

略 語 集

AASHTO	:	American Association of State Highway and Transportation Officials (アメリカ道路・運輸技術者協会)
A/P	:	Autorización de Pago (Authorization to Pay)
CABEI, BCIE	:	Central American Bank for Economic Integration, Banco Centro-americano de Integración Económica (中米経済統合銀行)
CA-*	:	中米道路網 路線番号
COERCO	:	Corporación de Empresas de la Construcción (Corporation of Enterprise of Construction)
DANIDA	:	Danish International Development Agency (デンマーク国際開発庁)
DGTAN	:	Dirección General de Transporte Acuático (Maritime Administration)
EA	:	Environmental Analysis (環境分析書)
EIA	:	Environmental Impact Assessment (環境影響評価)
E/N, C/N	:	Exchange of Notes, Canje de Notas (交換公文)
EPN	:	Empresa Portuaria Nacional (National Port Authority)
ESE	:	Environmental and Social Evaluation (環境社会評価)
FIV	:	Venezuelan Investment Fund (ヴェネズエラ投資基金)
FOMAV	:	Fondo de Mantenimiento Vial (道路維持管理基金)
GDP	:	Gross Domestic Product (国内総生産)
GIS	:	Geographical Information System (地理情報システム)
GPS	:	Global Positioning System (全地球測位システム)
IDA, AIF-BM	:	International Development Association - World Bank, Asociación Internacional de Fomento - Banco Mundial (国際開発協会、世界銀行)
IDB, BID	:	Inter-American Development Bank, Banco Inter-americano de Desarrollo (米州開発銀行)
IEE	:	Initial Environmental Examination (初期環境調査)
INATEC	:	Instituto Nacional Tecnológico (国家技術院)

INETER	:	Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales (国土調査院)
JICA	:	Japan International Cooperation Agency (独立行政法人国際協力機構)
OPEC	:	Organization of Petroleum Exporting Countries (石油輸出国機構)
PND	:	Plan Nacional de Desarrollo (ニカラグア国 国家開発計画)
PNT	:	Plan Nacional de Transporte (ニカラグア国 国家運輸計画)
PPP	:	Plan Puebla-Panamá (プラン・プエブラ・パナマ)
RICAM	:	Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas (メソアメリカ国際道路網)
TOR, T/R	:	Terms of Reference (業務指示書)
MECD	:	Ministerio de Educacion, Cultura y Deportes (教育・文化・スポーツ省)
MERENA	:	The Ministry of Natural Resources and Environment (環境資源省)
MINREX	:	Ministerio de Relaciones Exteriores (ニカラグア国 外務省)
MTI	:	The Ministry of Transport and Infrastructure (ニカラグア国 運輸インフラストラクチャー省、運輸インフラ省)
NIC-*	:	ニカラグア国 国道番号
PC	:	Pre-stressed Concrete (プレストレストコンクリート)
RC	:	Reinforced Concrete (鉄筋コンクリート)
ROW	:	Right of Way (道路用地)
RAAS	:	Region Autonoma Atlantico Sur (大西洋自治区南部)
WB	:	World Bank (世界銀行)

＜外貨換算率＞

1 US ドル (US\$) =16 コルドバ (C\$) =103 円 (JPY)
(2004 年 12 月)

目 次

序 文	
調査位置図	
現地写真集	
略語集	
第 1 章	調査概要 1
1-1	要請内容 1
1-2	調査目的・内容 1
(1)	調査目的 1
(2)	要請の背景、目的、内容の確認 1
(3)	橋梁計画／交通計画に係る調査事項 1
(4)	環境社会配慮に係る調査事項 2
(5)	帰国後の国内調査 3
1-3	調査団員の構成 3
1-4	調査日程 3
1-5	主要面談者 5
1-6	調査結果概要 6
(1)	先方との協議結果 6
(2)	現地調査結果 8
(3)	結論要約 9
第 2 章	要請内容の確認 10
2-1	要請の経緯 10
2-2	要請の背景 10
2-3	サイトの状況と問題点 11
(1)	実施機関の組織体制、人員構成、予算、既存施設・保有機材 11
(2)	施設機材の現状、維持管理状況及び問題点 13
(3)	他ドナーの援助動向 14
2-4	要請内容の妥当性の検討 17
(1)	国道 7 号線の重要性、道路・橋梁整備計画等の妥当性に関する調査 17
(2)	要請対象橋梁の架け替えの必要性、緊急性、妥当性に関する調査 17
(3)	事業実施の妥当性及び裨益効果の検討 25

第3章	環境社会配慮調査	26
3-1	先方政府が実施した環境社会配慮調査	26
3-2	初期環境調査（IEE）の実施結果	26
	(1) ニカラグア国における環境影響評価に係る法制度	26
	(2) 他ドナーの道路セクターへの協力における環境社会配慮	30
3-3	スクリーニング・チェック	31
3-4	プロジェクト立地環境	33
	(1) ラス・リマス橋	33
	(2) オコングア橋	35
	(3) キナマ橋	37
	(4) ムハン橋	39
3-5	環境社会影響に係るスコーピング調査結果	41
3-6	ステークホルダー協議	45
3-7	結論	45
第4章	結論・提言	47
4-1	協力内容スクリーニング	47
4-2	基本設計調査に際し留意すべき事項	49
	(1) 調査内容（案）	49
	(2) 調査工程（案）	50
	(3) 調査団員構成（案）	51
	(4) 調査実施上の留意事項	52

付 属 資 料

- 1 ニカラグア国の現状及び地域の現状
- 2 プロジェクトを取り巻く環境

添 付 資 料

- 資料 1: 署名ミニッツ
- 資料 2: 詳細協議議事録
- 資料 3: 橋梁調書
- 資料 4: 環境社会配慮に関するスクリーニングフォーマット及び現地調査票
- 資料 5: 質問票
- 資料 6: 収集資料リスト

表 目 次

表 1-1	対象 4 橋の現況概要	1
表 1-2	調査団員構成及び調査期間	3
表 1-3	調査日程	4
表 1-4	主要面談者	5
表 2-1	運輸インフラ省の職員構成	11
表 2-2	道路局の職員構成	11
表 2-3	運輸インフラ省の予算及び支出	11
表 2-4	NICASAP における橋梁健全度の評価基準	13
表 2-5	FOMAV の道路管理延長計画及び要求予算 (2005~2009 年)	14
表 2-6	国道 7 号線 (マナグア~エル・ラマ区間) の道路改良プロジェクト	15
表 2-7	橋梁の調査事項及び調査方法	19
表 2-8	要請橋梁健全度の調査結果	21
表 2-9	要請対象橋梁の諸元及び損傷状況	22
表 2-10	裨益効果とその範囲	25
表 3-1	本予備調査における環境社会配慮調査の内容	26
表 3-2	ニカラグア国の環境影響評価制度と JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性	29
表 3-3	主なスクリーニング・チェック結果	32
表 3-4	プロジェクト立地環境 (ラス・リマス橋)	33
表 3-5	プロジェクト立地環境 (オコングア橋)	35
表 3-6	プロジェクト立地環境 (キナマ橋)	37
表 3-7	プロジェクト立地環境 (ムハン橋)	39
表 3-8	各橋梁に対する環境社会影響に係るスコーピング調査結果(1)	42
表 3-9	各橋梁に対する環境社会影響に係るスコーピング調査結果(2)	43
表 3-10	各橋梁に対する環境社会影響に係るスコーピング調査結果(3)	44
表 3-11	ステークホルダー協議における主な協議内容	45
表 3-12	環境社会配慮上フォローすべき諸手続き	46
表 4-1	要請橋梁健全度の調査結果	48
表 4-2	橋梁架け替え及び補強に係る概算工事費	48
表 4-3	概略工程表	50
表 4-4	耐震設計用の水平震度 (案)	53
表 4-5	基本設計調査における環境社会配慮事項	55
表 4-6	橋梁建設費の実績	56

目 次

図 2-1	運輸インフラ省組織図（2003 年）	12
図 2-2	道路セクターにおけるプロジェクト計画（2004～2008 年）	16
図 2-3	橋梁整備優先順位決定のクライテリア	18
図 2-4	過去に要請があった橋梁の位置図	24
図 2-5	橋梁整備優先順位の判定結果	24
図 3-1	ニカラグア国における環境影響評価に係る手続き	28
図 3-2	ラス・リマス橋周辺平面図	33
図 3-3	オコングア橋周辺平面図	35
図 3-4	キナマ橋周辺平面図	37
図 3-5	ムハン橋周辺平面図	39
図 4-1	ニカラグア国で適用されている車両の規制荷重	52

第1章 調査概要

1-1 要請内容

ニカラグア国政府は国道7号線整備の重要性に鑑み、マナグア～エル・ラマ区間の4橋梁の架け替え（幅員：10m、総延長：197m）につき、我が国に無償資金協力を要請した。対象橋の現況の概要を表1-1に示す。

表 1-1 対象4橋の現況概要

区間	橋梁名	所在地	橋長	橋梁形式
マナグア～ エル・ラマ区間 (国道7号線)	1) ラス・リマス橋 Las Limas Bridge	ボアコ県 テウステペ市	32m	鋼3径間単純1桁橋
	2) オコングア橋 Oconguá Bridge	チョンタレス県 ビジャ・サンディーノ市	64m	鋼3径間連続1桁橋
	3) キナマ橋 Quinama Bridge	同上	37m	鋼2径間連続1桁橋
	4) ムハン橋 Muhan Bridge	同上	64m	鋼3径間連続1桁橋
合計			197m	

1-2 調査目的・内容

(1) 調査目的

予備調査の目的は、要請対象橋梁の耐荷力や老朽化の程度、他橋梁と比較して優先される背景、他ドナーの事業との整合性等を明確にし、ニカラグア国における国道7号線を整備することの妥当性と橋梁分野の基礎情報及び案件の妥当性・緊急性・必要性を判断する情報を収集することである。さらに、基本設計調査の実施にあたり、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく事前審査でカテゴリーBに区分されたことを受け、本件予備調査にて初期環境評価を行い、本計画が環境や社会に対して及ぼす影響を併せて調査する。

(2) 要請の背景、目的、内容の確認

- 1) ニカラグア国の道路セクター計画、上位目標と同計画における本プロジェクトの位置付けの確認
- 2) 他ドナーの道路セクターにおける援助動向及び本プロジェクトとの重複の有無の確認
- 3) 過去無償資金協力案件の維持管理状況調査及び本案件実施時の成果指標の想定

(3) 橋梁計画／交通計画に係る調査事項

- 1) サイト状況調査
 - (a) 国道7号線のマナグア～エル・ラマ区間の橋梁整備計画、維持管理状況の確認

- (b) 要請対象橋梁の設計基準、施工記録、健全度に関する調査及び損傷、老朽化等の原因に関する調査
 - (c) 要請対象橋梁の架け替えの必要性・緊急性・妥当性に関する調査及び改修／内容の検討
 - (d) 他ドナーの支援による橋梁建設計画における橋梁仕様・規模の確認
 - (e) 各橋梁の地形・地質・河川の状況の確認と、設計・施工上の問題点の検討
 - (f) 基本設計調査実施に必要となる自然条件データの収集及び同調査内容の検討
 - (g) 交通需要予測、社会状況調査の結果及び他ドナーの支援状況を踏まえた、要請対象橋梁の適切な協力内容の検討
- 2) 実施維持管理体制の確認
- ニカラグア国実施機関（運輸インフラ省）の実施・維持管理体制に係る技術レベルの確認
- 3) 実施機関の活動状況、組織体制、予算等の把握
- (a) 本プロジェクト実施に関する各機関の関係・体制、先方技術能力、予算措置能力等の確認
 - (b) ニカラグア国側負担事項に関する調査
 - (c) 我が国における過去の無償資金協力案件の維持管理体制・予算等の確認
- 4) 援助情勢調査
- 他国の援助実績（建設・維持コスト等）の把握
- 5) 基本設計調査実施の前提条件に係る調査
- 設計関連法規、設計・積算・施工条件等、特に設計に必要となる前提条件の調査
- 6) その他関連資料の収集及び本件協力を検討する上で留意すべき事項の把握
- (4) 環境社会配慮に係る調査事項
- 1) ニカラグア国における環境社会配慮、土地収用、住民移転に関する関係法令、制度、諸手続、実施体制等の調査
 - 2) 対象橋梁の架け替えにおける環境社会配慮の必要性の確認及びニカラグア国側と共同での初期環境調査（IEE）の実施
 - 3) IEE の実施にあたっては、橋梁周辺環境の調査を重点とし、プロジェクトが与える自然環境及び沿道住民への影響調査を含める。
 - 4) 他ドナーの道路セクターへの協力における環境社会配慮及び IEE の実施状況の確認
 - 5) 対象橋梁周辺における社会状況・治安状況の調査（地雷調査を含む）
 - 6) 本格調査実施時に必要となる環境社会配慮事項の検討

7) その他関連資料の収集及び本件協力を検討する上で留意すべき事項の把握

(5) 帰国後の国内調査

上記(1)～(4)の結果を踏まえて、日本国内において分析され、外務省及び関係機関との協議を経て基本計画設計の実施の可否が決定される。基本計画設計の構成要素は以下の判定基準に基づき決定する。

- ・ 本件について協力実施の緊急性・妥当性及び適切な内容、規模、範囲に関する検討
- ・ 想定される橋梁形式、施工計画、仮設橋の位置、取り付け道路等の技術的検討
- ・ 基本設計調査の調査計画策定への助言
- ・ 住民移転、土地収用制度と JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性の確認
- ・ 環境社会への影響を最小限に押さえる基本設計調査の調査計画策定への提言

1-3 調査団員の構成

本予備調査の調査団員構成及び調査期間は、表 1-2 のとおりである。

表 1-2 調査団員構成及び調査期間

No	Name	Job Title	Occupation	Period (Arr. - Dep.)
1	Mr. Akihiko YAMADA 山田 章彦	Leader 総括	Resident Representative, JICA Nicaragua Office JICA ニカラグア駐在員事務所 首席駐在員	Nov. 9 - Nov. 29
2	Mr. Shigehiko SUGITA 杉田 樹彦	Project Coordinator 計画管理	Officer, Traffic Infrastructure Team, Project Management Group II, Grant Aid Management Dept., JICA JICA 無償資金協力部 第2グループ 交通インフラチーム	Nov. 16 - Nov. 25
3	Dr. Takayuki TSUCHIDA 土田 貴之	Bridge Planner/Road Planner 橋梁計画・交通計画	CTI Engineering International Co., Ltd. 株式会社 建設技研インターナショナル	Nov. 8 - Nov. 30
4	Mr. Sanpei NAKANISHI 中西 三平	Environmental and Social Considerations Analyst 環境社会配慮	Yachiyo Engineering Co., Ltd. 八千代エンジニアリング株式会社	Nov. 8 - Nov. 30
5	Ms. Yoshimi KAKIMOTO 柿本 好美	Interpreter 通訳	Japan International Cooperation Center (財) 日本国際協力センター	Nov. 8 - Nov. 30

1-4 調査日程

調査は、2004年11月8日から12月2日まで実施された。このうち11月16日から11月25日までは JICA 団員が参加した。予備調査の調査日程を表 1-3 に示す。

表 1-3 調査日程

月日	山田/総括		杉田/計画管理		土田/構築計画・交通計画		中西/環境社会配慮		柿本/通訳	
	調査活動	宿泊	調査活動	宿泊	調査活動	宿泊	調査活動	宿泊	調査活動	宿泊
曜日										
11.8	-	-	-	-	成田→ニカラガ	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.9	運輸インフラ省・外務省表敬 大使館訪問	-	-	-	運輸インフラ省・外務省表敬 大使館・JICA事務所訪問	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.10	-	-	-	-	運輸インフラ省 現地調査打合せ	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.11	-	-	-	-	現地調査 (国道7号線)	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.12	-	-	-	-	現地調査 (国道7号線)	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.13	-	-	-	-	現地調査 (過去無償案件; 国道2号線)	マナグア	資料整理	マナグア	← ditto	マナグア
11.14	-	-	-	-	資料整理	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.15	-	-	-	-	現地調査 (国道7号線)	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.16	-	マナグア	成田→ニカラガ	マナグア	資料収集	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.17	運輸インフラ省・外務省表敬 大使館訪問	マナグア	運輸インフラ省・外務省表敬 大使館・JICA事務所訪問	マナグア	運輸インフラ省表敬 大使館訪問	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.18	-	マナグア	現地調査 (国道7号線)	マナグア	現地調査 (国道7号線)	マナグア	資料収集	マナグア	← ditto	マナグア
11.19	-	マナグア	現地調査 (過去無償案件; 国道12, 24号線)	マナグア	現地調査 (過去無償案件; 国道12, 24号線)	マナグア	資料収集	マナグア	← ditto	マナグア
11.20	-	マナグア	現地調査 (アコヤハ・サン・カルロス道路)	マナグア	現地調査 (アコヤハ・サン・カルロス道路)	マナグア	資料整理	マナグア	← ditto	マナグア
11.21	-	マナグア	資料整理・協議打ち合わせ	マナグア	資料整理・協議打ち合わせ	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.22	運輸インフラ省協議	マナグア	運輸インフラ省協議	マナグア	運輸インフラ省協議	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.23	運輸インフラ省協議	マナグア	運輸インフラ省協議 現地調査(サン・レアアル橋)	マナグア	運輸インフラ省協議 現地調査(サン・レアアル橋)	マナグア	運輸インフラ省協議 資料収集	マナグア	← ditto	マナグア
11.24	運輸インフラ省協議 ミニッツサイン/大使館報告	マナグア	運輸インフラ省協議 ミニッツサイン/大使館報告	マナグア	運輸インフラ省協議 ミニッツサイン/大使館報告	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.25	-	ヒューズトン	帰国	ヒューズトン	資料整理	マナグア	ステークホルダーミーティング	マナグア	← ditto	マナグア
11.26	-	機中	帰国	機中	資料収集 FOMAV訪問	マナグア	MTI打合せ/資料収集	マナグア	資料収集 FOMAV訪問	マナグア
11.27	-	-	帰国	-	資料整理	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.28	-	-	-	-	現地調査 (ブルーフィールド・エルグループ) 大使館報告	ブルー フィールド	資料整理	マナグア	現地調査 (ブルーフィールド・エルグループ)	ブルー フィールド
11.29	大使館報告	-	-	-	JICA事務所報告	マナグア	← ditto	マナグア	← ditto	マナグア
11.30	-	-	-	-	帰国	ヒューズトン	← ditto	ヒューズトン	← ditto	ヒューズトン
12.1	-	-	-	-	帰国	機中	← ditto	機中	← ditto	機中
12.2	-	-	-	-	帰国	-	← ditto	-	← ditto	-

1-5 主要面談者

主要面談者を表 1-4 に示す。

表 1-4 主要面談者

所属	氏名	役職
運輸インフラ省(MTI)	Mr. Fausta Carcabelos Molina	副大臣
	Mr. Ellton J Jiron B.	副大臣補佐官
	Dr. Alejandro Rios Castellon	官房長官
	Mr. Jose Ernesto Tellez C.	企画部長
	Ms. Thelma Zambrano G.	先行投資部長
	Ms. Marlyn Gofcerrez Farach	橋梁技師
	Mr. Adolfo Lacayo	土木技師
	Mr. Fabio Guerrero Osario	環境対策部 環境担当
	Mr. Roberto Ortega Mendez	環境対策部 環境スーパーバイザー
	Mr. Rosario Cajina Quintanilla	環境対策部 社会担当
外務省 (MINREX)	Dr. Mauricio Gomez Lacayo	副大臣
	Mr. Juan Marcos Garcia	アジア局長
	Mr. Alejandro Maltez Montiel	日本無償援助アドバイザー
	田口 本光	JICA 専門家 (援助調整)
在ニカラグア国日本国大使館	加賀美 充洋	特命全権大使
	渡邊 尚人	参事官
	大宮 和仁	書記官
	小西 洋一	専門調査員

1-6 調査結果概要

(1) 先方との協議結果

11月22日と23日の2日間の協議を経て11月24日にニカラグア国運輸インフラ省及び外務省と合意形成しミニッツに署名した。以下に先方政府との主な協議内容を示す。また、署名ミニッツを添付資料に示す。

現地調査の結果を踏まえて協議した結果、3橋（ラス・リマス、オコングア、キナマ）の架け替えあるいは大規模補強、及び1橋（ムハン）の中小規模補修を基本構想とすることで合意を得た。

主な協議内容は次のとおりである。

- 1) 調査団は、ニカラグア国側との協議及び現地調査を行い、計画対象サイトの現状を理解し、ニカラグア国側の要請（国道7号線整備計画）の背景を理解した。
- 2) 調査団は、ラス・リマス橋、オコングア橋、キナマ橋については、架け替えの必要性が高いことを確認し、ムハン橋については、現橋の修復による対応が可能であることを確認し、ニカラグア国側に現地調査の中間報告として説明し、合意を得た。
- 3) 調査団は、ニカラグア国側に JICA 環境社会配慮ガイドライン（以下「JICA ガイドライン」と記す）の概要を説明した。ニカラグア国側は JICA ガイドラインを考慮し、必要な手続きを完了しなければならない。ニカラグア国側は調査団と協力し、IEE（初期環境評価）を実施する。
- 4) 調査団は、本プロジェクトに伴う用地確保、住民移転等の実施はニカラグア国側の負担となること、プロジェクトの工程に支障がでないよう適切な時期に住民移転が実施される必要があることをニカラグア国側に説明し、合意を得た。
- 5) 調査団はニカラグア国側に、本計画は日本政府のみにしか要請を提出していないことを確認した。
- 6) 本計画が実施される場合、ニカラグア国側は日本側に橋梁維持管理技術に関する技術移転、及び基本設計時における適切な環境社会配慮手続きの支援の可能性につき希望を述べた。
- 7) ニカラグア国側は、無償資金援助で実施した過去の橋梁架け替え案件の適切、且つ効果的な維持管理のために、十分な予算と必要な人員を確保するべく措置を講じる。
- 8) ニカラグア国側は、予備調査団から渡された質問表の回答を2004年11月29日までに提出することを確認した。
- 9) ニカラグア国側は、予備調査団がニカラグア国で調査を実施している間、必要な人数のカウンターパートを配置することを確認した。

また、基本設計調査にあたって、ニカラグア国政府より以下の要望があった。

- 1) 基本設計調査の実施にあたり、架け替えとなる橋梁の設計はニカラグア国の最新の橋梁設計基準に対応すること
- 2) 基本設計調査における適切な環境社会配慮手続き支援と本体実施時の環境負荷軽減対策を支援すること
- 3) 本計画は平成 18 年度 4 月以降、本体実施を予定しているが、要請対象橋梁の損傷状況に鑑み、できる限り早い段階での支援すること

さらに、本件調査と関連して次の事項を確認した。

- 1) 4 橋の現地調査結果よりムハン橋の架け替えの必要性が低いと判断されたため、2002 年に要請のあった 7 号線上のトラス形式 4 橋梁に関し、損傷状況によっては要請対象橋梁の入れ替えを検討することについて提案したが、優先度入れ替えについての先方の強い要望が協議時に出されなかったことから、対象橋梁の変更を行わなかった。
- 2) 現地調査では、過去に無償資金協力により建設された橋梁の維持管理状況を調査した。適切な維持管理がなされているとは言い難い状況の橋梁もあったため、維持管理の改善を要望した。MTI 副大臣より、国会を通じて道路・橋梁の維持管理費用の充実を図っており、過去案件の橋梁に対してもできる限りの取り組みをはかる旨、発言があった。

(2) 現地調査結果

1) 要請された 4 橋の選定理由

ニカラグア国側は、以下の背景及び交通の安全性確保の観点から、今回、他橋梁に優先して 4 橋（ラス・リマス橋、オコングア橋、キナマ橋、ムハン橋）の架け替えを要請した。2002 年に要望のあった「マナグアーサン・ベニトーエル・ラマ間幹線道路橋梁架け替え計画」のトラス形式の 4 橋梁（ラス・バンデラス橋、テコロストーテ橋、クイサラ橋、ラ・トンガ橋）と比較しても、今回の要請対象が最優先であることを確認した。

- ・ 国道 7 号線は、ニカラグア国国内における東西の地域経済格差の縮減、国家の統一、大西洋岸沿岸貿易構想の実現のための重要な幹線道路であり、安定的な交通確保のための整備が急務である。
- ・ 対象橋は損傷の程度が大きく、道路幅員が狭い、設計荷重が現行の基準と比べて小さいため、架け替えが必要である。
- ・ ニカラグア国では現行基準の道路幅員、設計荷重を満たすための整備計画を進めているものの、要請対象橋梁は、他橋梁と比較して規模が大きいために、ニカラグア国側単独では架け替えできない。また、他ドナーへの支援も要請していない。

2) 健全度評価及び対策

現地調査を行い要請対象の 4 橋（ラス・リマス橋、オコングア橋、キナマ橋、ムハン

橋) の損傷調査を実施し、架け替えの必要性、緊急性、妥当性を検証した。

オコングア、ムハンの2橋については、特にコンクリート床版の損傷が著しく、過去にも暫定的な補修を繰り返しているため、現行設計基準に適用した架け替えあるいは大規模補強が妥当であると判断した。

また、ラス・リマス橋は、上述した2橋に比べ損傷程度は小さいものの、コンクリート床版にひびわれがみられる。また、交通量に対して道路幅員が狭いため将来的に交通のボトルネックとなり得る。そのため、本橋についても架け替えあるいは大規模補強が妥当である。

上記3橋を補修とした場合の内容は、道路幅員に準拠するための拡幅、床版打ち換え及び増桁等の現行基準に準拠した設計活荷重に対する上部構造・下部構造の補強、洗掘防止のための護床及び護岸保護工、下部構造の耐震補強、落橋防止構造の設置等である。しかしながら、補強を行うにあたって、既設橋の設計図書が紛失していること、また、建設当時の施工状態がよくないために大規模補修を行った際に期待する耐荷力が得られる保証がない等、不確定要因が多く存在する。そのため、上記3橋については、架け替えを基本とした計画を立案するのがよいと考える。

一方で、ムハン橋はオコングア橋、キナマ橋と同時期に建設された橋梁であるものの、施工状態もよく構造的な健全度が高い、また、道路幅員も交通上もボトルネックとはならない。そのため、一部の橋脚の施工不良箇所について補修を行うとともに、洪水時の安定性、耐震安全性を確保するための中小規模の補強工事を行うことが妥当であると判断した。

また、2002年に日本政府の援助要請していた4橋(ラス・バンデラス、テコロストッテ、クイサラ、ラ・トンガ)についても簡易な目視調査を行い、本件対象4橋と比べて優先順位が低いことを検証した。すなわち、過去に要請があった4橋は、交通量が多く交通のボトルネックとなることが懸念されるものの、損傷の程度はオコングア、キナマ、ラス・リマスの3橋に比べて低い。そのため、ボトルネックの解消と構造の安全性を比較し、構造安全性を優先するべきであると評価したものである。

3) 環境社会配慮について

カテゴリーBの区分に基づき、初期環境評価(IEE)を実施した。ニカラグア国の関連法規において、橋梁案件では、IEE及び環境影響評価(EIA)の実施義務がない。そのため、本案件についてはJICA環境社会配慮ガイドラインに基づき適切な手続きを行っていくことを双方で確認した。

プロジェクトサイトの位置するテウステペ市及びビジャ・サンディーノ市において、市職員、関係住民、土地所有者等を対象として事業計画説明会を11月25日にMTIと共同で実施した。

現地調査の結果、ラス・リマス、オコングア、キナマの3橋については、環境及び社

会に対する大きな影響及ぼすと思われる要素は確認されなかった。ムハン橋については、橋梁周辺の道路敷地内に 9 軒の不法居住を確認した。ムハン橋が補修案となった場合には住民移転の必要性は発生しない。これに関し、MTI は架け替えとなった場合を想定し、地元のビジャ・サンディーノ市に対して本案件への協力を要請し、住民移転が必要な場合には同市が責任をもって手続きを行う旨の公式レターを MTI が受領している。

今後の基本設計調査では、事業実施の条件として、地元市による移転計画の策定、事業用地に係る MTI と土地所有者との合意取り付け、さらには環境社会配慮に係る許認可機関である環境資源省 (MARENA) との許認可取得を行う必要がある、基本設計調査において本手続きが適切に行われるようフォローしていく必要がある。

(3) 結論要約

ニカラグア国における多数の橋梁案件への無償資金協力実績もあり、MTI との現地調査、初期環境評価及び協議は円滑に進めることができた。

現地調査の結果を踏まえて、ニカラグア国政府と案件の妥当性・緊急性・必要性を協議した結果、要請のあった 4 橋のうち、3 橋 (ラス・リマス、オコングア、キナマ) の架け替えを基本とした改修、及び 1 橋 (ムハン) の中小規模補修を基本構想とすることで合意を得た。

第2章 要請内容の確認

2-1 要請の経緯

ニカラグア国政府は国道7号線整備の重要性に鑑み、マナグア～エル・ラマ区間の4橋の修復・架け替えにつき、我が国に無償資金協力を要請した。

日本国政府は計画の実施可能性の調査について、日本国の技術協力の実施及び無償資金協力実施促進機関である独立行政法人国際協力機構（JICA）に調査の実施を委託した。

要請に基づき、JICAは予備調査を実施することを決定し、JICAニカラグア駐在員事務所 首席駐在員の山田 章彦氏を団長とする予備調査団をニカラグア国に派遣した。

2-2 要請の背景

ニカラグア国は、東をカリブ海と大西洋、西を太平洋に挟まれた中央アメリカ地峡に位置する国で、人口548万人を抱え、13万km²の国土を有する。ニカラグア国の旅客・貨物輸送活動の約90%は道路輸送が占めており、最も重要な交通手段となっている。しかしながらニカラグア国道路網に架かる橋梁は、半数以上が老朽化しており、更に過去5年間のハリケーン被害により傷みが増幅し、安全性に問題が生じている。

我が国は、上記背景から、輸送・運輸セクターの拡充による経済活動の基盤整備の重要性に鑑み、道路インフラ、特に橋梁分野に対して1990年以降積極的に協力支援を実施し、これまでに無償資金協力により15橋の建設を行っている。

今回要請のあった4橋梁の位置する国道7号線は、太平洋側の首都マナグアと大西洋側の港湾都市エル・ラマを結び、物流経済発展に不可欠な基幹道路網としての役割を担っている。これら橋梁は1944年から61年にかけて建設されたもので、過去のハリケーン被害と老朽化の影響により、床版にはクラックやくぼみが見られ、橋脚にもクラックや鉄筋が露出するなど、橋梁の安全性に問題が生じている。また橋梁の許容荷重が小さく単車線であるために、大型車両の通行を制限しており、交通の円滑な流れを阻害する要因となっている。

この国道7号線については、世界銀行、米州開発銀行、デンマーク国際開発による道路リハビリ事業によって道路整備が進められており、道路状況は大幅に改善されつつあるが、同国道上の規模が大きい橋梁の機能改善については整備が進められていない。このため、増加する交通量・車載荷重に対応できない橋梁もでてきており、ニカラグア国の経済流通にマイナスの影響を及ぼしている。

2-3 サイトの状況と問題点

(1) 実施機関の組織体制、人員構成、予算、既存施設・保有機材

本プロジェクトの実施機関はニカラグア国運輸インフラ省（MTI）である。担当部局は企画総局と道路局である。企画総局は道路局と連携して、ニカラグア国における道路・橋梁の企画、計画、設計、建設、維持管理を行っている。また、道路局は道路の管理、会計、法律、機材保守等を実施するために、その他の部局課を支援する。MTIの組織図を図 2-1 に示す。

MTI には表 2-1 に示すように、2003 年 7 月現在で 760 名の職員が在籍している。そのうち、道路局の職員構成は表 2-2 に示すように総数 270 名である。MTI の 1996 年から 2003 年までの予算及び支出は表 2-3 のとおりである。2000 年以降の予算は減少傾向にある。

表 2-1 運輸インフラ省の職員構成

役 職	実務者数 (人)	管理者数 (人)	合 計 (人)
幹 部	50	39	89
専 門 家	70	39	109
技 術 者	219	154	373
サ ー ビ ス	-	-	189
合 計			760

出典：Según Oficina de Recursos Humanos del MTI, 2003 年 7 月

表 2-2 道路局の職員構成

役 職	実務者数 (人)	管理者数 (人)	合 計 (人)
幹 部	8	3	11
専 門 家	48	15	63
技 術 者	105	28	133
サ ー ビ ス	-	-	63
合 計			270

出典：Según Oficina de Recursos Humanos del MTI, 2003 年 7 月

表 2-3 運輸インフラ省の予算及び支出

年 度	承認予算 (C\$)	実施支出 (C\$)
1996	448,337,000	436,048,644
1997	613,701,300	464,069,742
1998	742,779,266	742,522,313
1999	1,664,931,344	1,471,918,533
2000	1,891,827,851	1,649,621,506
2001	1,510,014,293	1,227,724,979
2002	1,050,762,137	937,347,528
2003*	857,663,765	231,381,337

出典：Oficina de Presupuesto del MTI、注）* 2003 年の金額は 5 月 19 日時点

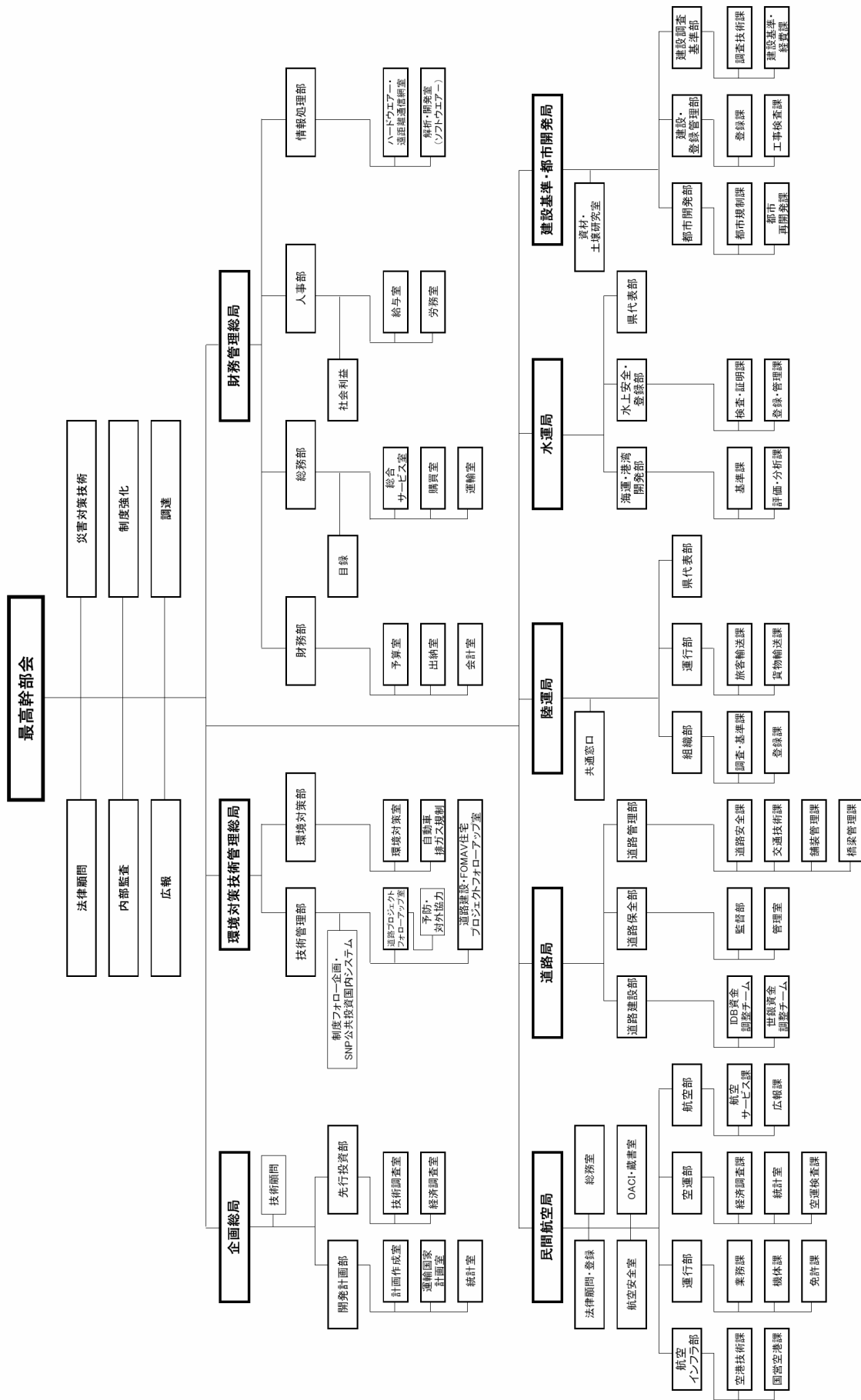


図 2-1 運輸インフラ省組織図 (2003 年)

(2) 施設機材の現状、維持管理状況及び問題点

道路・橋梁の維持管理にあたっては、MTI の道路局道路管理部が主幹部となっている。しかしながら、その主な業務は、主要道路における路面の維持管理が中心であり、大規模な維持管理、更新は外国の援助によって行われているのが実情である。また、道路・橋梁の点検作業は MTI の道路管理部が行っているものの、補修等の業務は全て外部に委託している。委託先は COERCO (Corporación de Empresas de la Construcción) と呼ばれる建設関連の公社が中心である。そのため、MTI では道路・橋梁の補修等に必要な資機材は保有していない。

MTI においては、2001 年に DANIDA によって開発された NICASAP (Nicaragua Sistema de Administracion Puente) と呼ばれる橋梁維持管理システムを導入・運用している。このシステムを用いて道路橋の維持管理の効率化を図ろうとしている。このシステムは橋梁調書データベース、橋梁点検要領、橋梁健全度評価、橋梁の改良優先順位の意思決定支援などのコンポーネントから成っており、将来的には地理情報システム (GIS) やハザードマップも導入される計画である。

NICASAP においては、橋梁健全度評価は部位ごとに 0~5 の 6 段階の評価を行い、これらの部位ごとの評価をもとに橋梁全体としての総合評価を行っている。表 2-4 に NICASAP において提唱されている 6 段階評価を示す。しかしながら、その評価は定性的であり、点検担当者の主観的な判断に寄るところが多いため、定量的な評価とはなっていないこと、調査結果が橋梁整備事業の優先順位決定に係る意思決定に効果的に使われていないことが問題である。また、緊急的な補修が必要な場合においても、MTI の予算制約から早急な対応が困難であることがほとんどである。

表 2-4 NICASAP における橋梁健全度の評価基準

レベル	評価基準	
0	損傷なし	
1	軽微な損傷	補修は不要、日常点検が必要である
2	限定された損傷	補修が必要、損傷の進展を観察・記録する必要がある
3	重要な損傷	早急な補修が必要
4	重大な損傷	直ちに補修が必要
5	致命的な損傷	全体的な故障あるいは全体的な故障となる危険性が高い、緊急的な補修を要する

出典：Inspección Principal, 2004/09/13, NICASAP

一方で、MTI から独立した機関である道路維持管理基金 (FOMAV: Fondo de Mantenimiento Vial) が 2000 年 8 月の法律提出、2001 年 9 月の執行委員設立を経て、2003 年 5 月に法律が制定され、道路の維持管理業務の一部を行っている。この基金はガソリン等の燃料税を特定財源として道路の維持管理に当たる独立行政法人である。維持管理業務は全て民間企業への

委託であり、現在の FOMAV の職員は 20 名程度である。FOMAV は MTI の道路管理部と同様に舗装の修復等の道路維持管理業務を行っている。MTI が実施する道路の維持管理業務と FOMAV が行うものは同じ内容であり、担当範囲を路線で区分している。FOMAV は 2005 年度計画では、都市間道路延長約 8,000 km のうち、比較的道路状況がよい 1,200 km を主体に維持管理を行う予定である。2005 年度予算は 1,200 万 US\$ である。

しかしながら、FOMAV の活動資金となる燃料税は、未だ徴収が実現していない。これは FOMAV 設立当時に選挙があったため、関連する国会議員が燃料の値上げに反対したためである。燃料税が徴収されていない 2002 年の設立から現在までの 2 年間は、米州開発銀行 (IDB) と国際開発協会 (IDA-WB) から 815 万 US\$ の有償援助を受けて活動している状況である。

また、2005 年度以降も FOMAV の予算及び道路管理延長を拡大する計画となっている。2005～2009 年までの FOMAV の道路管理延長と予算を表 2-5 に示す。期待される燃料税が計画のとおり徴収できるかが課題である。

表 2-5 FOMAV の道路管理延長計画及び要求予算 (2005～2009 年)

		2005	2006	2007	2008	2009
道路管理延長 (km)	都市間道路 (Intermunicipal)	1,200	2,622	3,563	4,392	6,733
	都市内道路 (Municipal)	45	1,782	2,340	2,655	3,825
	合 計	1,245	4,404	5,903	7,047	10,558
要求予算 (百万 US\$)		12	26	34	40	55
税率 (US\$/ガロン)		-	0.15	0.20	0.25	0.30

出典：Plan de Accion Año 2005, Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV), 2004/11

(3) 他ドナーの援助動向

国道 7 号線マナグア～エル・ラマ区間においては、4 区間に分割され、世界銀行 (WB)、デンマーク国際開発庁 (DANIDA) 等の他ドナーの支援により道路改修工事が行われている。マナグア～エル・ラマ区間の道路改良の状況を表 2-6 に示す。

国道 7 号線は、当初計画では 2003 年末までに全延長の 284.48 km の改良工事を完了する計画であった。しかしながら、工事は若干遅延しているようであり、現地調査の時点 (2004 年 11 月) において、数箇所ですり中の箇所を確認した。

また、これらの道路改修には小規模橋梁の架け替えが含まれているものの、我が国に援助要請があった 4 橋は、橋梁規模も大きくニカラグア国側単独では架け替えできない。また、他ドナーへの支援も要請していないことをニカラグア国政府に確認した。

上記に加えて、2-3(2)節で述べたように、MTI においては 2001 年に DANIDA によって開発された NICASAP と呼ばれる橋梁維持管理システムを導入・運用している。

表 2-6 国道 7 号線（マナグア～エル・ラマ区間）の道路改良プロジェクト

区間	工事延長	ドナー	工事状況
第 1 区間 ラ・スバスターサン ～サン・ベニート (国道 1 号線)	26.58 km	WB	2003 年 6 月終了予定 (一部工事中)
第 2 区間 サン・ベニート ～サンタ・ロサ	79.60 km	DANIDA	2003 年終了
第 3 区間 サン・ロレンソ ～ムハン	88.00 km	IDB	2003 年 5 月工事開始 (一部工事中)
第 4 区間 ムハン ～エル・ラマ	90.30 km	WB	2003 年 8 月終了
合 計	284.48 km		

出典：MTI, 2003 年 7 月

2004～2008 年には、図 2-2 に示す他ドナー支援の道路セクタープロジェクトが計画されている。主要幹線道路の整備が事業の中心である。

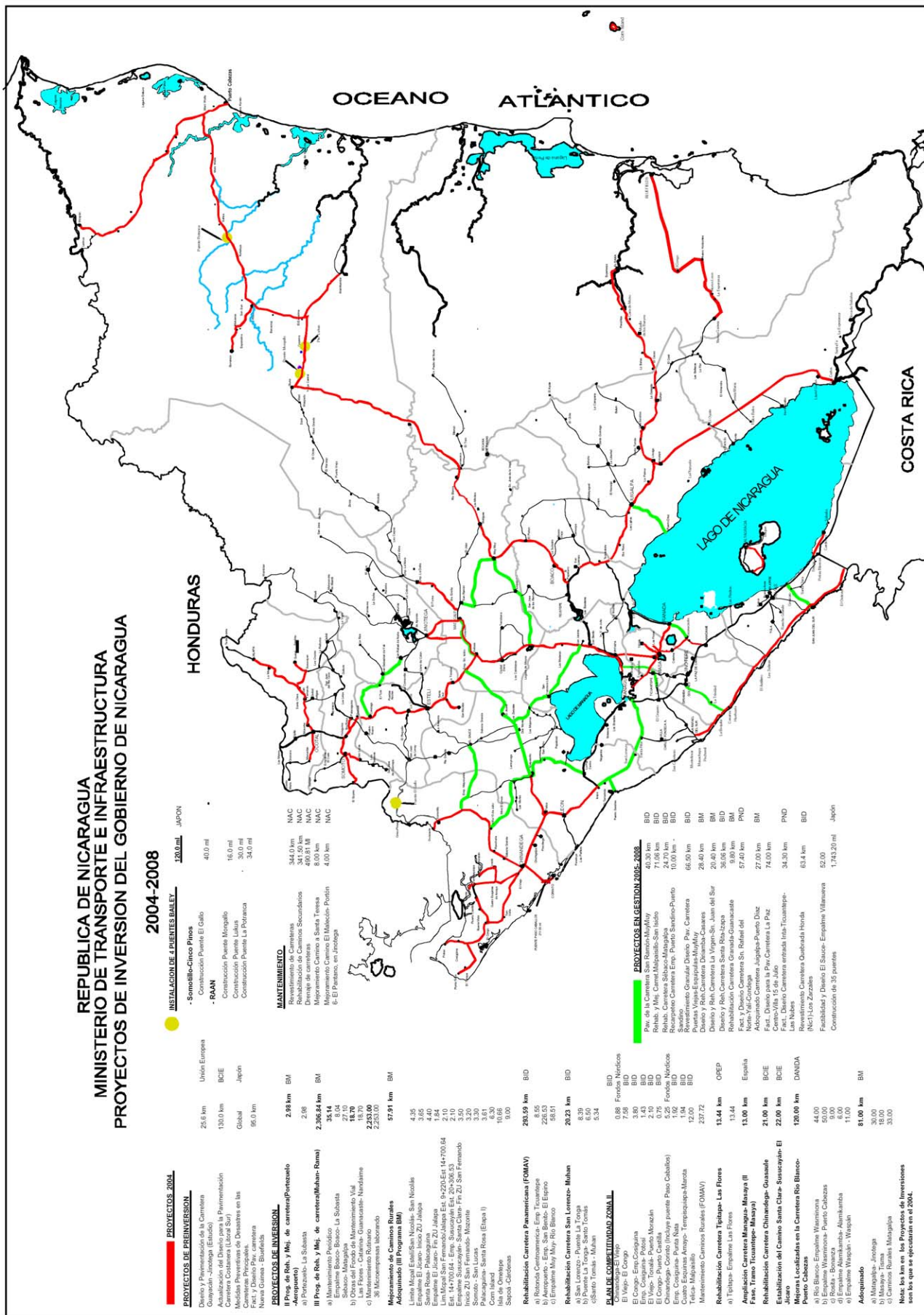


図 2-2 道路セクターにおけるプロジェクト計画 (2004~2008年)

2-4 要請内容の妥当性の検討

(1) 国道7号線の重要性、道路・橋梁整備計画等の妥当性に係る調査

首都マナグアと大西洋の主要港ラマを結ぶ主要幹線道路の国道7号線（NIC-7、総延長280km）は、国家開発計画（2001年）において社会資本整備の重点路線として位置付けられている。すなわち、NIC-7改修の目的は、①国家統一、②大西洋岸地域地の発展による東西の経済地域格差の縮小、③ラマ港を拠点とした米国との貿易による経済発展に集約される。現在、世界銀行、米州開発銀行、デンマーク国際開発庁の支援によりNIC-7の全線改修工事が最終段階を迎えている。また、大西洋岸米国市場の貿易の拠点であるラマ港では栈橋の新設を含む改修工事が計画されている。これらの道路及び港の改修後には高速陸上輸送が可能となり、MTIへの聞き取り調査によれば、NIC-7の交通量及びラマ港の取扱量ともに倍増（NIC-7交通量：400～2,700⇒800～5,400台/日程度、ラマ港海外取扱量：1,500⇒3,000立方トン/年程度、現在交通量及び港取扱量については付属資料を参照）することが予測されている。

NIC-7の橋梁は、サン・ベニート～エル・ラマ区間全体で59橋あり、幅員が狭く設計荷重も現行設計基準より低いものが使われている。また、これらの橋梁のなかには著しい損傷があるものもある。道路及び港の改修とともに、早急かつ計画的に橋梁を更新することにより、より安定した効果的な物流が実現できると考えられる。

以上の国道7号線の重要度を鑑み、道路改良とあわせて国道7号線に架かる橋梁を計画的に更新するのが妥当であると判断する。

(2) 要請対象橋梁の架け替えの必要性、緊急性、妥当性に係る調査

要請対象橋梁の架け替えの必要性、緊急性、妥当性にあたって、図2-3に示すように優先順位決定のためのクライテリアを作成し、要請橋梁の架け替えの必要性、緊急性、妥当性についてニカラグア国政府と協議した。このクライテリアは橋梁整備の優先順位を機能的な健全度すなわち交通需要の重要度に対する満足度と、構造的な健全度すなわち損傷等に対する危険度の2つの要因をマトリックスとして表現し、それぞれに評価を行った結果をもとに総合的に橋梁整備の優先順位を決定するものである。その際、重要度の評価にあたっては、交通量あるいは橋梁上の車線幅員、また、危険度の評価にあたっては、現地での橋梁損傷調査及び既存資料の収集を行った。現地での橋梁損傷調査項目は表2-7のとおりである。

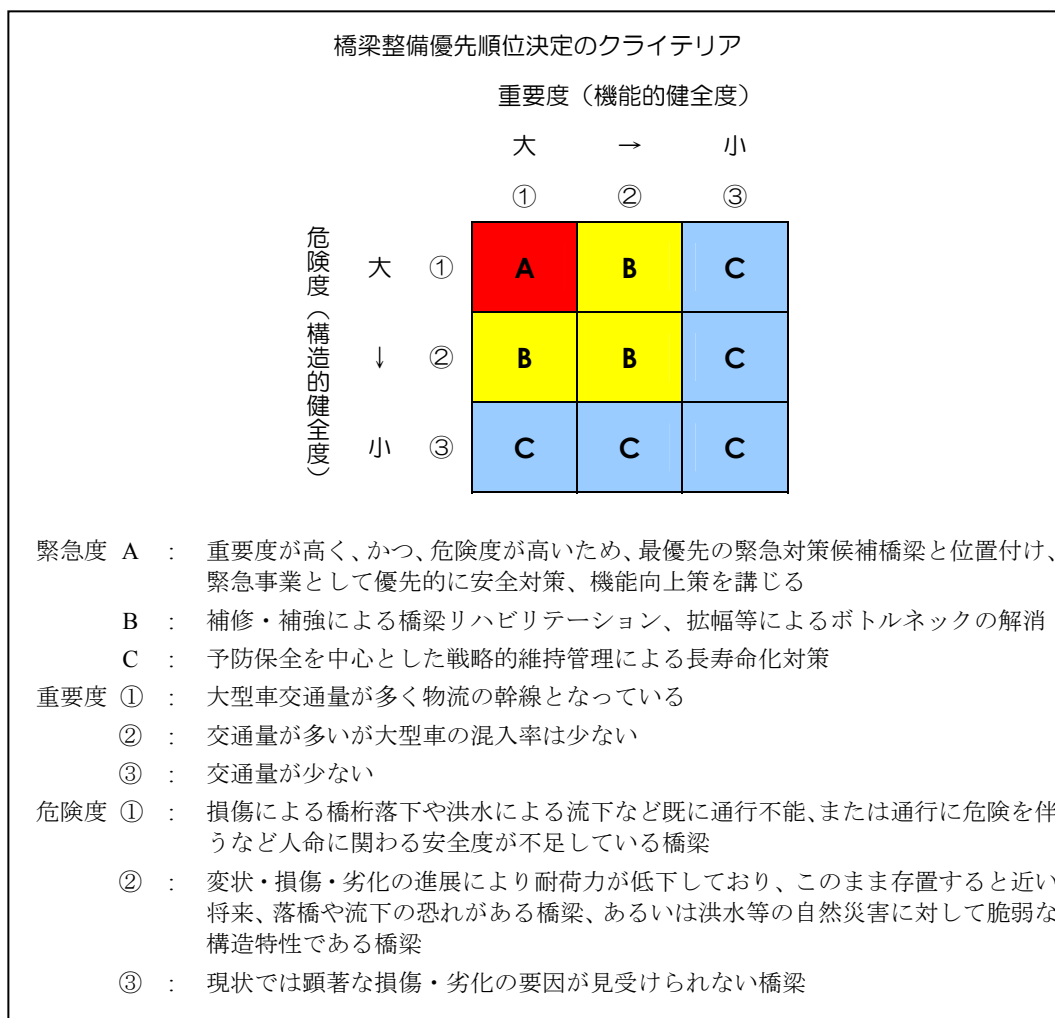
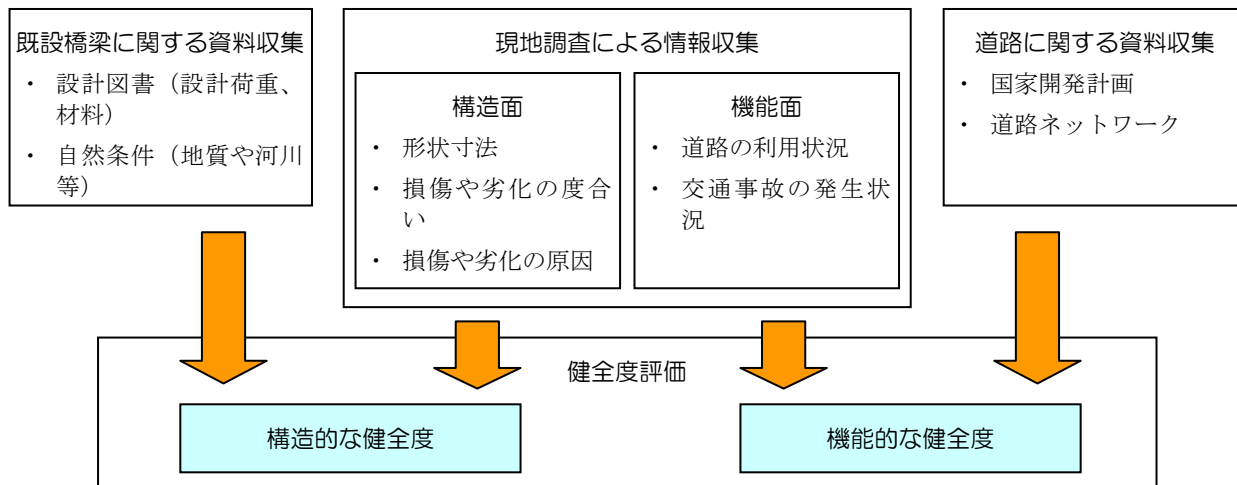


図 2-3 橋梁整備優先順位決定のクライテリア

表 2-7 橋梁の調査事項及び調査方法

調査項目		調査方法
主に現地調査	1) 既設橋の架橋位置	○ 路線図、橋梁リスト等によるステーションの確認
	2) 橋梁形状	<ul style="list-style-type: none"> ● メジャーと距離計による幅員、径間長、桁寸法等の測定 ● 目視による周辺状況の確認 ● 目視による添架物、地下埋設物調査 ○ 道路及び橋梁の設計図書収集 ● 荷重規制の値
	3) 損傷調査	<ul style="list-style-type: none"> ● 目視と写真撮影によるコンクリートの剥落／鉄筋の露出／豆板／遊離石灰／錆び汁／ひびわれの調査 ● 目視と写真撮影による鋼部材の脱落／変形／腐食の調査 ● 目視と写真撮影による橋脚や橋台の洗掘・護岸の損傷調査 ● 目視と写真撮影による高欄、伸縮装置、支承、照明装置、添架物等の損傷調査 ● 目視と写真撮影による取付道路／擁壁等の道路構造物の調査 ● シュミットハンマーによるコンクリート強度試験
	4) 施工条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 橋梁周辺の家屋調査 ● 仮橋建設／新橋バイパスに関する周辺状況の調査 ● 資機材の搬入／施工ヤードに関する調査
主に資料収集	5) 自然条件	<ul style="list-style-type: none"> ○ 降雨量等の気象条件の文献収集 ● 洪水状況の聞き取り調査 ○ 近接地域での既往の地形／地質調査に関する資料収集 ○ 既往の測量／BMの有無に関する資料収集
	6) 橋梁計画	<ul style="list-style-type: none"> ○ 交通安全管理／橋梁計画／設計に関する法規、技術基準に関する資料収集 ○ 施工（橋梁形式、基礎形式、仮設工事）に関する実績調査 ○ 既往案件における調達（建設資機材、労務）の調査 ○ 既往案件における建設コストの調査 ○ 環境・社会配慮に係る調査
	7) 維持管理	○ 事業や維持管理の実施能力（組織体制／技術力／予算／資機材の調達）の調査
	8) 他ドナーの動向	○ 他ドナーの支援による橋梁建設計画における橋梁仕様・規模の調査

凡例：●：現地調査、○：資料収集／聞き取り調査

前述したクライテリアに基づき、要請対象の4橋（ラス・リマス橋、オコングア橋、キナマ橋、ムハン橋）の損傷調査を実施し、架け替えの必要性、緊急性、妥当性を検証した。調査結果の概要を表 2-8 に示す。また、各橋梁の損傷状況は表 2-9 及び現地写真集のとおりである。橋梁損傷調査の詳細結果は橋梁調書に示す。なお、表 2-9 には MTI が調査し NICASAP に記録した橋梁の健全度評価結果（表 2-4 参照）を併記する。NICASAP の評価によれば、オコングア橋は国道 7 号線上の橋梁では最も損傷レベルが高い「レベル 4」、次いでキナマ橋が「レベル 3」である。ムハン橋については、損傷レベルは低く「レベル 1」である。すなわち、ニカラグア国の橋梁健全度評価によれば、レベル 4 とレベル 3 のオコングア橋及びキナマ橋は重大あるいは重要な損傷を受けており補修が必要であると評価されているものの、ムハン橋は軽微な損傷であり補修の必要はないという評価を行っている。なお、ラス・リマス橋の損傷レベルは不明である。

表 2-9 に示したように、シュミットハンマーによるコンクリートの強度試験では、コンクリート床版にひびわれ、剥落等の損傷を受けているラス・リマス橋、オコングア橋、キナマ橋のコンクリート強度が 25.3～39.6 N/mm² と、損傷を受けていないムハン橋の 53.3 N/mm² と比較して小さいことが分かった。しかしながら、今回試験した 4 橋の床版、橋脚、橋台のコンクリート強度は、当時の設計基準強度の標準的な値である 21～25 N/mm² を全て上回っていた。以上よりオコングア橋とキナマ橋の RC 床版の主な損傷原因は施工不良であると考えられる。

オコングア、ムハンの 2 橋については、特にコンクリート床版の損傷が著しく、過去にも暫定的な補修を繰り返しているため、現行設計基準に適用した大規模補強あるいは架け替えが妥当であると判断した。また、ラス・リマス橋は、上述した 2 橋に比べ損傷程度は小さいものの、コンクリート床版にひびわれがみられる。また、交通量に対して道路幅員が狭いため将来的に交通のボトルネックとなり得る。そのため、本橋についても大規模補修あるいは架け替えが妥当である。改良の内容は、最新の道路幅員に準拠するための拡幅、現行基準に準拠した拡幅、床版打ち換え及び増桁等の設計活荷重に対する上部構造・下部構造の補強、洗掘防止のための護床及び護岸保護工、地震時の落橋防止のための装置設置、下部構造の耐震補強等である。

しかしながら、補強を行うにあたって、既設橋の設計図書が紛失していること、また、建設当時の施工状態がよくないために大規模補修を行った際に期待する耐荷力が得られる保証がない等、不確定要因が多く存在するため、上記 3 橋については、架け替えを基本とした計画を立案するのがよいと考える。

表 2-8 要請橋梁健全度の調査結果

橋梁名	優先度			状 況	対 策
	交通面	構造面	総合		
ラス・リマス橋	高い	中位	中位	オコングア橋、キナマ橋に比べ損傷程度は小さい。コンクリート床版にひびわれがみられる。また、交通量に対して道路幅員が狭いため将来的に交通のボトルネックとなり得る。	架け替え（大規模補強）
オコングア橋	中位	高い	高い	特にコンクリート床版の損傷が著しく、過去にも暫定的な補修を繰り返している。	架け替え（大規模補強）
キナマ橋	中位	高い	高い	特にコンクリート床版の損傷が著しく、過去にも暫定的な補修を繰り返している。	架け替え（大規模補強）
ムハン橋	中位	中位	低い	オコングア橋、キナマ橋と同時期に建設された橋梁であるが、施工状態はよく構造的な健全度は高い。また、道路幅員も交通上のボトルネックとはならない。	中小規模補修（施工不良箇所の補修、河床保護工、耐震補強等）

表 2-9 要請対象橋梁の諸元及び損傷状況

橋梁名	諸元及び主な損傷状況			
ラス・リマス橋 優先順位（交通）： 高い 優先順位（構造）： 中位 優先順位（総合）： 高い NICASAP の評価： 不明	建設年	1944 年（上部構造は架け替えられた形跡あり）		
	測点	STA. 36+170	車道幅員	6.1m
	橋梁形式	鋼 3 径間単純 I 桁橋	日平均交通量	2,101 台/日
	橋長	9.7+12.3+9.7=31.6m	大型車混入率	44%
	コンクリート強度 (N/mm ²)	床版 (30.8, 25.3)		
主な損傷	<ul style="list-style-type: none"> RC 床版のひびわれ（中央径間が鋼桁の 5 本主桁なのに対して、側径間は支間が短く 4 本主桁であり RC 床版の耐荷力が小さいと考えられる、特にマナグア側の側径間には床版上面にまで貫通した亀甲状のひびわれがみられる） 車両の衝突によるマナグア側の高欄の破損 石積み下部構造の河川流下による磨耗及び不十分な耐震安全性 			
オコングア橋 優先順位（交通）： 中位 優先順位（構造）： 高い 優先順位（総合）： 高い NICASAP の評価： 4	建設年	1961 年		
	測点	STA. 161+680	車道幅員	6.7m
	橋梁形式	鋼 3 径間連続 I 桁橋	日平均交通量	673 台/日
	橋長	19.8+24.4+19.8=64.0m	大型車混入率	49%
	コンクリート強度 (N/mm ²)	橋脚 (42.0)、橋台 (41.1)、床版 (39.6)		
主な損傷	<ul style="list-style-type: none"> RC 床版の抜け落ち、及び錆汁を伴う亀甲状のひびわれ 不適切な RC 床版の補修が損傷箇所（補修範囲が不十分） 主桁の塗装不良（RC 床版からの漏水によるフランジの発錆） マナグア側橋台前面土砂の沈下、洗掘により橋台背面土砂の流出 発錆や塗装による支承の機能不全 路面排水不良 			
キナマ橋 優先順位（交通）： 中位 優先順位（構造）： 高い 優先順位（総合）： 高い NICASAP の評価： 3	建設年	1961 年		
	測点	STA. 167+117	車道幅員	6.7m
	橋梁形式	鋼 2 径間連続 I 桁橋	日平均交通量	930 台/日
	橋長	18.7+18.7=37.4m	大型車混入率	41%
	コンクリート強度 (N/mm ²)	橋脚 (29.4)、橋台 (41.8)、床版 (32.0)		
主な損傷	<ul style="list-style-type: none"> RC 床版の錆汁を伴う亀甲状のひびわれ 不適切な RC 床版の補修が損傷箇所（補修範囲が不十分） 主桁の塗装不良（RC 床版からの漏水によるフランジの発錆） マナグア側橋台前面土砂の沈下、洗掘により橋台背面土砂の流出 車両衝突によるエル・ラマ側の高欄の損傷 発錆や塗装による支承の機能不全 路面排水不良 			
ムハン橋 優先順位（交通）： 中位 優先順位（構造）： 中位 優先順位（総合）： 低い NICASAP の評価： 1	建設年	1961 年		
	測点	STA. 174+970	車道幅員	6.7m
	橋梁形式	鋼 3 径間連続 I 桁橋	日平均交通量	930 台/日
	橋長	19.8+24.4+19.8=64.0m	大型車混入率	41%
	コンクリート強度 (N/mm ²)	橋脚 (33.6)、橋台 (44.0)、床版 (53.3)		
主な損傷	<ul style="list-style-type: none"> 下流側の主桁の局所的な変形（軽微） マナグア側橋脚のコンクリートの豆板及び耐震壁のひびわれ 橋脚の局所洗掘（軽微） エル・ラマ側橋台前面土砂の沈下（軽微） 不適切な支承の維持管理（支承を塗装している） 			

注) 交通量は 2002 年の調査結果
測点はサン・ベニートを基点としている

一方で、ムハン橋はオコングア橋、キナマ橋と同時期に建設された橋梁であるものの、施工状態もよく構造的な健全度が高い、また、道路幅員も交通上もボトルネックとはならない。そのため、一部の施工不良箇所の補修を行うとともに、洪水時の安定性、耐震安全性を確保するための中小規模の補強工事を行うことが妥当であると判断した。

上述した対象橋梁の架け替えあるいは補修の妥当性について、ニカラグア国と協議し合意を得た。ニカラグア国から、現況の軽微な損傷を進行させないように適切な維持管理に対する技術支援の要望があった。

また、2002年に日本政府に援助要請していた4橋（ラス・バンデラス、テコロストッテ、クイサラ、ラ・トンガ（図2-4及び「現地写真集」参照））についても簡易な目視調査を行い、本件対象4橋と比べて優先順位が低いことを検証した。すなわち、過去に要請があった4橋は、交通量が多く交通のボトルネックとなることが懸念されるものの、損傷の程度はオコングア、キナマ、ラス・リマスの3橋に比べて低い。そのため、ボトルネックの解消と構造の安全性を比較し、構造安全性を最優先するべきであると評価したものである。

これらの結果を橋梁整備優先順位決定のクライテリアに当てはめると図2-5のようになる。対象橋4橋は優先順位として同じBカテゴリーに区分されるものの、前述したようにボトルネックの解消等の機能的健全度より、構造物の損傷の危険性に対する安全の確保を優先としBカテゴリーについて、それぞれB-1、B-2、B-3の順位を付加した。また、2000年に援助要請していたラス・バンデラス、テコロストッテ、クイサラ、ラ・トンガの4橋については、重大な損傷がなく危険度が中位～小であるため、今回要請の4橋より優先順位が低いと判断した。

また、ムハン橋の架け替えの必要性が低いとの現地調査結果を受け、2002年に要請のあった7号線上のトラス形式4橋梁に関し、損傷状況によっては要請対象橋梁の入れ替えを検討することについて現地政府との協議の際に提案したが、優先度入れ替えについての先方の強い要望が協議時に出されなかったことから、対象橋梁の変更を行わなかった。

橋梁架け替えの優先順位は次のとおりとなる。

優先順位高い： オコングア橋、キナマ橋

優先順位中位： ラス・ラハス橋

優先順位低い： ムハン橋

過去に要請があった4橋（ラス・バンデラス橋、テコロストッテ橋、クイサラ橋、ラ・トンガ橋）



図 2-4 過去に要請があった橋梁の位置図

重要度（機能的健全度）

大

小

危険度（構造的健全度）	大	A	B-1 オコングア橋 キナマ橋	C
	中	B-2 ラス・リマス橋 <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">ラス・バンデラス橋 テコロストーテ橋</div>	B-3 ムハン橋	C
	小	C <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">クイサラ橋 ラ・トンガ橋</div>	C	C

図 2-5 橋梁整備優先順位の判定結果

(3) 事業実施の妥当性及び裨益効果の検討

1) 事業の妥当性の検証

対象橋の全てが、ニカラグア国が推進する東西主要幹線道路である国道7号線マナグア～エル・ラマ区間に位置している。一部の橋梁を除く国道7号線はWB、IDB等の支援により改良工事が実施されており、2005年には全ての工事が完成する。あわせてエル・ラマ港の改修も計画されている。しかしながら、今回要請された橋梁は、劣化、損傷により老朽化が進展している。そのため、橋梁の速やかな改善が必要である。これは、落橋等により橋梁が通行不能となった場合の代替道路がないこと、通行可能とするための復旧工事に相当の期間を要することから、社会経済的な影響が甚大であるためである。

また、要請対象の4橋は国道7号線に架かる橋のなかでも比較的規模が大きく、技術面・資金面からニカラグア国政府では独自に改良工事ができないものである。

以上より、本件はニカラグア国の多くの国民の生活・民生に直接的に寄与するものであり、ニカラグア国政府の国家開発計画にも合致しており、さらに、本件の運営・維持管理においてはMTIの現在の体制で十分対応可能であると判断されることから、日本の無償資金協力によって実施することが妥当な案件であると判断する。

2) 本事業実施による裨益効果

事業実施による裨益効果及びその範囲を表2-10に示す。対象橋梁は直接にはボアコ、チョンタレスの物流に寄与する。また、国道7号線は首都マナグアと大西洋岸の主要港エル・ラマとを結ぶ主要幹線道路であるため、安定した物流の確保はボアコ、チョンタレスのみならず、マナグア首都圏、国道7号線に接続する幹線道路があるRAAS及びリオ・サン・ファン社会経済にも貢献するものである。

表 2-10 裨益効果とその範囲

期待される効果 対象橋梁	国内・国際輸送を担う幹線道路の安全・安定した輸送が保証される	十分な幅員と走行性を保持した橋梁となることにより、通行車両・歩行者の交通事故を減少させる
ラス・リマス橋	<u>裨益人口</u> マナグア地域： 1,413 千人 ボアコ地域： 173 千人 チョンタレス地域： 186 千人 RAAS 地域： 389 千人 リオ・サン・ファン地域： 98 千人 計 2,259 千人	裨益者数 通行車両：2,101 台/日 (大型車混入率：44% (924 台))
オコングア橋		裨益者数 通行車両：673 台/日 (大型車混入率：49% (330 台))
キナマ橋		裨益者数 通行車両：930 台/日 (大型車混入率：41% (381 台))
ムハン橋		裨益者数 通行車両：930 台/日 (大型車混入率：41% (381 台))

注) 裨益人口は2004年調査、通行車両は2002年調査

第3章 環境社会配慮調査

3-1 先方政府が実施した環境社会配慮調査

JICA では、今年 4 月に環境社会配慮ガイドライン（以下、「JICA ガイドライン」と記載する）が施行され、4 月以降の要請案件に適用されることになった。橋梁の架け替え事業に伴い地表の改変等が多少の環境影響が予想されることを受け、JICA においてはカテゴリーB に区分された。

現地ニカラグア国政府の環境影響評価制度では、橋梁の架け替え事業では環境影響評価書の作成／提出の義務、公聴会の実施は求められていない。しかしながら、本件は JICA ガイドラインに基づきカテゴリーB に区分されたため、本予備調査においては、先方政府の実施機関である運輸インフラ省（MTI: Ministerio de Transporte e Infraestructura）環境対策部と協力して、ステークホルダー協議を含む初期環境調査（IEE: Initial Environmental Examination）を実施し、事前審査のカテゴリー区分の検証を行った。

表 3-1 に本予備調査の中で実施した環境社会配慮調査の内容を示す。

表 3-1 本予備調査における環境社会配慮調査の内容

No.	項目	初期環境調査の内容
1.	スクリーニング・チェック様式の作成	MTI 環境対策部によるスクリーニング・チェック様式の作成を行った。
2.	現地踏査の実施	要請案件になっている、ラス・リマス橋、オコングア橋、キナマ橋及びムハン橋 4 橋梁周辺プロジェクトが与える自然環境及び沿道住民への影響を中心としたプロジェクト立地環境調査を行った。
3.	関連資料の収集	<ul style="list-style-type: none">ニカラグア国における環境社会配慮、土地収用、住民移転に係る関係法令、制度及び諸手続き等の資料収集調査他ドナーの道路セクターへの協力における環境社会配慮及び IEE の実施状況調査
4.	環境社会影響に係るスコーピング調査結果	MTI 環境管対策室とによる要請 4 橋梁に対する環境社会影響に係るスコーピング調査を実施した。
5.	ステークホルダー協議	MTI 環境対策部により、要請 4 橋梁が位置するボアコ県テウステペ市及びチョンタレス県ビジャ・サンディーノ市における関係市及び住民等を相手にしたステークホルダー協議を実施した。

3-2 初期環境調査（IEE）の実施結果

(1) ニカラグア国における環境影響評価に係る法制度

1) 環境保全に係る基本法

ニカラグア国における環境保全に係る基本法は、1996 年に制定された環境天然資源基本法（Ley General Del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales, Ley No. 217 de 2 de mayo

de 1996) である。環境天然資源基本法によれば、環境天然資源省 (MARENA: Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales) が環境許認可機関であり、環境政策の策定、環境影響評価に係る許認可、環境保全に係る検査及び監視の責任機関となっている。環境天然資源基本法は、環境保全の基本となっている環境管理、環境保全に係る政策及び法制化、自然保護区、環境影響評価に係る許認可及び環境情報システム等について規定している。

2) 環境影響評価に係る法制度

ニカラグア国における環境影響評価については、前述した環境天然資源基本法、環境影響評価に係る法令 45-94 及び環境影響評価システム管理に係る法令 36-2002 が適用される。

法令 45-94 第 5 条では、環境影響評価を実施し環境影響評価書の提出が義務付けられている事業の種類が規定されている。本法令第 5 条に従った場合、高速道路の新設は環境影響評価及び環境影響評価書の提出が必要になっている。

本規定によれば、環境影響評価に係る手続きは図 3-1 に示すフローに基づき実施される。

環境影響評価の許可申請を行う事業者は、許可要請書の申請が必要になり、許可要請書を作成し環境許認可機関である MARENA に提出する。MARENA は、提出された許可要請書に対し各セクター及び関係自治体や市民団体と協力して環境影響評価に係る TOR (業務指示書) を決定する。許可要請書の申請から TOR の決定まで最大 20 日 (ワーキング・デイ) の日数を要する。事業者は、この TOR に基づき環境影響評価書の作成を行い MARENA に提出する。MARENA は、適合性を判断し、環境社会配慮上影響の大きいと想定される事業に対する環境影響評価書については、提示を行うなど MARENA の要件に合致するまで追加のコメントを要求する。その後、技術上の確認を行うと同時に公聴会を開催し、MARENA は、公聴会の結果も踏まえて、事業実施許可の最終判断を行う。技術上の確認から MARENA による最終決議まで 30~120 日 (ワーキング・デイ) の日数を要する。

なお、橋梁の架け替え事業の場合、図 3-1 のフロー図に示される事業者による環境影響評価書の作成及び追加コメントに基づく修正 (点線内の手続き) は必要でなく、環境影響評価書の作成及び公聴会の実施は義務付けられていない。事業実施の認可に当たっては、基本的に MARENA からの環境影響評価の許可取得が必要となっているが、建設事業の場合、事業実施段階において、さらに個別に以下の法律の許認可を取っている。

- ・ 法 387 採掘採鉱特別法
(建設資材としての砂利等の採掘に係る許認可)
- ・ 労働安全衛生の基本規定に係る政府基準及び閣議決定 1-90
(作業員の労働安全衛生)

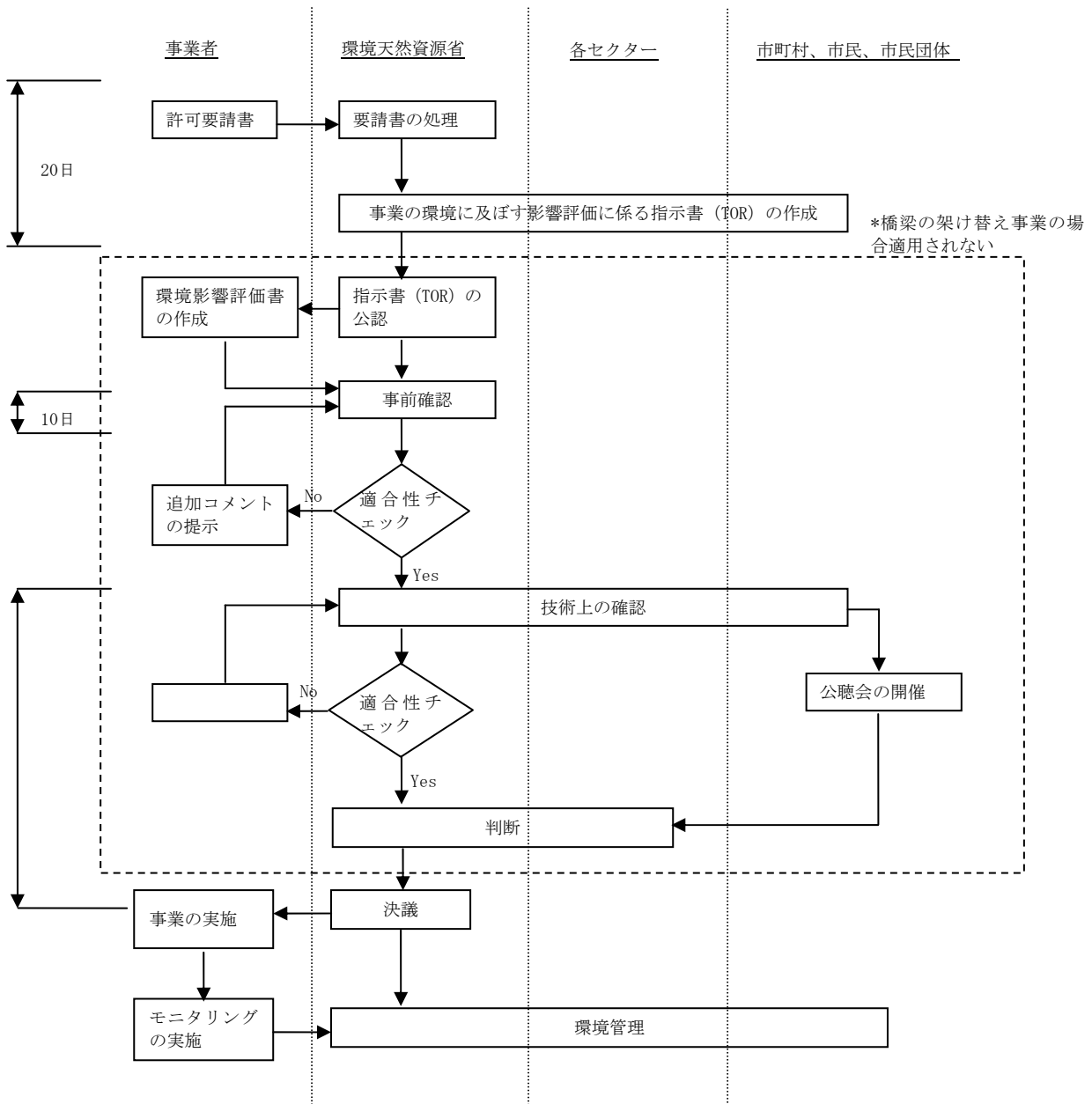


図 3-1 ニカラグア国における環境影響評価に係る手続き

3) 本件に係る環境許認可手続き

MTI は、省内に環境対策部（División de Gestion Ambiental）を有しており、MTI の事業に係る環境許可手続きは、この対策部が、MARENA への環境許認可手続きを行う。環境対策部によれば、本件については、ニカラグア国の環境影響評価制度に基づき、前述のとおり、事業者による環境影響評価書の作成及び公聴会の開催義務はない。2004 年 11 月 19 日に許可要請書を MARENA に提出し、11 月 23 日に MTI 環境対策部は MARENA と共に現地を視察し、現在、MARENA からの回答を待っている状況である。

4) JICA ガイドラインとの整合性

ニカラグア国における環境影響評価制度について、JICA ガイドラインで要件となっている以下の点において、本ガイドラインとの整合性の検討を行った。この結果は、表 3-2 に示すとおりである。

- ・ 情報開示について
- ・ ステークホルダーとの協議
- ・ 環境影響項目
- ・ カテゴリー分類

ニカラグア国における環境影響評価制度は、JICA ガイドラインで要件となっている事業の早期の段階からの情報公開及びステークホルダー協議は求められていない。また、環境影響評価項目については、ニカラグア国では明確に規定されておらず、カテゴリー分類については、JICA で規定されているカテゴリー分類はない。

表 3-2 ニカラグア国の環境影響評価制度と JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性

主要な配慮事項	JICA環境社会配慮ガイドライン	ニカラグア国における環境影響評価制度
情報公開	JICAは、協力事業の初期段階において、情報公開が確実に行われることを担保するための枠組みについて、相手国政府と協議し合意する。	基本的に事業の早い段階からの現地ステークホルダーとの協議の要件は求められていない。
ステークホルダーとの協議	現地ステークホルダーとの協議については、相手国政府が主体的に行う（カテゴリーAについては、早い段階から、カテゴリーBについても必要に応じて、相手国政府と共同で現地ステークホルダーとの協議を行う。）	基本的に事業の早い段階からの現地ステークホルダーとの協議の要件は求められていない。
環境影響項目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、地球温暖化、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全及び自然環境への影響 ・ 非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、ジェンダー、文化遺産等の社会環境 	ニカラグア国環境法制度では、環境社会配慮項目の明確な規定はないが、環境影響評価に係る法令45-94第3条において、環境影響を生物系、人文社会系及び人工的な環境要素としている。
カテゴリー分類	カテゴリーA： 環境や社会への重大で望ましくない影響のある可能性を持つようなプロジェクト カテゴリーB： 環境や社会への望ましくない影響が、カテゴリーAに比して小さいと考えられる協力事業 カテゴリーC： 環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられる協力事業	JICAガイドラインで定義されるカテゴリー分類はない。

5) 土地収用に係る法制度及び手続き

土地収用に係る法令は、建前上は、土地収用に係る法律 229/1976 が適用される。しかしながら、実際では、地権者及び事業者双方の話し合いが重要であり、法律 229 はできるだけ適用していないようにしている。この場合、MTI は道路建設事業で問題となる土地収用を含む社会配慮対策として、社会手続きマニュアル (Manual de Gestion Social, MTI, 2003 年) に基づき、実際の土地収用に係る手続きをとっている。すなわち、MTI は、裁判による手続きは相当時間がかかるため、不動産を差し押さえずに時間を短縮するために、土地所有者と示談にいたる方法を探し、裁判手続きを含む複雑な方法を避ける。

具体的には、事業者は事業計画が固まった段階で、現地視察を行うなど事業計画地の地権者を特定し、基本設計段階で用地取得範囲を決定した後、事業者及び地権者が双方の弁護士を通じて土地の価格交渉を行い合意に至る。MTI によれば、通常の建設事業の場合、地権者は事業の実施に協力的であるという。

(2) 他ドナーの道路セクターへの協力における環境社会配慮

1) 世銀によるムハン〜エル・ラマ間道路リハビリ事業 (90.3 km)

本事業は、既存の道路の改修事業であり、改修計画の対象となる地域は既に開発された地域であり沿道には原生林等も存在しておらず、工事中の騒音及び粉塵等の問題は事業者による MTI 環境マニュアルに基づき適切に実施されるものとして、大きな環境影響はないものとしており、世銀のカテゴリー分類ではカテゴリー B (完全な EIA を要するものではなく EA (環境分析) の作成・提出で済む事業) に分類された。

これを受けて、事業者である MTI は、事業の環境社会影響を記載している環境分析書 (EA: Environmental Analysis) を作成し、MARENA に提出している。MARENA は提出された EA に基づき事業の実施を承認している。ステークホルダーへの情報公開及び協議については、事業者である MTI は、地元自治体、住民及び地権者に事業の環境社会影響について協議を行っており、本事業は反対もなく支持されている。特に、道路が改良されることにより地権者からは生産物の流通が良くなるということで歓迎されている。

2) 中米開発銀行によるプエブラ・パナマ・プラン高速道路

本事業については、ニカラグア国北西部の高速道路の改修 (約 90 km の道路の舗装工事、約 70 km の既設道路の改良及び再舗装及び関連の維持管理) であり、ニカラグア国環境影響評価制度では、環境影響評価書 (EIA) の要件となっていないが、環境社会評価 (ESE: Environmental and Social Evaluation) は実施されている。本事業は、2003 年の 8 月 17~18 日に、マナグア及びプロジェクトサイトで公聴会が実施され、住民、地元市及び生産者等ステークホルダー協議録が作成された。本事業に対する反対意見は確認されていない。

3-3 スクリーニング・チェック

本件においては、前述した MTI 環境対策部により JICA ガイドライン添付のスクリーニング・チェックを行った。表 3-3 は、その主なチェック結果を示す。表 3-3 によれば、本件架け替え事業は、国立公園や保護区等環境に脆弱な地域に立地しておらず、周辺の自然環境に及ぼす影響はないものとなっている。また、事業者は、要請前にステークホルダー協議を実施していないが、JICA ガイドラインで要件となっているステークホルダー協議の実施には同意しており、実際、予備調査中にステークホルダー協議を実施した。

表 3-3 主なスクリーニング・チェック結果

チェック項目	チェック結果
案件名	ニカラグア国マナグアーエル・ラマ区間幹線道路橋梁架け替え計画予備調査
事業実施機関	運輸インフラストラクチャー省
プロジェクトサイトの所在地	<ul style="list-style-type: none"> ● ラス・リマス橋：ボアコ県テウステペ市、距離 71+756 ● オコングア橋：チョンタレス県ビジャ・サンディーノ市、距離 197+086 ● キナマ橋：チョンタレス県ビジャ・サンディーノ市、距離 202+477 ● ムハン橋：チョンタレス県ビジャ・サンディーノ市、距離 210+291
プロジェクトの内容	ニカラグア国政府は、国道 7 号線の 4 橋の改修及び架け替え計画を無償援助で実施するよう日本政府に要請した。
プロジェクトに該当するセクター	道路、鉄道、橋梁
プロジェクト概要	本事業は、国道 7 号線マナグアーラマ区間の 4 橋梁の補修及び架け替え事業である。事業実施中に、車両、人等の通行を確保するための迂回路／仮設道路を整備する可能性がある。
プロジェクトの必要性	国道 7 号線は、プラン・プエブラ・パナマ (PPP) 計画の構成要素であり大西洋地区の重要な港と連絡している。国道 7 号線に位置する橋梁は、1944 年～61 年に建設されたもので、現在は安全に支障をきたし、ハリケーンミッチによる被害により、ほとんどの橋梁の床版はひび割れ、くぼみができ、橋脚にはクラックが見られる。設計荷重も小さく、1 車線しかない。
プロジェクトの上位計画と整合性	プラン・プエブラ・パナマ (PPP) 計画と国家開発計画のなかに位置付けられている。
要請前の代替案の検討	なし。橋梁のタイプと迂回路システムを含む代替案は、基本設計調査時で決定される。
要請前のステークホルダー協議の実施状況	実施義務がないため、実施していない。
新規のプロジェクトか、また、苦情の状況	本件は橋梁の架け替え事業である。本件については、公害等に対する苦情を受けていない。事業の完成時ではエル・ラマ方面まで車で行けるようになるので、本件事業は、地域住民の道路の安全を保証し、交通状況を改善する新しい事業として社会的関心が高い。
主な環境影響評価の法律またはガイドラインの名称	<ol style="list-style-type: none"> 1) 法 217 環境天然資源基本法 2) 規定 9-96 環境天然資源基本法規定 3) 法令 45-94 環境影響評価法規定 4) 法令 36-2002 環境影響評価システム管理
プロジェクトは、環境影響評価 (EIA, IEE 等)は貴国の制度上必要か	環境天然資源省 (MARENA) に環境許可要請を出したところ、環境影響許可法規法令 45 第 5 条に基づいた場合、本件事業は事前環境調査が必要ないとの返答があったが、環境影響を最低限に抑えるため、MARENA による環境勧告を実施することになった。
環境影響評価以外に必要な環境や社会面に関する許認可	木の伐採許可と採石利用許可承認
事業対象地内または周辺域における環境に脆弱な地域の存在	本件は、国立公園や保護区等環境に脆弱な地域に立地していない。
プロジェクトが環境社会影響に及ぼす可能性	なし。環境社会影響はごく小さいものである。橋梁の補修及び架け替え建設で多少の環境影響があるが、大きなものではない。
情報公開と現地ステークホルダーとの協議	MTI 環境対策部により、関係市及び住民に公開する事前環境書類を作成し、ステークホルダー協議を実施する。
JICA ガイドラインに従い、情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意するか。	同意する。

3-4 プロジェクト立地環境

(1) ラス・リマス橋

ラス・リマス橋周辺部の立地環境は、表 3-4、図 3-2 及び写真集に示すとおり、サイト周辺部には住宅はなく、道路に近接して私有地内のココナツ果樹園及びロバ牧場が確認された。

表 3-4 プロジェクト立地環境 (ラス・リマス橋)

項目	内容	
社会環境	地域住民	サイト周辺には、住宅はないが、ロバ牧場の管理棟が確認された。また、私有地内のココナツの果樹園が確認された。現橋梁の建設時に使用されたものと考えられる迂回路が橋梁南側に確認された。
	土地利用	サイト周辺は橋梁南側に私有地内のココナツ果樹園及びロバ牧場及び北側に林が確認された。
	経済/交通	サイト周辺は国道7号線上にある。
	災害・安全上の問題	サイト周辺部には、地雷の埋設地帯は確認されない。
自然環境	地形・地質	サイト周辺には、急傾斜地及び軟弱地盤等地形・地質上問題になる地域に位置していない。
	生態系	サイト周辺は現橋梁の建設として既に開発された地域であり、貴重な生態系の生存する地域に位置していない。
公害	苦情の発生状況	公害に係る苦情等の発生はない。

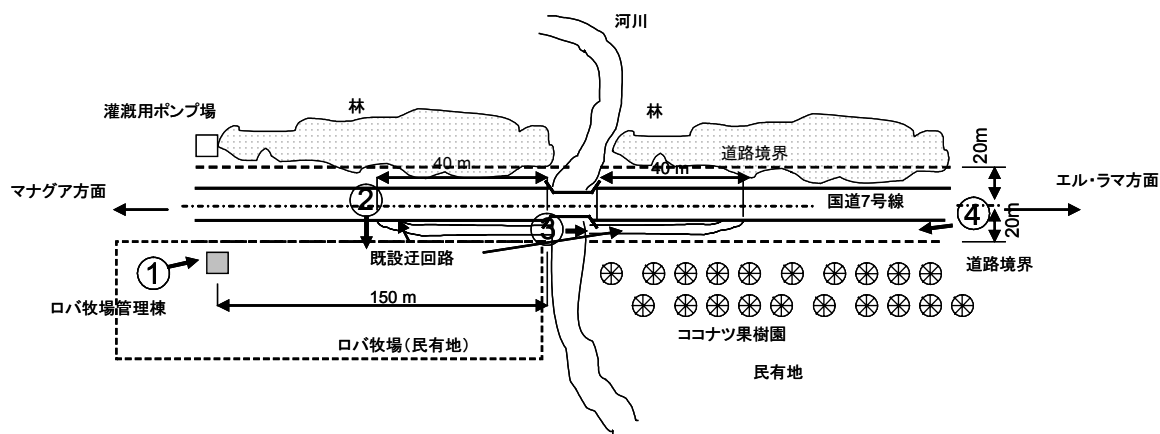


図 3-2 ラス・リマス橋周辺平面図

写真集（ラス・リマス橋周辺）



① マナグア側からラス・リマス橋を望む



② 国道7号線からロバ牧場を望む



③ 河岸からエル・ラマ側を望む



④ エル・ラマ側からマナグア側を望む

(2) オコングア橋

オコングア橋周辺部の立地環境は、表 3-5、図 3-3 及び写真集に示すとおり、サイト周辺部には住宅はなく、道路に近接して牛の牧場が確認された。サイト南側の迂回路は現在牧場の牛の移動ルートになっている。

表 3-5 プロジェクト立地環境（オコングア橋）

項目	内容	
社会環境	地域住民	サイト周辺には、住宅はないが、牛の牧場の管理棟が確認された。なお、橋梁南側の河川上流部では、近所の村からきたと思われる住民の洗濯場となっている。
	土地利用	サイト周辺部は、住宅地はなく牛の牧場が確認される程度である。
	経済／交通	サイト周辺は国道 7 号線上にある。現橋梁の建設時に使用されたものと考えられる迂回路が橋梁南側に確認され、牛の移動ルートになっている。
	災害・安全上の問題	サイト周辺部には、地雷の埋設地帯は確認されない。
自然環境	地形・地質	サイト周辺には、急傾斜地及び軟弱地盤等地形・地質上問題になる地域に位置していない。
	生態系	サイト周辺は現橋梁の建設として既に開発された地域であり、貴重な生態系の生存する地域に位置していない。
公害	苦情の発生状況	公害に係る苦情等の発生はない。

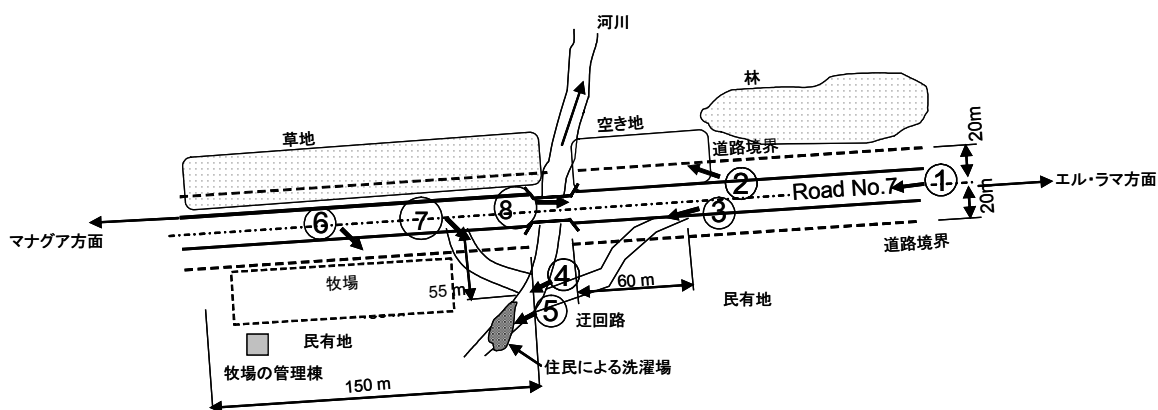


図 3-3 オコングア橋周辺平面図

写真集（オコングア橋周辺）

 <p>①エル・ラマ側からマナグア側を望む</p>	 <p>②橋梁北側に位置する空き地</p>
 <p>③迂回路における牛の移動状況</p>	 <p>④橋梁南側に位置する迂回路</p>
 <p>⑤橋梁南側の迂回路近くの洗濯場</p>	 <p>⑥道路付近の牧場</p>
 <p>⑦マナグア側の迂回路</p>	 <p>⑧橋梁上からエル・ラマ方向を望む</p>

(3) キナマ橋

オコングア橋周辺部の立地環境は、表 3-6、図 3-4 及び写真集に示すとおり、サイト周辺部は住宅地ではなく、二次林が確認される程度である。現橋梁の南側には迂回路が確認されたが、道路の陥没及び斜面の侵食が著しい。

表 3-6 プロジェクト立地環境（キナマ橋）

項目	内容	
社会環境	地域住民	サイト周辺部は住宅地ではないが、住宅が1軒確認された。しかし、この住宅は橋梁端から約130mと離れている。
	土地利用	サイト周辺部は、住宅地ではなく二次林が確認される程度である。
	経済／交通	サイト周辺は国道7号線上にある。現橋梁の建設時に使用されたものと考えられる迂回路が橋梁南側に確認された。
	災害・安全上の問題	サイト周辺部には、地雷の埋設地帯は確認されない。
自然環境	地形・地質	橋梁南側の迂回路は、道路の陥没及び斜面の侵食が著しい。
	生態系	サイト周辺は現橋梁の建設として既に開発された地域であり、貴重な生態系の生存する地域に位置していない。
公害	苦情の発生状況	公害に係る苦情等の発生はない。

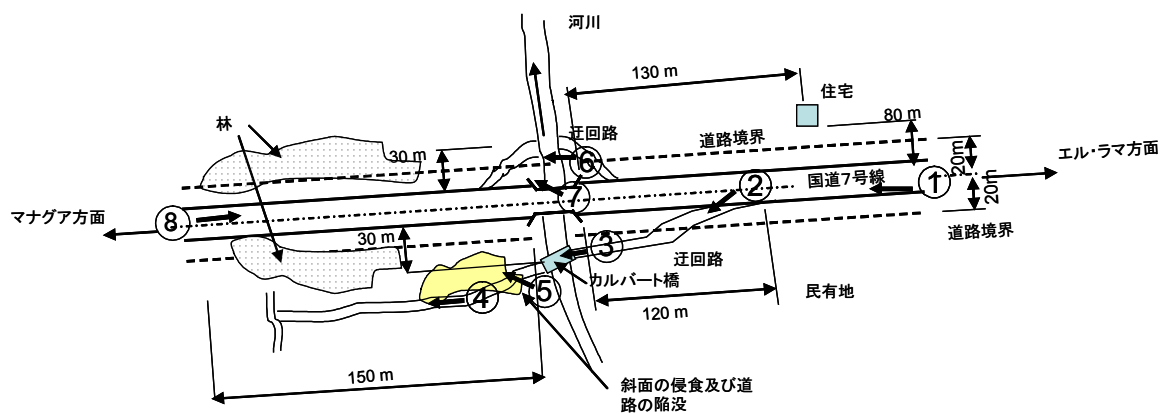





図 3-4 キナマ橋周辺平面図

写真集（キナマ橋周辺）

 <p>①エル・ラマ側からマナグア側を望む</p>	 <p>②迂回路の基点</p>
 <p>③迂回路にあるカルバート橋</p>	 <p>④迂回路</p>
 <p>⑤斜面の侵食及び道路の陥没状況</p>	 <p>⑥橋梁北側の迂回路</p>
 <p>⑦橋梁北側の迂回路</p>	 <p>⑧マナグア側からエル・ラマ側を望む</p>

(4) ムハン橋

ムハン橋周辺部の立地環境は、表 3-7、図 3-5 及び写真集に示すとおり、サイト周辺部には道路敷地内(道路中心から 20m 以内)に不法占拠住宅が確認された。国道 7 号線北側には、地元ビジャ・サンディーノ市の管理する飲料水用のポンプ施設が確認され、その送水管が橋梁沿いに敷設されている。

表 3-7 プロジェクト立地環境 (ムハン橋)

項目	内容	
社会環境	地域住民	サイト周辺部には、道路敷地内(道路中心から 20m 以内)に不法占拠住宅が 9 軒確認された。
	土地利用	サイト周辺部は、道路敷地内の住宅及び牧場が確認された。
	経済/交通	サイト周辺は国道 7 号線上にある。
	災害・安全上の問題	サイト周辺部には、地雷の埋設地帯は確認されない。
自然環境	地形・地質	サイト周辺には、急傾斜地及び軟弱地盤等地形・地質上問題になる地域に位置していない。
	生態系	サイト周辺は現橋梁の建設として既に開発された地域であり、貴重な生態系の生存する地域に位置していない。
公害	苦情の発生状況	公害に係る苦情等の発生はない。

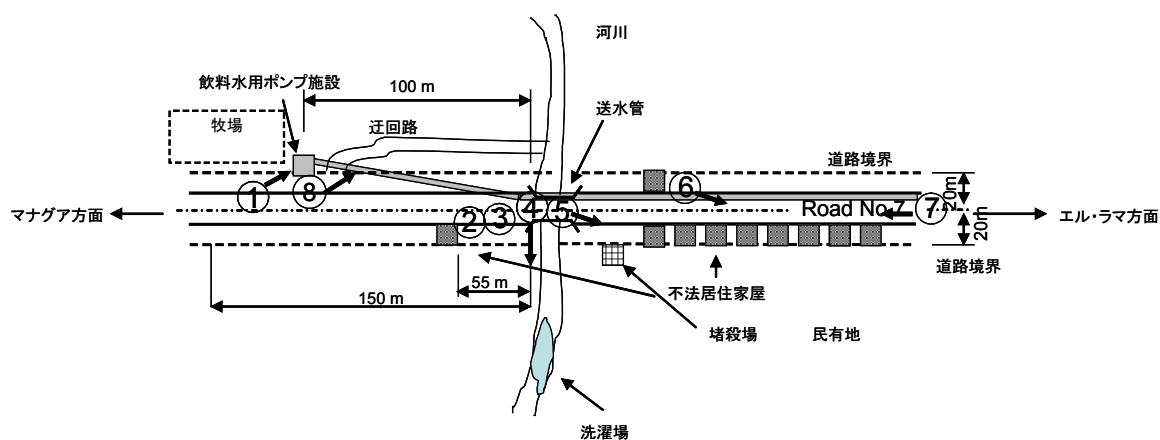


図 3-5 ムハン橋周辺平面図

写真集（ムハン橋周辺）

