3.1 に計画するロジスティクスパークの位置を示した。

表 17.3.1 提案するロジスティクスパーク開発事業の位置

| Department | Location-1 | Location-2 |
|-------------------|------------------------|-----------------|
| Pacific Corridor | Behind Puerto Corinto | West of Managua |
| Atlantic Corridor | Matagalpa | East of Managua |
| Central Corridor | Behind Bluefields Port | |
| Northern Corridor | Behind Bilwi Port | |

出典：JICA 調査団

ロジスティクスパーク概要：ロジスティクスパークの面積は約 45,000 平米である。このパークは倉庫、トラック駐車場、電気・水道供給システム、管理棟等で構成される。図 17.3.2 に典型的なロジスティクスパークの平面計画図及びイメージ図を示した。



注：イメージ図については JICA 調査団がタイ及びベトナムでのロジスティクスプロバイダーがウェブサイトに掲載する写真を借用した。

図 17.3.2 ロジスティクスパークの典型的平面計画図及びイメージ

出典：JICA 調査団

投資の方法：ロジスティクスパークの土地は政府所有地とするか私有地を買い上げ、電気・水道供給システム等の所要インフラ及び廃棄物処理施設（排水処理施設、固形廃棄物処理施設等）は政府機関が整備する。このようにロジスティクスパークとして整備された土地を複数の民間ロジスティクスプロバイダー、海貨業者、倉庫運営会社、トラック業者等このような施設を彼ら自身の業務として運営することを欲する企業体に貸し出すことができる。このような契約形態を家主型契約と称している。このような方法で民間投資家・輸送業者等は施設のインフラを活用することが可能となり輸送業能力を増加させることができるようになる。

17.3.2 農産品加工パーク整備事業

農産品加工パーク事業の目的：農産品加工パーク整備事業の目的は以下のとおりである。

- 1) ニカラグアの外貨獲得の中心を担う農産物の輸出強化を図ること
- 2) 農産品の付加価値を増加させること
- 3) 中小規模の農家が彼らが生産する農産品の付加価値を高めることにより果実を全ての参加者で分配することができる。
- 4) 市場の拡大は生産量増加を加速させるだけではなく農産品に付加価値をもたらす。
- 5) 農地から農産加工パークへそして市場へと物の流れを合理化することによりニカラグアの

輸出農産品の競争力を高めることが出来る。

農産品加工パークの位置：この事業では農産品加工パークを運輸回廊に沿った戦略的な位置に整備する。表 17.3.2 に農産品加工パークの計画位置を示す。

表 17.3.2 ロジスティクスパーク開発計画位置

| Corridor | Location-1 | | Location-2 | |
|-------------------|------------|----------------|------------|--------------|
| | Department | City | Department | City |
| Pacific Corridor | Chinandega | Chinandega | | |
| Atlantic Corridor | Matagalpa | Matagalpa | | |
| Central Corridor | Boaco | Juigalpa | RAAS | Nueva Guinea |
| Northern Corridor | RAAN | Puerto Cabezas | | |

注: 図 17.3.1 参照

出典：JICA 調査団

農産加工活動：表 17.3.3 に多様な農産品を原料とする可能な加工農産品の品目を整理した。これら計画する農産品加工パーク加工すべき原材料は夫々の県と県を取り巻く地域での主要農産品であるべきである。たとえばチナンデガ農産品加工パークでの原材料は豆類、マタガルパ農産加工パークではコーヒー及び花キン類、ジュガルパとヌエバギニアでの農産品加工パークでは牛肉と牛乳、プエルトカベサスでは木材、海産品及び花キン類となる。

表 17.3.3 農産品加工パークで生産される可能性の高い製品

| Raw Material | Product-1 | Product-2 | Product-3 | Product-4 |
|---------------------------------------|-------------|------------|-----------|------------|
| Meat (Beef, hog, chicken, etc) | Processed | Frozen | Offal | Leather |
| Cow Milk | Processed | Cheese | Skim milk | Dried milk |
| Beans (Soya beans, ground nuts, etc.) | Dried | Edible oil | Cake | Fertilizer |
| Grains (Wheat, rice, sorghum, etc) | Milled | Edible oil | Cake | Fodder |
| Marine (fish, shrimp, lobster, etc) | Peeled | Frozen | Prepared | Fodder |
| Fruits and Vegetables | Packed | Frozen | Dried | Prepared |
| Woods | Sawn lumber | Veneer | Complex | Furniture |
| Horticulture products (Flower, etc) | Fresh | Cut | Stock | Ornament |

出典：JICA 調査団

農産品加工パーク概要：農産品加工パークまたは工業団地の面積は農産品加工製品の処理、保管及び積み出しを考慮し農産品加工及び保存方法にもよるが 4,000～6,000 平米とする。図 17.3.3 に典型的な農産品加工パークの平面計画及びそのようなパークのイメージを示した。農産品加工パークの主な部分は以下のとおりである。

- i) 適当な幅を有するアクセス道路につながる土地
- ii) 電気水道水供給施設等インフラ
- iii) 液体及び個体廃棄物処理システム
- iv) 一般貨物及び特に冷凍商品を保存する倉庫
- v) 品質管理、検疫等に必要なラボ施設を備えた管理棟、ロジスティクスサービスプロバイダー及び一般事務用事務所

投資の方法：農産品加工センターの土地は政府所有地又は農産品加工パークとして適当な土地であって民間土地所有者から買い上げたものであり、電気・水道水供給施設が整備され廃棄物処理施設（固形廃棄物、廃水処理施設等）が政府機関によって整備される。農産品加工パークとして整備された土地は複数の農産品加工に携わる民間企業、中小規模農家が組織する協同組合、農

産品輸出に携わる輸出業者等でこの施設を自身の業務に活用するために利用を欲する企業に貸し出すこととする。このような契約形態を家主型契約形態と称している。このような場合民間投資者はこの整備されたインフラを利用することが可能となるだけでなく輸出用又は国内市場向けの農産品に付加価値をつけることが可能となる。

17.3.3 国境貿易促進インフラ整備事業（CBTI）

国境貿易促進インフラ整備事業の目的：国境貿易促進インフラ整備事業の目的は以下のとおりである。

- 1) 中米地域を構成する諸国間による域内貿易を国境貿易を促進する。
- 2) 特に国境通関施設（通関、検閲、検査処理プロセス）を通過する商品の物流を円滑に行うことによって輸送コストを低減し参加諸国の経済成長に寄与する。

国境通関施設の位置：この事業は国境通関施設の拡張を図り通関作業他危険物管理及び国境通関施設での流動を改善することを目的とする。国境通関施設の位置は図 17.3.3 に示すとおりである。

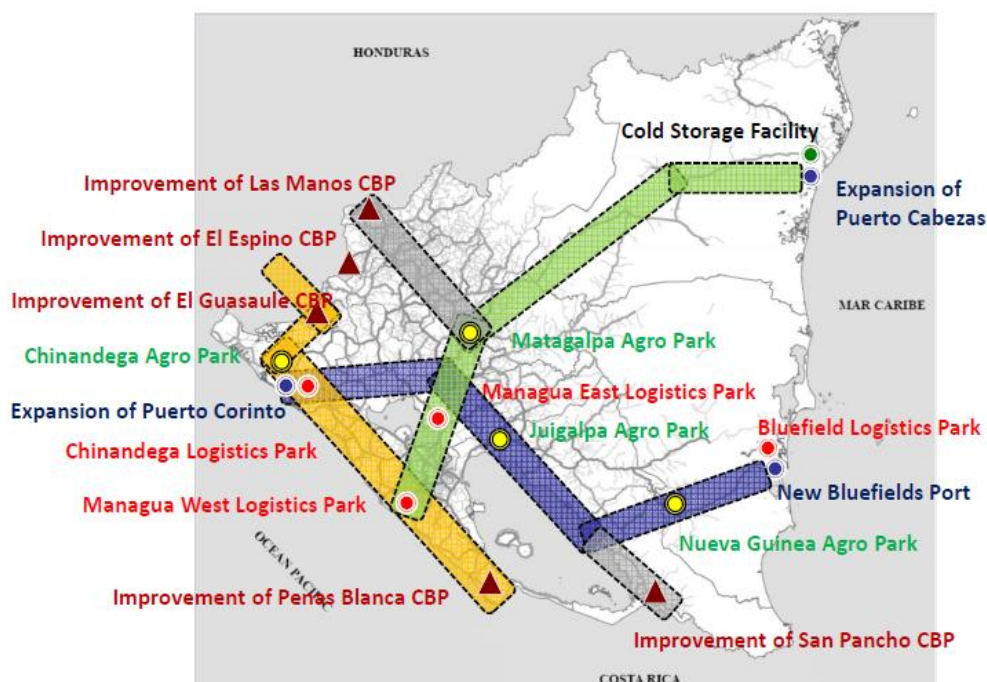


図 17.3.3 国境貿易側隠インフラ事業の計画位置図

出典：JICA 調査団

国境通関施設での貨物需要予測：国境通関施設を通過する国際及び域内貨物予測量は表 17.3.4 に示されたとおりである。夫々の国境通関施設の貨物量はケース-1（大西洋岸に新しい港としてビルウイ港及びブルーフィールド港を開発しないことを想定するケース）の場合とケース-2（これらの港を大西洋岸に開発し国際貿易の流動パターンを変えるケース）の場合の両ケースを想定して推計した。

表 17.3.4 各国境通関施設での貨物処理量推計

(Unit: '000 tonnes per year)

| CBP | Neighboring Country | CASE-1 | | | CASE-2 | |
|-----------------|---------------------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | | 2013 | 2023 | 2033 | 2023 | 2033 |
| Las Manos | Honduras | 210 | 470 | 880 | 460 | 1,210 |
| El Espino | Honduras | 130 | 280 | 430 | 290 | 470 |
| Guasaule | Honduras | 920 | 2,090 | 4,080 | 1,650 | 3,210 |
| Penas Blancas | Costa Rica | 530 | 1,160 | 1,590 | 560 | 890 |
| Los Ranchos | Costa Rica | 0 | 20 | 240 | 20 | 200 |
| Total | | 1,790 | 4,020 | 7,220 | 2,980 | 5,960 |
| Change in times | | 1.0 | 2.3 | 4.0 | 1.7 | 3.3 |

注:

- 1) 上記貨物量にはニカラグア国を通過する通貨貨物量は含まれていない。
- 2) 通貨貨物量の数量は上記の貨物量の約 30%に相当する。
- 3) 通過貨物量の割合は 2013 年に実施された交通量調査の結果に基いている。

出典：JICA 調査団

この表に示されているように、国境通関施設を通過する貨物量は 2033 年までの 20 年間で 2013 年の 3.3 倍から 4.0 倍に増加すると推計されている。2013 年現在北部国境通関施設での平均待ち時間は約 12 時間、南部の国境通関施設での平均待ち時間は約 24 時間となっている。この状況が修正されない限り国境通関施設の処理能力は健全な経済成長の障害となろう。

国境通関施設改善又は国境貿易促進インフラ整備事業：2013 年 12 月現在国境通関施設改善計画を含む中米地域（メキシコ、グアテマラ、ホンジュラス、エルサルバドル、ニカラグア、コスタリカ、パナマの 7 か国）の地域貿易については域内貿易の促進を目的として世界銀行が雇用したコンサルタントがレビューを行っている途中である。この調査の主要目的はシングルウインドーシステムとシングルストップ方式をこの地域に取り入れる国境貿易合意の準備と改善である。国境通関施設改善事業は直接関係する諸国の連携による通関の手続きの円滑化と簡素化による通関処理能力の改善が将来参加諸国による国境貿易促進合意の法制化の結果に準拠した形で計画策定が行われる。このような状況であるので国境貿易促進インフラ整備事業の設計はまだなされていない。しかしこの事業は運輸回廊改善及び開発事業の需要部分であると特定されている。

所要機材及び情報関連機器の不足：国境貿易促進インフラ整備事業の設計は国境貿易促進合意がまだでき挙げていないため実施することが出来ない。しかし国境通関施設の能力改善が必要とするものは特定されている。全ての国境通関施設においてトラックに搭載されている危険貨物の検査を行うレントゲン装置及び電子データ交換システム（EDI）及び電子資金移転システム（EFT）が不足している。

第18章 旅客公共輸送計画

ニカラグア国における都市間バス輸送は、需要と供給の趨勢で発展したため、多くのバスが競合して国道網を運行している。現行都市間バス輸送は、アクセスのし易さや効果的な移動性のためのバス運行整備が必要である。また、不良整備の古いバス車両やバスサービス不足なバスターミナル施設は、旅客利用者のための安全運行と快適性の欠如及び非効率な運行コストを導き、安全で円滑な旅客公共輸送を強化する適切で体系的な旅客バス運行整備計画が必要である。

本計画における旅客公共輸送計画は1) “Hub-and Spoke”ネットワークシステムによるバスルート再編成計画、2) 大型バス車両の導入計画、3) バスターミナル改善計画及び道の駅建設計画、4) 車検システムの導入計画と道路安全運転教育の推進、5) バス運営営業権のコンピュータによる登録システムと情報管理システムの策定、6) 法律第 524 条の改編の 6 計画を提案する。

18.1 ハブアンドスポーク (HAS) ネットワークシステムにおけるバスルート再編成計画

現在の目的地ベース運行システムの代わりに、幹線バスサービスと支線バスサービスで機能分割し運行する“Hub-and Spoke” (HAS) ネットワークシステムを導入計画を提案する。幹線バスルートは、県都間の旅客輸送をサービスし、効果的な運送能力を増加させるために大型バス車両と急行バスで運行する。支線バスルートは、市や村と幹線バスネットワーク間の旅客輸送をサービスし、ローカル旅客需要に応じたマイクロバス車両の運行を行い、バスターミナルで乗換え連結する機能を備える。これらシステムは、運行コストの低減と同時に、運転効率を増加させるものである。HAS ネットワークシステムは、幹線バスルートが総延長約 1,750km、支線バスルートが約 2,320km の道路網から構成される (図 18.1.1 参照)。

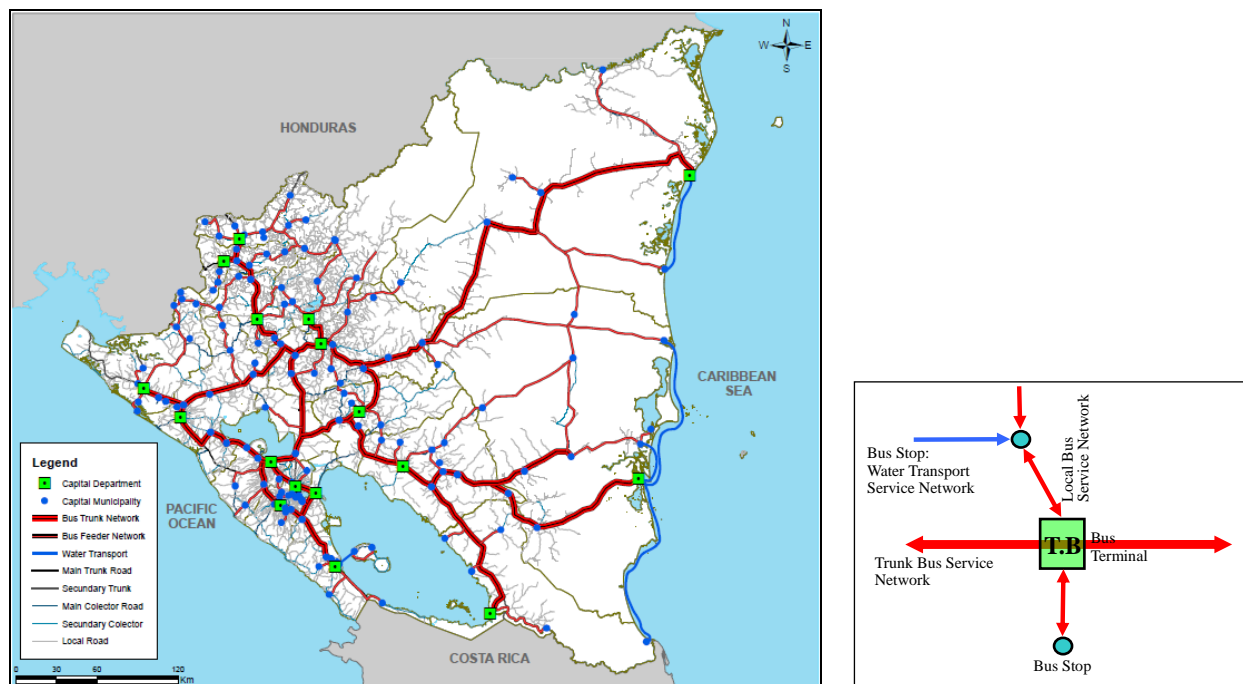


図 18.1.1 HAS ネットワークシステムによるバスルート再編成計画網

出典: JICA 調査団

18.2 大型バス車両の導入計画

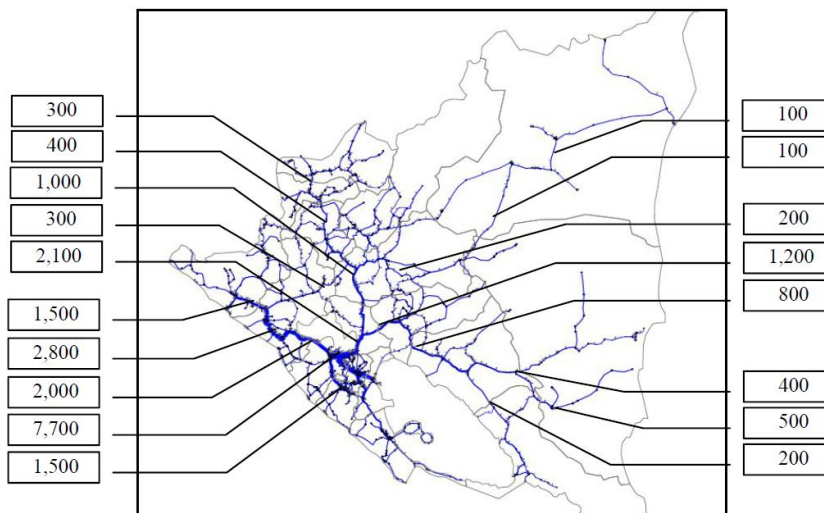
(1) 幹線バスルートにおける将来旅客需要量及び必要大型バス車両の将来需要予測

幹線バスルートにおける将来旅客需要量は、MTI の陸運局 (DGTT) の現都市間バス 44 路線における旅客調査結果及び JICA 調査団の交通調査結果に基づいて、2013 年バス旅客 OD 表から、将来経済指標と将来バスネットワークから将来バス旅客 OD 表を作成し、バスネットワークの各区間の将来日旅客需要量をコンピュータ・シミュレーション (JICA・STRADA) で交通量配分を行い、バスネットワークの各区間の将来日旅客需要量の予測を行った。この将来旅客需要量に基づき、大型バス車両の 1 台あたり定員 60 人から、幹線バスルートの将来必要大型バス台数の予測を行った (表 18.2.1 参照)。

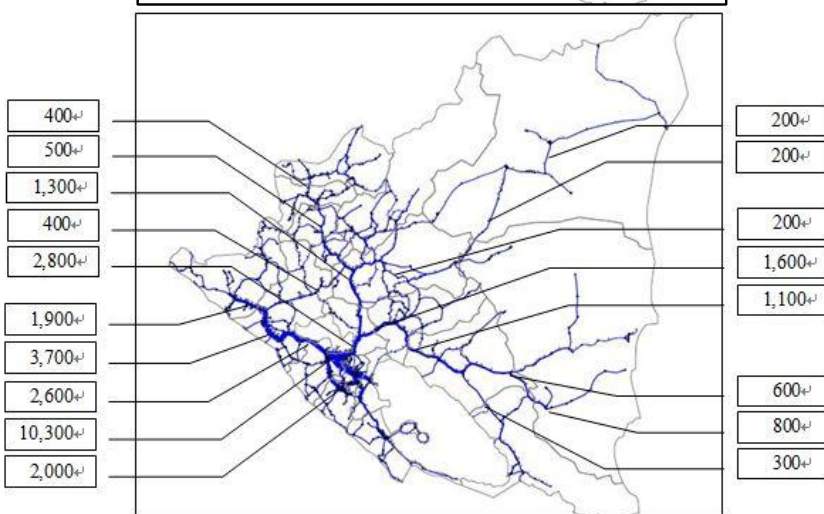
1) 都市間幹線バスルートにおけ将来日旅客需要量

図 18.2.1 にバスルート別将来日旅客需要量を示す。幹線バスルートにおけ将来日旅客需要量は、2023 年において 200~10,300 人/日往復を示す。旅客需要量の多いルートは、NIC-1 が 400-10,300 人、NIC-4 が 2,100-5,300 人、NIC-12A が 1,900-3,700 人、NIC-28 が 2,600 人、NIC-2 が 2,000 人を示す。2033 年においては、220~11,440 人/日往復を示す。

2013 年



2023 年



2033 年

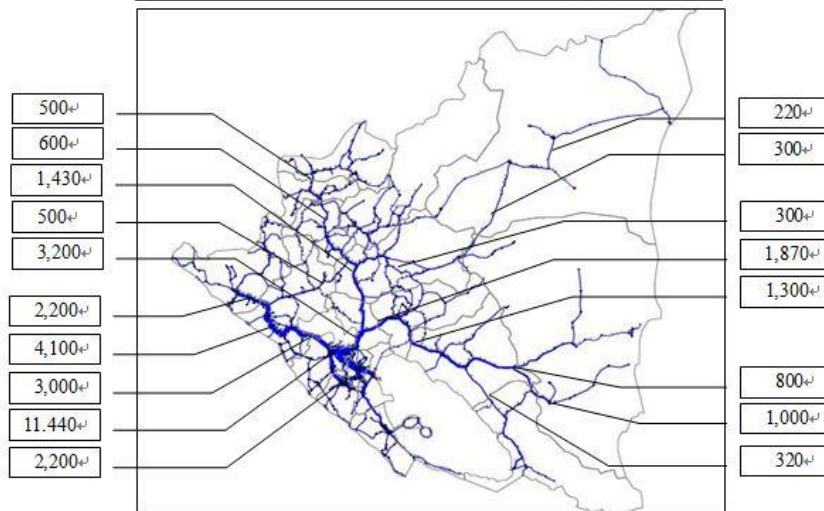


図 18.2.1 バスネットワーク各区間の将来日旅客需要量

出典: JICA 調査団

2) 都市間幹線バスルート44路線における導入大型バス台数

バスルート別将来日旅客需要量に基づき、表 18.2.1 に都市間バスルート 44 路線における導入大型バス台数の予測を示す。幹線バスルートの将来必要大型バス稼働台数は、2023 年において、2～104 台/日往復、2033 年において、2～116 台/日往復を示す。運行に必要な大型バス合計は 2023 年で 1,000 台を示す。2033 年においては、1,124 台と予測される。

表 18.2.1 都市間バスルート 44 路線における導入大型バス台数

| 県 | 市 | No. | ルート (起点～終点) | 必要大型バス台数 | |
|---------------|------------|-----|---|----------|--------|
| | | | | Y 2023 | Y 2033 |
| Carazo | Jinotepe | 1 | Jinotepe-Managua (near El Crucero) | 34 | 38 |
| | | 2 | Jinotepe-Masaya | 38 | 42 |
| | | 3 | Jinotepe-Masaya (near La Concha) | 30 | 34 |
| Rivas | Rivas | 4 | Rivas-Managua | 24 | 26 |
| | | 5 | Rivas-Jinotepe | 24 | 26 |
| Jinotega | Jinotega | 6 | Jinotega-Managua | 14 | 18 |
| Chontales | Juigalpa | 7 | Juigalpa-Managua | 24 | 30 |
| | | 8 | Juigalpa-Rama | 18 | 22 |
| | | 9 | Juigalpa-Nueva-Guinea | 10 | 12 |
| Estelí | Estelí | 10 | Estelí-Managua | 12 | 12 |
| | | 11 | Estelí-Ocotal | 4 | 4 |
| | | 12 | Estelí-Somoto | 10 | 12 |
| | | 13 | Estelí-Matagalpa | 26 | 30 |
| | | 14 | Estelí-León | 6 | 6 |
| | | 15 | Masaya-Estelí | 4 | 4 |
| | | 16 | Estelí-Jalapa | 2 | 2 |
| | | 17 | Estelí-San Rafael-Jinotega | 4 | 4 |
| León | León | 19 | León-Managua | 56 | 62 |
| | | 20 | León-Chinandega-Corinto | 92 | 102 |
| | | 21 | León-Malpaisillo-San Isidro | 34 | 36 |
| Nueva Segovia | Ocotal | 22 | Ocotal-Managua | 16 | 20 |
| | | 23 | Ocotal-Managua | 14 | 18 |
| Chinandega | Chinandega | 24 | Chinandega-Matagalpa | 2 | 2 |
| | | 25 | Masaya-Chinandega | 4 | 4 |
| Matagalpa | Matagalpa | 26 | Matagalpa-Managua | 40 | 46 |
| | | 27 | Matagalpa-León | 4 | 4 |
| | | 28 | Matagalpa-Jinotega | 20 | 22 |
| | | 29 | Matagalpa-Jinotega-Guayaca | 4 | 4 |
| Boaco | Boaco | 30 | Boaco-Managua | 18 | 20 |
| Madriz | Madriz | 31 | Somoto-Managua (Express Bus) | 6 | 6 |
| | | 32 | Somoto-Ocotal | 4 | 4 |
| Masaya | Masaya | 33 | Masaya-Managua,Roberto Huembes Market (Express Bus) | 62 | 70 |
| | | 34 | Masaya-Matagalpa | 4 | 4 |
| | | 35 | Masaya-Tipitapa (Express Bus) | 18 | 20 |
| | | 36 | Masaya-Jinotepe (Ordinary Bus) | 32 | 34 |
| Granada | Granada | 37 | Granada-UCA-Managua | 44 | 52 |
| | | 38 | Granada-Oriental-Managua | 14 | 16 |
| | | 39 | Granada-Masaya | 40 | 46 |
| | | 40 | Granada-Nandaime | 30 | 36 |
| | | 41 | Granada-Jinotepe | 14 | 16 |
| | | 42 | Granada-Rivas | 10 | 10 |
| Managua | Managua | 43 | Chinandega-Managua (Express Bus) | 28 | 30 |
| | Tipitapa | 44 | Cristo Rey-Tipitapa-Managua (Ordinary Bus) | 104 | 116 |
| Total | | | | 1,000 | 1,124 |

出典: JICA 調査団

(2) 提案する大型バス車両の規格

HAS ネットワークシステムの導入及び幹線バスルートにおけ将来日旅客需要量に基づき、運営コストの低減と高度なバスサービス実現のために、大型バス車両の導入を行う。提案する大型バス車両は、高容量なワンドア・前向き席・60人定員(補助席11席含む)の車両規格を導入する。

(3) 大型バス導入プロジェクトコスト

大型バス導入プロジェクトコストは短中期の 2023 年で、92.4 百万ドル、長期の 2033 年で、103.4 百万ドルとなる。

18.3 バスターミナル改善計画及び道の駅建設計画

(1) バスターミナル改善計画

現バスターミナルの主な問題と課題は、1) 旅客サービスのための施設が不足、2) 小さいターミナル用地と少ないバス駐車スペース、3) マーケット施設利用交通との慢性的交通混雑から回避するためにマーケット施設と分離の必要性、4) 支線バスとの乗換え機能の必要性等が挙げられる。効率的かつ快適な旅客サービスと、幹線バスサービスと支線バスサービス間の乗換え機能を確保するために現行バスターミナル改善計画を提案する。バスターミナル改善計画は 2023 年における短中期計画を目標年とする。

1) バスターミナル施設の必要面積とバス駐車スペース

将来旅客需要量及び将来必要大型バス稼働台数の予測に基づき、運営時間と発着スケジュールを考慮し、短中期目標の 2023 年におけるバスターミナル施設の必要面積とバス駐車スペースを算定した。バスターミナル別必要バス駐車スペースは 2-6 バースとなる。マサヤ・バスターミナルが最大で 6 バース、また、マナグア・バスターミナルは南北・東部方向幹線ルート of 3 方面に各バスターミナルを分散設置するものとし、各バスターミナルは 4 バースのバス駐車スペースを必要とする。バース数別必要面積は 2-3 バース規模 (6,520m²)、3-4 バース規 (8,300m²)、5-6 バース規模 (9,620m²) となる。表 18.3.1 にバスターミナル別必要バス駐車スペースと用地面積を示す。

表 18.3.1 バスターミナル別必要バス駐車スペースと用地面積

| Department | Municipality | No. | Bus Terminal | Bus Fleet Required | | Total Bus Berth and Land Area in 2023 | | |
|---------------|-------------------|-----|--------------|--------------------|------|---|--------------------------|--------------------------------------|
| | | | | 2023 | 2033 | Operation Period/Bus Dispatching Schedule | Total Bus Berth Required | Land Area Required (M ²) |
| Carazo | Carazo | 1 | Jinotepe | 172 | 190 | 12 hrs, 15 min | 5 | 9,620 |
| Rivas | Rivas | 2 | Rivas | 58 | 62 | 12 hrs, 30 min | 3 | 8,300 |
| Jinotega | Jinotega | 3 | Jinotega | 42 | 48 | 12 hrs, 30 min | 3 | 8,300 |
| Chontales | Chontales | 4 | Juigalpa | 52 | 64 | 12 hrs, 30 min | 3 | 8,300 |
| Estelí | Estelí | 5 | Estelí | 70 | 76 | 12 hrs, 30 min | 4 | 8,300 |
| León | León | 6 | León | 192 | 210 | 12 hrs, 15 min | 5 | 9,620 |
| Nueva Segovia | Nueva Segovia | 7 | Ocotal | 38 | 46 | 12 hrs, 30 min | 3 | 8,300 |
| Chinandega | Chinandega | 8 | Chinandega | 126 | 138 | 12 hrs, 15 min | 4 | 8,300 |
| Matagalpa | Matagalpa | 9 | Matagalpa | 100 | 112 | 12 hrs, 30 min | 5 | 9,620 |
| Boaco | Boaco | 10 | Boaco | 18 | 20 | 12 hrs, 30 min | 2 | 6,520 |
| Madriz | Madriz | 11 | Somoto | 34 | 40 | 12 hrs, 30 min | 2 | 6,520 |
| Masaya | Masaya | 12 | Masaya | 232 | 258 | 12 hrs, 15 min | 6 | 9,620 |
| Granada | Granada | 13 | Granada | 152 | 176 | 12 hrs, 15 min | 4 | 8,300 |
| Managua | Managua for 3 B.T | 14 | Managua | 496 | 562 | 12 hrs, 15 min | 4 x 3 | 8,300 |
| | Tipitapa | 15 | Tipitapa | 122 | 136 | 12 hrs, 15 min | 4 | 8,300 |

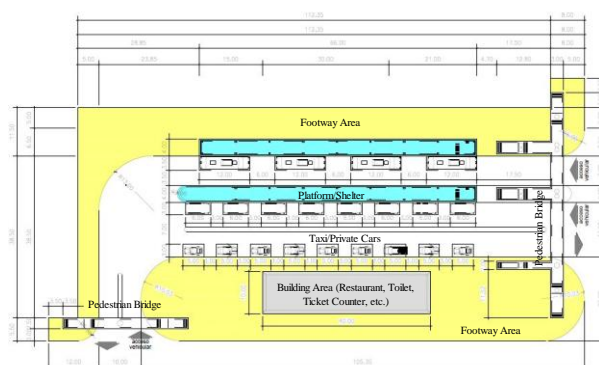
出典：JICA 調査団

2) バスターミナルの標準レイアウト

図 18.3.1 にタイプ別バスターミナル標準レイアウトを示す。タイプ 1 は 2 つの異なる道路から出入り出来る敷地条件に利点があり、タイプ 2 は 1 つの道路に面して建設する敷地条件に利

点がある。これらの代替案は各敷地条件に合わせ選定を行う。バスターミナルは車道（幹線バスターミナル、支線バス乗換えターミナル）、歩道、屋根付きプラットホーム、ビルディング（レストラン、トイレ、Kiosk、チケット売場等）の施設から構成される。

タイプ 1 : 2 出入口



タイプ 2 : 1 出入口

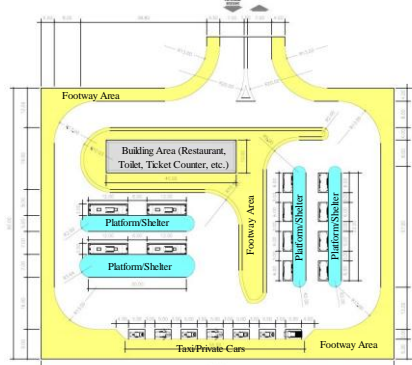


図 18.3.1 タイプ別バスターミナル標準レイアウト

出典：JICA 調査団

3) バスターミナル改善計画プロジェクトコスト

短中期目標の 2023 年におけるバスターミナル改善計画はコスト安のタイプ 2 を提案する。6-5 バース規模が 0.82 百万ドル、4-3 バース規模が 0.71 百万ドル、2 バース規模が 0.56 百万ドル、17 ケ所合計のプロジェクトコストは 11.95 百万ドルを示す。

(2) 道の駅建設計画

1) 道の駅の機能

バス旅客や一般道路利用者ための道路安全運転や快適な休憩サービスの推進、及び、地域観光振興や地域経済活性化に寄与するために道の駅建設を計画する。道の駅施設は、1) 休憩施設（駐車・トイレ・バス停）、2) 情報施設（道路交通情報・観光スポットやイベントの地域情報・事故災害等の緊急連絡）、3) 地域連携施設（レストラン・地域生産物販売・イベント開催）の 3 つの機能から構成される。道の駅の運営管理は、持続的な採算性を確保するために、民間のビジネス専門的知識のメリットを利用した官民協力による第三セクターシステムを導入する。

2) 道の駅の実現化のためのファクター

道の駅は地域道路交通と地域開発目的が、相互にリンクされ、道の駅プロジェクトを成功するために、以下に示す 4 ファクターが重要である。

- 公共セクター（政府）が建設コストを受持ち、運営管理をサポートする。一方、民間セクター（地域社会）は運営管理活動を提供し、地域開発の長期目的に寄与するようにする。
- 道の駅プロジェクト計画時に、地域住民が出来るだけ関与し、対等に参加し、道の駅計画の計画・建設・運営のための方向性や役割について、協議を通じ明確にする。利害関係者と協議しながら地域一体化として実施すること重要である。
- 道の駅は、一つの施設で、公共セクターと民間セクター双方から様々なサービス（休憩・トイレ・食事・買物・旅行案内・観光情報等）を受けるために、ドライバーと旅行者が立寄る場として魅力的なものとする。
- 地域生産物の販売促進は道の駅運営が成功するために重要である。他の場所にはない代表的地域生産物を提供するという取組みは、同時に、地域住民や農家/水産生産者の生産意欲を奨励させ、地域振興に寄与する。

3) 道の駅建設計画地点

建設候補地の選択は道路ネットワーク特性（アクセス性・通過交通量）、交通流状況（営業採算性から利用交通量が多い）、地域特性（観光スポット・セールスポイントとなる地域特産物）から行った。道の駅はNIC-1、NIC-2、NIC-7、NIC-12A等、主要幹線道路7ヶ所に建設計画する。図18.3.2に道の駅建設計画候補地を示す。

- No.1: NIC-2, Nandaime - Rivas
- No.2: NIC-12A, Leon - Chinandega
- No.3: NIC-1, Ciudad Dario - Sebaco
- No.4: NIC-21B Rio Blanco - Mulukuku
- No.5: NIC-7, Juigalpa - Acoyapa
- No.6: NIC-1, Estelí - Palacaguina
- No.7: NIC24B, Guasaule - Somotillo

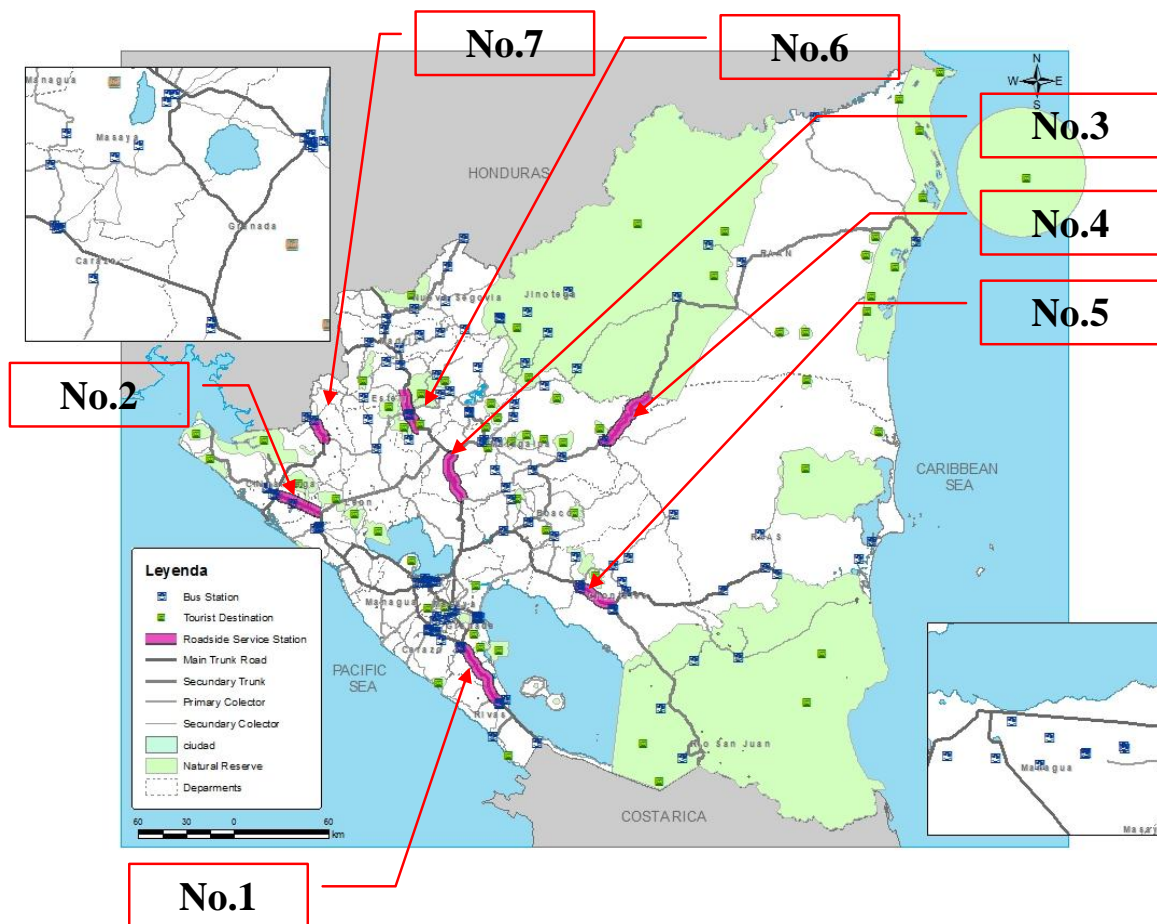


図 18.3.2 道の駅建設計画の7候補地

出典：JICA 調査団

4) 道の駅の標準レイアウト

図18.3.3に道の駅の標準レイアウトを示す。道の駅は道路利用者に圧迫感のない「賑わい」をアピールするコンパクトな施設、また、ランドマークとしての目印となる施設を計画する。用地面積は4,700m²を想定し、駐車面積1,600m²、道路及びピラザ面積1,200m²、ビルディング面積650m²、緑地面積等1,250m²から構成される。

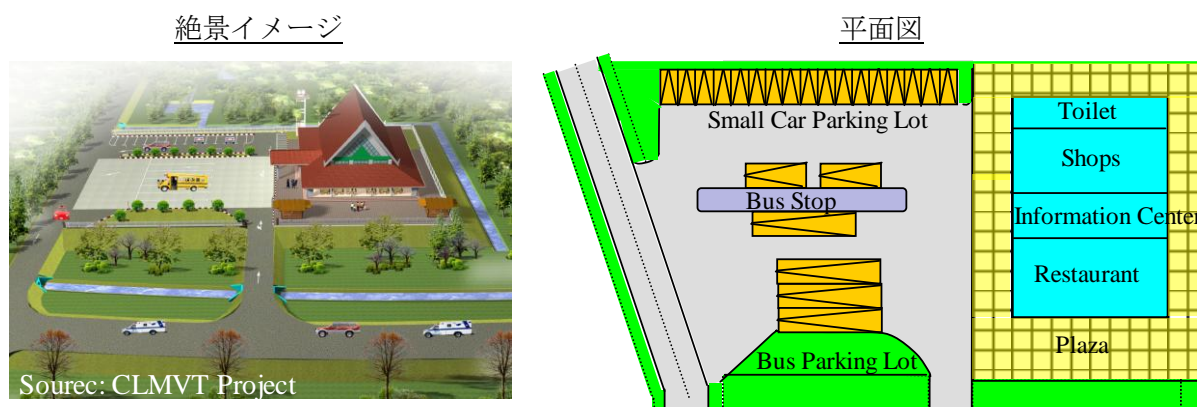


図 18.3.3 道の駅の標準レイアウト

出典：JICA 調査団

5) 道の駅建設プロジェクトコスト

道の駅建設プロジェクトコストは1ヶ所当たり 0.6 百万ドル（運営費込み）で、7ヶ所合計のプロジェクトコストは 4.2 百万ドルを示す。

18.4 車両点検システムの改善計画と道路安全運転教育の推進

安全な車両運行の確保と省エネルギー、低公害、社会経済との調和の実現、また、公共交通関与の交通事故低減のために、車検システムの改善計画と道路安全教育の推進を提案する。

(1) 車両点検システムの改善計画

ドライバーと歩行者の不注意に起因する道路交通事故が多いが、定期点検を実施によって最適な状況のもとに車両の日常維持管理は、車両関与事故を軽減し、公共交通車両の安全な旅客輸送の確保につながる。

1) 現況車両点検システム

従来、ニカラグア国における現行公共車両（バス・タクシー）車両点検システムは、認可を受けた民間車検工場が実施し、交通警察が最終認証を行っていたが、2013 年から、MTI と所轄市役所が一括として、責任検査を行うこととなった。2005 年来、車検システムは見直しを行われてきたが、車両専門家の単純な目視検査手法が実施されており、新しい車検基準に基づく品質を上げるシステムの導入が必要である。

2) 車検基準による提案検査項目

現在の車両検査は、車両の商品登録の確認（車台・車体・モーター）、商品登録との整合（車台・車体・モーター）、結果と検査報告、車両対策の概要検査が主である。新しい基準に基づく提案検査項目はパート I 車台、パート II 車体、パート III ランプから構成され、各詳細検査項目表 18.4.1 に示す。更に、表 18.4.2 に各検査項目の調査用紙サンプルを示す。

表 18.4.1 詳細検査項目

| Part | Items | No. of Sub-items | Bus/Taxi | Part | Items | No. of Sub-items | Bus/Taxi | | |
|------------|-------|------------------------|----------|------|----------|------------------|-----------------------------|----|---|
| I. Chassis | 1 | Frame | 3 | ● | II. Body | 1 | Windshield and glass bod | 4 | ● |
| | 2 | Bumper | 3 | ● | | 2 | Rear view mirror | 2 | ● |
| | 3 | Turning control system | 4 | ● | | 3 | Wiper | 4 | ● |
| | 4 | Disc wheel | 1 | ● | | 4 | Sun visor | 1 | - |
| | 5 | Tires | 2 | ● | | 5 | Rear body | 4 | - |
| | 6 | Axle | 1 | ● | | 6 | Letter, Picture or any mark | 7 | ● |
| | 7 | Spring | 1 | ● | | 7 | Body color | 1 | ● |
| | 8 | Shock absorber | 2 | ● | | 8 | Roof | 2 | ● |
| | 9 | Mud flap | 6 | ● | | 9 | Floor | 2 | ● |
| | 10 | Hand brake | 2 | ● | | 10 | Side window | 7 | ● |
| | 11 | Parking brake | 6 | ● | | 11 | Entrance door | 8 | ● |
| | 12 | Engine | 3 | ● | | 12 | Emergency door | 7 | ● |
| | 13 | Exhaust system | 5 | ● | | 13 | Driver seat | 3 | ● |
| | 14 | Drive train system | 3 | ● | | 14 | Passenger seat | 2 | ● |
| | 15 | Ignition system | 1 | ● | | 15 | Driver cab | 3 | - |
| | 16 | Electric system | 6 | ● | | 16 | Driver partition | 2 | ● |
| | 17 | Horn | 6 | ● | | 17 | Passenger grip | 4 | ● |
| | 18 | Fuel tank | 4 | ● | | 18 | Bell for stop signal | 2 | ● |
| | 19 | Speedometer | 3 | ● | | 19 | Fluorescent pad | 13 | ● |
| | 20 | Tachometer | 3 | ● | | 20 | Safety belt | 1 | ● |

| Part | Items | No. of Sub-items | Bus/Taxi | |
|-----------|-------|-------------------------|----------|---|
| III. Lamp | 1 | High beam lamp | 7 | ● |
| | 2 | Low beam lamp | 5 | ● |
| | 3 | Lamp for vehicle width | 7 | ● |
| | 4 | Turning lamp | 8 | ● |
| | 5 | Tail lamp | 5 | ● |
| | 6 | Stop lamp | 6 | ● |
| | 7 | Reversing lamp | 6 | ● |
| | 8 | License plate lamp | 6 | ● |
| | 9 | and categories (for | 12 | |
| | 10 | Inside vehicle lamp | 5 | ● |
| | 11 | Lamp for route plate | 2 | ● |
| | 12 | Side lamp (option) | 10 | ● |
| | 13 | Side turn lamp (option) | 5 | ● |
| | 14 | Fog lamp (option) | 7 | ● |
| | 15 | High mount stop lamp | 9 | ● |
| | 16 | Other lamps | 1 | ● |

出典：JICA 調査団

表 18.4.2 詳細検査項目の調査用紙サンプル

| Part | Items | How to check | Bus/Taxi | |
|-----------|-------|--|--|---|
| III. Lamp | 1 | High beam lamp | 1. White or light yellow | ● |
| | | | 2. 2 units | ● |
| | | | 3. Fixed at the front in the same level both left & right each one | ● |
| | | | 4. Both of them must be the same color | ● |
| | | | 5. Fixed higher than the ground at least 40cm but not exceed 1.35m | ● |
| | | | 6. They will be lightened whenever tail lamps are lightened except in case of temporary signal | ● |
| | | | 7. Additional 2 units are allowed (option) | ● |
| | 2 | Low beam lamp | 1. White or light yellow same as high beam lamp | ● |
| | | | 2. 2 units | ● |
| | | | 3. Fixed at the front in the same level both left & right each one | ● |
| | | 4. Fixed higher than the ground 40cm but not exceed 1.35m. And the length from the edge must not exceed 40 cm. | ● | |
| | | 5. They will be lightened whenever tail lamps are lightened | ● | |

出典：JICA 調査団

(2) 車両検査システムの施設計画

適切な車両検査システムは提案検査項目と検査基準に従うこと、そして安全な車両のメリットを理解することである。本計画は、コンピュータによる自動車両検査システムの提案を行う。自動車両検査システムは完全にコンピュータ化して、迅速に車両を検査するシステムを提案するものである。本システムは5つのブロックで構成され、ブロック毎に、車両の商品登録の確認、ブレーキ、ランプ、排気ガス、車台等が順番に検査され、総合判断される。図 18.4.1 にコンピュータによる自動車両検査システムを示す。

1) コンピュータによる自動車両検査システムのプロジェクトコスト

マナグア市にコンピュータによる自動車両検査システム一式を導入する。プロジェクトコストは 18.6 百万ドルを示す。

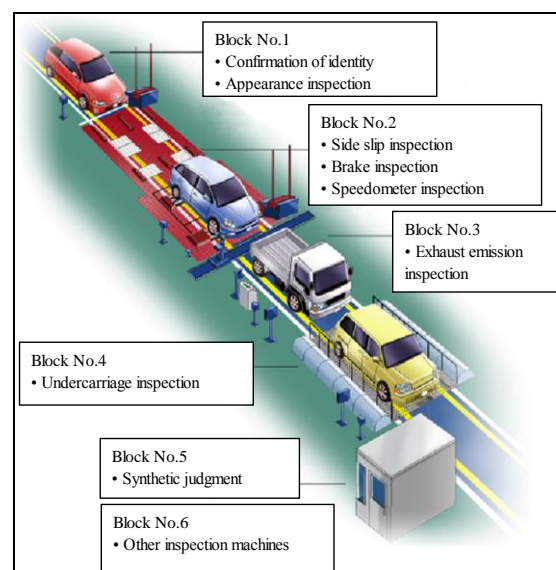


図 18.4.1 コンピュータによる自動車両検査システム

出典：JICA 調査団

(3) 公共交通関係者の道路安全運転教育の推進

公共交通関係ドライバーが関与する交通事故を減少させるために、公共交通団体に対して、安全運転管理者を導入する交通安全教育プログラムの提案を行う。バス・タクシーの公共交通事業者は、雇用しているドライバーが交通規則を守ること、そして安全運転管理者が安全運転プログラムを実施する義務を持つことが必要である。即ち、公共交通団体に対して、安全運転教育を指導する安全運転管理者の職員を配置し、ドライバーの教育指導を行うことを提案する。本計画は以下に示すガイドライン作成及びワークショップによる研修実施を提案する。

- 公共交通団体における安全運転管理者のためのガイドライン作成
- ワークショップ開催による安全運転管理者の研修

18.5 バス運営営業権のコンピュータによる登録システムと情報管理システムの策定

バス運営営業権の登録及びバス運営システムの統計のためデータベースを、一貫したコンピュータ手段で、体系的に策定する情報管理システムを提案する。

(1) バス運営営業権の登録及びバス運営システムの統計に係わる現行システム

MTI の陸運局 (DGTT) において、“SIG-DGTT” (Sistema de Informacion General) と呼ばれる(バス運営営業権の登録システムが開発されている。現在、このシステムに、バス運営システムの統計データを付加させた更新システムを導入段階である。本システムは 1)登録モジュール (営業登録・データ処理・保管)、2) デリゲーション・モジュール (オンラインデータ接続・交換)、3) 交通データ調整モジュール (運営データ・路線・バス台数・料金等)、4) 営業権管理モジュール (営業権の管理) の 4 モジュールから構成される。今後、バス公共交通開発計画のために、本システムの更新システム開発の推進が必要である。

(2) 交通データ調整モジュールのデータベース開発

交通データ調整モジュールの更新プログラムは開発段階であるが、バス会社からの限られたデータベースに依存しているため、特に、バスルート網・バス供給・新バスモード開発に必要なトリップ特性に係わるデータベースが不足している。本計画のフォローアップ調査として、最新のバス旅客需要データベースの入手のために、旅客交通特性調査の実施とデータ分析を行い、交通データ調整モジュールの補完を行うべきである。

18.6 法律第 524 条の改編

MTI がバスネットワーク再編や運営システムの改善を図る場合、民間バス会社への営業権を認可する必要がある。現在の法律第 524 は、MTI が営業権認可を変更する場合、NTP 国家運輸マスタープランを改編しなければならない仕組みとなっている。今後、ニカラグアにおける公共交通開発（バス・タクシー）のネットワーク再編成、運行スケジュール、大型バス車両の導入、料金体制等の計画・実施を行う場合、開発プロセスや権限の利便性において、法律の改編が必要である。

本計画において、現行法律 524 条の改編の要点は次の 6 項目が考えられる。①現有効規制の法的枠組み、②公共交通システムの変換、③新営業権認可の必要項目、④MTI が監督等の責務を実施。⑤他交通モードの開発、⑥国の責任範囲の確立。これらの改編要点について、協議を進めることを提案する。

第19章 水上交通セクター開発計画

水上交通セクターの開発計画は以下の5つの異なる分野に亘っている。

1. 既存海港の拡張及び改善計画
2. 新海港の開発計画
3. 内陸水運開発計画
4. 湖沼での港湾改善計画
5. 海運改善計画

19.1 既存海港の拡張及び改善計画

19.1.1 コリント港拡張及び改善計画

(1) コリント港の現況

コリント港はEPNが管理する6つの商港の内の一つであり、国際港としての基準を満たしている2つの港湾の一つである。この港はニカラグア国最大の海港であり太平洋岸に位置している。図19.1.1はコリント港の外観を示している。



図 19.1.1 コリント港外観

出典：EPN 及び JICA 調査団による空撮

図のコリント港の写真に見られるように、この海港は太平洋からの波浪に対して自然に防御されている。当該海港は2バースを有し、その総長は610mである。一つのバースは岸壁長が370mあり主に一般雑貨を取り扱い、他のバースの岸壁長は240mであり主にコンテナ貨物を扱っている。

これら岸壁の東端にはバラ荷を扱う荷積み施設があるが現在は使用されていない。新しいバラ荷専用の荷役施設の建設がこの場所で計画されており、2013年12月現在建設工事の発注に向け

ての準備が進行中である。また、この岸壁の西端には背後に貯蔵タンク群を擁する液体貨物を扱う棧橋がある。この棧橋では 25,000DWT のタンカーを扱うことが可能である。岸壁前面の推進は満潮時で 12.6m～13.25m ある。当該海港は 240 人の職員を擁する EPN により運営・管理されているが、荷役は EPN が選択した ESENSA, EMTRAMPSA, COSEPORA の民間荷役専門企業が請け負っている。

貨物取扱量：表 19.1.1 に輸出入別の年間貨物取扱量及び船舶寄港数の推移を示した。2012 年にコリント港が扱った貨物の総量は 2.6 百万トンである。2001 年の貨物取扱量は 1.1 百万トンであったことから過去 11 年で 1.45 倍（年平均 8.2%）増加したことになる。輸入貨物は約 2.2 倍（年平均 9.6%）、輸出貨物は 2.2 倍（年平均 11.6%）で夫々増加している。

表 19.1.1 コリント港貨年間物取扱量推移

(Unit: tonnes/Year)

| YEAR | IMPORT | EXPORT | TOTAL | Ship Call |
|------|-----------|---------|-----------|-----------|
| 2001 | 812,966 | 301,822 | 1,114,789 | 264 |
| 2002 | 916,756 | 189,973 | 1,106,729 | 241 |
| 2003 | 901,432 | 186,040 | 1,087,472 | 225 |
| 2004 | 904,558 | 222,012 | 1,126,569 | 238 |
| 2005 | 1,200,683 | 374,474 | 1,577,157 | 300 |
| 2006 | 1,312,860 | 346,683 | 1,659,543 | 400 |
| 2007 | 1,502,473 | 481,767 | 1,984,240 | 460 |
| 2008 | 1,476,257 | 442,231 | 1,918,488 | 443 |
| 2009 | 1,482,459 | 465,498 | 1,947,957 | 404 |
| 2010 | 1,423,506 | 667,107 | 2,090,613 | 449 |
| 2011 | 1,806,938 | 631,029 | 2,437,967 | 431 |

出典：EPN および JICA 調査団

表 19.1.2 は同期間における荷姿別の貨物取扱量の推移を示している。

表 19.1.2 荷姿別コリント港貨物取扱量の推移

(Unit: tonnes/year)

| YEAR | GENERAL | CONTAINER | LIQUID | BULK | RORO | TOTAL |
|------|---------|-----------|---------|---------|--------|-----------|
| 2001 | 33,652 | 68,764 | 394,507 | 603,516 | 14,350 | 1,114,789 |
| 2002 | 22,503 | 56,651 | 408,576 | 604,595 | 14,403 | 1,106,729 |
| 2003 | 25,097 | 70,704 | 417,411 | 563,370 | 10,890 | 1,087,472 |
| 2004 | 45,100 | 96,054 | 441,810 | 702,601 | 10,657 | 1,296,222 |
| 2005 | 61,707 | 122,659 | 533,031 | 842,866 | 16,895 | 1,577,157 |
| 2006 | 68,633 | 315,478 | 517,216 | 741,886 | 17,024 | 1,660,236 |
| 2007 | 74,351 | 422,104 | 648,331 | 817,585 | 21,869 | 1,984,240 |
| 2008 | 92,321 | 467,513 | 660,687 | 684,062 | 13,906 | 1,918,489 |
| 2009 | 38,377 | 468,852 | 881,607 | 552,184 | 6,977 | 1,947,957 |
| 2010 | 45,471 | 576,702 | 715,415 | 739,567 | 13,458 | 2,090,613 |
| 2011 | 39,317 | 713,197 | 816,284 | 851,582 | 17,588 | 2,437,967 |
| 2012 | 42,675 | 774,104 | 885,995 | 924,307 | 19,090 | 2,646,169 |

出典：EPN および JICA 調査団

コンテナ貨物取扱量：上表が示すようにコリント港が 2012 年に扱ったコンテナ貨物量は 774,000 トン（約 65,000TEU）である。2001 年では同 68,760 トン（約 9,600TEU）であった。このことから過去 11 年間でコンテナ貨物取扱量は 6.8 倍（年平均 19.0%）と驚くべき増加したことを示す。

表 19.1.3 コリント港のコンテナ貨物取扱量推移

| Year | Container Box | 20-footer | 40-footer | Box | TEUs | Average Tonnage | 20-footer | 40-footer |
|------|---------------|-----------|-----------|--------|--------|-----------------|-----------|-----------|
| 2002 | 5,664 | 1,888 | 3,776 | 5,664 | 8,870 | 6.39 | 21% | 79% |
| 2003 | 6,957 | 2,319 | 4,638 | 6,957 | 10,957 | 6.45 | 21% | 79% |
| 2004 | 9,374 | 3,125 | 6,249 | 9,374 | 15,675 | 6.13 | 20% | 80% |
| 2005 | 11,368 | 3,789 | 7,579 | 11,368 | 18,002 | 6.81 | 21% | 79% |
| 2006 | 28,093 | 9,364 | 18,729 | 28,093 | 46,088 | 6.85 | 20% | 80% |
| 2007 | 35,128 | 11,709 | 23,419 | 35,128 | 58,555 | 7.21 | 20% | 80% |
| 2008 | 36,219 | 12,073 | 24,146 | 36,219 | 58,880 | 7.94 | 21% | 79% |
| 2009 | 35,549 | 11,850 | 23,699 | 35,549 | 56,189 | 8.34 | 21% | 79% |
| 2010 | 41,194 | 13,731 | 27,463 | 41,194 | 64,937 | 8.88 | 21% | 79% |
| 2011 | 50,654 | 16,885 | 33,769 | 50,654 | 80,119 | 8.90 | 21% | 79% |

出典：EPN および JICA 調査団

TEU 当たりの平均貨物重量は 8.9 トンであり、20 フィートコンテナと 40 フィートコンテナの比率は 2 対 8 となっている。

現在コリント港に定期的に寄港している船社は MAERSK、NYK、APL、MSC、CMA、中国海運、CSAV の 6~7 社である。寄港するコンテナ船の中で最大規模のコンテナ船は 27,000DWT である。一回の寄港で扱われる 1 船あたりのコンテナ取扱量は約 300TEU となっている。岸壁にはガントリークレーンが一基存在するが殆どのコンテナ船は本船ギアを用いた積み下ろしを行っている。それ故岸壁滞船時間は長く港湾生産能力は比較的低い。

貨物量推計：2023 年及び 2033 年のコリント港の液体貨物を除く年間貨物需要量は 1.68 百万トン及び 3.2 百万トンとなっている。

国際観光船の寄港：20,000DWT 以上の国際観光クルーズ船のコリント港への年間寄港数は過去 10 年平均で約 11 回である。国際観光クルーズ船の岸壁滞船時間は約 48 時間であるが、観光船の岸壁占有は特にコンテナ船の着岸を阻害している。





岸壁数：現在のコリント港の貨物取扱量はそれほど多くはない、しかしニカラグア国唯一の港であり多様な荷姿の国際貨物のほとんどを取り扱うことから他の諸国の大規模港湾と同様に港湾の運営は複雑である。多用途岸壁として現在岸壁は機能しているがコンテナ貨物の取扱量の増加を考慮するとコンテナ船専用岸壁を最低 1 岸壁を追加整備する必要があると考える。

荷役作業を支援する施設：貨物取扱ヤードの面積は多くの場合港湾の貨物取扱量に制限を加え貨物取扱量に強い影響力を持っている。コリント港はニカラグアでの最初の商業港としての操業を本格的に始めたのは 19 世紀であり、今日まで増え続ける貨物需要量に見合うように発展を続けてきている。このため港湾部の直ぐ後背部の土地は相当以前より港町として開発され拡張してきたため住居が占領している状態である。このことから、貨物取扱ヤードの拡張可能空間は極めて限定されており更に拡大する余地は無い。

港湾アクセス道路：上述したようにコリント港の直後背地はコリント港が操業を開始した時点以来開発され拡大され続けて来たことから港湾に接続するアクセス道路の幅は狭く、また街中では既存のアクセス道路の拡幅は極めて困難な状況にある。

荷役機器：表 19.1.4 は現在のコリント港が有する主要荷役機器を示している。

表 19.1.4 コリント港のコンテナ荷役機器

| Equipment | Quantity (Unit) | Remarks | |
|--------------------|-----------------|--|---|
| Shore Gantry Crane | 1 | Spreader Capacity: 40 tons Capacity: 22 boxes per hour Make: 1975 | |
| Prime mover | 9 |  |  |
| Container chassis | 15 | | |
| Container stacker | 4 |  |  |
| Forklift | 21 | | |

出典：EPN および JICA 調査団

通関業務：これまで通関業務は港湾敷地内に存在する業務管理棟内部で行われてきていた。一つの荷主が通関申請する書類（74 種類）を処理するのに 17 人がかりで約 2.5 時間を要していた。現在これは処理の簡素化（55 種類）により 4 人がかりで約 30 分に短縮されている。この改善は港湾入口から約 1.5km 離れた場所に前処理場（前もって通関及び船積書類の処理を行う）を設けたことによるものである。太平洋岸の近隣諸国で運営されている殆どの商港では EDI（電子データ処理システム）が導入されているにもかかわらず、コリント港には EDI はまだ導入されていない。

解決すべき課題：コリント港の 2033 年における貨物需要予測量は石油製品を除いた場合で、且つ大西洋岸に港湾が開発されないと言う場合には 4.6 百万トンである。また、もし大西洋岸に港湾が開発された場合でも 3.2 百万トンとなる。コリント港のこのような増加する貨物量については港湾施設の拡張が必要であると同時に最小限の投資により貨物取扱能力を最大限に引き上げねばならない。

(2) コリント港拡張計画概要

本計画はコリント港を拡張し増加を続ける貨物量に対応した荷役能力の向上を図るものである。本事業は以下の三つの主要部分により構成されている。

- 同時に 2 隻のコンテナ船を係船することが可能な岸壁の整備（短期計画）
- 荷役機器整備（短期計画）
- 港湾アクセス道路拡張整備（短期計画）
- EDI 導入（短期計画）
- 既存港湾敷地外へコンテナヤード拡張・整備（中期計画）
- 港湾の東端部に新規岸壁整備（長期計画）

これらの計画概要は以下のとおりである。

1) 既存の 1 バースをコンテナ船用バースに改造

現在コンテナ専用岸壁の東隣に存在する一般雑貨貨物取扱専用岸壁を岸壁長 230m のコンテナ船用岸壁に改造し総長 210m のコンテナ船を係留可能な岸壁とする。この工事の内容は、現在の貨物上屋の解体及び岸壁コンテナ用ガントリークレーン用のレール整備である。既存貨物上屋解体工事及びコンテナ船用岸壁整備に要する工事費は約 15 百万ドルである。

2) コンテナ貨物荷役機器整備

既存のガントリークレーンは一台であり、その能力は最大 40 トンの吊り上げ能力を有し、毎時 22 箱を取り扱う能力を有している。しかしこのクレーンは老朽化しており且つ設計能力を達成す

る能力は無い。殆どの船社は彼らの本船荷役ギアを用いるよりはガントリークレーンを用いた荷役作業を好んでいる。

中南米地域及び南米の太平洋岸に沿って運行されているコンテナ船はフィーダーサービスを行っており、ほとんどの船舶は自船でコンテナ貨物の荷積み・荷卸しが可能なように本船ギアを装備している。本船ギアを用いた場合の荷役作業効率には岸壁のガントリークレーンを用いた場合と比較して低い。そのために船社は岸壁係留時間を出来る限り短縮するために岸壁のガントリークレーンの使用を好んでいる。

表 19.1.5 は、これらに限ったわけではないが、コリント港での既存荷役機器に追加して整備を推奨する機器類を示している。この事業の総事業費は約 15 百万ドルと見積もられている。

表 19.1.5 コリント港向け荷役機器

| Equipment | Quantity (Units) |
|---------------------------|------------------|
| Shore gantry crane | 2 |
| Rubber Tired Gantry Crane | 2 |
| Prime mover | 8 |
| Container chassis | 16 |
| Container stacker | 2 |

出典：JICA 調査団

3) 港湾アクセス道路整備

コリント港の直ぐ背後に広がる街の道路を拡幅することは住居区の密度が高く困難である。新規に港湾の背後と海岸を結ぶ高架道路の建設は可能ではあるがその投資額は極めて高くなる。このことから、いくつかの道路を進入路として一方通行にすると同時に他の道路を退出路として一方通行にするということを提言する。図 19.1.2 は提案する港湾部の出入り口と連結する道路を示している。当該事業の事業経費は約 5.0 百万ドルである。

4) 港湾 EDI システムの導入

港湾の荷役能力は岸壁長、岸壁数、コンテナヤード及びターミナルの面積、荷役機器の種類と数量、荷役管理システムによる。ここでは港湾荷役管理システムに港湾 EDI システムの導入を提言する。このことにより港湾インフラの整備に多額の投資を行わずとも荷役の効率を高めることと同時に長い通関処理時間の短縮が可能となる。EDI 導入にあたっての経費は簡単に求められない。それは港湾自体の運営管理システムと深く関係しているからであり、通関処理等の他のシステムとの統合レベルにもよるからである。しかし、明示的なコストとして約 4.0 百万ドルと見積もることとする。

5) 港湾敷地背後でのコンテナヤード拡張事業

港湾荷役能力はコンテナヤードの面積にもよる。図 19.1.3 はコンテナヤードの拡張を計画する場所を示して



図 19.1.2 提案するアクセス道路
路線編成計画

出典：JICA 調査団



図 19.1.3 コンテナヤード拡張計画
位置図

出典：JICA 調査団

いる。但しこの場所で必要な多数の住民との立ち退き交渉の困難性は計測が出来ないため住民移転等にかかる費用の見積もりは行っていない。

6) 多目的岸壁開発計画

コリント港はニカラグアの貿易拡大と振興に重要な役割を担っている。それ故バラ荷、雑貨、液体及びコンテナを扱う複合的な統合型港湾として機能している。上記の事業はコンテナの荷役能力の向上と改善を目的とするものである。もしコンテナ船用として2バースが計画通りに作られると一般雑貨貨物を扱うことが可能な岸壁長は130mとなる。コリント港に寄港する船舶の船長は150m～210mが全体の約80%を占めている。このことから一般雑貨貨物用又は多目的バースを1～2バース整備することを提言する。図19.1.4は現在の港湾の東端部に新規バースを設ける計画を示したものである。新バース建設の事業費は約170百万ドルと見積もられている。



図 19.1.4 新バース開発計画

出典：JICA 調査団

図 19.1.4 は現在の港湾の東端部に新規バースを設ける計画を示したものである。新バース建設の事業費は約 170 百万ドルと見積もられている。

(3) コリント港拡張事業に係る留意点

コリント港の荷役能力の拡張事業は喫緊の課題であるが当該港は住居区にあるため混雑しており港湾アクセスの問題は将来に向かって継続的に重要な解決すべき課題として残る。コリント港開発計画はこれらを勘案した最善の解決策を取り入れたマスタープランの策定から始めることを提言する。

19.1.2 ビルウイ港の拡張と改善

(1) ビルウイ港の現況

ビルウイ港の現在の概観：図 19.1.5 に示されているように当該海港の主要な施設は木造の栈橋である。この栈橋の規模は長さ 461m、幅 7m である。現在の栈橋は過去ハリケーンで最初の栈橋が破壊された後に再建されたものである。元々の栈橋の長さは 1,500m あったと言われている。現在の栈橋の突端での水深は浅く、そのためこの栈橋に係留できる船舶のサイズには制限がある。現在係留可能な貨物船の最大サイズは 4,000DWT、船長 109m、幅 4.8m である。ハリケーンフェリックスがニカラグアのカリブ海沿岸を強烈に襲った 2007 年以前には水深が 5.6m あったとのことである。これは強く留意せねばならない事項である。

カリブ海の強力なハリケーンがニカラグアの大西洋岸を一度襲うと浚渫した航路は海底の大量の漂砂によって簡単に埋まってしまう。栈橋の高さは海面から 3m であり、干満差は 0.5m である。今日まで当該海港で扱われた貨物の数量に関する詳細なデータを入手することは出来なかったが、過去 15,000 トンの液体貨物が揚げられた記録がある。この栈橋はまた海産物（主にロブスター）の水揚げ、漁業に必要な資材や氷の積み込みによく使われている。

貨物需要予測：ビルウイ港の 2023 年及び 2033 年の貨物需要予測量は夫々 1.3 百万トン及び 1.68 百万トンとなっている。

(2) ビルウイ港改善計画概要

ビルウイ港はニカラグアの大西洋沿岸、及び北部地域の経済活動に対し国際港としての貢献をまだなしてはいない。マナグアとプエルトカベサスを結ぶリンクが完成するとこと、新ビルウイ港の港湾能力が計画通りに発揮されるという条件はあるが国際港として果たす潜在性は極めて高い。

ベネズエラとニカラグアの JV 投資会社であるアルバニサ社は既にビルウイ港の計画を策定し詳細設計を完了している。この計画の主要な施設は木製の既存の栈橋に並行してコンクリート製の栈橋である。図 19.1.5 はこの計画の概要を示している。新ビルウイ港の建設コストは約 50.0 百万米ドルと見積もられている。

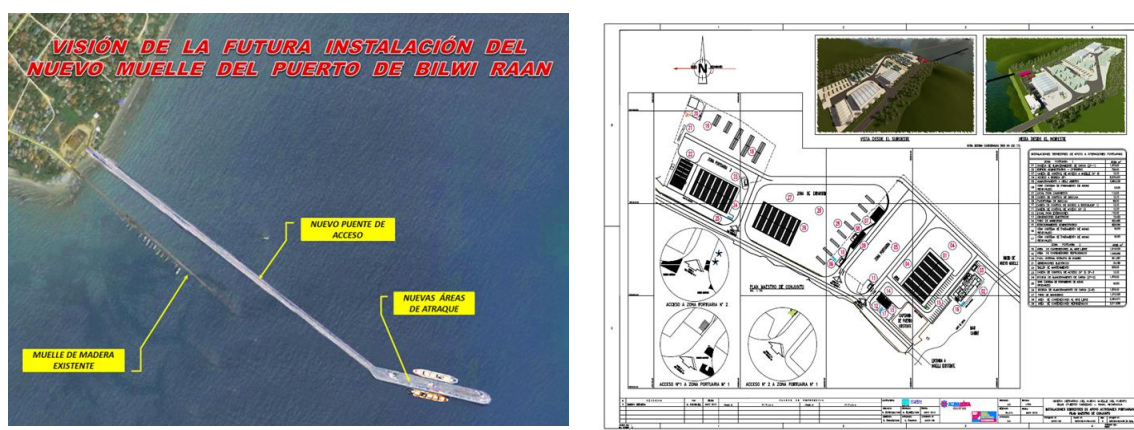


図 19.1.5 新ビルウイ港計画図

出典：アルバニサ社

(3) 新ビルウイ港計画の留意点

新ビルウイ港建設計画の事業妥当性評価調査は完了しており港湾及び港湾支線施設の初期的な設計は完了している。事業はここ数年で実施されようである。しかしながら、設計されている港湾施設は狭く海岸部と岸壁との距離は 1,500m であり、貨物はこの狭く長い栈橋の上をトレーラートラックで運ばなければならない、年間 1.0 百万トンの貨物を取り扱うことができるかどうかは明らかでない。

事業妥当性評価調査は既に実施され完成しているが、実際にどの程度の精緻さで海洋工学的な条件が調査され分析されたことが港湾インフラの基本設計に反映されているのかを知ることは出来ない。たとえコンクリートで建設されるにしてもカリブ海でよく起こるハリケーンに対する物理的構造物の脆弱性は不明であることから、こういった観点での精緻な調査を行った上で技術的観点からの妥当性評価を確認することが必要である。

19.2 太平洋岸に開発する新港—ブルーフィールド港

(1) 事業の背景

国際級の商港を大西洋岸に持つことはニカラグア運輸セクターに関連する企業にとって長年の夢であった。何故ならその港はニカラグアの領域内にあることから国境を越境する必要がないし、ニカラグアから太平洋側に位置する諸国との海上輸送コストの抜本的な短縮が図れるからである。これはそれら諸国からの輸入貨物に係る輸送コストの抜本的な低減につながるということをも意味している。

大西洋岸に新港を設ける場合の候補地の一つにモンキーポイントが挙げられていた。しかしこのモンキーポイントにおける港湾開発事業は単に港を建設するだけでなく港湾運営・管理を支援する大規模な都市建設及び太平洋回廊と接続する 600km にもわたる道路建設によって構成されている。設計された港湾は大西洋に直面しており、港は人工的な防波堤によって防御される形となっている。現在、この候補地には全く人は居住しておらず経済活動も一切行われていない。また、候補地は熱帯雨林で覆われており港湾部として選択された地帯の直後背地は低い丘陵が続いている。この計画の事業費は港湾だけで約 4 億米ドルとされている。

もう一つの候補地はブルーフィールドであった。ブルーフィールドはエスコンディード川の河口部に位置しブルーフィールド湾に囲まれている。そこにはエルブラフという海港があり長くトランジット港として役割を果たして来ている。ブルーフィールド市は RAAS の中心都市でありその人口は約 7 万人であるがこの町は沼沢と低灌木地帯にさえぎられて空間的に孤立した町であった。現在、大西洋回廊又はヌエバギニアとブルーフィールド市を結ぶ道路が世界銀行及び JICA の財務的支援により建設中である。

長い間ブルーフィールド市の周辺は新港の候補地としてはエスコンディード川の河口にあること、ブルーフィールド湾の水深は殆ど湾のどこでもほぼ 2.5m と浅いために不適であるとされていた。しかし、適切な技術を適応することにより航路と岸壁前面で起こる堆積を防ぐことが出来ること、及び人口 7 万人の既存のブルーフィールド市、空港にも近く、さらに自然の防波堤により守られている等のことから事業費は低く抑えることが出来るためブルーフィールドは適切な候補地であると考えられることができる。

(2) 新港候補地の初期的適地調査

図 19.2.1 は新港の候補地として選んだポイントを示している。この調査は 2013 年 11 月に実施しそれぞれの候補地について港湾インフラの起こりうるべきハリケーンに対する脆弱性、潮流等の海洋工学的条件、荷役作業のやりやすさ、見積もり工事費、本土との連結度、アクセスの利便性、湾内外の経済活動、原住民等の社会的観点、自然環境への影響等を考慮したうえで各々の候補地の長所欠点を纏めた上で比較検討した。この 9 つの候補地についての初期的な調査による比較検討の結果ではブルーフィールド湾内であり空港に最も近い位置が選択された。しかし最終的な選考は海洋学的データ、気象学的データ、浮遊物調査、底質調査、底部土質調査、水質データ、環境影響評価等の更なる精緻なデータの分析等により行われるべきである。

表 19.2.1 は夫々の候補地についての粗く見積もった工事費の比較を示す。コスト比較の主要因は航路の浚渫土量、防波堤建設費、堆積を防ぐ潜堤、岸壁、ターミナル、コーズウェイ、アクセスに要する橋梁、アクセス道路等である。

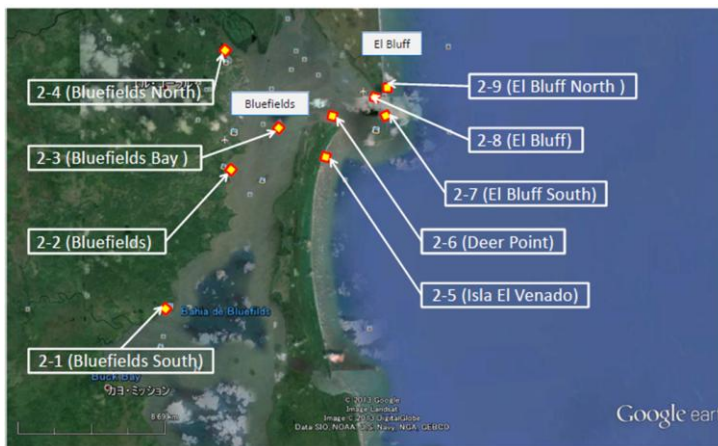


図 19.2.1 新ブルーフィールド港候補地

出典：JICA 調査団

表 19.2.1 候補地別工事費比較

| No. | Candidate Site | Cost (US\$ Mill) | Channel | Dyke | Breakwater | Access bridge | Access road |
|-----|------------------|------------------|---------|--------|------------|---------------|-------------|
| | | | L (km) | L (km) | L(km) | L (km) | L (km) |
| 1 | Bluefields South | 282 | 16.0 | 19.1 | 3.5 | 0 | 10.0 |
| 2 | Bluefields | 247 | 12.9 | 12.9 | 1.8 | 0 | 5.3 |
| 3 | Bluefields Bay | 235 | 8.9 | 6.4 | 2.1 | 1.8 | 6.2 |
| 4 | Bluefields North | 250 | 13.4 | 6.4 | 2.1 | 0 | 4.5 |
| 5 | Isla El Venado | 332 | 5.6 | 0 | 5.4 | 3.1 | 7.5 |
| 6 | Deer Point | 238 | 5.8 | 3.0 | 2.1 | 3.1 | 8.8 |
| 7 | El Bluff South | 341 | 2.0 | 0 | 5.1 | 6.6 | 6.7 |
| 8 | El Bluff | 289 | 4.9 | 1.8 | 0 | 7.1 | 7.2 |
| 9 | El Bluff North | 335 | 0.8 | 0 | 3.4 | 6.6 | 8.0 |

注釈：

- 1) 堤防は海底に設置され、水路および埠頭の沈降が発生し、浮遊物質の侵入を保護するように設計される水中堤防を意味する。
- 2) 貨物用機材等の費用は、20 百万米ドルで、総コストに含まれている。

出典：JICA 調査団

(3) 新ブルーフィールド港の概念設計

8つの候補地からさらに比較を進めるために以下の2候補地を選択した。これらはブルーフィールド又はブルーフィールド湾内部にある。大西洋に直接面している候補地は航路の浚渫は不要ではあるが防波堤の長さが比較的長くなり、それらの建設費は極めて高い。これらの要因に加えてアクセスの容易さ荷役作業の容易さが比較した場合に低いという点も挙げられる。図 19.2.2 にこれら選択した2候補地の平面計画を示す。



代替案-1 ブルーフィールド

代替案-2 ブルーフィールド湾内

図 19.2.2 新ブルーフィールド港代替計画案

出典：JICA 調査団

図 19.2.3 は岸壁の典型的な断面図とコンテナヤードの一般配置図をそれらのイメージとともに示した。この岸壁長は 25,000DWT のコンテナ船 2 隻が同時に接岸できる 450m とした。水深は 12m で計画した。

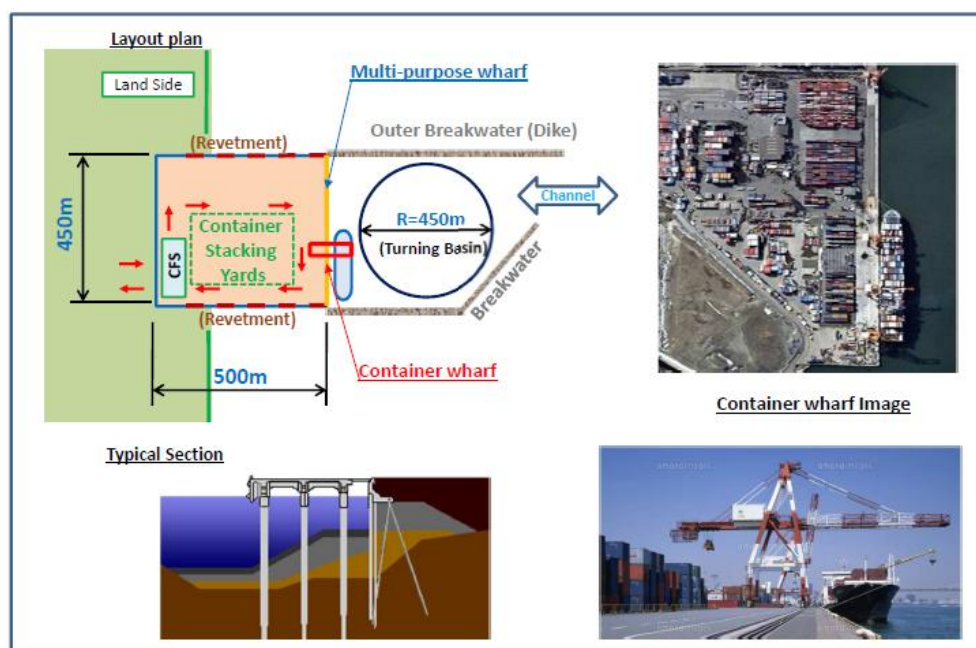


図 19.2.3 新ブルーフィールド港の概念計画とイメージ

出典：JICA 調査団

(4) プロジェクト事業費

前項で述べたように事業の実施サイトの最終選考は技術、経済・財務妥当性分析等の統合的な比較によるべきである。しかしこの新港の初期的な事業費を約 2 億 5 千万米ドルと見積もりこの報告書での経済財務分析に用いた。

(5) 投資形態

新ブルーフィールド港は政府機関としての EPN と選別された資格を有する民間コンテナターミナルオペレーター又はロジスティック会社と官民連携形態の投資事業で実施することが可能である。この家主型契約形態では政府機関は一般的な構造物岸壁、航路、防波堤、潜堤、アクセス道路等に投資し、民間企業はコンテナヤード、荷役機器（ガントリークレーン、RTG、フォークリフト、スタッカー、ヤードトラック、ヤードシャーシ等を一定の契約条件に従い投資する。さらに年間売上額の一定割合をコンテナヤードオペレーターは港湾の所有者つまり家主に支払うこととなる。

19.3 内陸水運開発事業

(1) 事業の背景

国土の太平洋側と大西洋側では経済格差が際立っている。この不均衡の主な理由は一般的には RAAN と RAAS の地理的な条件にある。どちらの県も低地が広がり、沼が多く、降雨量が多いため密度の高い低地灌木が全土を覆っている。天候条件ももう一つの要因と言える。恒常的に通年北東風が比較的吹き、湿った空気を両県の上空に流し込み、これが南北に走る山脈に沿岸部から当たり国土の中央部に高い降雨量をもたらしている。このために多くの川や流れが存在する。こ

れが道路網建設を困難なものとしている。よって、この RAAN、RAAS に居住する人々の交通は河川によっている。このような条件にあって、事業は内陸水運網の開発と維持を行い人々の日常の交通需要に応え彼らの生活と福祉に貢献することを目指すものである。

(2) 事業の内容

内陸水運は道路網が十分に開発がなされていない RAAN と RAAS においては人々の伝統的な交通手段は内陸水運である。多くの川は西から東に流れ大西洋に注いでいる。大西洋岸に居住する人口の大半は沿岸漁業を生業としている人々である。彼らの居住地から時とし天候の急変で高波が起り、強風が吹き、強い潮流に流される外洋を沿岸に沿って何キロも収穫物を市場に運ぶのは容易ではない。もし大西洋沿岸部の内側に沿って運河があれば、水面は穏やかで安全で高速な水運を維持することが出来る。それは年間を通じて利用できる水上交通用の幹線水路として機能を担うことになる。内陸水運はこれら両県では普及している交通モードではあるが 30~40 人乗りの貨物積載スペースを持つ水上旅客バスを用いての公共交通システムはまだ存在しない。この事業の一つの部分としてはこのような水上交通バスを含んでいる。

(3) 期待される受益者数

RAAN 及び RAAS の人口は夫々 314 千人及び 306 千人である。この内の約 1/3 にあたる人口が大西洋沿岸部に居住している。事業は大西洋沿岸の内側に沿って内陸水路を開発し維持して公共水上交通を整備することを目的としている。このためこの事業に関連する受益者の合計を RAAN では約 10 万人、RAAS では約 5 万人と見積もった。

(4) 事業の部分

事業は以下の 3 つの必要な部分で構成されている。

- 水上交通のための沿岸内部水路網開発と修復
- 航路浚渫及び維持に要する浚渫機器の整備
- 内陸水運バスの整備

19.3.1 内陸沿岸水路開発及び修復事業

(1) 事業の概要

この事業では RAAN と RAAS の両県で安全で円滑な水上交通を実現するために内陸水上交通に適した水路浚渫、既存水路又は河川の修復を行う。水路の総長は RAAN のココ河のプランキラと RAAS のブルーフィールド湾を結ぶ 250km にもなる。図 19.3.1 は計画する水路の計画路線と水路浚渫が必要な区間を示している。

水路の幅は双方向で船がすれ違うに十分な幅である 10m、水深はマイナス 3m とする。河川を水路で結ぶために開削や開放を必要とする水路の浚渫作業を要する部分は 13 区間あり、総長は 98km である。この浚渫工事に要する費用は 15.8 百万米ドルである。

(2) 操業形態

浚渫工事は EPN の管理下で道路維持管理組織に割り振られているような政府予算で実施することを計画する。浚渫工事に要する主要機材又はフリートの整備はこの事業の一つの部分である。

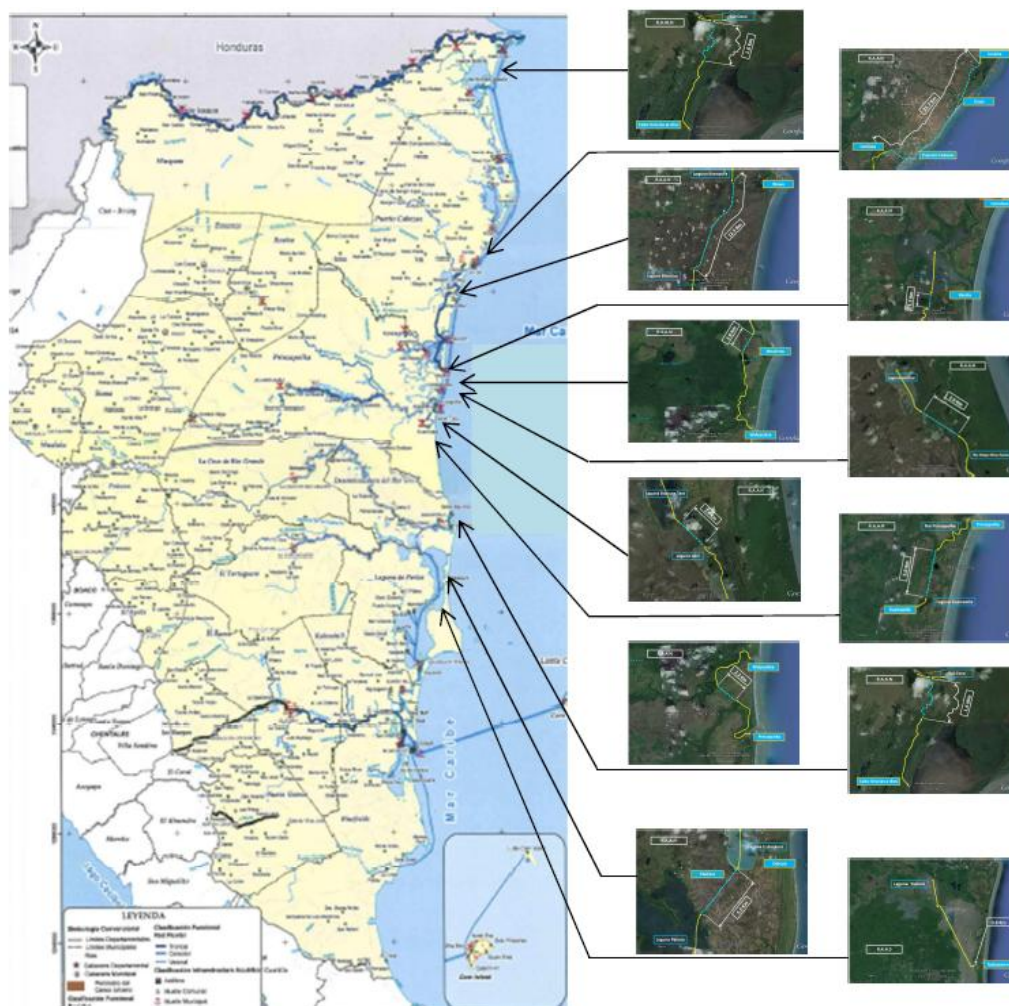


図 19.3.1 沿岸内陸部水路開発及び修復事業
出典：JICA 調査団

19.3.2 水路浚渫フリート整備事業

この事業は沿岸内陸水路開発及び修復事業を完成させること、その後の維持管理に要する浚渫機器を整備することを目的としている。表 19.3.1 に浚渫工事を行う機材のリストを示した。

表 19.3.1 浚渫工事用機材フリート構成機器

| Equipment | Quantity (Unit) | | Image |
|------------------------------|-----------------|--|-------|
| Dredger with Excavator | 1 | Dredging works | |
| Barges | 2 | For transporting dredged soil | |
| Long Arm Hydraulic Excavator | 1 | For unloading dredged soil to dump on land | |
| Tug boat | 1 | Moving barges | |
| Motor boat | 1 | For supervising the works | |

出典：JICA 調査団

19.3.3 水上バス整備事業

この事業は河川及び水路を用いて旅客及び貨物を運ぶ水上交通に要する 30~40 人乗りの貨物搭載スペースを有する旅客船 3 隻整備することを目的とする。類似のボートは既に世界銀行の無償供与で既に供与されている。その内の 2 隻はプエルトカベサスに、1 隻はブルーフィールド市

に配属されている。この事業の事業費は約 1.2 百万ドルと見積もられている。RAAN 及び RAAS の河川及び水路に沿った水上交通用の船着き場は人々の要望で決定され、それらが関連する市町村の行政がこれを建設するものとする。

第20章 空港開発計画

20.1 アウグスト.C.サンディーノ国際空港

20.1.1 滑走路

一般的に効率的な誘導路システムを有する1本の滑走路は年間195,000～240,000回の年間離着陸回数を運航する容量がある¹。航空需要予測の結果によると、2033年の年間離着陸回数は77,000回であるため、既存の滑走路は2033年以降の需要に対して十分な容量がある。

アウグスト.C.サンディーノ国際空港で運行されている航空機の中で施設に対する要求事項が一番高い航空機はボーイング737-800型機である。北米と中米間で最も多く運行されている航空機はボーイング737-800型機やエアバスA320型機等の小型ジェット機であり、この機材傾向は将来も続くと考えられる。アウグスト.C.サンディーノ国際空港の気象や標高等の条件では、ボーイング737-800型機は最大離陸重量での離陸に3,100mの滑走路長が必要である。このため需要に対応しつつ、航空機運航の安全性を高めるために、滑走路を3,100mに延長する事が必要である。図20.1.1にボーイング737-800型機の写真と管制塔から写したアウグスト.C.サンディーノ国際空港の旅客ターミナルビルの写真を示す。



図 20.1.1 アウグスト.C.サンディーノ国際空港および B737-800

出典：JICA 調査団

20.1.2 エプロン

アウグスト.C.サンディーノ国際空港の既存の滑走路の北側に位置するターミナル地区は、ICAOの基準で精密進入を行う滑走路で確保しなくてはならない転移表面に、エプロンに駐機している航空機の尾翼が抵触しているため、完全にICAO基準を満たしていない。また、滑走路と平行誘導路の間の距離は150mであり、これはICAOの勧告である、コードDの航空機が計器着陸進入する滑走路に必要とされる176mの距離よりも短い。この問題を解決するために、大型の航空機用のエプロンを滑走路の南側に移設することを勧める。

航空需要予測の結果によれば、2020年までには国内線路線にジェット航空機が就航するため、国際線旅客ターミナルビルと国内線旅客ターミナルビルを滑走路の南側に新設する事を勧める。既存の国際線旅客ターミナルビルはジェネラル・アピエーションや事務所として利用できるであろう。

この計画はEAAIが計画している、滑走路南側の敷地へ貨物ビルを建設する計画と合わないが、

¹ 国際民間航空機関計画マニュアル第1部マスタープランによる。

滑走路南側の敷地は、旅客ターミナル地区と貨物ターミナル地区の両方を建設するのに十分な敷地がある。この地区の将来の開発計画を策定するための詳細な調査が必要である。

新ターミナル地区を整備する際には段階的に整備する事を勧める。2033年には、小型ジェット機用の駐機スポットが6スポット、双発プロペラ機用のスポットが1スポット、小型プラペラ機用のスポットが3スポット必要となる。下表に2020年、2025年、2030年および2033年に必要なスポット数をまとめて示す。

表 20.1.1 駐機スポットの必要施設規模

| | International | | | Domestic | | |
|------|---------------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | SJ | TTP | STP | SJ | TTP | STP |
| 2020 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2025 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 2030 | 6 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 2033 | 6 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 |

出典：JICA 調査団

20.1.3 旅客ビル

既存の国際線旅客ビルの面積は24,900 m²であり、ピーク時の1時間に約600人の旅客取り扱い能力があると推定されている。この計算では、ピーク1時間当たりの旅客当たりの床面積は41.5 m²である。新しい国際線旅客ビルの計算の際には、現在よりも旅客へのサービスを向上させる事を想定し、ピーク時間の旅客当たりの床面積を45 m²として計算を行った。国内線旅客ビルの計算には、ピーク時間の旅客あたりの床面積は30 m²を採用した。下表に各旅客ビルの将来の必要施設規模を示す。必要施設規模と既存ビルを比較すると、2025年までには、国際旅客ビルの拡張を行うか、ビルを新設する必要がある。

表 20.1.2 アウグスト.C.サンディーノ国際空港の旅客ビルの必要施設規模

| International | | | | |
|---------------|------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Year | Annual Passenger | Busy day passenger | Busy Hour Passenger (PHP) | Passenger Building Area (45 sq.m/PHP) |
| 2015 | 1,319,500 | 4,400 | 326 | 14,651 |
| 2020 | 1,815,000 | 6,100 | 440 | 19,793 |
| 2025 | 2,485,600 | 8,300 | 605 | 27,225 |
| 2030 | 3,420,300 | 11,500 | 829 | 37,284 |
| 2033 | 4,148,200 | 13,900 | 1,140 | 51,304 |
| Domestic | | | | |
| Year | Annual Passenger | Busy day passenger | Busy Hour Passenger (PHP) | Passenger Building Area (30 sq.m/PHP) |
| 2015 | 187,300 | 700 | 48 | 1,434 |
| 2020 | 261,400 | 900 | 62 | 1,873 |
| 2025 | 365,000 | 1,300 | 87 | 2,614 |
| 2030 | 509,500 | 1,700 | 122 | 3,650 |
| 2033 | 622,400 | 2,100 | 170 | 5,095 |

出典：JICA 調査団

20.1.4 拡張計画

図 20.1.2 に旅客及び貨物ターミナル地区の将来の移設計画を示す。

短期計画

- 空港マスタープラン調査
- 滑走路を 3,100m に東側に延長

中期計画

- 南側のターミナル地区に、新エプロン、新国際線旅客ビル、新国内線旅客ビル、道路及び駐機場を整備

長期計画

- 貨物ターミナル施設の整備



図 20.1.2 アウグスト.C.サンディーノ国際空港の拡張計画

出典：JICA 調査団

20.2 プエルト・カベサス空港

20.2.1 必要施設規模

プエルト・カベサス空港は旅客数がニカラグア第2位の空港である。2011年の国内線の旅客数は39,498人、国際線は1,276人であった。航空需要予測の結果によると、2033年には年間旅客数は173,500人となり、ピーク時の旅客数は579人になると予測されている。調査時点では40人乗りの双発プロペラ機（ATR42）が運行されていた。将来のピーク時の旅客数を考慮すると、将来は小型ジェット機が国内線路線で運航されると考えられる。既存の滑走路長は2,471mであり、舗装強度はPCN 54/R/C/Y/Wであるので、既存滑走路は国内線の小型ジェット機の運航には十分なものである。しかしながら、この滑走路長は小型ジェット機が満載して離陸するには長さが不足しているため、将来的には滑走路の延長が必要になるであろう。

旅客ビルは将来の需要に対応するために拡張の必要性はあるが、国際線の旅客数は少ないため、国際線旅客専用の施設は不要である。下表に必要な施設規模を示す。

表 20.2.1 プエルト・カベサス空港の必要施設規模

| | Annual Passengers | Busy Day Passengers | Busy Hour Passenger | Apron Spot | PTB Area |
|------|-------------------|---------------------|---------------------|------------|----------|
| 2015 | 51,030 | 171 | 20 | TTP:1 | 700 |
| 2020 | 71,850 | 240 | 26 | SJ:1 TTP:1 | 910 |
| 2025 | 100,910 | 337 | 36 | SJ:1 TTP:2 | 1,260 |
| 2030 | 141,480 | 472 | 51 | SJ:2 TTP:2 | 1,785 |
| 2033 | 173,180 | 578 | 71 | SJ:2 TTP:2 | 2,485 |

出典：JICA 調査団

プエルト・カベサスは魚介類で有名であり、これらの魚介類を米国に輸出する可能性があるた

る。このため、地域特産である魚介類輸出を振興するため、地域における中間業者の工場整備や輸出ルートの確保と併せて、空港内における冷蔵施設を整備していくことが望ましい。

現在航空機への給油はアウグスト.C.サンディーノ国際空港でのみ行われているため国内線の航空機の利用には制約がある状況である。このため航空燃料施設の整備も勧められる。

20.2.2 開発計画

図 20.2.1 にプエルト・カベサス空港の拡張計画を示す。

短期計画

- 新旅客ビルの建設
- 新航空燃料施設の建設

中期計画

- 新貨物ターミナルの建設

長期計画

- 滑走路の延長



図 20.2.1 プエルト・カベサス空港の拡張計画

出典：JICA 調査団

20.3 ブルーフィールド空港

20.3.1 必要施設規模

2011 年の同空港の国内線年間旅客数は 32,530 人、国際線旅客数は 6,196 人であった。現在 ATR42 が運航されている。2013 年 11 月時点では、コーンアイランドへ毎日 2 便が運航されていた。航空需要予測の結果によると、2033 年には、年間国内線旅客数は 152,800 人、国際線旅客数は 32,0000 人になると予測されている。この旅客数を考慮すると国内線ルートでは小型ジェット機が運航されると考えられる。既存の滑走路は小型ジェット機の運航用には設計されたものではないため、滑走路の延長と舗装の補強が必要となる。駐機場の拡張と新旅客ビルの建設も必要である。下表にブルーフィールド空港の必要施設規模を示す。

表 20.3.1 ブルーフィールド空港の必要施設規模

| | Annual Passengers | Busy Day Passengers | Busy Hour Passenger | Apron Spot | PTB Area |
|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------|----------|
| Domestic | | | | | |
| 2015 | 37,380 | 125 | 17 | TTP:1 | 595 |
| 2020 | 52,620 | 176 | 19 | TTP:1 | 665 |
| 2025 | 73,910 | 247 | 27 | SJ:1 TTP:1 | 945 |
| 2030 | 103,630 | 346 | 37 | SJ:1 TTP:2 | 1,295 |
| 2033 | 126,850 | 423 | 52 | SJ:2 TTP:2 | 1,820 |
| International | | | | | |
| 2015 | 8,460 | 29 | 29 | TTP: 1 | 1,015 |
| 2020 | 12,450 | 42 | 32 | TTP: 1 | 1,120 |
| 2025 | 17,790 | 60 | 32 | TTP: 1 | 1,120 |
| 2030 | 25,420 | 85 | 32 | TTP: 1 | 1,120 |
| 2033 | 31,490 | 105 | 32 | TTP: 1 | 1,120 |

出典：JICA 調査団

ブルーフィールド港を空港近くに拡張する計画があるため、空港の南側に新しい貨物施設を建設することが推奨される。給油施設も既存空港にはないため、航空機運航の制約となっているため、給油施設の建設も勧められる。

20.3.2 拡張計画

図 20.3.1 にブルーフィールド空港の拡張計画を示す。

短期計画

- 滑走路舗装の改修
- 着陸帯の拡張と空港南側の樹木の伐採
- 給油施設の建設

中期計画

- 新ターミナル地区への新旅客ビルの建設

長期計画

- 新貨物ターミナルの建設
- 滑走路の延長



図 20.3.1 ブルーフィールド空港の拡張計画

出典：JICA 調査団

20.4 コーンアイランド空港

20.4.1 必要施設規模

コーンアイランド空港の2011年の国内線旅客数は30,546人、国際線旅客数は4,058人であった。コーンアイランドとブルーフィールドの路線はATR42により運行されている。航空需要予測の結果によると、2033年には、国内線旅客は年間139,900人に、国際線旅客は19,930人になると予測されている。この需要から、小型ジェット機が運航されると考えられる。小型ジェット機の就航には、滑走路の延伸、舗装の補強および着陸帯の拡幅が必要となる。また、小型ジェット機とプロペラ機が駐機できるエプロン、国際線旅客および国内線旅客を取り扱える旅客ビルも必要である。

表 20.4.1 コーンアイランド空港の必要施設規模

| | Annual Passengers | Busy Day Passengers | Busy Hour Passenger | Apron Spot | PTB Area |
|----------|-------------------|---------------------|---------------------|------------|----------|
| Domestic | | | | | |
| 2015 | 41,250 | 138 | 16 | TTP:1 | 560 |
| 2020 | 58,080 | 194 | 21 | TTP:1 | 735 |
| 2025 | 81,570 | 272 | 30 | TTP:1 | 1,050 |

| | Annual Passengers | Busy Day Passengers | Busy Hour Passenger | Apron Spot | PTB Area |
|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------|----------|
| 2030 | 114,360 | 382 | 41 | TTP:2 | 1,435 |
| 2033 | 139,990 | 467 | 58 | SJ:1 TTP:2 | 2,030 |
| International | | | | | |
| 2015 | 5,350 | 18 | 20 | TTP: 1 | 700 |
| 2020 | 7,880 | 27 | 28 | TTP: 1 | 980 |
| 2025 | 11,260 | 38 | 20 | TTP: 1 | 700 |
| 2030 | 16,090 | 54 | 30 | TTP: 1 | 1,050 |
| 2033 | 19,930 | 67 | 40 | TTP: 1 | 1,400 |

出典：JICA 調査団

航空灯火が設置されていないため、空港の運営は日の出から日の入りまでに限定されている。夜間運用のための航空灯火の整備により、空港の運営時間の延長が可能となり、また離島空港であるため運営時間の延長は緊急時に役立つものとなる、このため航空灯火の整備が勧められる。

20.4.2 開発計画

図 20.4.1 にコーンアイランド空港の拡張計画を示す。

短期計画

- 航空灯火システムの設置
- 空港舗装の改修
- フェンスの新設

中期計画

- 管制塔の新設
- 旅客ビルの新設

長期計画

- 着陸帯の拡幅



図 20.4.1 コーンアイランド空港の拡張計画

出典：JICA 調査団

20.5 サンカルロス空港

20.5.1 必要施設規模

既存の滑走路の勾配は急で幅も狭い。また拡張用地も空港にはないため、既存空港の東側に新空港を建設する計画がある。しかしながらマナグアとサンカルロス間の道路は改修されたため、マナグアとの行き来は乗用車で約 4 時間、バスでは約 6 時間である事を考慮する必要がある。

サンカルロス近郊には古い砦やサンカルロス川があり観光開発の可能性はある。新空港は、将来の拡張性を確保しながら、当初は砂利舗装の滑走路と小さな旅客ビルの規模で建設する事が勧められる。



図 20.5.1 サンカルロス空港の滑走路

出典：JICA 調査団

表 20.5.1 サンカルロス空港の必要施設規模

| | Annual Passengers | Peak Day Passengers | Apron Spot |
|------|-------------------|---------------------|------------|
| 2015 | 4,290 | 15 | STP:2 |
| 2020 | 6,030 | 21 | STP:2 |
| 2025 | 8,480 | 29 | STP:2 |
| 2030 | 11,880 | 40 | STP:3 |
| 2033 | 14,550 | 49 | STP:3 |

出典：JICA 調査団

20.5.2 拡張計画

短期計画

- 砂利舗装と小さな旅客ビルの新空港建設

中期計画

- 滑走路舗装の建設
- 駐機場の拡張

長期計画

- 旅客ビルの拡張

20.6 ボナンザ空港

20.6.1 必要施設規模

ボナンザ空港はボナンザ市にある。ボナンザと近隣の町であるロシータとの間の道路の状態は悪く、ボナンザからロシータまでは車で約 3 時間かかる。既存のボナンザ空港はボナンザ市民と鉱山会社にとって重要な役割を担っている。ロシータとの間の道路が改善されれば、ロシータにある空港はボナンザ市からも利用可能となるであろうが、それまでの間はボナンザ空港を維持する必要がある。

空港には場周フェンスが完全にはないため、航空機の安全運行を確保するために場周フェンスの設置が必要である。ボナンザ市は市内の開発計画を策定し、空港もその計画に含まれているが、ターミナル地区とアクセス道路の整備が必要である。空港は丘に囲まれているため、ジェット機を就航させる事はできない。

表 20.6.1 ボナンザ空港の必要施設規模

| | Annual Passengers | Peak Day Passengers | Apron Spot |
|------|-------------------|---------------------|------------|
| 2015 | 14,200 | 48 | STP:2 |
| 2020 | 20,000 | 67 | STP:2 |
| 2025 | 28,080 | 94 | STP:3 |
| 2030 | 39,380 | 132 | STP:4 |
| 2033 | 48,200 | 161 | STP:5 |

出典：JICA 調査団

20.6.2 開発計画

短期計画

- 場周フェンスの建設

中期計画

- 旅客ターミナル地区の建設

20.7 ロシータ空港

20.7.1 必要施設規模

ロシータ空港は空港敷地の土地所有者との問題が発生したため 2006 年から閉鎖されている。本空港は平坦な土地にありより大きな空港として開発する可能性がある。近隣のボナンザやシウナとの間の道路の状態が悪いため、ロシータからマナグアへの直接の交通を確保する上でロシータ空港を再度使えるようにする事が勧められる。ロシータ空港の必要施設規模はボナンザ空港と同じである。

20.7.2 開発計画

短期計画

- 新たな境界フェンスを建設
- 新たな砂利式の滑走路を建設

中期計画

- 新空港ビルの建設

20.8 シウナ空港

シウナ空港はシウナ市街の中心にある。滑走路の片側の末端は高い丘で、反対側は崖となっている。市の主要道路は滑走路に沿って走り、滑走路の反対側は丘となっている。ターミナル地区には地方政府の建物を含め多くの障害物がある。このため本空港を安全基準に合致するように開発する事は非常に難しい。本空港は閉鎖してロシータ空港までの道路を整備する事が勧められる。

20.9 サンファン・デ・ニカラグア空港

サンファン・デ・ニカラグア空港はコスタリカ国境に近い、ニカラグアの南東の端にある。本空港は 2012 年に建設された。本空港はこの地域の観光開発を目的として建設されたが、周辺にはホテルは少なく多くの観光客を受け入れる容量は無い。近隣の観光開発の規模を考慮すると既存の空港施設は近い将来も十分なものであると推測される。



図 20.9.1 サンファン・デ・ニカラグア空港の空港施設と滑走路

出典：JICA 調査団

20.10 オメテペ空港

オメテペ空港はニカラグア湖の中にあるオメテペ島の北西にあるマヨガルパから 2 キロの位置にあるラ・パロマにある。2013 年 11 月の調査時点では空港は建設中であった。本空港は観光開発を目的とした空港である。既存空港は将来の需要に対しても十分な規模であり近い将来に開発は必要ではない。



図 20.10.1 オメテペ空港の空港施設と滑走路

出典：JICA 調査団

第21章 環境影響評価

21.1 序章

本章では、本調査において提案したプロジェクトが実施された場合に、社会環境影響に関する一般的な予備的評価を記載している。その評価方法として、1) 標高地図、自然保護地域図、湿地帯図、平面図など地図で調査すること、2) JICA 調査団および MTI 技術者とともに、国際評価基準の考えを活用すること、の2つで実施した。地図を活用することで、提案したプロジェクトが自然保護区内や湿地帯、もしくは山岳地帯などの地域を通過することが明らかである。この地図とプロジェクト位置を重ね合わせることで、どのような地域に社会環境および自然環境への悪影響が生じるかを把握することができる。それと同時に、地域事情に精通した技術者との協議を通じて、プロジェクトにおいて悪影響を及ぼす可能性があるコミュニティや文化遺産を考慮することができる。道路整備プロジェクトおよび環境保護地域の位置の関係を図 21.1.1 に示す。

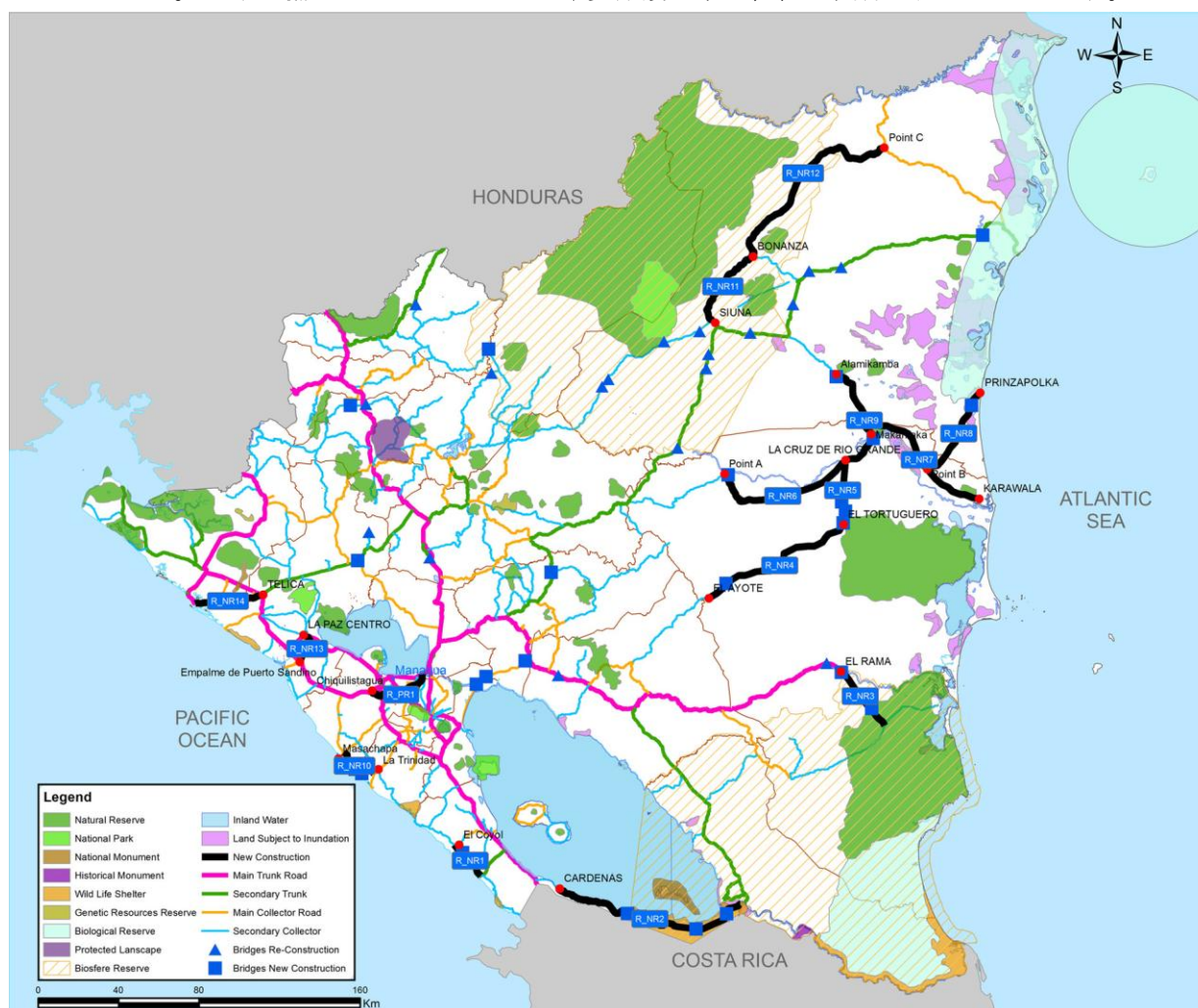


図 21.1.1 道路整備プロジェクトおよび環境保護地域

出典：JICA調査団

21.2 自然保護を伴う道路・橋梁プロジェクト

21.2.1 道路プロジェクト

図 21.2.1 は幹線道路の拡幅プロジェクトと自然保護地域の状況、図 21.2.2 は舗装改良プロジェクト、図 21.2.3 は道路設計基準を満たす道路規格向上プロジェクトと自然環境保護地域の状況を示した図である。これらの図から、プロジェクトが環境保護地域のどの位置を通過するかを把握することができる。



図 21.2.1 幹線道路の拡幅プロジェクトと環境保護地域

出典：JICA 調査団

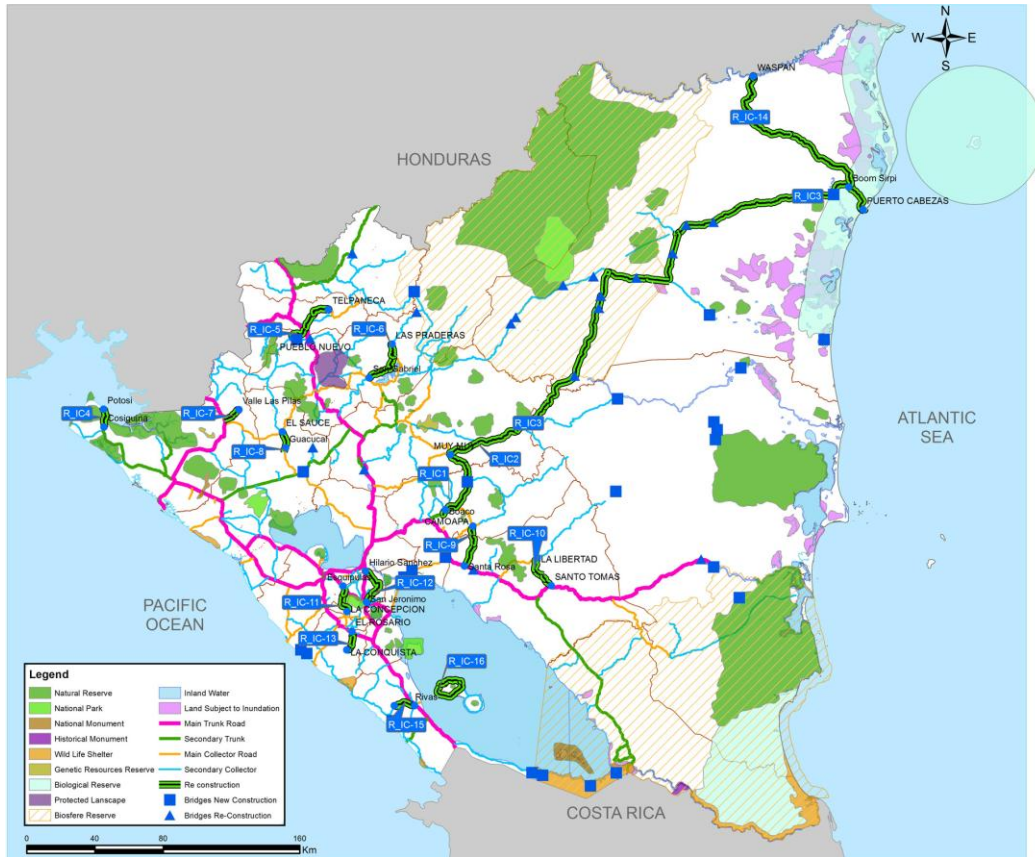


図 21.2.2 整備舗装プロジェクトと環境保護地域

出典：JICA 調査団

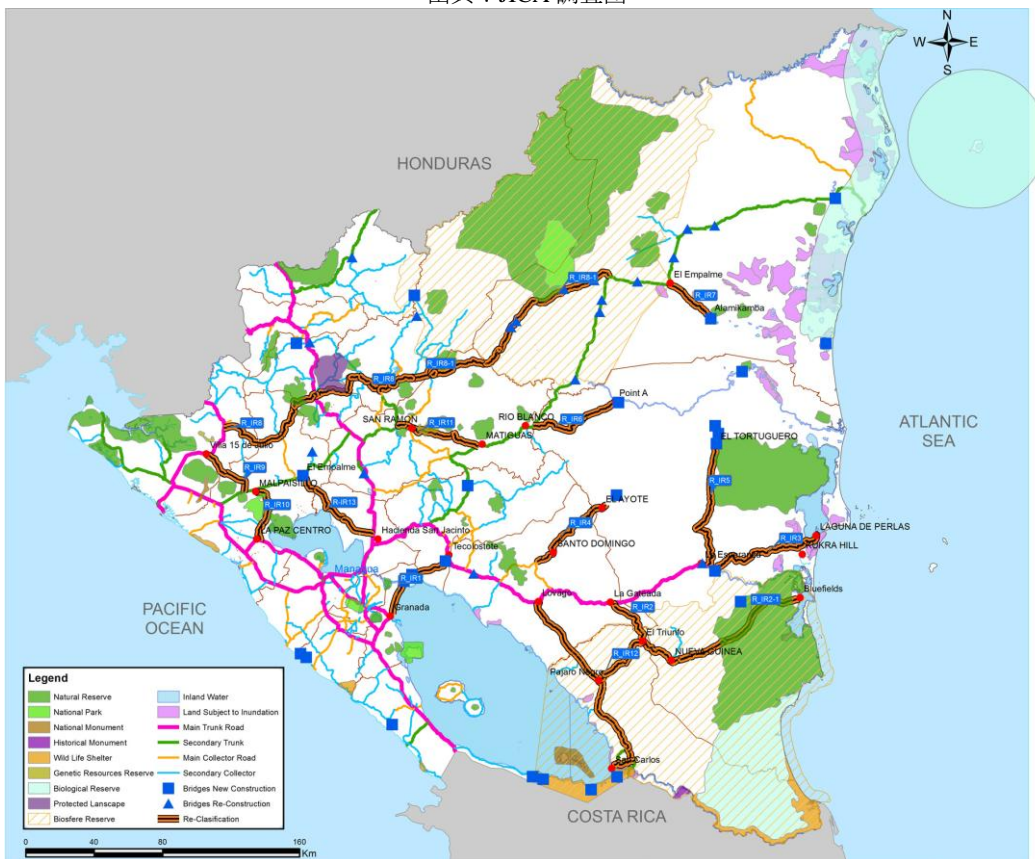


図 21.2.3 道路設計基準を満たす道路規格向上プロジェクトと環境保護地域

出典：JICA 調査団

21.2.2 橋梁プロジェクト

図 21.2.4 に橋梁プロジェクトと環境保護地域の状況を示す。この情報により、橋梁プロジェクトが環境保護地域のどの地域に影響を及ぼすかが明確となる。環境保護地域内の橋梁プロジェクトについては、環境影響が最小限となるような計画が重要となっている。



図 21.2.4 橋梁プロジェクトおよび環境保護地域
出典：JICA 調査団

21.3 プロジェクトの環境影響スコーピング

プロジェクトのスコーピングの作成については、JICA 調査団、MTI 技術者および環境関連メンバー間で、ワークショップ形式で実施した。本調査では、プロジェクトの大まかな位置、概要および自然環境保護地域の限られた情報を用いて実施した。また、スコーピング作成に当たっては、表 21.3.1～表 21.3.9 に示すスコーピングマトリックスの方法で作成した。そのため、具体的な評価スコーピングまでは実施できていない。対象プロジェクトの環境影響評価スコーピング結果を以下に示す。

- 新設道路の整備 (表 21.3.1)
- 主要幹線道路の拡幅整備 (表 21.3.2)
- 舗装改修整備 (表 21.3.3)
- 道路設計基準を満たす拡幅整備 (表 21.3.4)
- 橋梁プロジェクト (表 21.3.5)
- バス関連プロジェクト (表 21.3.6)

- 港湾および水上セクタープロジェクト（表 21.3.7）
- 航空セクタープロジェクト（表 21.3.8）
- 物流関連プロジェクト（表 21.3.9）

表 21.3.1 道路プロジェクトにおけるスコーピングマトリクス (新設道路整備)

| Code | Road Name /Environmental Items | Human Health and Society | | | | | | | | | | | | | | Natural Environment | | | | | | | | | | Social Environment | | | | | | | | | | Remarks |
|--------|---|--------------------------|-----------------|--------------------|-------|---------------------|----------------|----------|---------------------|------------------------------------|--------------|-------------|-------------------|-------------------|------------------------|--|-------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|--|---|---|--|--------|------------------|-------------------|-----------------------------|---|------------|-------------------------------------|---|---------|
| | | Air pollution | Water pollution | Soil contamination | Waste | Noise and vibration | Offensive odor | Accident | Hazardous materials | Topography & geographical features | Soil erosion | Groundwater | Ground subsidence | Riverbed sediment | Hydrological situation | Coastal zone (mangroves, coral reefs, tidal flats, etc.) | Fauna, flora and biodiversity | Landscape | Global warming / Climate change | Involuntary resettlement | Local economy such as employment & livelihood | Travelling and mobility | Relocation of existing facilities | Land use and utilization of local resources (change of land use) | Social capital and local decision-making system | Existing social infrastructure and services | Vulnerable groups, indigenous and /or Afro-descendants | Gender | Children's right | Cultural heritage | Local conflict of interests | Water usage or water right and membership | Sanitation | Infectious disease such as HIV/AIDS | | |
| R_PR1 | Chiquilistagua (NIC-12) - San Benito(NIC-1) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Urban road | |
| R_NR1 | San Juan Del Sur - El Coyal | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| R_NR2 | Cardenas - Santa Fe | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Wildlife Refuge | |
| R_NR3 | El Rama - Las Brenas | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Natural reserve | |
| R_NR4 | El Ayote - El Tortuguero | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| R_NR5 | El Tortuguero - La Cruz De Rio Grande | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| R_NR6 | San Pedro Del Norte - La Cruz de Rio Grande | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| R_NR7 | Makantaka - Karawala | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Natural reserve | |
| R_NR8 | Point B - Prinzapolka | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Inundation area and biological reserve area | |
| R_NR9 | La Cruz De Rio Grande - Alamikamba | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Likely to pass thru reserved area | |
| R_NR10 | La Trinidad - Masachapa | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| R_NR11 | Siuna - Bonanza | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Biosphere reserve and mountainous area | |
| R_NR12 | Bonanza - Point C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Biosphere reserve | |
| R_NR13 | Empalme Puerto Sandino - La Paz Centro | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| R_NR14 | Empalme de Telica - Puerto Corinto | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |

Note: ○ Likely to cause significant negative impact

出典：JICA 調査団

表 21.3.3 道路プロジェクトのスコーピングマトリクス (再構築-舗装整備)

| Code | Road Name /Environmental Items | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Remarks | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|--------------------------|-----------------|--------------------|-------|---------------------|----------------|----------|---------------------|------------------------------------|--------------|-------------|-------------------|-------------------|------------------------|--|-------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|--|---|---|---|--------|------------------|-------------------|-----------------------------|---|------------|-------------------------------------|--------------------|
| | | Human Health and Society | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Air pollution | Water pollution | Soil contamination | Waste | Noise and vibration | Offensive odor | Accident | Hazardous materials | Natural Environment | | | | | | | | | | Social Environment | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Topography & geographical features | Soil erosion | Groundwater | Ground subsidence | Riverbed sediment | Hydrological situation | Coastal zone (mangroves, coral reefs, tidal flats, etc.) | Fauna, flora and biodiversity | Landscape | Global warming / Climate change | Involuntary resettlement | Local economy such as employment & livelihood | Travelling and mobility | Relocation of existing facilities | Land use and utilization of local resources (change of land use) | Social capital and local decision-making system | Existing social infrastructure and services | Vulnerable groups, indigenous and / or Afro-descendants | Gender | Children's right | Cultural heritage | Local conflict of interests | Water usage or water right and membership | Sanitation | Infectious disease such as HIV/AIDS | |
| R_IC1 | Boaco - Muy Muy (NIC-9) | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | with bridge |
| R_IC2 | Muy Muy - Rio Blanco (NIC-21B) | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | with bridge |
| R_IC3 | Rio Blanco - Puerto Cabezas (NIC-21B) | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | ○ | ○ | | | | | | Miskito community |
| R_IC4 | Cosiguina - Potosí (NIC-12B) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC5 | Telpaneca - Pueblo Nuevo (NIC-38&51) | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | with bridge |
| R_IC6 | Cuyalli – San Rafael Del Norte(NIC-41) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC7 | NIC-24B – Ville Las Pilas (NN-270) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC8 | El Sauce – Guacucal (NIC-38) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC9 | Santa Rosa – Camoapa (NIC-19B1) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC10 | La Libertad – Santo Tomas (NIC-23A) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC11 | Esquipulas – La Concepción (NIC-20B1) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC12 | Masaya - Zambrano (NIC-27) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC13 | El Rosaria – La Conquista (NIC-20C) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC14 | Boom Siril – Waspan (NN-73) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | Biological reserve |
| R_IC15 | Rivas - Tola (NIC-62) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| R_IC16 | Peripheral road Ometepe Island (NIC-64) | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |

Note: ○ Likely to cause significant negative impact

出典：JICA 調査団

表 21.3.4 道路プロジェクトのスコopingマトリクス (道路設計基準を満たす幅)

| Code | Road Name /Environmental Items | Human Health and Society | | | | | | | | | | Natural Environment | | | | | | | | | | Remarks | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|--------------------------|-----------------|--------------------|-------|---------------------|----------------|----------|---------------------|------------------------------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------|--|-------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---------|---|------------------------|-----------------------------------|--|---|---|---|--------|------------------|-------------------|-------------------------------|--|---------------------------|
| | | Air pollution | Water pollution | Soil contamination | Waste | Noise and vibration | Offensive odor | Accident | Hazardous materials | Topography & geographical features | Soil erosion | Groundwater | Ground subsidence | Riverbed sediment | Hydrological situation | Coastal zone (mangroves, coral reefs, tidal flats, etc.) | Fauna, flora and biodiversity | Landscape | Global warming / Climate change | Social Environment | Involuntary resettlement | | Local economy such as employment & livelihood | Traveling and mobility | Relocation of existing facilities | Land use and utilization of local resources (change of land use) | Social capital and local decision-making system | Existing social infrastructure and services | Vulnerable groups, indigenous and / or Afro-descendants | Gender | Children's right | Cultural heritage | Local conflict of interests | Water usage or water right and membership | Sanitation |
| R_IR1 | Granada - Tecolostote (NIC-39) | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | with bridge and soft soil |
| R_IR2 | La Gateada - Nueva Guinea (NIC-71) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Biosphere reserve area | |
| R_IR2-1 | Nueva Guinea - Bluefields (NIC-71) | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | Natural and biosphere reserve | | |
| R_IR3 | El Rama-Kukra Hills-Laguna de Perlas | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | Passes wetland | | |
| R_IR4 | Santa Domingo - El Ayote (NIC23B) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R_IR5 | Las Esperanza - El Tortuguero | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Natural reserve | |
| R_IR6 | Río Blanco - San Pedro del Norte (NIC-13C) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R_IR7 | El Empalme - Alamikamba (NN-288) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R_IR8 | Int. of NIC-24B- End of NIC 54(Various) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Mountainous area with frequent rain shower | |
| R_IR8-1 | NIC 54&Int. of NIC-21B(NIC-57,54&5) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Mountainous area with frequent rain shower | |
| R_IR9 | Malpaisillo - Villa 15 de Julio(NIC68/NN252) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R_IR10 | La Paz Centro - Malpaisillo (NIC-22) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R_IR11 | Empalme San Ramon - Matiguas (NIC-33) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R_IR12 | Pajaro Negro - El Triunfo (NN-114) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Biosphere reserve area | |
| R_IC13 | El Empalme - San Jacinto (NIC-70A) | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note: ○ Likely to cause significant negative impact

出典：JICA 調査団

表 21.3.5 橋梁プロジェクトのスコーピングマトリクス (1/2)

| Code | Project Name /Environmental Items | Human Health and Society | | | | | | | | | | Natural Environment | | | | | | | | | | Social Environment | | | | | | | | | | Remarks | |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|---------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|--|---|---|---|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| | | Air pollution | Water pollution | Soil contamination | Waste | Noise and vibration | Offensive odor | Accident | Hazardous materials | Topography & geographical features | Soil erosion | Groundwater | Ground subsidence | Riverbed sediment | Hydrological situation | Coastal zone (mangroves, coral reefs, tidal flats, etc.) | Fauna, flora and biodiversity | Landscape | Global warming / Climate change | Involuntary resettlement | Local economy such as employment & livelihood | Travelling and mobility | Relocation of existing facilities | Land use and utilization of local resources (change of land use) | Social capital and local decision-making system | Existing social infrastructure and services | Vulnerable groups, indigenous and / or Afro-descendants | Gender | Children's right | Cultural heritage | Local conflict of interests | | Water usage or water right and membership |
| NEW BRIDGE ON EXISTING ROAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R_NB1 | Mahogany River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | In nature reserve |
| R_NB2 | El Rama River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Biosphere reserve | |
| R_NB3 | Naw aw as River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Nature reserve | |
| R_NB4 | Waspedo River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| R_NB5 | Kurinw as River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| R_NB6 | N/A (No name yet) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| R_NB7 | Grande de Matagalpa | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| R_NB8 | Makantaka (Rio Grande) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Nature reserve | | |
| R_NB9 | Kuanw atla | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Inundated area | | |
| R_NB10 | Alamikamba (Prinzapolka River) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| R_NB11 | Frio River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Wildlife Refuge | | |
| R_NB12 | Zapote River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Wildlife Refuge | | |
| R_NB13 | Guacalito River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Wildlife Refuge | | |
| R_NB14 | Colon | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| R_NB15 | Brito River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| R_NB16 | El Tular River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| R_NB17 | Tecolapa River | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| NEW BRIDGE ON MISSING LINKS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BM1 | El Tamarindo Bridge | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| BM2 | Baquas Bridge | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| BM3 | Waw a River Bridge | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Moskito community & Biological reserve | | |
| BM4 | Malacatoya River Bridge | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| BM5 | El Paso de Panaloya | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| BM6 | Tecolostote #2 Bridge (El Papayal) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| BM7 | Wiw ili | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| BM8 | Río Abajo Bridge | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |

出典：JICA 調査団

表 21.3.8 航空関連プロジェクトのスコopingマトリクス

| Code | Project Name /Environmental Items | Human Health and Society | | | | | | | | | | Natural Environment | | | | | | | | | | Social Environment | | | | | | | | | | Remarks | | | | |
|--------|---|--------------------------|-----------------|--------------------|-------|---------------------|----------------|----------|---------------------|------------------------------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------|--|-------------------------------|------------|---------------------------------|--------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|--|---|---|---|--------|------------------|-------------------|-----------------------------|---------|---|------------|-------------------------------------|------------------|
| | | Air pollution | Water pollution | Soil contamination | Waste | Noise and vibration | Offensive odor | Accident | Hazardous materials | Topography & geographical features | Soil erosion | Groundwater | Ground subsidence | Riverbed sediment | Hydrological situation | Coastal zone (mangroves, coral reefs, tidal flats, etc.) | Fauna, flora and biodiversity | Lands cape | Global warming / Climate change | Involuntary resettlement | Local economy such as employment & livelihood | Traveling and mobility | Relocation of existing facilities | Land use and utilization of local resources (change of land use) | Social capital and local decision-making system | Existing social infrastructure and services | Vulnerable groups, indigenous and / or Afro-descendants | Gender | Children's right | Cultural heritage | Local conflict of interests | | Water usage or water right and membership | Sanitation | Infectious disease such as HIV/AIDS | |
| A_ER_1 | Runw ay Extension of A. C. Sandino | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_ET_1 | Exp. of International Passenger Terminal | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_RT_1 | Rehabilitation of Domestic Passenger Terminal | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NT_1 | Const. of New Passenger Terminal at South Side | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | Land acquisition |
| A_NA_1 | Const. of New Apron and Taxiway at South Side | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Land acquisition |
| A_NC_1 | Const. of New Cargo Terminal Building at South Side | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Land acquisition |
| A_EA_1 | Exp. of Apron for Cargo Terminal at South Side | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Land acquisition |
| A_RR_1 | Rehab. of Runway Pavement at Bluefields Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_ER_2 | Expansion of Runway Strip at Bluefields Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NF_1 | Const. of New Fuel Yard at Bluefields Airport | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NT_2 | Const. of New Passenger Terminal at Bluefields Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NA_2 | Const. of New Apron at Bluefields Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_ER_3 | Extension of Runway of Bluefields Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NC_2 | Const. of New Cargo Terminal at Bluefields Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NA_3 | Const. of New Apron at Bluefields Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NT_3 | Const. of New Passenger Terminal at Bilwi Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NF_3 | Construction of New Fuel Yard at Bilwi Airport | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NC_2 | Construction of New Cargo Terminal at Bilwi Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_EA_2 | Extension of Runway at Bilwi Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_RR_2 | Rehab. of Runway Pavement at Corn Island Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NF_4 | Installation of Airfield Lighting System at Corn Island Airport | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NF_5 | Installation of New Fence at Corn Island Airport | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_NF_6 | Construction of New Control Tower at Corn Island Airport | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A_ER_3 | Expansion of Runway Strip at Corn Island Airport | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note: ○ Likely to cause significant negative impact

出典：JICA 調査団

表 21.3.9 物流関連プロジェクトのスコopingマトリクス

| Code | Project Name /Environmental Items | Human Health and Society | | | | | | | | | | | | | | | | Remarks | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------------------------------|---|-----------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------|--|---------------------|---|------------------------------------|---|-------------|---|----------------------------------|------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------|--|---|--|------------|--|-------------------------------------|--|--|--|
| | | Air pollution | Water pollution | Soil contamination | Waste | Noise and vibration | Offensive odor | Accident | Hazardous materials | Natural Environment | Topography & geographical features | Soil erosion | Groundwater | Ground subsidence | Riverbed sediment | Hydrological situation | Coastal zone (mangroves, coral reefs, tidal flats, etc.) | | Fauna, flora and biodiversity | Landscape | Global warming / Climate change | | | | | | | | | | |
| | | Social Environment | | | | | | | | | | Involuntary resettlement | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Local economy such as employment & livelihood | | Traveling and mobility | | Relocation of existing facilities | | Land use and utilization of local resources (change of land use) | | Social capital and local decision-making system | | Existing social infrastructure and services | | Vulnerable groups, indigenous and / or Afro-descendants | | Gender | | Children's right | | Cultural heritage | | Local conflict of interests | | Water usage or water right and membership | | Sanitation | | Infectious disease such as HIV/AIDS | | | |
| F_IC_1 | Improvement of CBTF at Guasaule | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_IC_2 | Improvement of CBTF (El Espino) | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_IC_3 | Improvement of CBTF (Las Manos) | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_IC_4 | Improvement of CBTF (Peñas Blancas) | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_IC_5 | Improvement of CBTF (San Pancho) | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NL_1 | Managua East Logistic Park | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NL_2 | Managua West Logistic Park | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NL_3 | Chinandega Logistic Park | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NL_4 | Bluefields Logistic Park | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NA_1 | Chinandega Agro-processing Estate | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NA_2 | Matagalpa Agro-processing Estate | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NA_3 | Juigalpa Agro-processing Estate | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NA_4 | Nueva Guinea Agro-processing Estate | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | |
| F_NA_5 | Cold Storage at Bilwi | | | | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Note: CBTF = Cross Boarder Trade Facility

 Likely to cause significant negative impact

出典：JICA 調査団

21.4 マスタープランにおける予測される環境影響

プロジェクト実施に当たって予想される社会環境影響は、(1) 建設前および建設中期間、(2) 運営および維持管理期間の2つに分けられる。スコーピングを実施した際にワーキンググループにおいて意見の出た各プロジェクトの影響評価結果を以下にまとめる。

21.4.1 道路プロジェクトの環境影響評価

道路新設、主要幹線道路の拡幅、道路舗装、道路設計基準を満たす道路整備の評価結果は以下のとおりである。

(1) 新設道路の整備プロジェクト

| 建設前及び建設期間中 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 道路の建設用地を確保するため、民間土地所有者からの土地収用が必要であり、これが民間土地所有者や地域住民との対立・抗議を発生させる危険がある。 ● 提案した多くの道路新設プロジェクトは、自然環境が多く残る地域や環境保護地域を通過しており、動植物の減少といった悪影響を起す可能性がある。 ● 約 875 kmの道路新設プロジェクトは、多くの樹木を伐採する区間があり、地球温暖化を助長する可能性がある。 ● カリブ海地域でのプロジェクトは、先住民の共有地を一部侵すこととなり、先住民の社会環境に影響を及ぼす。 ● 道路整備段階で盛土や切土などの工事を行うことにより、地形・地質の特性が改変される。特に標高が高い地域での道路整備プロジェクトはこの傾向が顕著となっており、この地形・地質改変は、適切な面保護等の対策がなされないと、土壌侵食などが発生する結果となる。 ● 道路新設プロジェクトでは、通常、非自発的移転を伴う可能性がある。特に都市部道路プロジェクトでは、非自発的移転が実施される可能性が高い。 ● カリブ海沿いの低湿地帯を通過する道路整備プロジェクトでは、地盤沈下が重要な課題となる可能性がある。 ● 建設期間中においては、大気汚染、騒音、振動および粉塵などの悪影響が、プロジェクト実施地域の近隣住民に影響を与える可能性がある。 ● 道路プロジェクトにおける小規模橋梁整備などでは、河床沈殿物が工事期間中に一時的な問題となる可能性がある。水質汚染の結果によって、沈泥物の堆積が増加し、環境に悪影響を及ぼす可能性がある。 ● 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。また、HIVのような病気の問題は、労働者教育不足や適正な宿舎のない多くの移住型労働者が集積するために発生する可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 車両の走行速度の増加に伴い、交通事故が増加する。 ● 交通量の増加により、大気汚染や騒音が増加する。 ● 建設後、新設道路はアクセスが良好になり、このアクセス向上により一部地域の土地利用の変化を誘発する（例えば森林から農場、農場から住宅地など）。 |

(2) 主要幹線道路の拡幅整備

| 建設前及び建設期間中 |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 道路拡幅プロジェクトは、非自発的移転や土地収用が行われる可能性が高い。 ● 建設期間中においては、大気汚染、騒音、振動および粉塵などの悪影響が、プロジェクト実施地域の近隣住民に影響を与える可能性がある。 ● 水道管、電話線、電線などの既存施設の移転が行われる可能性がある。 ● 道路プロジェクトにおける小規模橋梁整備などでは、河床沈殿物が工事期間中に一時的な問題となる可能性がある。水質汚染の結果によって、沈泥物の堆積が増加し、環境に悪影響を及ぼす可能性がある。 |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 掘削時に発生した廃棄物は、指定された地域に移動、廃棄しなければならない。 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。また、HIVのような病気の問題は、労働者教育不足や適正な宿舎のない多くの移住型労働者が集積するために発生する可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> 車両の走行速度の増加に伴い、交通事故が増加する。 交通量の増加により、大気汚染や騒音が増加する。 道路舗装面の拡大により、流出表面積が増加する。 |

(3) 舗装改修整備

| |
|--|
| 建設前及び建設期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> 建設期間中においては、大気汚染、騒音、振動および粉塵などの悪影響が、プロジェクト実施地域の近隣住民に影響を与える可能性がある。 道路プロジェクトにおける小規模橋梁整備などでは、河床沈殿物が工事期間中に一時的な問題となる可能性がある。水質汚染の結果によって、沈泥物の堆積が増加し、環境に悪影響を及ぼす可能性がある。 工事期間中の交通流の確保については、一時的な車両通行止めにより影響を受ける可能性がある。この一時的な車両通行止めは、既存の社会インフラサービスに影響を及ぼす可能性がある。 先住民が生活する地域のプロジェクトは、先住民の生活に悪影響を及ぼす可能性がある。 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。また、HIVのような病気の問題は、労働者教育不足や適正な宿舎のない多くの移住型労働者が集積するために発生する可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> 車両の走行速度の増加に伴い、交通事故が増加する。 交通量の増加により、大気汚染や騒音が増加する。 道路舗装面の拡大により、流出表面積が増加する。 |

(4) 道路設計基準を満たす拡幅整備

| |
|---|
| 建設前及び建設期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> 水道管、電話線、電線などの既存施設の移転が発生する可能性があり、特に大規模居住地近隣の道路プロジェクトの開始時と終了時に発生する可能性がある。 建設期間中においては、大気汚染、騒音、振動および粉塵などの悪影響が、プロジェクト実施地域の近隣住民に影響を与える可能性がある。 建設期間中において、一部の道路プロジェクトでは橋梁等の構造物があり、その構造物の川床部分において、一時的な水質汚染の問題が発生する。その水質汚染によって、沈泥物の堆積が増加する可能性がある。 一部の道路プロジェクトは、軟弱地盤の低湿地域を通過するため、地盤沈下の問題が発生する可能性がある。 一部の道路プロジェクトは、頻繁に強降雨が発生する地域（Siuna 等）があり、それによる冠水の問題が起こる可能性がある。 頻繁に強降雨が発生する山岳地域の盛土および切土を伴う道路プロジェクトにおいて、適切な法面対策が実施されない場合、土壌侵食を起こす可能性がある。 先住民が生活する地域のプロジェクトは、先住民の生活に悪影響を及ぼす可能性がある。 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。また、HIVのような病気の問題は、労働者教育不足や適正な宿舎のない多くの移住型労働者が集積するために発生する可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> 車両の走行速度の増加に伴い、交通事故が増加する。 交通量の増加により、大気汚染や騒音が増加する。 道路舗装面の拡大により、流出表面積が増加する。 |

21.4.2 橋梁プロジェクトの環境影響評価

| |
|---|
| 建設前及び建設期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 切削、盛土工事、橋脚の敷設およびその他工事による水の濁りにより、一時的に水質汚濁が増加する。 ● 沈泥物質の堆積は、工事中一時的に増加する。 ● 浚渫、切削、森林伐採などによる廃棄物は、プロジェクト実施において、切実な問題となる可能性がある。 ● 建設材料の搬入・搬出する車両によって大気汚染、騒音および振動が増加する可能性があり、また、建設中の建設重機による騒音および振動についても問題となる可能性がある。 ● 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。また、HIVのような病気の問題は、労働者教育不足や適正な宿舎のない多くの移住型労働者が集積するために発生する可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 新橋整備プロジェクトは、交通アクセス性が向上することにより、土地利用の変化（例えば、森林から農地、農地から住宅地など）を誘発する可能性がある。 ● 新橋整備プロジェクトは、その地域の景観を変化させるとともに、新たに誘発した交通による大気汚染や騒音を増加させる。 |

21.4.3 バス関連プロジェクトの環境影響評価

| |
|---|
| 建設前及び建設期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 都市内バスターミナルを建設することは、利用バス車両の増加による大気汚染、騒音、振動などの問題が発生する。 ● 水道管や電話線などの既存施設を移設する可能性がある。 ● バスターミナルの正確な位置は特定されていないが、都市内の大規模なプロジェクトとなるため、新たな用地確保に伴う民間土地収用や住民移転が発生する可能性が高い。 ● バスターミナルの建設用地は大規模となり、その土地収用においては地権者との対立・抗議が発生する可能性がある。 ● 道の駅プロジェクトでは、地形の改良だけでなく樹木の伐採も必要とされる可能性がある。 ● 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。また、HIVのような病気の問題は、労働者教育不足や適正な宿舎のない多くの移住型労働者が集積するために発生する可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● バスターミナル等の新たな構造物により、地域の景観に影響を及ぼす。 ● 運業者が十分に管理・統制されていない場合、公衆衛生が問題として浮上する可能性がある。 ● 新たな道の駅プロジェクトは、新たな交通の集中、滞留を発生させ、大気汚染および騒音の問題が発生する。また広大な駐車スペース等のコンクリート構造物は、表面流水が増加する結果となる。 ● 都市内のバスターミナルの新設により、その施設へ集中する交通は、混雑だけでなく、大気汚染や騒音に悪影響を及ぼす。 |

21.4.4 港湾および水上セクタープロジェクトの環境影響評価

| |
|--|
| 建設前及び建設期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 港湾プロジェクトによる広大な土地確保は、地域との対立を発生させる可能性がある。 ● 建設中の段階で大気汚染、水質汚濁、振動および沈泥物堆積の問題発生が予想される。 ● 港湾プロジェクトでは、広範な切削、浚渫および盛土が発生する可能性が高く、プロジェクト地域の自然環境へ悪影響を及ぼす。 ● 水路の浚渫もまた、一時的には海洋生物への悪影響や潮流変化など重大な影響を及ぼす。また、浚渫土から発生する廃棄物の不法投棄などは切実な環境問題となる。 ● ブルーフィールドズ港プロジェクトでは、国の自然保護区に近く、その規模も大きいことから、地域の生態系への影響も懸念される。 |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 内陸水路の浚渫土の不適切な処理は、周辺環境に悪影響を及ぼす。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 新港湾の建設は、地域の景観を劇的に変化させてしまう可能性がある。 ● 運営期間中、船舶からの油などの有害物質による漏洩は切実な環境問題となる可能性がある。 ● 魚類を運搬する船舶やその他強い臭気を放つ貨物から、悪臭が発生する可能性がある。 |

21.4.5 航空セクタープロジェクトの環境影響評価

| |
|---|
| 建設前及び建設期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 都市部におけるプロジェクトであるアウグスト.C.サンディーノ国際空港拡張プロジェクトの土地収用は、家屋移転が最も懸念される環境問題である。 ● 建設中に大気汚染、騒音および振動が増加すると予測される。また、土壌工事（切削、浚渫および盛土）から発生する廃棄物は、適切な廃棄処理が必要とされる。 ● 空港拡張に伴い、排水管、水道管、電話線、電線などの既存施設の移設が必要となる。 ● 険しい地形条件に位置する空港（Bluefields および Bilwi）プロジェクトにおいては、滑走路の拡張工事等により、大規模な土工事（切土、盛土）やその埋戻し工事等の地形改変を伴う可能性がある。 ● 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。また、HIV のような病気の問題は、労働者教育不足や適正な宿舎のない多くの移住型労働者が集積するために発生する可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● アウグスト.C.サンディーノ国際空港の拡張のための理由の一つは、大型の航空機を提供することによって、乗客の増加に対応するためである。しかしながら、航空機の大型化により、空港周辺の広範な地域に騒音の悪影響をもたらす。 ● 地域の景観は、既存空港に新設される構造物（例えば管制塔、新ターミナル）により、地域景観に変化を及ぼす影響がある。 |

21.4.6 物流関連プロジェクト

| |
|--|
| 建設前及び建設期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 建設中における大気汚染、騒音および振動が増加する。 ● ロジスティクスパークや農産加工場プロジェクトでは、民間の土地収用が必要であり、地域住民との対立が発生する可能性がある。 ● プロジェクト施設の配置は、広範でまばらとなるため、樹木の伐採や地形地質改変を伴う可能性がある。 ● 5つの国境施設プロジェクトにおける工事期間中においては、日常の交通、利用者へ影響があり、利用者の利便性を損なう可能性がある。 ● 建設現場に適切な廃棄施設が整備されていない場合、建設中の公衆衛生が問題となる可能性がある。 |
| 運営及び管理期間中 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 地域の景観は、大規模なインフラ整備によって地域景観の変化の影響があると予測される。 ● 新たに集中する交通および利用者が、大気汚染、騒音および振動を増加させる。 |

第22章 プロジェクトの優先順位と評価

22.1 運輸セクタープロジェクトの概要

提案された運輸セクタープロジェクトの概要を運輸サブセクター毎に表 22.1.1 に示す。プロジェクト費用の合計は 8,826 百万 US ドルである。ほとんどのプロジェクト費用は陸上交通セクター（道路）であり、その費用は 7,812.7 百万 US ドルで、全体の 89%を占める。道路改良プロジェクトの延長は 7,488km に達し、30m 以上の橋長の橋梁プロジェクトは 43 橋ある。またこの陸上交通セクター（道路）のプロジェクトには、4,372km になり、MTI の地方道路の道路開発プログラムも含まれる。プロジェクトの位置を図 22.1.1 に示す。

表 22.1.1 運輸セクターのプロジェクト概要

| Sub-Sector | Project Cost Million US\$ | Project Summary |
|------------------------------|------------------------------|--|
| Land Transport Sector (Road) | 7,812.7 | Road Length = 7,488km Bridge; 43 locations, 3, 486m |
| Land Transport Sector (Bus) | 138.2 | Bus Fleet = 1124, Bus Inspection depot =1 Bus Terminal= 17, Roadside Station =7 |
| Water Transport Sector | 57.5 | Canal Improvement =24 km Boat Replacement, Doc Repair |
| Maritime Transport Sector | 381.0 | Corinto, Bilwi, Bluefields and others |
| Aviation Sector | 361.0 | Managua, Bluefield, Bilwi, Corn Island |
| Logistic Sector | 75.6 | Cross Border Point =5, Logistic Center =5 Agro Business Park =4 |
| Total | 8,826.0 | |

出典：JICA 調査団

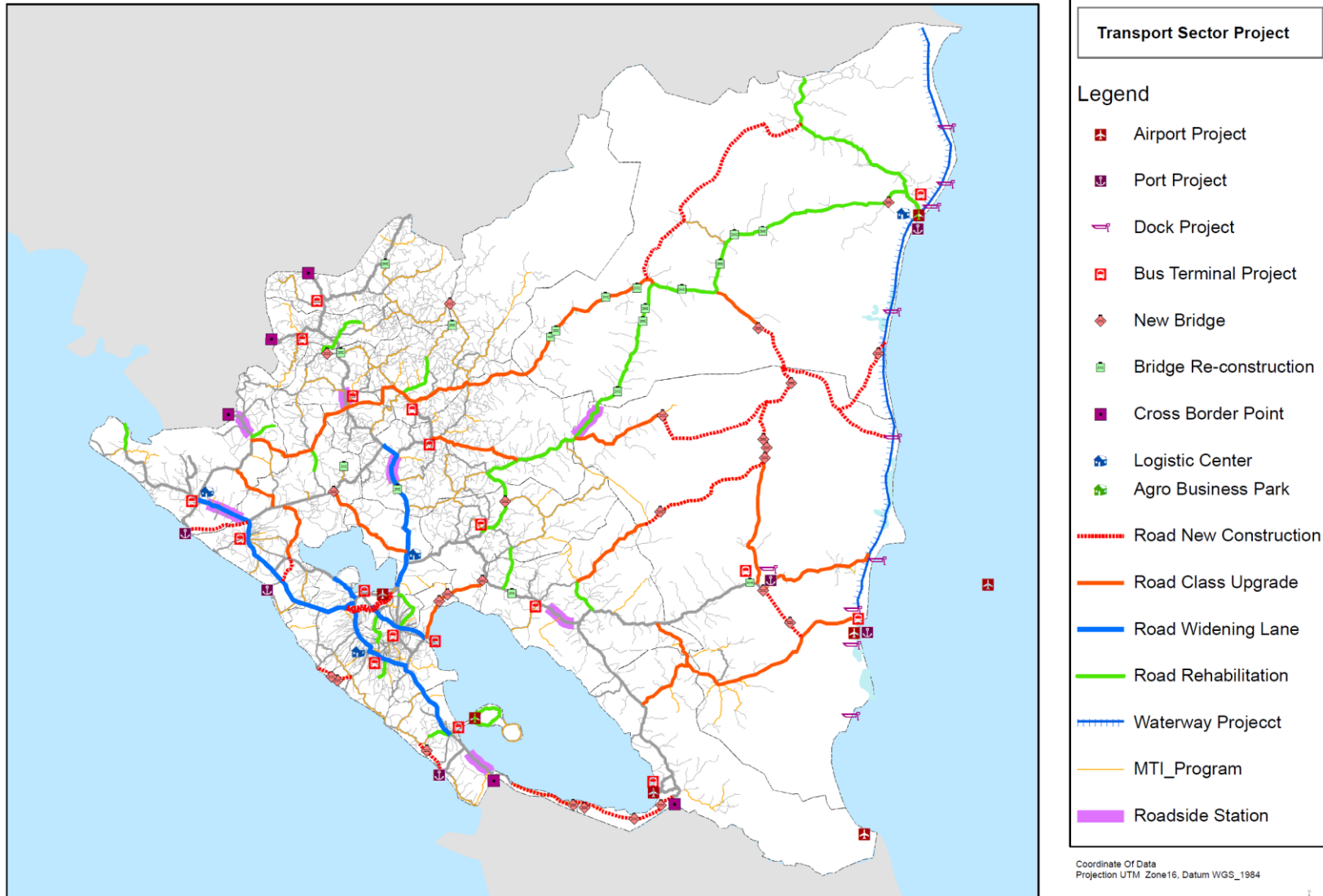


図 22.1.1 マスタープランで計画したプロジェクト位置図

出典：JICA 調査団

22.2 投資可能額の分析

(1) 運輸セクターへの公共投資可能額の分析

ニカラグアにおける運輸施設整備への投資は、低いレベルの一般財源、多くの補助金、不十分な社会保障への課金制度等により制限されている。2013年におけるMTIの予算は134百万USドルで、これには一般管理費も含まれる。この内公共投資額は121百万USドルである。これは、一般管理費も含めるとニカラグアGDPの1.7%、公共投資額だけであればGDPの1.25にすぎない。また過去5年間の平均でのMTIの予算原資は、30%は国家の一般財源より、50%はODAローン、20%はODA無償資金協力を原資としている。

表 22.2.1 MTIの公共投資可能額（百万コルドバ）

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PIP Total | 1,788.38 | 2,287.97 | 2,622.77 | 2,893.00 | 3,131.49 | 3,420.28 |
| Current Expenses | 226.93 | 285.10 | 244.92 | 277.81 | 308.88 | 338.95 |
| Capital Expenditure (Investment) | 87% | 88% | 91% | 90% | 90% | 90% |
| Capital Expenses | 1,561.45 | 2,002.87 | 2,377.85 | 2,615.19 | 2,822.61 | 3,081.33 |
| National Resources | 338.44 | 539.45 | 658.09 | 884.10 | 938.90 | 1,118.42 |
| External Resources | 1,223.01 | 1,463.42 | 1,719.76 | 1,731.09 | 1,883.71 | 1,962.91 |
| Loan | 888.27 | 1,246.46 | 1,462.24 | 1,327.30 | 852.23 | 1,157.77 |
| Donation | 334.74 | 216.96 | 257.54 | 403.79 | 1,031.47 | 805.14 |
| PIP in million US\$ | 92.33 | 112.49 | 122.79 | 129.04 | 132.97 | 134.13 |

出典：MTI（PIP：公共投資プログラム）

またFOMAVの予算は、揮発油税を原資としており、下表に2008年から2012年の5年間の予算状況を示す。

表 22.2.2 FOMAVのメンテナンス予算（百万ドル）

| Item | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fuel Tax Rate | 12% | 15% | 16% | 16% | 16% |
| Annual Revenue (million US\$) | 22.16 | 30.05 | 30.98 | 31.55 | 37.59 |
| Municipal Subsidy (20%) (million US\$) | 4.43 | 6.01 | 6.2 | 6.31 | 7.52 |
| FOMAV Maintenance Budget (million US\$) | 17.72 | 24.04 | 24.78 | 25.24 | 30.07 |

出典：Aplicación de recursos en mantenimiento vial 2008-2012

(2) 公共投資シナリオ

ODAへの依存状況に応じた将来の運輸セクターの投資可能額について分析を行った。運輸セクターの総予算は、MTI、FOMAV、EPN、EAAIとINACの各組織の予算の合計で表される。設定した3つのシナリオは次のとおりである。

- a) シナリオ1：国家財源からの予算はGDPの伸びに応じて増加する。ODAへの依存度は現状と同じ70%
- b) シナリオ2：国家財源からの予算はGDPの伸びに応じて増加する。ODAへの依存度は現状

の70%から徐々に減少し、2033年には50%になる。

- c) シナリオ3：国家財源からの予算はGDPの伸びに応じて増加する。ODAへの依存度は2013年の70%から徐々に減少し、2033年には33%になる。

ODAの依存状況により、今後20年間で調達可能な公共投資額は4818百万USドルから7554百万USドルとなる。なおこれには民間からの投資額は含まれていない。

表 22.2.3 2014－2033年の運輸セクターへの公共投資可能額

(2013年の実質価格：百万ドル)

| | Scenario 1 (ODA=70% in 2033) | Scenario 2 (ODA=50% in 2033) | Scenario 3 (ODA = 33% in 2033) |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| MTI (National Fund) | 1281.6 | 1281.6 | 1281.6 |
| MTI (ODA Loan) | 3203.9 | 1986.1 | 1580.2 |
| MTI (ODA, Grant) | 1281.6 | 469.7 | 169.2 |
| FOMAV | 1591.5 | 1591.5 | 1591.6 |
| Others (EPN, EAAI, INAC, etc) | 196.0 | 196.0 | 196.0 |
| Total | 7554.5 | 5524.9 | 4818.5 |

出典：JICA 調査団

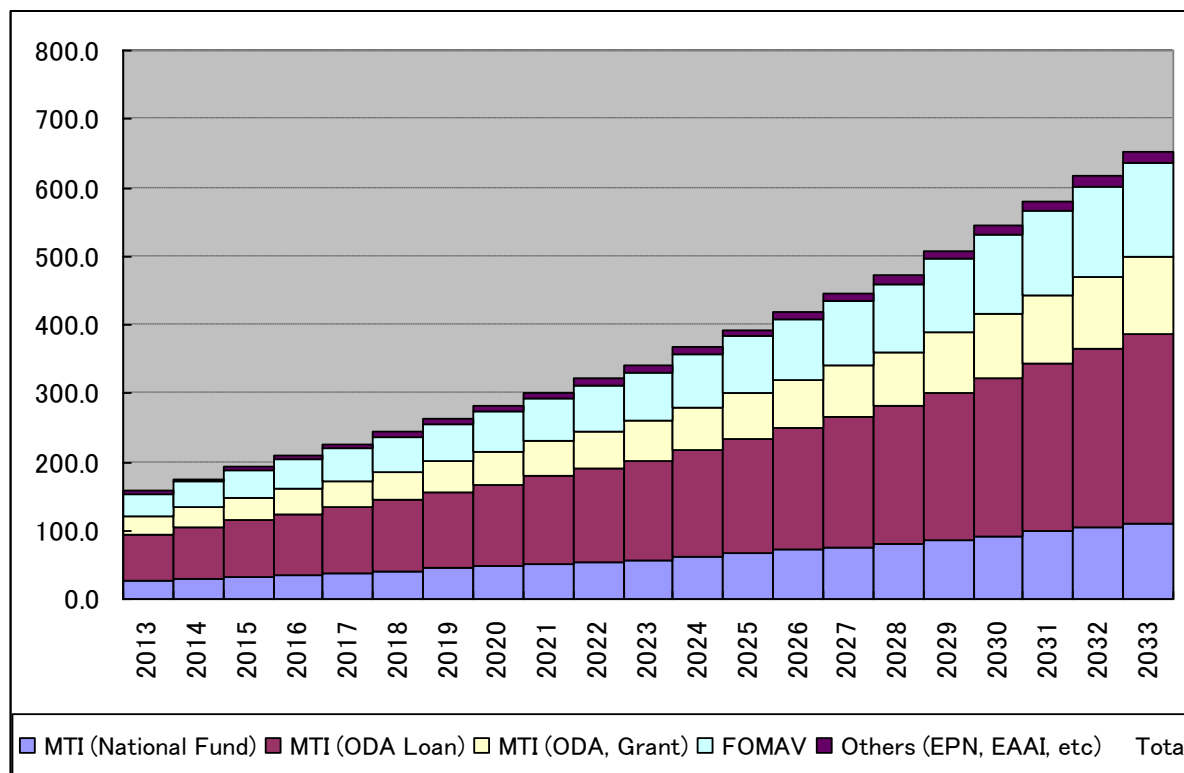


図 22.2.1 シナリオ1(MTI 予算；国家予算=30%，ローン=50%，無償=20% 2033年)

出典：JICA 調査団

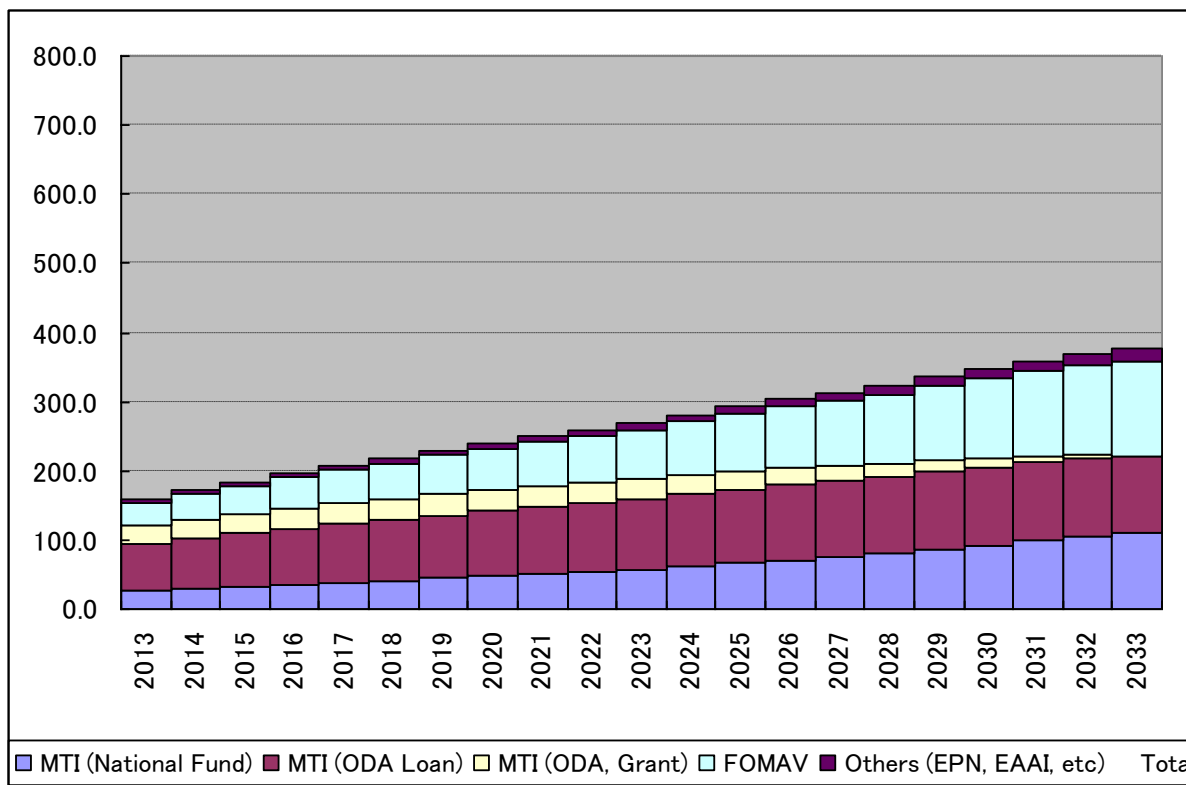


図 22.2.2 シナリオ 2 (MTI 予算; 国家予算=50%, ローン=50%, 無償=0% 2033年)

出典：JICA 調査団

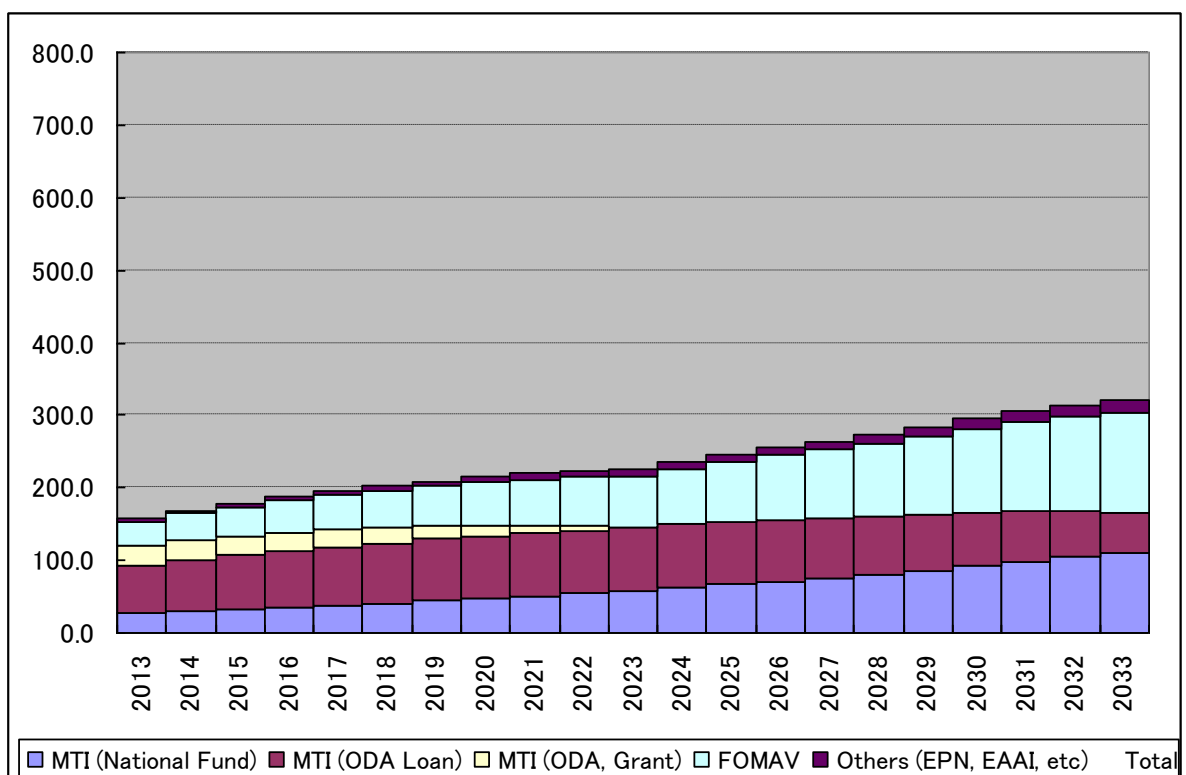


図 22.2.3 シナリオ 3 (MTI 予算; 国家予算=67%, ローン=33%, 無償=0% 2033年)

出典：JICA 調査団

(3) 公共投資可能額とプロジェクト費用の比較

運輸セクター全体の公共投資可能額のうち、MTI と FOMAV が管轄する道路、陸上交通、水上交通プロジェクトへの公共投資可能額は、今後 20 年間で 4622—7358 百万 US ドルである。一方国家運輸計画で提案された MTI・FOMAV 関連プロジェクトの費用は 8080 百万 US ドルである。海上交通、航空交通、物流交通セクターのプロジェクト費用は 746 百万 US ドルであるが、基本的にこれらのプロジェクトは、収入を生む事業であるため、民間資金調達や PPP プロジェクトとしての実施が期待できる。

表 22.2.4 公共投資可能額とプロジェクト費用の比較

| Sector | Fund Type | Budget Scenario 1 | Budget Scenario 2 | Budget Scenario 3 | Project Cost |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| | | ODA= 70% in 2033 | ODA=50% in 2033 | ODA=33% in 2033 | |
| Public Sector Project | MTI (National Fund) | 1281.6 | 1281.6 | 1281.6 | 8,080 |
| | MTI (ODA Loan) | 3203.9 | 1986.1 | 1580.2 | |
| | MTI (ODA, Grant) | 1281.6 | 469.7 | 169.2 | |
| | FOMAV | 1591.5 | 1591.5 | 1591.6 | |
| | Sub-Total | 7358.5 | 5,328.90 | 4622.4 | |
| | | (91%) | (66%) | (57%) | |
| PPP and Private sector Project | Others (EPN, EAAI, INAC etc.) | 196 | 196 | 196 | 746 |
| | Gov. Private / PPP Fund | ? | ? | ? | |
| Total | | 7554.5 | 5524.9 | 4818.5 | 8,826 |

出典：JICA 調査団

2004 年に IMF による 45 億ドルの債務救済措置や近年の公共部門への ODA の減少傾向である現状を考慮すると、シナリオ 2 (将来の ODA 依存率 50%) が最も現実的である。しかしこのシナリオ 2 でも、国家運輸計画で提案された陸上・水上交通サブセクタープロジェクトの 66% の予算しか確保できない。これらのサブセクターのプロジェクトは、MTI により管理され、公共投資事業として実施される。このため、国家運輸計画で提案されたプロジェクトの優先順位を評価し、この優先順位に応じて着実にプロジェクトを実現していくことが必要である。海上交通・航空交通・物流セクターのプロジェクトについては、民間資金と公共資金からなる PPP プロジェクトとしての実施が期待される。このため、これらサブセクターのプロジェクトに関しては、民間投資を呼びこむための環境整備が重要である。

22.3 プロジェクト優先順位の検討

運輸セクターへの公共投資可能額の分析結果から、国家運輸計画で提案されたプロジェクトに優先順位をつけることが重要であることが明らかとなった。プロジェクトに優先順位つけることで、プロジェクトの着実な実施が期待できる。この章では優先順位の検討方法について述べる。

22.3.1 プロジェクト優先順位の検討方法

プロジェクト評価はしばしば詳細な費用便益分析の方法によって実施される。この評価方法は、プロジェクトの長期的な持続性のある経済開発への貢献を概観するために適していると広く認識

されている。費用便益分析は定量的なパラメーターを中心としており、定量化できない指標の影響は考慮されない。しかし、プロジェクトの価値は定量化や貨幣化される性能だけでなく、また定量化できない外部指標も考える必要がある。

以上の状況を考慮し、国家運輸計画のプロジェクトやプログラムの優先順位を検討するため多基準評価手法を採用した。多基準評価手法の利点は、定量化指標と定量化されない指標を総合的に取り入れることができ、さまざまな開発の選択肢の本格的な多次元的観察と最終的なランク付け、優先順位付けを容易にすることができる点にある。

多基準評価手法により候補となったプロジェクトを評価する理由は、定式化された計算方法を使用して広範囲の戦略的変数を取り込むことで、出来る限り可能な評価手法とすることができる点にある。多基準評価手法は、意思決定者に対して、財務的な経済的な合理性だけでなく合意された条件の下での合理的な決定を策定するための情報を提供することができる。

多基準評価法では、採用される指標をランク化し重み付けをして評価することで、従来は除外されてきた指標を取り込むことができ、具体的な貨幣換算された目標や貨幣換算されない政策目標に対して、可能性のある投資選択肢を比較できるようにする。

本調査での優先順位付けの過程は、設定された評価指標の範囲に基づいて、政策目標を達成する状況とプロジェクトの関連を観察し、さらに重み付けの方法と目標達成への感度試験を実施しながら、選択されたプロジェクトをランク付けする。提案された評価手法の主要な特徴は以下のとおりである。

- 変数の有効性を検証する可能性を残し、データ操作の危惧を取り除いた評価結果とするため、客観的に検証可能な指標を使用する。
- 現実的で社会経済的・政治的な政策の優先順位に沿って、指標変数の範囲内で評価基準の重みを割り当てることで、最も「重要」と考えられるプロジェクトが、適切かつ公正な評価を与えられていると保証される。
- 特定のプロジェクトの優先順位への影響を任意に評価するためには、特定の目標達成への貢献度と現在の状況の改善に貢献する境界を識別するために、異なるプロジェクト代替案の感度試験を実施する。

多基準評価手法の重み付けの詳細は、評価結果の妥当性、品質と一貫性を保証するために、十分な繰り返しテストを行い設定される。すなわち、評価基準と重み付け結果の質との関連性について繰り返しテストが実施された。

評価指標、要因、重み付けは MTI 等の関係者や 2013 年 11 月の第 4 回ステークホルダー会議で詳細に議論された。この意見交換は大変有意義なものであり、その結果、評価に用いる要因や重みについて完全な合意形成が得られた。この合意形成の過程も多基準評価手法によるプロジェクト優先順位決定の過程の一部である。

22.3.2 評価指標

多基準評価手法で採用された最終的な指標を表 22.3.1 にまとめる。評価指標は以下の 6 つの範疇に属する。

- 開発戦略指標
- 経済開発評価指標
- 社会開発評価指標

- 環境影響評価指標
- 事業実施評価指標
- プロジェクト熟度

表 22.3.1 プロジェクト優先順位のための評価指標

| Group | Evaluation Indicators |
|----------|---|
| 開発戦略指標 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compliance with Long Term Development Vision toward to 2033, ➤ Compliance with Sector Development Vision ➤ Compliance with Transport Sector Development Vision and Policy ➤ Overall Development Strategy relevant to Transport Corridor Development /Classification of Project (International, Regional, Domestic or Road Class) |
| 経済開発評価指標 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Demand, ➤ Cost Efficiency (Unit Cost), ➤ Economic Viability (IRR or B/C), ➤ Scale of Beneficiaries, ➤ Influenced Area |
| 社会開発評価指標 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Project Location (Pacific, Central, Atlantic), ➤ Contribution to Poverty Alleviation (GDP per Capita) |
| 環境影響評価指標 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Human Health impact ➤ Natural Environment Impact, ➤ Social Environment Impact, ➤ Vulnerability against Disaster (Alternative) |
| 事業実施評価指標 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Scale of Project (Cost) ➤ Private Sector Involvement, ➤ Regulatory Set-up, Related Project |
| プロジェクト熟度 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Project Progress Situation (On-going, Committed with/ without Funding, F/S, Design, plan only) |

出典：JICA 調査団

22.3.3 評価指標ウェイト

MTI や関連機関との協議の結果設定された評価指標グループと評価指標毎の重みを表 22.3.2 に示す。開発戦略指標グループの重みは 20 ポイント、経済開発評価指標は 30 ポイント、社会開発評価指標は 20 ポイント、環境配慮評価指標は 20 ポイント、事業実施評価指標は 10 ポイントとした。評価指標ポイントの合計は 100 ポイントである。それぞれの指標は 2 から 5 の段階に区分され、各々の評価指標の重みに応じてポイントが与えられる。いくつかの評価指標は、定量化できないため、定性的な評価から 2-5 の段階で評価された後に、重みに応じたポイントが与えられる。評価指標全ての段階ごとの重み付、ポイントは下表に示すとおりである。なお、プロジェクト熟度は、重み付やポイント化はされず、重みポイント評価後に優先順位の評価・調整の段階で活用することとした。

表 22.3.2 評価指標の重み付け

| Group | Evaluation Indicators | Score | Rank1 Low | Rank2 | Rank3 | Rank4 | Rank5 High | |
|---|--|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| Development Strategy Indicator Weight = 20 point | Compliance with Long Term Development Vision | Economic Objective | 2 | No | - | - | - | Yes |
| | | Social Objective | 2 | No | - | - | - | Yes |
| | Compliance with Sector Development Vision | 1st Economic Sector | 3 | No | - | - | - | Yes |
| | | 2nd Economic Sector | 1 | No | - | - | - | Yes |
| | | 3rd Economic Sector | 1 | No | - | - | - | Yes |
| | Compliance with Transport Sector Development Vision and Policy | TP1 | 1.5 | No | - | - | - | Yes |
| | | TP2 | 1.5 | No | - | - | - | Yes |
| | | TP3 | 1.5 | No | - | - | - | Yes |
| | | TP4 | 0 | No | - | - | - | Yes |
| | | TP5 | 0.5 | No | - | - | - | Yes |
| Overall Development Strategy relevant to Transport Corridor Development | | 5 | Yes | - | - | - | Yes | |
| Economic Indicators Weight = 30 point | Demand (vehicle /day), | Road Project | 5 | <500 | 500-2000 | 2000-5000 | 5000-10000 | >100000 |
| | | Bridge Project | 5 | <80 | 80-120 | 120-160 | 160-200 | >200 |
| | | Other Project | 5 | small | | middle | | big |
| | Cost Efficiency (Unit Cost; million US\$/km), | Road Project | 5 | <400 | 400-600 | 600-800 | 800-1000 | >1000 |
| | | Other Project | 5 | big | | middle | | small |
| | Economical Viability (B/C) | | 5 | <0.5 | 0.5-1.0 | 1.0-1.5 | 1.5-2.0 | >2.0 |
| | Economical Viability (IRR) | | 5 | <6% | 6%-12% | 12%-18% | 18%-24% | >24% |
| | Scale of Beneficiaries (Population) | | 5 | small | - | middle | - | big |
| Scale of Influenced Area (GDP) | | 5 | small | - | middle | - | big | |
| Social Indicators Weight = 20 point | Project Location (Pacific, Central, Atlantic), | | 10 | Pacific | - | Central | - | Atlantic |
| Contribution to Poverty Alleviation (GDP per Capita) | | 10 | >1400 | 1200-1400 | 1000-1200 | 800-1000 | <800 | |
| Environment Indicators Weight = 20 point | Human Health and Society Impact | | 5 | big | - | middle | - | small |
| | Natural Environment Impact, | | 5 | big | - | middle | - | small |
| Implementation Indicators Weight = 10 point | Social Environment Impact, | | 10 | big | - | middle | - | small |
| | Scale of Project (Cost) | | 2 | big | - | middle | - | small |
| Private Sector Involvement | | 3 | PPP | - | - | - | Gov | |
| Project Progress Situation | | 5 | - | - | F/S | Design | On-going | |

出典：JICA 調査団

22.3.4 多基準評価結果

多基準評価手法に基づく評価結果、すなわち各プロジェクトのポイントを表 22.3.3 に示す。このポイントは、プロジェクトの重要度を示すが、直接的にプロジェクトの優先順位を示すのではなく、関連プロジェクトや前後区間のプロジェクトの評価結果、プロジェクト熟度を考慮した上で、MTI 等の関係者と協議を行い、最終的なプロジェクトの優先順位から段階的実施計画が決定される。

表 22.3.3 多基準評価結果 (道路プロジェクト)

| Group | Code | Project Name | Department | Development Strategy Score | Economic Indicator Score | Social Indicator Score | Environmental Indicator Score | Implementation Indicators Score | Total Score |
|------------------------------------|---------|---|---------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Road Construction | R_PR1 | Chiquilistagua (NIC-12) - San Benito(NIC-1) | Managua | 7.0 | 26 | 2 | 8 | 3 | 46.0 |
| Road Construction | R_NR1 | San Juan Del Sur - El Coyol | Rivas | 6.5 | 10 | 9 | 11 | 5 | 41.5 |
| Road Construction | R_NR2 | Cardenas - Santa Fe | Rivas /Rio San Juan | 8.0 | 13 | 13 | 10 | 4 | 48.0 |
| Road Construction | R_NR3 | El Rama - Las Brenas | RAAS | 8.0 | 9 | 18 | 8 | 4 | 47.0 |
| Road Construction | R_NR4 | El Ayote - El Tortuguero | RAAS | 8.0 | 12 | 18 | 10 | 4 | 52.0 |
| Road Construction | R_NR5 | El Toruguero - La Cruz De Rio Grande | RAAS | 8.0 | 13 | 18 | 10 | 4.5 | 53.5 |
| Road Construction | R_NR6 | San Pedro Del Norte - La Cruz de Rio Grande | RAAS | 8.0 | 12 | 18 | 9 | 4 | 51.0 |
| Road Construction | R_NR7 | Makantaka - Karawala | RAAS | 8.0 | 8 | 18 | 6 | 4 | 44.0 |
| Road Construction | R_NR8 | Point B - Prinzapolka | RAAN | 8.0 | 9 | 20 | 6 | 4.5 | 47.5 |
| Road Construction | R_NR9 | La Cruz De Rio Grande - Alamikamba | RAAS/RAAN | 8.0 | 13 | 20 | 7 | 4 | 52.0 |
| Road Construction | R_NR10 | La Trinidad - Masachapa | Carazo | 8.0 | 14 | 5 | 8 | 4.5 | 39.5 |
| Road Construction | R_NR11 | Suina - Bonanza | RAAN | 6.0 | 14 | 20 | 10 | 4 | 54.0 |
| Road Construction | R_NR12 | Bonanza - Point C | RAAN | 6.0 | 11 | 20 | 11 | 4 | 52.0 |
| Road Construction | R_NR13 | Empalme Puerto Sandino - Lapazcentro | Leon | 11.5 | 10 | 7 | 11 | 4 | 43.5 |
| Road Construction | R_NR14 | Empalme de Telica - Puerto Corinto | Leon /Chinandega | 6.5 | 15 | 7 | 11 | 4 | 43.5 |
| Improvement (Widening) | R_IW1 | NIC-2 Int. - Leon (NIC-12A) | Managua /Leon | 12.0 | 26 | 2 | 13 | 3 | 56.0 |
| Improvement (Widening) | R_IW2 | Leon - Chinandega (NIC-12A) | Leon /Chinandega | 12.0 | 25 | 7 | 13 | 3 | 60.0 |
| Improvement (Widening) | R_IW3 | C. Sandino - Mateare (NIC-28) | Managua | 7.0 | 25 | 2 | 13 | 4 | 51.0 |
| Improvement (Widening) | R_IW4 | NIC-12A Int. - Jinotepe (NIC-2) | Managua /Carazo | 12.0 | 21 | 2 | 13 | 3 | 51.0 |
| Improvement (Widening) | R_IW5 | Jinotepe - Nandaima (NIC-2) | Carazo | 12.0 | 17 | 5 | 13 | 3 | 50.0 |
| Improvement (Widening) | R_IW6 | Nandaima - Rivas (NIC-2) | Granada /Rivas | 12.0 | 24 | 7 | 13 | 3 | 59.0 |
| Improvement (Widening) | R_IW7 | Jean Paul Genie Rd. - Masaya (NIC-4) | Masaya /Granada | 7.0 | 26 | 7 | 13 | 3 | 56.0 |
| Improvement (Widening) | R_IW8 | Tipitapa - San Isidro (NIC-1) | Managua / Matagalpa | 12.0 | 26 | 6 | 12 | 3 | 59.0 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC1 | Boaco - Muy Muy (NIC-9) | Boaco /Matagalpa | 14.5 | 21 | 13 | 12 | 4.5 | 65.0 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC2 | Muy Muy - Rio Blanco (NIC-21B) | Matagalpa | 14.5 | 21 | 13 | 12 | 4.5 | 65.0 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC3 | Rio Blanco - Puerto Cabezas (NIC-21B) | RAAN | 14.5 | 21 | 20 | 10 | 3 | 68.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC4 | Cosiguina - Potosi (NIC-12B) | RAAN | 6.5 | 15 | 20 | 13 | 5 | 59.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC5 | Telpaneca - Pueblo Nuevo (NIC-38&51) | Madriz | 6.5 | 16 | 13 | 12 | 4.5 | 52.0 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC6 | Cuyalli - San Rafael Del Norte (NIC-41) | Jinotepe | 6.5 | 12 | 15 | 13 | 5 | 51.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC7 | NIC-24B - Ville Las Pilas (NN-270) | Chinandega | 6.5 | 12 | 7 | 13 | 5 | 43.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC8 | El Sauce - Guacucal (NIC-38) | Leon | 6.5 | 14 | 7 | 13 | 5 | 45.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC9 | Santa Rosa - Camoapa (NIC-19B1) | Chontales | 6.5 | 16 | 13 | 13 | 5 | 53.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC10 | La libertad - Santo Tomas (NIC-23A) | Chontales | 6.5 | 11 | 13 | 13 | 5 | 48.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC11 | Esquipulas - La Concepcion (NIC-20B1) | Managua /Masaya | 6.5 | 26 | 2 | 13 | 5 | 52.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC12 | Masaya - Zambrano (NIC-27) | Masaya | 6.5 | 12 | 7 | 13 | 5 | 43.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC13 | El Rosaria - La Conquista (NIC-20C) | Carazo | 6.5 | 11 | 5 | 13 | 5 | 40.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC14 | Boom Siril - Waspan (NN-73) | Chinandega | 8.0 | 15 | 7 | 13 | 4 | 47.0 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC15 | Rivaz - Tola (NIC-62) | Rivas | 6.5 | 14 | 9 | 13 | 5 | 47.5 |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC16 | Peripheral road Ometepe Island (NIC-64) | Rivas | 6.5 | 11 | 9 | 13 | 5 | 44.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR1 | Granada - Tecolostote (NIC-39) | Granada /Boaco | 13.0 | 25 | 11 | 16 | 8 | 73.0 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR2 | La Gateada - Nueva Guinea (NIC-71) | RAAS | 6.5 | 11 | 18 | 17 | 4 | 56.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR2-1 | Nueva Guinea - Bluefields (NIC-71) | RAAS | 11.5 | 24 | 18 | 14 | 4 | 71.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR3 | El Rama-Kukra Hills-Laguna de Perlas | RAAS | 8.0 | 9 | 18 | 14 | 4.5 | 53.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR4 | Santa Domingo - El Ayote (NIC23B) | Chontales | 8.0 | 12 | 13 | 18 | 4.5 | 55.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR5 | Las Esperanza - El Tortuguero | RAAS | 6.5 | 10 | 18 | 18 | 4 | 56.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR6 | Rio Blanco - San Pedro del Norte (NIC-13C) | RAAS | 8.0 | 13 | 18 | 18 | 4.5 | 61.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR7 | El Empalme - Alamikamba (NN-288) | RAAN | 8.0 | 10 | 20 | 18 | 4.5 | 60.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8 | Int. of NIC-24B- End of NIC 54 (Various) | Chinandega / Esteli | 8.0 | 18 | 11 | 18 | 3 | 58.0 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8-1 | NIC 54&Int. of NIC-21B (NIC-57,54&5) | Jinotepe /RAAN | 8.0 | 19 | 20 | 19 | 3 | 69.0 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR9 | Malpaisillo - Villa 15 de Julio (NIC68/NN252) | Chinandega /Leon | 6.5 | 16 | 7 | 19 | 7 | 55.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR10 | Lapazcentro - Malpaisillo (NIC-22) | Leon | 13.0 | 16 | 7 | 19 | 7 | 62.0 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR11 | Empalme San Ramon - Matiguas (NIC-33) | Matagalpa | 13.0 | 19 | 13 | 18 | 4.5 | 67.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR12 | Pajaro Negro - El Triunfo (NN-114) | Rio San Juan | 13.0 | 19 | 15 | 18 | 4.5 | 69.5 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR13 | El Empalme - San Jacinto (NIC-70A) | Leon /Managua | 6.5 | 16 | 2 | 18 | 4 | 46.5 |
| Improvement (MTI Program) | R_IR | Basic network of 4,372 km out of 8,500km | Nationwide | 9.5 | 13.5 | 10 | 10 | 3 | 46.0 |

出典：JICA 調査団

表 22.3.4 多基準評価結果 (道路プロジェクト)

| Group | Code | Project Name | Department | Development Strategy Score | Economic Indicator Score | Social Indicator Score | Environmental Indicator Score | Implementation Indicators Score | Total Score |
|--------------------------------|--------|--|---------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|
| New Bridge (on proposed road) | R_NB1 | Mahogany River | RAAS | 6.5 | 11.5 | 18 | 13 | 5 | 54.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB2 | El Rama River | RAAS | 6.5 | 11.5 | 18 | 13 | 5 | 54.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB3 | Nawawas River | RAAS | 6.5 | 12.5 | 18 | 13 | 5 | 55.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB4 | Waspedo River | RAAS | 6.5 | 15.5 | 18 | 13 | 5 | 58.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB5 | Kurinwas River | RAAS | 6.5 | 15.5 | 18 | 13 | 5 | 58.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB6 | N/A | RAAS | 6.5 | 15.5 | 18 | 13 | 5 | 58.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB7 | Grande de Matagalpa | RAAS | 6.5 | 13.5 | 18 | 13 | 5 | 56.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB8 | Makantaka (Rio Grande) | RAAS | 6.5 | 13.5 | 18 | 13 | 5 | 56.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB9 | Kuanwatla | RAAN | 6.5 | 11.5 | 20 | 13 | 5 | 56.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB10 | Alamikamba (Rio Prinzapolka) | RAAN | 6.5 | 13.5 | 20 | 13 | 5 | 58.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB11 | Frio River | Rio San Juan | 6.5 | 13.5 | 15 | 13 | 5 | 53.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB12 | Zapote River | Rio San Juan | 6.5 | 13.5 | 15 | 13 | 5 | 53.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB13 | Guacalito River | Rio San Juan | 6.5 | 11.5 | 15 | 13 | 5 | 51.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB14 | Colon | Rio San Juan | 6.5 | 11.5 | 15 | 13 | 5 | 51.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB15 | Brito River | Rivas | 6.5 | 13.5 | 9 | 13 | 5 | 47.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB16 | El Tular River | Carazo | 6.5 | 17.5 | 5 | 13 | 5 | 47.0 |
| New Bridge (on proposed road) | R_NB17 | Tecolapa River | Carazo | 6.5 | 17.5 | 5 | 13 | 5 | 47.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM1 | Puente El Tamarindo | Leon | 11.5 | 13.5 | 7 | 13 | 5 | 50.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM2 | Puente Baquas | Boaco | 11.5 | 18.5 | 13 | 13 | 5 | 61.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM3 | Puente Wawa River | RAAN | 11.5 | 15.5 | 20 | 13 | 5 | 65.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM4 | Puente Malacatoya River | Granada | 11.5 | 20.5 | 7 | 13 | 5 | 57.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM5 | El Paso de Panaloya | Granada | 11.5 | 20.5 | 7 | 13 | 5 | 57.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM6 | Puente Tecolostote #2 (El Papayal) | Boaco | 11.5 | 16.5 | 13 | 13 | 5 | 59.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM7 | Wiwili | Jinotega | 6.5 | 14.5 | 15 | 13 | 5 | 54.0 |
| New Bridge (Missing link) | R_BM8 | Puente Rio Abajo | Esteli | 6.5 | 13.5 | 11 | 13 | 5 | 49.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT1 | Puente San Judas | Nueva Segovia | 6.5 | 15.5 | 13 | 13 | 5 | 53.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT2 | Puente Santa Rosa Del Penon | Leon | 6.5 | 12.5 | 7 | 13 | 5 | 44.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT3 | Puente La Potranca | RAAN | 11.5 | 13.5 | 20 | 13 | 5 | 63.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT4 | Puente Sunsín No.2 | RAAN | 11.5 | 13.5 | 20 | 13 | 5 | 63.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT5 | Puente Rio Luku | RAAN | 11.5 | 15.5 | 20 | 13 | 5 | 65.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT6 | Puente Rio Labu | RAAN | 11.5 | 16.5 | 20 | 13 | 5 | 66.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT7 | Puente Pasle | Matagalpa | 11.5 | 16.5 | 13 | 13 | 5 | 59.0 |
| Bridge Replacement (Temporary) | R_BT8 | Puente Rio El Cua (La Maroanosa) | Jinotega | 6.5 | 16.5 | 15 | 15 | 5 | 58.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD1 | Puente Wani | RAAN | 6.5 | 15.5 | 20 | 13 | 5 | 60.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD2 | Puente El Tuma (Mulukuku) | RAAN | 11.5 | 14.5 | 20 | 13 | 5 | 64.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD3 | Puente Prinzapolka | RAAN | 11.5 | 16.5 | 20 | 13 | 5 | 66.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD4 | Puente Banacruz | RAAN | 11.5 | 13.5 | 20 | 13 | 5 | 63.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD5 | Puente Paso Real (Esteli) | Esteli | 6.5 | 12.5 | 11 | 13 | 5 | 48.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD6 | Puente Rio Zinica | RAAN | 6.5 | 15.5 | 20 | 13 | 5 | 60.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD7 | Puente San Pablo | RAAN | 6.5 | 15.5 | 20 | 13 | 5 | 60.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD8 | Puente La Esperanza | RAAS | 6.5 | 13.5 | 18 | 13 | 5 | 56.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD9 | Puente Cuisala | Chontales | 11.5 | 15.5 | 13 | 13 | 5 | 58.0 |
| Bridge Replacement (Damaged) | R_BD10 | Puente Rosa Grande | RAAN | 6.5 | 15.5 | 20 | 13 | 5 | 60.0 |
| Maintenance Program | R_MR | Maintenance of entire basic network | Nationwide | 11.0 | 15 | 10 | 16 | 3 | 55.0 |
| Disaster Mitigation Program | R_DM | Provision and replacement of infrastructure against disaster | Nationwide | 1.5 | 15 | 10 | 16 | 4.5 | 47.0 |

出典：JICA 調査団

表 22.3.5 多基準評価結果 (道路プロジェクト)

| Group | Code | Project Name | Department | Development Strategy Score | Economic Indicator Score | Social Indicator Score | Environmental Indicator Score | Implementation Indicators Score | Total Score |
|---------------------------------------|--------|---|---------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Bus Fleet | B_FL | Big Capacity Bus for Inter-Urban Bus route | Nationwide | 6.0 | 17.5 | 10 | 20 | 6 | 59.5 |
| Bus Terminal | B_TB | Big Size of Bus Terminal | Nationwide | 5.5 | 15 | 10 | 18 | 3 | 51.5 |
| Bus Terminal | B_TM | Middle Size of Bus Terminal | Nationwide | 5.5 | 15 | 10 | 18 | 3 | 51.5 |
| Bus Terminal | B_TS | Small Size of Bus Terminal | Nationwide | 5.5 | 15 | 10 | 18 | 3 | 51.5 |
| Roadside Station | B_RS | Roadside Station | Nationwide | 7.5 | 15 | 10 | 18 | 3 | 53.5 |
| Bus Inspection Workshop | B_IN | Bus Inspection Workshop | Managua | 3.5 | 15 | 10 | 18 | 3 | 49.5 |
| Sea Port Development (Corinto) | W_EP_1 | Expansion of Puerto Corinto | Chinandega | 9.5 | 16.5 | 6 | 11 | 5 | 48.0 |
| Sea Port Development (Bluefields) | W_NP_1 | Construction of New Bluefields Port | RAAS | 9.5 | 17.5 | 15 | 10 | 1 | 53.0 |
| Sea Port Development (Cabezas) | W_EP1 | Expansion of Puerto Cabezas | RAAN | 9.5 | 14.5 | 15 | 11 | 6 | 56.0 |
| Waterway | W_IW1 | Inland Water Way along Atlantic Coast | RAAS/RAAN | 3.5 | 15 | 15 | 8 | 5 | 46.5 |
| Waterway | W_IW2 | Maintenance of Inland Water Way | RAAS/RAAN | 3.5 | 15 | 15 | 10 | 5 | 48.5 |
| Waterway | W_NW1 | Channel Dredging Fleet | RAAS/RAAN | 3.5 | 15 | 15 | 15 | 5 | 53.5 |
| Passenger Docs (RAAN) | W_NW2 | Passenger Boats for Public Water Transport Services | RAAN | 3.5 | 15 | 15 | 18 | 5 | 56.5 |
| Passenger Docs (RAAS) | W_NW3 | Passenger Boats for Public Water Transport Services | RAAS | 3.5 | 15 | 15 | 18 | 5 | 56.5 |
| Passenger Docs (River and Lake Port) | W_NW4 | Improvement of River and Lake Ports | Nationwide | 3.5 | 15 | 10 | 8 | 5 | 41.5 |
| A. C. Sandino International Airport | A_ER_1 | Runway Extension of A. C. Sandino | Managua | 12.0 | 17.5 | 6 | 14 | 7 | 56.5 |
| A. C. Sandino International Airport | A_ET_1 | Expansion of Existing International Passenger Terminal | Managua | 12.0 | 17.5 | 6 | 17 | 5.5 | 58.0 |
| A. C. Sandino International Airport | A_RT_1 | Rehabilitation of Existing Domestic Passenger Terminal | Managua | 12.0 | 17.5 | 6 | 12 | 5.5 | 53.0 |
| A. C. Sandino International Airport | A_NT_1 | Construction of New Passenger Terminal at South Side | Managua | 12.0 | 17.5 | 6 | 13 | 5 | 53.5 |
| A. C. Sandino International Airport | A_NA_1 | Construction of New Apron and Taxiway at South Side | Managua | 12.0 | 17.5 | 6 | 19 | 7.5 | 62.0 |
| A. C. Sandino International Airport | A_NC_1 | Construction of New Cargo Terminal Building at South Side | Managua | 10.5 | 17.5 | 6 | 18 | 5.5 | 57.5 |
| A. C. Sandino International Airport | A_EA_1 | Expansion of Apron for Cargo Terminal at South Side | Managua | 10.5 | 17.5 | 6 | 14 | 7 | 55.0 |
| Bluefield Airport | A_RR_1 | Rehabilitation of Runway Pavement | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 14 | 8 | 56.5 |
| Bluefield Airport | A_ER_2 | Expansion of Runway Strip | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 17 | 5 | 56.5 |
| Bluefield Airport | A_NF_1 | Construction of New Fuel Yard | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 18 | 5 | 57.5 |
| Bluefield Airport | A_NT_2 | Construction of New Passenger Terminal at North Side | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 13 | 3 | 50.5 |
| Bluefield Airport | A_NA_2 | Construction of New Apron at North Side | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 14 | 5 | 53.5 |
| Bluefield Airport | A_ER_3 | Extension of Runway | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 13 | 5 | 52.5 |
| Bluefield Airport | A_NC_2 | Construction of New Cargo Terminal at South Side | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 13 | 3 | 50.5 |
| Bluefield Airport | A_NA_3 | Construction of New Apron at South Side | RAAS | 4.5 | 15 | 15 | 16 | 8 | 58.5 |
| Bilwi Airport | A_NT_3 | Construction of New Passenger Terminal | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 16 | 6 | 56.5 |
| Bilwi Airport | A_NF_3 | Construction of New Fuel Yard | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 18 | 8 | 60.5 |
| Bilwi Airport | A_NC_2 | Construction of New Cargo Terminal | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 16 | 6 | 56.5 |
| Bilwi Airport | A_EA_2 | Extension of Runway | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 16 | 8 | 58.5 |
| Corn Island Airport | A_RR_2 | Rehabilitation of Runway Pavement | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 17 | 5 | 56.5 |
| Corn Island Airport | A_NF_4 | Installation of Airfield Lighting System | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 20 | 5 | 59.5 |
| Corn Island Airport | A_NF_5 | Installation of New Fence | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 20 | 5 | 59.5 |
| Corn Island Airport | A_NF_6 | Construction of New Control Tower | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 17 | 5 | 56.5 |
| Corn Island Airport | A_ER_3 | Expansion of Runway Strip | RAAN | 4.5 | 15 | 15 | 18 | 5 | 57.5 |
| Cross Border Point (Guasale) | F_IC_1 | Cross-border Trade Facility of Guasale CBP | Chinandega | 9.5 | 17.5 | 6 | 17 | 8 | 58.0 |
| Cross Border Point (El Espino) | F_IC_2 | Cross-border Trade Facility of El Espino CBP | Madriz | 9.5 | 14.5 | 10 | 17 | 8 | 59.0 |
| Cross Border Point (Las Manos) | F_IC_3 | Cross-border Trade Facility of Las Manos CBP | Nueva Segovia | 9.5 | 13.5 | 10 | 17 | 5 | 55.0 |
| Cross Border Point (Penas Blancas) | F_IC_4 | Cross-border Trade Facility of Penas Blancas CBP | Rivas | 9.5 | 17.5 | 6 | 17 | 8 | 58.0 |
| Cross Border Point (Psan Pancho) | F_IC_5 | Cross-border Trade Facility of San Pancho CBP | Rio San Juan | 9.5 | 13.5 | 10 | 19 | 5 | 57.0 |
| Logistic Park (Managua East) | F_NL_1 | Managua East Logistic Park | Managua | 9.5 | 15 | 6 | 19 | 3 | 52.5 |
| Logistic Park (Managua West) | F_NL_2 | Managua West Logistic Park | Managua | 9.5 | 15 | 6 | 17 | 3 | 50.5 |
| Logistic Park (Chinandega) | F_NL_3 | Chinandega Logistic Park | Chinandega | 9.5 | 15 | 6 | 14 | 3 | 47.5 |
| Logistic Park (Bluefields) | F_NL_4 | Bluefields Logistic Park | RAAS | 9.5 | 15 | 15 | 14 | 3 | 56.5 |
| Agro Processing Estate (Chinandega) | F_NA_1 | Chinandega Agro-processing Estate | Chinandega | 7.5 | 15 | 6 | 14 | 3 | 45.5 |
| Agro Processing Estate (Matagalpa) | F_NA_2 | Matagalpa Agro-processing Estate | Matagalpa | 7.5 | 15 | 10 | 14 | 3 | 49.5 |
| Agro Processing Estate (Juigalpa) | F_NA_3 | Juigalpa Agro-processing Estate | Chontales | 7.5 | 15 | 10 | 14 | 3 | 49.5 |
| Agro Processing Estate (Nueva Guinea) | F_NA_4 | Nueva Guinea Agro-processing Estate | RAAS | 7.5 | 15 | 15 | 17 | 3 | 57.5 |
| Agro Processing Estate (Bilwi) | F_NA_5 | Cold Storage at Bilwi | RAAN | 7.5 | 15 | 15 | 18 | 3 | 58.5 |

出典：JICA 調査団

22.4 経済分析

この説では、多基準分析で使用されるプロジェクト経済性評価の方法及び結果について説明する。経済性評価は、プロジェクトの実施により獲得される純便益との関係で決定される指標であり、潜在的なコストと便益のみが評価において考慮されるものである。

なお、各々のプロジェクトの優先順位を決定することを目的とした多基準評価分析とこの経済性評価の統合については、前節において説明した。

22.4.1 経済評価の方法

(1) 経済指標

経済的な実行可能性の基準は、国家経済の最大化を目的とする過程から導かれる。経済的な実行可能性は、プロジェクトの経済内部収益率（EIRR）により求められ、経済的な実行可能性の評価は対象プロジェクトが計画されている国の機会費用との大小関係で評価される。

資本の経済的な機会費用として使用されている割引率は、国際金融機関による中米地域における経済分析のために採用されている12%が一般的である。また、EIRR以外にプロジェクトの経済的な実行可能性を評価するための指標としては、費用便益比（B/C）、純現在価格（NPV）も使用される。

1) EIRR

EIRRはプロジェクトの年間の純便益の合計を現在価格で表す率である。これは国家経済及び機会費用の観点からの効率性を示すものである。EIRRがもし割引率と同じ12%以上であるならば、このプロジェクトは国家経済の観点から有益であり、実行可能であることを意味する。

2) B/C

B/Cはプロジェクトの便益と費用の比率である。一般的にEIRRやB/Cは、国家経済の観点から見たプロジェクトの実行可能性を示すものである。EIRRが機会費用の割引率（12%）以上であれば、B/Cは1.0以上となる。国家経済的な観点のみからの評価では、B/Cが1.0未満のプロジェクトは経済的な実行可能性が低いと見られ、B/Cが1.0以上のプロジェクトより実施時期は後にすべきであるが、本調査でのプロジェクト実施時期は、経済の他、社会開発、環境等の観点も考慮して決定される。

3) 純現在価格（NPV）

NPVは国家の社会的割引率で現在価格に割引された純便益の合計である。NPVはプロジェクトで生産される社会的余剰金の現在価格での合計である。EIRRが12%未満、B/Cが1.0未満のプロジェクトの場合、NPVは負の数値となる。計算されるNPVの値は、国家経済の観点から見た各々のプロジェクトの競争力を比較する指標として活用される。

(2) 経済費用

対象プロジェクトの建設費用はまず財務価格である市場価格として積算される。そして経済分析のために必要な経済価格に変換される。このため経済費用の貨幣単位は、積算を行った2013年11月時点の製品やサービスの一般的な市場価格を基にしている。

経済費用は、積算された財務費用全体から、ニカラグア国での税金や輸入税が差し引かれる。財務費用から差し引かれる税率は、内貨分は16%の付加価値税、外貨分は5%の輸入税である。本

調査の全プロジェクトの経済費用は、簡便的に積算された財務費用の17%を付加価値税、輸入税分として差し引くことで求める。なお財務費用及び経済費用には土地収用費用、移転補償費等は含まれていない。

(3) 定量的便益

経済分析での便益は、プロジェクトを実施した場合、プロジェクトを実施しない場合の比較で推計される。経済分析での定量的な便益は交通状況の変化や改善の状況により、以下のとおりである。

1) 道路プロジェクト

- 車両運行費用（VOC）の削減による便益
- 旅行時間費用（TTC）の削減による便益

2) 港湾プロジェクト

- 港における船舶の待ち時間削減および船舶の転回時間削減による便益;
- 既存の港湾と新しい港湾の地理的位置の違いによる海上輸送距離短縮による便益
- 既存の港湾と新しい港湾の地理的位置の違いによる港湾関連物流の陸上輸送費用や物流費用の組み合わせによる便益

3) 航空関連プロジェクト

- 同じ経路で陸上交通等の他交通機関と航空機の利用を比較した場合の運行費用の削減便益
- 同じ航空経路で現在の航空機材とより大きな航空機材の利用を比較した場合の運行費用の削減便益

(4) 定性的便益

プロジェクト実施による典型的便益は定量的に計測できない定性的なもの、無形のものであり、これは間接便益と呼ばれる。本調査で提案されたプロジェクト実施に関連する間接便益には以下の様なものがある。

- 運輸コリドー沿いにある農業セクター・産業セクターの発展への貢献
- 運輸コリドー沿いの経済活動の高付加価値化への貢献
- 国際貿易、地域貿易の促進;
- 運輸回廊に沿って地域の生産性の向上;
- 運輸回廊に沿った観光開発可能地域の観光活動の増進;
- プロジェクト工事期間中の追加的な短期雇用の生成
- 運輸産業に関連する雇用機会の創出

これらの無形の間接便益は、経済評価では直接的には考慮されないが、前節で示した多基準評価の中で、これらの間接便益は考慮される。

(5) 経済評価指標の推定要素

経済性指標を計算するためには、プロジェクトの実施体制を確立し、定義する必要がある。プロジェクトの実施体制は、以下の要素と情報で構成される。

- 投資計画期間
- 設計、施工期間

- プロジェクト試運転の期間
- プロジェクトライフ
- 通貨

1) 投資計画期間

投資計画期間は、費用投入の初めから費用投入終了後に投資便益が発生する期間として定義される。費用投入は最終のプロジェクト設計から始まり、プロジェクトライフが終了するまでである。

2) 設計・施工期間

プロジェクトの詳細設計および資金調達の後、入札が行われ、プロジェクト実行業務が建設事業者と契約が交わされる。設計・施工期間は、対象となるプロジェクトの規模に応じて、プロジェクトを実施する建設事業者の選定から2年～5年間となる。

3) プロジェクトの試運転期間

プロジェクト試運転期間は必要な建設工事完了後すぐから運行開始までの準備期間である。

4) プロジェクトライフ

プロジェクトライフは、プロジェクトの内容に応じて、プロジェクト試運転開始後、20年から30年が考慮される。プロジェクトの経済評価においては、通常30年のプロジェクトライフが採用される。投資計画では年間の費用と便益は、プロジェクトライフの期間に渡って、別々に考慮される。費用には、初期の建設費用のみではなく、維持修繕費用も考慮される。

5) 通貨

経済分析の通貨は、米ドルが使われる。ニカラグアの通貨コルドバとの換算レートは費用積算が行われた2013年11月時点の25.0コルドバ/ドルが使われる。

(6) 経済費用

1) 財務費用・経済費用

プロジェクト毎の財務費用及び経済費用の積算結果は、表22.4.3に示す。

2) 機材の更新時期

主要な機材の更新費用は、主要機材の耐用年数を想定し計画される。耐用年数が過ぎた機材は、その時点で更新され、維持管理費用として経済分析の中で費用として考慮される。なお経済分析では、資材の残存価格は考慮されない。

3) 建設予備費と価格調整費

価格調整費として、直接費用の5%、建設予備費として直接費用の10%が上乘せされて、経済費用は積算される。

4) 運営・維持管理費用

運営・維持管理費用は、プロジェクトライフ期間の支出費用として計上され、プロジェクトの経済評価で考慮される。運営・維持管理費用の積算方法は以下のとおりである。

- 道路プロジェクト:** 道路プロジェクトの運営費用は、有料道路事業以外では考慮されない。維持管理費用は通常道路クラスに応じて、km当たりで積算されるが、本調査では全ての道路クラスで12000ドル/km/年と仮定した。

ii) **港湾プロジェクト**: 港湾プロジェクトの運営費用は、現在の港湾事業の取扱貨物量トン当たりの平均運営費用単価を基に推計した。バースや棧橋、ヤード、管理ビルなどの維持管理費用は、投資費用の一定比率が毎年発生すると仮定し推計した。航路浚渫の維持管理費用は、5年毎のその費用を計上した。

iii) **航空プロジェクト**: 空港の運営費用は経済分析では考慮しない。滑走路、誘導路、駐機場、ターミナルや管制塔等の維持管理費用はこれら施設への投資費用の一定割合で直接費用に上乗せされる。

(7) 経済便益の計算式

1) 道路プロジェクトの経済便益計算方法

道路プロジェクト実施による走行費用(VOC)、時間費用(TTC)の短縮便益は以下の方法で推計される。

$$ASTCT_1 = (((VOCT_1W_o + TTCT_1W_o) \times LW_o \times AADTT_1) + (VOCT_2W_o + TTCT_2W_o) \times LW_o \times AADT_2) - ((VOCT_1W + TTCT_1W) \times LW \times AADT_1) + (VOCT_2W_o + TTCT_2W) \times LW_o \times AADT_2)) \times 365$$

ここに:

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| ASTCT ₁ | = 走行速度向上に伴う車両タイプ1の年間走行費用削減量(便益) |
| VOCT ₁ W _o | = プロジェクトを実施しない場合の車両タイプ1の走行費用単価 |
| VOCT ₁ W | = プロジェクトを実施した場合の車両タイプ1の走行費用単価 |
| TTCT ₁ W _o | = プロジェクトを実施しない場合の車両タイプ1の時間単価 |
| TTCT ₁ W | = プロジェクトを実施した場合の車両タイプ1の時間単価 |
| LW _o | = プロジェクトを実施しない場合の走行距離 |
| LW | = プロジェクトを実施した場合の走行距離 |
| AADT ₁ | = 車両タイプ1の年平均の日交通量 |

2) 港湾プロジェクトの経済便益計算方法

港湾プロジェクト実施により港湾処理能力の向上やバース占有率の適正化に伴う船舶待ち時間の削減を以下の方法で考慮する。

$$ASCRVWT = (AWTVW_o - AWTVW) \times DVC$$

ここに:

| | |
|--------------------|-------------------------|
| ASCRVWT | = 船舶待ち時間減少に伴う年間削減費用 |
| AWTVW _o | = プロジェクトを実施しない場合の船舶待ち時間 |
| AWTVW | = プロジェクトを実施した場合の船舶待ち時間 |
| DVC | = 日単位の船舶費用 |

年間の船舶待ち時間は、UNCTAD (A Handbook for Planners in Developing Countries, Second Edition 1985)が港湾開発計画時に推奨している「バースの利用率と平均待ち時間の関係式」から導かれる。E2/E2/n システムでの船舶の待ち時間とバースの利用率の関係のより詳細な定量化は特定のターミナルでの待ち時間の推計に適したもので、本調査ではこの方法を採用した。

3) 国際物流の陸上貨物輸送費用の削減

本調査においては大西洋側に新しい港湾施設が計画された。これは国際物流の陸上輸送距離を大幅に短縮し、国境税関施設でのトラックの待ち時間を不要とし、物流交通の劇的な改善をもた

らすプロジェクトである。表 22.4.1 にマナグアから域内周辺国の大西洋側の国際物流港湾を利用した場合の陸上輸送距離と国境施設でのトラックの待ち時間の概要を示している。

表 22.4.1 Without ケースにおける輸送距離およびトラック待ち時間

| Port | Country | Distance | Waiting Time at CBP |
|------------------------------|------------|----------|---------------------|
| | | Km | Hours |
| Puerto Cortes | Honduras | 470 | 24 |
| Puerto Limon | Costa Rica | 450 | 48 |
| Puerto Corinto* ¹ | Nicaragua | 1,359 | 0 |

注:

1. ニカラグア国のコリント港で取り扱われる貨物の 50%は、大西洋側の EU、東部アメリカ、ベネゼエラ、ブラジル国などを目的地としている。
2. これらのコリント港を利用する海上貨物は、パナマ運河を通過する。コリント港からパナマ運河入り口のバルボア港間の距離は 1,284km であり、バルボア港とパナマ運河出口のコロン港の鉄道輸送距離は 75km である。通常パナマ運河出入口間は、鉄道輸送に切り替えられ、その年間取扱量は 670,000TEU である。

出典：JICA 調査団

表 22.4.2 は、ニカラグア国の大西洋側の港湾開発があった場合となかった場合のそれぞれのケースの 2013、2023、2033 年の年間取扱貨物量を示したものである（単位は百万トンキロ）。

表 22.4.2 物流量の予測

(単位：百万トンキロ/年)

With Project

Total (Including External Ports) (Unit: million ton-km)

| Year | Export | Import | Domestic | Total |
|------|--------|--------|----------|--------|
| 2013 | 401 | 2,150 | 1,520 | 4,072 |
| 2023 | 739 | 4,096 | 2,207 | 7,042 |
| 2033 | 1,147 | 9,344 | 2,855 | 13,345 |

Without Project

Total (Including External Ports) (Unit: million ton-km)

| Year | Export | Import | Domestic | Total |
|------|--------|--------|----------|-------|
| 2013 | 263 | 1,321 | 1,520 | 3,104 |
| 2023 | 580 | 2,287 | 2,207 | 5,074 |
| 2033 | 778 | 4,789 | 2,855 | 8,421 |

Difference between With and Without Project

Total (Including External Ports) (Unit: million ton-km)

| Year | Export | Import | Domestic | Total |
|------|--------|--------|----------|-------|
| 2013 | 138 | 829 | 0 | 967 |
| 2023 | 160 | 1,808 | 0 | 1,968 |
| 2033 | 368 | 4,556 | 0 | 4,924 |

出典：JICA 調査団

上表に示すとおり、プロジェクトを実施する、しない場合の物流移動距離は 2013 年では約 10 億トンキロ/年、2023 年には 20 億トンキロ/年、2033 年には 50 億トンキロ/年となる。国際物流や港湾物流で使われる主要な車両はコンテナトレーラーであり、平均 15 トンの貨物を輸送できる。幹線道路の平均的な走行速度 50km/h でのコンテナトレーラーの運行費用 (VOC) は、0.0383 米ドル/トンキロである。コリント港からパナマ運河入口のバルボア港までの 40 フィートコンテナの海上輸送費用は 650 米ドル/FEU、平均の FEU が 15 トンと仮定すると 0.0319 米ドル/トンキロとなる。アトランティック海側にブルーフィールド港、カベサス港の新しい港湾を開発した場合、削減される物流費用は 2013 年で 105 百万ドル/年、2023 年で 207 百万ドル/年、2033 年で 447 百万ド

ル/年となる。このようなニカラグア国内の国際物流港湾を太平洋側から大西洋側に変更することで生み出される経済便益は膨大なものである

22.4.2 経済分析指標の計算結果

表 22.4.3 に道路プロジェクトと港湾プロジェクトの経済評価指標をまとめて示す。表に示す EIRR が 12%以上、B/C が 1.0 以上、NPV が正の数字と成るプロジェクトは国家経済の観点から投資する価値があるプロジェクトである。なお、経済的投資可能性が、定量的に評価できるプロジェクトは、道路プロジェクトと港湾プロジェクトである。その他のサブセクターのプロジェクトは、便益の定量化が困難で、経済指標は計算されていない。経済的投資性が高いプロジェクトは、経済的観点からニカラグア国の交通状況改善に大きく貢献する重要プロジェクトであり、太平洋側と大西洋側の両洋を連絡する運輸回廊を経済回廊に発展させることができる。

表 22.4.3 経済指標による結果

| Group | Code | Project Name | Department | Financial Cost | Economic Cost | Length | Demand Vehicle/day | Economic Viability | | |
|------------------------------------|---------|--|---------------------|----------------|---------------|-----------|--------------------|--------------------|--------|-------|
| | | | | | | | | B/C | NPV | IRR |
| Road Construction | R_PR1 | Chiquilistagua (NIC-12) - San Benito(NIC- | Managua | 183.1 | 148.6 | L=32.6km | 25,596 | 3.48 | 332.68 | 32.1% |
| Road Construction | R_NR1 | San Juan Del Sur - El Coyol | Rivas | 17.6 | 15.1 | L=22.5km | 100 | 0.40 | -9.00 | 2.6% |
| Road Construction | R_NR2 | Cardenas - Santa Fe | Rivas /Rio San Juan | 75.9 | 71.9 | L=102.0km | 193 | 0.75 | -18.10 | 8.5% |
| Road Construction | R_NR3 | El Rama - Las Brenas | RAAS | 42.3 | 35.7 | L=36.0km | 113 | 0.30 | -24.14 | N.A. |
| Road Construction | R_NR4 | El Ayote - El Tortuguero | RAAS | 70.2 | 58.7 | L=82.7km | 194 | 0.74 | -15.23 | 8.4% |
| Road Construction | R_NR5 | El Toruguero - La Cruz De Rio Grande | RAAS | 26.3 | 22.0 | L=32.0km | 145 | 0.52 | -10.61 | 5.1% |
| Road Construction | R_NR6 | San Pedro Del Norte - La Cruz de Rio | RAAS | 60.6 | 50.6 | L=76.5km | 235 | 0.93 | -3.36 | 10.9% |
| Road Construction | R_NR7 | Makantaka - Karawala | RAAS | 49.2 | 40.9 | L=72.1km | 41 | 0.18 | -34.37 | N.A. |
| Road Construction | R_NR8 | Point B - Prinzapolka | RAAN | 32.1 | 26.7 | L=47.0km | 57 | 0.24 | -20.67 | N.A. |
| Road Construction | R_NR9 | La Cruz De Rio Grande - Alamikamba | RAAS /RAAN | 51.5 | 42.9 | L=62.5km | 96 | 0.35 | -27.97 | 1.6% |
| Road Construction | R_NR10 | La Trinidad - Masachapa | Carazo | 22.6 | 19.2 | L=25.0km | 100 | 0.36 | -12.15 | 1.7% |
| Road Construction | R_NR11 | Suina - Bonanza | RAAN | 53.5 | 45.0 | L=55.0km | 204 | 0.64 | -15.90 | 7.1% |
| Road Construction | R_NR12 | Bonanza - Point C | RAAN | 72.1 | 66.0 | L=99.0km | 121 | 0.45 | -36.50 | 3.7% |
| Road Construction | R_NR13 | Empalme Puerto Sandino - Lapazcentro | Leon | 40.7 | 34.5 | L=15.5km | 360 | 0.45 | -17.44 | 4.1% |
| Road Construction | R_NR14 | Empalme de Telica - Puerto Corinto | Leon /Chinadega | 77.0 | 65.3 | L=33.0km | 1,349 | 1.21 | 12.58 | 13.9% |
| Improvement (Widening) | R_IW1 | NIC-2 Int. - Leon (NIC-12A) | Managua /Leon | 225.8 | 193.7 | L=87.3km | 11,447 | 2.42 | 253.11 | 24.5% |
| Improvement (Widening) | R_IW2 | Leon - Chinandega (NIC-12A) | Leon /Chinadega | 158.1 | 135.6 | L=57.4km | 11,972 | 2.18 | 146.93 | 22.4% |
| Improvement (Widening) | R_IW3 | C. Sandino - Mateare (NIC-28) | Managua | 46.6 | 39.9 | L=17.8km | 16,318 | 3.47 | 90.70 | 32.3% |
| Improvement (Widening) | R_IW4 | NIC-12A Int. - Jinotepe (NIC-2) | Managua /Carazo | 123.9 | 106.3 | L=44.0km | 11,889 | 2.36 | 133.08 | 24.2% |
| Improvement (Widening) | R_IW5 | Jinotepe - Nandaime (NIC-2) | Carazo | 84.4 | 72.4 | L=36.5km | 7,074 | 2.16 | 77.90 | 22.4% |
| Improvement (Widening) | R_IW6 | Nandaime - Rivas (NIC-2) | Granada /Rivas | 129.1 | 110.8 | L=51.9km | 10,147 | 3.38 | 243.18 | 31.3% |
| Improvement (Widening) | R_IW7 | Jean Paul Genie Rd. - Masaya (NIC-4) | Masaya /Granada | 116.3 | 99.7 | L=19.6km | 40,808 | 5.92 | 442.17 | 47.1% |
| Improvement (Widening) | R_IW8 | Tipitapa - San Isidro (NIC-1) | Managua / Matagalpa | 243.8 | 185.0 | L=93.3km | 15,714 | 5.39 | 751.57 | 43.9% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC1 | Boaco - Muy Muy (NIC-9) | Boaco /Matagalpa | 25.2 | 21.6 | L=50.9km | 2,849 | 1.93 | 21.43 | 21.2% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC2 | Muy Muy - Rio Blanco (NIC-21B) | Matagalpa | 27.3 | 23.4 | L=58.5km | 2,332 | 1.74 | 18.69 | 19.5% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC3 | Rio Blanco - Puerto Cabezas (NIC-21B) | RAAN | 158.4 | 135.9 | L=315.7km | 909 | 1.47 | 68.07 | 16.8% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC4 | Cosiguina - Potosi (NIC-12B) | RAAN | 5.6 | 4.8 | L=12.4km | 100 | 0.66 | -1.75 | 6.9% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC5 | Telpaneca - Pueblo Nuevo (NIC-38&51) | Madriz | 23.9 | 20.5 | L=53.0km | 757 | 0.92 | -1.76 | 10.6% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC6 | Cuyalli - San Rafael Del Norte (NIC-41) | Jinotega | 15.2 | 13.1 | L=36.9km | 404 | 0.48 | -7.52 | 3.4% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC7 | NIC-24B - Ville Las Pilas (NN-270) | Chinandega | 5.2 | 4.5 | L=11.5km | 212 | 0.38 | -3.00 | 0.9% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC8 | El Sauce - Guacucal (NIC-38) | Leon | 4.4 | 3.8 | L=10.6km | 450 | 0.99 | -0.03 | 11.6% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC9 | Santa Rosa - Camoapa (NIC-19B1) | Chontales | 12.6 | 10.8 | L=27.8km | 436 | 0.85 | -1.81 | 9.6% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC10 | La libertad - Santo Tomas (NIC-23A) | Chontales | 10.3 | 8.9 | L=22.9km | 73 | 0.13 | -8.36 | N.A. |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC11 | Esquipulas - La Concepcion (NIC-20B1) | Managua /Masaya | 6.6 | 5.7 | L=18.8km | 8,505 | 4.96 | 25.72 | 47.9% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC12 | Masaya - Zambrano (NIC-27) | Masaya | 11.6 | 10.0 | L=25.0km | 550 | 0.41 | -6.35 | 1.7% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC13 | El Rosaria - La Conquista (NIC-20C) | Carazo | 5.6 | 4.8 | L=13.5km | 124 | 0.26 | -3.91 | N.A. |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC14 | Boom Siril - Waspan (NN-73) | Chinandega | 52.0 | 44.6 | L=115.0km | 38 | 0.22 | -37.71 | N.A. |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC15 | Rivaz - Tola (NIC-62) | Rivas | 5.5 | 4.7 | L=13.2km | 419 | 0.93 | -0.36 | 10.8% |
| Improvement (Reconstruction) | R_IC16 | Peripheral road Ometepe Island (NIC-64) | Rivas | 18.1 | 15.5 | L=40.0km | 39 | 0.23 | -13.01 | N.A. |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR1 | Granada - Tecolostote (NIC-39) | Granada /Boaco | 47.8 | 41.0 | L=54.3km | 6,126 | 5.52 | 183.14 | 45.4% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR2 | La Gateada - Nueva Guinea (NIC-71) | RAAS | 50.3 | 43.2 | L=58.5km | 858 | 0.60 | -17.25 | 6.3% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR2-1 | Nueva Guinea - Bluefields (NIC-71) | RAAS | 68.4 | 58.7 | L=77.2km | 2,861 | 3.36 | 136.89 | 31.5% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR3 | El Rama-Kukra Hills-Laguna de Perlas | RAAS | 39.1 | 33.5 | L=71.0km | 131 | 0.30 | -24.79 | N.A. |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR4 | Santa Domingo - El Ayote (NIC23B) | Chontales | 31.6 | 27.1 | L=53.0km | 391 | 0.58 | -11.90 | 5.7% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR5 | Las Esperanza - El Tortuguero | RAAS | 48.7 | 41.8 | L=85.0km | 90 | 0.28 | -31.28 | N.A. |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR6 | Rio Blanco - San Pedro del Norte (NIC-13C) | RAAS | 39.9 | 34.5 | L=71.5km | 235 | 0.84 | -5.83 | 9.6% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR7 | El Elpalme - Alamikamba (NN-288) | RAAN | 24.8 | 21.2 | L=34.0km | 75 | 0.20 | -17.11 | N.A. |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8 | Int. of NIC-24B- End of NIC 54 (Various) | Chinandega / Esteli | 134.0 | 115.0 | L=175.0km | 772 | 0.64 | -41.26 | 6.9% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8-1 | NIC 54&Int. of NIC-21B (NIC-57,54&5) | Jinotega /RAAN | 134.0 | 115.0 | L=175.0km | 772 | 0.64 | -41.26 | 6.9% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR9 | Malpaisillo - Villa 15 de Julio | Chinandega /Leon | 80.6 | 69.1 | L=34.0km | 2,859 | 1.82 | 52.18 | 19.4% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR10 | Lapazcentro - Malpaisillo (NIC-22) | Leon | 86.9 | 74.5 | L=36.4km | 2,278 | 1.37 | 25.33 | 15.4% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR11 | Empalme San Ramon - Matiguas (NIC-33) | Matagalpa | 36.7 | 31.5 | L=62.2km | 468 | 0.70 | -9.89 | 7.6% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR12 | Pajaro Negro - El Triunfo (NN-114) | Rio San Juan | 35.3 | 30.3 | L=41.2km | 2,775 | 3.32 | 69.67 | 31.3% |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR13 | El Empalme - San Jacinto (NIC-70A) | Leon /Managua | 53.8 | 46.2 | L=61.1km | 1,108 | 1.27 | 12.18 | 14.6% |
| Sea Port Development (Corinto) | W_EP_1 | Expansion of Puerto Corinto | Chinandega | 191.2 | 162.5 | | | 1.29 | 198.00 | 33.0% |
| Sea Port Development (Bluefields) | W_NP_1 | Construction of New Bluefields Port | RAAS | 273.2 | 232.2 | | | 2.71 | 519.00 | 27.0% |

出典：JICA 調査団

22.5 多基準分析による優先順位の高いプロジェクト

多基準分析に基づく優先度の高い上位 10 位のプロジェクトを表 22.5.1 に示す。優先度上位 10 位の多くのプロジェクトは、カリブ海側、ニカラグア中央部の幹線道路の道路改良プロジェクトである。これらのプロジェクトは、提案された戦略的物流開発回廊にあり、貧困地域社会開発に同時に貢献するニカラグア国家経済に発展にも寄与するものである。

経済的評価指標のポイントが高い上位 10 位のプロジェクトについて見ると、そのほとんどは太平洋側に位置する。またその多くは、交通量が多い幹線道路の拡幅プロジェクトであり、交通混雑の解消により、移動時間短縮の便益が大きいプロジェクトである。

社会的評価指標のポイントが高い上位 10 位のプロジェクトは、RAAN、RAAS の道路改良や道路新設プロジェクトが多くを占める。これらのプロジェクトの実施により水上交通に依存している地域が陸上交通で結ばれ、未開発の資源が開発される。このことが地域の貧困削減や経済活動の活性化に貢献することに繋がる。

表 22.5.1 多基準分析による優先順位の高いプロジェクト

| High Score | Group | Code | Project Name | Department | Total Score | Economic Score | Social Score |
|------------------------------------|------------------------------------|--|--|---------------------|-------------|----------------|--------------|
| Total Score Top 10 | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR1 | Granada - Tecolostote (NIC-39) | Granada /Boaco | 73.0 | 38 | 11 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR2-1 | Nueva Guinea - Bluefields (NIC-71) | RAAS | 71.5 | 35.5 | 18 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR12 | Pajaro Negro - El Triunfo (NN-114) | Rio San Juan | 69.5 | 32 | 15 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8-1 | NIC 54&Int. of NIC-21B (NIC-57,54&5) | Jinotega /RAAN | 69.0 | 25.5 | 20 |
| | Improvement (Reconstruction) | R_IC3 | Rio Blanco - Puerto Cabezas (NIC-21B) | RAAN | 68.5 | 34 | 20 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR11 | Empalme San Ramon - Matiguas (NIC-33) | Matagalpa | 67.5 | 32 | 13 |
| | Improvement (Reconstruction) | R_IC1 | Boaco - Muy Muy (NIC-9) | Boaco /Matagalpa | 65.0 | 34 | 13 |
| | Improvement (Reconstruction) | R_IC2 | Muy Muy - Rio Blanco (NIC-21B) | Matagalpa | 65.0 | 34 | 13 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR10 | Lapazcentro - Malpaisillo (NIC-22) | Leon | 62.0 | 29 | 7 |
| Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8 | Int. of NIC-24B- End of NIC 54 (Various) | Chinandega / Esteli | 58.0 | 24.5 | 11 | |
| Economic Score Top 10 | Improvement (Widening) | R_IW8 | Tipitapa - San Isidro (NIC-1) | Managua / Matagalpa | 59.0 | 37.5 | 6 |
| | Improvement (Widening) | R_IW1 | NIC-2 Int. - Leon (NIC-12A) | Managua /Leon | 56.0 | 37.5 | 2 |
| | Improvement (Widening) | R_IW2 | Leon - Chinandega (NIC-12A) | Leon /Chinandega | 60.0 | 36.5 | 7 |
| | Improvement (Widening) | R_IW6 | Nandaima - Rivas (NIC-2) | Granada /Rivas | 59.0 | 35.5 | 7 |
| | Improvement (Widening) | R_IW7 | Jean Paul Genie Rd. - Masaya (NIC-4) | Masaya /Granada | 56.0 | 32.5 | 7 |
| | Improvement (Reconstruction) | R_IC11 | Esquipulas - La Concepcion (NIC-20B1) | Managua /Masaya | 52.5 | 32.5 | 2 |
| | Improvement (Widening) | R_IW4 | NIC-12A Int. - Jinotepe (NIC-2) | Managua /Carazo | 51.0 | 32.5 | 2 |
| | Road Construction | R_PR1 | Chiquilistagua (NIC-12) - San Benito(NIC- | Managua | 46.0 | 32.5 | 2 |
| Social Score Top 10 | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR7 | El Elpalme - Alamikamba (NN-288) | RAAN | 60.5 | 14.5 | 22 |
| | Road Construction | R_NR9 | La Cruz De Rio Grande - Alamikamba | RAAS /RAAN | 52.0 | 17.5 | 22 |
| | Road Construction | R_NR8 | Point B - Prinzapolka | RAAN | 47.5 | 13.5 | 22 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR6 | Rio Blanco - San Pedro del Norte (NIC-13C) | RAAS | 61.5 | 17.5 | 20 |
| | Improvement (Reconstruction) | R_IC4 | Cosiguina - Potosi (NIC-12B) | RAAN | 59.5 | 21.5 | 20 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR5 | Las Esparanza - El Tortuguero | RAAS | 56.5 | 14.5 | 20 |
| | Road Construction | R_NR11 | Suina - Bonanza | RAAN | 54.0 | 18.5 | 20 |
| | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR3 | El Rama-Kukra Hills-Laguna de Perlas | RAAS | 53.5 | 13.5 | 20 |
| | Road Construction | R_NR5 | El Toruguero - La Cruz De Rio Grande | RAAS | 53.5 | 17.5 | 20 |
| | Road Construction | R_NR4 | El Ayote - El Tortuguero | RAAS | 52.0 | 16.5 | 20 |
| | Road Construction | R_NR12 | Bonanza - Point C | RAAN | 52.0 | 15.5 | 20 |
| | Road Construction | R_NR6 | San Pedro Del Norte - La Cruz de Rio | RAAS | 51.0 | 16.5 | 20 |
| | Road Construction | R_NR7 | Makantaka - Karawala | RAAS | 44.0 | 12.5 | 20 |

出典：JICA 調査団

第23章 実施計画

23.1 段階的計画

段階的計画は、関係機関第22章で検討したプロジェクトの優先順位結果を初期案として、MTI等の関係機関と協議を行い、既存プロジェクトの進捗状況や他ドナープロジェクト調整等を行い、段階的整備計画として立案された。さらに、事業リスト上の各事業を短期計画、中期計画、長期計画に割り振る際、各事業の位置関係および規模が考慮されている。短期計画は2014-2018年、中期計画は2019-2023年、そして長期計画は2024-2033年の期間とする。協議中に出た2014-2033年の20年間の公共投資資金が不足していることを考慮し、長期事業の一部は超長期計画とし、2033年以降に実施を延期している。

表 23.1.1 段階別のプロジェクト費用（短中長期）

| Sub-Sector | Short Term | Middle Term | Long Term | | Total |
|---------------------------|------------|-------------|-----------|------------|---------|
| | 2014-2018 | 2019-2023 | 2024-2033 | After 2034 | |
| Land Transport (Road) | 737.1 | 1,867.3 | 2,650.7 | 2,557.5 | 7,812.7 |
| Land Transport (Bus) | 99.1 | 28.8 | 10.3 | 0.0 | 138.2 |
| Maritime Transport Sector | 190.6 | 190.6 | 0.0 | 0.0 | 381.2 |
| Water Transport Sector | 18.2 | 18.2 | 5.3 | 15.9 | 57.5 |
| Aviation Sector | 0.0 | 236.5 | 95.9 | 0.0 | 361.0 |
| Logistic Sector | 10.6 | 26.0 | 39.0 | 0.0 | 75.6 |
| Total (Share %) | 1,055.5 | 2,367.3 | 2,801.3 | 2,573.4 | 8,826.1 |
| | 12% | 27% | 32% | 29% | 100% |

出典：JICA 調査団

事業費を短期計画、中期計画、長期計画の3段階に区分したものを図23.1.1に示す。段階的計画ごとの事業リストおよび事業費を表23.1.1から表23.1.4に示す。

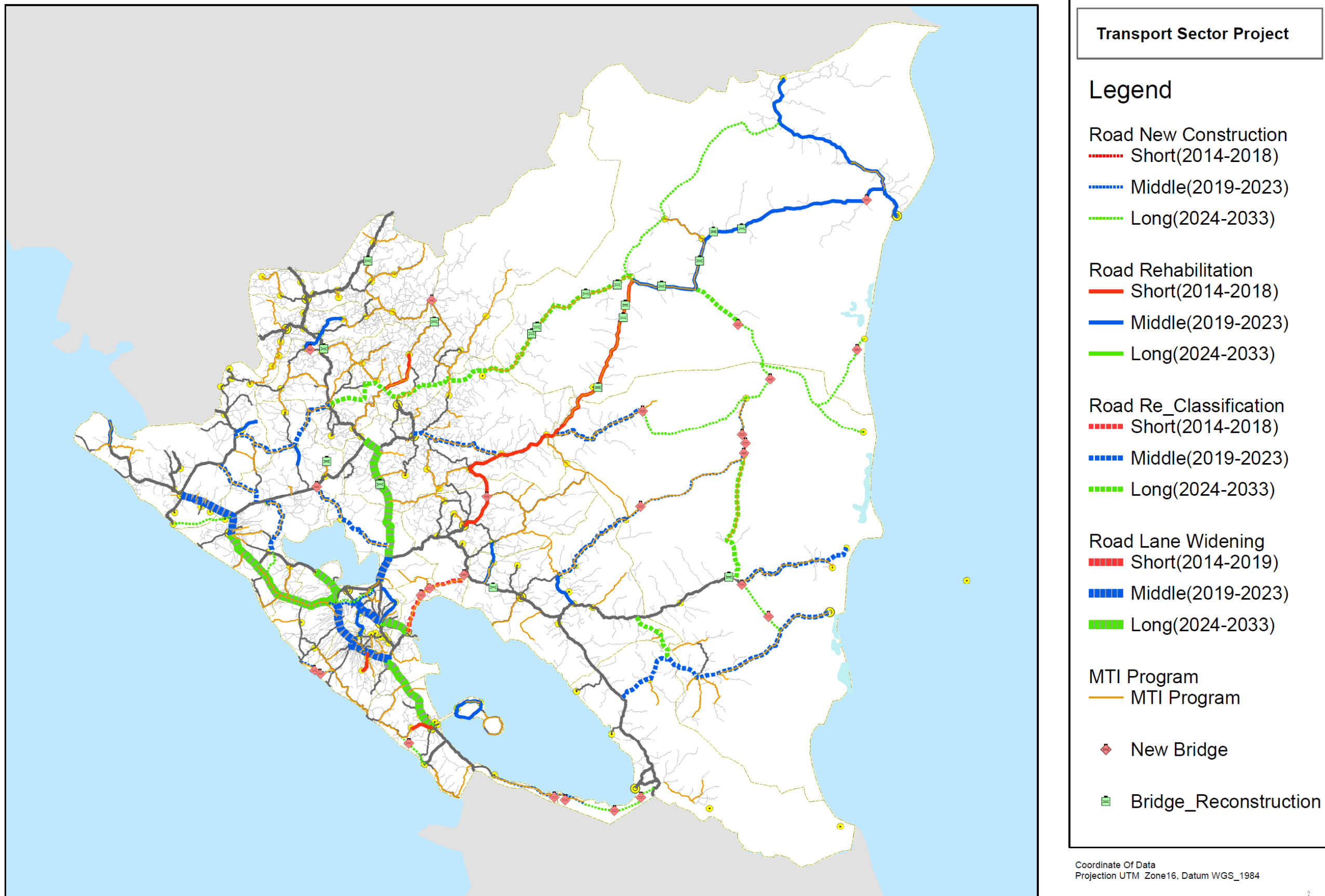


図 23.1.1 段階的プロジェクト計画
出典：JICA 調査団

表 23.1.2 段階の計画 No. 1

| Sector | Group | Code | Project Name | Cost (million) | Implementing Schedule | | | | Implementing Schedule of Cost (US\$ million) | | | | Executing Agency | Investment Mode | Project Configuration |
|-----------------------|------------------------------------|---------|---|----------------|-----------------------|-----------|-----------|-------|--|-----------|-----------|---------|------------------|-----------------|-----------------------|
| | | | | | 2014-2018 | 2019-2023 | 2024-2033 | 2034- | 2014-2018 | 2019-2023 | 2024-2033 | 2034- | | | |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_PR1 | Chiquilistagua (NIC-12) - San Benito(NIC-1) | 183.1 | | | | | | 36.6 | 146.5 | | MTI | Gov | L=32.6km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR1 | San Juan Del Sur - El Covol | 17.6 | | | | | | | 8.8 | 8.8 | MTI | Gov | L=22.5km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR2 | Cardenas - Santa Fe | 75.9 | | | | | | 15.2 | 60.7 | | MTI | Gov | L=102.0km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR3 | El Rama - Las Brenas | 42.3 | | | | | | | 21.2 | 21.2 | MTI | Gov | L=36.0km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR4 | El Ayote - El Tortuguero | 70.2 | | | | | | 70.2 | | | MTI | Gov | L=82.7km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR5 | El Toruguero - La Cruz De Rio Grande | 26.3 | | | | | | 26.3 | | | MTI | Gov | L=32.0km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR6 | San Pedro Del Norte - La Cruz de Rio Grande | 60.6 | | | | | | | 30.3 | 30.3 | MTI | Gov | L=76.5km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR7 | Makantaka - Karawala | 49.2 | | | | | | | 24.6 | 24.6 | MTI | Gov | L=72.1km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR8 | Point B - Prinzapolka | 32.1 | | | | | | | 16.1 | 16.1 | MTI | Gov | L=47.0km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR9 | La Cruz De Rio Grande - Alamikamba | 51.5 | | | | | | | 25.8 | 25.8 | MTI | Gov | L=62.5km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR10 | La Trinidad - Masachapa | 22.6 | | | | | | 22.6 | | | MTI | Gov | L=25.0km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR11 | Suina - Bonanza | 53.5 | | | | | | | 26.8 | 26.8 | MTI | Gov | L=55.0km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR12 | Bonanza - Point C | 72.1 | | | | | | | 36.1 | 36.1 | MTI | Gov | L=99.0km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR13 | Empalme Puerto Sandino - Lapazcentro | 40.7 | | | | | | | 20.3 | 20.3 | MTI | Gov | L=15.5km |
| Land Transport (Road) | Road Construction | R_NR14 | Empalme de Telica - Puerto Corinto | 77.0 | | | | | | | 38.5 | 38.5 | MTI | Gov | L=33.0km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW1 | NIC-2 Int. - Leon (NIC-12A) | 225.8 | | | | | | | 112.9 | 112.9 | MTI | Gov | L=87.3km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW2 | Leon - Chinandega (NIC-12A) | 158.1 | | | | | | 158.1 | | | MTI | Gov | L=57.4km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW3 | C. Sandino - Mateare (NIC-28) | 46.6 | | | | | | | 23.3 | 23.3 | MTI | Gov | L=17.8km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW4 | NIC-12A Int. - Jinotepe (NIC-2) | 123.9 | | | | | | 123.9 | | | MTI | Gov | L=44.0km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW5 | Jinotepe - Nandaime (NIC-2) | 84.4 | | | | | | 84.4 | | | MTI | Gov | L=36.5km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW6 | Nandaime - Rivas (NIC-2) | 129.1 | | | | | | | 64.6 | 64.6 | MTI | Gov | L=51.9km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW7 | Jean Paul Genie Rd. - Masaya (NIC-4) | 116.3 | | | | | | | 58.1 | 58.1 | MTI | Gov | L=19.6km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Widening) | R_IW8 | Tipitapa - San Isidro (NIC-1) | 243.8 | | | | | 24.4 | 24.4 | 97.5 | 97.5 | MTI | Gov | L=93.3km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC1 | Boaco - Muy Muy (NIC-9) | 25.2 | | | | | 25.2 | | | | MTI | Gov | L=50.9km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC2 | Muy Muy - Rio Blanco (NIC-21B) | 27.3 | | | | | 27.3 | | | | MTI | Gov | L=58.5km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC3 | Rio Blanco - Puerto Cabezas (NIC-21B) | 158.4 | | | | | 31.7 | 31.7 | 95.1 | | MTI | Gov | L=315.7km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC4 | Cosiguina - Potosi (NIC-12B) | 5.6 | | | | | | | 5.6 | | MTI | Gov | L=12.4km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC5 | Telpaneca - Pueblo Nuevo (NIC-38&51) | 23.9 | | | | | | 23.9 | | | MTI | Gov | L=53.0km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC6 | Cuyalli - San Rafael Del Norte (NIC-41) | 15.2 | | | | | 15.2 | | | | MTI | Gov | L=36.9km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC7 | NIC-24B - Ville Las Pilas (NN-270) | 5.2 | | | | | | 5.2 | | | MTI | Gov | L=11.5km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC8 | El Sauce - Guacucal (NIC-38) | 4.4 | | | | | | 4.4 | | | MTI | Gov | L=10.6km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC9 | Santa Rosa - Camoapa (NIC-19B1) | 12.6 | | | | | | 12.6 | | | MTI | Gov | L=27.8km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC10 | La libertad - Santo Tomas (NIC-23A) | 10.3 | | | | | | 10.3 | | | MTI | Gov | L=22.9km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC11 | Esquipulas - La Concepcion (NIC-20B1) | 6.6 | | | | | | 6.6 | | | MTI | Gov | L=18.8km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC12 | Masaya - Zambrano (NIC-27) | 11.6 | | | | | | 11.6 | | | MTI | Gov | L=25.0km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC13 | El Rosaria - La Conquista (NIC-20C) | 5.6 | | | | | 5.6 | | | | MTI | Gov | L=13.5km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC14 | Boom Siril - Waspan (NN-73) | 52.0 | | | | | | 52.0 | | | MTI | Gov | L=115.0km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC15 | Rivaz - Tola (NIC-62) | 5.5 | | | | | 5.5 | | | | MTI | Gov | L=13.2km |
| Land Transport (Road) | Improvement (Reconstruction) | R_IC16 | Peripheral road Ometepe Island (NIC-64) | 18.1 | | | | | | 18.1 | | | MTI | Gov | L=40.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR1 | Granada - Tecolostote (NIC-39) | 47.8 | | | | | 23.9 | 23.9 | | | MTI | Gov | L=54.3km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR2 | La Gateada - Nueva Guinea (NIC-71) | 50.3 | | | | | | | 25.2 | 25.2 | MTI | Gov | L=58.5km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR2-1 | Nueva Guinea - Bluefields (NIC-71) | 68.4 | | | | | | 68.4 | | | MTI | Gov | L=77.2km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR3 | El Rama-Kukra Hills-Laguna de Perlas | 39.1 | | | | | | 39.1 | | | MTI | Gov | L=71.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR4 | Santa Domingo - El Ayote (NIC23B) | 31.6 | | | | | | 31.6 | | | MTI | Gov | L=53.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR5 | Las Esparanza - El Tortuguero | 48.7 | | | | | | | 24.4 | 24.4 | MTI | Gov | L=85.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR6 | Rio Blanco - San Pedro del Norte (NIC-13C) | 39.9 | | | | | | 39.9 | | | MTI | Gov | L=71.5km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR7 | El Elpalme - Alamikamba (NN-288) | 24.8 | | | | | | | 12.4 | 12.4 | MTI | Gov | L=34.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8 | Int. of NIC-24B- End of NIC 54 (Various) | 134.0 | | | | | | 26.8 | 53.6 | 53.6 | MTI | Gov | L=175.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR8-1 | NIC 54&Int. of NIC-21B (NIC-57,54&5) | 134.0 | | | | | | 26.8 | 53.6 | 53.6 | MTI | Gov | L=175.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR9 | Malpaisillo - Villa 15 de Julio (NIC68/NN252) | 80.6 | | | | | | 80.6 | | | MTI | Gov | L=34.0km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR10 | Lapazcentro - Malpaisillo (NIC-22) | 86.9 | | | | | | 86.9 | | | MTI | Gov | L=36.4km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR11 | Empalme San Ramon - Matiguas (NIC-33) | 36.7 | | | | | | 36.7 | | | MTI | Gov | L=62.2km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR12 | Pajaro Negro - El Triunfo (NN-114) | 35.3 | | | | | | 35.3 | | | MTI | Gov | L=41.2km |
| Land Transport (Road) | Rehabilitation (Re-classification) | R_IR13 | El Empalme - San Jacinto (NIC-70A) | 53.8 | | | | | | 53.8 | | | MTI | Gov | L=61.1km |
| Land Transport (Road) | Improvement (MTI Program) | R_IR | Basic network of 4,372 km out of 8,500km | 1824.4 | | | | | 18.2 | 18.2 | 36.5 | 1,751.4 | MTI | Gov | L=4372.0km |

出典：JICA 調査団

表 23.1.3 段階の計画 No. 2

| Sector | Group | Code | Project Name | Cost (million) | Implementing Schedule | | | | Implementing Schedule of Cost (US\$ million) | | | | Executing Agency | Investment Mode | Project Configuration |
|-----------------------|--------------------------------|--------|--|----------------|-----------------------|-----------|-----------|-------|--|-----------|-----------|---------|------------------|-----------------|-----------------------|
| | | | | | 2014-2018 | 2019-2023 | 2024-2033 | 2034- | 2014-2018 | 2019-2023 | 2024-2033 | 2034- | | | |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB1 | Mahogany River | 1.51 | | | | | | | 0.8 | 0.8 | MTI | Gov | L=50m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB2 | El Rama River | 12.04 | | | | | | | | | MTI | Gov | L=200m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB3 | Nawawas River | 1.34 | | | | | | | 1.3 | | MTI | Gov | L=60m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB4 | Waspedo River | 1.21 | | | | | | | 0.6 | 0.6 | MTI | Gov | L=40m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB5 | Kurinwas River | 1.51 | | | | | | | 0.8 | 0.8 | MTI | Gov | L=50m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB6 | N/A | 0.95 | | | | | | | 0.5 | 0.5 | MTI | Gov | L=35m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB7 | Grande de Matagalpa | 1.65 | | | | | | | 0.8 | 0.8 | MTI | Gov | L=75m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB8 | Makantaka (Rio Grande) | 9.94 | | | | | | | 5.0 | 5.0 | MTI | Gov | L=150m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB9 | Kuanwatla | 0.82 | | | | | | | 0.4 | 0.4 | MTI | Gov | L=30m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB10 | Alamikamba (Rio Prinzapolka) | 8.81 | | | | | | | 4.4 | 4.4 | MTI | Gov | L=120m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB11 | Frio River | 1.32 | | | | | | | 0.7 | 0.7 | MTI | Gov | L=60m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB12 | Zapote River | 1.32 | | | | | | | 0.7 | 0.7 | MTI | Gov | L=60m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB13 | Guacalito River | 1.09 | | | | | | | 0.5 | 0.5 | MTI | Gov | L=40m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB14 | Colon | 1.09 | | | | | | | 0.5 | 0.5 | MTI | Gov | L=40m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB15 | Brito River | 0.95 | | | | | | | 0.5 | 0.5 | MTI | Gov | L=35m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB16 | El Tular River | 0.82 | | | | | | | 0.4 | 0.4 | MTI | Gov | L=30m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (on proposed road) | R_NB17 | Tecolapa River | 0.87 | | | | | | | 0.4 | 0.4 | MTI | Gov | L=32m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM1 | Puente El Tamarindo | 1.70 | | | | | | | 1.7 | | MTI | Gov | L=100m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM2 | Puente Baquas | 1.01 | | | | | | 1.0 | | | MTI | Gov | L=37m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM3 | Puente Wawa River | 6.33 | | | | | | | 6.3 | | MTI | Gov | L=155m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM4 | Puente Malacatoya River | 1.67 | | | | | | 1.7 | | | MTI | Gov | L=75m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM5 | El Paso de Panaloya | 18.06 | | | | | | 18.1 | | | MTI | Gov | L=300m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM6 | Puente Tecolostote #2 (El Papayal) | 1.69 | | | | | | | 1.7 | | MTI | Gov | L=100m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM7 | Wiwili | 14.90 | | | | | | | 14.9 | | MTI | Gov | L=250m |
| Land Transport (Road) | New Bridge (Missing link) | R_BM8 | Puente Rio Abajo | 1.21 | | | | | | | 1.2 | | MTI | Gov | L=40m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT1 | Puente San Judas | 0.756 | | | | | | | | 0.8 | MTI | Gov | L=25m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT2 | Puente Santa Rosa Del Penon | 1.39 | | | | | | | | 1.4 | MTI | Gov | L=51m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT3 | Puente La Potranca | 1.23 | | | | | | | | 1.2 | MTI | Gov | L=40m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT4 | Puente Sunsin No.2 | 1.21 | | | | | | | | 1.2 | MTI | Gov | L=37m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT5 | Puente Rio Luku | 1.01 | | | | | | | 1.0 | | MTI | Gov | L=31m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT6 | Puente Rio Labu | 4.20 | | | | | | | 4.2 | | MTI | Gov | L=90m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT7 | Puente Pasle | 1.06 | | | | | | | | 1.1 | MTI | Gov | L=35m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Temporary) | R_BT8 | Puente Rio El Cua (La Maroanosa) | 1.65 | | | | | | | | 1.7 | MTI | Gov | L=75m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD1 | Puente Wani | 6.15 | | | | | | | 6.1 | | MTI | Gov | L=141m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD2 | Puente El Tuma (Mulukuku) | 7.76 | | | | | | 7.8 | | | MTI | Gov | L=175m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD3 | Puente Prinzapolka | 3.97 | | | | | | | 4.0 | | MTI | Gov | L=93m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD4 | Puente Banacruz | 1.43 | | | | | | | 1.4 | | MTI | Gov | L=45m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD5 | Puente Paso Real (Esteli) | 1.80 | | | | | | | 1.8 | | MTI | Gov | L=75m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD6 | Puente Rio Zinica | 1.34 | | | | | | | 0.7 | 0.7 | MTI | Gov | L=41m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD7 | Puente San Pablo | 1.18 | | | | | | | 0.6 | 0.6 | MTI | Gov | L=36m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD8 | Puente La Esperanza | 14.99 | | | | | | 15.0 | | | MTI | Gov | L=234m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD9 | Puente Cuisala | 2.33 | | | | | | | 2.3 | | MTI | Gov | L=50m |
| Land Transport (Road) | Bridge Replacement (Damaged) | R_BD10 | Puente Rosa Grande | 1.57 | | | | | | | 0.8 | 0.8 | MTI | Gov | L=48m |
| Land Transport (Road) | Maintenance Program | R_MR | Maintenance of entire basic network | 2,506.9 | | | | | | 501.4 | 501.4 | 1,504.1 | FOMAV | Gov | L=9293.0km |
| Land Transport (Road) | Disaster Mitigation Program | R_DM | Provision and replacement of infrastructure against disaster | 30.5 | | | | | | 15.3 | 15.3 | | MTI | Gov | |
| Land Transport (Bus) | Bus Fleet | B_FL | Big Capacity Bus for Inter-Urban Bus route | 103.4 | | | | | | 72.4 | 20.7 | 10.3 | MTI | PPP | 1124 Bus Fleet |
| Land Transport (Bus) | Bus Terminal | B_TB | Big Size of Bus Terminal | 2.46 | | | | | | 1.2 | 1.2 | | MTI | PPP | 3 |
| Land Transport (Bus) | Bus Terminal | B_TM | Middle Size of Bus Terminal | 7.81 | | | | | | 3.9 | 3.9 | | MTI | PPP | 11 |
| Land Transport (Bus) | Bus Terminal | B_TS | Small Size of Bus Terminal | 1.68 | | | | | | 0.8 | 0.8 | | MTI | PPP | 3 |
| Land Transport (Bus) | Roadside Station | B_RS | Roadside Station | 4.2 | | | | | | 2.1 | 2.1 | | MTI | PPP | 7 |
| Land Transport (Bus) | Bus Inspection Workshop | B_IN | Bus Inspection Workshop | 18.6 | | | | | | 18.6 | | | MTI | PPP | 1 |

出典：JICA 調査団

表 23.1.4 段階の計画 No.3

| Sector | Group | Cod | Project Name | Cost (mill) | Implementing Schedule | | | | Execu Agen | Invest Mode | Project Cor |
|--------------|---------------------|-----|--|-------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|--|
| | | | | | 2014 - 2020 | 2021 - 2023 | 2024 - 2033 | 2034 - 2043 | | | |
| Maritime Tr | Snesap P | tr | Expansion of Puerto Corinto | 58.0 | | | | | EPN | PPP | 1 berth 230 |
| Maritime Tr | Snesap P | tr | Construction of New Bluefield | 127.3 | | | | | EPN | PPP | 2 berth 230 Channel 12.9 ford type co selected co |
| Maritime Tr | Snesap P | tr | Expansion of Bilwi Port | 50.0 | | | | | EPN | PPP | 1 berth 480 |
| Water Trans | Water S | W | Inland Water Way along At | 6.5 | | | | | MTI | Gov | 15 sections |
| Water Trans | Water S | W | Maintenance of Inland Water | 10.0 | | | | | MTI | Gov | |
| Water Trans | Water S | W | Channel Dredging Fleet | 8.0 | | | | | MTI | Gov | Purchase of |
| Water Trans | Passen | W | Passenger Boats for Public | 4.0 | | | | | MTI | Gov | Accommodati passengers. |
| Water Trans | Passen | W | Passenger Boats for Public | 4.0 | | | | | MTI | Gov | Accommodati passengers. |
| Water Trans | Passen | W | Improvement of River and I | 7.5 | | | | | MTI | Gov | For enhance |
| Aviation Sec | AorC. Sandino Int | Ar | Expansion of A. C. Sandino | 40.0 | | | | | EAAI | Gov | Up to 3,100 |
| Aviation Sec | AorC. Sandino Int | Ar | Main terminal Existing Inter | 40.0 | | | | | EAAI | PPP | |
| Aviation Sec | AorC. Sandino Int | Ar | Rehabilitation of Existing | 30.0 | | | | | EAAI | PPP | |
| Aviation Sec | AorC. Sandino Int | Ar | Construction of New Passenger | 70.0 | | | | | EAAI | PPP | Acquisition south side i |
| Aviation Sec | AorC. Sandino Int | Ar | Construction of New Apron | 30.0 | | | | | EAAI | Gov | Acquisition south side i |
| Aviation Sec | AorC. Sandino Int | Ar | Construction of New Cargo | 30.0 | | | | | EAAI | PPP | Acquisition south side i |
| Aviation Sec | AorC. Sandino Int | Ar | Expansion of Apron for Cargo | 40.0 | | | | | EAAI | Gov | Acquisition south side i |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Rehabilitation of Runway Pavement | 5.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Expansion of Runway Strip | 5.0 | | | | | EAAI | Gov | Extension: 300m |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Fuel Yard | 1.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Passenger | 5.0 | | | | | EAAI | PPP | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Apron | 5.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Extension of Runway | 5.0 | | | | | EAAI | Gov | Largest aircraft: B737 |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Cargo | 30.0 | | | | | EAAI | PPP | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Apron | 5.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Passenger | 4.0 | | | | | EAAI | PPP | Plan and des |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Fuel Yard | 1.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Construction of New Cargo | 30.0 | | | | | EAAI | PPP | |
| Aviation Sec | Bluefield Airport | A | Extension of Runway | 10.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Gorn Island Airport | A | Rehabilitation of Runway Pavement | 5.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Gorn Island Airport | A | Installation of Airfield Lighting System | 1.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Gorn Island Airport | A | Installation of New Fence | 1.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Gorn Island Airport | A | Construction of New Control Tower | 1.5 | | | | | EAAI | Gov | |
| Aviation Sec | Gorn Island Airport | A | Expansion of Runway Strip | 10.0 | | | | | EAAI | Gov | |
| Logistic Sec | Cross Border Point | F | Cross-border Trade Facility of Gou | 5.0 | | | | | DGA | Gov | |
| Logistic Sec | Cross Border Point | F | Cross-border Trade Facility of El Espino | 2.0 | | | | | DGA | Gov | |
| Logistic Sec | Cross Border Point | F | Cross-border Trade Facility of Las Manos | 2.0 | | | | | DGA | Gov | |
| Logistic Sec | Cross Border Point | F | Cross-border Trade Facility of Pomas | 5.0 | | | | | DGA | Gov | |
| Logistic Sec | Cross Border Point | F | Cross-border Trade Facility of San Pando | 10.0 | | | | | DGA | Gov | |
| Logistic Sec | Logistic Park | F | Managua East Logistic Park | 5.0 | | | | | MTI | PPP | Infrastructu developed by sector and t are rented o |
| Logistic Sec | Logistic Park | F | Managua West Logistic Park | 5.0 | | | | | MTI | PPP | |
| Logistic Sec | Logistic Park | F | Binandega Logistic Park | 5.0 | | | | | MTI | PPP | |
| Logistic Sec | Logistic Park | F | Huefields Logistic Park | 5.0 | | | | | MTI | PPP | |
| Logistic Sec | Agro Processing | F | Binandega Agro-processing | 4.0 | | | | | MAGFOR | PPP | Infrastructu utilities, so waste treatm) is to be de |
| Logistic Sec | Agro Processing | F | Matagalpa Agro-processing | 4.0 | | | | | MAGFOR | PPP | |
| Logistic Sec | Agro Processing | F | Juigalpa Agro-processing | 4.0 | | | | | MAGFOR | PPP | |
| Logistic Sec | Agro Processing | F | Nueva Guinea Agro-processing | 4.0 | | | | | MAGFOR | PPP | |
| Logistic Sec | Agro Processing | F | Cold Storage at Bilwi | 4.0 | | | | | MAGFOR | PPP | |

出典：JICA 調査団

23.2 公共施設の発展を目的とした官民連携（PPP）のための計画表

23.2.1 公共施設への民間投資の必要性

投入可能な公共投資資本（または予算）は、22.1 章で算定されている。以下に示すように、3 つのシナリオを想定して 20033 年までの投入可能な公共投資を算定した。

表 23.2.1 投入可能な公共投資額および必要投資額

| Sector | Scenario | Possible Public Investment up to 2033 (Million US\$) | Required Investment up to 2033 (Million S\$) |
|---|----------|--|--|
| Road, Land and Water Transport Sector | 1 | 7,358.5 | 8,080 |
| | 2 | 5,328.9 | |
| | 3 | 4,622.4 | |
| Maritime, Aviation and Logistics Sector | 1 | 196.0 | 746 |
| | 2 | 196.0 | |
| | 3 | 196.0 | |

出典：JICA 調査団

道路、陸上、水運分野については、シナリオ 1 でも、概算公共投資可能額は事業に必要な額に達していない。これは、「政府がいくつかの事業の実施を延期しなければならないこと」あるいは「政府が公共施設の民間投資のような他の財源を探さなければならないこと」を意味する。海運、航空、物流分野については、概算公共投資可能額は、事業に必要な額のわずか 4 分の 1 でしかない。それ故に、これらの分野への民間投資の活用について真剣に検討されるべきである。公共施設への民間投資の導入を提案することは簡単であるが現実的には非常に困難であり、法令上、制度上、手続き上等の協約が公共事業実施前に PPP の法性に従って整備されなければならない。

23.2.2 PPP の定義と目的

(1) PPP の定義

Public-Private Partnership (PPP)は、公共施設および他のサービス提供という観点での公共と民間との関係における可能な連携の範囲を表すものである（参照：PPP ハンドブック（2008 年, ADB)）。

(2) PPP の目的

1) 民間資本の動員

- 国民が必要とする公共サービスを民間の資金動員によってできる限り早く実施し、公共機関の財政的な負担を軽減する。
- 民間企業が PPP へ参入する際に必要なことは、民間企業が提供するサービスに対して適切な報酬が得られることであり、これにより投資に対する適切なリターンが期待できることである。

2) より効率的に実施するための手段

- 公共機関では、組織体制や運営過程に効率性をもたらすことへの見返りがほとんどなく、効率的に公共施設を建設し運営するというインセンティブが働きにくい。
- 一方、民間企業はもてる知識と技術を生かした投資と運営の効率化により最大限の利益を上げるという明確な目標をもって事業に投資する。

3) より早期の実施

- 民間企業に設計と建設を分担させることは、提供されるサービスに応じて報酬が支払われることと相まって、短期間に建設工事を完了させるという強いインセンティブが働く。

4) ライフサイクルコストの削減

- 運営サービスおよび維持管理サービスの供給が要求される PPP 事業は、民間企業に事業にかかるライフサイクルコストを最小化するという大きなインセンティブが働く。これを従来の公共機関の予算という制約の下で達成することは、本質的に困難である。

(3) PPP 事業の構図

収益が期待できる PPP 事業の構図を図 23.2.1 に示す。事業により多くの収益が生まれる場合、その事業の大半は民間企業によって実施することが可能であり、公共機関側の関与は最小限に留められる。反対に、事業の生み出す収益が少ない場合、その事業の責任の大半は公共機関に課される必要がある。

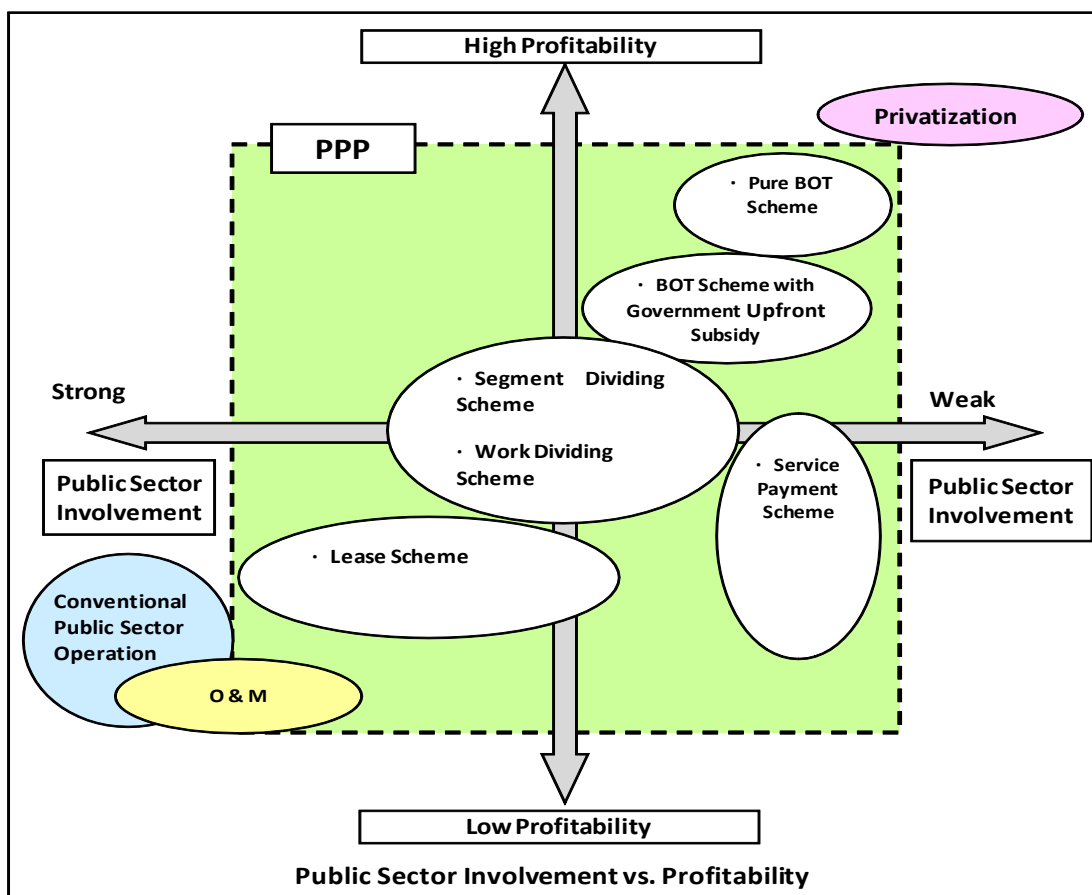


図 23.2.1 PPP スキームイメージ

出典：JICA 調査団

23.2.3 PPP スキーム

(1) 収入が期待できる事業

表 23.2.2 に示すように、次に示す事業では収入が期待できる。

表 23.2.2 収入が期待できる事業

| Project | Sources of Revenue |
|-------------------|--|
| Toll Road Project | <ul style="list-style-type: none"> • Toll Fee • Service Area Operation • Others |
| Port Project | <ul style="list-style-type: none"> • Cargo Handling Charge • Berth Charge • Others |
| Airport Project | <ul style="list-style-type: none"> • Landing Fee • Tenant Fee from restaurants, stores, etc at Terminal Building • Others |

出典：JICA 調査団

投下資本の一部あるいは全部を収入で賄うことが可能である場合、民間企業は、事業に投資し高い確率で投下資本の一部あるいは全部を回収することが可能である。民間企業が全投下資本を回収できない場合、公共機関は政府の補助金を提供することができる。民間企業の投資が財務的に妥当となるようにするため多くの PPP スキームが存在する。

事業の収益性が高い場合は、政府の民間企業への財政支援は最少となる。反対に、事業の収益性が小さいとき、民間企業が投資を回収できるよう、政府のより多くの財政支援が必要となる。

表 23.2.3 代表的な PPP 手順

| | Responsibility | |
|--|--|--|
| | Public | Private |
| Type-1: Pure BOT Type | <ul style="list-style-type: none"> • Right-of-Way Acquisition | <ul style="list-style-type: none"> • Design, construction and O & M • Financing of above • Investments will be recovered by revenue of a project. |
| Type-2: BOT Type with Government's Subsidy/ Viability Gap Financing | <ul style="list-style-type: none"> • Right-of-Way Acquisition • Provide up-front subsidy/VGF | <ul style="list-style-type: none"> • Design, construction and O & M • Financing of above with Government's subsidy/VGF • Investment will be recovered by revenue of a project. |
| Type-3: Construction Work sharing Type between the Public and the Private | <ul style="list-style-type: none"> • Right-of-Way Acquisition • Design and Construction of the Government responsible portion of a Project • Portion constructed by the Government will be leased to the Private sector at agreed lease fee which varies from 0 to 100% of Government expenditure. | <ul style="list-style-type: none"> • Design and construction of the private sector responsible portion. • O & M of a total project. • Financing of above. • The private sector pays agreed lease fee of the Government constructed portion to the Government. • Investment and lease fee will be recovered from revenue of a total project. |
| Type-4: Service Payment Type | <ul style="list-style-type: none"> • Right-of-Way Acquisition. • During O & M period, the Government will pay service fee to the private sector, provided that agreed service level is attained by the private sector. • Revenue collected by a private sector usually turns over to the Government. • When revenue is not enough to pay service fee, the Government adds subsidy. | <ul style="list-style-type: none"> • Design, construction and O & M • Financing of above. • Receive service fee from the Government to recover investment. |

| | Responsibility | |
|-------------------------------|---|---|
| | Public | Private |
| Type-5: O & M Type | <ul style="list-style-type: none"> • Right-of-Way Acquisition • Design and Construction | <ul style="list-style-type: none"> • O & M • The private sector pays lease fee (or agreed amount) to the Government. • Lease fee ranges from 0 to 100% of Government investment. |

出典：JICA 調査団

(2) 収入が期待できない事業

民間企業による収入が期待できない事業への投資も可能である。そのような場合の財源は、国の財源で賄われる。この仕組みの概念は、まず民間企業が事業に投資し、その後政府が年賦を基本として国の財源を使って民間企業に投資額分を返金していくというものである。端的に言えば、「民間資本で即建設、その後政府が投資額を返金」ということである。

表 23.2.4 PPP の収入が期待できない事業のコンセプト

| | | Source of Fund | Year | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|-----------------|--|-----|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Case-1 | Implemented by Conventional Way (all by the Government) | National Budget | 100 | 100 | 100 | Government Investment = 300 | | | | | | | | | |
| | | | 3-year Implementation: Higher Annual budget must be secured than Case- | | | | | | | | | | | | |
| Case-2 | Implemented by PPP | Private Sector | 150 | 150 | Private Sector Investment = 300 + Loan Interest + Profit (Public Sector may complete a project in a shorter time) | | | | | | | | | | |
| | | Public Sector | Pay back to the Private (Construction Cost + Interest + Profit) from National Budget | | Annual national budget = Private Sector Investment / 10 years | | | | | | | | | | |
| | | | * Amount of annual national budget required is much less than Case-1 | | | | | | | | | | | | |

出典：JICA 調査団

1) この種の PPP 事業の基本ルール

- 民間企業が政府と同じ水準のサービスの提供を提案するのであれば、民間企業の事業実施費用は、純現在価値において政府の実施費用よりも安くななければならない。
- 民間企業が政府と同じ費用でのサービスを提案する場合、民間企業は、政府より高い水準のサービスを提供しなければならない。

2) この種 PPP 事業の利点

- ケース 2 における事業への国の年度予算配分はケース 1 よりも少ないため、その事業への予算配分が簡単に行えるとともに、追加で実施される他事業が年度予算枠の中に納まることになる。それ故、政府はより多くの事業を実施し、より高い水準のサービスを国民に提供することが可能となる。

3) 民間企業側にとっての重要な課題

この種の PPP 事業においては、政府は民間事業者に政府が契約した金額を回収期間に渡って支払うことを保証しなければならない。政府の提案する予算が国会で否認されるという深刻な危険性がある。この種の PPP 事業のために、複数年にわたる予算措置制度が確立されることが必要である。

他の中南米諸国における官民連携（PPP）インフラ事業の経験

ブラジル、ペルー、チリ、メキシコおよびコロンビアの各国は、インフラ整備プロジェクトへ民間投資を誘致するために民間連携（PPP）をツールとして活用を大幅に進めている。これらの国は港、空港、道路、鉄道、灌漑、エネルギー、さらには公共建築物（ミナス・ジェライス州にある刑務所など）の多様なプロジェクトを実施し、成功を収めてきた。また、コロンビアは中南米地域で初めて、1993年にPPPをカルタヘナおよびサンタ・マルタ港の事業に導入した。他の各国もそれに続いたが、ペルーのパイタ港のコンセッション契約は特出しており、入札の結果、1億ドルを超える契約が政府と結ばれた。

空港プロジェクトにおけるPPP事業も増加しており、主な案件としてはチリのサンチアゴ国際空港（SCL）やアルトゥーロ・メリノ・ベニテス国際空港、コロンビアのエル・ドラド国際空港第2滑走路のコンセッションがある。また、ブラジルにおいても官民連携による鉄道プロジェクトが2006年に実施された。（サンパウロ地下鉄4号線）世銀レポート（2013年版）によると、本プロジェクトはサンパウロ州によるコンセッション方式にて実施され、4号線（黄色線）のLuz - Taboão間（延長12.8km）の維持管理・運営権を30年間にわたり譲渡するものである。

しかし、中南米地域で最もPPPが一般的となっているのは道路プロジェクトである。道路セクターの重要性が高いこと、また契約をパッケージ化し易いということがその要因となっている。表1に示すとおり、様々なタイプのコンセッションパッケージで成功している道路セクターのプロジェクトが多数存在しており、ニカラグアにとってもそれらは良い参考となる。中南米諸国におけるPPPインフラ整備プロジェクトの主な特徴は表2のとおりである。

表 1. その他の中南米諸国における PPP 道路プロジェクト

| 国 | コンセッション契約 | コンセッションの種類 | 契約期間* | 延長(km)* | インフラ | 落札/契約 | 着工 | 金額(M US\$) |
|-------|-----------------------------------|------------|----------|---------|-----------|-------|------|------------|
| ペルー | 南部大陸横断道路網 (IIRSA Sur) | 協調融資 | 30年 | 1,500.0 | グリーンフィールド | 2005 | 2006 | 809.00 |
| | 北部大陸横断道路網 (IIRSA Norte) | 自己資金 | 30年 | 955.1 | グリーンフィールド | 2005 | 2006 | 200.00 |
| チリ | 北部沿岸高速道 (North Coastal Highway) | 協調融資 | 30年 | 42.3 | グリーンフィールド | 1999 | 1999 | 480.00 |
| | Melipilla バイパス (Melipilla bypass) | 協調融資 | 30年 | 8.7 | グリーンフィールド | 2003 | 2003 | 20.00 |
| メキシコ | Monterrey-Cadereyta | 協調融資 | 30年 | 29.5 | ブラウンフィールド | 1998 | 1998 | 60.00** |
| コロンビア | Bosa - Granada - Girardot | 協調融資 | 30年 | 125 | ブラウンフィールド | 2004 | 2004 | 80.00 |
| | Pereira - La Victoria | 協調融資 | 16.5年*** | 54.5 | ブラウンフィールド | 2004 | 2004 | 175.54 |

出典：中南米における「PPP 融資事業のベストプラクティス：革新的アプローチの役割 2013年1月 世界銀行」
(Best Practices in Pub-Private Partnerships Financing in Latin America: the role of innovative approaches, World Bank, January 2013)

注 1：* JICA 調査団作成

注 2：**通貨はメキシコペソ

注 3：***コンセッション契約期間は契約開始証明書の調印日である 2004年9月27日に開始し 16.5年間とするが、実際の終了期間は受注者（コンセッショネア）が提案した期待収益が達成された時とする。しかし、いずれにおいても契約開始証明書の調印日より 21年を超えないものとする。

表 2. 各国の PPP 比較分析

| 指標 | ペルー | チリ | メキシコ | コロンビア |
|------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1. PPP 事業の実施経験 | 短 | 中 | 長 | 中 |
| 2. 公共投資における PPP 事業の重要度 | 比較的重要 | 極めて重要 | 重要 | 重要 |
| | 増加 | 安定 | 増加 | 安定 |
| 3. 大型投資を行なっている運輸インフラ分野 | 道路 | 道路 | 道路 | 道路 |
| | 鉄道 | 空港 | | 鉄道 |
| | 空港 | 都市インフラ整備 | | 空港 |
| | | 公共設備 | | 港湾 |
| 4. プロジェクトタイプ | ブラウンフィールド | ブラウンフィールド | グリーンフィールド | グリーンフィールド |
| | | | ブラウンフィールド | |
| 5. コンセッション/PPP の特定関連法規 | あり | あり | なし | なし |
| | 未策定 | 特別法 | | |
| 6. 事業譲渡期間の平均 | 法的には 最大 60 年 | 法的には 最大 50 年 | 法的には 最大 30 年 | 期間にばらつき、 前払金 |
| | | 期間にばらつき | | |
| 7. 主な支払財源 | 利用者 | 利用者 | 利用者 | 利用者 |
| | 公共賦課金 | | シャドウツール | |
| 8. 入札システム | 一般競争入札 (技術、経済要件あり) | 一般競争入札 (economic variable) | 一般競争入札 (公共賦課金は少ない) | 一般競争入札 (economic variable) |
| 9. 需要リスク | 政府に移転 | 契約にて緩和 | 契約にて緩和 | 契約にて緩和 |
| 10. 品質指標に基づく報酬 | なし | あり (道路安全のみ) | あり (シャドウツール) | なし |
| 11. 融資 | 国立銀行 | 国立銀行 | 国立銀行 | 国立銀行 |
| | | 資本市場 | 資本市場 | |
| 12. 再交渉の頻度 | 高 | 中 | 高 | 高 |

出典：中南米における「PPP 融資事業のベストプラクティス：革新的アプローチの役割 2013 年 1 月」世界銀行 (Best Practices in Pub-Private Partnerships Financing in Latin America: the role of innovative approaches, World Bank, January 2013)

第24章 運輸セクター開発を支える組織制度の強化

24.1 組織制度の強化

24.1.1 運輸セクターの開発ポリシー

本国家運輸計画の政策の一つとして“運輸組織の制度化、輸送セクターの開発と人材の能力向上(TP4)”を第13章にて言及している。運輸セクターの課題や方向性に対応するために以下の観点からその強化策を検討し、提案する。

- (1) 運輸セクターにおける関連機関の任務実行のための必要組織能力の強化
- (2) 運輸部門に従事する組織、職員のスキル向上
- (3) 主要関係機関相互の調整・連携の強化
- (4) 運輸インフラ開発における民間セクターの参加促進の枠組み形成

このような観点から MTI における今後の運輸セクターに係る関連した制度設計について、基本構想を記述する。

24.1.2 運輸セクターの課題と取り組み状況

運輸セクターは MTI によって管理されている。MTI は“国家人間開発計画”と“ニカラグア運輸インフラ戦略計画 2007-2011” (SP) に基づいて、すべての運輸セクターの政策作成機関、監督官庁そして事業実施者との調整役等包括的な役割を担っている。SP の中で MTI は、以下の点で優れていると報告している。

- (1) MTI は、法律や法令に基づいて実行する法的権限を有する能力がある。
- (2) MTI が将来の国家運輸計画を実現するため、2000 年に運輸戦略計画を作成した経験がある。
- (3) MTI は、運輸セクターについて経験豊富な専門家を有している。
- (4) MTI は、政府機関の下で円滑かつ効果的なコミュニケーションを図れる機関である。
- (5) MTI は、国際援助機関と連携できる能力を有している。
- (6) MTI は、公共サービスセンターを設け、広く意見を取り入れている。
- (7) MTI は、マニュアルや仕事内容の分析等ができる人材を有している。

一方で SP は、MTI の機能の成長のためいくつか改善点を指摘している。JICA 調査団は、この指摘に対する問題を特定し SP の結論とインタビュー調査に基づいて、表 24.1.1 のとおり、現在の戦略/政策/計画と組織/人員/計画と MTI 中のオペレーティング・システム/機器の、現在の課題を次の表に要約した。

表 24.1.1 課題の特定および現状

| Identification of Issue | Current Action and Status in MTI |
|--|---|
| [Strategy/Policy/Plan] 1. Policy, planning, capacity and organization are insufficient. | [Strategy/Policy/Plan] ➤ MTI is following the strategic plan based on PNDH and SP 2011. However, still under highly participative process. Coordination intuition is needed. |

| Identification of Issue | Current Action and Status in MTI |
|--|--|
| 2. The plan / implementing capacity and organization of a new project are insufficient. | ➢ JICA team has observed the budget of a new project is limited. |
| 3. Domestic financial resources are insufficient. | ➢ National budget is limited. Infrastructure project is depended on support of international donors. |
| 4. Lack of updated methodology for development of investment program. | ➢ JICA has been developing the proposed National Transportation Plan. |
| [Organization/Personnel] 5. Lack of experience in the implementation, monitoring and evaluation of strategic and operation plan | [Organization/Personnel] ➢ MTI has been implementing the National System of Public Investment (SNIP) to monitor this kind of procedure. Facilitation intuition is needed. |
| 6. Institutional plans are not handled as a management tool. | ➢ MTI will recruit international consultant to prepare future Strategic Institutional Plan. |
| 7. The specialists about the plan/analysis/inspection of transportation are insufficient. | ➢ It is necessary to develop the training course subject to plan/analysis/inspection. |
| 8. Knowledge of concession for public transport is insufficient. | ➢ Clause of concession under Law No. 524 is reviewing in MTI. ➢ Law on PPP has been processed. After enactment of this law, MTI should disseminate to staffs how going to apply. |
| 9. Technical unit for disaster management is not established. | ➢ Department of Road Management is in charge. Procedure of road disaster is needed to establish based on adequate management. |
| 10. The organization control in a municipality level is too weak and is not operating enough. | ➢ It is necessary to establish the inter-ministerial committee to coordinate the development of municipality and MTI regional office. |
| 11. Slow administrative processes. | ➢ MTI has been improving the system. |
| 12. Training in the fundamental education level and technical knowledge for staff is not made enough. | ➢ MTI is going on the training program supported by World Bank. ➢ It is necessary to develop the own training course for newly admission staffs. |
| [System/Equipment] 13. There is no optimal access to government information system and internal to MTI. | [System/Equipment] ➢ There are many useful data in MTI. MTI has to manage how to disseminate these data to practical use. |
| 14. Lack of formal channel of communication between organizations of MTI. | ➢ It is necessary to establish the inter-ministerial committee to discuss about development plan or other theme in MTI. |
| 15. Deficiency in the maintenance and improvement of computer systems such as Bridge Management System, Application of HDM-4. | ➢ There is a training course subject to practical software use funded by World Bank. However, only few staffs obtained knowledge. Those staffs should be trainers for other staffs to disseminate the knowledge. |

出典：JICA 調査団

MTI は、戦略的制度計画 2014-2018（SPI）の準備のため、コンサルタントを募集している。SPI は、21 世紀の活動分野の課題を視野に入れて綿密に目的を達するため、事業計画や予算プログラミングの具体的行動について提案する。

期待される成果は、現在の組織/制度の分析に基づいた 2014 年から 2018 年の戦略的組織計画、事業のモニタリング/評価の行動計画及び研修計画の策定、そして MTI の戦略計画や国家運輸計画実施のために必要な組織構造の提案となる。

24.1.3 運輸セクター開発のためのメカニズムの構築

24.1.3.1 組織能力の強化

提案する国家運輸計画の達成のため、上記の表 24.1.1 に基づき、組織制度の側面から次の図 24.1.1 に示すように 4 つの要素に分類して問題解決を図ることを提案した。



図 24.1.1 組織能力の強化

出典：JICA 調査団

(1) 組織と法制度の充実

MTI における組織・制度を強化するための重要な目的は、事業目標を達成するために有効性と効率性を高めることである。

- 1) 国家運輸推進委員会の設置
- 2) 計画、実施、モニタリングと評価などで構成されたプロジェクト・サイクル・マネジメントの標準化
- 3) 民営化へ移行するための支援

(2) 予算の確保

組織の効果的なマネジメントには、国家資産を維持するための長期的に安定した資金が必要である。

- 1) 法律 574 条に定められた特定財源（燃料税）の保持または増加
- 2) 計画された整備プロジェクトを推進するための別の特定財源の発掘
- 3) 民間セクターからの資金の導入の可能性検討

(3) 内部環境の整備

MTI 内の環境整備には、技術的及び制度的レベルに分けることができる。この両方を向上させるには、適切な方法を発掘する必要がある。

- 1) 積極的かつオーナーシップを持った組織体制の充実
- 2) MTI 職員間での問題意識の共有
- 3) 能力開発を促進するための独自の研修コースの策定
- 4) 部門間や省庁間との連携の強化

- 5) 交通データや道路/橋梁インベントリ等管理情報の有効利用

(4) 外部環境の発展

MTI ではコントロールできない外部環境ではあるが、組織向上には関わりを持つことになる。

- 1) 本国家運輸計画の国会での承認
- 2) マクロ経済の成長
- 3) 継続される国際援助機関からの支援
- 4) 民間からの積極的な投資を促す法制度の策定

MTI は短期的にこれらの要因を満たし達成することが困難である。従って、本国家運輸計画を実施するため、すべての組織が一丸となって課題に取り組む必要がある。

一方、JICA 調査団は 24.2 節の民間部門の参加を提案しているが、無謀な投資家からの提案を避けるため、次に述べるガバナンスの水準を向上させる必要がある。

- 民間投資を推進するため、政治介入や意図的な示唆から投資家を守るために、法制度の整備と同様に各投資家の役割や独立性を考慮する。（具体的には表 23.2.3 参照）
- 政府側実施機関や民間投資の促進のために政策等決定の決定事項について透明性を図る。

24.1.3.2 国家運輸推進委員会提案

運輸セクターの計画や実施を評価するだけでなく、他の公共開発プログラムを評価するために MTI 内には公共投資に係る評価制度（SNIP）というシステムがある。このシステムは、行政機関、法律上の助言をする省庁間のコーディネーター的な役割を持ち公共投資プロジェクトの評価監理制度である。現在も SNIP はその機能を果たしており、毎年の国家開発計画と実施計画については、この SNIP のプロセスに則り決定されている。

しかしながら、この SNIP を適用する前段階として、開発プログラムの策定やそこからの優先プロジェクトの選定については、決まった制度や委員会があるわけではない。この点を踏まえると全体の運輸計画が策定され、サブセクターに予算の割り付けをする際、どのプロジェクトを優先的にするのか等その承認プロセスは確立されていない。省庁間の調整は、年度プログラムの決定前に行われねばならず、優先順位付けで等セクター毎に議論する必要がある。

そのため、MTI は環境政策や物流及び交通政策の要件を考慮して、国家レベルで調整をするための適切なアプローチを見出す必要がある。

そこで JICA 調査団として国家運輸推進委員会（委員会）を提案する。この委員会は提案される本国家運輸計画に基づき効率化プロジェクトを実施し、運輸システムの改善の礎になると理解している。

この委員会は、国のレベル運輸政策に係る評価を議論し、実施後の助言をまとめる機能を果たす。

委員会は、また MTI に係る事項の行動結果についても伝える役割を有する。

委員会は、MTI の大臣を議長とし、すべての関係当局や、産業界並びに学術研究機関等、例えば大学教授や経済界の代表者そしてバス協会の代表者等を招き構成される。

提案する委員会の役割について以下のように要約した。

表 24.1.2 国家運輸推進委員会の機能

| | |
|-------------------------|---|
| Purpose/Objective | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Development and acceleration of transport network ➤ Implementation, monitoring and assessment of proposed National Transportation Plan ➤ Strengthening of the coordination of traffic modes ➤ Harmonization of cross-discussion of the organization |
| Duty and Responsibility | <ul style="list-style-type: none"> ➤ To study the strategy and policy to ensure proper coordination in the facilitation of all modes of transport ➤ To study, review comment and propose all laws and regulation on transport issues ➤ To supervise and encourage transport operators for modernization of transport fleets and introduction of advanced information technology ➤ To coordinate with all relevant organizations both domestic and abroad for collecting and sharing information/best practices ➤ To seek assistance or possible funding from international donors and private sector ➤ To closely cooperate and coordinate with the regional transport committees to reach common requirements on identification of regulations and harmonized documentations |
| Member | Chairman: Ministry of MTI Member: Vice Minister of MTI Director General of MTI Representative of Ministry of Finance and Public Credit Representative of Ministry of Energy and Mine Representative of National Port Authority Representative of Ministry of Industry and Commerce Representative of INAC Representative of Traffic Police Representative of RAAN Representative of RAAS Professor from UNI and UCA Representative of bus association Representative of COSEP |
| Frequency | 4 times a year |

出典：JICA 調査団

24.1.3.3 調整や調査研究部門の設立

国家運輸推進委員会の結果を反映し、具体的な実施を促すための組織を MTI 内に設置し、調整・研究/調査及び情報提供等の任を担う。

この部署では、委員会の議論を記録するだけでなく、委員会に技術サポートを提供するための研究開発をも担当しなければならない。

この部門は、次の3つの主要な機能を持つ;

- 調整業務：国内及び二国間または多国間のプロジェクトのモニタリングと分析を行い、要件を委員会に伝える。このセクションでは、主に、年間投資予算と事業費との比較に基づいて、運輸部門での公共投資資金を分析する。
- 研究/調査業務：調査/分析を通じ、運輸部門発展のための課題分析を行う。
- 情報業務：すべての交通機関や道路交通統計に関連するデータバンクを構築し、第三者に広める。データバンクには、国際援助機関が実施した交通調査のすべての結果も収納する。

24.2 主なサブセクターの能力強化について

24.2.1 道路橋梁維持管理

ニカラグア国の道路維持管理財源 (RF)は、特定財源である燃料税(燃料の1 ガロン当たり 16%)に委ねており、年間報告書を作成し、適切な管理がされている。しかしながらこの財源は、計画されている維持管理事業の予算からは程遠く、今後のインフラ整備にも影響すると予想される。技術的な提案は、第16章に記述されているのでこの章では法制度に係る点を考慮した。

(1) 道路維持管理財源の十分な確保

RFは、予算の割り付けに重要なインパクトを与える。燃料税からの収入は、全て道路財源に直接クレジットされ、安定的な道路維持管理財源の貴重な存在である。この燃料税収入は恒常的に供給され、見込み額も把握しやすく、RFの制度化により他財源へ乱用されないのが道路財源としては標準的に活用できるものである。強い政治的な理由により乱用を防ぐための手立てとして有効に機能している。ゆえに道路セクターを民間移行へ商品化するためには同様のバリアを準備する必要がある。

加えて、道路特定財源の用途については常に透明性を保ち、道路ユーザーの求めに応えるだけのシステムを確立することが望まれる。今後 RF を支援並びに増額するためには監視機関の設置も検討する必要がある。

しかしながら、制度を確立して管理していても、他特定財源の模索することは必要であり、以下の他国事例を参考にしながら国家予算以外の財源増額を計っていくしかない。

- 他の道路ユーザー負担 (タイヤや部品購入時に転嫁)
- 道路や橋梁の通行料徴収
- 道路登録や車検費用の一部
- 運転免許取得費用の一部
- 交通違反金の一部
- 過積載違反金の一部
- 国境通過車両への通行料徴収 (時限的な策)
- 維持管理建設コストの削減のため、労働集約型施工の導入

一方で FOMAV は、“Financial Sustainability and Institutional Strengthening Study for Maintenance Road Fund” という道路財源の確保とその管理システムプロジェクトを計画している。

(2) 実施事業のモニタリングシステム導入

RFの管理の1つとして、事業実施後に数量、品質そして掛高をモニタリングするシステムの構築がある。四半期に一度アカウントのチェックを行ったり、外部監査を受けるのも一例である。外部監査はRFの用途を正しく導く手法であり、今後の説明責任強化にもつながる。表24.2.1は、MTIにおける維持管理システムの成長のための評価とその指標を示したものである。

表 24.2.1 道路財源の評価とその指標

| Strengthening Factor | Organization & Institution | Secure Fund |
|--------------------------------------|---|---|
| Expected Outcome | <ul style="list-style-type: none"> * Establishment of fund management system * Regal framework for seeking other fund * Enhancement of data bank * Training program for technical and administration * Participation system of private sector (Fund & Procurement) | <ul style="list-style-type: none"> * Management of fuel tax * Seeking the other fund allocation or new earmarked fund * Contractual framework of private sector fund |
| Viewpoint of Assessment or Indicator | <ul style="list-style-type: none"> * Justification and management of maintenance budget * Management of data bank * Capacity assessment for maintenance works * Transparency of procurement Procedure | <ul style="list-style-type: none"> * Monitoring of timely disbursement * Analysis of fund balance sheet * Settlement of complex task for participant of private sector |

出典：JICA 調査団

(3) 経験に基づいた職員研修の充実

法制度が整ったとしても全国道路網を全てカバーする財源確保はできない。限られた財源を有効に活用するには、(i) 優先順位の高い道路ネットワークを把握する；(ii) 優先順位のクライテリアには経済指標だけでなく、環境にも考慮する；(iii) この道路ネットワークを徹底的に良い状態に保つ；(iv) 道路管理者と事業実施者との間で実施評価をする；(v) 品質と数量に係る資料を技術図書やハンドブックを用い作成する；(vi) 労働集約型施工等小規模建設会社の参入を図る；(vii) 交通データを含む固有の HDM-4 や橋梁管理システムを用い、道路橋梁インベントリーを構築する。

24.2.2 沿岸地域における水上交通システム

RAAN 地区のプランキア（リオココ）や RAAS 地区のブルーフィールドにある運河を活用した水上交通を開発する場合、持続的な運営をするために組織の構築が必要になる。組織を設置する前に、どのような形態で円滑な水上交通を管理/運営をすべきか表 24.2.2 に示すようなパターンを参照し、MTI は検討をする必要がある。

表 24.2.2 水上交通管理運営サンプル

| | Operation Structure | Advantage | Weakness |
|---|--|---|---|
| 1 | * Direct management by MTI | * Maintaining the quality of service to passengers | * High employment and maintenance costs |
| 2 | * Construction of facilities by MTI * Concessionaire to suitable private sector for operation & maintenance | * Reduce financial risk in future | * Necessity of effort to increasing passenger |
| 3 | * Fund, know-how and operation by Private * Subsidy or incentive from MTI | * Creation of new industries * Revitalization of the economy | * Necessity of effort to increasing passenger |
| 4 | * Full developing by private sector * Business approval and issuance of license by MTI or Municipality | * Risk avoidance for earning and operation | * Difficulty of keeping high public services |

出典：JICA 調査団

図 24.2.1 に水上交通の推薦できる運営形態を示した。また表 24.2.3 に各組織の責任範囲について記述した。制度の確立や施設の用意は MTI の管理下におかれ、許可証の発行や運営に係る指導/教育は市の運営に委ねるべきと想定している。また民間企業はできれば MTI からの優遇措置や補助金を受けながら事業運営と維持管理を実施する。従って、MTI は定期的に運営のモニタリングと評価を適正に行い、その他付随する周辺の開発の計画がある場合、MTI は国家運輸推進委員会に審議を計り、助言を得るべきである。

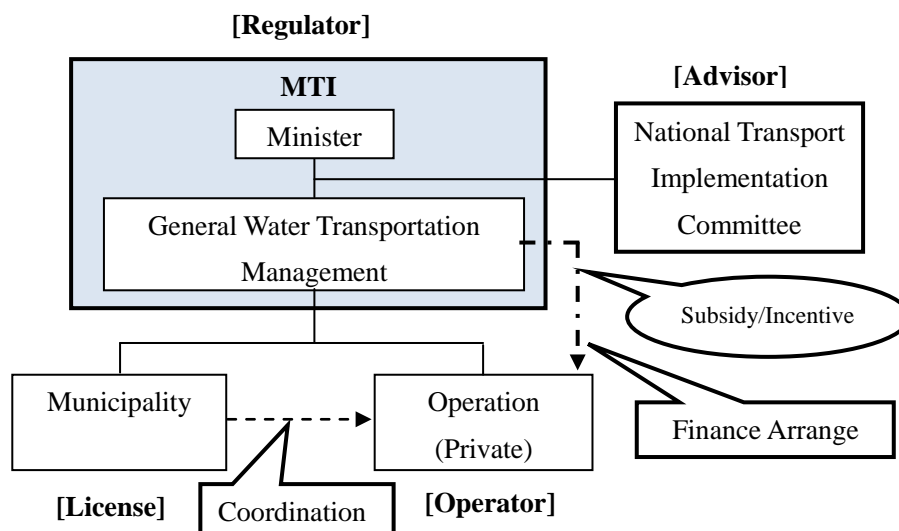


図 24.2.1 水上交通管理/運営組織

出典：JICA 調査団

表 24.2.3 水上交通における役割および対応

| | Facility | Legislation | License | Operation | Education | Finance | Advise |
|--------------|----------|-------------|---------|-----------|-----------|---------|--------|
| MTI | R | R | | | (R) | (R) | (R) |
| Municipality | | | R | | R | | |
| Private | R | | | R | | R | |
| Committee | | | | | | | R |

R: 正責任者 (R):補完責任者

出典：JICA 調査団

24.2.3 物流交通セクターの監督官庁

24.2.3.1 背景

現在、この中米地域における投資が活発化しつつあり、人や物の行き来流通は年々増加し、国際的な貿易や物流に非常に大きな変化が起きている。一つの例として、太平洋やカリブ海の国際港や国境施設において、効率的で信用のおける周辺国とのつながるための貿易協定の本格的運用が始まっている。このことは域内投資や旅客並びに貨物の高い機動性を発揮し、ニカラグアの物流に重要な貢献をすることになる。貨物輸送や物流システムの成長を促すため、インフラの整備のみならず物流セクターに係る法制度の整備や管理環境の改善にも努めなければならない。物流セクターの強化システムについては、第 17 章に示すとおり域内や国内のルール作りや政策決定の仕組み作りをフォーカスしている。そのために、監督官庁の組織を立ち上げ 中米地域を包括する中米統合機構(SICA)で取決められている法制度等の諸条件に取組んでいく必要がある。

24.2.3.2 ロジスティック事務所の設立

本国家運輸計画は、現在の組織管理のまま物流に係るいくつかのプロジェクトとプログラムを提案している。物流に係るプロジェクトが効果的に推進するために関わりのある関係各部署の取組みが極めて重要である。従って、MTI の管理下で物流の監督する新たな部署の設置は不可欠であり、委員会でもそのプロジェクトに係る助言を得ることができることになる。

[ロジスティック事務所]

ロジスティック事務所は、物流の監督官庁として、MTI に設置されるべきである。次に列挙した主な活動を実施するならば関係部署が多いため、その調整も重要なタスクとなる。

- 物流開発計画の政策と計画策定
- 貨物流通の効率化
- 物流促進のための規制の整備
- 各関係機関との調整
- 物流整備プロジェクトの計画及び物流センターの建設と監理

上記事項を達成するために物流事務所は次の 3 部門を設置する必要がある。(表 24.2.4 参照)

表 24.2.4 ロジスティック事務所のタスク

| Section | Task |
|------------------------|---|
| Planning Section | *Coordination of other agencies concerned with logistics *Master planning in logistics development *Foreign relations such as Cross-border Trade Infrastructure (CBTI) & Cross-border Trade Agreements (CBTA) |
| Project Section | *Review of plan for logistics parks *Approval of application for projects *Evaluation and monitor the projects |
| Administration Section | *Financial planning *Procurement and administration to private company *Personnel, accounting and management of office |

出典：JICA 調査団

[国家運輸推進委員会]

表 24.1.2 に記述したとおり、この委員会で物流セクターにおける政策、戦略及びプロジェクトの実施についての役割と責任を協議することになっている。さらに委員会はロジスティック事務所にその実践的なことの任を担うことを伝え、国境間の協定 (SICA) の進捗についてもモニタリングし、各関係機関と調整することになる。

24.2.3.3 国境間の制度的連結性強化

中米域内の国境施設貿易協定 (CBTA) に基づいたクロスボーダー交通インフラ (CBTI) の開発を促進するために物流システムを確立し、法制度を整備しなければならない。関係各部署はこの回廊の開発のために協働しなければならない。表 24.2.5 は、回廊開発の制度的強化について政策と主な行動に分け示した。

表 24.2.5 国境通関施設の主な活動

| | Policy | Key Activity |
|---|---|--|
| 1 | Operationalizing the framework agreement on transport facilitation | ➤ Improvement of Cross-border Trade Infrastructure (CBTI) in parallel with establishment of Cross-border Trade Agreement (CBTA) |
| 2 | Implementation the initiatives to facilitate interstate passenger land transportation | ➤ Expedition the implementation of the existing bilateral and regional arrangements ➤ Developing a regional arrangement on facilitation of interstate passenger land transportation |
| 3 | Acceleration the free flow of goods in the region by eliminating barriers to merchandise trade | ➤ Strengthening the behaviour principle based on Central American Customs Union Framework agreement |
| 4 | Acceleration the development of an efficient logistics sector | ➤ Removal of substantially all restrictions on trade in services for logistics services |
| 5 | Substantially improvement trade facilitation and Enhancement the border management capabilities in the region | ➤ Developing the implementation of National Single Windows in the region ➤ Synchronising the procedures, formalities and practices in border management and its harmonisation to the extent in the region |
| 6 | Strengthening the institutional capacity in lagging areas in the region | ➤ Facilitation the flow of technical assistance from the donor to Nicaragua and regional groupings for capacity building |

出典：JICA 調査団

24.2.3.4 外国からの投資推進

外国からの投資のために物流システム、回廊開発そして投資優遇措置等が必要条件となる。しかしながらニカラグアはその物流システムが未熟であること、不十分なビジネスノウハウしかないこと、さらに人材不足であることが挙げられる。

外国投資家の投資を促進するためには次の点を留意する必要がある。

(1) 市場の透明性

市場の透明性はどこの国においても外国投資家が重視することである。民間企業にとって、市場の透明性は、企業への優遇措置以上に注目している点である。通常会社は標準化されたプロセスで決められた書類を提出して、その国への投資を考えており、個人なプロセスでの不正な法の抜け道は、全く外国企業には受け入れられないものである。しかしながら詳細

な標準化マニュアルや制度の改正は非常に時間を要する。とにかく物流システムの改善や農業センターの開発を申請する場合に向け、ロジスティック事務所の設置などできるところから整備をし、外国投資家への相談窓口を喫緊に用意すべきと思慮する。

(2) 優遇措置

優遇措置システムは、投資家を募る一つの手段である。ニカラグアでは現在法人税の10年間免除や設備機器や原材料の輸入の免税などのいくつかの優遇措置政策を外国投資家に与えている。中米諸国でも少々産業の遅れが目立っており、魅力ある優遇措置を設け、外国投資家を呼ぶ込む

必要がある。周辺国に負けない環境はニカラグアにあり、それを制度的なバックアップを持って投資家を募ればよいと考える。物流部門への投資促進に関しては、次のような優遇措置や対応策が必要と考えられる。

- 中米税関組合協定の遵守
- 特別経済特区（SEZ）の設置
- ロジスティックパークや SEZ 内における法人税免除の延長
- 特別償却費の適用
- 外国人労働者への労働許可証発行

第25章 人材育成計画

25.1 人材育成の目的

25.1.1 人材育成の概念

キャパシティ・デベロップメント(CD)とは、個人、組織そして制度や社会が、個別にあるいは集合的にその役割を果たすことを通じて、問題を解決し、また目標を設定してそれを達成していく能力を向上することであり、何より当事者である個人と組織が自助努力を通じて自立的発展を求めなければならない。

例として、効果的な道路整備事業の管理を上げます。道路管理は、MTI の組織や職員が保有しているノウハウを発揮すればいいのではなく、他の要素も十分考慮しなければならない。すなわち、事業実施者である施工会社、沿線住民、そして技術図書をベースとして監理する道路管理者が十分な共通認識を共有して始めて、上位目標を達成するものである。(図 25.1.1 参照)

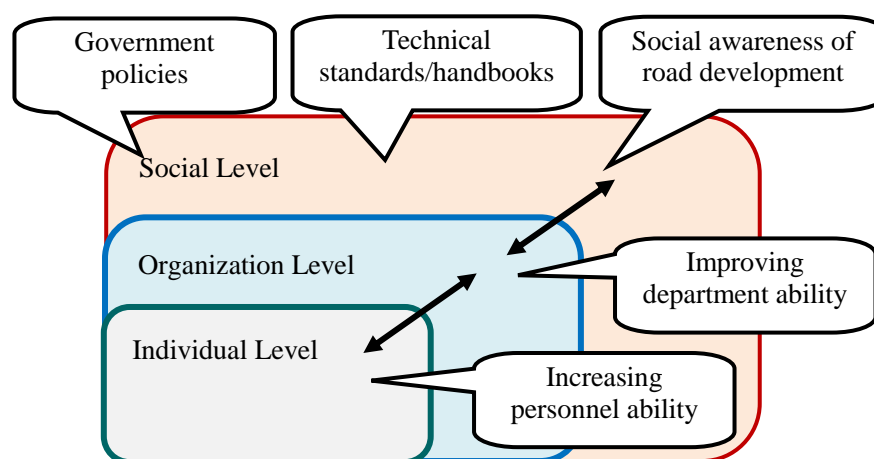


図 25.1.1 キャパシティデベロップメント (CD) の概念

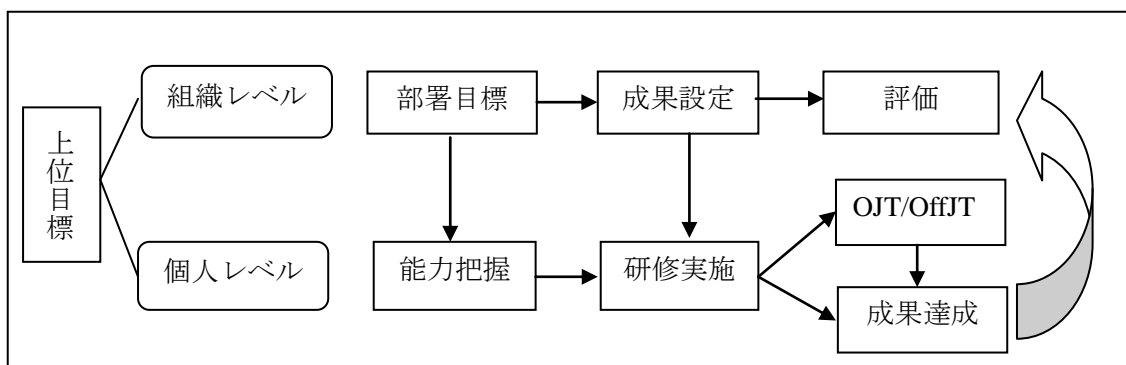
出典：JICA 調査団

上記の概念を基に、MTI の組織向上のための基本的な考え方を次に整理した。

- 自らの力で各々の組織は能力向上に努めなければならない。
- MTI のオーナーシップが重要である。
- MTI と関係部署の参加による共同作業が重要である。
- 長期的なコミットメントが必要である。
- 研修コースが終了後も事業の効果が定着するメカニズムを構築する。
- 包括的な思考とアプローチが必要である。
- 開発状況に応じた多様なアプローチが必要である。

25.1.2 キャパシティデベロップメント (CD) の評価

CD の評価は特定の組織が成果設定したものをいかに達成したかにある。以下のフローは組織レベルと個人レベルでの CD 評価のためのアプローチを示した。



CD を実施していく上で重要なことは、成果達成のために特定された支援プログラム並びにその支援アプローチについて当事者側の制度・組織・個人を包含する戦略的な位置づけを持ちうるのか否かである。

そしてその組織の目標に向かってどのようなプロセスで成長していくかを具体的な指標を持って、実施していくかによる。それには MTI が強いリーダーシップを発揮し、課題を解決していき、上層部はその評価を下していかなければならない。

その評価方法は 25.1.1 節に示した「組織上の基本的な考え」を定性的にまた定量的に具現化する必要がある。

| 定性的評価 | 定量的評価 |
|--------------------------|---------------------------------|
| 成果達成のための研修計画の有無 | 何人が研修に受講したか。 |
| | 研修を理解したか。(テストで確認) |
| 成果達成のための活動計画の有無 | プロジェクトの達成件数 |
| 特定の組織(部署)における管理目標(成果)の有無 | 舗装の延命、舗装率の増加、交通事故件数の減少(道路分野) |
| | 輸送コストの減少、通関業務時間の減少、輸送量の増加(物流分野) |
| | 利用頻度の増加、輸送量の増加(港湾、空港分野) |

25.1.3 MTI 内のキャパシティ

MTI は、「上位目標」、「部署別目標」そして「目標に対する成果」を掲げることで、組織を運営していかなければならない。その成果の達成と組織全体の能力向上を計るためにキャパシティの現状について把握する必要がある。そこで JICA 調査団は Human Resources Department と協議をして、保有するキャパシティを分類した。図 25.1.2 はその協議を踏まえ、個人・組織・社会レベルの観点から 4 つの要素に分けたものである。この 4 要素の中でも作業手順とそのツールは、最も重要な要素である。技術的なガイドラインやハンドブックに代表される作業に係るツールは、標準的に明文化したもので、各人誰もができるように作成されており、その適用を日常化すれば、組織の能力は全体的に向上する。そして当然もう 1 つの重要な要素は個人レベルのアップである。各人の能力アップは、部門のチームワークである程度の能力を保持することが可能であるが、個々の学歴やこれまでの業務経験そして個々の向上心の違いがあり、個人差が生じるのは必然である。MTI の現状を見ると、研修を通じて横断的な交流があり、決して組織の硬直化には陥っていないが、このように要素別に分類することで、どのキャパシティに、どのような方法で能力向上を計ることが今後求められており、そのために研修計画を作り、持続的に実施を進め、個々のレベルのギャップを埋めることが重要である。

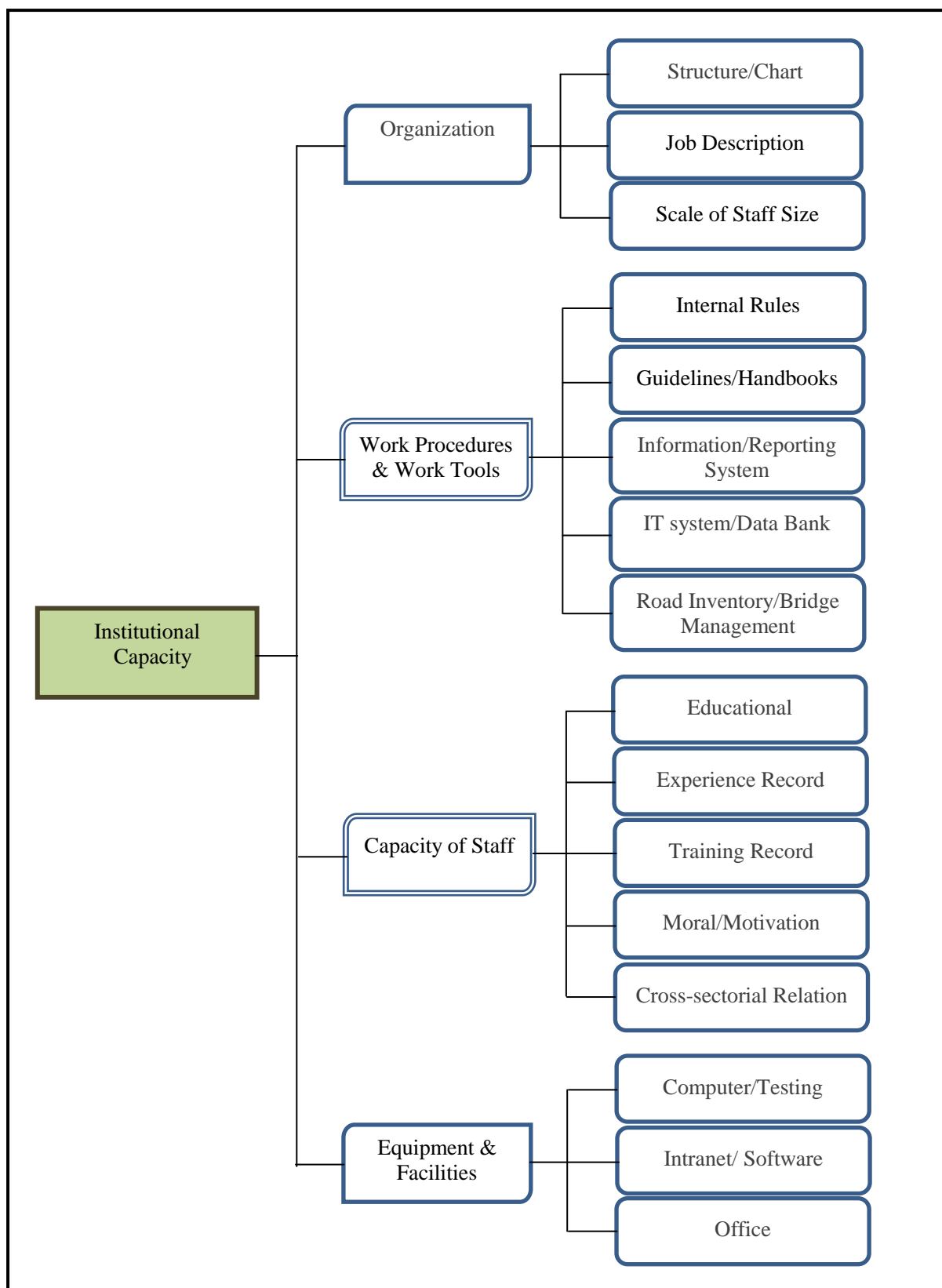


図 25.1.2 制度面でのキャパシティに影響する要素

出典：JICA 調査団

25.1.4 キャパシティギャップアセスメント

キャパシティギャップアセスメント(CGA)は個人や組織の能力把握ができない時に有用に発揮する一つのツールである。この評価を実施することで組織の強みと弱みがわかり、研修プログラムに反映することができる。

(1) 手法

現在の組織能力を把握する一つ的手段として、キャパシティギャップアセスメントがあり、関係部署に所属する個々の職員へ質問状を配布する。

おおよそ 10～20 の質問を作り、各セクターの職員に現在の状況を答えてもらう。次に掲げた項目（この分野について質問状を作る）は、1 例として、道路セクターの関連について列挙してみた。当然実施する場合は、MTI が独自に質問状を作らなければならない。

- 1) 道路状況について
- 2) 道路維持管理及び新設工事の設計について
- 3) 技術図書と作業ハンドブックについて
- 4) 材料試験について
- 5) 施工計画について
- 6) 建設コストについて
- 7) 品質管理の知識とスキルについて
- 8) データ及び図面管理について

質問は次の 2 パターンについて聞く。

- 1) 現在の職務を実施していく上で、既に使用（活用）している知識であるか否か
- 2) 現在の職務を実施していく上で、保有しなければならない知識であるか否か

知識レベルは次の 5 段階である。

- レベル 1：全くわからない。聞いたこともない用語である。
- レベル 2：用語は理解するが、それについて学んだことがない。
- レベル 3：実践で使用（活用）したことがない。学校やセミナーで学んだが、日常業務で使用するにはトレーニングが必要である。
- レベル 4：過去の業務で使用（活用）したことがある。
- レベル 5：日常業務で使用（活用）しており、他職員に教えることができる。

上記の 2 パターンの立場（例：保有しなければならないが、その知識を持ち合わせていない）を表したのが能力ギャップとなる。

(2) 質問状の配布と回収

質問状は関連セクターの技術職員並びに管理部門職員（地域事務所も含む）に配布する。通常 2 週間程度で回収する。

(3) データの編纂**1) コーディング**

人材開発部署が担当し、データの入力をする。その際、組織名や職員の階級もインプットする。職員の階級は、例えば次のように5段階に分ける。

表 25.1.1 階級別コーディング

| Code No. | MTI | Regional Office |
|----------|----------------------------------|---------------------------|
| 1 | Deputy Director, Chief of Office | Director, Deputy Director |
| 2 | Deputy Chief | Chief of Office |
| 3 | Sr. Engineer | Sr. Engineer |
| 4 | Engineer | Engineer |
| 5 | Technician | Technician |

出典：JICA 調査団

2) データ分析

データをエクセルシートに表し、分析を自由に行う。(例えば部署別、階級別)

(4) CGA の実施後の分析

CGA は、組織及び個人のキャパシティについて必要な能力と保有する能力が明らかになるが、瞬時に分析できる万能の実施方法ではなく、利点と課題点の両方（以下に具体的に示す）を持ち合わせており、あくまで研修計画を作成するための分析手段と考えるべきである。

| 利点 | 課題点 |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 個々の能力を把握することができる。 | 能力別に研修がプログラムされた場合、他人に個々の能力がわかってしまう。 |
| 研修計画に反映することができる。 | CGAの実施と分析をするための手間が大変である。 |
| 昇進や報酬に係る目安に使用できる。 | 事実と違う返答をしてしまう者が現れる。 |
| 研修予算獲得のための説得材料に活用できる。 | 対象者が多く、分析結果を導き出せない可能性もある。 |
| 個々が次にどのようなレベルに向かえばいいかの指針になる。 | |

25.2 MTI で実施されている研修プログラム**(1) MTI 既存研修プログラム**

MTI は、2007年に5か年研修プログラム（2008年～2012年）を策定した。このプログラムは世界銀行が支援し、MTIの制度面でのキャパシティ向上も含まれており、作業サイクルや周辺機器の整備等現在の課題の解決に直結する内容となっている。

またこのプログラムはいくつかのステージに分類されており、各自の能力に応じた内容となっている。その分類は建設工事に係る監理や運輸計画等に携わる複数の部署が関わっており、研修終了時には、交通エンジニアや法律関係そして運輸計画を取得できたということで学位免状も発行されることになっている。

表 25.2.1 MTI 研修プログラム

| Training Course | Required Person | Training Course | Required Person |
|--|-----------------|--|-----------------|
| Master of law and regulation of contracts | 30 | Specialization of hydrology | 2 |
| Master of land transport and routes | 18 | Specialization of structural engineering | 6 |
| Master of transportation planning | 4 | Specialization of topography | 6 |
| Graduate of project formation and evaluation | 11 | Master of pavement design | 2 |
| Diploma of project management | 2 | Master of transport economy | 2 |
| Specialization of cost and budget | 6 | Master of urban legislation | 1 |
| Specialization of road design | 6 | Graduate of project management | 13 |
| Specialization of geotechnical | 6 | Graduate of project audit | 6 |
| Specialization of hydraulics | 6 | Graduate of road works | 10 |
| Specialization of pavement | 6 | Graduate of administration network | 1 |
| Specialization of traffic | 6 | Graduate of functional management | 4 |
| | | Total | 152 |

出典：JICA 調査団

しかしながら、このプログラムは 22 カリキュラムで構成され、研修予定人員は 152 名であったが、現在(既に 2013 年)まで、約 8 割のカリキュラムが終了してはいるが、自国予算を拠出する関係もあり、実際は 81 名が受講 (表 25.2.2 参照)しているのに留まっている。MTI は、このプログラムの継続を望んでおり、ドナーに働きかけ予算の提供をお願いしている。

表 25.2.2 終了済み研修コース

| No | SUBJECT/SOURCES OF FINANCING | CENTER OF STUDY | DURATION | PARTICIPANTS | AREAS (OFFICE) |
|-------|--|---|----------|--------------|--|
| 2008 | | | | | |
| 1 | MASTER IN TELEMATIC AND NETWORKS | Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología (UNICIT) | 2 YEARS | 1 | INFORMÀTICA (IT OFFICE) |
| 2 | POSTGRADUATE FORMULATION EVALUATION OF PUBLIC INVESTMENT PROJECT (EXTERNAL FUNDS) | Dirección General de Inversión Pública (General Direction of Public Investment) | 3 MONTHS | 2 | ADQ - DGV |
| 3 | MASTER IN LAND TRANSPORT/ROUTES (WORLD BANK) | Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) | 3½ YEARS | 28 | DGV,DGP,DGTT, DGNCDU, COERCO, PASTDANIDA, ECONS-3,FOMAV, |
| TOTAL | | | | 31 | |
| 2009 | | | | | |
| 4 | MASTERS ADMINISTRATION OF CONTRACTS (IDB FUNDS) | Universidad Centroamericana (UCA) | 2 YEARS | 33 | ADQ,DAL,DGV, DGP,DGAF, AUD INT, ECONS-3, COERCO,EICMEP |
| TOTAL | | | | 33 | |
| 2010 | | | | | |
| 5 | IT Consulting web page update | Private Consultant | 3 MONTHS | 7 | DS, REL. PUB, INFORMÀTICA |
| TOTAL | | | | 7 | |
| 2011 | | | | | |
| 6 | POSTGRADUATE FORMULATION, EVALUATION AND ADMINISTRATION OF INVESTMENT PROJECTS WITH EMPHASIS ON TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE (WB FUNDS) | Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) | 6 MONTHS | 14 | DGV, DGP, ADQ, UGA, DS, FOMAV. |
| TOTAL | | | | 14 | |

| No | SUBJECT/SOURCES OF FINANCING | CENTER OF STUDY | DURATION | PARTICIPANTS | AREAS (OFFICE) |
|------|--|--|-----------------------|--------------|---|
| 2012 | | | | | |
| 7 | POSTGRADUATE QUALITY MANAGERS FORMATION IN THE PUBLIC SECTOR | Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Ministry of Finance) | 3 MONTHS | 3 | CAPAI, DGV |
| 8 | GRADUATE SUSTAINABLE TRANSPORT | Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) | 4 MONTHS | 6 | DGTT |
| 9 | INTENSIVE COURSE ON RIGHT OF CONTRACTS | MTI - Private Consultant | 6 MONTHS | 36 | DGTT, DGV, DAL, ADQ, DGT A, RRHH, DGP, DGAF |
| 10 | GRADUATE IN RIGID PAVEMENT | Tecnologico de Monterrey | 10 MONTHS | 2 | DGP, DGNCDU |
| 11 | COURSE IN ASPHALT PAVEMENT | Tecnologico de Monterrey | 10 MONTHS | 4 | DGV, |
| | TOTAL | | | 51 | |
| 2013 | | | | | |
| 12 | SPECIAL GRADUATE IN BUSINESS TAXATION | CETA E Academia Tributaria (TAXATION ACADEMY) | 3 MONTHS | 5 | DS, DGAF, DAL, DGV |
| 13 | MASTER IN BUSINESS MANAGEMENT AND ADMINISTRATION | Universidad de Chile | 20 MONTHS | 1 | DGV |
| 14 | LAW LABOUR/BUSINESS POSTGRADUATE | Universidad politecnica (UPOLI) | 2½ MONTHS | 1 | RRHH |
| 15 | ASPHALT MIXTURES TESTING | Tecnologico de Monterrey | 2 WEEKS | 12 | DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D |
| 16 | CONSTRUCTION MATERIALS TESTING | Tecnologico de Monterrey | 2 WEEKS | 12 | DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D |
| 17 | SOIL TESTING | Tecnologico de Monterrey | 2 SEMANAS | 13 | DGNCDU, DGV, COERCO, ADQ, UNAN, FOMAV, UNI, D |
| 18 | SECOND INTENSIVE COURSE IN RIGHT OF CONTRACTS | MTI - Private Consultant | 6 MONTHS (IN PROCESS) | 37 | DGV, DAL, ADQ, RRHH, DGP, DGAF, DGNCDU, COERCO, FOMAV, EICMEP, ECONS-3, ENCOSE. |
| | TOTAL | | | 81 | |

出典：JICA 調査団

講師は大学教授もしくは外国人専門家が務めている。研修の初期段階では、このような外部講師を招いて実施するのが得策であるが、今後はカリキュラムに応じて外部講師にお願いするか、または MTI の幹部職員が直接講師を務めることで、より現実的な作業に結びつくのではないかと考える。

(2) 世界銀行のコンサルタントによる評価報告書

2012年3月、上記の研修プログラムの達成度について評価チームが MTI を訪れた。世界銀行の支援は、人材育成、機器等活用、制度面の管理状況の成長のために実施している。様々なコンポーネントで構成されているプログラムは、個々の職員についてある程度の目標達成は得られている。国家人間開発計画や MTI の戦略計画に応じたより高度な人材や資機材活用の発展のために、このような研修プログラムは継続していかねばならない。この評価報告書は、世界銀行の支援が正当に各関係部署や人材のためになっていると結ばれている。

(3) 既存研修プログラムのレビュー

技術面、管理面等をカバーした研修コースになってはいるが、非常に一般的なテーマが多い印象を受けた。一方で世界銀行の支援部分は座学のコースやセミナーのみならず、現場での管理手法や検査機材の供給なども実施していることがわかった。

このような状況を踏まえ、気づいた点をまとめてみた。

- 1) MTI の研修コースは監督官庁として職員の能力向上にデザインされている。
- 2) 受講生は、個人的にコースの取得証明をもらうことが目的のように見受けられ、同じ部署の同僚にその知識を広める努力をしていない。
- 3) 世界銀行のプログラムは、継続的に実施できる担保もないため、(予算措置の問題) 一般的な内容になっている。

- 4) 本来であれば MTI が独自の実践的なプログラムを作成し、講師も MTI の幹部職員が担うことが継続の道につながると思慮する。
- 5) 道路セクター以外の運輸サブセクターのカリキュラムもデザインすべきである。

25.3 人材育成計画の提案

人材強化策は、実作業に結びつき、効率的で効果的でなくてはならない。初期段階での研修計画は、MTI の既存の研修プログラムや JICA 調査団が定期的実施していたワークショップを基に関係各部署は議論を重ね、作成していくのが早道である。研修計画を作成する際に注意すべき点は、コース名、目的、成果そして対象部署を明記することである。また本来であれば、前述で紹介したキャパシティギャップアセスメントを実施した後に、詳細計画を作成すべきであることは言うまでもない。

(1) 個々の能力向上の方法

通常、研修という言葉は、日常業務を中断して、ある程度の人数で行うことで用いている。(集団研修) しかしながら、個々の能力向上の方法はそれだけではなく、様々な方法を考えることができる。次の図 25.3.1 にその方法を示した。

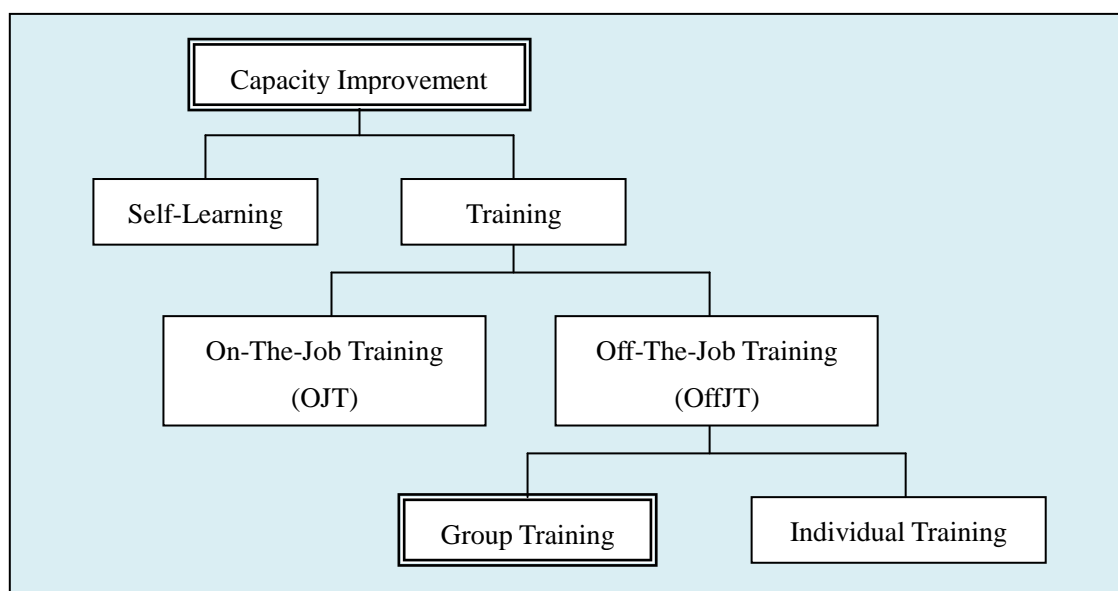


図 25.3.1 能力向上の方法

出典：JICA 調査団

1) 独学による能力向上

通常、各組織は管理目標(成果設定)を定め、定期的な研修を開催することが必要である。しかしながら全てを与えられた研修に身を委ねるだけでなく、個人的に、その目標に対する成果を CGA で実施した際に浮彫になった個々の弱みを中心に能力向上に努めねばならない。そして個々の能力向上の基本は、自分で学ぶことであるということを実感しなければならない。新しい仕事を与えられた時、成果を達成するため、個々はその能力を発揮すべき努力をする。このことは誰に教えられる前に自らが文献をあさったりして努力することが通常であろう。但し、独学で自分を磨くのは大いなる向上心なしでは、成し遂げることは難しく、前述した図 25.1.2 に示したワークツール、すなわち組織が所有している技術図書等を活用し、常に目標を個々で設定し、課題に立ち向かうことである。

2) 研修のタイプ

- OJT：通常業務を通しての職場内研修
- OffJT：外部委託等による職場外研修

3) 受講参加人数（特にOffJTの場合）

- 集団研修：大人数が一同に会し、受講する。
- 個別研修：個人単位で受講する。

OJT と OffJT のタイプの特徴について表 25.3.1 及び表 25.3.2 に示す。

表 25.3.1 OJT と OffJT の比較

| | OJT | OffJT |
|--------------|--|---|
| Descriptio | <ul style="list-style-type: none"> • Training given through day-to-day work in one's work place. • Trainer can be trainee's manager of senior worker | <ul style="list-style-type: none"> • Trainee is discharged from daily duties and allowed to participate in training. • Usually implemented at location other than trainees work place (but can be in the same building). |
| Advantage | <ul style="list-style-type: none"> • Usually efficient and effective because training is done through actual works. • The outcome can be used immediately after completion of training. • Cost is minimal and usually does not need special budget. • Daily duties need not to be interrupted. | <ul style="list-style-type: none"> • Trainee can concentrate in the training. • Trainers can be selected from qualified persons. • Due to above, training can be efficient and effective, and can be implemented in shorter period than OJT. |
| Disadvantage | <ul style="list-style-type: none"> • Unless systematically planned, often interrupted/ignored when urgent works come in, or for any other reasons. • Can be biased or have some problem if the knowledge of trainer (manager or senior worker) is biased. | <ul style="list-style-type: none"> • Daily duties need to be interrupted. • Need certain amount of budget. |

出典：JICA 調査団

表 25.3.2 集団研修と個別研修の比較

| | Group Training | Individual Training |
|--------------|--|--|
| Description | <ul style="list-style-type: none"> • Large number of trainees is trained at the same time. • Contents of training are decided before trainees are selected. | <ul style="list-style-type: none"> • One trainee or small number of trainees is trained at one time. • Trainee is selected first and outline of training is decided. • Typical example is studying abroad for high-level education. |
| Advantage | <ul style="list-style-type: none"> • Many trainees can be trained at one time. • Cost per trainee is usually lower than individual training. • Thus, effective when large numbers of people need to be trained on particular subject in a short period. • Network of trainees is often created which later can help further improvement of trainees' capacity. | <ul style="list-style-type: none"> • Level of training can be freely set based on the objective and level of trainee. • Thus, high-level training, such as study of state-of-the-art engineering, is possible. |
| Disadvantage | <ul style="list-style-type: none"> • Effectiveness and efficiency may not be uniform over all trainees. | <ul style="list-style-type: none"> • Number of trainee is limited. • Therefore, is not suitable when large number of people need to be trained in a short period. • Cost per person is high. |

出典：JICA 調査団

研修のタイプを上記ように分類したが、研修をするということについて目的に迷いはない。例えば、OJT は独学を支援することもしばしばであり、独学で知識を得、OJT で次段階に進むことができる。また少人数を迎える JICA のカウンターパート研修がある。これは集団研修に属するか明確に区別できない。各々の利点と弱点を示してはいるが、両方を実施することに各々意義がある。重要なことは OJT を軽視することなく、職場で直接教えていくことである。

(2) 研修を通じた対象者の知識取得

研修コースは、受講対象者の能力に応じてデザインしていかねばならない。またどのレベルの人材を研修させるかも重要である。各々の階層で達成目標を定量化する必要がある。そこでここでは中間層とさらにその上層職員を想定して表 25.3.3 に表した。

表 25.3.3 研修対象レベル

| Level | Description |
|--------------|---|
| Intermediate | Target is to teach how to actually supervise the works at the office and site. Main topics of training are fundamental points of using the standards/handbooks, knowledge of checking material, method of execution, checking the performance of works (for example). |
| Advanced | They are expected to be leader or advisor to other staff. After training, trainees are expected to know how to secure required quality, meaning and interpretation of standards/handbooks, procedures of lab tests and field tests and their problems, how to prevent use of sub-standard material, how to realize good execution (for example). |

出典：JICA 調査団

(3) 講師

今後提案される研修計画が継続的に実施するため、講師は是非 MTI 内から選別してもらいたい。そこで基本的な資格について表 25.3.4 に示す。

表 25.3.4 講師の資格

| Condition | Description |
|----------------------|---|
| Academic Knowledge | <ul style="list-style-type: none"> • Sufficient academic knowledge is required. This typically includes, minimum, university-level, desirably, graduate-level educational background on the subject. Nevertheless, basic theories of related transport sector need to be taught by trainer(s) with university-or-above educational background. • The trainer needs to be able to teach basic theory of the subject. |
| Practical Experience | <ul style="list-style-type: none"> • Rich experience obtained through positive participation in actual projects of the subject. The trainer is required to possess sufficient knowledge on actual cases of problems and solutions, prevention of the problem, etc. |
| Working Knowledge | <ul style="list-style-type: none"> • Based on the sufficient academic knowledge and practical experience as cited above, the trainer needs to have organized knowledge which can be used in actual works of the subject. |
| Presentation Skill | <ul style="list-style-type: none"> • The trainer needs to have good presentation skill. If a candidate for trainer needs improvement, 'training of trainers' (TOT) should be given. |

出典：JICA 調査団

MTI の職員を講師にするとした場合、講師としての経験は有していないであろう。そこで講師育成のための研修 (TOT) も必要となる。取り急ぎ講師の選定基準を挙げるのであれば、技術図書やハンドブック等広く職員間で使用されている書類を作成した経験の持ち主がいいと考える。

(4) 研修の評価

研修の終了時には評価シートを用意し、受講者に次の内容について評価をしてもらう。

- この講義を受講したことで知識が向上したか否か
- 配布した資料はどうだったか
- 講師の教え方はどうだったか
- 研修の時間的な長さはどうだったか
- 必要性を感じたか

また研修報告書は、受講生の評価シートを分析した後、次の項目を網羅したものを作成する。

- 一般事項 (研修タイトル、目的/目標、日付、場所、講師名等)
- 受講者リスト
- 使用したテキスト
- 費用(当初予算と実際掛高)
- 受講者評価の分析

報告書を作成することで、将来の研修プログラムにも生かされ、継続性も担保される。

(5) 研修プランの提案 (ログフレームのみ)

研修プランの提案で最も強調すべき点は、全運輸セクターを網羅することと実践に役立つコースとすることである。このログフレームは MTI 全体の能力向上を考慮して作成した。表 25.3.5 から表 25.3.10 に各セクターにフォーカスした研修プランを提案した。このログフレームは、JICA 調査団が実施したワークショップでのテーマや 2007 年の MTI 研修プログラムを参照して作成した。

まずはキーパーソンを指名し、研修を受講してもらうことをお薦めする。研修の実施主体者は人材育成管理部門が担当し、実践的なカリキュラムを作成することが重要である。研修プランは人材と組織の能力向上にフォーカスすることが基本である。期待される結果として、個々の能力向上と各部門の組織力を付けることの 2 点である。研修プログラムは、技術者だけでなく、管理部門の職員にもバランスよく供給しなければならない。そうすることで MTI は、技術的な知識及び管理手法も学ぶことで人材の底上げができることになる。研修コースが評判がよくてもその知識を同僚たちに広めなくては何にもならない。そこで日常業務における OJT 手法による知識の共有は重要なことであることを強調したい。

表 25.3.5 能力向上ログフレーム (都市交通計画)

| | Indicator |
|---|--|
| <p>[Overall Goal] To enhance the capacity for planning and management of environmentally sustainable transportation system based on concept of Green Economy which aims simultaneous pursuit of preservation and economic development.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoring and evaluation of the proposed National Transportation Plan (NTP). 2. Socio-economic indicators (Production, income, population). 3. Degree of people satisfaction. |
| <p>[Objective] To be able to propose the Action Plan on environmentally sustainable transport in consideration of current status of country.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Development of Action Plan for short term 2. Regional development plan that utilize the potential factor |
| <p>[Expected outcome]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Participants can review and analyze the current situation and issues of sustainable transportation system. 2. Participants can identify the direction and extension methods of policies, programs, and projects for sustainable transportation system. 3. Participants can draft an Action Plan. 4. Participants can propose an Action Plan to related organizations. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoring the plan of each sector in NTP. 2.1 Regional development plan. 2.2 Traffic demand forecast. 3. Prioritization of projects. 4. Discussion in the Committee. |
| <p>[Activities]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Review of current situation of administration system. • Analysis of the national concept of transport network. • Review of initiatives and programs in Central America Region. • Review of transport planning and land use. • Review of city planning in nationwide. • Review of public transport planning and Traffic Demand Management (TDM). • Observation of environment and people-friendly related to transport infrastructure. • Analysis of budget request. • Preparation of action plan. | <p>[Target Group] Middle ranking officer who have more than 3 years of experience in relevant sector.</p> |

出典：JICA 調査団

表 25.3.6 能力向上ログフレーム (道路行政)

| | Indicator |
|---|--|
| <p>[Overall Goal] To develop the capacity of road administration for the related government officials.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoring of the proposed National Transportation Plan. 2. Differences between plan and actual development. |
| <p>[Objective] To improve the road planning, construction and maintenance ability of the mid-level official in road sector. To confirm the participant's learning by a presentation based on knowledge acquired by lectures and site visits.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Budget for road improvement. 2. Ratio of pavement. 3. Average speed, traffic density and transportation cost. 4. Number of traffic accidents |
| <p>[Expected outcome]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To understand the process of road planning and points to consider during preparation. 2. To understand the effects of road development and the evaluation method of the project. 3. To understand the process of road structure (mainly bridges) planning and points to consider during preparation. 4. To understand the road pavement. 5. To understand the new technologies and standards. | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Road planning for short term. 1.2 Traffic survey 2. Road inventory. 3. Bridge Management System. 4. Design standard and specification. 5. Participation of the seminar, particularly the latest method and international standards. |
| <p>[Activities]</p> <p>【Subject related with Road Network Planning】</p> <ul style="list-style-type: none"> •Preparation method of road network planning. •Observation of other countries outline of road administration. •Practice of economics analysis, project evaluation and demand forecast. •Practice of disaster prevention plan in the road network. •Site observation. <p>【Subject related with Road Route Planning】</p> <ul style="list-style-type: none"> •Preparation of road route planning. •Review of road related legislation. •Practice of public involvement, environment impact assessment (EIA). •Inspection of road Structure (Bridges, Pavement. •Preparation and management of road construction method and construction machinery. •Practice of Road Safety. •Management of road maintenance and life cycle cost assessment. | <p>[Target Group]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Engineers who graduate the university (civil engineering) or the equivalent. 2. A mid-level officer in charge of road planning and expected to be assigned to the leading position in the future. |

出典：JICA 調査団

表 25.3.7 能力向上ログフレーム (道路維持管理)

| | Indicator |
|--|--|
| <p>[Overall Goal] To strengthen capacity of the organizations for road management and maintenance with knowledge and skills required for survey, planning, routine and periodic maintenance method with due considerations for cost and quality.</p> | Adequate maintenance system is established. |
| <p>[Objective] Road management and maintenance activities are improved in the target organizations.</p> | 1.Lengthen pavement's life-span. 2.Budget for maintenance works. |
| <p>[Expected outcome]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analysis of current understanding on road management and maintenance system. 2. Improvement of the sustainable road management and maintenance system. 3. Enhancement of basic knowledge on road management and maintenance such as road design and maintenance with due consideration for life-cycle cost. 4. Enhancement of basic skills such as survey, planning, routine and periodic maintenance (procurement, supervision, examination and disaster mitigation). 5. Consideration of necessary measures to strengthen road management and maintenance and draft action plans. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Annual report of maintenance work. 2. Annual plan of maintenance work. 3. Handbooks for method of maintenance works. 4.1 Contract of maintenance works. 4.2 Budget of maintenance works. 5. Action plan. |
| <p>[Activities]</p> <ul style="list-style-type: none"> •Preparation of framework of road maintenance and management (organization, budget, out-source, law). •Practice of road design standard, construction standards, construction management, and maintenance plan considering life cycle cost. •Study on emergent operation against natural disaster, temporary repair work, case study. •Site observation for basic skills in view of following manners: <ol style="list-style-type: none"> (1) management and maintenance with quality and cost effectiveness, (2) quality control for road management and maintenance, (3) measures to institutionalize proper road management and maintenance. •Preparation of action plan. | <p>[Target Group] Civil engineers in charge of road management and maintenance activities (survey, planning and routine/periodic maintenance) with over 5 years working experiences.</p> |

出典：JICA 調査団

表 25.3.8 能力向上ログフレーム (物流分野)

| | Indicator |
|---|---|
| <p>[Overall Goal]</p> <p>To improve the distribution infrastructures of international corridors, as well as the institutional and operational arrangements which allow the infrastructure to function appropriate and effectively.</p> <p>To focus on improvement of the port cargo transport efficiency that is the issue of the ports as gateways of international corridors.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Establishment of Cross Border Trade Agreement. 2. Establishment of adequate management system. |
| <p>[Objective]</p> <p>To improve the ability to facilitate logistic system and to cope with the current issues of this field.</p> <p>To enhance the capacity of the officer in charge of port planning or port administration for port planning, administration and operation.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Transportation cost. 2. Time for custom clearance. 3. Cargo volume. |
| <p>[Expected outcome]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To understand the present situation and the issues of Cross Border. 2. To cover strategic thinking, planning & development, management of the transport, packing, handling, storing and information technology. 3. To understand the port administration and operation system, port cargo transport and the measures for strengthening international competitiveness. 4. To understand appropriate PPP introduction and measures to improve PPP conditions. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Collection of legislation documents. 2. Action plan. 3. Collection of documents and keeping to data bank. 4. Legislation and number of investors. |
| <p>[Activities]</p> <ul style="list-style-type: none"> •Analysis of current situation of domestic, regional distribution and international corridor. •Analysis of the shipping company's selection of port. •Analysis of current situation of port cargo transport. •Structure analysis of the cost of port cargo transport. •Observation of the approach from the hardware aspect (efficiency improvement by infrastructure upgrading). •Observation of the approach from the software aspect (Port procedure simplification, coordination with the Customs, ICT). •Study on Framework of PPP in port sector. •Discussion on the issues on cargo dwell time and current challenges to reduce it. •Identification of problems, examination of countermeasures. •Preparation of action plan. | <p>[Target Group]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Officials of governmental or public organization, being engaged in logistics with a position to carry out action plan. 2. Participant has more than three years of occupational experience in logistics sector. |

出典：JICA 調査団

表 25.3.9 能力向上ログフレーム (港湾分野)

| | Indicator |
|---|--|
| <p>[Overall Goal] To improve the port administration or management, planning maritime company training, to solve for current various issues.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Economic growth. 2. Tourism growth. 3. Development of waterway transport system. |
| <p>[Objective] To consider on their own how to address various issues they have and then create Action Plan.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacity of Cargo volume. 2. Dependency on the use of ports. 3. Improvement of legislation system. |
| <p>[Expected outcome]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Participants identify the current issues pertaining to port improvement. 2. Participants acquire and explain about basic technical knowledge for port improvement. 3. Participants learn about port development/planning methodology and preliminarily draft plans. 4. Participants ascertain and explain circumstances surrounding ports in the region. 5. Participants formulate action plans that cover port-related global issues and sustainable efforts. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Clarification of issues. 2. Achievement of capacity development. 3. Design standard and specification. 4.1 Regional development plan. 4.2 EIA. 5. Action plan. |
| <p>[Activities]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Review of current issues, policies and development planning. • Practice of port planning/designing and formulation of plans and designs. • Analysis of inspection system and port information. • Study on inspection and management system in surrounding ports in the region. • Practice of the maintenance and management as well as the effective use of port facilities. • Study on environmental conservation and environmental impact assessment. • Study on prevention of disasters of port facilities. • Preparation of action plan. | <p>[Target Group]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A mid-level personnel whose responsibilities involve problem solving of global issues (such as maintenance, environment, disaster management, etc.). 2. Port engineers who have been engaged in practical business in the port field for at least three (3) years. |

出典：JICA 調査団

表 25.3.10 能力向上ログフレーム (空港分野)

| | Indicator |
|--|---|
| <p>[Overall Goal] To obtain the basic knowledge on construction, management and maintenance of the airport development, and the opportunity to make efficient airport development plans with professional consultation.</p> | <p>1. Economic growth. 2. Tourism growth. 3. Development of air freight transport system.</p> |
| <p>[Objective] Participants may propose airport development plan considering construction, management and maintenance.</p> | <p>1. Number of passengers. 2. Extension of runway. 3. Expansion of Aircraft parking. 4. Knowledge of international standard.</p> |
| <p>[Expected outcome]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To summarize the current situation and challenge/concern on airport development planning. 2. To learn and explain the knowledge on airport develop plan considering construction, management and maintenance. 3. To formulate the draft airport development plan based on the situation and challenge/concern 4. To formulate and share the action plan among in the organizations. | <p>1. Annual report. 2. Design standards. 3. Monitoring the plan of each sector in NTP. 4. Action plan.</p> |
| <p>[Activities]</p> <ul style="list-style-type: none"> •Review and discussion on followings subject: <ol style="list-style-type: none"> (1) aviation administration, (2) airport Planning (elemental planning, public involvement), (3) airport management and maintenance (total management of primary facilities and terminal building), (4) study on latest technology (against national disaster). •Preparation of action plan. | <p>[Target Group]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Officers in charge of planning, management and maintenance of airport development. 2. With more than 5 years of occupational experiences in the division of airport planning, management and maintenance, and will be in same occupation more than 3 years. |

出典：JICA 調査団

第26章 結論と提言

26.1 結論

本調査は、ニカラグア国の経済成長を支え、貧困削減、地域格差是正の社会開発に貢献することも目的にニカラグア国の国家運輸計画を策定したもので、次の内容から構成される。

- 2033年を目標年次とした長期開発ビジョン
- 大規模な運輸交通調査に基づく運輸セクター分析
- 2033年を目標年次とした運輸セクター開発ビジョン・開発戦略
- 2033年を目標年次とした陸海空の全ての運輸セクターを包括する国家運輸計画
- 国家運輸計画を着実に実施するための段階的実施計画と投資計画
- 国家運輸計画の実施を支援する運輸セクター関連機関の実施体制強化・能力向上計画

本調査は、ニカラグア国だけでなく中米地域の周辺国の運輸実態、開発戦略も考慮し策定されたものである。本調査における国家運輸計画の策定過程では、6回のステークホルダー会議を開催し、広く関係者の意見を吸い上げ、計画づくりに反映された。本調査は、主要官庁であるMTIの監督を受けるだけでなく、各関係機関との代表者から構成される4回のステアリングコミッティ会議を通じて、段階的な合意形成を行いながら実施された。本調査は、単に技術的に国家運輸計画を策定するだけでなく、その過程においてJICA調査団から関係機関への技術移転が実施され、今後ニカラグア国関係者のみでこの計画の更新ができるように配慮された。

本調査の主カウンターパートであるMTIは、調査の全過程において、技術的検討、運営面で積極的に参加し、知識の吸収しようという意欲、高いモチベーションがあった。

長期開発ビジョンは、国家運輸計画の前提条件となるニカラグア国全体の経済開発・社会開発の方向性と目標を設定したもので、ニカラグア国が発表した国家人間開発計画の延長線上に位置するものである。この長期開発ビジョンを踏まえて提案された国家運輸計画は、陸上交通・水上交通・航空交通の各交通機関とその交通機関の相互連携、さらには旅客交通・物流交通等と運輸セクターの全ての分野を包括した、総合的で統合的な運輸計画である。国家運輸計画の中で提案されたプロジェクトは、全く新しい構想やプログラム・プロジェクトだけでなく、既にニカラグア国で検討・提案されてきたプロジェクトも全て含まれている。

提案された運輸セクターのプロジェクト・プログラムを着実に実施していくためには、投資と予算の調和が重要であり、この観点から短期・中期・長期・超長期の段階的実施計画と投資計画が立案された。さらに計画の実施を支援するために必要な運輸セクター関連機関の実施体制強化計画・能力向上計画も本調査の成果の重要な部分である。長期的な国家運輸計画はその開発思想は普遍的であるべきであるが、計画の実行は、今後の経済・社会状況に応じて柔軟な変更を加えていく必要がある。このためには、10年毎など定期的な国家運輸計画の改定が必要であり、そのために必要なニカラグア国運輸関係機関の技術については、本調査の中で、OJT、ワークショップという方法で調査団の個々の専門家より技術移転がなされた。

本調査で提案された国家運輸計画が着実に実施に移され、必要な時期にニカラグア国自身の手で改定されることを期待している。

26.2 提言

本調査の実施を受けて以下のことを提言する。

- 本調査結果を正式の国家運輸計画として位置づけ、変わらない方針の基、継続的に運輸セクター開発を実施すること。
- 運輸セクター開発実施に当たっては、運輸セクター開発戦略の一つとして提案された「環境にやさしい運輸セクター開発」に配慮すること。特に国家人間開発計画において重要課題とされている地球温暖化への対応、自然災害への対応に配慮すること
- 今後 20 年間の運輸セクターへの投資額は、必要なプロジェクト費用の約 67% にすぎない。運輸セクター開発は、エネルギー、水等の他の社会インフラとともに、ニカラグア国の経済発展・社会発展にとって重要なセクターであることを認識し、柔軟な公共投資配分を行うこと
- 運輸セクター開発への PPP 等による民間投資を積極的に取り込みを行うため、組織的・制度的な民間投資環境の整備を早急に図ること
- 本調査において、運輸セクターの短期・中期・長期の段階的整備計画を提案している。中期・長期で提案されたプロジェクトは、今後の社会経済の変化の状況を監視し、柔軟な変更への対応を行うこと
- ニカラグア国の今後の経済状況、社会状況に応じて、国家運輸計画の前提とした長期開発ビジョン、社会経済フレームは変化する。本調査の技術移転された能力を活用し、適期的な国家運輸計画の改定を行うこと。
- ニカラグア国では、ニカラグア大運河の建設が構想されているが、その技術的、経済的環境面での調査結果が未公表であり、本調査では、ニカラグア大運河の建設は前提としていない。しかし、もし大運河が建設されれば、ニカラグア国の社会経済や運輸セクターへの影響は大きい。このため、大運河計画が国家プロジェクトとして具体化した時点で、この国家運輸計画は見直さなければならない。

附属書類

A.1 国家運輸計画に関する MTI の道路整備計画

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
DIVISIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN
TRAMOS DE CARRETERAS ANEXOS AL PNT

| Número | Red | Nombre del Tramo | Long. (km) | Departamento | Municipios | Millones US\$ | | |
|--|--------------|---|------------|--------------------|--|---------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | | Preinversión | Inversión | Total |
| TRAMOS DE LA RED TRONCAL PRINCIPAL | | | | | | 0.11 | 63.54 | 63.65 |
| 1 | NIC-7 | San Lorenzo - Santo Tomás | 9.00 | Boaco, Chontales | San Lorenzo, Comalapa, Juigalpa, Santo Tomás | | 10.75 | 10.75 |
| 2 | NIC-24b | Chinandega - Guasaule | 32.00 | Chinandega | Chinandega, Villanueva, Somotillo | | 24.00 | 24.00 |
| 3 | NIC-28 | Empalme Izapa - La Paz Centro | 10.01 | León | La Paz Centro | 0.11 | 6.54 | 6.65 |
| 4 | NIC-28 | Las Piedrecitas - Mateare (4 Carriles) | 18.07 | Managua | Managua, Ciudad Sandino, Mateares | | 14.46 | 14.46 |
| 5 | NIC-1 | La Garita - Tipitapa (4 carriles) | 7.79 | Managua | Tipitapa | | 7.79 | 7.79 |
| TRAMOS DE LA RED COLECTORA PRINCIPAL | | | | | | 2.38 | 213.95 | 216.33 |
| 6 | NIC-49 | Estelí - La Aceituna - El Sauce | 43.78 | Estelí | Estelí, El Sauce | 0.47 | 27.14 | 27.62 |
| 7 | NIC-70A | San Francisco Libre - Quebrada Honda | 10.00 | Managua | San Francisco Libre | | 6.20 | 6.20 |
| 8 | NIC-70A | San Francisco Libre - Los Zarzales | 28.42 | Managua, León | San Fco. Libre, El Jicaral | | 18.57 | 18.57 |
| 9 | NIC-8 | Empalme Las Conchitas - Masachapa | 32.86 | Managua | San Rafael del Sur | 0.35 | 27.93 | 28.29 |
| 10 | NIC-64 | Moyogalpa - La Flor - Altagracia | 11.04 | Rivas | Altagracia, Moyogalpa | 0.12 | 6.84 | 6.96 |
| 11 | NIC-23A | Empalme Sn. Pedro de Lóvago - Puente El Pastal (Lim. Mcpal. Sn Pedro de Lóvago/La libertad) - La Libertad | 15.13 | Chontales | Sn. Pedro de Lóvago, La Libertad | 0.16 | 9.89 | 10.05 |
| 12 | NN-73 | Empalme Waspám - Santa Martha | 30.49 | RAAN | Puerto Cabezas | 0.33 | 30.49 | 30.82 |
| 13 | NN-73 | Santa Martha - Waspám | 86.88 | RAAN | Puerto Cabezas, Waspám | 0.94 | 86.88 | 87.82 |
| TRAMOS DE LA RED COLECTORA SECUNDARIA | | | | | | 12.97 | 1,096.73 | 1,109.70 |
| 14 | NIC-53 | Macuelizo - Santa María | 30.46 | N. Segovia | | 0.33 | 19.91 | 20.23 |
| 15 | NN-13 | Ciudad Antigua - Lim. Dptal. Nva. Segovia/Madriz - Telpaneca | 20.88 | N. Segovia, Madriz | Ciudad Antigua, Telpaneca | 0.23 | 13.64 | 13.87 |
| 16 | NIC-55 | El Jicaró - Murra | 19.27 | N. Segovia | Jicaró | | 8.64 | 8.64 |
| 17 | NN-19 | El Jicaró - La Mía | 15.28 | N. Segovia | El Jicaró, Jalapa | 0.17 | 9.47 | 9.64 |
| 18 | NIC-55 | Murra - El Rosario | 27.14 | N. Segovia | Murra | 0.29 | 17.74 | 18.03 |
| 19 | NN-16 | Las Vueltas - Las Cruces (Susucayán) | 12.00 | N. Segovia | Ciudad Antigua | | 7.84 | 7.84 |
| 20 | NIC-51 | Empalme Panalí - Santa Rosa de Ventilla - Wiwilí de Nueva Segovia | 31.10 | N. Segovia | Quilalí, Wiwilí | 0.34 | 19.28 | 19.62 |
| 21 | NN-26 | Palacaguina - Lim. Mcpal. Palacaguina/Telpaneca - Los Lirios | 19.30 | Madriz | Palacaguina, Telpaneca | 0.21 | 12.61 | 12.82 |
| 22 | NIC-51 | San Juan de Río Coco - Las Cruces | 14.00 | Madriz | San Juan Río Coco | | 8.40 | 8.40 |
| 23 | NN-8 | Condega - Lim. Mcpal. Condega/Pueblo Nuevo - Pueblo Nuevo | 10.16 | Estelí | Condega, Pueblo Nuevo | 0.11 | 6.64 | 6.75 |
| 24 | NN-38 | Empalme El Regadio - El Regadio | 2.92 | Estelí | Estelí | 0.03 | 1.91 | 1.94 |
| 25 | NN-38 | Empalme El Regadio - Empalme Tranquera - S. J. Limay (P. Gualilica) | 29.58 | Estelí | Estelí | | 18.64 | 18.64 |
| 26 | NIC-35B | Estelí - Escuela Miraflores | 27.90 | Estelí | Estelí | 0.30 | 18.23 | 18.53 |
| 27 | NIC-35B | Escuela Miraflores - Empalme Quiata | 9.35 | Estelí | Estelí, San Sebastián de Yalí | 0.10 | 6.11 | 6.21 |
| 28 | NIC-35A | Estelí (Inter Nic-1) - La Estanzuela | 5.68 | Estelí | Estelí | 0.06 | 3.71 | 3.77 |
| 29 | NIC-35A | La Estanzuela - Lim. Mcpal. Estelí/Sn. Nicolás - San José de la Laguna | 10.77 | Estelí | Estelí, San Nicolás | 0.12 | 7.03 | 7.15 |
| 30 | NIC-38 | San Juan de Limay - Lim. Mcpal. Sn. Juan de Limay/Pueblo Nuevo - Paso Hondo | 30.43 | Estelí | Sn. Juan de Limay, Pueblo Nuevo | 0.33 | 19.89 | 20.21 |
| 31 | NIC-38 | Paso Hondo - Pueblo Nuevo | 5.50 | Estelí | Pueblo Nuevo | 0.06 | 3.59 | 3.65 |
| 32 | NN-43 | Empalme Chilamatillo - Lim. Dptal. Estelí/Jinotega - La Concordia | 15.34 | Estelí, Jinotega | Estelí, La Concordia | 0.17 | 10.02 | 10.19 |
| 33 | NIC-38 | San Juan de Limay - Achuapa | 16.00 | Estelí | San Juan de Limay | 0.07 | 8.11 | 8.18 |
| 34 | NIC-32B | Sn. Fco. Del Norte - Lim. Dptal. Chinandega/Estelí - Sn. Juan de Limay | 22.62 | Chinandega, Estelí | Sn. Fco. del Norte, Sn. Juan de Limay | 0.24 | 14.78 | 15.03 |
| 35 | NN-255 | Empalme Larreynaga - Larreynaga | 6.35 | León | Larreynaga | | 4.15 | 4.15 |
| 36 | Nic. 68 | Mina Limón - La Palma - Empalme Mayocunda | 17.98 | León | Larreynaga, Villanueva | 0.19 | 11.75 | 11.94 |
| 37 | NIC-60 | Empalme Salinas Grandes - Salinas Grandes | 12.07 | León | León | 0.13 | 7.89 | 8.02 |
| 38 | Nic. 40 | El Tránsito - La Gloria | 10.25 | León | Nagarote | 0.11 | 6.70 | 6.81 |
| 39 | NIC-40 | Empalme El Tránsito - El Tránsito | 12.48 | León | Nagarote | 0.13 | 8.16 | 8.29 |
| 40 | NN-234 | La Ceiba - La Paz Centro | 17.26 | León | | 0.19 | 11.28 | 11.47 |
| 41 | NN-232 | Nagarote - Venecia | 22.64 | León | Nagarote | 0.19 | 14.79 | 14.99 |
| 42 | NN-202 - NIC | Z. Franca - S. Grande - PROINCO - San Francisco - Tip Top | 22.67 | Managua | Managua, Nindirí | | 19.27 | 19.27 |
| 43 | NIC-34B | La Trinidad - San Rafael del Sur | 24.00 | Carazo / Managua | Diriamba, San R. del Sur | | 16.80 | 16.80 |
| 44 | NIC-34B | La Trinidad - Barranco Bayo - Las Salinas | 52.10 | Carazo | Diriamba, Jinotepe, Sta. Teresa | 0.56 | 34.05 | 34.61 |
| 45 | NN-197 | Masatepe - San José - Monte Redondo | 7.20 | Masaya | Masatepe | | 4.71 | 4.71 |
| 46 | NN-211 | Ochomogo - Las Salinas | 28.84 | Rivas | Tola, Belén | | 18.85 | 18.85 |
| 47 | NIC-62 | Entrada El Guacalito - Las Salinas | 18.87 | Rivas | Tola | 0.20 | 12.33 | 12.54 |
| 48 | Nic-72 | Rivas - El Bastón - Las Marias - Nacascolo - La Talanguera | 24.68 | Rivas | San Juan del Sur | 0.27 | 16.13 | 16.39 |
| 49 | NN-224 | San Juan del Sur - El Ostional - El Naranjo | 28.49 | Rivas | San Juan del Sur | | 17.66 | 17.66 |
| 50 | NIC-66 | Cárdenas - Colón | 30.88 | Rivas | Cárdenas | | 20.18 | 20.18 |
| 51 | NN-80 | San Jose de los Remates - La Cañada | 8.68 | Boaco | San José de los Remates | | 5.67 | 5.67 |
| 52 | NN-83 | San José de los Remates - Lim. Mcpal. S J de Los R/Santa Lucía - Las | 15.79 | Boaco | Sn. J. de los Remates, Sta. Lucía | 0.17 | 10.32 | 10.49 |
| 53 | NIC-59 | Boaquito - Santa Lucía | 11.59 | Boaco | Sta. Lucía | 0.13 | 7.57 | 7.70 |
| 54 | NIC-59 | Santa Lucía - Boaco | 5.00 | Boaco | Santa Lucía, Boaco | | 3.27 | 3.27 |
| 55 | NIC-59 | Papaturo - Boaquito | 3.53 | Boaco | Sta. Lucía, Teustepe | 0.04 | 2.31 | 2.34 |
| 56 | NN-83 | Las Mercedes - Lim. Mcpal. Santa Lucía/Boaco - Empalme La Florida | 6.78 | Boaco | Sta. Lucía, Boaco | 0.07 | 4.43 | 4.50 |
| 57 | NIC-61 | Boaco - La Aurora | 23.76 | Boaco | Boaco | 0.26 | 15.53 | 15.78 |
| 58 | NIC-61 | La Aurora - Lim. Dptal. Boaco/Matagalpa - El Lunar | 13.70 | Boaco, Matagalpa | Sn. J. de los Remates, Muy Muy | 0.15 | 8.95 | 9.10 |
| 59 | NIC-17 | Rancho Rojo (Emp. Murra) - La Calamidad | 9.74 | Boaco | Camoapa | | 5.84 | 5.84 |
| 60 | Nic. 17 | La Calamidad - Empalme Masigue | 11.75 | Boaco | Boaco, Camoapa | 0.13 | 7.68 | 7.81 |
| 61 | NIC-31 | Empalme Masigue - Empalme La Corona | 9.66 | Boaco | Camoapa, Boaco | 0.10 | 6.31 | 6.42 |
| 62 | NIC-31 | El Portón - Santa Elisa - Empalme La Corona | 22.49 | Boaco | Boaco | 0.24 | 14.70 | 14.94 |
| 63 | NIC-17 | Empalme Masigue - La Embajada - Río Quisaura - Villa Siquia | 54.01 | Boaco | Camoapa | 0.58 | 35.29 | 35.88 |
| 64 | NIC-23B | Santo Domingo - Los Chinamos | 16.74 | Chontales | Santo Domingo | | 16.15 | 16.15 |
| 65 | NIC-37B | Juigalpa - Puerto Díaz | 27.36 | Chontales | Juigalpa | 0.30 | 17.88 | 18.17 |
| 66 | NIC-3 | San Sebastian de Yalí - Condega | 39.66 | Jinotega | San Seb. Yalí, Condega | | 20.42 | 20.42 |
| 67 | NIC-35D | San Sebastián de Yalí - La Rica | 23.21 | Jinotega | San Sebastián de Yalí | 0.25 | 15.17 | 15.42 |
| 68 | NIC-41 | San Gabriel - Las Cruces | 25.12 | Jinotega | Jinotega | 0.27 | 15.57 | 15.85 |
| 69 | NIC-51 | Pantasma (Praderas) - Empalme Panalí - Quilalí | 33.61 | Jinotega | Pantasma, Quilalí | 0.36 | 20.84 | 21.20 |
| 70 | NIC-43 | Pantasma (Praderas) - Estancia Cora - Empalme Maleconcito | 35.76 | Jinotega | Sta Ma. de Pantasma, Wiwili de Jinotega | 0.39 | 22.17 | 22.56 |
| 71 | NIC-43 | Empalme Maleconcito - Wiwilí de Jinotega | 12.61 | Jinotega | Wiwilí de Jinotega | 0.14 | 8.24 | 8.38 |
| 72 | NN-51 | Puente La Pavona - La Pita - Empalme Maleconcito | 35.75 | Jinotega | El Cua, Wiwilí de Jinotega | 0.39 | 23.36 | 23.75 |
| 73 | NN-46 | La Trinidad - Sacaclí - San Gabriel | 44.30 | Jinotega | La Trinidad, Jinotega | 0.48 | 28.95 | 29.43 |
| 74 | NN-51 | Empalme Peñas Blancas - Abisinia | 7.37 | Jinotega | El Cua | 0.08 | 4.57 | 4.65 |
| 75 | NN-51 | Empalme Cerro Verde - Empalme El Portillo | 12.30 | Jinotega | Jinotega, El Cua | | 8.04 | 8.04 |
| 76 | NN-66 | Empalme El Portillo - El Cua | 12.00 | Jinotega | El Cua | | 7.84 | 7.84 |
| 77 | NN-66 | El Cua - San José de Bocay | 32.63 | Jinotega | El Cua, San José Bocay | | 19.76 | 19.76 |
| 78 | NIC-47 | Empalme Terrabona - Terrabona | 17.90 | Matagalpa | Terrabona | | 11.10 | 11.10 |
| 79 | NIC-47 | Terrabona (Instituto de Terrabona) - La Estrella | 20.55 | Matagalpa | Matagalpa | 0.22 | 13.43 | 13.65 |
| 80 | NIC-47 | La Estrella - Matagalpa | 13.51 | Matagalpa | Matagalpa | 0.15 | 8.83 | 8.97 |
| 81 | NIC-9 | Empalme San Francisco - San Ramón | 4.70 | Matagalpa | Matagalpa | | 4.00 | 4.00 |
| 82 | NIC-33 | San Ramón - Empalme El Jobo - Empalme El Bonete | 52.70 | Matagalpa | San Ramón, Matiguas | 0.57 | 34.44 | 35.01 |
| 83 | NIC-19A | Esquipulas - Empalme San Dionisio | 28.10 | Matagalpa | Esquipulas, San Dionisio | | 18.36 | 18.36 |
| 84 | NIC-19A | San Dionisio - Planta Ocalca | 15.57 | Matagalpa | San Dionisio | | 10.17 | 10.17 |
| 85 | NIC-5 | La Carpa - Waslala | 28.82 | Matagalpa | Rancho Grande, Waslala | 0.31 | 17.87 | 18.18 |
| 86 | NIC-5 | Waslala - Zinica - El Naranjo | 39.23 | RAAN | Waslala | 0.42 | 25.64 | 26.06 |
| 87 | NIC-5 | El Naranjo - Empalme El Hormiguero | 43.64 | RAAN | Siuna | 0.47 | 28.52 | 28.99 |
| 88 | NIC-5 | Empalme El Hormiguero - Siuna (Inter Nic-21) | 14.87 | RAAN | Siuna | 0.16 | 9.72 | 9.88 |
| 89 | NIC-13B | Río Blanco - Bocana de Paiwas | 21.94 | RAAS | Río Blanco, Paiwas | | 12.29 | 12.29 |
| 90 | NN-288 | Empalme Alamikamba - Alamikamba | 33.60 | RAAN | Prinzapolka | 0.36 | 33.60 | 33.96 |
| 91 | NIC-30 | Rosita - Bonanza | 32.12 | RAAN | Rosita, Bonanza | 0.35 | 32.12 | 32.47 |
| 92 | NN-134 | Nueva Guinea - Empalme Talolinga | 28.95 | RAAS | Nueva Guinea | 0.31 | 18.92 | 19.23 |
| TRAMOS DE LA RED CAMINOS VECINALES | | | | | | 14.00 | 891.09 | 905.09 |
| 93 | NN-11 | Dipilto Viejo - Lim. Mcpal. Dipilto/Macuelizo - Ococona | 16.35 | N. Segovia | Macuelizo | 0.18 | 10.68 | 10.86 |
| 94 | NN-15 | Alalí - Las Camelias | 17.50 | N. Segovia | Sn. Fernando | 0.19 | 11.44 | 11.63 |
| 95 | NN-22 | Jalapa - Monte Frío - La Florida | 13.45 | N. Segovia | Jalapa | 0.15 | 8.79 | 8.93 |
| 96 | NN-23 | La Limonera (Jalapa) - El Escambray | 5.85 | N. Segovia | Jalapa | 0.06 | 3.82 | 3.89 |
| 97 | NN-20 | Sabana Larga - Valle Siapalí | 6.90 | N. Segovia | El Jicaró | 0.07 | 4.51 | 4.58 |
| 98 | NN-33 | San Lucas - Patio Grande - Quilalí | 20.60 | N. Segovia | Quilalí | 0.22 | 13.46 | 13.68 |
| 99 | NN-3 | Somoto - Puente Las Lajas - Icalupe | 29.56 | Madriz | Somoto | 0.32 | 19.32 | 19.64 |
| 100 | NN-5 | Somoto - Lim. Dptal. Madriz/Estelí - Guasuyuca - El Limón | 19.58 | Madriz, Estelí | Somoto, Pueblo Nuevo | 0.21 | 12.80 | 13.01 |
| 101 | NN-10 | Totogalpa - El Cuje | 13.05 | Madriz | Totogalpa | 0.14 | 8.53 | 8.67 |
| 102 | NN-25 | Palacaguina - Río Grande - La Plazuela | 10.81 | Madriz | Palacaguina | 0.12 | 7.06 | 7.18 |
| 103 | NN-35 | Condega - El Peñasco | 15.55 | Estelí | Condega | 0.17 | 10.16 | 10.33 |
| 104 | NN-7 | Empalme La Fraternidad - Lim. Mcpal. Sn. Juan de Limay/Pueblo Nuevo | 18.50 | Estelí | Sn. Juan de Limay, Pueblo Nuevo | 0.20 | 12.09 | 12.29 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|--|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| 105 | NN-37 | Escuela de Agricultura - Escuela Miraflores | 21.27 | Estelí | Estelí | 0.23 | 13.90 | 14.13 |
| 106 | NN-39 | Estelí - Rodeo Grande | 13.98 | Estelí | Estelí | 0.15 | 9.14 | 9.29 |
| 107 | NN-40 | Achuapa - La Aceituna | 16.53 | León | achuapa | 0.18 | 10.80 | 10.98 |
| 108 | NIC-73 | Tipitapa - San Juan | 9.68 | Managua | Tipitapa | 0.10 | 6.33 | 6.43 |
| 109 | NN 169 | Santa Ana - El Boquete | 13.00 | Managua | Managua, El Crucero | | 11.05 | 11.05 |
| 110 | NN-280 | California - San Diego | 13.15 | Managua | Villa El Carmen | | 8.59 | 8.59 |
| 111 | NN-287 | San Gregorio - Buena Vista - Los Baltodanos - El Chilamate | 9.69 | Carazo | Diriamba | 0.10 | 6.33 | 6.44 |
| 112 | NN-196 | La Paz de Carazo - San Pedro | 5.20 | Carazo | La Paz de Carazo | 0.06 | 3.40 | 3.45 |
| 113 | NN-204 | Santa Teresa - El Sol | 8.79 | Carazo | Santa Teresa | 0.09 | 5.74 | 5.84 |
| 114 | NN-200 | Pio XII - El Portillo - El Coyolar | 13.08 | Masaya | Nandasmo, Niquinohomo | 0.14 | 8.55 | 8.69 |
| 115 | NN-183 | INCA - Comunidad Los 24 | 10.95 | Masaya | Masaya | 0.12 | 7.16 | 7.27 |
| 116 | NN 149 | Malacatoya - Tipitapa (Victoria de julio) | 29.00 | Granada | Granada, Tipitapa | | 18.95 | 18.95 |
| 117 | NN-191 | Monte Verde - Casa de Tejas | 23.34 | Granada | Granada | 0.25 | 15.25 | 15.50 |
| 118 | NN-217 | Pica Pica - El Menco | 10.22 | Rivas | Buenos Aires, Potosí | 0.11 | 6.68 | 6.79 |
| 119 | NN-86 | Buenaventura - Filas Verdes | 11.00 | Boaco | Boaco | 0.12 | 7.19 | 7.31 |
| 120 | NN-82 | Boaco - Santa Inés | 10.20 | Boaco | Boaco | 0.11 | 6.67 | 6.78 |
| 121 | NN-93 | Boaco Viejo - Yalwas | 18.92 | Boaco | Camoapa | 0.20 | 12.36 | 12.57 |
| 122 | NN-91 | Sacal - Lomas de Cafén | 9.14 | Boaco | Boaco | 0.10 | 5.97 | 6.07 |
| 123 | NN-91 | Lomas de Cafén - Boaco Viejo | 8.02 | Boaco | Boaco | 0.09 | 5.24 | 5.33 |
| 124 | NIC-13A | Empalme La Corona - San José de la Vega | 15.96 | Boaco | Boaco | 0.17 | 10.43 | 10.60 |
| 125 | NN-92 | Lomas de Cafén - Peñas de Cafén | 2.65 | Boaco | Boaco | 0.03 | 1.73 | 1.76 |
| 126 | NN-95 | Puente El Congo - El Paraíso | 24.83 | Boaco | Boaco | 0.27 | 16.23 | 16.49 |
| 127 | NN-101 | Empalme La Viuda - Río Murra | 9.18 | Boaco | Camoapa | 0.10 | 6.00 | 6.10 |
| 128 | NN-89 | Camoapa - Puente La Codorniz | 14.43 | Boaco | Camoapa | 0.16 | 9.43 | 9.59 |
| 129 | NN-90 | Camoapa - El Tesorero | 7.50 | Boaco | Camoapa | 0.08 | 4.90 | 4.98 |
| 130 | NN-190 | El Palo - Miramontes | 10.71 | Boaco | Sn. Lorenzo | 0.12 | 7.00 | 7.11 |
| 131 | NIC-37A | Cuapa - Comarca El Zancudo | 23.15 | Chontales | Juigalpa | 0.25 | 15.13 | 15.38 |
| 132 | NN-107 | Empalme Betulia - Comarca Arena | 23.19 | Chontales | La Libertad | 0.25 | 15.15 | 15.40 |
| 133 | NN-109 | Juigalpa - San Ramón | 4.39 | Chontales | Juigalpa | 0.05 | 2.87 | 2.92 |
| 134 | NN-110 | Apompuá - Lim. Mcpal. Juigalpa/San Pedro de Lóvago - San Bartolo | 12.60 | Chontales | Juigalpa, Sn. Pedro de Lóvago | 0.14 | 8.23 | 8.37 |
| 135 | NN-112 | La Palma - Pkín Guerrero - La Plazuela | 35.50 | Chontales | Acoyapa, Juigalpa | 0.38 | 23.20 | 23.58 |
| 136 | NN-125 | San Pedro de Lóvago - El Apante | 5.46 | Chontales | Sn. Pedro de Lóvago | 0.06 | 3.57 | 3.63 |
| 137 | NN-124B | San Pedro de Lóvago - Bulgaria | 22.16 | Chontales | Sn. Pedro de Lóvago | 0.24 | 14.48 | 14.72 |
| 138 | NN-126 | San Pedro de Lóvago - La Cusuca | 6.08 | Chontales | Sn. Pedro de Lóvago | 0.07 | 3.97 | 4.04 |
| 139 | NN-108 | Los Chinamos - El Guineal (Río) | 12.06 | Chontales | Sto. Domingo | 0.13 | 7.88 | 8.01 |
| 140 | NN-123 | Santo Tomás - El Jicarito | 10.55 | Chontales | Sto. Tomás | 0.11 | 6.89 | 7.01 |
| 141 | NN-127 | La Pita - Los Mollejones | 5.42 | Chontales | Sto. Tomás | 0.06 | 3.54 | 3.60 |
| 142 | NN-128 | Villa Sandino - Guarumo - El Guabo - Villa Campana | 43.95 | Chontales | Villa Sandino, Santo Tomás | 0.47 | 28.72 | 29.20 |
| 143 | NN-129 | La Curva - Kamusaska | 14.52 | Chontales | Villa Sandino | 0.16 | 9.49 | 9.65 |
| 144 | NN-110 | San Bartolo - Puertas de Paris | 7.80 | Chontales | Sn. Pedro de Lóvago | 0.08 | 5.10 | 5.18 |
| 145 | NN-115 | El Almendro - El Silencio | 9.78 | Rio San Juan | El Almendro | 0.11 | 6.39 | 6.50 |
| 146 | NN-119 | San Antonio - Marlon Zelaya - Buena Vista | 16.70 | Rio San Juan | El Castillo | 0.18 | 10.91 | 11.09 |
| 147 | NN-118 | La Azucena - La Esperanza - Boca de Sabalos | 24.50 | Rio San Juan | San Carlos, El Castillo | 0.26 | 15.44 | 15.70 |
| 148 | NN-44 | San Rafael del Norte - Los Chaguitones | 19.50 | Jinotega | San Rafael del Norte | 0.21 | 12.74 | 12.95 |
| 149 | NN-48 | Sisle - Santa Fé - La Reforma | 13.20 | Jinotega | Jinotega | 0.14 | 8.63 | 8.77 |
| 150 | NN-49 | La Porrita - Sacramento | 20.85 | Jinotega | Jinotega | 0.23 | 13.63 | 13.85 |
| 151 | NIC-43 | Wiwilí - Wambilán | 38.99 | Jinotega | Wiwilí | 0.42 | 25.48 | 25.90 |
| 152 | NN-53 | Los Robles - Palo Blanco | 6.40 | Jinotega | Jinotega | 0.07 | 4.18 | 4.25 |
| 153 | NN-52 | Venecia - Zaragoza | 15.45 | Jinotega | Jinotega | 0.17 | 10.10 | 10.26 |
| 154 | NN-55 | San José - La Colonia | 14.10 | Jinotega | Jinotega | 0.15 | 9.21 | 9.37 |
| 155 | NN-54 | La Colonia - Lim. Dptal. Jinotega/Matagalpa - Empalme Sta. Rosa | 17.04 | Jinotega | Jinotega | 0.18 | 11.14 | 11.32 |
| 156 | NN-54 | Empalme Sta. Rosa - Santa Rosa | 1.96 | Jinotega | Jinotega | 0.02 | 1.28 | 1.30 |
| 157 | NN-66 | San José de Bocay - Ayapal | 38.00 | Jinotega | San José de Bocay | 0.41 | 24.83 | 25.24 |
| 158 | NN-63 | El Tuma - km 164.053 | 1.22 | Matagalpa | El Tuma | 0.01 | 0.80 | 0.81 |
| 159 | NN-63 | km 166.79 - El Quebradón | 10.76 | Matagalpa | El Tuma | 0.12 | 7.03 | 7.15 |
| 160 | NIC-45 | Empalme Tapasle - El Guapotal Central | 8.89 | Matagalpa | La Dalia | 0.10 | 5.81 | 5.91 |
| 161 | NN-64 | Km 175.105 - Bul Bul | 19.36 | Matagalpa | La Dalia | 0.21 | 12.65 | 12.86 |
| 162 | NN-58 | El Arenal - La Sultana | 14.65 | Matagalpa, Jinotega | Matagalpa, Jinotega | 0.16 | 9.57 | 9.73 |
| 163 | NN-60 | Santa Emilia - El Roblar | 18.65 | Matagalpa | San Ramón | 0.20 | 12.19 | 12.39 |
| 164 | NIC-45 | Empalme El Jobo - Pancasán | 7.47 | Matagalpa | Matiguás | 0.08 | 4.88 | 4.96 |
| 165 | NIC-45 | Pancasán - Brasilia | 15.89 | Matagalpa | Matiguás | 0.17 | 10.38 | 10.56 |
| 166 | NIC-45 | Brasilia - El Guapotal | 9.25 | Matagalpa | Matiguás | 0.10 | 6.04 | 6.14 |
| 167 | NN-70 | Las Minutas - La Patriota | 19.51 | Matagalpa | Matiguás | 0.21 | 12.75 | 12.96 |
| 168 | NN-75 | Sébaco - La Labranza | 16.50 | Matagalpa | Sébaco | 0.18 | 10.78 | 10.96 |
| 169 | NN-76 | Cuajiniquilapa - Maunica | 10.64 | Matagalpa | Ciudad Darío | 0.11 | 6.95 | 7.07 |
| 170 | NN-79 | Puente El Venado - Las Delicias | 5.79 | Matagalpa | Ciudad Darío | 0.06 | 3.78 | 3.85 |
| 171 | NN-251 | Empalme El Muñeco - Wanawas | 15.73 | Matagalpa | Río Blanco | 0.17 | 10.28 | 10.45 |
| 172 | NN-71 | Paiwitas - San José de Paiwas | 6.32 | Matagalpa | Río Blanco | 0.07 | 4.13 | 4.20 |
| 173 | NN-294 | Puente Paiwas - Cabecera de Paiwas | 2.21 | Matagalpa | Río Blanco | 0.02 | 1.44 | 1.47 |
| 174 | NN-72 | Empalme El Aulo (La Pedrera) - Empalme El Muñeco | 3.64 | Matagalpa | Río Blanco | 0.04 | 2.38 | 2.42 |
| 175 | NN-72 | Empalme El Muñeco - San Andrés de Boboke | 26.12 | Matagalpa | Río Blanco | 0.28 | 17.07 | 17.35 |
| 176 | NN-295 | Wanawana - Coop. Sandino | 2.99 | Matagalpa | Río Blanco | 0.03 | 1.95 | 1.99 |
| 177 | NN-253 | Ubu Norte - Perro Mocho | 9.27 | Matagalpa | Río Blanco | 0.10 | 6.06 | 6.16 |
| 178 | NN-299 | Baka - Cerro El Tigre | 7.40 | RAAN | Mulukuku | 0.08 | 4.84 | 4.92 |
| 179 | NN-297 | Wiliikón - Wasayamba | 6.36 | RAAN | Mulukuku | 0.07 | 4.16 | 4.22 |
| 180 | NN-131 | Las Miradas - Kurinwás - San José | 36.04 | RAAS | Nueva Guinea | 0.39 | 23.55 | 23.94 |
| 181 | NN-132 | El Corocito - El Chasmolar | 10.00 | RAAS | Nueva Guinea | 0.11 | 6.53 | 6.64 |
| 182 | NN-133 | Nueva Guinea - Los Angeles - Nueva Holanda | 23.40 | RAAS | Nueva Guinea | 0.25 | 15.29 | 15.54 |
| 183 | NN-135 | Empalme El Verdum - El Verdum - La Unión | 26.17 | RAAS | Nueva Guinea | 0.28 | 17.10 | 17.38 |
| 184 | NN-136 | Empalme Yolaina - La Fonseca | 25.72 | RAAS | Nueva Guinea | 0.28 | 16.81 | 17.09 |
| 185 | NN-138 | Empalme Nuevo León - La Providencia | 9.20 | RAAS | Nueva Guinea | | 6.01 | 6.01 |
| OTROS CAMINOS VECINALES | | | 623.03 | | | 6.89 | 510.68 | 517.57 |
| 186 | NN | San José de Cusmapa - Aguas Calientes - El Taburete (SF del Norte) | 29.57 | Madriz | Cusmapa, Sn fco. Norte | 0.32 | 18.63 | 18.95 |
| 187 | NN | Acceso a Chinandega (4 Carriles) | 7.00 | Chinandega | Chinandega | 0.06 | 5.60 | 5.66 |
| 188 | NN | Hospital España - La Tejana | 2.24 | Chinandega | Chinandega | | 1.46 | 1.46 |
| 189 | NN | San Sebastián - Pellizco Occidental | 4.87 | Chinandega | Chinandega | | 3.18 | 3.18 |
| 190 | NN | Sirama Norte - Las Nubes | 4.15 | Chinandega | Chinandega | | 2.71 | 2.71 |
| 191 | NN | Empalme Israel - El Bonete - La Palma | 13.09 | Chinandega | Villanueva | 0.14 | 8.55 | 8.70 |
| 192 | NN | Empalme Cosiguina - Buena Vista | 27.32 | Chinandega | El Viejo | 0.30 | 17.85 | 18.15 |
| 193 | NIC-12 | Nueva Circunvalación León | 10.20 | León | León | | 10.20 | 10.20 |
| 194 | NN | Ticuantepe - Sto. Domingo - San Judas | 27.00 | Managua | Managua, Ticuantepe | | 22.95 | 22.95 |
| 195 | NN | El Rosario - Guisquiliapa | 2.16 | Carazo | El Rosario | 0.02 | 1.41 | 1.43 |
| 196 | NN | Sapoa - El Naranjo | 25.59 | Rivas | Cárdenas, San Juan del Sur | 0.28 | 16.72 | 17.00 |
| 197 | NN | Comalapa - San Francisco de Cuapa | 20.00 | Chontales | Comalapa, San Francisco de Cuapa | 0.22 | 13.07 | 13.29 |
| 198 | NN | El Zancudo - Amores del Sol - Comarca Arenas | 30.00 | Chontales | La Libertad | 0.32 | 19.60 | 19.93 |
| 199 | NN | La Libertad - Betulia - La Calamidad | 57.71 | Chontales | La Libertad | 0.62 | 37.71 | 38.34 |
| 200 | NN | Colonia Río Rama - Salto Grande | 6.50 | Chontales | El Coral | 0.07 | 4.25 | 4.32 |
| 201 | NN | Colonia Río Rama - El Tamboral - El Nisperal | 13.00 | Chontales, Río San Juan | El Coral, El Almendro | 0.14 | 8.50 | 8.64 |
| 202 | NN | Colonia Río Rama - El Venado | 8.00 | Chontales, Río San Juan | El Coral, El Almendro | 0.09 | 5.23 | 5.31 |
| 203 | NN | El Rótulo - Colonia Río Rama | 5.62 | Chontales | El Coral | 0.06 | 3.67 | 3.73 |
| 204 | NN | Providencia - Monkey Point | 75.00 | RAAS | Nueva Guinea, Bluefields | 1.50 | 112.50 | 114.00 |
| 205 | NN | Bocana de Paiwas - Villa Siquia | 15.00 | RAAS | Paiwas | 0.16 | 9.80 | 9.96 |
| 206 | NN | La Pañuela - La Parra - El Bambu | 13.21 | RAAS | El Ayote | 0.14 | 8.63 | 8.78 |
| 207 | NN | La Esperanza (El Areno) - Wapi | 31.44 | RAAS | El Rama | 0.34 | 23.58 | 23.92 |
| 208 | NN | Empalme Kukra Hill - Kukra Hill | 6.50 | RAAS | Kukra Hill | 0.07 | 4.25 | 4.32 |
| 209 | NN | Empalme Tumarín - El Tortuguero | 25.00 | RAAS | El Tortuguero, La Cruz de Río Grande | 0.27 | 25.00 | 25.27 |
| 210 | NN | Empalme El Comején - Rancho Grande | 4.37 | Matagalpa | Rancho Grande | 0.05 | 2.86 | 2.90 |
| 211 | NN | Waslala - San Antonio de Yaró | 31.45 | RAAN | Waslala | 0.34 | 20.55 | 20.89 |
| 212 | NN | Waslala - San José de Caskita | 13.80 | RAAN | Waslala | 0.15 | 9.02 | 9.17 |
| 213 | NN | Siuna - El Dos - Rosita | 55.36 | RAAN | Siuna, Rosita | 0.61 | 55.36 | 55.97 |
| 214 | NN | Bonanza (Estadio) - Planta Hidroeléctrica El Salto | 5.38 | RAAN | Bonanza | 0.06 | 3.52 | 3.57 |
| 215 | NN | Bonanza (Estadio) - Laguna Siempre Viva | 15.04 | RAAN | Bonanza | 0.16 | 9.83 | 9.99 |
| 216 | NN | Waspám - Bilwaskarma - Koom | 32.36 | RAAN | Waspán | 0.35 | 21.15 | 21.50 |
| 217 | NN | Waspám - Kisalaya | 5.10 | RAAN | Waspán | 0.06 | 3.33 | 3.39 |
| TOTAL | | | 3,982.60 | | | 36.34 | 2,776.00 | 2,812.34 |