

国際協力事業団

ニカラグァ共和国建設運輸省

ニカラグァ共和国

ニカラグァ道路網整備計画調査

最終報告書

第1巻

マスタープラン



平成6年7月

セントラルコンサルタント株式会社
 日本工営株式会社

社調一

CR(3)

94-091

国際協力事業団

共和国

ニカラグァ道路網整備計画調査

最終報告書

第1巻

マスタープラン

平成6年7月

セントラル

17

14

SF

LIBRARY

4-091

為替レート

1 USドル=6.15コロン

1993年7月

27461

JICA LIBRARY



1118900181

国際協力事業団

27461

国際協力事業団

ニカラグァ共和国建設運輸省

ニカラグァ共和国

ニカラグァ道路網整備計画調査

最終報告書

第1巻

マスタープラン

平成6年7月

セントラルコンサルタント株式会社
日本工営株式会社

序 文

日本国政府は、ニカラグァ共和国政府の要請に基づき、同国のニカラグァ道路網整備計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、1992年2月から1994年2月までの間3回にわたり、セントラルコンサルタント株式会社の立川 孝氏を団長とし、セントラルコンサルタント株式会社及び日本工営株式会社から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ニカラグァ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成6年7月

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介 殿

今般、ニカラグァ共和国のニカラグァ道路網整備計画調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約により、セントラルコンサルタント株式会社と日本工営株式会社より構成されましたニカラグァ共和国ニカラグァ道路網整備計画調査共同企業体が平成5年2月より平成6年7月までの15ヶ月余りにわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ニカラグァ共和国の現状を十分に踏まえ、ニカラグァ共和国全域に関しての道路網整備マスタープランを作成するとともに、優先度の高い4路線につきましてフィージビリティ調査を実施いたしました。

なお、同期間中、貴事業団を始め、外務省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼申し上げます。また、ニカラグァ共和国における現地調査期間中は、建設運輸省、在ニカラグァ日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったこともつけ加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年7月

ニカラグァ共和国
ニカラグァ道路網整備計画調査共同企業体
代表者 セントラルコンサルタント株式会社
業 務 主 任 立 川 孝

目 次

マスタープラン

第1章 はじめに

1.1 調査の背景	1-1
1.2 調査の目的	1-1
1.3 調査の基本的な手順	1-1
1.4 レポートの構成	1-2
1.5 調査体制	1-2

第2章 調査地域の現況

2.1 ニカラグァ国の経済状況	2-1
2.1.1 概要	2-1
2.1.2 GDP	2-1
2.1.3 政府の財政状況	2-3
2.1.4 インフレーション	2-4
2.1.5 対外債務	2-5
2.1.6 輸出入	2-5
2.2 自然状況	2-10
2.2.1 地形	2-10
2.2.2 地質	2-10
2.2.3 気候	2-12
2.3 運輸システムの現状	2-14
2.3.1 輸送手段の現状	2-14
2.3.2 道路の役割	2-17

第3章 道路網の現状

3.1 ニカラグァ国の現況道路網	3-1
3.1.1 道路網延長の推移	3-1
3.1.2 道路網の機能分類	3-2
3.2 対象道路網の確定	3-3

3.3 道路網の現況調査	3 - 4
3.3.1 概論	3 - 4
3.3.2 対象道路網の現状	3 - 4
3.3.3 対象道路の現況評価	3 - 12
3.3.4 橋梁現況評価	3 - 15
第4章 交通の現況	
4.1 交通関連情報とデータ	4 - 1
4.1.1 既存の交通調査ならびに研究	4 - 1
4.1.2 主要道路の現在交通量	4 - 8
4.2 交通調査	4 - 9
4.2.1 路側OD調査	4 - 9
4.2.2 交通量のカウント調査	4 - 10
4.2.3 走行速度調査	4 - 14
4.2.4 軸重調査	4 - 14
4.3 交通調査結果	4 - 15
4.3.1 交通ゾーンの設定	4 - 15
4.3.2 交通調査データの集計	4 - 15
4.3.3 路側OD調査結果	4 - 24
4.3.4 交通量カウント調査	4 - 28
4.3.5 走行速度調査	4 - 31
4.3.6 現在OD表の作成	4 - 31
第5章 地質的考察	
5.1 概説	5 - 1
5.2 現世火山活動	5 - 8
5.3 ニカラグァにおける地震・津波	5 - 12
5.4 地入り	5 - 18
5.5 軟弱地盤	5 - 20
第6章 気象・水文調査	
6.1 気象調査	6 - 1
6.1.1 気象データの収集	6 - 1
6.1.2 降雨	6 - 1

6.1.3 気温	6 - 1
6.1.4 相対湿度	6 - 4
6.1.5 蒸発量	6 - 4
6.1.6 日照時間	6 - 6
6.1.7 風速	6 - 6
6.2 水文調査	6 - 7
6.2.1 河川水系	6 - 7
6.2.2 洪水冠水区域	6 - 9
6.3 現況道路網における洪水災害	6 - 10

第7章 初期環境調査

7.1 はじめに	7 - 1
7.2 初期環境調査の概要	7 - 2
7.2.1 環境調査の流れ	7 - 2
7.2.2 環境項目の設定	7 - 4
7.2.3 現況	7 - 5
7.2.4 環境問題	7 - 20
7.3 初期環境調査	7 - 21
7.3.1 環境基準及び環境保全目標の設定	7 - 21
7.3.2 初期環境調査	7 - 22
7.4 結論及び提言	7 - 24
7.4.1 結論	7 - 24
7.4.2 提言	7 - 24

第8章 社会経済の現況

8.1 社会経済の現況	8 - 1
8.1.1 面積	8 - 1
8.1.2 土地利用の現況	8 - 2
8.1.3 人口	8 - 2
8.1.4 就業者	8 - 6
8.1.5 自動車登録台数	8 - 8
8.1.6 農業	8 - 8
8.1.7 牧畜	8 - 10
8.2 開発計画	8 - 13

8.2.1 中期開発戦略1992 - 1996	8 - 13
8.2.2 国土利用に関する戦略的指針	8 - 14
8.2.3 ニカラグァにおける農業、林業および農業の 工業化に関する戦略 (1992 - 1996)	8 - 15
8.2.4 林業のアクションプラン (1992)	8 - 17
8.2.5 5ヶ年計画1991 - 1995	8 - 19
8.3 将来の社会・経済フレーム	8 - 21
8.3.1 GDP	8 - 21
8.3.2 将来の人口	8 - 22
8.3.3 自動車登録台数の予測	8 - 23
8.3.4 開発による農産物の増加	8 - 25

第9章 将来交通量の予測

9.1 予測手法	9 - 1
9.1.1 過去のOD表の予測	9 - 2
9.1.2 将来のトリップ生成量の予測	9 - 3
9.1.3 将来のゾーン別トリップ発着量	9 - 4
9.1.4 政府の開発政策に基づく農業生産物の増加による交通量の増加	9 - 5
9.1.5 将来のOD表の予測	9 - 6
9.2 将来交通量の配分	9 - 11

第10章 道路網改良計画

10.1 概要	10 - 1
10.2 基本方針	10 - 2
10.2.1 マスタープラン策定上の問題点	10 - 2
10.2.2 マスタープラン策定手順	10 - 2
10.2.3 対象道路の役割	10 - 4
10.2.4 マスタープラン策定の基本方針	10 - 10
10.2.5 道路改良レベルの検討	10 - 11
10.3 道路網改良計画の評価の前提	10 - 20
10.4 道路網改良コストの算定	10 - 20

10. 5 実施計画の経済評価	10 - 22
10.5.1 評価方法	10 - 22
10.5.2 プロジェクト費用	10 - 22
10.5.3 経済便益	10 - 23
10.5.4 経済評価結果	10 - 25
10. 6 道路網2改良計画の評価（優先順位設定）	10 - 26
10.6.1 優先順位設定の前提	10 - 26
10.6.2 優先順位の設定	10 - 27
10. 7 マスタープランの策定	10 - 28
10. 8 優先プロジェクトの選定	
（フィージビリティ実施対象区間の選定）	10 - 35
10. 9 道路網内の既存橋梁に対する考察	10 - 38

表 目 次

マスタープラン

表1-1 調査報告書の構成	1-2
表2-1 GDP	2-1
表2-2 GDPの実質成長率	2-2
表2-3 GDP(生産)	2-3
表2-4 GDP(支出)	2-3
表2-5 政府の財政状況	2-4
表2-6 物価上昇率	2-4
表2-7 中米諸国の対外債務	2-5
表2-8 輸入及び輸出相手国	2-6
表2-9 主要輸入品目(1988-1993)	2-7
表2-10 主要輸出品目の輸出額	2-9
表2-11 地域別・舗装タイプ別の道路延長(1992)	2-14
表2-12 ニカラグァ国の鉄道	2-14
表2-13 鉄道輸送量の趨勢	2-15
表2-14 ニカラグァ国の飛行場の現況	2-15
表2-15 航空旅客及び貨物輸送量	2-16
表2-16 港湾における貨物取扱量の趨勢	2-17
表3-1 道路網延長の推移	3-1
表3-2 リージョン別道路密度(1992)	3-1
表3-3 現況道路網のリージョン別機能分類	3-3
表3-4 対象道路網	3-5
表3-5 評価ランキング	3-12
表3-6 路面状況の評価規準	3-13
表3-7 排水状況の評価規準	3-13
表3-8 横断面の評価規準	3-13
表3-9 現況道路評価結果	3-16
表3-10 既存橋梁の概要	3-24

表4-1	MCTによる将来交通量の予測	4-4
表4-2	旅客流動の予測(1990-2000)	4-6
表4-3	貨物流動の予測(1990-2000)	4-6
表4-4	1982年と1989年の交通量	4-8
表4-5	OD調査地点一覧表	4-9
表4-6	走行速度調査対象道路	4-14
表4-7	データ収集を行った検量所	4-14
表4-8	ゾーンコード表	4-21
表4-9	路側OD調査結果概要	4-24
表4-10	方向別車種構成	4-25
表4-11	方向別トリップの目的構成	4-25
表4-12	車種別目的構成	4-26
表4-13	時間帯別車種構成	4-27
表4-14	時間帯別目的構成	4-28
表4-15	地点別交通量カウント結果	4-29
表4-16	走行速度調査	4-31
表4-17	サンプル率と昼夜率	4-33
表4-18	ゾーン別車種別発生・集中量	4-36
表4-19	現在OD表	4-38
表5-1	活火山噴火記録	5-9
表6-1	地域別月間及び年間降雨量	6-1
表6-2	地域別月平均気温及び年平均気温	6-4
表6-3	地域別月及び年間平均相対湿度	6-4
表6-4	地域別月間及び年間蒸発量	6-4
表6-5	地域別月間及び年間日照時間	6-6
表6-6	地域別月平均風速及び年平均風速	6-6
表6-7	河川水系の概要	6-7
表6-8	Joan台風による道路災害記録	6-10
表7-1	環境項目の選定	7-6
表7-2	絶滅危機種として登録されている野生動物及び植物	7-9
表7-3	1987年及び1991年の教育状況	7-12

表7-4	病院及びベッド数	7-13
表7-5	地域別病院数ならびにベッド数(1991年)	7-13
表7-6	大気汚染物質の月間濃度	7-14
表7-5	大気質の環境基準	7-14
表7-8	マナグア湖の水質	7-16
表7-9	ニカラグァ国における主な地震及び火山噴火の記録	7-18
表7-10	環境問題	7-20
表7-11	大気質の環境基準	7-21
表7-12	水質環境基準	7-21
表7-13	騒音環境基準	7-22
表7-14	振動環境基準	7-22
表7-15	土壌汚染の環境基準	7-22
表7-16	フィージビリティ調査用仮設定道路区間	7-23
表7-17	影響評価	7-23
表7-18	環境調査の内容	7-25
表8-1	地域別・県別の面積	8-1
表8-2	ゾーン別面積	8-2
表8-3	土地利用の現況	8-2
表8-4	人口の趨勢	8-4
表8-5	地域別人口	8-5
表8-6	県別人口	8-5
表8-7	ゾーン別人口	8-6
表8-8	労働可能年齢人口	8-7
表8-9	保険金支払い者数	8-7
表8-10	自動車登録台数	8-8
表8-11	農業生産高の趨勢	8-9
表8-12	主要穀物の耕作面積、生産性、生産高	8-9
表8-13	牛肉の消費	8-10
表8-14	ゾーン別開発戦略	8-15
表8-15	農産品生産の将来予測	8-17
表8-16	将来の牧畜業の生産予測-森林生態の保存	8-17
表8-17	MCTの5ヶ年計画の目標	8-19
表8-18	舗装計画延長	8-19

表8-19 舗装道路投資計画 (1992)	8-20
表8-20 ニカラグァ国の道路プロジェクト (1993年時点)	8-20
表8-21 中米諸国のGDP成長率	8-21
表8-22 ゾーン別人口の予測 (1995-2025)	8-24
表8-23 自動車登録台数推定パラメータ	8-24
表8-24 将来の自動車登録台数の予測 (2000年と2010年)	8-25
表8-25 農業生産物の予測	8-25
表8-26 農業生産物の自然成長による増加に対する 開発による増加の比	8-26
表8-27 農産物の開発増加分に基づくトリップ増加率	8-27
表9-1 過去の交通量の推移	9-2
表9-2 過去のトリップ生成量	9-3
表9-3 トリップ生産モデルのパラメーター	9-3
表9-4 車種別の将来トリップ生成量	9-4
表9-5 トリップ発生モデル・集中モデルのパラメーター	9-4
表9-6 ゾーン別将来発生・集中量	9-5
表9-7 農業開発による交通量の増加分	9-6
表9-8 将来OD表 (2000年)	9-8
表9-9 将来OD表 (2010年)	9-9
表9-10 サブネットワーク別の平均速度と平均混雑度	9-13
表9-11 ケース別総走行台時	9-13
表9-12 ケース別総走行台時の節約	9-14
表10-1 ニカラグァ国の主要都市と人口	10-4
表10-2 道路区分の設定	10-10
表10-3 設計交通容量	10-10
表10-4 対象道路の機能	10-11
表10-5 サービスコンディションの定義づけ	10-15
表10-6 サブネットワーク	10-20
表10-7 道路網改良コスト	10-20
表10-8 サブネットワークごとのプロジェクト費用	10-22
表10-9 平均走行速度	10-23
表10-10 走行費用節約	10-23

表10-11	旅行時間の節約	10-24
表10-12	平均乗車人員ならびに業務関連トリップ構成	10-24
表10-13	2010年までの累積旅行時間節約便益	10-25
表10-14	経済評価結果	10-25
表10-15	サブネットワークに対するウェイト付け	10-26
表10-16	道路区分、道路機能ランキング及び サービスコンディションのウェイト付け	10-26
表10-17	優先順位規準	10-27
表10-18	道路網改良計画の評価	10-29
表10-19	フィージビリティ実施候補区間	10-32
表10-20	道路改良マスタープランにかかる総費用	10-33
表10-21	F/S対象候補道路区間	10-35
表10-22	F/S実施対象区間の選定過程	10-36
表10-23	F/S対象プロジェクト	10-36
表10-24	架け替えを必要とする橋梁	10-38

目 次

マスタープラン

図1-1 調査の体制	1-2
図1-2 フローチャート	1-3
図2-1 実質GDPの成長	2-2
図2-2 物価上昇率	2-4
図2-3 中米とニカラグァ国の対外債務	2-5
図2-4 輸入及び輸出の相手国の構成	2-6
図2-5 輸入品目の構成	2-7
図2-6 主要輸出品目の構成	2-8
図2-7 ニカラグァ国の標高図	2-11
図2-8 ニカラグァ国の気候	2-13
図3-1 対象道路網図	3-6
図3-2 道路網の評価手順	3-7
図3-3 対象道路網の現状	3-8
図4-1 1982年及び1989年の主要道路の交通量	4-3
図4-2 OD調査地点図	4-12
図4-3 OD調査票	4-13
図4-4 車種	4-16
図4-5 交通量カウント調査票	4-17
図4-6 走行速度調査対象道路区間	4-18
図4-7 ゾーン図	4-20
図4-8 調査時間帯別方向別構成	4-26
図4-9 交通量カウント調査結果	4-30
図4-10 現在OD表作成手順	4-32
図4-11 スクリーンライン上の交通量	4-35
図4-12 希望線図-1993	4-37

図5-1	ニカラグァ国地質・土壌・地形区分図	5-2
図5-2	ニカラグァ国地質構造概要図	5-3
図5-3	ニカラグァ国地質層序相比図	5-4
図5-4	ニカラグァ国地質概略図	5-6
図5-5	ニカラグァ国地質断面図	5-7
図5-6	中央アメリカ火山節区分図	5-10
図5-7	中央アメリカ岩石圏プレート分布図	5-11
図5-8	マナグァ地区の地質略図 (1931、1972年地震関連断層位置表示)	5-14
図5-9	ニカラグァ国震央図	5-15
図5-10	ニカラグァ国1992年津波最高波高記録図	5-16
図5-11	ニカラグァ沖震央分布図	5-17
図5-12	ニカラグァ国地上り分布図	5-19
図6-1	測候所位置図	6-2
図6-2	等雨量線図-年間降雨量	6-3
図6-3	年間平均気温	6-5
図6-4	河川水系の概要	6-8
図6-5	洪水冠水区域	6-11
図7-1	プロジェクトサイクルの環境考慮の流れ	7-2
図7-2	初期環境調査の流れ	7-3
図7-3	ニカラグァの植生図	7-7
図7-4	森林破壊状況(1940-1992)	7-8
図7-5	ニカラグァ自然保護区域	7-10
図7-6	ニカラグァの国立公園及び遺跡	7-11
図7-7	大気測定調査地点	7-15
図7-8	地すべり地点分布状況	7-19
図7-9	ニカラグァ国における主な地震及び火山噴火の記録	7-18
図8-1	ニカラグァ国の地域及び県の境界図	8-3
図8-2	性別・年齢別人口	8-4
図8-3	自動車登録台数	8-8
図8-4	主要穀物の生産高	8-10

図8-5	主要穀物の地域別生産	8-11
図8-6	牛肉の消費	8-12
図8-7	地域別牛肉の輸出と国内消費	8-12
図8-8	将来の地域別人口	8-8
図9-1	交通量の予測	9-1
図9-2	希望線図-2010年	9-10
図9-3	QV曲線	9-11
図9-4	道路ネットワークの将来交通量	9-12
図10-1	マスタープランの策定手順	10-3
図10-2	現況道路の階層構造	10-5
図10-3	主要輸出製品の動き	10-7
図10-4	主要輸入製品の動き	10-8
図10-5	主要道路網図	10-9
図10-6	道路標準断面図	10-12
図10-7	将来道路網の改善レベル	10-16
図10-8	サブネットワーク位置図	10-21
図10-9	優先順位別道路区間	10-34
図10-10	F/S対象区間位置図	10-37
	サービスコンディションのウェイト付け	10-26
図10-17	優先順位規準	10-27
図10-18	道路網改良計画の評価	10-29
図10-19	フィージビリティ実施候補区間	10-32
図10-20	道路改良マスタープランにかかる総費用	10-33
図10-21	F/S対象候補道路区間	10-35
図10-22	F/S実施対象区間の選定過程	10-36
図10-23	F/S対象プロジェクト	10-36
図10-24	架け替えを必要とする橋梁	10-38

第1章 はじめに

第1章 はじめに

1.1 調査の背景

ニカラグァ国の経済は1970年代後半以降の一連の自然災害や内戦など（例えば1972年のマナグア地震、1978年からのサンディニスタによる革命戦争、1981年から80年代いっぱい続いた内戦、1985年以降のアメリカ合衆国による経済制裁、1988年のハリケーン）のため、悪化の一途をたどってきた。

現在のチャモロ政権は1990年の総選挙によって成立し、ニカラグァ経済の再建に向かって努力することを誓っているが、これらの努力とは別に、政府は経済の発展を促進する目的で道路ネットワークの改善を強調している。特に、以下の三つの道路ネットワークの改善に関する政策が、本質的なものと考えられる。

- 1) 中米経済統合プログラムで提案された中米ハイウェイの発展に歩調を合わせ、国内の主要幹線道路ネットワークの改善を促進する
- 2) 農業や工業地域へのアクセスを確保するため補助幹線道路の改善を行う
- 3) 西海岸と東海岸を繋ぐアクセス道路の改善ならびに建設を行う

このような状況の下で、ニカラグァ国政府は道路ネットワーク改善の実現のために、日本国政府に技術援助を要請してきた。ニカラグァ国政府の要請に応じて、日本国政府は全国道路網整備計画調査を実施することとなった。

1.2 調査の目的

上記の背景に従い、調査は以下の目的のもとに行われた。

- 1) ニカラグァ国全域の幹線ならびに準幹線道路（およそ3,000km）の改善のためのマスタープランを作成する
- 2) 上記で検討された道路の中から緊急に整備を必要とする道路を選び出し（約200km）、それらの道路に対し、フィージビリティ調査を行う
- 3) 調査の期間中、ニカラグァ国のカウンターパートに対し技術移転に努める

1.3 調査の基本的な手順

調査は第一段階としてのマスタープラン作成と第二段階としてのフィージビリティ調査から構成されている。上記の目的を達成するために、調査は図1-1に示したフローチャートに従って行われた。

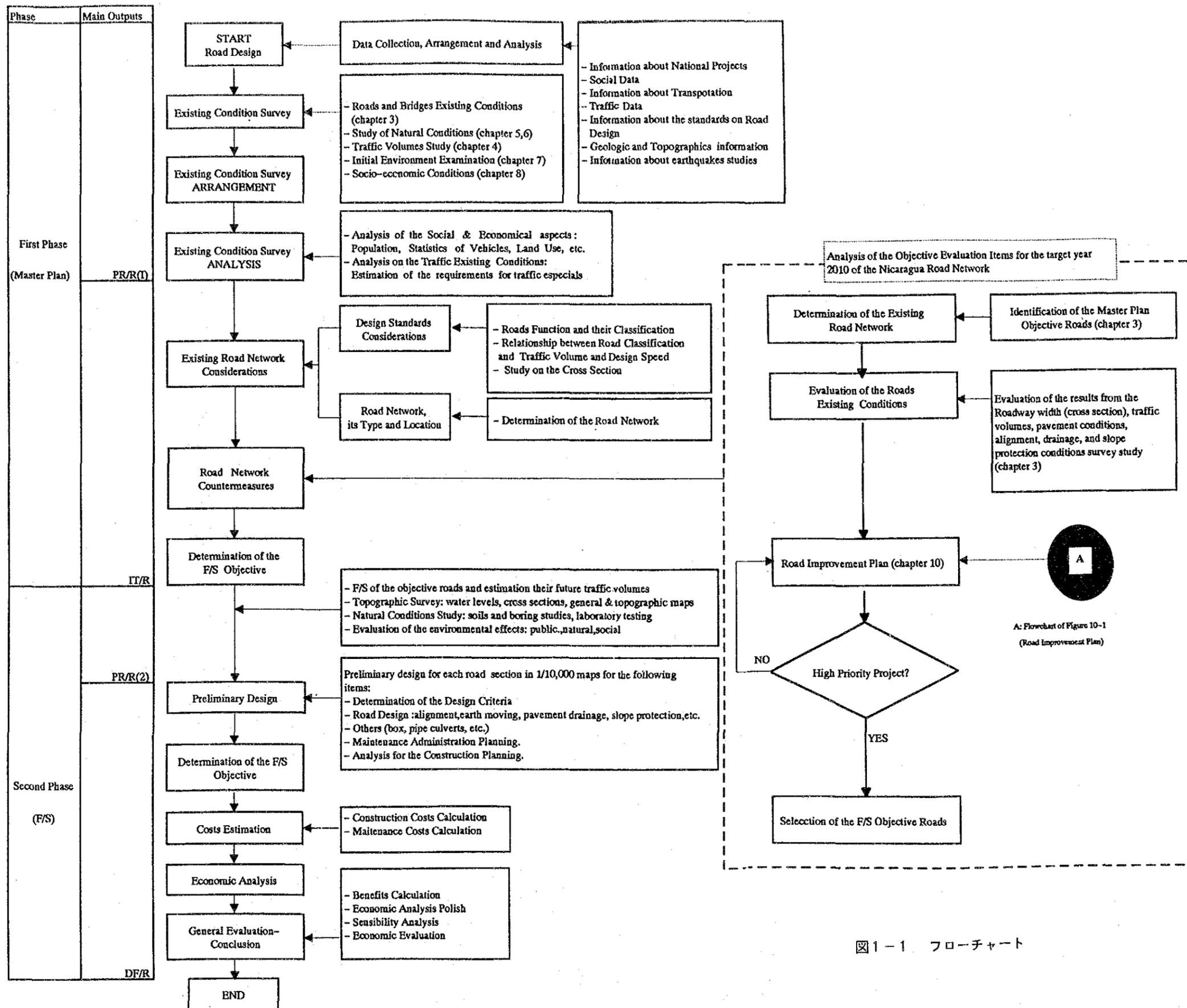


図 1-1 フローチャート

1.4 レポートの構成

調査結果は表1-1に示した報告書にとりまとめた。

表1-1 調査報告書の構成

段 階	レポ ー ト	内 容	提出時期
第一段階	インセプションレポート	調査内容とスケジュール	1993年3月上旬
	プログレスレポート(I)	マスタープラン結果の一部	1993年5月下旬
	イテリムレポート	マスタープランの結果全部	1993年8月下旬
第二段階	プログレスレポート(II)	F/S結果の一部	1993年11月下旬
	ドラフト・ファイナルレポート	全調査結果	1994年2月下旬
	ファイナルレポート	ニカラグァ政府のコメントに基づきDF/Rを修正	1994年7月下旬

1.5 調査体制

調査は図1-2に示されている体制のもとで行った。

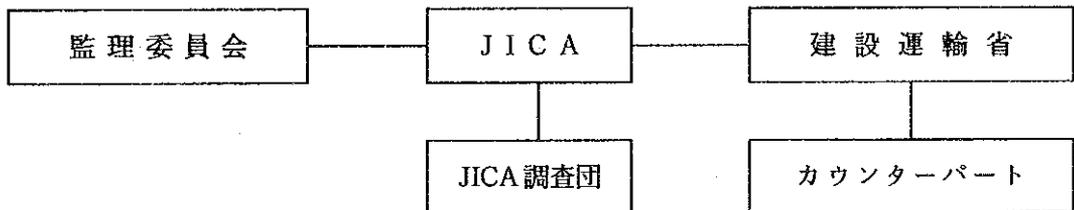


図1-2 調査の体制

監理委員会のメンバーは以下のとおりである。

委員長	山中鷹志	本州四国連絡橋公団 工務部技術管理課長
	服部利周	建設省中部地方建設局 道路部計画調査課課長補佐
	吉田 武	建設省土木研究所 舗装研究室主任研究員

コーディネーター

	石川文夫	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第一課
	椎井和文	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第一課

調査団員は以下のとおりである。

総括	立川 孝
道路計画（副総括）	大隅秀憲
交通計画／需要予測	山根敬生
地域開発／社会経済	樋口吉隆
環境影響評価	梶間幹雄
水文調査	荻野正之
交通調査	實原恒禎
土質／地質	井上正昭
測量	青柳勝行（大徳吉明）
道路設計（1）	ラファエル・モンターニョ
道路設計（2）	土田善次
構造物設計	藤川岑生
施工計画／積算	矢野信太郎
経済分析	古谷浩行

第2章 調査地域の現況

第2章 調査地域の現況

2.1 ニカラグァ国の経済状況

2.1.1 概要

1980－1984年において、当時のサンディニスタ政権は銀行、保険ならびにその他多くの企業を国有化し、また、GNPの20%に達する程度まで投資を高めた。しかしながら、国有化企業の非効率的な経済活動、政治的に対立する一派との戦いに要する巨額な軍事費の負担、アメリカ合衆国による禁輸政策ならびに援助停止等により、経済活動を盛んにしようとする政策は成功しなかった。財政不足を補うため、政府は紙幣の発行を増やし続けてきたが、この政策はニカラグァ国をハイパーインフレーションに陥れることとなった。政府の支出をコントロールする一連の経済政策を1984年に導入した後経済活動は一層停滞したが、インフレは収束してきた。1990年にチャモロ政権が確立され、中央集権化されていた経済は市場経済へと移行し、前政権のもとで国有化されていた企業は徐々に民営化し始めてきた。この新政権は通貨を安定させ、諸外国との連携を取り戻すため、安定と経済調整の計画を公表している。しかしながら、依然としてニカラグァ国は政治的不安定、悪化するインフラ、一握りの農業生産物へ依存する経済体質等の多くの困難を抱えている。

2.1.2 GDP

1993年現在、ニカラグァ国のGDPは105億2千万コルドバであるが、表2-1に示されているように、消費がGDPを8億コルドバ上回っている。他方、投資は消費のわずか20%にすぎない。また、輸入は輸出の2.5倍にも達している。1992年現在の一人当たりの所得は459ドルであるが、この額は1970年代より徐々に低下してきている。(1970年代のはじめの一人当たりの所得は1,503ドルであった)。以上の事実からニカラグァ国の経済は外国からの援助にかなり大きく依存していることがわかる。表2-1の数値は実質値ではないため、経済の実質成長に関する情報は得られない。

表2-1 GDP

(Unit: Million Córdobas)

Year	1990	1991	1992	1993*1
GDP	1,564.4	6,940.7	8,428.8	10,520.8
Consumption	1,551.6	7,648.6	9,971.0	11,335.4
Investment	301.3	1,452.5	1,707.8	2,395.6
Export	390.4	1,552.5	1,518.0	2,185.7
Import	678.9	3,713.0	4,768.0	5,396.0
Per Capita Income (1987 US\$)*2	645	513	459	n.a.

Note : *1 Projection

Source : Banco Central de Nicaragua

*2: Banco Central de Nicaragua world table(1992)

Bank staff calculation

過去のニカラグァ国の実質の経済状態が他の中米諸国の経済状態とともに表2-2と図2-1に示されている。ニカラグァ国の経済は1983年の内戦の勃発以降急速に悪化してきている。さらに悪いことには、ニカラグァ国の経済は1988年のハリケーンの直撃により一層被害を被った。その結果、ニカラグァ国の経済は他の中米諸国に大きく遅れをとることになっている。

表2-2 GDPの実質成長率

(Unit: %)

Country	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Guatemala	5.3	3.5	1.0	-3.5	-2.7	0.6	-0.6	0.3	3.3	3.5	4.0	3.5
EL Salvador	-1.5	-9.6	-8.3	-5.6	0.8	2.3	2.0	0.6	2.6	0.5	1.1	3.4
Honduras	6.7	2.6	1.5	-2.0	-0.2	2.8	3.2	3.1	4.2	3.8	2.1	-1.0
Nicaragua	-25.8	4.6	5.4	-0.8	4.6	-1.6	-4.1	-1.0	-0.7	-10.9	-2.9	-5.7
Costa Rica	4.9	0.6	-3.6	-7.3	2.9	8.0	0.7	5.5	5.1	3.4	5.5	3.6
Central America	0.1	1.0	-0.9	-4.1	0.1	2.4	0.2	1.6	3.5	2.2	2.9	2.1

Source: Central Banks and Ministries of Planning

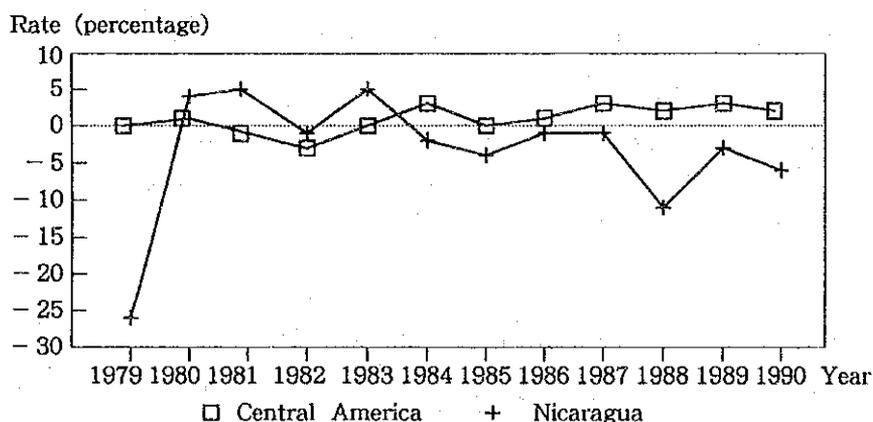


図2-1 実質GDPの成長

しかしながら、表2-3と2-4において最近の経済趨勢を実質タームで見ると、1992年には過去10年間で初めて正の成長率—わずか0.8%の成長率であるが—が記録されている。1993年の政府による緊縮政策により、ニカラグァ国の経済はようやく1988年のレベルを追い越したと推定される。

表2-3をみると、ニカラグァ国の経済はかなり農業・牧畜業に依存しているにもかかわらず第一次産業はGDPのわずか24%を占めるにすぎない。他方、表2-4に示されているように、在庫を含む投資は総支出の15.7%を占めるにすぎない。それゆえに、ニカラグァ国の経済を今後さらに発展させるためには、政府は投資を一層推し進め、農牧業生産のみならず第二次産業を盛んにすることが要求される。

表2-3 GDP (生産)

(Unit : Million Córdoba in 1980 prices)

Year	GDP (Production)						Growth Rate(%)				
	1988	1989	1990	1991	1992	1993*	1989	1990	1991	1992	1993*
GDP	18,473.0	18,159.4	18,113.3	18,049.3	18,192.4	18,580.1	-1.7	-0.3	-0.4	0.8	2.1
Primary	4,108.6	4,486.7	4,478.2	4,303.6	4,436.2	4,453.6	9.2	-0.2	-3.9	3.1	0.4
-Agriculture	2,656.8	2,902.1	2,887.0	2,741.5	2,771.7	2,710.2	9.2	-0.5	-5.0	1.1	-2.2
-Livestock	1,347.7	1,468.5	1,490.9	1,438.8	1,526.3	1,593.5	9.0	1.5	-3.5	6.1	4.4
-Fishery	56.3	66.1	49.6	72.1	86.4	97.0	17.4	-25.0	45.4	19.8	12.3
-Others	47.8	49.5	50.7	51.2	51.8	52.9	3.6	2.4	1.0	1.2	2.1
Secondary	4,958.5	4,815.6	4,667.3	4,865.7	4,690.0	4,957.7	-2.9	-3.1	4.3	-3.6	5.7
-Manufacture	4,167.6	4,089.0	4,025.8	4,283.8	4,060.3	4,247.1	-1.9	-1.5	6.4	-5.2	4.6
-Construction	693.9	589.8	534.9	476.8	506.6	582.6	-15.0	-9.3	-10.9	6.3	15.0
-Mining	97.0	136.8	106.6	105.1	123.1	128.0	41.0	-22.1	-1.4	17.1	4.0
Tertiary	9,405.9	8,857.6	8,967.8	8,880.0	9,066.2	9,168.8	-5.8	1.2	-1.0	2.1	1.1
-Commerce	3,204.9	3,113.8	3,122.6	3,260.1	3,367.5	3,384.1	-2.8	0.3	4.4	3.3	0.5
-Public Services	2,675.9	2,238.5	2,316.9	2,026.7	2,028.2	2,028.2	-16.3	3.5	-12.5	0.1	0.0
-Transport	905.1	879.4	881.9	920.7	951.0	955.7	-2.8	0.3	4.4	3.3	0.5
-Finance	614.0	607.2	600.4	588.9	588.9	600.7	-1.1	-1.1	-1.9	0.0	2.0
-Energy	477.4	498.6	538.0	539.7	556.4	601.5	4.4	7.9	0.3	3.1	8.1
-Housing	780.7	774.8	751.5	757.2	761.6	773.0	-0.8	-3.0	0.8	0.6	1.5
-Others	747.9	745.3	756.6	786.7	812.5	825.7	-0.3	1.5	4.0	3.3	1.6

Note : * Projection

Source : Banco de Central de Nicaragua

表2-4 GDP (支出)

(Unit : Million Córdoba in 1980 price)

Year	GDP (Expenditure)						Growth Rate(%)				
	1988	1989	1990	1991	1992	1993*	1989	1990	1991	1992	1993*
GDP Expenditure	18,473	18,159	18,113	18,049	18,192	18,580	-1.7	-0.3	-0.4	0.8	2.1
- Consumption	19,678.9	17,070.4	16,380.1	17,671.9	17,825.0	17,354.0	-13.3	-4.0	7.9	0.9	-2.6
*Public	6,206.1	4,901.9	6,038.7	3,937.9	3,779.1	3,699.1	-21.0	23.2	-34.8	-4.0	-2.1
*Private	13,472.8	12,168.5	10,341.4	13,734.0	14,045.9	13,654.9	-9.7	-15.0	32.8	2.3	-2.8
- Investment	3,292.1	2,800.9	2,410.9	2,661.2	2,565.5	2,914.7	-14.9	-13.9	10.4	-3.6	13.6
*Fixed Inv.	3,538.9	2,897.0	2,568.2	2,338.4	2,566.5	2,950.2	-18.1	-11.3	-8.9	9.8	15.0
*Machinery	1,994.4	1,584.2	1,377.6	1,269.7	1,439.8	1,390.7	-20.6	-13.0	-7.8	13.4	-3.4
*Construction	1,306.0	1,110.1	1,006.8	897.1	958.8	1,102.6	-15.0	-9.3	-10.9	6.9	15.0
*Others	238.5	202.7	183.8	171.7	167.9	456.9	-15.0	-9.3	-6.6	-2.2	172.1
- Inventory	-246.8	-96.1	-157.4	322.7	-1.0	-35.5					
Exports	3,176.0	4,205.1	4,970.3	4,153.2	4,797.0	4,648.0	32.4	18.2	-16.4	15.5	-3.1
Imports	7,674.0	5,917.0	5,648.0	6,437.0	6,995.2	6,336.6	-22.9	-4.5	14.0	8.7	-9.4

Note : * Projection

Source : Banco Central de Nicaragua

2.1.3 政府の財政状況

中央政府は表2-5に示しているように過去10年間赤字を記録している。財政赤字は内戦の費用が膨張し、防衛費の支出が予算のおよそ50%にも達してきたゆえに、1988年にはGDPのおよそ26.6%にも達した。しかし、1992年には支出全般の削減、補助金の打ち切りおよび経済パッケージ政策の成功もあって、財政赤字はGDPの4.5%に低減して

きている。

表2-5 政府の財政状況

(Unit: % of GDP)

Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990*
Current Revenue	32.1	32.0	27.7	21.5	20.6	14.0
Current Expenditures	48.0	41.4	39.5	42.1	23.7	27.5
Current Savings	-15.8	-9.4	-11.8	-20.6	-3.1	-13.5
Capital Expenditures	4.7	6.1	4.6	6.5	2.7	1.2
Balance	-21.3	-14.5	-16.0	-26.6	-2.9	-13.5

Note : * Estimates

Source : Economic and Social Progress in Latin America, 1990

2.1.4 インフレーション

1981年から1984年の平均物価上昇率は28.7%であった。しかし、その後物価上昇率は表2-6と図2-2に示されているように上昇率を早めてきた。1988年にはインフレ率は年当たり33,647.3%と最高を記録した。1990年できえ、インフレ率は依然として13,490.3%であったが、新政府が成立して以降、政府の交代した年を除き、新政府の緊縮政策が功を奏し、インフレ率は徐々に低下してきている。

表2-6 物価上昇率

(Unit: %)

Country	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Guatemala	11.5	10.7	11.4	0.2	4.7	5.2	31.5	25.7	10.1	10.0	17.9	59.6
EL Salvador	8.0	17.4	14.7	11.7	13.1	9.8	31.9	30.3	19.6	18.2	23.5	19.3
Honduras	8.8	18.8	9.4	9.0	8.3	3.7	4.3	3.2	2.9	4.5	9.8	36.4
Nicaragua	48.2	-7.7	23.9	22.2	32.9	50.2	334.3	747.5	1,347.2	33,647.3	1,689.1	13,490.3
Costa Rica	9.2	18.1	37.1	90.1	32.6	17.3	10.9	15.4	16.4	25.3	9.9	27.3

Note : Variation as of December of each year

Source : Central Banks of Area

Rate (percentage) (Thousands)

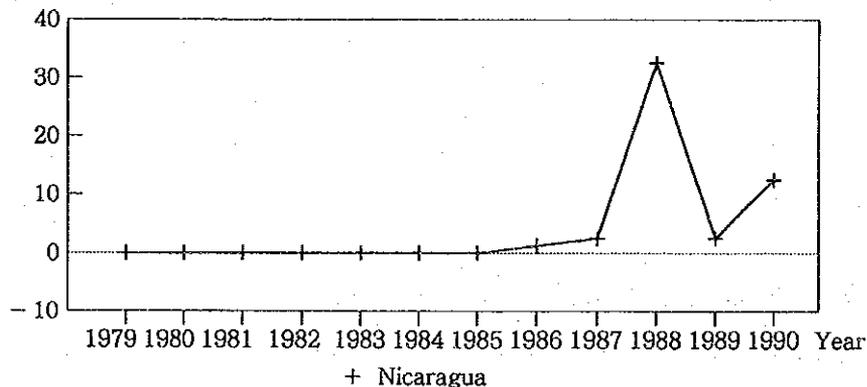


図2-2 物価上昇率

2.1.5 対外債務

表2-7と図2-3に示されているように、対外債務は1979年以降の慢性的な貿易赤字や債務の返済不能により増加してきている。対外債務の合計は1979年の13億ドルから1990年には86億ドルへと増加した。赤字は他の中米諸国の2~3倍にも達している。これらの赤字のうちの10~12%は利子支払の滞りであるといわれている。この期間、ニカラグァ国は多額の借り入れを必要としていたが、サンディニスタ政権のもとでは借り入れに対する、IMFとの合意ができず、新たな財源はCOMECONや西ヨーロッパ諸国からの信用供与によるものだけであった。しかし、チャモロ政権樹立後、国際金融機関やUS AIDからの借り入れの道が切り開かれた。

表2-7 中米諸国の対外債務

(Unit : US\$ in Millions)

Country	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Guatemala	602	820	1,385	1,841	2,149	2,505	2,612	2,688	2,700	2,595	2,700	2,686
EL Salvador	597	1,030	1,392	1,517	1,706	1,763	1,805	1,782	1,743	1,769	1,965	2,210
Honduras	864	971	1,162	1,552	1,766	2,041	2,529	2,742	2,793	3,338	3,351	3,560
Nicaragua	1,331	1,825	2,566	3,139	3,788	4,362	5,056	5,760	6,270	7,220	8,081	8,613
Costa Rica	1,424	2,140	2,315	2,807	3,188	3,524	3,709	3,644	3,914	3,834	3,800	3,138
Central America	4,818	6,786	8,820	10,856	12,597	14,195	15,711	16,616	17,420	18,756	19,897	20,207

Source : Central Banks and Ministries of Planning

US \$ Millions (Thousands)

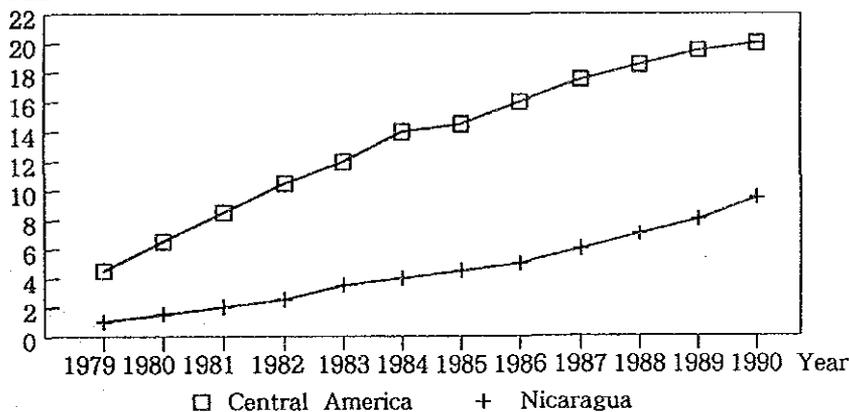


図2-3 中米とニカラグァ国の対外債務

2.1.6 輸出入

GDPの項目で述べたように、ニカラグァ国の輸出および輸入は1992年時点ではそれぞれ15億コルドバ、48億コルドバであった。輸入はGDPの57%を占めているが、この事実はニカラグァ国には軽工業をはじめとする工業が少なく、ほとんどすべての日用品を外国からの輸入に頼っていることを示している。それゆえに、輸入代替産業を起こすことがニカラグァ国にとって急務であるといえる。表2-8および図2-4は輸入及び輸出相手国を示している。輸出に関しては、アメリカ合衆国のウェイトが急速に低下してき

ていた。しかし、現政権が確立したあとは、アメリカ合衆国の輸出は次第に増えてきて
いる。

表 2-8 輸入及び輸出相手国

(Unit : %)

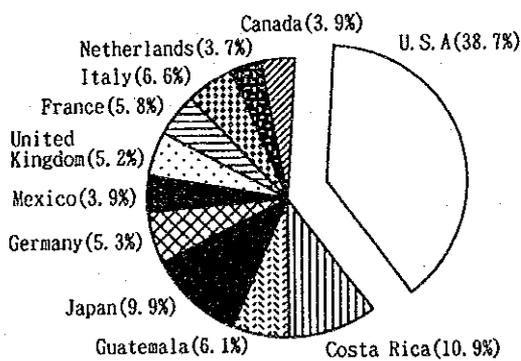
Imports				Exports			
Country	(1)	(2)	(3)	Country	(1)	(2)	(3)
	1976-80	1988-89	1990-91		1976-80	1988-89	1990-91
U.S.A.	36.9	-	38.7	U.S.A	40.8	-	17.7
Venezuela	16.7	-	-	Germany	14.9	25.5	24.1
Costa Rica	11.0	8.6	10.9	Japan	10.7	16.4	14.1
Guatemala	10.5	-	6.1	Costa Rica	9.7	7.1	5.6
Japan	9.1	6.8	9.9	Guatemala	6.2	-	-
Germany	7.1	34.8	5.3	Netherlands	5.1	4.7	2.1
Spain	3.8	8.3	-	Belgium	4.4	-	-
Mexico	2.5	5.6	3.9	Italy	4.2	-	-
United Kingdom	2.4	-	5.2	Canada	2.1	31.0	23.9
France	-	6.5	5.8	Austria	-	-	5.3
Italy	-	13.2	6.6	France	-	2.1	4.8
Netherlands	-	8.3	3.7	Mexico	-	2.3	2.4
Canada	-	7.9	3.9	Spain	1.9	6.8	n.a.
				Switzerland	-	4.1	-
Total	100.0	100.0	100.0	Total	100.0	100.0	100.0

Source: Ibid

- (1): nine countries represent 78.9% of total imports
- (2): nine countries represent 45.9% of total imports
- (3): eleven countries represent 51.4% of total imports

- (1): ten countries represent 77.1% of total exports
- (2): nine countries represent 63.9% of total exports
- (3): nine countries represent 66.0% of total exports

Trade Weight
Imports by country 1990-91



Trade Weight
Exports by country 1990-91

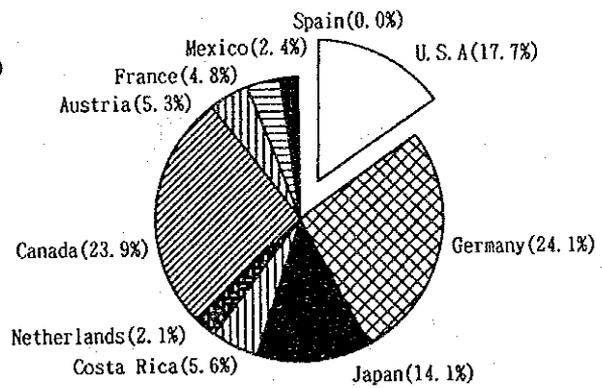


図 2-4 輸入及び輸出の相手国の構成

表2-9と図2-5において1992年の輸入品目についてみると、石油が27%、中間財が26%を占めている。他方、表2-10と図2-6は輸出の構成を示している。1993年時点においては、すべての輸出品目の中でコーヒーが最大の外貨獲得品目となっているが、その額は1977年に比べると約4分の1に減少している。綿花の輸出も大幅に低下しており、今やわずかに2億ドルを輸出しているにすぎない。しかし、1990年から漁類の輸出が増加してきている。

表2-9 主要輸入品目 (1988-1993)

(Unit: US\$ in Thousand - CIF)

Item	1988	1989	1990	1991	1992	1993*
Total Importations	730,674.2	559,745.9	533,263.7	586,171.4	654,317.4	574,473.4
Consumer Goods	102,023.5	71,430.7	100,700.9	130,182.2	168,005.8	117,003.4
- Non Durable	81,262.6	59,777.4	82,112.4	104,032.8	140,044.0	97,827.7
- Durable	20,760.9	11,653.3	18,588.5	26,149.4	27,961.8	19,175.7
Petroleum	204,645.7	161,501.1	175,120.9	169,353.2	174,447.7	145,655.4
- Crude Petroleum	124,609.3	137,968.4	147,345.0	149,375.1	147,658.8	124,992.8
- Fuel and Oil	77,949.0	23,399.5	26,161.6	14,775.1	24,623.6	20,662.6
- Electricity	2,087.4	133.2	1,614.3	5,203.0	2,165.3	0.0
Intermediate Goods	224,499.8	168,378.4	119,669.6	159,615.8	167,471.7	172,410.1
- For Agriculture	70,937.0	51,332.6	26,200.6	32,213.9	11,931.9	15,861.5
- For Industry	135,284.6	99,004.1	78,276.1	107,019.8	130,377.6	128,957.7
- Construction Materials	18,278.2	18,041.7	15,192.9	20,382.1	25,162.2	27,590.9
Capital Goods	199,443.6	158,422.2	137,764.8	126,966.0	143,983.0	139,068.6
- For Agriculture	22,421.7	22,421.7	8,604.6	9,317.9	10,399.5	10,664.0
- For Industry	87,531.1	68,827.2	55,166.9	62,029.6	80,391.7	79,200.5
- Transport Equipment	89,490.8	67,173.3	73,993.3	55,618.5	53,191.8	49,204.1
Miscellaneous	61.6	13.5	7.5	54.2	409.2	335.9

Note : * Projection

Source : Central Bank of Nicaragua

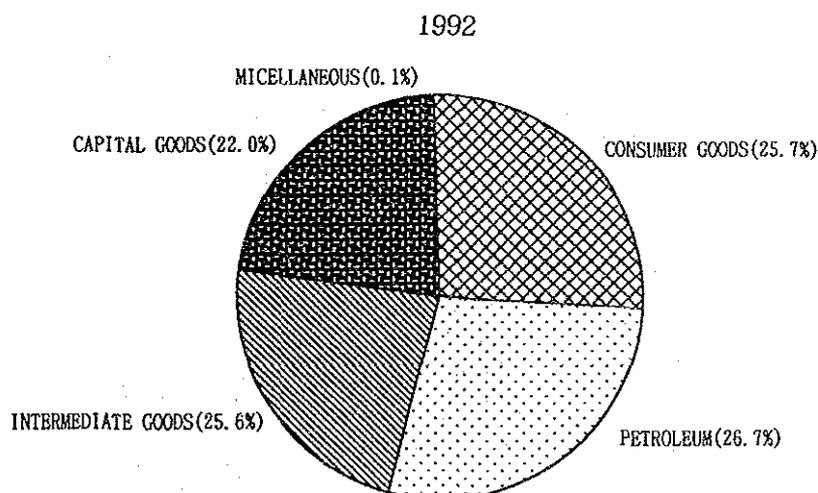
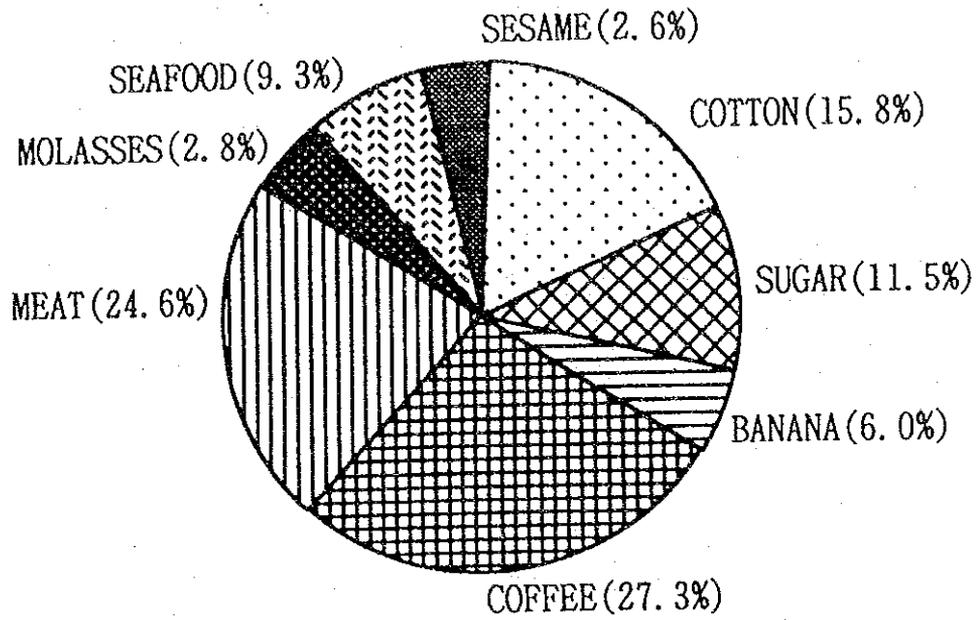


図2-5 輸入品目の構成

1992



1993 / (projection)

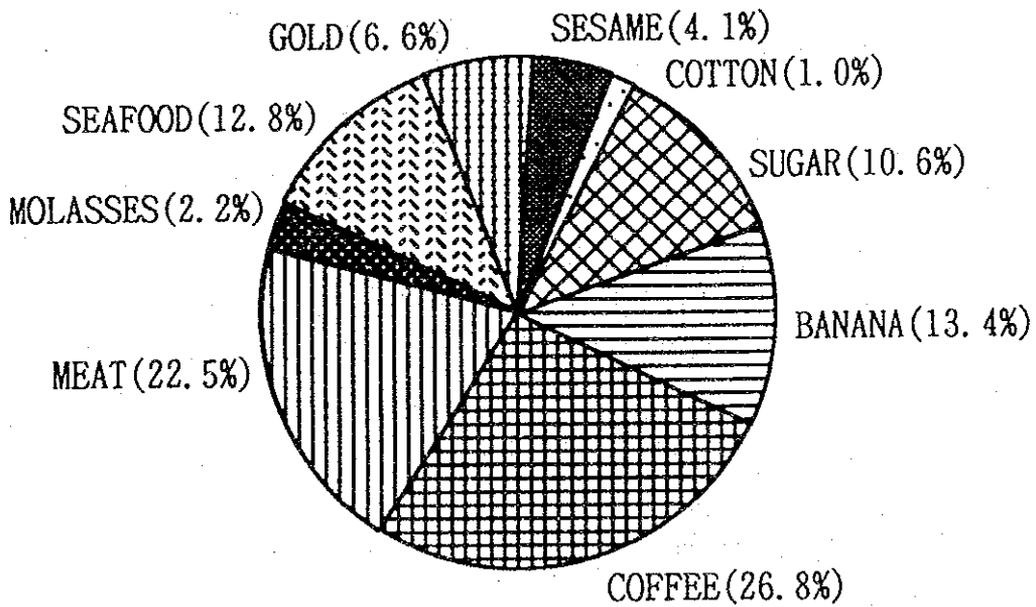


図2-6 主要輸出品目の構成

表 2 - 10 主要輸出品目の輸出額

Products	1977	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993 *5
Sesame								
- Value (US\$ 1,000)	1,762.0	2,941.0	2,249	2,922.5	6,532.2	7,306.9	4,335.3	7,956
- Volume (1,000 Quintal)	59.0	68.0	57	57	111.5	211	114	168.8
- Unit Price (US\$)	29.9	43.3	39.5	51.3	58.6	34.6	38	45
Cotton								
- Value (US\$ 1,000)	150,612.0	44,938.0	50,605.9	27,990.9	37,251.1	44,372	26,218.5	2,000
- Volume (1,000 Quintal)	2,531.0	1,106.0	756.6	539.2	535.2	592.6	514.1	34.2
- Unit Price (US\$)	59.5	40.6	66.9	51.9	69.6	74.9	51	
Sugar								
- Value (US\$ 1,000)	27,842.0	19,653.7	5,420.6	17,189.7	38,572.2	31,335.7	19,102.6	20,757
- Volume (1,000 Quintal)	2,157.0	1,091.8	751.4	1,693.1	2,531	2,472.9	1,893.3	1,887
- Unit Price (US\$)	12.9	18.0	7.2	10.2	15.2	12.7	10.1	11
Banana								
- Value (US\$ 1,000)	4,474.0	14,131.3	14,681.5	20,128.7	27,079.8	28,690.4	9,975.6	26,144
- Volume (1,000 boxes) *1	5,677.0	3,985.7	3,859	4,032.4	5,227.3	6,142.9	3,089.9	6,536
- Unit Price (US\$)	0.8	3.6	3.8	5	5.2	4.7	3.2	4
Coffee								
- Value (US\$ 1,000)	198,790.0	115,056.0	81,361.8	104,620.4	71,022.4	36,221.2	45,294.6	52,500
- Volume (1,000 Quintal)	1,076.0	813.0	679	935.7	848.7	478.2	808.5	700
- Unit Price (US\$)	184.7	141.5	119.8	111.8	83.7	75.7	56	75
Meat								
- Value (US\$ 1,000)	37,278.0	12,814.0	13,446.7	33,636.3	56,983.8	37,460.4	40,815.8	44,000
- Volume (1,000 lb.)	58,114.0	15,067.0	14,619	36,250.8	55,667.7	32,357.1	38,889.9	40,000
- Unit Price (US\$)	0.6	0.9	0.9	0.9	1	1.2	1	1.1
Molasses								
- Value (US\$ 1,000)	2,951.0			713.6	1,465.6	3,313	4,644.8	4,400
- Volume (1,000 Metric Tons) *2	63.0			20	35.7	58.3	105.9	100
- Unit Price (US\$)	46.8			35.7	41.1	56.8	43.9	44
Seafood *3								
- Value (US\$ 1,000)	22,049.0	12,383.0	7,192.5	11,552	8,704	12,861.7	15,485.3	25,051.5
- Volume (1,000 lb.)	11,982.0	2,190.0	1,830.2	2,818.3	1,905	3,661.7	2,756	3,745
- Unit Price (US\$)	1.8	5.7	3.9	4.1	4.6	3.5	5.6	6.7
Gold *4								
- Value (US\$ 1,000)	3,816.0	12,073.7	13,270.9	20,845.9	14,078.1	10,204.2		12,920
- Volume (1,000 Troy Ounces)	61.0	27.2	30.5	55.3	36.7	28.3		38
- Unit Price (US\$)	62.6	443.9	435.1	377	383.6	360.6		340
Silver *4								
- Value (US\$ 1,000)	404.0	188.5	139.3	237.2	48.1			
- Volume (1,000 Troy Ounces)	174.0	26.8	21.6	50.2	10			
- Unit Price (US\$)	2.3	7.0	6.4	4.7	4.8	14.6		
Total Value (US\$ 1,000)	449,978.0	234,179.2	188,368.2	239,837.2	261,737.3	211,765.5	165,872.5	195,728.5

Note : *1 Boxes of 42 pounds each
*2 1 Metric Tons = 22.05 Quintal
*3 Includes Shrimp and Lobster
*4 With the Nationalization of mines in 1980, the values show real market prices
*5 Projection

Source : 1977 - 1987, Central Bank of Nicaragua (CBN)
1988 - 1989, Ministry of Economy, Industry and Trade
1990 - 1993, General Direction of Foreign Programming

2.2 自然状況

2.2.1 地形

ニカラグァ国は地質構造を反映して概ね4地形に区分される。すなわち、太平洋中央平原区、ニカラグァン地溝帯、中央山岳区及び大西洋海岸平原区（図7-1-1参照）。太平洋中央平原区はマナグァ南部で最大800m近くまでの隆起部があり、また太平洋海岸部で海水面に至る沈降部がある。ニカラグァン地溝帯は沈降域であり、マナグァ湖とニカラグァ湖の巨大湖及び連続する沖積平野が特徴的である。コシグイナ火山、サン・クリストバル火山、テリカ火山、セロ・ネグロ火山、モモトンボ火山、コンセプション火山、マデラス火山の活火山群がマナグァ市を通る断層帯によりずれた2つの火山列が北西から南東に直線上に配列している。

中央山岳区は標高200mから2,000mに至る山岳地帯であり、国土の約45%を占める。ニカラグァ国内での最高峰はホンジュラスとの国境に位置するモゴトン山（標高2,107m）である。本地形区の主要な分水嶺は山地の西側に位置する。

大西洋岸平原区は国土の約30%を占め、標高100m以下の低地及びココ川、ワウ川、プリンザボルカ川、グランデ・デ・マタガルパ川、クリンワス川、エスコンディド川等の主要河川に沿うラグーン地帯からなる。

ニカラグァ国の標高図を図2-7に示す。

2.2.2 地質

ニカラグァ国の地質区分はほとんど地形区分と一致する。地質は激しい火山活動を示す多量の火山岩類によって特徴づけられる。

最古の岩石は古生代と推定される変成堆積岩類からなり、北部のニカラグァとホンジュラスの国境付近に分布する。

白亜紀層は変成岩類の周辺域及び太平洋中央平原区域の南部に分布する。広域にわたる火山活動を示す第三紀層は主に中央山岳区域に分布し、火山活動の少ない様相を示す第三紀層が太平洋中央平原区に分布する。

完新世に属する活火山はニカラグァン地溝帯の南東側境界部に配列している（図5-4参照）

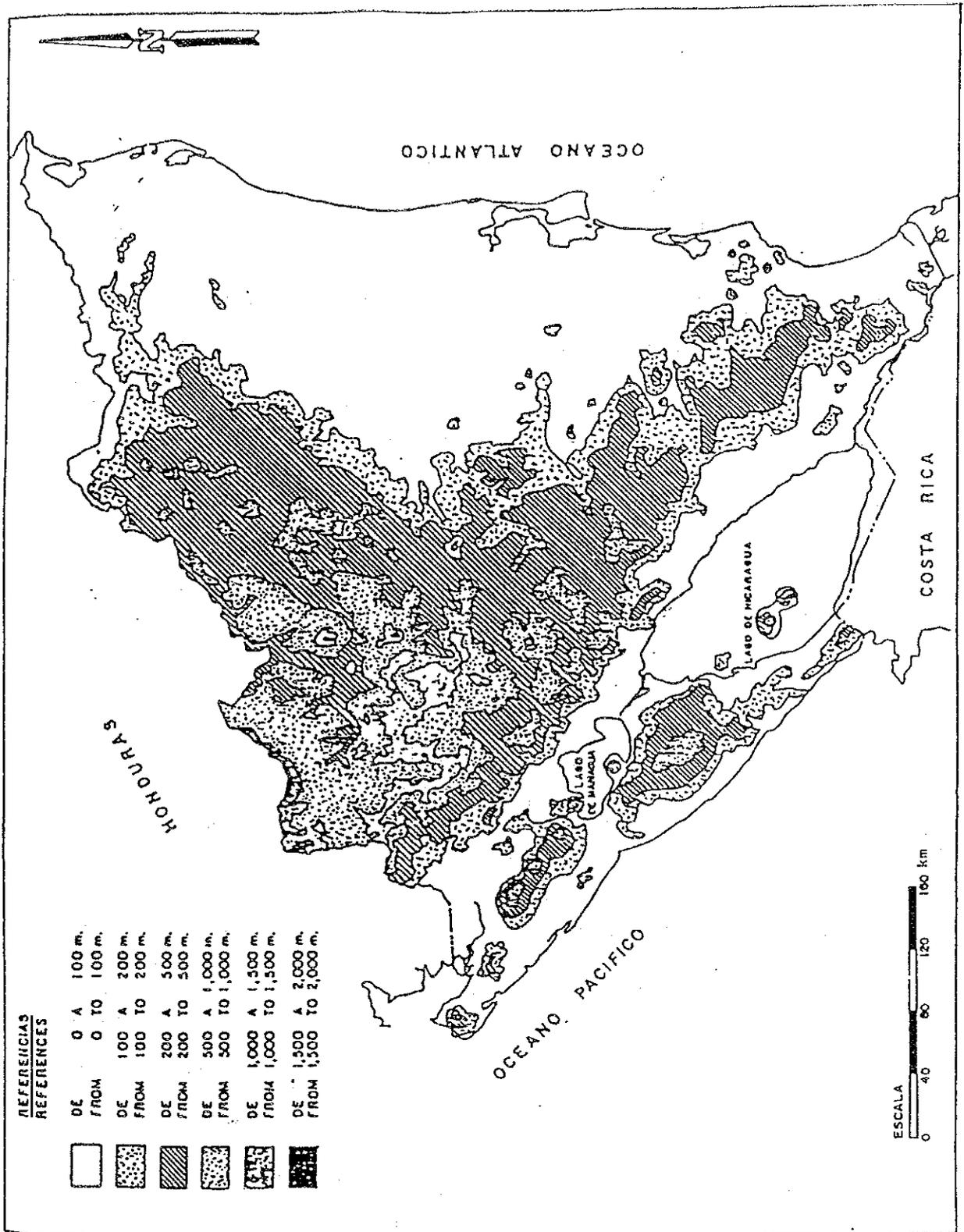


図2-7 ニカラグァ国の標高図

2.2.3 気候

ニカラグァ国の気候は図2-8に示されているように、w.koppenの分類法に従えば熱帯サバンナ (Aw)、高地熱帯サバンナ (AwH)、熱帯モンスーン (Am) および熱帯雨林 (Ati) の区分に分類できる。

(1) 熱帯サバンナ (Aw)

熱帯サバンナは太平洋側と中央山地西側のふもとに広がっている。この気候は21℃から30℃の気温で、11月から4月にかけて5から6ヶ月の乾季がある。年間の降雨量は700から2,000mmである。主要都市の平均気温と平均湿度は以下のとおりである。

都市	平均気温 (°C)	平均湿度 (%)
マナグァ	27	60
レオン	26	88
グラナダ	28	86
チナンデガ	25	84
マヨガルバ	23	82

(2) 高地熱帯サバンナ (AwH)

この地域はAw地域の北部山地で、標高約1000mの地域に広がっている。年間の降雨量は1,200から1,600mmである。主要都市の平均気温と平均相対湿度は以下のとおりである。

都市	平均気温 (°C)	平均湿度 (%)
ヒノテガ	19	70
エステリ	21	90

(3) 熱帯モンスーン (AwH)

熱帯モンスーン地帯は東部低地と山地の東部斜面に広がっている。通常9ヶ月の雨期と2月から4月にかけての乾期とに分かれている。年平均降雨量は1,800mmから2,000mmで、山地の東斜面では3,000mmに達する。平均気温は25℃から35℃にわたり、熱帯雨林よりもおよそ4℃程度低い。

(4) 熱帯雨林 (Afi)

熱帯雨林はニカラグァ国の東部および南東部の低地に広がっている。最高気温は37℃を越えており、最低気温は18℃程度である。

年間を通じ雨量には大きな変化はないが、7月と8月は降雨量が特に多く、3月には短い乾期がある。年間の降雨量は4,000mmから6,000mmにも達する。

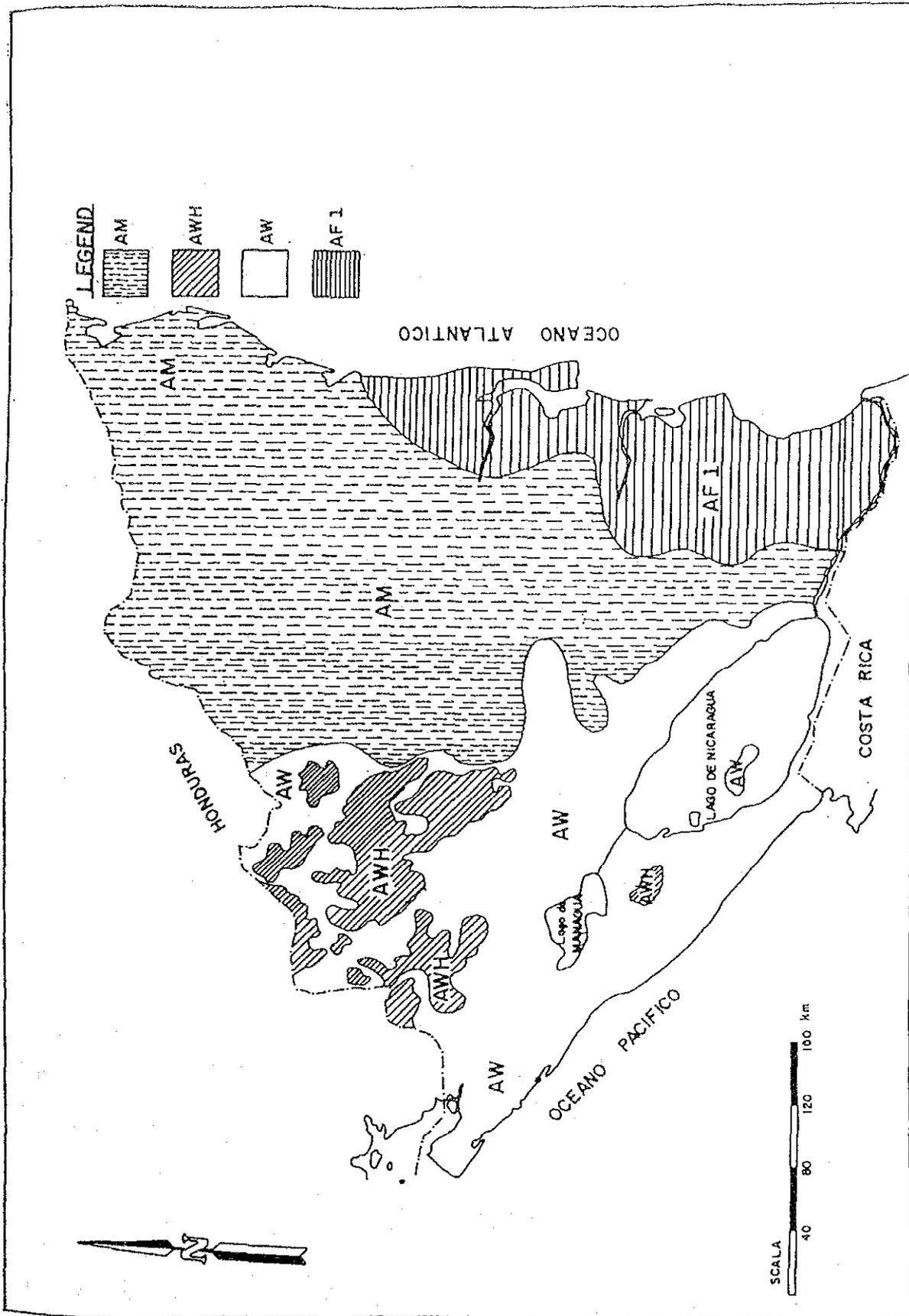


図2-8 ニカラグァ国の気候

2.3 運輸システムの現状

2.3.1 輸送手段の現状

(1) 道路

1993年3月に建設・運輸省により公表された道路インベントリーに従えば、1992年の道路総延長は15,011.2kmである。これを舗装種別にみると、舗装道路はわずか10.9%を占めるにすぎない。他方、土道は依然として38.0%を占めている。この土道の大部分の区間は雨期には通行不能となる。表2-11にこれら道路状況を示している。

表2-11 地域別・舗装タイプ別の道路延長 (1992)

(Unit : km)

Region	Asphalt	Surface Treatment	Gravel	Earth	Total
I	169.6	384.7	697.5	709.5	1,961.3
II	398.2	158.9	938.4	978.1	2,473.6
III	324.3	180.3	234.1	765.2	1,503.9
IV	312.2	118.0	724.7	1,363.7	2,518.6
V	258.6	568.5	648.4	796.4	2,271.9
VI	178.4	602.0	1,276.1	878.2	2,934.7
VII	0.0	686.7	307.0	130.0	1,123.7
VIII	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IX	0.0	72.8	71.5	79.2	223.5
Total	1,641.3	2,771.9	4,897.7	5,700.3	15,011.2

Source : Inventario de la Red Vial 1993, MCT

(2) 鉄道

ニカラグァ国の鉄道は現在のところ表2-12に示されているように太平洋側に343.5km敷設されている。主要路線はニカラグァ国の主要港であるコリントからチナンデガ、レオン、マナグアを通りグラナダに至る。また、上記の鉄道延長のうち、レオン-コリント間、マサヤーディリアンバ間は1982年及び1989年のハリケーンの被害により運行不能に陥っている。

表2-12 ニカラグァ国の鉄道

Section	Length	Condition
Granada-Managua - León	132.5 km	Operating
Leon-Chinandega - Corinto	56.0 km	No operation
Masaya - Diriamba	44.0 km	No operation
León - Río Grande	86.0 km	Operating
Ceiba Mocha - Puerto Sandino	25.0 km	Operating
Total	343.5 km	

Source: Diagnostico del Transporte Ferroviario, 1990, MCT.

表2-13に示されているように、旅客輸送と貨物輸送は共に最近5年間に急速に減少してきている。従って、鉄道はいまでは輸送手段としてはほとんど大きな役割を果たしていない状態となっていた。1994年の初頭、鉄道は完全に廃止された。

表 2-13 鉄道輸送量の趨勢

Year	Passenger Transport	Cargo Transport
	(1000 person)	(1000 ton)
	(1000 person*km)	(1000 ton*km)
1988	1,784	65
	28,420	800
1989	1,601	54
	25,770	660
1990	898	13
	14,460	160
1991	885	9
	14,250	110
1992	486	10
	7,820	120

Source: Diagnostico del Transporte Ferroviario, MCT.

(3) 航空

ニカラグァ国には国際空港が1ヶ所と12ヶ所の国内空港がある。12ヶ所の国内空港のうち8ヶ所は大西洋側に位置している。ジェット機が発着できる滑走路をもつ飛行場はマナグア、サンディノおよびプエルト・カベサスの3ヶ所にすぎない。これら空港の一般概要は表2-14に示してある。

表 2-14 ニカラグァ国の飛行場の現況

Grade	Region	Airport Name	Runway			Max. Size of Aircraft
			Length (m)	Width (m)	Type	
International	III	August C. Sandino, Managua	2,442	45	Asphalt	B-707
Domestic	III	Carlos Ulioa, Managua	915	24	Asphalt	DC-3
Domestic	II	Fanor Urroz, León	929	25	Asphalt	PZL M-18
Domestic	II	German Pomares, Chinandega	757	39	Asphalt	PZL M-18
Domestic	VIII	Bluefields	1,850	30	Asphalt	AN-26
Domestic	VIII	Corn Island	950	30	Macadam	AN-26
Domestic	VII	Puerto Cabezas	2,500	45	Asphalt	B-727
Domestic	VII	Siuna	1,100	30	Macadam	C-46
Domestic	VII	Bonanza	1,430	30	Macadam	C-46
Domestic	VII	Rosita	2,000	30	Macadam	DC-3
Domestic	VIII	Nueva Guinea	1,000	30	Macadam	DC-3
Domestic	IX	San Carlos	950	25	Macadam	C-212
Domestic	III	Montelimar	2,036	48	Asphalt	C-212

Source: Diagnóstico del Transporte Aereo, 1989, MCT.

国内便の多くは道路の未発達な大西洋岸と太平洋岸を結んでいる。しかし、旅客数及び貨物量とも表2-15にみられるように減少傾向にある。近年のマタガルパプエルト・カベサス道路の改良により、この間の旅客及び貨物は道路輸送に転換されてきている。

国際便としてはマナグア空港からアメリカ合衆国や隣国への便がある。表2-15に示されているように、国際便の乗客数および貨物量は上昇のきざしにある。

表2-15 航空旅客および貨物輸送量

Year	Domestic			International		
	Passengers (person)	Cargo (lb.)	Post (kg)	Passengers (person)	Cargo (lb.)	Post (kg)
1988	45,683	4,112,360	3,606	233,628	10,873,713	205,105
1989	39,796	2,385,435	7,306	237,427	6,252,621	202,826
1990	48,004	1,703,585	4,997	290,208	6,769,354	112,236
1991	38,914	2,014,504	3,776	354,523	11,593,852	57,204
1992	24,426	374,658	546	353,637	15,465,771	105,442

Source: Diagnostico del Transporte Aereo, 1989 and latest data from MCT.

(4) 海運

ニカラグァ国の主要港としては太平洋側にコリント、プエルト・サンディノ、サン・ファン・デル・スルがあり、大西洋側にはエル・ブルーフ、アルレン・スィウ、プエルト・カベサスがある。表2-16に示されているように輸出入貨物の取り扱いのコリントとプエルト・サンディノではほぼ半数を占めている。他方、大西洋側の3港の取扱量は他地域とのアクセスが不便なため非常に少ない。表2-16に示すように、港湾の貨物取扱量は減少してきている。

(5) 内陸水運

ニカラグァの内陸水運は以下に示されているように、二つに分かれている。特に、大西洋岸地域においては近年マタガルパープエルト・カベサス道路の開通にも関わらず、内陸水路は依然として南北間を結ぶ主要な交通手段である。

1) 中央部の湖と河川利用の内陸水運

- マナグア湖
- ティピタパ川
- ニカラグァ湖
- フリオ川
- サンファン川

2) 大西洋岸の内陸水運

- プエルタゴルダ川
- ククラ川
- ブルーフィールズ湾
- エスコンディド川
- ブレッドフルーツ川-ククラ川-シリコクリーク-モンカダ運河
- クリンヴァス川
- マタガルパのグランド川
- プリンサポルカ川
- ウンタラグーン
- クカラヤ川

- カラタスカラグーン
- ワワ川
- ココ川

表2-16 港湾における貨物取扱量の趨勢

(Unit: Metric Tons)

Port Name		1988	1989	1990	1991	1992
Corinto	Import	728,000	444,000	448,000	302,000	262,000
	Export	223,000	302,000	357,000	361,000	336,000
	Sub-total	951,000	746,000	805,000	663,000	598,000
Puerto Sandino	Import	615,286	674,747	664,224	645,179	707,188
	Export	3,620	65,302	29,618	21,445	0
	Sub-total	618,906	740,049	693,842	666,624	707,188
San Juan del Sur	Import	51,539	33,568	49,392	27,382	48,872
	Export	14,962	10,148	18,369	9,200	0
	Sub-total	66,501	43,716	67,761	36,582	48,872
El Bluff	Import	5,388	33,101	12,392	13,372	13,158
	Export	190	270	287	664	229
	Sub-total	5,578	33,371	12,679	14,036	13,387
Arlen Siu	Import	-	-	7,292	32,928	45,064
	Export	-	-	2,378	10,474	10,198
	Sub-total	-	-	9,670	43,402	55,262
Puerto Cabezas	Import	14,900	16,772	8,362	9,217	9,382
	Export	588	0	132	5,258	1,251
	Sub-total	15,488	16,772	8,494	14,475	10,633
Total of 6 ports	Import	1,415,113	1,202,188	1,189,662	1,030,078	1,085,664
	Export	242,360	377,720	407,784	408,041	347,678
	Total	1,657,473	1,579,908	1,597,446	1,438,119	1,433,342

Source: MCT

2.3.2 道路の役割

各輸送手段の役割を考えると、太平洋岸と中央部の道路は主要輸送手段とみなされる。他方、補充的な輸送手段としての役割をもっている大西洋岸地域と他地域とを結ぶ以下の2つの道路は、これら地域間の飛行便数が限られている故に非常に重要である。

- エル・ラマとブルーフィールド間のエスニンディダ川の内陸水運に接続しているサン・ベニト経由のマナグア-エル・ラマ道路
- プエルト・カベサスと他地域を結ぶ大西洋岸地域北部にある道路（ただし、乾期のみ）

次に、隣国とを結ぶ国際道路をみると、以下の状況のもとでは主要な交通手段として重要性のみならず潜在性をも持つ。

パンアメリカン道路は歴史的にコスタリカ-ニカラグア-ホンジュラス間の国際交通の為の重要な国際道路として考えられている。ホンジュラス国境のグアサウレにおける橋梁の完成により、チナンデガ、レオン、マナグア、コスタリカへの道路が、山岳地帯を避けるより最短となるため、この道路をより利用するようになってきている。

第3章 道路網の現状

第3章 道路網の現状

3.1 ニカラグァ国の現況道路網

3.1.1 道路網延長の推移

ニカラグァ国における道路網延長は表3-1に示すように漸次増加してきたが、1980年を境に減少傾向をたどっている。これは1982年5月のアレタ台風（大半の土道が寸断）およびホアン台風（延長651.5kmにわたる道路が損傷）に代表される自然災害が主要因である。災害地域における損傷道路への法面保護等種々の対策と共に代替／補完ルートの整備が推進されるべきである。

表3-1 道路網延長の推移

(Unit : km)

Year	Paved Road	Unpaved Road	Total
1940	52	149	201
1945	206	252	458
1950	235	355	590
1955	280	3,407	3,687
1960	669	5,468	6,137
1965	811	5,664	6,475
1970	1,235	11,742	12,977
1975	1,505	15,448	16,953
1980	1,560	16,577	18,137
1985	1,569	13,428	14,997
1988	1,598	13,689	15,287
1992	1,641	13,370	15,011

Source : Boletin Vial 1989, and Inventario de la Red Vial 1993, MCT

表3-2で明かなように、大西洋側地域（地域VII,VIII,IX）における道路密度は他の地域に比し極めて低い値となっている。これは2.3 輸送体系で述べたように大西洋側地域においては現在でも内陸水運に依存していることを示しており、当地域における南北道路の極端な不足が主要因と考えられる。南北道路整備の可能性が検討されるべきである。

表3-2 リージョン別道路密度（1992）

Region	Area (km ²)	Road Length (km)	Road Density (km/km ²)
I	7,060	1,961.3	0.28
II	10,033	2,473.6	0.25
III	3,672	1,503.9	0.41
IV	4,724	2,518.6	0.53
V	10,622	2,271.9	0.21
VI	18,278	2,934.7	0.16
VII	32,159	1,123.7	0.03
VIII	27,407	0.0	0.00
IX	7,473	223.5	0.03
Total	121,428	15,011.2	0.12

Source - Area: La Gaceta 1989; Road Length: Inventario de la Red Vial 1993
Road Density: Estimated by the JICA Study Team on the basis of the above figures.

3.1.2 道路網の機能分類

ニカラグァ国の道路の機能分類は1976年に実施されたNational Transportation Studyにおける提案に基づいており、以下に示す5つのカテゴリーに分類されている。

a) 主要幹線道路 (Troncal Principal)

地域間等の長距離交通のための回廊として機能。人口5万人以上の都市を結ぶ道路。

交通量：1,000台/日

走行速度：100km/hr

b) 幹線道路 (Troncal Secundaria)

人口1万人から5万人の都市を結ぶ道路。

交通量：平均500台/日

走行速度：80km/hr

c) 準幹線道路 (Colectora Principal)

人口4千人から1万人の都市を結ぶ道路。

交通量：平均250台/日

走行速度：40から60km/hr

d) 補助幹線道路 (Colectora Secundaria)

人口4千人以下の地区より上級道路へのアクセス道路。

交通量：100から200台/日

走行速度：30から50km/hr

e) アクセス道路 (Caminos Vecinales)

人口1千人以下の地区へのアクセス道路。

交通量：50台/日以下

走行速度：5から40km/hr

建設運輸省による最近の道路網機能分類は表3-3のようである。これより主要幹線に比し幹線及び準幹線道路の延長が非常に低いことがわかる。

3.2 対象道路網の確定

対象道路は本スタディの目的からプライマリ道路及びセカンダリ道路から成るものとする。ニカラグアの道路機能分類の観点より主要幹線道路 (Troncal Principal) 及び幹線道路 (Troncal Secundaria) が当該プライマリ道路及びセカンダリ道路であると見なすことができる。

既存の道路分類では、主要幹線道路、幹線道路は次のように定義付けられている。

表3-3 現況道路網のリージョン別機能分類 (1988)

(Unit : km)

Region	T.P.	T.S.	C.P.	C.S.	C.V.	Total
I	117.6	43.7	138.5	505.0	1,165.1	1,969.9
II	218.8	73.7	126.9	714.4	1,352.7	2,486.5
III	172.2	22.3	72.6	387.8	833.7	1,488.6
IV	207.9	0.0	144.9	603.2	1,540.0	2,496.0
V	0.0	239.6	297.4	1,048.7	922.0	2,507.7
VI	55.6	82.6	463.5	925.0	1,460.1	2,986.8
ZE1	0.0	0.0	320.1	461.5	342.1	1,123.7
ZE2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZE3	0.0	0.0	109.4	42.1	76.0	227.5
Total	772.1	461.9	1,673.3	4,687.7	7,691.7	15,286.7

Source : Boletin Vial 1989, MCT

Note : T.P - Troncal Principal
T.S. - Troncal Secundaria
C.P. - Colectora Principal
C.S. - Colectora Secundaria
C.V. - Caminos Vecinales

ZE1-ZE3 - Regional names used before 1991

- ・主要幹線道路

人口5万人以上の都市を結ぶ道路

- ・幹線道路

人口1万人から5万人の都市を結ぶ道路

これらより、対象道路は人口1万人以上の都市を結ぶ現道を1991年作成の最新道路網図より拾い出すことによって確定した。(人口1万人以上の対象都市は付録3-1参照) 対象道路を表3-4及び図3-1に示す。

3.3 道路網の現況調査

3.3.1 概論

道路網の現況調査は、図3-2に示す手法にて行なった。すなわち、リージョンII、III及びIV内の西部道路網の現況調査を本調査団が直接行い、中部道路網（リージョンI,VI）及び東部道路網（リージョンV,VII,VIII,IX）については調査団の指導のもとに建設運輸省のカウンターパートが行った。また同時に、橋梁調査（台帳作成を含む）も行なった。本節では、調査手順及び調査結果を述べている。

3.3.2 対象道路網の現状

3.2対象道路網の確定で確定された対象道路網は国道及び地域道路から成っている。国道の内セントラルアメリカンハイウェイに属する道路は主要幹線道路としてみなした。

表 3 - 4 対象道路網

Objective Road	Length (km)	NIC No.	No. in the Study	Remarks
Nandaime-El Espino	265.90	NIC 1/2/4/11	A-1~A-11	CA-1
Peñas Blancas-Nandaime-Guasaule	342.40	NIC 2/12/24	B-0~B-12	CA-1, CA-3
Granada-Masaya-Managua	47.00	NIC 4	C-1~C-2	
San Benito-El Rama	260.10	NIC 7	D-1~D-5	
Guanacaste-Granada	10.80	NIC 4	A-101	
Masatepe-Sm-Las Esquinas	19.60	NIC 18	A-102	
San Marcos-Jinotepe	6.20	NIC 20	A-103	
Granada-Int. Tipitapa	28.90	NIC 27	A-104	
Sébaco-Matagalpa	26.90	NIC 3	A-105	
Matagalpa-Yali	76.60	NIC 3	A-106	
Estelí-Yali	60.70	NIC 35	A-107	
Yalaguina-Ocotal	29.20	NIC 15	A-108	
Ocotal-Las Manos	24.00	NIC 15	A-109	
Managua-Tipitapa	21.00	NIC 1	A-104-1	
Ciudad Dario-Las Mulukuku	192.90	NIC47-21	A-104-2	
San Dionisio-San Ramon	24.30	NIC 19	A-104-3	
Matagalpa-Siuna	115.70	NIC 5	A-105-1	
Puerto Cabezas-Waspan	137.50	NIC 21	A-105-3	
Estelí-El Sauce	44.60	NIC 49	A-107-1	
El Sauce-Ach-La Sirena	73.00	NIC 38	A-107-2	
Yali-Condega	42.40	NIC 3	A-107-3	
Condega-P. NI-Somoto	34.50	ND	A-107-4	
Palacaguina-Wiwili	107.70	NIC 51	A-107-5	
La Reforma-Jalapa	55.10	NIC 29	A-107-6	
La Virgen-San Juan del Sur	18.30	NIC 16	B-102	
Rivas-Tola	13.10	NIC 62	B-103	
El Crucero-Masachapa	21.30	NIC 8	B-105	
Nejapa-Mateare-Izapa	60.10	NIC 28	B-106	
Izapa-Puerto Sandino	9.60	NIC 52	B-107	
Telica-La Cruz de la India	73.70	NIC 26	B-110	
La Cruz de la India-Int. San Isidro	23.10	NIC 26	B-111	
Chinandega-Corinto	20.00	NIC 24	B-114	
Chinandega-El Viejo-Potosi	76.20	NIC 12	B-115	
Somotillo-Cinco Pinos-San Juan de Limay	68.00	NIC 68	B-117	
Int. Telica-Larreynaga	6.40	ND	B-110-1	
Puerto Morazan-Rancherías	19.80	NIC 50	B-116-1	
Monte Grande-Boaco	14.00	NIC 9	D-101	
Acoyapa-Los Chiles	134.30	NIC 25	D-102	
Nueva Guinea-Cukra River-Bluefields	95.20	NIC 71	D-103	
San Francisco-Comoapa	21.00	NIC 17	D-101-1	
Las Lajitas-San Pedro	15.30	NIC 37	D-101-2	
Cukra River-Monkey Point	56.00	NIC 23	D-102-1	
Total Length	3,126.60			

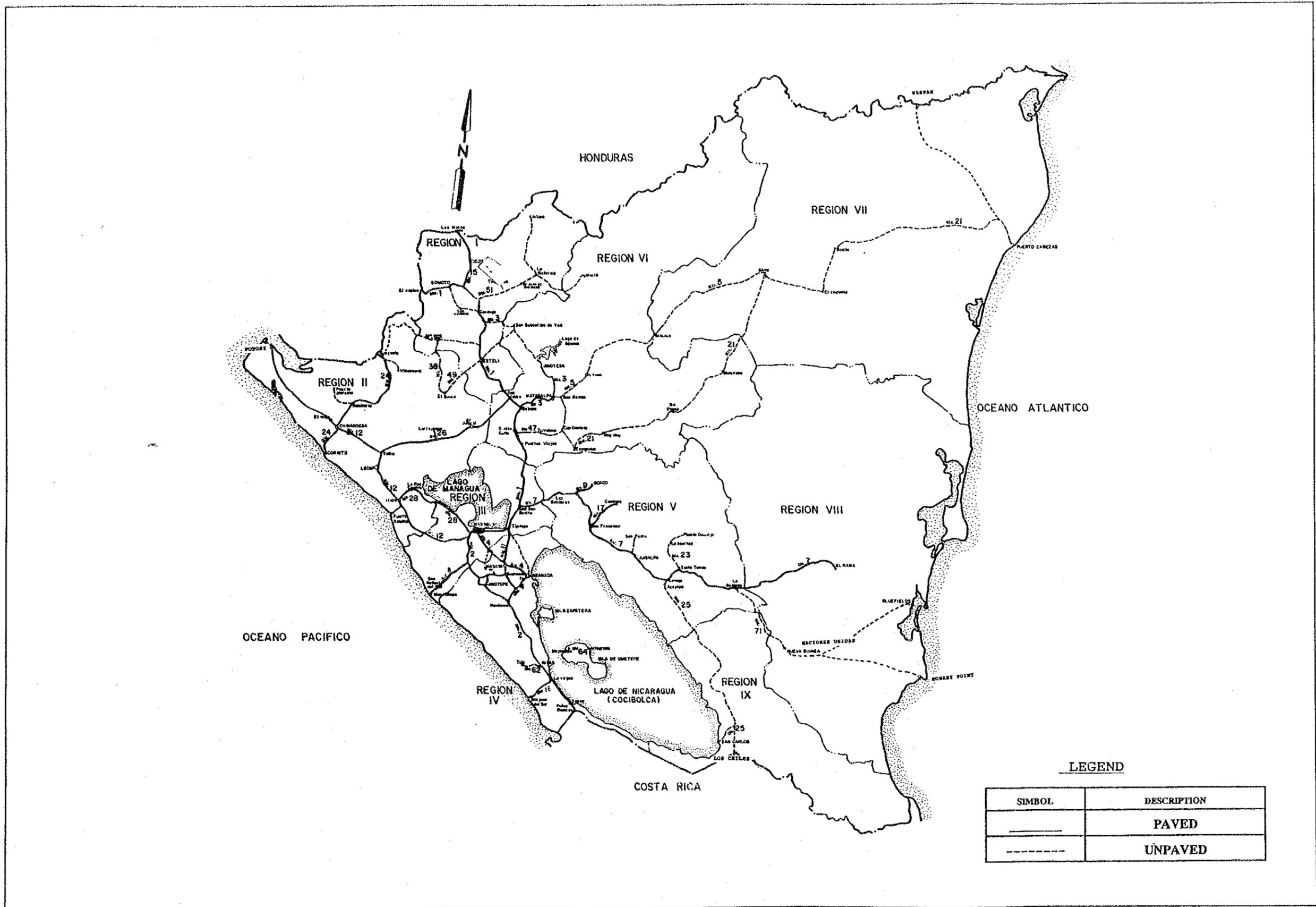


图 3-1 对象道路網図

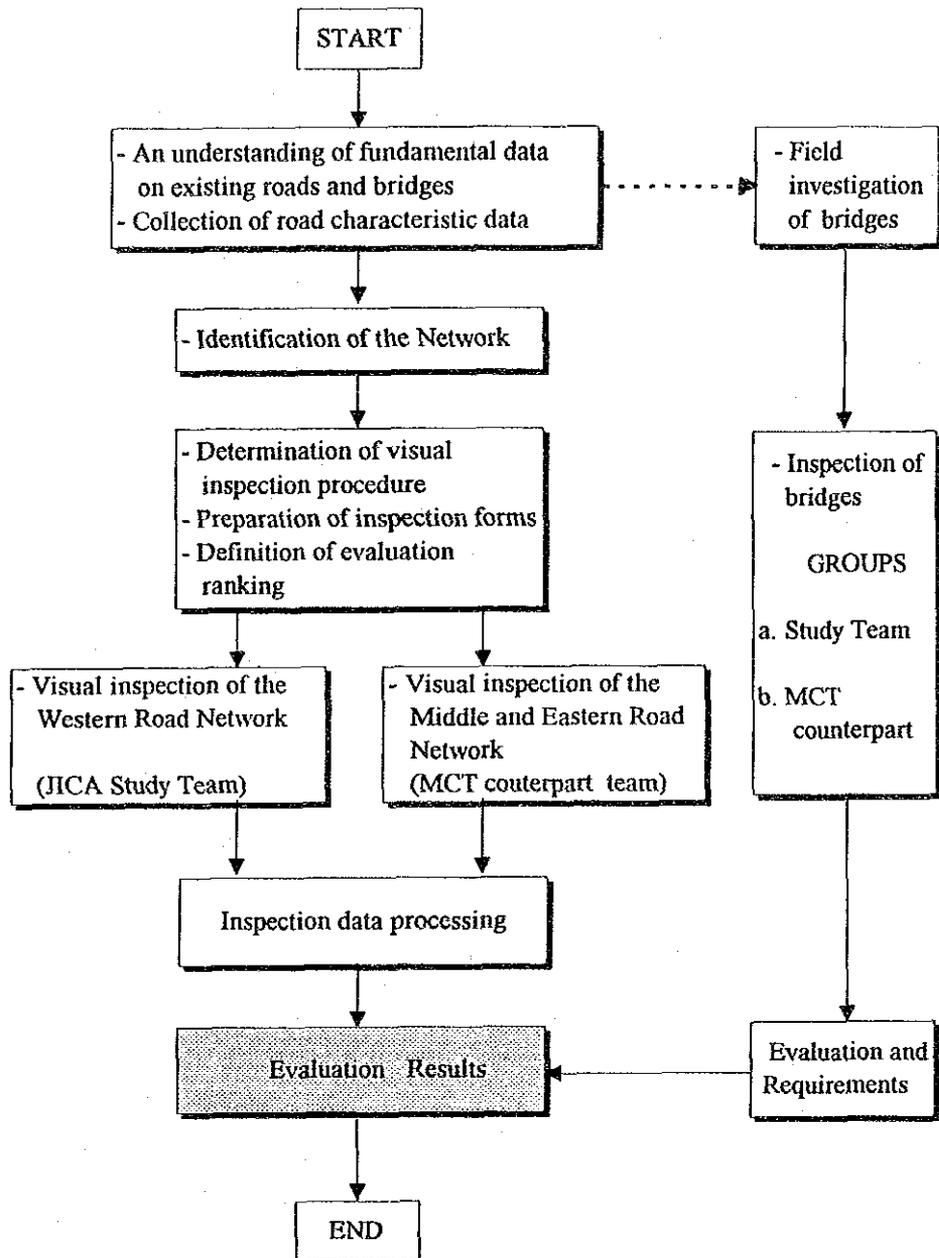


図 3 - 2 道路網の評価手順

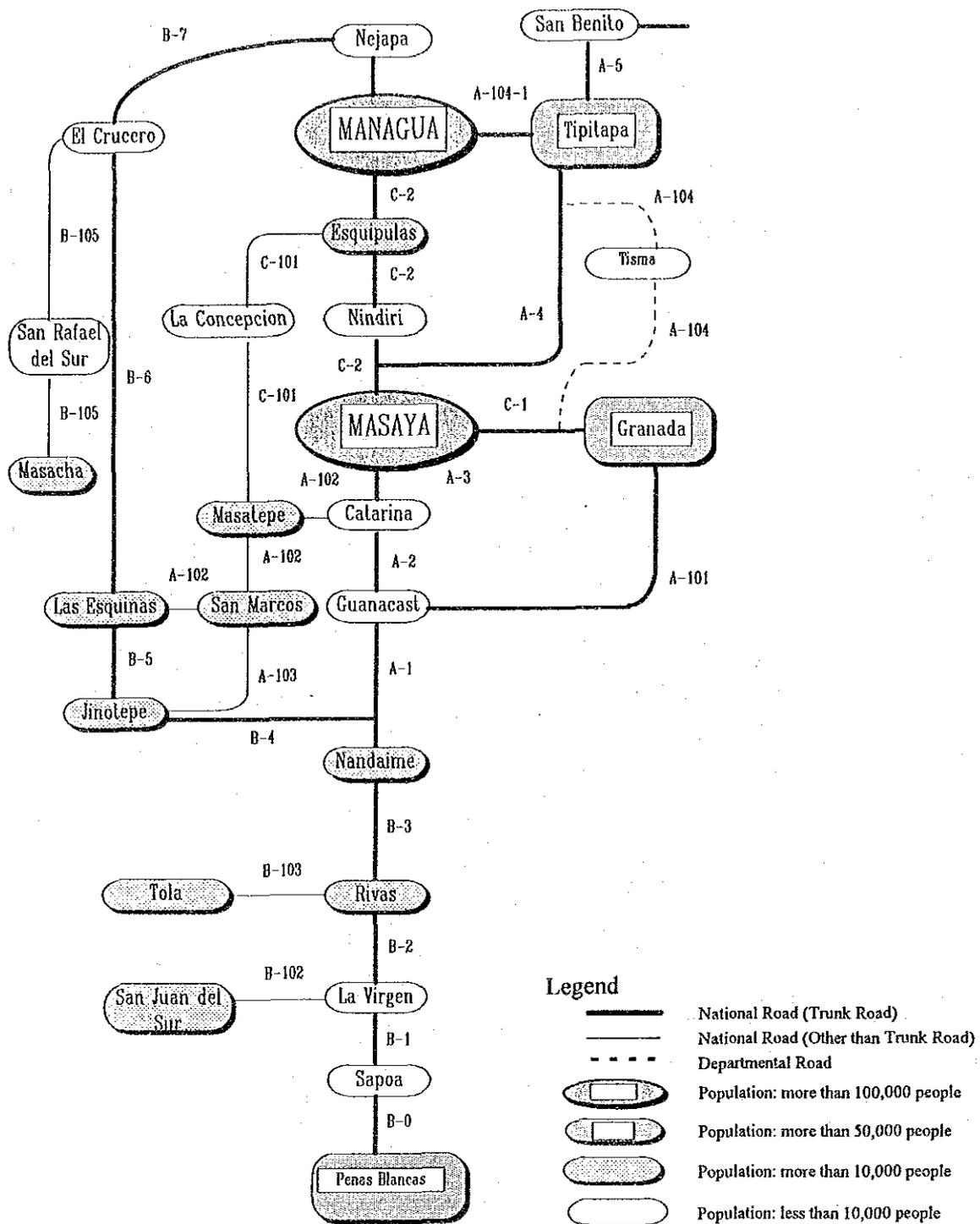


図 3 - 3 対象道路網の現状 (1)

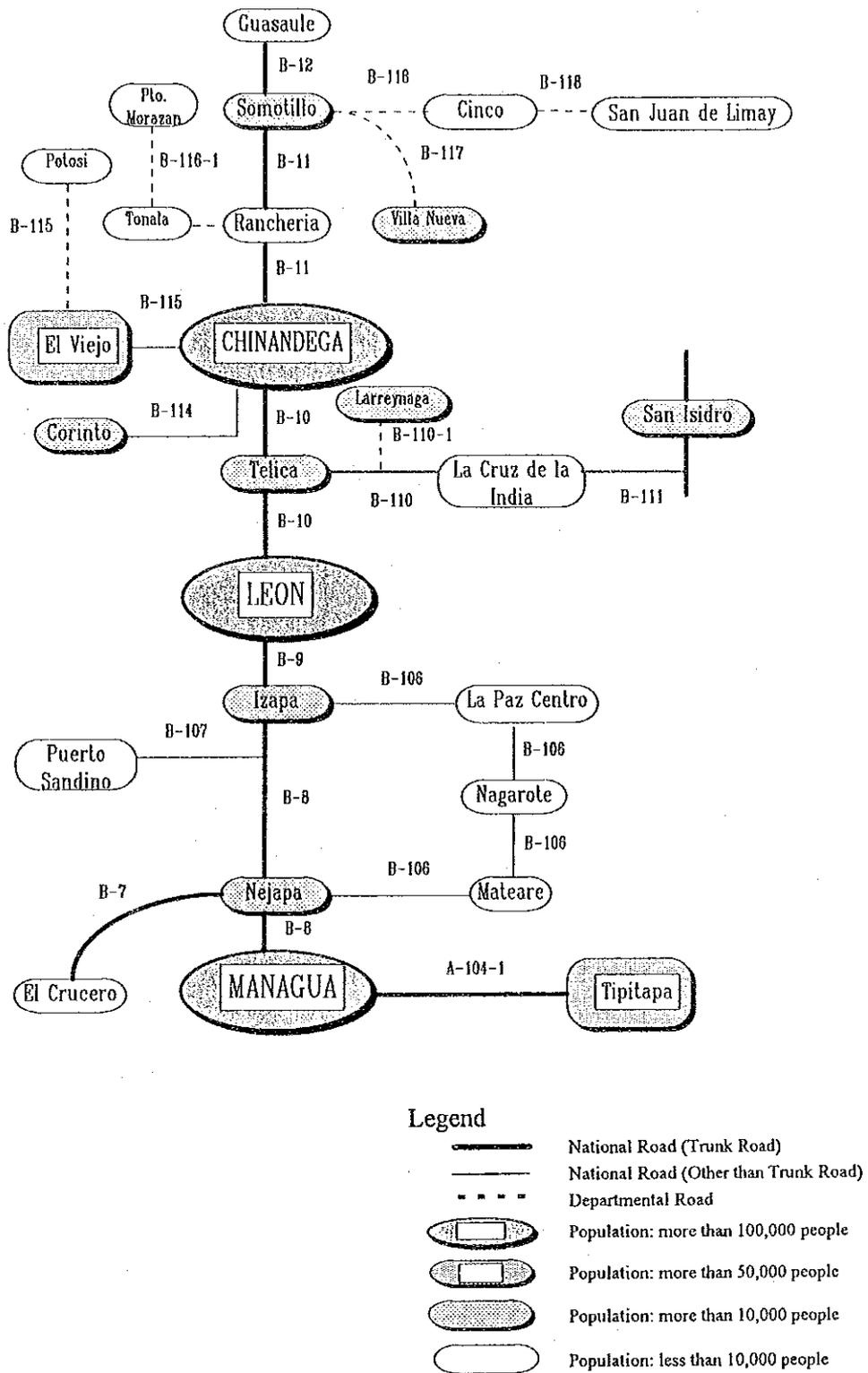


図3-3 対象道路網の現状 (2)

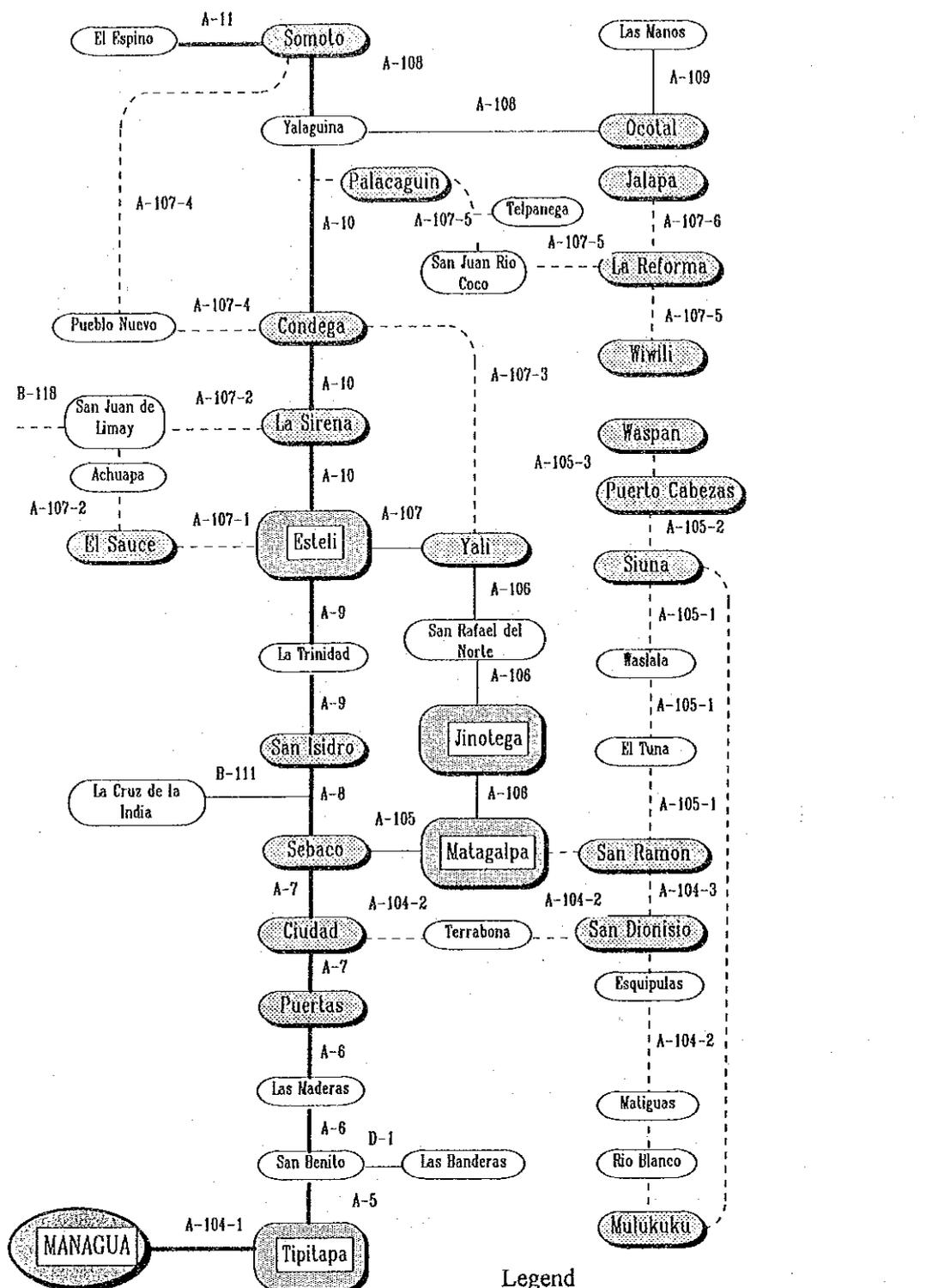
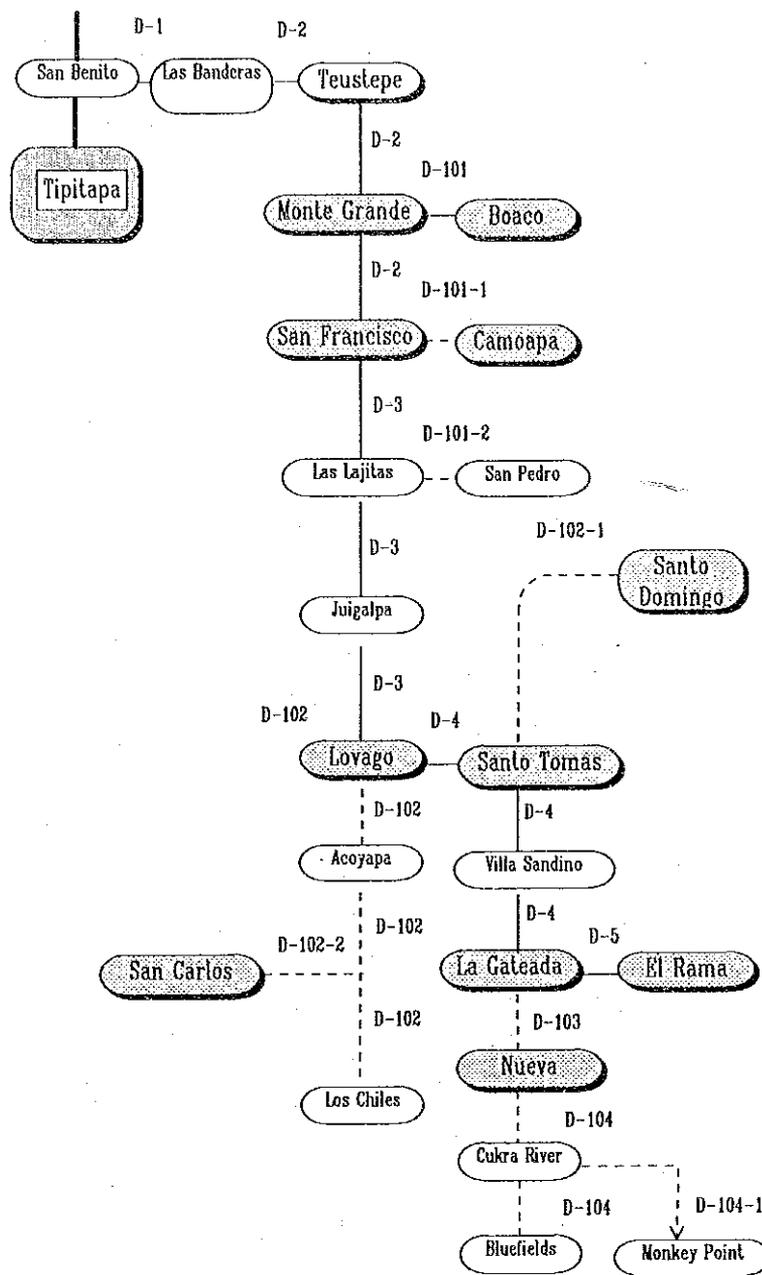


図3-3 対象道路網の現状 (3)



- Legend**
- National Road (Trunk Road)
 - National Road (Other than Trunk Road)
 - Departmental Road
 - Population: more than 100,000 people
 - Population: more than 50,000 people
 - Population: more than 10,000 people
 - Population: less than 10,000 people

図3-3 対象道路網の現状(4)

3.3.3 対象道路の現況評価

(1) 現況評価項目及び評価方法

対象道路の現況評価の主目的を勘案し、以下の項目につき評価を行った。

- ・路面状況
- ・排水状況
- ・法面状況
- ・横断面
- ・平面および縦断線形

また、各項目の評価については以下の評価ランキングを適用することとした。

表3-5 評価ランキング

Rank	Definition
A	Critical
B	Progressive
C	Slightly progressive
D	Fair
E	Good

各評価項目の評価方法を以下に示す。また、それらの内、路面状況、排水状況及び横断面については特に別途評価規準を設定した。

路面状況

路面状況は舗装面のみならず上層、下層路盤についても評価した。評価は表3-6に示す規準で行った。また、ニカラグァ国道路における典型的な破損タイプを付録3-2に示した。

排水状況

主として側溝、排水路等の状況を表3-7に示す規準にて評価した。

法面状況

法面状況については各道路区間の全体状況にて評価を行った。

横断面

横断面の状況は現状の幅員、破損度と当該道路区間の標準横断面との比較及び交通容量、歩行者安全から見た路肩の現状によって評価した。表3-8にその評価規準を示す。

平面及び縦断線形

平面及び縦断線形の状況は視距が充分確保されていない区間をチェックすることにより行ない、各道路区間延長に対するそのパーセンテージで評価した。

表 3 - 6 路面状況の評価規準

Rank	Definition	Distress Type	Damage Degree
A	Critical	<ul style="list-style-type: none"> - Alligator cracking - Corrugations - Streaking cracks - Depressions - Potholes - Patching deterioration - Lane/shoulder drop-off or joint separation - Pumping and water bleeding 	Almost whole road sections are damaged. Damage deeply affects traffic flow.
B	Progressive	<ul style="list-style-type: none"> - Block cracking - Transversal and longitudinal cracking - Slight depressions - Small potholes - Patching deterioration - Lane/shoulder drop-off or joint expansion - Local pumping - Raveling - Polished aggregate - Joint reflection cracking from the PCC slab 	Large road sections are damaged. Damage causes a reduction in the velocity of traffic
C	Slightly progressive	<ul style="list-style-type: none"> - Block cracking - Small potholes - Short transverse and/or longitudinal cracking - Bleeding 	Road sections are partly damaged. Accident or risk index increases.
D	Fair condition	<ul style="list-style-type: none"> - Small bleeding - Small transverse and/or longitudinal cracking 	Damage can be observed, but does not affect traffic flow.
E	Good condition	No problems	Traffic conditions are normal.

表 3 - 7 排水状況の評価規準

Rank	Definition	Description
A	Poor condition	Drainage is completely deteriorated and obstructed
B	Poor-fair condition	Drainage is partially deteriorated and obstructed
C	Fair condition	Partial drainage deterioration and obstruction is progressing
D	Fair-good condition	Some obstruction can be observed
E	Good condition	Drainage system works properly

表 3 - 8 横断面の評価規準

Rank	Definition	Description
A	Poor condition	Effective roadway size is critically reduced. Traffic conditions are seriously affected.
B	Poor-fair condition	Shoulders and traffic lane widths are insufficient. Shoulder and pavement deterioration reduce effective roadway widths.
C	Fair condition	Shoulder base and pavement base courses are damaged due to lack of appropriate drainage or slopes. Shoulder widths are inappropriate.
D	Fair-good condition	No shoulder surfacing is provided. Crown and shoulder slopes are inappropriate.
E	Good condition	Cross-section is maintained in accordance with the standard.

(2) 総合評価手法

各セクションの総合評価は以下の規準にて行った。

ケース 1：評価ランクが2段階に分かれる場合

数の多いランクを総合評価ランクとする。同数の場合はより高いランクを考える。

ケース 2：評価ランクが3段階あるいはそれ以上に分かれる場合

中間のランクを総合評価ランクとする。

ケース 3：当該道路区間に特筆すべき評価項目がある場合

その特筆すべき評価項目のランクをもって総合評価ランクとする。

(3) 現況評価結果

現況評価結果の詳細については、付録3-3に示し、各道路区間の評価結果を表3-9に要約した。また、付録3-4にその結果をチャートにて示した。

上記結果から対象道路区間の内、延長1,296.3km（対象道路網総延長3,126.6kmの41%に相当）が損傷がはげしい状況にあることが明かとなった。この中には、下記の幹線道路が含まれている。

1) Sapoá - La Virgen及びGuanacaste - Catarina - Masaya - Managua（南北幹線道路）

2) Somotillo - San Juan de Limay - La Sirena（東西幹線道路）

3) San Ramon - Siuna - Puerto Cabezas

（中部地域と大西洋地域を結ぶ東西幹線としてのSebaco - Puerto Cabezasルート）

4) Las Banderas - San Francisco Lovago - La Gateada - El Rama（中部地域と大西洋地域を結ぶ東西幹線としてのSan Benito - El Ramaルート）

また、対象道路区間の内、延長1,002.4km（対象道路網総延長3,126.6kmの32%に相当）にわたり破損がかなり進行している状況にあることが明かとなった。この中には、下記の幹線道路が含まれている。

1) Nandaime - Guanacaste、Managua - Tipitapa（南北幹線道路）

2) Nandaime - Jinotepe - Nejapa（南北幹線道路）

3) Chinandega - Guasaule（南北幹線道路）

4) Telica - San Isidro（東西幹線道路）

5) Puertas Viejas - Sebaco - Esteli - Somoto - El Espino（南北幹線道路）

6) San Francisco - Juigalpa - Lovago（中部地域と大西洋地域を結節する東西幹線としてのSan Benito - El Ramaルート）

3.3.4 橋梁現況評価

(1) 概要

既存橋梁の現況調査については、立入禁止区域以外の国道2号線、4号線、12号線、24号線、26号線、28号線等で実施した。

立入禁止区域内の既存橋梁に関する情報は、MCTカウンターパートによる調査等から入手した。

(2) 既存橋梁の特徴

建設年次

大半の橋梁は1960年代に建設されている。

上部工

橋長10m以下については鉄筋コンクリートスラブ、橋長10mから70m(2ないし3スパン)についてはT桁またはプレートガーダー、橋長40mから60m(1スパン)についてはトラス橋となっている。

下部工

石積橋台が大半となっている。

(3) 調査結果

調査結果の詳細は橋梁台帳として付属書3-5に、各既存橋梁位置については付録3-6に示されている。

(4) 既存橋梁の概要

表3-10に既存橋梁の概要を示した。

(5) 総合評価

対象道路内の既存橋梁については、せん断クラック等の構造上の欠陥は目視調査では見られなかったが、一部の長スパンコンクリート橋ではT桁の両面をスチールプレートで補強している箇所が見られた。大半の橋梁は有効幅員が非常に狭く側方余裕が充分とれていないため車の走行に支障をきたしている。このような橋梁については、当面の対策として当該橋梁へのアプローチ部に注意標識等を設置すべきであり、さらに将来の交通需要に応じて拡幅等を含めた改築を順次行っていくべきである。

表 3 - 9 現況道路評估結果 (1)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition				Ranks of the general evaluation of actual condition
							Road Structure	Drainage Slope	Alignment(%)		
	from:	to:					Horizontal	Vertical			
A- 1	Nandairne	- Guanacaste	9.10	9.10	1,900	Asphalt	C	B	0.0	0.0	B
	Nandairne	- S-1	5.00	8.90			C	B	0.0	0.0	B
	S-1	- Guanacaste	4.10	9.40			C	C	0.0	0.0	B
A- 2	Guanacaste	- Catarina	8.90	9.30	1,850	Asphalt	A	B	0.0	6.7	C
	Guanacaste	- S-1	3.00	9.20			A	B	0.0	0.0	C
	S-1	- S-2	4.10	9.30			B	B	0.0	0.0	C
A- 3	S-3	- Catarina	1.80				D	C	0.0	33.3	D
	Catarina	- Masaya	9.10	9.70	3,200	Asphalt	A	B	0.0	3.3	B
A- 4	Int.Masaya	- Tipitapa	22.10	8.50	550	Asphalt	C	C	1.4	8.1	B
	Int.Masaya	- S-1	3.90	8.50			B	C	7.7	15.4	A
	S-1	- S-2	1.10	8.50			B	C	0.0	0.0	A
	S-2	- S-3	5.00	8.60			C	C	0.0	0.0	B
	S-3	- S-4	5.00	8.10			C	C	0.0	0.0	C
	S-4	- S-5	5.00	8.90			C	C	0.0	18.0	C
	S-5	- Tipitapa	2.10	8.90			C	C	0.0	14.3	C
A- 5	Tipitapa	- San Benito	13.30	11.30	4,000	Asphalt	C	C	2.3	0.3	C
	Tipitapa	- S-1	5.00	11.60			B	C	0.0	0.0	C
	S-1	- S-2	4.50	11.30			D	D	0.0	0.0	D
	S-2	- S-3	2.30	11.00			C	C	0.0	0.0	C
	S-3	- San Benito	1.50	11.00			C	C	20.0	2.7	C
A- 6	San Benito	- Puertitas Viejas	36.70	10.00	2,350	Asphalt	C	C	0.8	3.3	C
	San Benito	- S-1	5.00				C	C	0.0	18.0	C
	S-1	- S-2	5.00				B	C	0.0	6.0	C
	S-2	- S-3(Las Maderas)	5.70				D	C	5.3	0.0	C
A- 7	S-3(Las Maderas)	Puertitas Viejas	21.00				D	C	0.0	0.0	C
	Puertitas Viejas	- Sebaco	32.40	10.00	2,350	Asphalt	B	B	-	-	B
	Puertitas Viejas	- S-1	5.00				C	C	-	-	C
	S-1	- S-2	5.00				D	D	-	-	D
	S-2	- S-3	5.00				C	B	-	-	B
	S-3	- S-4	5.00				A	B	-	-	B
A- 8	S-4	- S-5	5.00				A	B	-	-	B
	S-5	- S-6	5.00				B	B	-	-	B
	S-6	- Sebaco	2.40				B	B	-	-	B
	Sebaco	- San Isidro	13.60	10.00	1,400	Asphalt	C	B	-	-	B

表 3 - 9 現況道路評價結果 (2)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition				Ranks of the general evaluation of actual condition	
							Road Structure	Drainage	Slope	Alignment (%) Horizontal Vertical		Cross Section
A- 9	from:	- to:										
	San Isidro	- Esteli	31.30	10.00	1,250	Asphalt	B	B	C	-	-	B
	San Isidro	- S-1	7.00				B	C	C	-	-	C
	S-1	- S-2	5.00				B	C	B	-	-	B
	S-2	- S-3	5.00				B	B	C	-	-	C
	S-3	- S-4	5.00				C	C	C	-	-	C
A- 10	S-4	- S-5	5.00				B	B	C	-	-	B
	S-5	- Esteli	4.30				B	C	C	-	-	C
	Esteli	- Somoto	67.80	10.00	800	Asphalt	B	B	B	-	-	B
	Esteli	- S-1	5.00				A	B	B	-	-	B
	S-1	- S-2	5.00				A	A	A	-	-	A
	S-2	- S-3	5.00				B	C	C	-	-	C
A- 11	S-3	- S-4	5.00				B	B	C	-	-	B
	S-4	- S-5	5.00				C	C	C	-	-	C
	S-5	- S-6	5.00				B	B	B	-	-	B
	S-6	- S-7	5.00				C	C	C	-	-	C
	S-7	- S-8	5.00				B	B	B	-	-	B
	S-8	- S-9	5.00				B	B	B	-	-	B
	S-9	- S-10	5.00				B	B	B	-	-	B
	S-10	- Yalaguina	6.00				B	B	B	-	-	B
	Yalaguina	- Somoto	11.80				B	A	C	-	-	A
	Somoto	- El Espino	21.60	10.00	10	Asphalt	B	A	B	-	-	B
	Somoto	- S-1	5.00				C	B	B	-	-	A
	S-1	- S-2	5.00				A	A	C	-	-	B
	S-2	- S-3	5.00				D	C	C	-	-	C
	S-3	- El Espino	6.60				C	B	A	-	-	B
A-101	Guanacaste	- Granada	10.80	8.00	100	Asphalt	D	B	C	0.0	0.0	C
	Catarina-Masate	- SMarc-LasEsqui	19.60	7.00	450	Asphalt	A	B	D	4.6	9.2	B
A-102	Catarina	- S-1	5.00				A	C	D	0.0	18.0	C
	S-1	- S-2	5.00				A	C	D	0.0	12.0	C
	S-2	- S-3	5.00				A	C	D	18.0	0.0	C
	S-3	- Las Esquinas	4.60				D	B	C	0.0	6.5	B
A-103	San Marcos	- Jinotepe	6.20	7.00	400	Asphalt	C	C	C	0.0	0.0	C
A-104	Granada-Tisma	- Int.Tipitapa	28.90	4.00	-	E/G	A	A	A	-	-	A
	Granada	- Tisma	24.10	4.00		Earth	A	A	A	-	-	A
	Tisma	- Int.Tipitapa	4.80	9.70		Gravel	C	C	C	0.0	0.0	C

表 3-9 現況道路評估結果 (3)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition					Ranks of the general evaluation of actual condition
							Road Structure	Drainage Slope	Alignment(%)		Cross Section	
									Horizontal	Vertical		
A-105	from:	- to:										
	Sebaco	- Matagalpa	26.90	6.60	1,700	Asphalt	B	B	-	-	B	B
	Sebaco	- S-1	12.00				B	B	-	-	C	
	S-1	- S-2	8.00				B	C	-	-	B	
A-106	S-2	- Matagalpa	6.90				B	B	-	-	B	
	Matagalpa	- Yali	76.60	6.00	350							
	Matagalpa	- Jinotega	32.60									
	Jinotega	- SnRafaelNorte	26.30			Gravel	B	C	-	-	C	C
A-107	SnRafaelNorte	- Yali	17.70									
	Esteli	- Yali	60.70	6.30								
	Esteli	- S-1	34.00			Gravel	A	A	-	-	B	A
	S-1	- Yali	26.70									
A-108	Somoto-Yalagui	- Ocotal	29.20	8.30	600	Asphalt	B	B	-	-	B	B
	Somoto-Yalagui	- S-1	4.00			Asphalt	B	B	-	-	B	
	S-1	- S-2	5.00				B	B	-	-	B	
	S-2	- S-3	5.00				B	B	-	-	B	
A-109	S-3	- S-4	5.00				C	B	-	-	A	
	S-4	- Ocotal	10.20				C	B	-	-	B	
	Ocotal	- Las Manos	24.00	8.30		Asphalt	C	B	-	-	B	B
	Ocotal	- S-1	7.00				C	C	-	-	B	
A-104-1	S-1	- S-2	5.00				B	B	-	-	B	
	S-2	- S-3	5.00				C	B	-	-	B	
	S-3	- Las Manos	7.00				C	B	-	-	B	
	Managua	- Tipitapa	21.00	10.00	4,500	Asphalt	B	B	-	-	C	B
A-104-2	Ciudad Dario	- Mulukuku	192.90	6.00		Asphalt						
A-104-3	San Dionisio	- San Ramon	24.30	7.00		Asphalt						
A-105-1	San Ramon	- Siuna	115.70	7.00	10	Asphalt	A	A	-	-	A	A
A-105-2	Siuna	- Pto.Cabezas	218.50	6.00	50	Asphalt	A	A	-	-	A	A
A-105-3	Pto.Cabezas	- Waspan	137.50	5.50	-	Gravel	A	B	-	-	A	A
A-107-1	Esteli	- El Sauce	44.60	3.50	200							
	Esteli	- La aceituna	21.40	3.50		Earth	A	A	-	-	A	A
	La aceituna	- El Sauce	23.20									
	El Sauce	- La Sirena	72.50	4.50	300							
A-107-2	El Sauce	- Achuapa	24.00	4.50		Gravel	A	A	-	-	A	A
	Achuapa	- La Sirena	48.50									
	Yali	- Condega	42.40	6.30		Asphalt						
	Condega	- Somoto	34.50	3.50		Asphalt						
A-107-5	Palacaguina	- Wiwili	107.70	4.50		Asphalt						
A-107-6	La Reforma	- Jalapa	55.10	4.00		Asphalt						

表 3 - 9 現況道路評價結果 (4)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition of existing trunk roads				Ranks of the general evaluation of actual condition	
	from:	to:					Road Structure	Slope	Alignment (%)	Vertical		Cross Section
B- 0	Pemas Blancas	- Sapoa	4.00	10.00	550	Asphalt	C	C	D	-	C	
B- 1	Sapoa	- La Virgen	20.80	10.00	550	Asphalt	A	A	B	0.0	0.0	A
	Sapoa	- S-1	1.10				A	A	B	0.0	0.0	A
	S-1	- S-2	5.00				A	A	B	0.0	0.0	A
	S-2	- S-3	5.00				A	A	B	0.0	0.0	A
B- 2	S-3	- S-4	5.00				A	A	B	0.0	0.0	A
	S-4	- La Virgen	4.70				A	A	B	0.0	0.0	A
	La Virgen	- Rivas	11.10	10.00	550	Asphalt	C	B	D	0.0	8.1	C
	La Virgen	- S-1	3.60				C	B	D	0.0	16.7	C
B- 3	S-1	- S-2	5.00				C	B	D	0.0	6.0	C
	S-2	- Rivas	2.50				C	B	D	0.0	0.0	C
	Rivas	- Nandairne	44.10	10.00	1,900	Asphalt	C	C	C	0.0	0.7	C
	Rivas	- S-1	4.50				C	C	C	0.0	0.0	C
B- 4	S-1	- S-2	5.00				C	C	C	0.0	0.0	C
	S-2	- S-3	5.00				C	C	C	0.0	0.0	C
	S-3	- S-4	3.50				B	C	C	0.0	0.0	C
	S-4	- S-5	6.50				B	C	C	0.0	0.0	C
	S-5	- S-6	5.00				C	C	C	0.0	0.0	C
	S-6	- S-7	5.00				D	D	C	0.0	0.0	C
	S-7	- S-8	5.00				C	C	C	0.0	6.0	C
	S-8	- Nandairne	4.60				C	C	C	0.0	0.0	C
B- 5	Nandairne	- Jinotepe	18.00	10.00		Asphalt	A	C	C	0.0	6.7	C
	Nandairne	- S-1	3.40	10.00			D	C	D	0.0	8.8	C
	S-1	- S-2	5.00				A	C	C	0.0	18.0	C
B- 6	S-2	- S-3	5.00				A	C	C	0.0	0.0	C
	S-3	- Jinotepe	4.60				B	C	C	0.0	0.0	C
	Jinotepe	- Las Esquinas	9.50	10.00	2,900	Asphalt	C	B	-	0.0	0.0	C
B- 7	Las Esquinas	- El Crucero	13.00	10.00	2,950	Asphalt	B	B	-	0.0	6.9	C
	Las Esquinas	- S-1	0.70				D	B	-	0.0	0.0	C
	S-1	- S-2	5.00				B	B	-	0.0	0.0	C
B- 8	S-2	- S-3	5.00				B	B	-	0.0	0.0	C
	S-3	- El Crucero	2.30				C	C	-	0.0	39.1	C
	El Crucero	- Nejapa	15.40	10.00	4,300	Asphalt	B	B	C	11.7	11.7	B
B- 8	El Crucero	- S-1	2.40				C	B	C	0.0	12.5	C
	S-1	- S-2	5.00				C	C	C	24.0	12.0	C
	S-2	- S-3	5.00				B	B	C	0.0	6.0	B
B- 8	S-3	- Nejapa	3.00				B	B	C	20.0	20.0	B
	Managua	- Nejapa-Izapa	66.40	6.70	4,350	Asphalt	-	-	-	-	-	Under Construction

表 3 - 9 現況道路評價結果 (5)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition				Ranks of the general evaluation of actual condition	
							Road Structure	Drainage	Slope	Alignment(%)		
										Horizontal		Vertical
B- 9	from:	to:										
	Izapa	- Leon	25.50	8.10	4,400	Asphalt	C	B	C	0.0	3.5	C
	Izapa	- S-1	10.00				D	A	C	0.0	3.0	C
	S-1	- S-2	10.00				D	B	C	0.0	3.0	C
B- 10	S-2	- Leon	5.50				C	C	C	0.0	5.5	C
	Leon	- Chinandega	40.00	8.10	3,900	Asphalt	C	B	C	0.0	0.8	C
	Leon	- S-1	10.80				C	B	C	0.0	2.8	C
	S-1	- S-2	10.00				D	B	C	0.0	0.0	C
	S-2	- S-3	10.00				C	B	C	0.0	0.0	C
	S-3	- Chinandega	9.20				C	B	C	0.0	0.0	C
B- 11	Chinandega	- Somotillo	68.50	8.10	100	Asphalt	B	B	-	0.0	0.9	C
	Chinandega	- S-1	5.00				B	C	-	0.0	0.0	C
	S-1	- S-2	5.00				C	B	-	0.0	0.0	C
	S-2	- S-3	5.00				C	A	-	0.0	6.0	B
	S-3	- S-4	5.00				C	B	-	0.0	0.0	C
	S-4	- S-5	5.00				B	C	-	0.0	0.0	C
	S-5	- S-6	5.00				C	C	-	0.0	0.0	C
	S-6	- S-7	5.00				C	B	-	0.0	6.0	C
	S-7	- S-8	5.00				A	B	-	0.0	0.0	B
	S-8	- S-9	5.00				C	C	-	0.0	0.0	B
	S-9	- S-10	3.00				C	C	-	0.0	0.0	C
B- 12	S-10	- S-11	7.00				B	C	-	0.0	0.0	C
	S-11	- Somotillo	13.50				B	C	-	0.0	0.0	C
B-102	Somotillo	- Guasaule	6.10	9.70	350	Asphalt	B	B	-	0.0	0.0	B
	La Virgen	- San Juan del Sur	18.30	6.50		Asphalt	D	C	D	0.0	1.6	D
	La Virgen	- S-1	5.00				D	C	D	0.0	0.0	D
	S-1	- S-2	5.00				D	C	D	0.0	0.0	D
	S-2	- S-3	5.00				D	B	D	0.0	6.0	D
	S-3	- San Juan del Sur	3.30				D	B	D	0.0	0.0	D
	Rivas	- Tola	13.10	7.50		Gravel	C	B	-	-	-	C
	Rivas	- S-1	5.00				D	B	-	-	-	C
	S-1	- S-2	5.00				C	B	-	-	-	C
	S-2	- Tola	3.10				D	B	-	-	-	C
B-105	El Crucero	- San Rafael del Sur	21.30	6.00		Concrete	C	B	B	23.5	0.0	B
	El Crucero	- S-1	3.30				C	B	B	100.0	0.0	B
	S-1	- S-2	3.40				C	B	B	50.0	0.0	B
	S-2	- S-3	3.30				C	C	C	0.0	0.0	C
	S-3	- San Rafael del Sur	11.30				C	C	C	0.0	0.0	C

表 3-9 現況道路評估結果 (6)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition					Ranks of the general evaluation of actual condition	
							Road Structure	Drainage	Slope	Alignment(%)			Cross Section
										Horizontal	Vertical		
B-106	from:	to:	60.10	7.50		Asphalt							
	Nejapa-Mateare - Izapa		5.00				C	C	-	0.0	6.0	C	B
	S-1	S-2	5.00				C	C	-	0.0	0.0	C	C
	S-2	S-3	5.00				C	B	-	0.0	0.0	C	C
	S-3	S-4	5.00				B	B	-	0.0	0.0	B	A
	S-4	S-5	5.00				B	B	-	0.0	0.0	B	A
	S-5	S-6	5.00				A	B	-	0.0	0.0	B	A
	S-6	S-7	5.00				A	C	-	0.0	0.0	B	A
	S-7	S-8	5.00				C	C	-	0.0	6.0	B	C
	S-8	S-9	5.00				C	A	-	0.0	0.0	B	C
	S-9	S-10	5.00				D	A	-	0.0	6.0	B	C
	S-10	S-11	5.00				D	B	-	0.0	0.0	B	C
S-11	S-12	5.00				D	B	-	0.0	6.0	B	C	
S-12	Izapa	0.10				D	B	-	0.0	0.0	B	C	
B-107	Izapa	Puerto Sandino	9.60	7.00	100	Asphalt	C	A	A	-	-	B	B
B-110	Telica - LaCruz de la India		73.70	7.20	300	Asphalt	B	B	C	9.7	1.6	C	B
	Telica	S-1	5.00	8.00			A	B	B	0.0	0.0	C	A
	S-1	S-2	5.00	6.90			A	B	B	3.0	3.0	B	A
	S-2	S-3	10.00	7.20			A	B	B	0.0	6.0	B	A
	S-3	S-4	5.00	8.20			A	A	A	0.0	0.0	A	A
	S-4	S-5	5.67	7.90			B	C	C	0.0	0.0	C	A
	S-5	S-6	1.34	7.90			A	C	C	0.0	0.0	C	A
	S-6	S-7	2.51	7.90			A	C	C	0.0	0.0	C	A
	S-7	S-8	0.50	8.00			D	C	C	0.0	0.0	C	C
	S-8	S-9	5.01	6.20			D	C	C	0.0	0.0	B	C
	S-9	S-10	6.18	6.20			D	C	C	0.0	0.0	B	C
	S-10	S-11	6.18	6.50			B	C	C	4.9	0.0	B	B
	S-11	S-12	2.67	6.50			B	C	B	22.5	11.3	B	B
	S-12	S-13	5.01	6.30			B	C	C	12.0	0.0	C	C
S-13	S-14	5.01	6.30			B	C	C	18.0	0.0	C	C	
S-14	S-15	5.01	7.00			B	C	C	16.0	0.0	C	C	
S-15	LaCruz de la India	3.62	7.00			B	C	C	100.0	8.3	C	C	
B-111	LaCruz de la India - Int.San Isidro		23.10	8.10	150	Asphalt	B	B	B	-	-	B	B
	LaCruz de la India	S-1	4.00				B	C	B	-	-	B	B
	S-1	S-2	5.00				C	B	B	-	-	C	C
	S-2	S-3	5.00				B	B	C	-	-	B	B
	S-3	S-4	5.00				B	B	A	-	-	B	B
	S-4	Int.San Isidro	4.00				A	B	C	-	-	B	B

表 3-9 現況道路評估結果 (7)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition					Ranks of the general evaluation of actual condition
							Road Structure	Drainage	Slope	Alignment (%)		
	from:	to:							Horizontal	Vertical		
B-114	Chinandega	- Corinto	20.00	6.00	700	Asphalt	B	B	-	0.0	0.0	B
	Chinandega	- S-1	5.00				C	B	-	0.0	0.0	B
	S-1	- S-2	5.00				B	B	-	0.0	0.0	B
	S-2	- S-3	5.00				B	B	-	0.0	0.0	B
	S-3	- S-4	5.00				C	B	-	0.0	0.0	B
B-115	S-4	- Corinto	5.00				C	B	-	0.0	0.0	B
	Chinandega	- Potosi	76.20	6.51		Asphalt	B	B	-	0.0	0.0	C
	Chinandega	- S-1	3.50	9.30		Asphalt	B	B	-	0.0	0.0	C
	S-2	- El Viejo	3.50	9.30		Asphalt	C	B	-	0.0	0.0	C
	El Viejo	- S-3	38.40	7.00		Asphalt	C	B	-	0.0	0.0	C
B-117	S-3	- S-4	15.80	5.00		Gravel	B	B	-	0.0	0.0	B
	S-4	- Potosi	15.00	5.00		Earth	A	A	-	0.0	0.0	A
	Somotillo	- Villa Nueva	16.00	4.50		Earth	A	A	A	-	-	A
	Somotillo	- S-1	5.00				A	A	A	-	-	A
	S-2	- Villa Nueva					A	A	A	-	-	A
B-118	Somotillo	- SñJuanLimay	68.00	5.83		Earth	A	A	-	-	-	A
	Somotillo	- S-1	29.80	7.00		Gravel	B	C	-	-	-	B
	S-1	- S-2	16.00	5.50		Gravel	A	A	-	-	-	A
	S-3	- SñJuanLimay	22.20	4.50		Earth	A	B	-	-	-	A
	Int.Telica	- Larreynaga	6.40	8.10		Asphalt	B	B	B	-	-	B
B-116-1	Puerto Morazan	- Rancherías	19.80	4.50		Earth	A	A	A	-	-	A
	Rancherías	- S-1	2.00				A	A	A	-	-	A
	S-2	- Puerto Morazan	17.80				A	A	A	-	-	A
	Granada	- Masaya	18.00	8.00	4,050	Asphalt	B	C	D	0.0	5.0	C
	Granada	- S-1	5.00				B	C	D	0.0	6.0	C
C-1	S-1	- S-2	5.00				C	C	D	0.0	0.0	C
	S-2	- S-3	5.00				B	C	D	0.0	6.0	C
	S-3	- Masaya	3.00				B	C	D	0.0	10.0	C
	S-4	- Managua	29.00	9.20	12,150	Asphalt	A	A	-	0.0	0.0	A
	Managua	- S-1	3.00				A	A	-	0.0	0.0	A
C-2	S-1	- S-2	5.00				A	A	-	0.0	0.0	A
	S-2	- S-3	5.00				A	A	-	0.0	0.0	A
	S-3	- S-4	10.00				A	C	-	0.0	0.0	C
	S-4	- Managua	6.00				C	C	-	0.0	0.0	C
	Esquipulas	- Masatepe	31.50	8.00		B/A/E	B	A	D	0.0	0.0	D
C-101	Esquipulas	- S-1	3.80	7.30		C.Blocks	D	D	C	0.0	0.0	D
	S-1	- S-2	4.60	8.50		Asphalt	D	D	C	0.0	0.0	D
	S-2	- S-3	9.60	8.50		Asphalt	D	D	C	0.0	0.0	D
	S-3	- Masatepe	13.50	3.80		Earth	A	A	A	-	-	A
	S-4	- Masatepe					A	A	A	-	-	A

表 3 - 9 現況道路評估結果 (8)

Section	Location		Distance (Km)	Width (m)	Present Traffic Volume (veh/day)	Surface Type (1993)	Evaluation ranks of the actual condition of existing trunk roads					Ranks of the general evaluation of actual condition	
							Road Structure	Drainage	Slope	Alignment(%)			Cross Section
	from:	to:						Horizontal	Vertical				
D-1	San Benito	- Las Banderas	11.70	6.60	1,750	Asphalt	C	C	-	0.0	5.1	C	
		S-1	5.00				C	C	-	0.0	0.0	C	
		S-2	5.00				C	C	-	0.0	12.0	C	
		S-2	1.70				C	C	-	0.0	0.0	C	
D-2	Las Banderas	- San Francisco	50.70	6.60	1,150	Asphalt	B	B	A	-	-	B	
	Las Banderas	- S-1	4.00				B	B	B	-	-	B	
		S-1	5.00				A	B	B	-	-	B	
		S-2	10.00				B	B	A	-	-	B	
		S-3	5.00				B	A	A	-	-	B	
		S-4	26.70				B	B	B	-	-	A	
		San Francisco	- Lovago	72.00	8.00	1,150	Asphalt	B	B	B	-	-	B
		Lovago	- La Gateada	54.00	7.30	550	Asphalt	A	A	B	-	-	B
D-3	La Gateada	- El Rama	71.70	7.30	400	Asphalt	A	A	B	-	-	B	
	Monte Grande	- Boaco	14.00	6.80	800	Asphalt	A	A	A	-	-	A	
D-101	Monte Grande	- S-1	4.00			Asphalt	A	B	B	-	-	B	
		S-1	5.00			Asphalt	A	B	B	-	-	B	
		S-2	5.00			Asphalt	B	A	A	-	-	A	
		S-2	5.00			Asphalt	B	B	B	-	-	B	
D-102	Lovago-Acovap	- Los Chiles	134.30	7.00	150	Gravel	B	B	B	-	-	B	
D-103	La Gateada	- Nueva Guinea	62.50	5.50		Gravel	B	A	B	-	-	A	
D-104	Nueva Guinea	- Bluefields	95.20	-		-	-	-	-	-	-	A	
D-101-1	San Francisco	- Camoapa	21.00	9.00		Earth	C	B	B	-	-	C	
D-101-2	Las Lajas	- San Pedro	15.30	4.00		Earth	A	A	A	-	-	B	
D-102-1	Santo Tomas	- Santo Domingo	37.20	4.00		Earth	B	B	A	-	-	B	
D-102-2	Int.Acov.LosChi	- San Carlos	2.50	-		Earth	A	-	-	-	-	A	
D-104-1	Cukra River	- Monkey Point	56.00	-		-	-	-	-	-	-	A	

表 3 - 10 既存橋梁の概要

Route	Number of Bridges	Cumulative Length (m)
NIC-1	36	901
2	44	760
3	2	23
4	8	127
5	31	656
7	48	1,462
12	31	510
17	3	34
21	49	955
23	2	59
24	15	870
25	18	267
26	20	327
28	6	93
38	9	183
49	9	97
51	7	49
71	2	96
Total	345	6,679

第4章 交通の現況

第4章 交通の現況

4.1 交通関連情報とデータ

ニカラグァ国においては総合交通調査が1976年に「全国交通調査」として行われた。それ以降、OD調査は限られた地域において2~3度行われているが、総合的な交通調査は一度も行われていない。他方、交通施設整備に関してはいくつかの調査が外国の援助により行われてきている。以下の節は過去の主要な調査を要約したものである。

4.1.1 既存の交通調査ならびに研究

(1) 全国交通調査 (1976)

本調査の主要目的は以下のとおりである。

- 交通需要、経済的妥当性、資金調達、国家の開発目標に基づく20年後を目標とする全国交通計画の立案
- 今後10年間の投資計画の策定準備、特に輸送手段の多様化の必要性についての言及
- 効果的な輸送システムの開発をサポートする政策フレームの提言
- 交通計画や政策を策定、調整するための、および計画を評価したり実施するための新しい組織体制の確立の提言
- 国民経済の観点から輸送セクターのプライオリティ付け
- 貿易推進の観点からの輸送の評価
- 中央アメリカ統合に寄与する交通の評価
- 地域開発計画および地方分権化計画を推進する交替的輸送計画

分析項目は以下のとおりである。

- 自然、社会、経済および交通の現状分析
- 輸送手段の決定
- 輸送需要の決定
- 将来の交替的輸送手段の分析
- 20年後を目標とする輸送計画
- 10年間の投資計画

この調査においてはOD調査が1975年の5月5日~5月9日および5月12日~5月19日にわたり、56調査地点で行われた。各調査地点において、土曜日と日曜日を除き、6時~18時までの12時間調査が行われた。インタビューは20,466人に対してなされた。

1995年の道路システムが以下の4つの主要目標に基づいて提言されている。

- 大西洋岸に至る主要陸上交通路の確保
- 潜在的農業開発地へのアクセスの確保
- 道路ネットワーク上の交通流障害の低減

—現在の道路ネットワーク改善への投資

20年計画は毎年平均477kmの道路の新設ならびに改修を提示している。実施が約束された道路計画は802kmに達している。提言されているプロジェクトは1,399kmにわたっており、そのなかで特に交通量の多い区間の改善が提言されている。新設道路としては地方道路、フィーダ道路を含むと3,489kmが提言されている。

(2) 道路交通の診断 1982 - MCT -

ニカラグァ国の交通量カウント調査は1963年に公共事業省 (MOP) によって始まった。公共事業省はこの調査を1979年まで続けたが、1980年から1981年の間は名称変更のため建設省の名のもとで行われた。1982年4月この調査業務は運輸省に移管された。1988年5月運輸省、建設省、住宅省が合併しこの業務は現在の建設運輸省に移管された。

1963年から1982年までニカラグァ国の道路交通状況に関する年次報告書が出されてきた。最後の報告書は運輸省の交通技術部から出された。1983年以降交通量のカウント調査報告書はニカラグァ国の政治的、経済的、社会的不安定により出されていない。それゆえに、1982年の報告書は総合的に利用可能な最終報告書となる。この報告書では時間別、日別、月別交通量および車種別等の調査結果に基づき、ニカラグァ国の交通需要の特性が明らかにされている。交通調査は12ヶ所の「パーマネント地点」(毎日計測が行われる)、92ヶ所の「コントロール地点」(1年に2~3回以上定期的に調査を行う)、および162ヶ所の「サマリー地点」(必要に応じて年に3回以下の調査が行われる)で行われている。主要調査地点の交通量は図4-1に示されている。

(3) プロジェクト：全国交通計画 1989 - MCT -

1970年後半から1980年はじめまでの政治的不安定の期間には交通データの更新はなされなかった。本プロジェクトは、道路施設に関するデータ、情報を収集しその診断を行おうとするものである。調査分析された内容は以下のとおりである。

- 道路の機能、幅員、路面、交通量、用地、材料等の道路の主要特性
- 機能別道路延長
- 過去の道路網の趨勢
- 道路網の分析
- 設計基準
- 橋梁のインベントリー

上記のほか、本報告書では道路状況や将来の交通量に関する問題の分析が定性的考察により加えられている。以下の問題点が指摘されている。

- いくつかの道路区間では増加する交通量にみあう容量がない。
- 低規格道路の大部分は増加する交通量に対応できない。

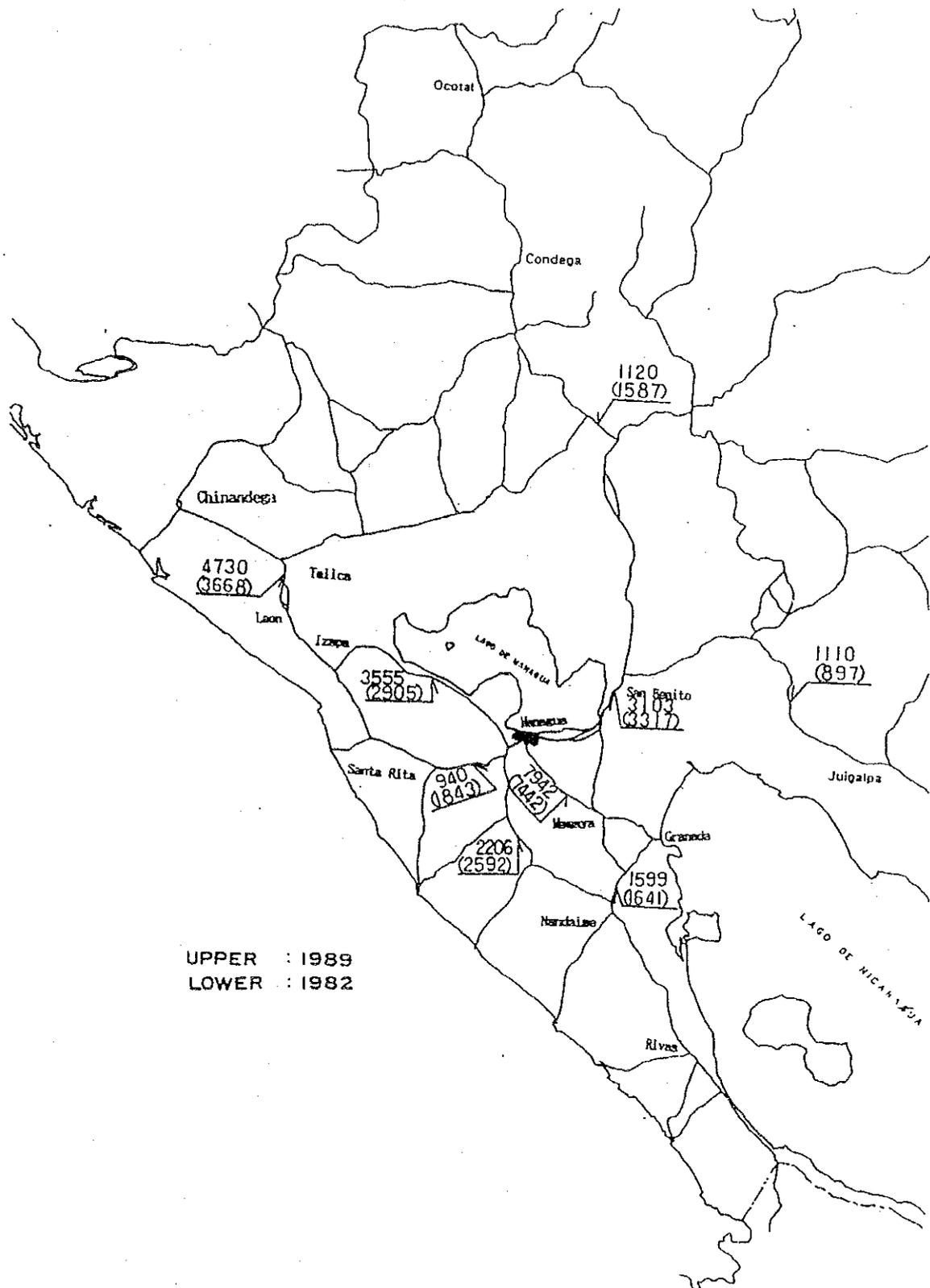


図4-1 1982年及び1989年の主要道路の交通量

- 一雨期、乾期の厳しい気候の条件が道路に損傷を与えている。
- 一路面は増加する重量車輛を支えることが困難になってきている。
- 一アスファルトのような材質や建設機械の不足のため、道路維持が十分に行われなくなっている。

将来交通量の予測によると交通量の増加率は非常に大きいというものでなく、当時の予測結果は1993年に行われた調査結果とは、マナグア周辺を除き、大きく異なっていない。マナグアーマサヤ区間のマナグア側での交通量は1993年では20,000台/日に達している。主要交通観測地点での交通量は表4-1に示されている。

表4-1 MCTによる将来交通量の予測

Survey Station*	1989	1990	1995	2000	2010	2020	G.W(1)	G.W(2)
100	4,060	4,134	4,505	4,876	5,618	6,360	1.7	1.3
107	1,779	1,805	1,933	2,062	2,318	2,575	1.4	1.4
200	2,624	2,628	2,651	2,673	2,718	2,763	0.2	0.2
400	7,983	7,992	8,037	8,082	8,172	8,262	0.1	0.1
405	1,812	1,842	1,987	2,133	2,424	2,715	1.5	1.2
700	720	962	754	982	1,038	1,094	2.9	0.5
1200	1,182	2,225	2,440	2,653	3,018	3,508	7.6	1.4
1205	5,961	6,030	6,873	7,715	9,401	11,086	2.4	1.8
2800	3,342	3,430	3,869	4,308	5,627	6,066	2.3	1.7

Source : Proyecto - Plan Nacional De Transporte, Diagnostico del Transporte Terrestre

Note : G.W(1) represents the average growth rate from 1989 - 2000 (%)

G.W(2) represents the average growth rate from 2000 - 2020 (%)

* - Refer to Figure 4-1

(4) プロジェクト：予備的OD調査に関する全国交通計画、1990 - MCT -

本報告書は、1989年に実施されたOD調査の概略結果を示している。以下のデータが把握されている。

- 一所有者別保有台数
- 一荷姿
- 一燃料
- 一容量
- 一トリップの目的
- 一車種
- 一製造年月日

主要な結果は以下のとおりである。

車種構成比

乗用車ならびにピックアップ	36.9%
軽トラック	31.06%
マイクロバス	1.33%
バス	3.21%

普通トラック	22.15 %
トレーラー	3.06 %
トラクター	2.27 %

トリップの目的

職場へ	65.7 %
学校へ	0.8 %
業務	3.1 %
買い物	1.6 %
レクリエーション他	4.6 %
病院へ	0.3 %
教会へ	0.1 %
その他	12.8 %
無記入	11.3 %

この調査でもOD調査が行われてはいるが、残念ながらその検討・分析はいまだなされてい

(5) 大西洋岸地域輸送システム開発調査 1992 - DANIDA -

本プロジェクトはニカラグァ国の大西洋岸地域の交通システム開発に対し戦略的な方向付けを支えている。大西洋岸地域は地域RAAN (特別ゾーン1) と地域RAAS (特別ゾーン2) から構成されている。ここでの農業及び漁業は輸送施設の不備により、著しく阻害されている。

大西洋岸地域の大部分は低地で、雨期には浸水地帯となる。その結果道路の建設は困難を究め、主要な交通手段として水路が利用されている。RAANの西部および北部地域のみが、いくぶん高くかつ乾燥地帯であるため、ここでは砂利道および土道が重要な輸送手段となっている。

大西洋側の総人口はおよそ25万人と推定されており、総面積は6万kmである。旅客交通の予測は低成長シナリオでは旅行に関する個人の性向は増加しないと仮定されている。それゆえに、旅客数の増加はただ人口増加の結果生じるものと仮定されている。人口は自然成長率3.2%で増加するが、その増加の10%程度は内戦忌避者の外国からの帰国によると考えられる。高成長率のシナリオでは1990年から旅行性向が10%の率で伸びると仮定されている。結果としての予測値は表4-2と4-3に示されている。

表4-2 旅客流動の予測 (1990-2000)

(unit : 1000 persons)

Route	1990	1995	2000
Bluefields - Rama	76	84	104
	76	103	140
Bluefields - Bluff	106	124	145
	106	144	195
Bluefields - Corn Islands	18	21	24
	18	24	32
Bluefields - Kukra Hill	5	6	7
	5	7	9
Bluefields - Laguna de Perlas	14	16	19
	14	19	26
Bluefields - Río Grande	5	6	7
	5	7	9
Total	224	262	306
	224	304	411

Note : Upper case - Low Growth Scenario
Lower case - High Growth Scenario

表4-3 貨物流動の予測 (1990-2000)

(unit : 1000 tons)

Route	1990	1995	2000
Bluefields - Rama	27	28	33
	27	33	45
Bluefields - Bluff	4	4	5
	4	5	7
Bluefields - Corn Islands	3	3	3
	4	3	4
Bluefields - Kukra Hill	2	2	2
	2	2	3
Bluefields - Laguna de Perlas	1	1	2
	1	2	2
Bluefields - Río Grande	1	1	1
	1	1	1
Total	38	39	46
	38	46	62

Note : Upper case - Low Growth Scenario
Lower case - High Growth Scenario

主要道路に関する総論と提言は以下のとおりである。

一太平洋岸地域とブルーフィールズ間の道路維持ならびに改善

短期 ラマーブルーフィールズ間のエスコンディオ川に対する渡し船の必要性

中期 ラマやエスコンディオ川に至る道路を経由する既存の道路に対する修復、維持の必要性、ラマでの旅客棧橋の建設とブルーフィールズにおける市営棧橋の修復、ブルーフィールズに新しい貨物埠頭の建設等の必要性

長期 ヌエバ・グィニアを経由しブルーフィールズに至る道路の全天候道路への改修

一ブルーフィールズ/エル・ブルフおよびプエルト・カベサス間の交通路の改善

中期 ラマ／ブルーフィールズ／エル・ブルフからプエルト・カベサスまでの定期輸送船サービスの提供

長期 大西洋岸地域と鉱山およびプエルト・カベサス間の輸送の維持・改善

中期 鉱山と大西洋側を結び、さらにワウ川を渡河してプエルト・カベサスに至る道路の修復

(6) ナンダイメーリィバスーペニャス・ブランカス道路修復に関するフィージビリティ調査 1993 (DANIDA)

本報告書はナンダイメからペニャス・ブランカス間82.4kmの道路投資に関するフィージビリティ調査である。調査項目は以下のとおりである。

- －道路構造の現況調査
- －本道路区間の建設経緯の調査
- －利用可能な交通データの収集および追加の交通調査の実施
- －交替的的道路建設案の建設コストの推定
- －維持費の推定
- －交通量の予測
- －経済分析
- －感度分析
- －環境影響調査

提言は次のようなものである。

- －路面の修復は常に継続されなければならない。
- －最悪の状態にあるラ・ビルヘンーサボア区間は出来るだけ早いうちに修復されるべきである。
- －ナンダイメーラ・ビルヘン区間の修復は緊急ではないが近い将来になされる必要がある。
- －補足データにより舗装構造調査を行うべきである。この調査は設計費用をより正確にするために必要である。
- －植樹は美観を考え道路用地内ではなく路端や側溝の外になされるべきである。

(7) 農村道路のリハビリ計画 1993、BID

本報告書の目的は中央部の農村道路ネットワークのサービスレベルをあげ、道路維持の重要性を強調することである。また、恒久的な規準にのっとり道路のリハビリを行う組織体制の強化を強調している。主要な内容は以下のとおりである。

- －約750kmの農村道路のリハビリ
- －債務国の管理業務を支援するコンサルタント・サービスの必要性
- －道路のリハビリのための技術、経理、現況調査の準備
- －農村道路網維持修繕業務に関する計画立案および管理体制の確立

一事業の施工監理

一MCTの組織変更に関する技術援助ならびに現況への規制強化

一道路補修のための道路建設資機材の確保

本プロジェクトは農産品や他の日用品に対し効率的な輸送サービスを提供するゆえに、農業地域の発展に寄与する。また、教育、医療等の社会厚生サービスへのアクセスが確保されるため、農村地域に居住する住民の生活水準の向上に資する。

4.1.2 主要道路の現在交通量

1993年時点で主要道路の交通量観測データのうち信頼性のあるものとしては、1982年（上記レポート（2））と1989年（上記レポート（3））のデータが利用可能である。それらは表4-4と図4-1に示されている。交通量は大都市近郊では増加してきているが、地方においては減少している。都市化の現象はニカラグァ国においても1980年代の後半においてすでに始まっていると考えられる。

表4-4 1982年と1989年の交通量

Survey Point	1982	1989
No. 100 (San Benito - Managua)	3,317	3,103
No. 107 (Sébaco - San Isidoro)	1,587	1,103
No. 200 (Hejapa - El Crucero)	2,592	2,206
No. 400 (Managua - Masaya)	7,442	7,942
No. 405 (Guanacaste - Nandaime)	1,641	1,599
No. 700 (Tocolostote - Managua)	897	-
No. 703 (San Benito - Rama)	-	1,110
No.1200 (León - Managua)	1,843	940
No.1203 (León - Chinandega)	-	4,730
No.1205 (León - Chinandega)	3,668	-
No.2800 (Managua - Matearis)	2,905	-
No.2802 (Las Piedrecitas - La Paz)	-	3,555

Source : "Comportamiento del Transito en las Carreteras de Nicaragua 1982"

"Resultados Preliminares de la Encuestade Origen y Destino por Carretera 1989"

4.2 交通調査

調査対象地域における主要道路の現在の交通状況に関わる基本的情報を得るために、以下の交通調査を行った。

4.2.1 路側OD調査

路側OD調査の目的は調査対象地域内の車の移動を把握することである。これらのデータはOD表の作成に使用される。このOD表は本調査における交通計画立案の基本データとなる。

(1) 調査スケジュール

OD調査は1993年3月30日(火)と31日(水)の両日行われた。調査は各調査地点で午前7:00から午後7:00までの12時間にわたって続けられた。

(2) 調査地点

調査団は現場調査やMCTのカウンターパートとの議論をふまえて主要道路上に調査地点を設定した。これらの調査地点ならびに調査日が表4-5に示されている。図4-2は調査地点を図示したものである。

これらの調査地点は日本人の立ち入り禁止地域内外を問わず、現況の交通データの利用可能性を考慮して選択した。

表4-5 OD調査地点一覧表

Station No.	Location	Survey Date
1	Chinandega	March 30, 1993
2	Intersection to Chichigalpa	- do -
3	Telica	- do -
4	León	- do -
5	Izapa	- do -
6	Santarita	- do -
7	San Benito (Road to Matagalpa)	- do -
8	San Benito (Road to Rama)	- do -
9	Carretera Nueva León, Entrance of Sandiño Town	March 31, 1993
10	Kiometro 8 Sur, Frente Rest	- do -
11	Carretera Masaya	- do -
12	Carretera Norte, In front of the Agraria University	- do -
13	Carretera Masaya - Tipitapa	- do -
14	Las Conchitas	- do -
15	Granada	- do -
16	Diriomo	- do -
17	Nandaime	- do -
18	Rivas	- do -
19	Juigalpa-Rama	- do -
20	Carretera Matagalpa - Sébaco	- do -
21	Estelí	- do -
22	Condega	- do -
23	Ocotol	- do -

(3) 調査の手順

各調査地点にて警察官の立ち会いのもとで車が止められ運転手にインタビューを行った。インタビューの主な内容は次のとおりである。

- トリップの出発地と目的地
- トリップの目的
- 乗員数
- 積み荷の種類と量

図4-3は本OD調査に使用された調査票である。

(4) サンプル数

サンプル数を決めることはどんな調査においても重要である。サンプル数が大きくなればなるほど、信頼性は高まるが、交通量の多い道路ではサンプル数を増やすことは以下の理由で困難である。

- 調査員の数
- 交通事故の危険性
- 調査費用
- 調査地点の混雑

しかし、一般的に言えばピーク時交通量の50%以上がその地点の最低サンプル数であると経験的に言われている。ピーク時交通量は一般的に7~10%であるゆえに、例えば日交通量が20,000台である地点のサンプル数は700~1000サンプルと計算される。本調査では各調査地点の交通量が1989年MCT調査による交通量の1.3~1.5倍(1989年~1993年までの交通量の増加を考慮したため)と考えサンプル数を決定した。

4.2.2 交通量のカウント調査

交通量カウント調査の目的は調査対象地域内の主要道路上での交通量を把握することである。同時に4.1節で述べたOD調査結果の拡大率決定のためにも利用される。

(1) 調査スケジュールと調査地点

交通量のカウント調査はOD調査と同地点で同時間帯にわたって行われた。しかし、昼夜率を得るために地点4、7ならびに11の3地点においては24時間のカウント調査を行った。

(2) 調査手順

各調査地点で交通量が方向別、車種別に計測された。計測データは1時間ごとに記録された。車種分類は調査の目的ならびにMCTによる車種分類を考慮し、以下の8車種とした。

- 乗用車
- マイクロバス

- ー大型バス
- ーピックアップ
- ートラック
- ートレーラー
- ーオートバイ
- ーその他

交通調査で用いられた車種と調査票は図4-4と図4-5に示されている。

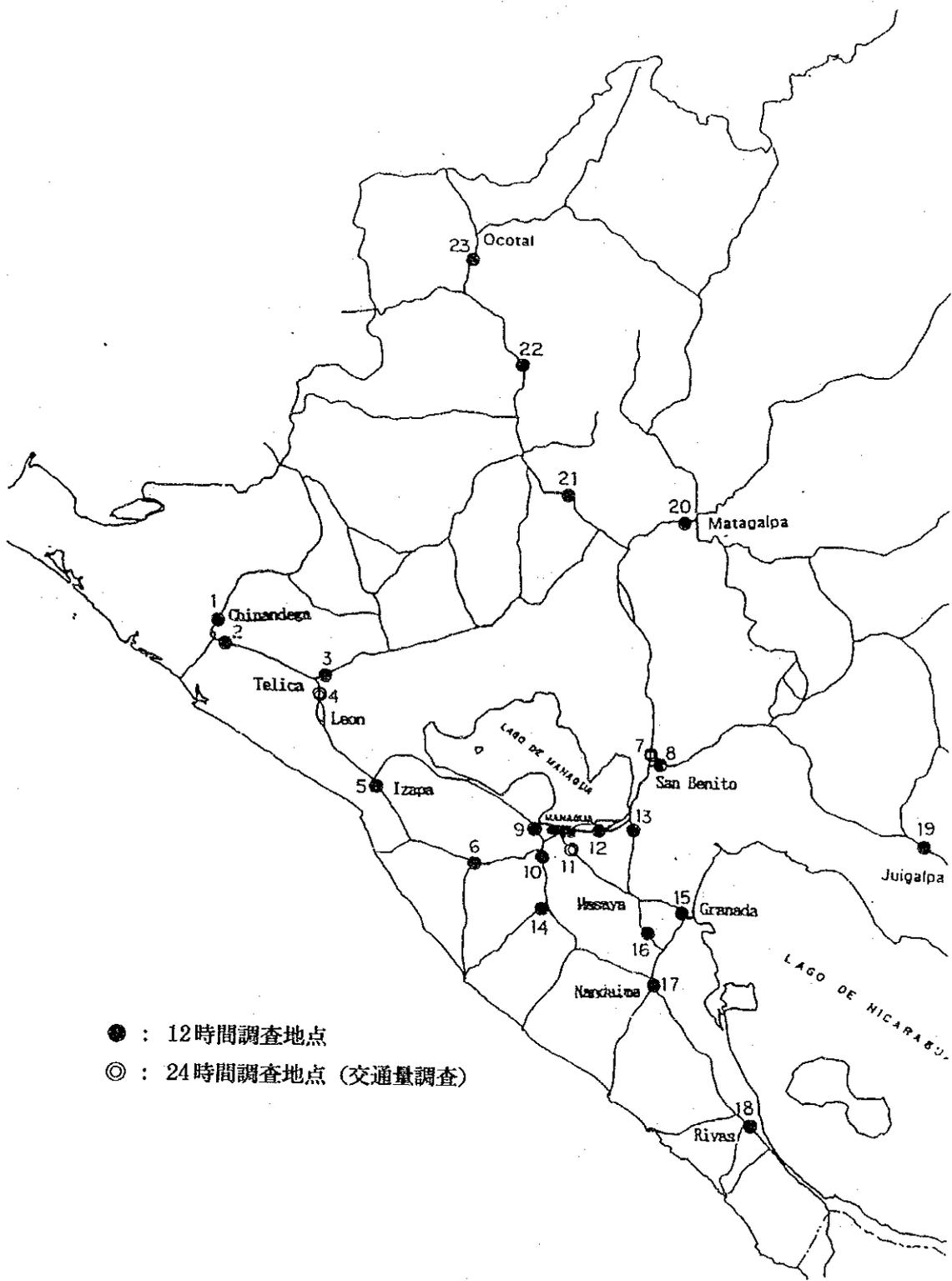


図4-2 OD調査地点図

FORMULARIO DE ENCUESTA A LOS CONDUCTORES

Número de Estación de Encuesta (1. a Managua. 2. de Managua)

1 Hora de Encuesta	2 Clase de Vehículo	3 Marca del Vehículo	4 VIAJE		6 Objeto del Viaje	7 Capacidad de Carga	8 Carga Transportada		10 Número de Pasajeros	11 Observación
			5 Destino	5 Origen			8 Artículo o Galones	9 Quantal		
AM	1 4 7				1 4 7					
PM	2 5 8				3 5					
AM	3 6				1 4 7					
PM	1 4 7				2 5 8					
AM	2 5 8				3 6					
PM	3 6				1 4 7					
AM	1 4 7				2 5 8					
PM	2 5 8				3 5					
AM	3 6				1 4 7					
PM	1 4 7				2 5 8					
AM	2 5 8				3 6					
PM	3 6				1 4 7					
AM	1 4 7				2 5 8					
PM	2 5 8				3 6					
AM	3 6				1 4 7					
PM	1 4 7				2 5 8					
AM	2 5 8				3 6					
PM	3 6				1 4 7					

- 1. Negocios
- 2. Dirigiéndose al trabajo
- 3. Dirigiéndose a la escuela, colegio, etc.
- 4. Sociales
- 5. Turismo, Recuperación física
- 6. Compras
- 7. Retorno a su vivienda
- 8. Otros

- 1. Vehículos livianos (principalmente de pasajeros)
- 2. Micro bus
- 3. Auto bus
- 4. Pick-up
- 5. Camión
- 6. Semi-remorque
- 7. Otros
- 8. Motocicletas

Nota : 'Numero de Pasajeros' no incluye choferes.

图 4 - 3 OD 調査票

4.2.3 走行速度調査

調査対象地域内の交通のボトルネックを見いだすために、かつ、交通量配分における QV 曲線を決定するために走行速度調査を主要道路上で実施した。

(1) 調査スケジュール

走行速度調査は 1993 年 4 月 21 日（水）に行われた。調査は以下の時間帯に往復トリップ別に対して行った。

- －朝のピーク時間帯（7時～9時）
- －オフ・ピーク時間帯（10時～12時）
- －夕方のピーク時間帯（17時～19時）

(2) 調査対象道路

調査対象として 10 の道路が選択された。図 4-6 に選択された道路の位置を、表 4-6 には対象道路とその距離を掲げた。

表 4-6 走行速度調査対象道路

No.	Survey Route	Distance (km)
1	Hermanos Garcia - Entrance of Chinandega	20
2	Entrance of Chinandega - Entrance of Cesar Sandino	16
3	Entrance of Cesar Sandino - Entrance of Telica	13
4	Malpaisillo - Entrance of Terica	24
5	Entrance of Telica - Entrance of León	8
6	Entrance of Nagarote - Belmonte	36
7	Entrance of Masaya - Intersection with Central American Highway	22
8	Entrance of San Benito - Camilo Chamorro	26
9	Santa Ana - Entrance of Masaya	24
10	Donald Barra - Rivas	31

(3) 調査手順

選択された調査対象道路上にいくつかのチェック・ポイントを設定し、それら各チェック・ポイントの通過時間を記録した。チェック・ポイントとしては主要交差点や道路条件が急激に変化する地点を選択した。

4.2.4 軸重調査

調査対象地域内には貨物車の重量をはかる検量所が数ヶ所ある。調査対象地域内の主要道路を走る貨物車の平均軸重を知るために、表 4-7 に示した 4ヶ所の検量所にて軸重調査データの収集を得た。

表 4-7 データ収集を行った検量所

Name of Weighing Station	Location	Obtained Data
1. Corinto	Pasco Caballos, km 145 on Highway to Corinto	Mar. 1992 - Feb. 1993
2. Chilamatillo	Chilamatillo, km 31 on Carretera Norte	March 1993
3. Los Brasiles	Los Brasiles, km 21.7 on Carretera Nueva a León	March 1993
4. Rivas	Sapoa Rivas	March 1993

4.3 交通調査結果

4.3.1 交通ゾーンの設定

交通結果を分析するにあたり、交通ゾーンが設定された。交通ゾーン設定の基本的な基準は次のとおりである。

- (1) ニカラグァ国においては、交通ゾーンは「全国交通計画」のOD調査（1990年3月）において設定されている。本調査では交通量の比較検討を行うためにほぼこの交通量ゾーンを踏襲した。
 - (2) 近年、行政区域のいくつかが「行政管理区分に関する法律の修正」（1991年）の発布に従い修正された。このため上記交通ゾーンも新しい行政区域に一致するように修正を施した。
 - (3) 各ゾーンは基本的なデータである人口が市単位でのみ利用可能であることを考慮し、少なくとも1つの市を含むように設定した。
 - (4) マナグア市は交通の内々交通量が多いため1つの独立のゾーンとした。プエルト・コリントとプエルト・サンディノはそれぞれ1つのゾーンとした。前者はニカラグァ国の輸出入量の90%を取り扱う港であり、後者は将来の重要港として取扱量の拡大が見込まれるためである。
 - (5) 国際交通を考慮し二つの外国ゾーンを設けた。その1つはホンジュラス以北であり、もう一つはコスタリカ以南である。
- 結果として交通ゾーンの数は33ゾーンとなった。ゾーン図を図4-7に、またゾーンコード表は表4-8に示した。

4.3.2 交通調査データの集計

4.2節に述べたように以下の4つの調査を調査のはじめの2ヶ月間のうちに実施した。

- (a) 路側OD調査
- (b) 交通量カウント調査
- (c) 走行速度調査
- (d) 軸重調査

また、将来の交通計画を立案する必要から、以下の補足調査ならびにデータ収集を行った。

- (e) バス乗客調査
- (f) プエルト・コリント付近の検量所における貨物車のODデータの収集

上記の調査のうちで (a)、(e) および (f) から得られたデータは、データ分量が膨大であるためコンピュータで分析が行われた。コンピュータによる分析が行われる前に、これらのデータはコーティングされ、データチェックを行い、コンピュータに記録された。その際のデータ・フォーマットは以下のとおりである。

Fig. 1
Vehiculos
livianos

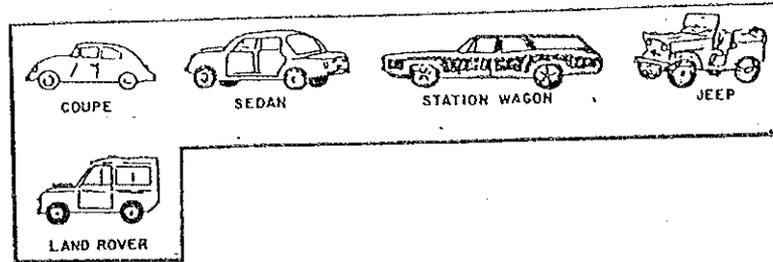


Fig. 2
Micro
bus



Fig. 3
Auto
bus



Fig. 4
Pick-up

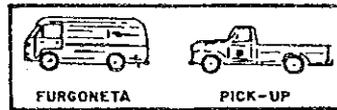


Fig. 5
Camion

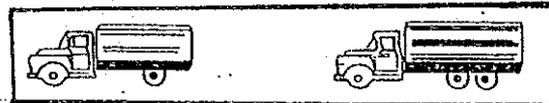


Fig. 6
Semi-
remorque

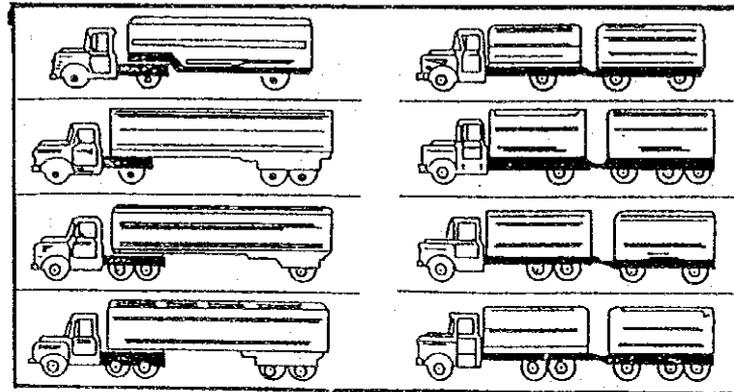


Fig. 7
Otros

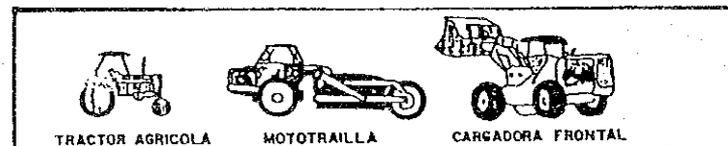


Fig. 8
Motocicletas



图 4-4 車種

HOJA DE CONTEO DE VOLUMEN DE TRANSITO

FECHA :

PUNTO DE CONTEO:

Direccion								
Tipo	Vehiculos livianos (Fig 1)	Micro Bus (Fig 2)	Auto Bus (Fig 3)	Pick-up (Fig 4)	Camion (Fig 5)	Semi-remorque (Fig 6)	Otros (Fig 7)	Motocicletas (Fig 8)
Hora	(Fig 1)	(Fig 2)	(Fig 3)	(Fig 4)	(Fig 5)	(Fig 6)	(Fig 7)	(Fig 8)
7:00- 8:00								
8:00- 9:00								
9:00-10:00								
10:00-11:00								
11:00-12:00								
12:00-13:00								
13:00-14:00								
14:00-15:00								
15:00-16:00								
16:00-17:00								
17:00-18:00								
18:00-19:00								

図4-5 交通量カウント調査票



图4-6 走行速度調査対象道路区間

(1) 路側OD調査データのフォーマット

Column 1 - 2 : Survey Station No.
Column 3 : Direction
Column 4 - 7 : Survey Time
Column 8 : Type of Vehicle
Column 9 - 10 : Makers
Column 11 - 18 : Zone Code of Origin
Column 19 - 26 : Zone Code of Destination
Column 27 : Trip Purpose
Column 28 - 30 : Capacity
Column 31 - 33 : Type of Cargo Loaded Most
Column 34 - 37 : Weight of the Above Cargo
Column 38 - 40 : Type of Cargo Loaded Second
Column 41 - 44 : Weight of the Above Cargo
Column 45 - 47 : Type of Cargo Loaded Third
Column 48 - 51 : Weight of the Above Cargo
Column 52 - 54 : Number of Passengers (Excluding the Driver)
Column 55 : Identification of car as Private or Public
Column 56 - 62 : Data Identification Code

(2) バス乗客OD調査

Column 1 - 4 : Survey Time
Column 5 : Type of Bus
Column 6 - 7 : Zone Code of Origin
Column 8 - 9 : Zone Code of Destination
Column 10 : Trip Purpose
Column 11 - 13 : Number of Passengers
Column 14 : Salary
Column 15 : How much salary do you need if you take the same trip?
Column 16 - 20 : Bus Fair

(3) プェルト・コリント付近の検量所のODデータ

Column 1 - 4 : Survey Time
Column 5 - 6 : Zone Code of Origin
Column 7 - 8 : Zone Code of Destination
Column 9 - 10 : Type Vehicle
Column 11 - 14 : Axle Load
Column 15 - 18 : Type of Cargo
Column 19 - 24 : Survey Time

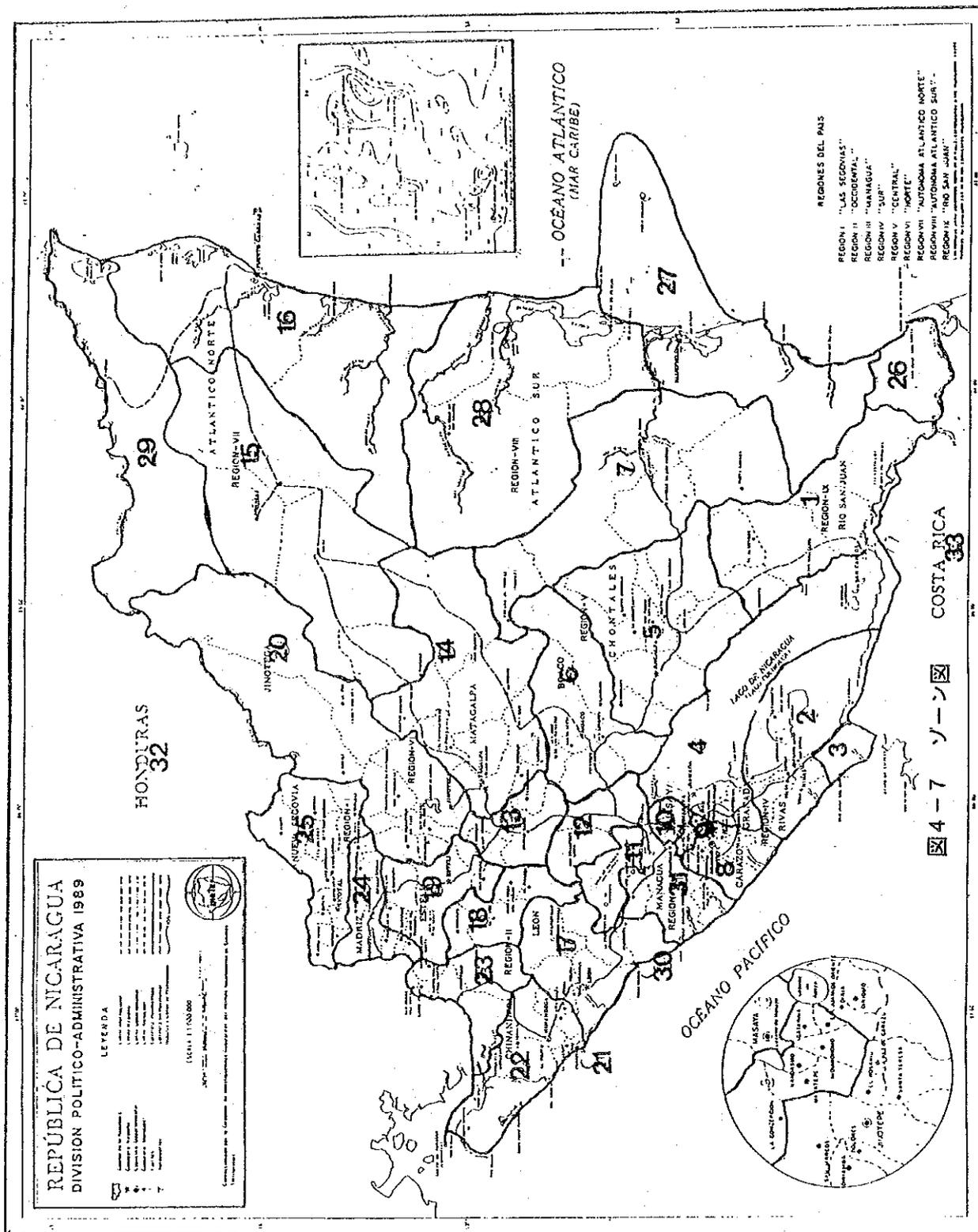


表4-8 ゾーンコード表(1)

Zone	Region	Department	D-Number	Municipality (District)	Statistic M-number	Each Zone M-number	Area (km ²)
1	9	Río San Juan	17	Moritto	1	1	677
1	9	Río San Juan	17	El Almendro	2	2	993
1	9	Río San Juan	17	San Miguelito	3	3	923
1	9	Río San Juan	17	San Carlos	4	4	1,462
1	9	Río San Juan	17	El Castillo	5	5	1,656
2	4	Rivas	10	Tola	1	1	474
2	4	Rivas	10	Belén	2	2	282
2	4	Rivas	10	Potosí	3	3	146
2	4	Rivas	10	Buenos Aires	4	4	65
2	4	Rivas	10	Rivas	5	5	139
2	4	Rivas	10	San Jorge	6	6	22
2	4	Rivas	10	Cárdenas	8	7	163
2	4	Rivas	10	Moyogalpa	9	8	63
2	4	Rivas	10	Atagracia	10	9	203
3	4	Rivas	10	San Juan del Sur	7	1	598
4	4	Granada	9	Granada	1	1	531
1	4	Granada	9	Diriá	2	2	16
4	4	Granada	9	Diriomo	3	3	42
4	4	Granada	9	Nandaime	4	4	340
5	5	Chontales	12	Comalapa	1	1	586
5	5	Chontales	12	Juigalpa	2	2	1,037
5	5	Chontales	12	La Libertad	3	3	761
5	5	Chontales	12	Santo Domingo	4	4	717
5	5	Chontales	12	San Pedro de Lóvago	5	5	604
5	5	Chontales	12	Santo Tomás	6	6	450
5	5	Chontales	12	Acoyapa	7	7	1,055
5	5	Chontales	12	Villa Sandino	8	8	1,168
6	5	Boaco	11	Sn. José de los Remates	1	1	254
6	5	Boaco	11	Teustepe	2	2	669
6	5	Boaco	11	Santa Lucía	3	3	120
6	5	Boaco	11	Boaco	4	4	1,042
6	5	Boaco	11	Camoapa	5	5	1,478
6	5	Boaco	11	Sn. Lorenzo	6	6	681
7	8	Atlántico Sur	16	Paiwas	1	1	1,478
7	8	Atlántico Sur	16	El Rama	5	2	5,618
7	8	Atlántico Sur	16	Muelle de los Bueyes	6	3	1,391
7	8	Atlántico Sur	16	Nueva Guinea	7	4	2,774
8	4	Carzo	8	San Marcos	1	1	108
8	4	Carzo	8	Diriamba	2	2	345
8	4	Carzo	8	Dolores	3	3	25
8	4	Carzo	8	Jinotepe	4	4	257
8	4	Carzo	8	El Rosario	5	5	11
8	4	Carzo	8	La Paz de Carazo	6	6	19
8	4	Carzo	8	Santa Teresa	7	7	194
8	4	Carzo	8	La Conquista	8	8	91
9	4	Masaya	7	La Concepción	1	1	73
9	4	Masaya	7	Masatepe	5	2	62
9	4	Masaya	7	Nandasmo	6	3	13
9	4	Masaya	7	Catarina	7	4	13
9	4	Masaya	7	Niquinohomo	8	5	35
9	4	Masaya	7	San Juan de Oriente	9	6	13
10	4	Masaya	7	Nindirí	2	1	132
10	4	Masaya	7	Masaya	3	2	141
10	4	Masaya	7	Tisma	4	3	108

表4-8 ゾーンコード表(2)

Zone	Region	Department	D-Number	Municipality (District)	Statistic M-number	Each Zone M-number	Area (km ²)
11	3	Managua	6	Managua	6	1	683
12	3	Managua	6	San Francisco Libre	1	1	664
12	3	Managua	6	Tipitapa	2	2	973
13	6	Matagalpa	14	San Isidro	1	1	150
13	6	Matagalpa	14	Sébaco	2	2	282
13	6	Matagalpa	14	Ciudad Dario	3	3	806
13	6	Matagalpa	14	Terrabona	4	4	282
14	6	Matagalpa	14	San Dionisio	5	1	152
14	6	Matagalpa	14	Esquipulas	6	2	216
14	6	Matagalpa	14	Muy Muy	7	3	375
14	6	Matagalpa	14	Matagalpa	8	4	644
14	6	Matagalpa	14	San Ramón	9	5	487
14	6	Matagalpa	14	El Tuma-La Dalia	10	6	462
14	6	Matagalpa	14	Rancho Grande	11	7	648
14	6	Matagalpa	14	Matiguás	12	8	1,335
14	6	Matagalpa	14	Río Blanco	13	9	2,684
15	7	Atrántico Norte	15	Bonanza	2	1	2,039
15	7	Atrántico Norte	15	Rosita	3	2	4,418
15	7	Atrántico Norte	15	Waslala	5	3	1,291
15	7	Atrántico Norte	15	Siuna	6	4	4,238
16	7	Atrántico Norte	15	Puerto Cabezas	4	1	5,787
16	7	Atrántico Norte	15	Prinzapolka	7	2	6,253
17	2	León	5	León	1	1	820
17	2	León	5	Quezalgaque	2	2	80
17	2	León	5	Telica	3	3	400
17	2	León	5	Larreynaga	4	4	888
17	2	León	5	La Paz Centro	9	5	606
17	2	León	5	Nagarote	10	6	581
18	2	León	5	El sauce	5	1	727
18	2	León	5	Achuapa	6	2	333
18	2	León	5	Santa Rosa del Penón	7	3	238
18	2	León	5	El Jicaral	8	4	434
19	1	Estelí	3	Pueblo Nuevo	1	1	224
19	1	Estelí	3	Condega	2	2	398
19	1	Estelí	3	San Juan de Limay	3	3	535
19	1	Estelí	3	Estelí	4	4	754
19	1	Estelí	3	Lá Trinidad	5	5	261
19	1	Estelí	3	San Nicolás	6	6	163
20	6	Jinotega	13	Wiwilí	1	1	3,011
20	6	Jinotega	13	Cúa-Bocay	2	2	4,234
20	6	Jinotega	13	San Sebastián de Yali	3	3	311
20	6	Jinotega	13	La Concordia	4	4	122
20	6	Jinotega	13	San Rafael del Norte	5	5	395
20	6	Jinotega	13	Santa María de Pantasma	6	6	563
20	6	Jinotega	13	Jinotega	7	7	1,119
21	2	Chinandega	4	Corinto	11	1	49
22	2	Chinandega	4	El Viejo	1	1	1,308
22	2	Chinandega	4	Puerto Morazán	2	2	264
22	2	Chinandega	4	Chinandega	9	3	647
22	2	Chinandega	4	El Realejo	10	4	97
22	2	Chinandega	4	Chichigalpa	12	5	257
22	2	Chinandega	4	Posoltega	13	6	124
23	2	Chinandega	4	Somotillo	3	1	1,089
23	2	Chinandega	4	Santo Tomás del Norte	4	2	50
23	2	Chinandega	4	Cinco Pinos	5	3	79

表4-8 ゾーンコード表(3)

Zone	Region	Department	D-Number	Municipality (District)	Statistic M-number	Each Zone M-number	Area (km ²)
23	2	Chinandega	4	San Pedro del Norte	6	4	60
23	2	Chinandega	4	San Francisco del Norte	7	5	121
23	2	Chinandega	4	Villanueva	8	6	781
24	1	Madriz	2	Somoto	1	1	474
24	1	Madriz	2	Totogalpa	2	2	137
24	1	Madriz	2	Telpaneca	3	3	272
24	1	Madriz	2	San Juan del Río Coco	4	4	221
24	1	Madriz	2	Yalagüina	5	5	53
24	1	Madriz	2	Palacaguina	6	6	136
24	1	Madriz	2	San Lucas	7	7	139
24	1	Madriz	2	Las Sabanas	8	8	69
24	1	Madriz	2	San José de Cusmapa	9	9	101
25	1	Nueva Segovia	1	Santa María	1	1	168
25	1	Nueva Segovia	1	Macuelizo	2	2	250
25	1	Nueva Segovia	1	Dipilto	3	3	85
25	1	Nueva Segovia	1	Ocotol	4	4	104
25	1	Nueva Segovia	1	Monzonte	5	5	242
25	1	Nueva Segovia	1	San Fernando	6	6	269
25	1	Nueva Segovia	1	Ciudad Antigua	7	7	154
25	1	Nueva Segovia	1	El Jicaró (Ciudad Sandino)	8	8	404
25	1	Nueva Segovia	1	Jalapa	9	9	629
25	1	Nueva Segovia	1	Murra	10	10	479
25	1	Nueva Segovia	1	Quilali	11	11	339
26	9	Río San Juan	17	San Juan del Norte	6	1	1,762
27	8	Atlántico Sur	16	Bluefields	8	1	4,639
27	8	Atlántico Sur	16	Corn Island	9	2	9
28	8	Atlántico Sur	16	La Cruz de Río Grande	2	1	6,360
28	8	Atlántico Sur	16	Laguna de Perlas	3	2	3,876
28	8	Atlántico Sur	16	Kukra Hill	4	3	1,262
29	7	Atlántico Norte	15	Waspán	1	1	8,133
30	2	León	5	Pro Sandino	11	1	0
31	3	Managua	6	Mateare	3	1	328
31	3	Managua	6	Villa Carlos Fonseca	4	2	581
31	3	Managua	6	San Rafael del Sur	5	3	375
31	3	Managua	6	Ticuantepe	7	4	68
32	10	Frontera Norte	18	Honduras	1	1	
32	10	Frontera Norte	18	El Salvador	2	2	
32	10	Frontera Norte	18	Guatemala	3	3	
32	10	Frontera Norte	18	México	4	4	
32	10	Frontera Norte	18	U.S.A.	5	5	
32	10	Frontera Norte	18	Canada	6	6	
33	11	Frontera Sur	19	Costa Rica	1	1	
33	11	Frontera Sur	19	Panamá	2	2	
33	11	Frontera Sur	19	Sur América	3	3	