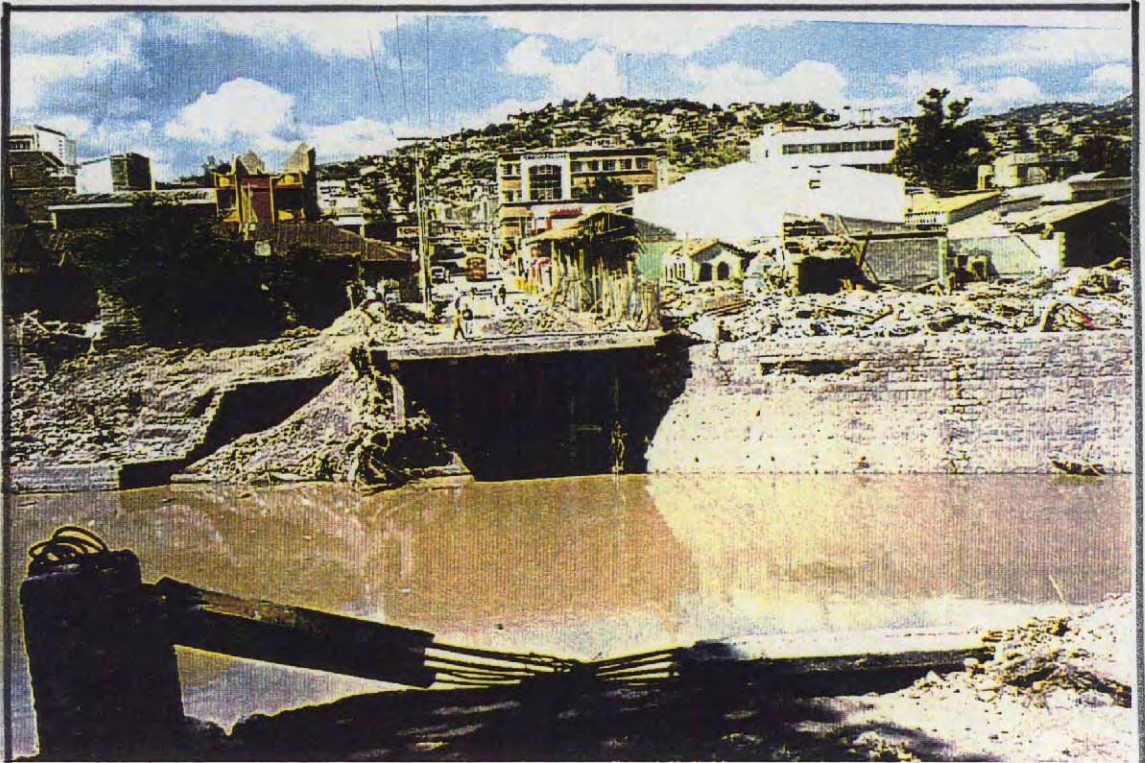


ファン・ラモン・モリーナ橋

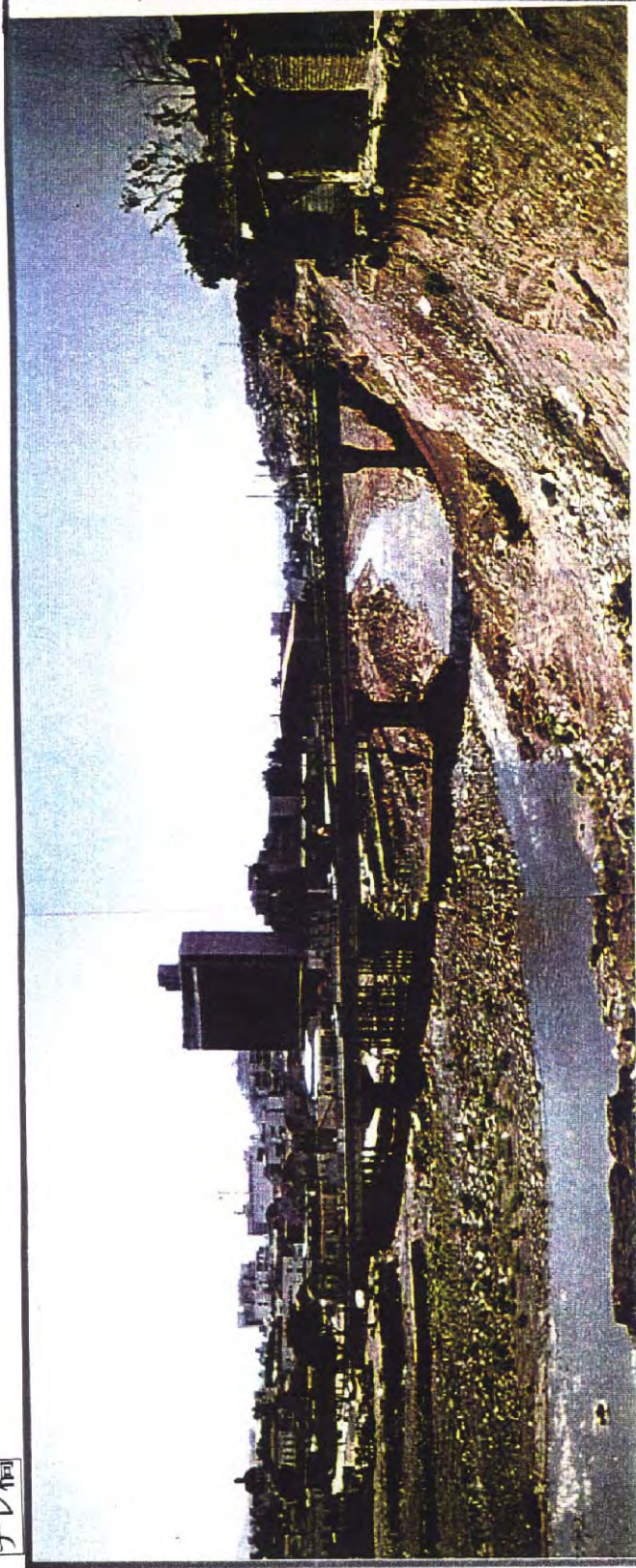


被災直後



仮橋架設後

チレ橋

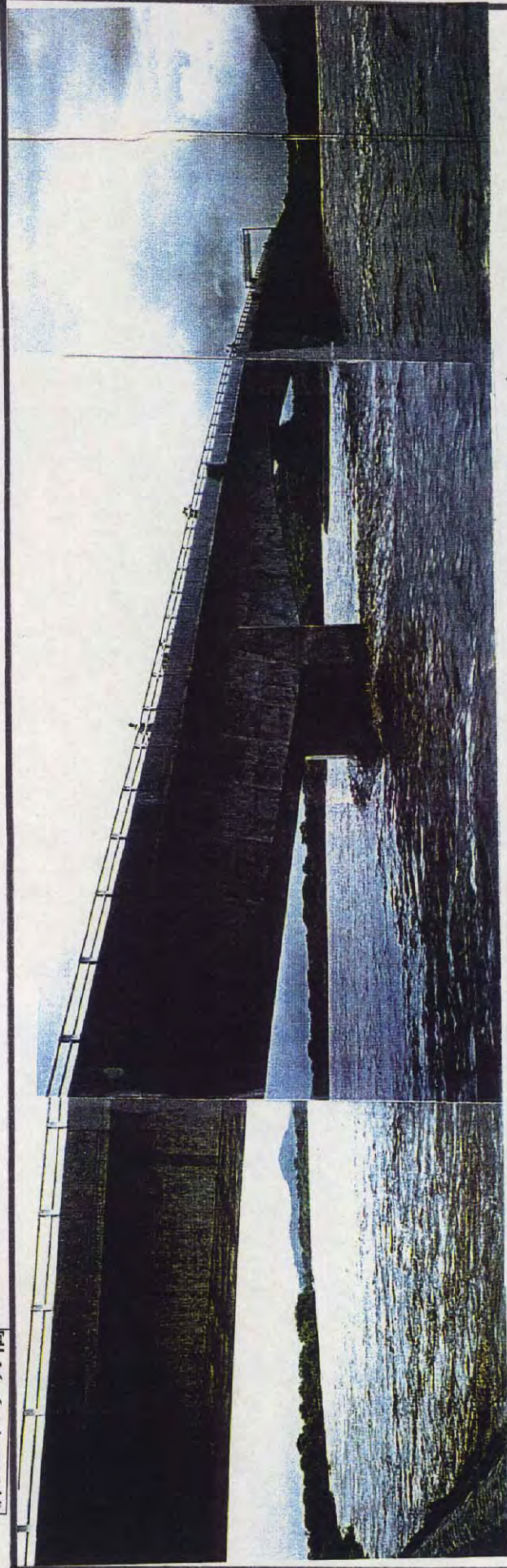


全景

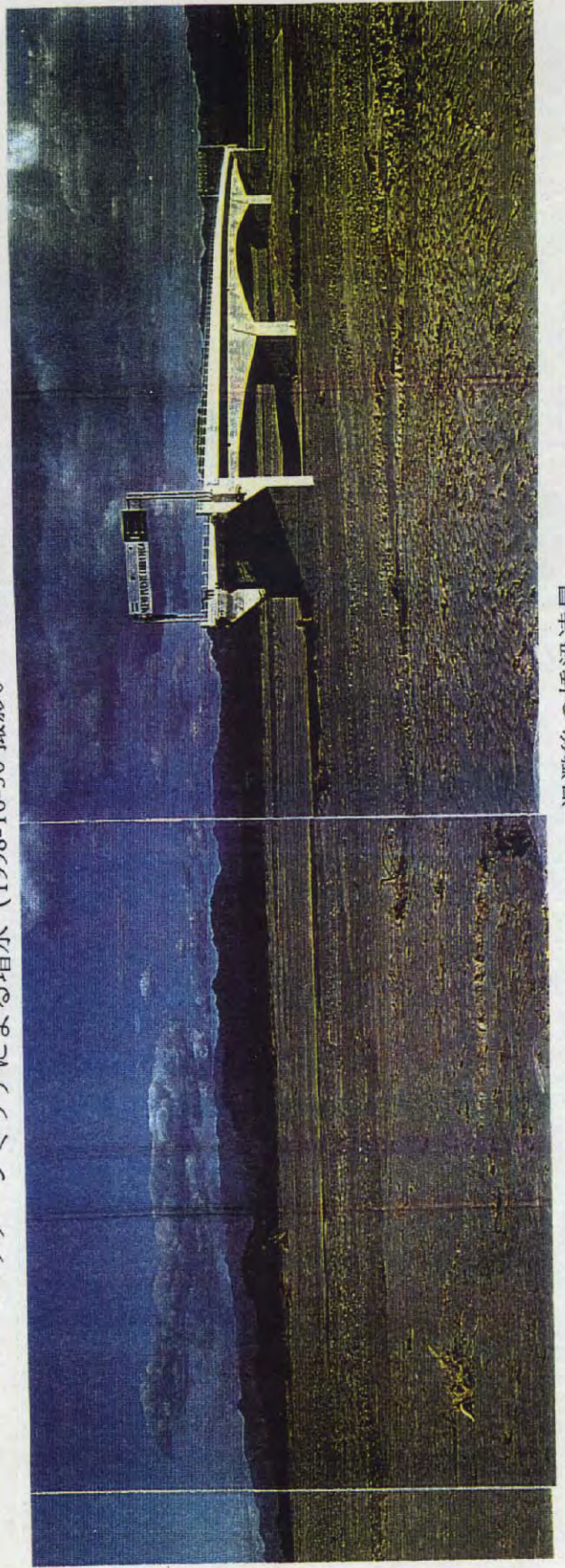


桁の破損落下箇所

新チヨルテカ橋



ハリケーンミッチチによる増水（1998-10-30撮影。この日の夜、氾濫した。）



氾濫後の橋梁遠景

イツトカ橋

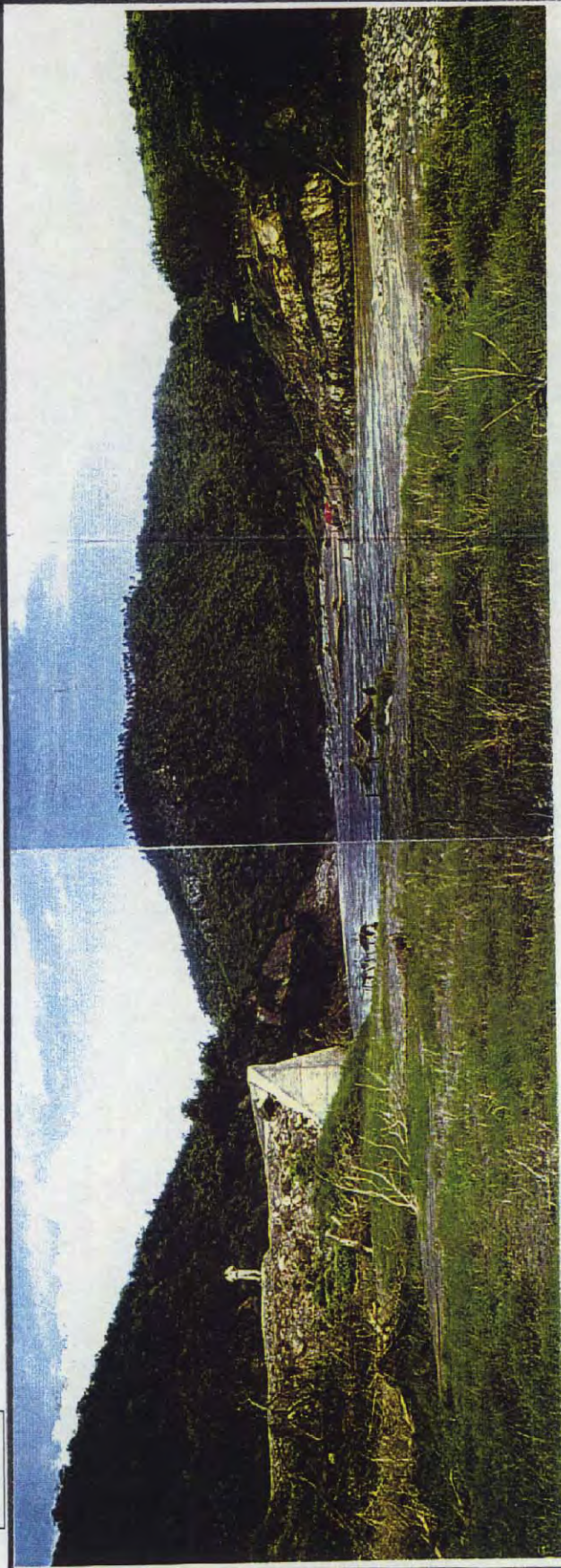


1 径間流出

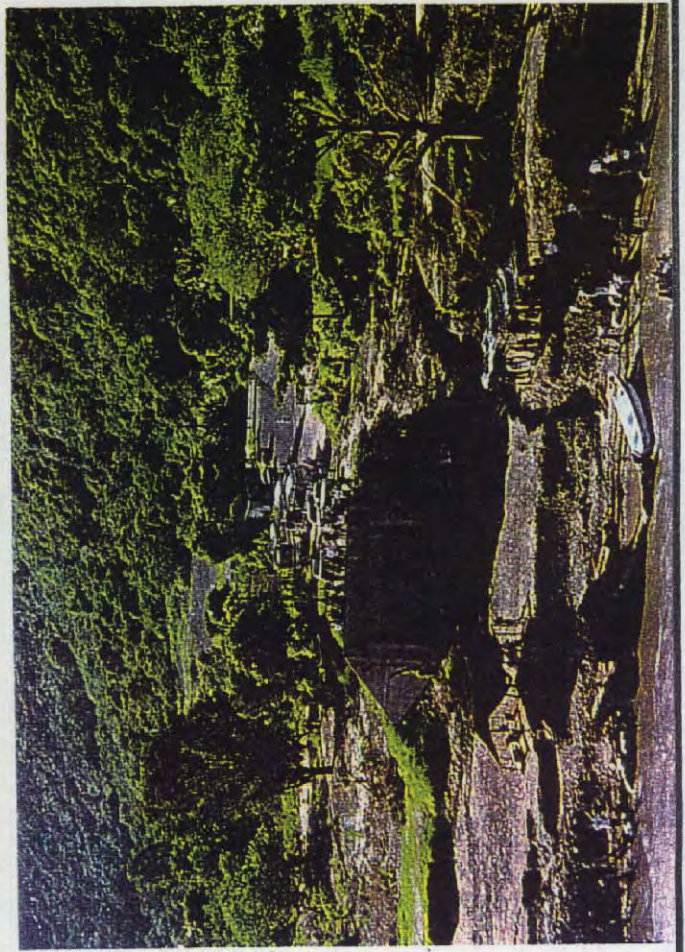


流失した橋台

イラマ橋

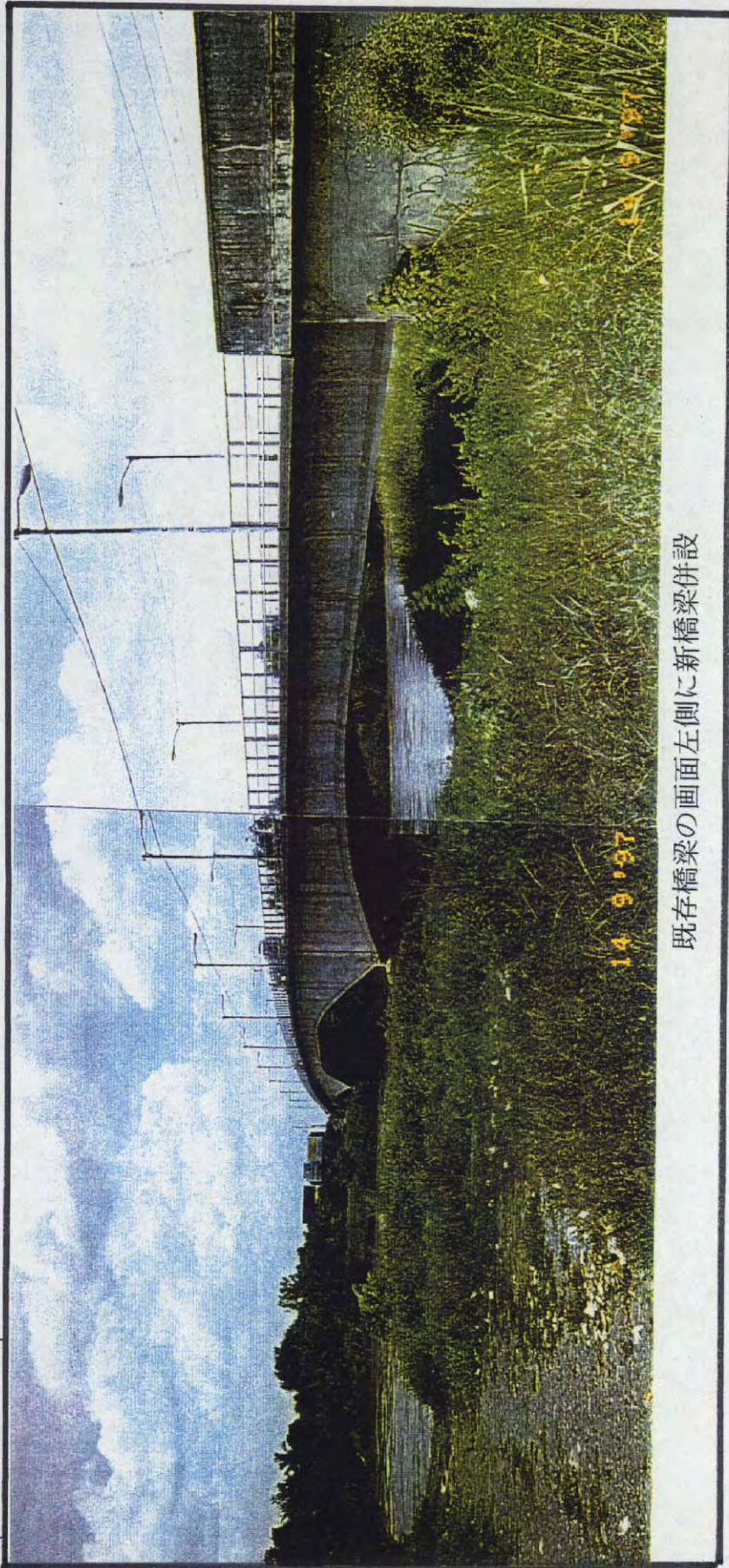


流失橋梁地点遠景



流失後の左岸側橋台

デモクラシア橋



既存橋梁の画面左側に新橋梁併設

リオオンド橋



3 径間のうちの 1 径間及び橋台背面道路部流失



残存部の損傷

略語集

【一般】

AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials アメリカ道路・運輸技術者協会
AC	: アスファルトコンクリート
BCH	: Banco Central de Honduras ホンデュラス中央銀行
CABEI または BCIE	: Banco Centro-americano de Integración Económica 中米経済統合銀行
D-B/D	: 基本設計概要書
DGC	: Dirección General de Carreteras 道路総局(SOPTRAVI)
DGCCA	: Dirección General de Conservación de Carreteras y Aeropuertos 道路・空港保全総局
E/N	: 交換公文
FHIS	: Fondo de Honduras para Inversión Social ホンデュラス社会投資基金
GDP	: 国内総生産
GL	: 地盤高
HS-20	: AASHTO により設定された設計活荷重
IDB または BID	: Banco Inter-americano de Desarrollo 米州開発銀行
Ic/R	: インセプションレポート
JICA	: 国際協力事業団
M/D	: ミニッツオブディスカッション
NGO	: 民間協力組織
ONU	: Organización de Naciones Unidas 国連機構
PC	: プレストレストコンクリート
PMRTN	: Plan Maestro de la Reconstrucción y Transformación Nacional 国家再建計画(ホンデュラス)
RC	: 鉄筋コンクリート
SECOPT	: Secretaría de Obras Públicas y Transporte 公共事業運輸省 (SOPTRAVIの組織改編前の名称)
SETCO	: Secretaría Técnica de Cooperación 国際協力省
SOPTRAVI	: Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda 公共事業・運輸・住宅省
SPS	: San Pedro Sula サンペドロスーラ
TEG	: Tegucigarupa テグシガルパ

【単位】

%/y	: 年あたりパーセント
Lp / Lps	: レンピーラ (現地通貨)
M\$: 百万ドル
US\$: アメリカドル
cm ²	: 平方センチメートル
kg または kgf	: キログラム
kh	: 地震水平震度
km	: キロメートル
km/h	: 時速 (キロメートル)
km ²	: 平方キロメートル
m	: メートル
m/s または m/sec	: 秒速 (メートル)
m ²	: 平方メートル
m ³ /s または m ³ /sec	: 1 秒あたりの立方メートル
mes	: 月
mm	: ミリメートル
sec	: 秒
t/m ³	: 1 立方メートルあたりの重量 (トン)
ton または tf	: トン

要 約

ホンデュラス共和国は、ほぼ北緯 13 - 16.5 度に位置し、面積 112 千 km² (日本の約 30%) の国土を有する中米 7 カ国の中で 2 番目に広い国である。その国土の 65%は、平均標高が 1,000m - 1,500m、最高気温が 30 度前後と比較的穏やかな気候の山岳地帯である。カリブ海及び太平洋に面する海岸地方の低地部は、高温・多湿の熱帯性気候である。中部山岳地帯の年間雨量は 1,000mm 前後であるが、海岸地方は 2,000mm - 2,500mm に達する。5 月から 10 月までの半年は雨期であり、上記、年間総雨量の約 90%がこの期間に集中する。

1998 年の推定人口は 618 万人であり、首都テグシガルパ(94 万人)とサン・ペドロ・スーラ(43 万人)が際だって大きな都市となっている。

1998 年 10 月末、カリブ海からホンデュラスに上陸した大型ハリケーン「ミッチ」は、その未曾有の降雨量によって甚大な洪水被害、土砂災害を当国にもたらした。

特に、人的被害、住宅被害の殆どが全国の人口の 4 分の 1 が集中する首都テグシガルパ市で発生していることは、当国における今回の災害を一層深刻なものとしている。

被災後直ちにホンデュラス国政府は、災害規模とその影響の深刻さに鑑み、緊急事態宣言を発して応急的対策を進めると共に、災害復旧計画としての「国家再建計画 (PMRTN)」を策定し、その実施責任機関として「再建特別閣僚会議」を設置して本格的な災害復旧への道筋を内外に明らかにした。

この PMRTN の実施には約 40 億 US\$の資金が必要とされ、その 90%以上を外国、及び、国際機関からの援助に期待するとしている。

道路セクターにおける災害規模は、

被災橋梁延長 = 9,198m、 取付道路流失延長 = 2,045m

に及び、ほぼ国土全域にわたって道路網が寸断された。他の陸上輸送手段を持たない当国においては、道路網の機能低下は社会・経済全体への影響が大きいこと、道路網は他の分野の復旧を押し進めるための必須の基盤施設であることから、これら

の災害復旧には PMRTN の中でも高い優先順位が与えられている。

復旧計画実現の一環としてホンデュラス政府は、主要道路上にある以下の7つの被災橋梁の再建に対する無償資金協力を日本政府に要請した。

- 1) フアン・ラモン・モリーナ橋 (テグシガルパ市内)
- 2) チレ橋 (同上)
- 3) 新チョルテカ橋及び周辺道路 (パンアメリカンハイウェイ 1 号線)
- 4) イットカ橋 (同上)
- 5) イラマ橋 (国道 20 号線)
- 6) デモクラシア橋 (中米道路網 13 号線)
- 7) リオオンド橋 (国道 15 号線)

日本政府はこのホンデュラス国政府よりの要請を受けて本基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、現地調査のための基本設計調査団を 1999 年 6 月 1 日から同年 7 月 12 日まで、また、ドラフトレポート説明のための調査団を 1999 年 10 月 14 日から同年 10 月 25 日までホンデュラス国に派遣した。

現地調査及び日本国内での解析・計画立案においては、一部残った橋梁構造物の再利用可能性評価、計画洪水量の推計、計画洪水を越える洪水に対する設計上の配慮、に力点が置かれた。

対象橋梁各々に対する代替案の比較検討を経て、最適案が以下のようにまとめられた。

フアン・ラモン・モリーナ橋

		内容・規模
架橋位置		流失橋梁に同じ
上部工	構造型式 橋長・径間割 橋梁総幅員 橋面舗装	2 径間 PC 単純 T 桁橋 (2x@35m) = 70m 12.0m (車道=8.0、歩道=1.75x2、 地覆=0.25x2) アスファルトコンクリート(AC)舗装
下部工	橋台 橋脚 基礎	逆 T 式 2 基 (高さ=13.0 及び 15.0m) 壁式 1 基 (高さ=15.0m) 直接基礎
取付道路	延長 舗装	左岸側=52m、右岸側=45m AC 舗装
護岸工	橋台周辺	逆 T 式擁壁、重力式擁壁、石積
迂回路	位置 仮橋	約 100m 上流 4x@25m=100m、Bailey タイプ

チレ橋

		内容・規模
架橋位置		既存橋梁に同じ
上部工	構造型式 橋長・径間割 橋梁総幅員 橋面舗装	4径間PC単純T桁橋 (2x@31m+2x@40m) = 142m 12.5m (車道=8.5、歩道=1.75x2、 地覆=0.25x2) アスファルトコンクリート(AC)舗装
下部工	橋台 橋脚 基礎	逆T式2基(高さ=8.0及び10.0m) 壁式3基(高さ=17-19.0m) 左岸側橋台=杭基礎、その他=直接基礎
取付道路	延長 舗装	左岸側=10m、右岸側=77m AC舗装
迂回路	位置 仮橋	約290m下流 1x@70m、Baileyタイプ

新チヨルテカ橋

		内容・規模
架橋位置		既存橋梁の延長部
上部工	構造型式 橋長・径間割 橋梁総幅員 橋面舗装	左岸・右岸共：PC単純T桁橋 左岸：(5x@42m) = 210m 右岸：(2x@42m) = 84m 左・右岸共：11.0m (車道=8.8、 歩道=0.85x2、地覆=0.25x2) アスファルトコンクリート(AC)舗装
下部工	橋台 橋脚 基礎 既存橋梁橋台改築	左岸：逆T式1基(高さ=10.5m) 右岸：同上(高さ=10.5m) 左岸：壁式4基(高さ=12.5-14.0m) 右岸：壁式1基(高さ=12.5m) 杭基礎 2基
取付道路	延長 舗装	左岸：430m、右岸：307m AC舗装
護岸工	橋台周辺	石積
水制工	位置 構造	左岸上流 布団籠

イツトカ橋

		内容・規模
架橋位置		既存橋梁に同じ
上部工(再建部分)	構造型式 再建部分延長 再建部分橋梁幅員 橋面舗装	PC単純T桁橋 1x@25.2m 9.8m (車道=8.2、歩道=0.55x2、 地覆=0.25x2) アスファルトコンクリート(AC)舗装
下部工(再建部分)	橋台 基礎	逆T式1基(高さ=11.5m) 杭基礎
残存部補強	上部工 下部工	2x@25=50m、床版打ち増し、炭素繊維シート補強、落橋防止工 橋台背面土圧軽減工、橋脚基礎コンクリート補強、落橋防止工
取付道路	延長 舗装	右岸側=27m AC舗装
護岸工	橋台周辺	石積

イラマ橋

		内容・規模
架橋位置		流失橋梁に同じ
上部工	構造型式 橋長・径間割 橋梁総幅員 橋面舗装	PC連続変断面箱桁橋（片持梁架設） 2径間：(55+75) = 130m 9.7m（車道=7.7、歩道=0.75x2、 地覆=0.25x2） アスファルトコンクリート(AC)舗装
下部工	橋台 橋脚 基礎	逆T式2基（高さ=10.0、15.0m） 壁式1基（高さ=24.5m） 杭基礎
取付道路	延長 舗装	左岸側=163m、右岸側=152m AC舗装
護岸工	橋台周辺	石積

デモクラシア橋

		内容・規模
架橋位置		既存橋梁上流側に隣接
上部工	構造型式 橋長・径間割 橋梁総幅員 橋面舗装	PC3径間連続箱桁橋（片持梁架設） (60+120+60) = 240m 10.6m（車道=8.0、歩道=1.75、 地覆=0.6+0.25） アスファルトコンクリート(AC)舗装
下部工	橋台 橋脚 基礎	逆T式2基（高さ=11.5m） 壁式2基（高さ=11.5m） 杭基礎
取付道路	延長 舗装	左岸側=280m、右岸側=280m AC舗装
護岸工	橋台周辺	石積

リオオンド橋

		内容・規模
架橋位置		流失橋梁に同じ
上部工	構造型式 橋長・径間割 橋梁総幅員 橋面舗装	2径間PC単純T桁橋 (2x@40m) = 80m 10.0m（車道=8.0、歩道=0.75x2、 地覆=0.25x2） アスファルトコンクリート(AC)舗装
下部工	橋台 橋脚 基礎	逆T式2基（高さ=13.0m） 壁式1基（高さ=13.0m） 杭基礎
取付道路	延長 舗装	左岸側=214m、右岸側=133m AC舗装
護岸工	橋台周辺	石積
迂回路	位置 仮橋	本橋下流側に隣接 1x@55m、Baileyタイプ

本プロジェクトの実施は、下表に示された三つのグループに分けて実施するのが最適であるとの結論を得た。

調査対象橋梁	被災状況	本プロジェクトの範囲・内容
【テグシガルパ地域橋梁架替計画】実施設計を含む全体工期 = 約 32 ヶ月		
ファン・ラモン・モリーナ橋	完全に落橋・流失。	迂回路の設計・建設 70mの橋梁の設計・建設 取付道路、護岸工の設計・建設
チレ橋	構造の一部が落下。 大部分が損傷。	迂回路の設計・建設 142mの橋梁の設計・建設 取付道路の設計・建設
リオオンド橋	3 径間のうちの 1 径間 が落下流失。 残存 2 径間損傷。	迂回路の設計・建設 橋梁の設計・建設 取付道路、護岸工の設計・建設
【チョルテカ・バイパス橋梁建設計画】実施設計を含む全体工期 = 約 37 ヶ月		
新チョルテカ橋	既存橋梁損傷なし。 前後取付道路約 1000m が流失。	既存橋梁の両側に延長する 210m、84mの橋梁の 設計・建設 流失した取付道路及び護岸工の設計・建設 水制工の設計・建設
イツトカ橋	3 径間のうちの 1 径間 が落下流失。 残存 2 径間損傷なし。	落下・流失した 1 径間(25m)の設計・再建 残存橋梁 2 径間 (50m) の補強の設計・施工 取付道路、護岸工の設計・建設
【イラマ橋及びデモクラシア橋建設計画】実施設計を含む全体工期 = 約 40 ヶ月		
イラマ橋	完全に落下・流失。	130m箱桁橋梁の設計・建設 取付道路、護岸工の設計・建設
デモクラシア橋	既存橋梁に損傷なし。 幅員不足で交通渋滞。	240m箱桁橋梁の設計・建設 取付道路、護岸工の設計・建設

本プロジェクトの実施に必要な概算事業費の日本側負担分は下表の通りであり、総額 8,097.6 百万円、ホンデュラス側負担分は、5,967 千レンピーラ（約 49 百万円）と見積もられる。

	実施設計費 (百万円)	建設・施工監理 費(百万円)	合計 (百万円)	相手国負担 (千 Lps)	総合計 概算 (百万円)
テグシガルパ地域 3 橋	73.8	2,233.3	2,307.1	3,591.3	2,336.6
チョルテカ・バイパス 2 橋	68.9	2,116.7	2,185.6	1,184.0	2,195.3
イラマ、デモクラシア橋 2 橋	85.2	3,519.7	3,604.9	1,192.0	3,614.7
総計	227.9	7,869.7	8,097.6	5,967.3	8,146.6

道路網の安定した機能を回復して、社会・経済活動の隘路の解消、及び、市民生活の利便性の回復を目指すことを目的とした本プロジェクトは、以上のような内容で実施することにより、以下のような具体的な効果を期待できる。

「テグシガルパ地域橋梁架替計画」

1) 直接効果

災害により落橋又は損傷を受けて機能を喪失したテグシガルパ市内の 2 橋梁（ファン・ラモン・モリーナ橋、チレ橋）を再建・復旧することにより、テグ

シガルパ、コマヤゲラ両地区の連絡路を被災前の状態に回復し、被災後恒常的に続いている市内の交通渋滞を緩和することによって、首都圏の社会・経済の活力、市民生活における利便性を回復する。

テグシガルパ市郊外、首都とオランチョ地方を結ぶ唯一の幹線道路に位置するリオオンド橋を復旧し、両地域間の安定的な道路交通・輸送を回復、保証する。異常洪水に対しても安全で信頼性の高い橋梁を建設することで、将来の類似災害への不安を解消する。

2) 間接効果

道路機能を回復することで、他のセクターの災害復旧の実施を支援する。

「 Cholteca・バイパス橋梁建設計画 」

1) 直接効果

災害により取付道路部が流失した新 Cholteca 橋周辺、及び、一部が落橋した イットカ橋があつて機能を喪失した Cholteca・バイパスを再建・復旧することにより、国際道路 Pan American Highway の交通・輸送機能を回復し、ホンデュラス国の社会・経済活動の正常化・活性化を図る。

旧 Cholteca 橋を通行する危険性を排除する。

異常洪水に対しても安全で信頼性の高い橋梁を建設することで、将来の類似災害への不安を解消する。

2) 間接効果

道路機能を回復することで、他のセクターの災害復旧の実施を支援する。

裨益効果は、対象橋梁が国際道路 Pan American Highway に位置することから、間接的には隣接するニカラグア、エルサルバドル両国にまで及ぶ。

「 Irama 橋及びデモクラシア橋建設計画 」

1) 直接効果

災害により落橋して機能を喪失した Irama 橋を再建・復旧することにより、当国においてもっとも重要な農産品であるコーヒーの主たる生産地とその集積地

であるサンタバルバラ市の連絡路を被災前の状態に回復し、被災後、半ば麻痺している当該地域の流通と社会・経済活動の活性化に資する。

恒常的な交通渋滞を呈しているデモクラシア橋を 4 車線化することにより、当国の北部地域と中核都市であるサン・ペドロ・スーラ市の交通、及び、同市とプログレソ市の都市近郊交通のボトルネックを解消して、安定的な道路交通・輸送を保証する。

異常洪水に対しても安全で信頼性の高い橋梁を建設することで、将来の類似災害への不安を解消する。

2) 間接効果

道路機能を回復することで、他のセクターの災害復旧の実施を支援する。

これらの効果を直接的に裨益する人口は約 320 万人、間接的な裨益人口は 1,380 万人に及ぶと推計された。この裨益人口は、貧富・職種を越えた幅広い階層に亘るものであり、更に、本プロジェクトの背景、上位計画や他ドナーの計画との整合性、及び、当国の社会・経済的現状から、本プロジェクトを日本の無償資金協力により実施することは、妥当なものであり、その意義は大であると判断される。また、本プロジェクトの実施後の施設の運営・維持・管理についても、ホンデュラス側の体制は人員・資金ともに問題はなく円滑且つ効果的に実施し得ると判断される。

目 次

序文

伝達状

位置図 / 透視図 / 写真

略語集

要約

第 1 章 要請の背景	1-1
第 2 章 プロジェクトの周辺状況	2-1
2-1 当該セクターの開発計画	2-1
2-1-1 上位計画	2-1
2-1-2 財政事情	2-8
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2-9
2-3 我が国の援助実施状況	2-14
2-4 プロジェクトサイトの状況	2-14
2-4-1 自然条件	2-14
2-4-2 社会基盤整備状況	2-20
2-4-3 既存施設の状況	2-21
2-5 環境への影響	2-29
第 3 章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの目的	3-1
3-2 プロジェクトの基本構想	3-1
3-3 基本設計	3-10

3-3-1	設計方針	3-10
3-3-2	基本計画	3-13
3-4	プロジェクトの実施体制	3-79
3-4-1	組織	3-79
3-4-2	予算	3-79
3-4-3	要員・技術レベル	3-81
第4章	事業計画	4-1
4-1	施工計画	4-1
4-1-1	施工方針	4-1
4-1-2	施工上の留意事項	4-14
4-1-3	施工区分	4-15
4-1-4	施工監理計画	4-18
4-1-5	資機材調達計画	4-19
4-1-6	実施工程	4-24
4-1-7	相手国負担事項	4-28
4-2	概算事業費	4-28
4-2-1	概算事業費	4-28
4-2-2	運営維持・管理費	4-30
第5章	プロジェクトの評価と提言	5-1
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	5-3
5-2-1	技術協力	5-3
5-2-2	他ドナーとの連携	5-3

5-3	課題	5-3
-----	----	-----

[資料]

1 .	調査団員氏名、所属	資-1
2 .	調査日程	資-2
3 .	相手国関係者リスト	資-4
4 .	当該国の社会・経済事情	資-5
5 .	参考資料リスト	資-8

「技術資料」	1 . 設計水平震度	技 1-1
	2 . チレ橋・イツトカ橋残存部分の検討	技 2-1
	3 . 流木の衝突荷重	技 3-1
	4 . ホンデュラス側負担経費内訳	技 4-1

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

ホンデュラス共和国は、ほぼ北緯 13 - 16.5 度に位置し、面積 112 千 km² (日本の約 30%) の国土を有する中米 7 カ国の中で 2 番目に広い国である。その国土の 65%は、平均標高が 1,000m-1,500m の山岳地帯であって、そこでは回帰線の中にある国でありながら、最高気温が 30 度前後の比較的穏やかな気候を示している。一方、カリブ海及び太平洋に面する海岸地方の低地部は、高温・多湿の熱帯性気候である。中部山岳地帯の年間雨量は 1,000mm 前後であるが、海岸地方は 2,000mm-2,500mm に達する。5 月から 10 月までの半年は雨期であり、上記、年間総雨量の約 90%がこの期間に集中する。環太平洋地震帯は、隣国のエルサルバドルから太平洋上を通してニカラグアに抜けているため、当国には火山が無く、地震も希である。

1998 年の推定人口は 618 万人であり、首都テグシガルパ(94 万人)とサン・ペドロ・スーラ(43 万人)が際だって大きな都市となっている。

1998 年 10 月末、カリブ海からホンデュラスに上陸した大型ハリケーン「ミッチ」は、その未曾有の降雨量によって周辺諸国を含む中米地域に「ラテンアメリカにおける過去 200 年間で最も激しい災害」と言われるほどの洪水被害、土砂災害をもたらした。

最も被害が大きかったとされるホンデュラス国での被害、特に、人的被害、住宅被害の殆どが全国の人口の 4 分の 1 が集中する首都テグシガルパ市で発生していることは、同国における今回の災害を一層深刻なものとしている。

被災後直ちに政府は、災害規模とその影響の深刻さに鑑み、緊急事態宣言を発して応急的対策を進めると共に、災害復旧計画としての「国家再建計画 (PMRTN - Plan Maestro de la Reconstrucción y Transformación Nacional)」を策定し、その実施責任機関として「再建特別閣僚会議 (Gabinete Especial de la Reconstrucción y Transformación Nacional)」を設置して本格的な災害復旧への道筋を内外に明らかにした。

この PMRTN の実施には約 40 億 US\$の資金が必要とされ、その 90%以上を外国、及び、国際機関からの援助に期待している。

道路網復旧・整備の分野の計画は、金額ベースでは PMRTN 全体の 12%を占めるのみであるが、道路網の機能低下は社会・経済全体への影響が大きいこと、他の分野の

復旧を押し進めるための必須の基盤施設であることから、その実現へ向けての高い優先順位が与えられている。計画内容の重点は、被災した道路・舗装、及び、橋梁の復旧に置かれている。PMRTN では、この分野の計画実施には所要資金(4.63 億 US\$)の 95%に及ぶ外国・国際機関からの援助(借款:60%、贈与:40%)が必要であるとされている。

PMRTN によれば、全国の道路網上で今回の洪水により被災した橋梁は、

被災橋梁延長 = 9,198m、 取付道路流失延長 = 2,045m

に及んでいるが、このうちの幹線道路上の被災橋梁に対しては、被災直後の応急的措置に続いて「仮設橋の架設」、「永久橋の建設」の 2 段階に分けて復旧計画が立案されている。PMRTN の実施に向けて SOPTRAVI が纏めた実行計画 (Plan de Acción) では、これら 2 段階の個々の復旧案件に対する資金協力を日本政府、及び、スエーデン政府に要請しており、これら両国の協力が得られるならば幹線道路上の被災橋梁の復旧は殆ど完了するとしている。(一部は、IDB、及び、世銀の借款による復旧も予定されている。)

本基本設計調査は、以上のような状況を背景としてホンデュラス国政府より日本政府に発出された協力要請を受けて実施することに至ったものであり、国際協力事業団は、現地調査のための基本設計調査団を 1999 年 6 月 1 日から同年 7 月 12 日まで、また、ドラフトレポート説明のための調査団を 1999 年 10 月 14 日から同年 10 月 25 日までホンデュラス国に派遣した。

要請内容は、テグシガルパ市内、及び、幹線道路上にあって被災した以下の 7 橋の永久橋建設に対する無償資金協力であり、これは、上記の PMRTN 実施の一環としての位置づけがなされている。

- 1) フアン・ラモン・モリーナ橋 (テグシガルパ市内)
- 2) チレ橋 (同上)
- 3) 新 Cholteca 橋及び周辺道路 (パンアメリカンハイウェイ 1 号線)
- 4) イットカ橋 (同上)
- 5) イラマ橋 (国道 20 号線)
- 6) デモクラシア橋 (中米道路網 13 号線)
- 7) リオオンド橋 (国道 15 号線)

第2章 プロジェクトの周辺状況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

- (1) 被災以前の当国の状況
指標からみた被災前の当国の状況

表 2-1-1 主要経済指標の推移

指標	単位	1994	1995	1996	1997	1998
1.人口	人	5,422.3 (3.3)	5,602.5 (3.3)	5,788.6 (3.3)	5,980.9 (3.3)	6,179.7 (3.3)
2.国内総生産(GDP)名目	百万 Lp	28,862	37,597	47,774	61,405	71,896
GDP 1978年価格	百万 Lp	5,903 (-1.4)	6,157 (4.3)	6,374 (3.7)	6,696 (5.1)	6,900 (3.0)
3.消費者物価指数('78=100)		550.0	712.0 (29.5)	881.8 (23.8)	1,059.6 (20.2)	1,204.7 (13.7)
4.年平均対ドルレート(Buying)	Lp.	8.41	9.43 (12.1)	11.70 (24.1)	12.99 (11.0)	13.38 (3.0)

出典：ホンデュラス中央銀行「Honduras en Si f ras-1998」

注：() :対前年増加率%

政府の施策目標

フローレス大統領の現政権は、以下を施策の数値目標としてきた。

- i) 実質経済成長率：5%/年 以上
- ii) インフレ率：14%/年 以下
- iii) 財政赤字：GDP の 1% 以内
- iv) 国際収支赤字：GDP の 1%内外への圧縮
- v) 実質外貨準備高：輸入額の 3.5 ヶ月分の維持

また、上記目標を達成・維持するための重点施策として、

- a) 貧富格差に対する補償の社会全体の参画による実施
- b) 適切な財政・金融政策の実施を通して健全で安定したマクロ経済環境の構築
- c) 規制緩和と生産セクターへのインセンティブによる民間部門の活性化
- d) 民間部門支援と社会サービスの効率化を目指しつつ政府のスリム化実現
- e) 中米統合プロセスの強化策

を掲げてきた。

- (2) 災害復興計画

1998年10月に来襲したハリケーン“ミッチ”は、当国に未曾有の災害をもたらした。

た結果、政府は、それまでの政策・施策、国家運営（前項参照）を根底から覆して全く新たな災害復興・国家再建計画の立案・実行に取り組まなければならなくなつた。

ハリケーン“ミッチ”による災害

国連機構(Organización de Naciones Unidas-ONU)によれば、「1998年10月の“ミッチ”は、ラテンアメリカにおける過去200年間で最も激しい災害をもたらした。」とされる。

ホンデュラスにおける被害の最終公式発表では、

* 人的被害：死亡 = 5,657 人、行方不明 = 8,058 人、負傷 = 12,272 人、
被災者総数 = 1,500 千人。

* 住宅被害：移転、または避難を余儀なくされた人 = 441,150 人、
開設された避難民収容住宅 = 1,375 カ所。

* 断水被害：給水を受けられなくなった人 = 4,200 千人（総人口の70%）。

となっている。

ラテンアメリカ・カリブ経済委員会（Comisión Económica para América Latina y El Caribe-CEPAL）が纏めた同ハリケーンによる被害額は、次表の通りである。

表 2-1-2 ホンデュラス：被害額総括表 (百万\$)

セクター	直接被害	間接被害	合計	最終予測額
社会セクター	273.4	165.9	439.3	589.4
社会基盤セクター	343.7	321.8	665.5	756.2
* 道路網	(236.6)	(288.6)	(525.2)	
* その他	(107.1)	(33.2)	(140.3)	
生産セクター	1,341.0	1,301.2	2,689.8	3,738.6
* 農牧水産業	(1,248.7)	(804.0)	(2,052.7)	
* その他	(92.3)	(497.2)	(637.1)	
環境セクター	46.7		46.7	
総計	2,004.8	1,788.9	3,793.7	5,084.2

出典：「国家再建計画-PMRTN」

注：鉱業及び金融関係を含まず。

上表の被害総額 3,800 百万\$ は、GDP の約 70% に相当する。また、当国の基幹産業である農・牧・水産業の被害は全体の 54% となっている。

ホンデュラス中央銀行は、今回の災害が 1998 年の GDP 増加率を 3%（当初予測 = 5.2%）、1999 年のそれを -2%（当初予測 = 5.5%）に留める結果をもたらし、さらに、1999 年の財政赤字を GDP の 8.4% にまで膨張させることになるかと予測している。被害総額の 14% をしめる道路網の被害のうち、既存橋梁については第 1 章に記したように、

被災橋梁延長 = 9,198m、 取付道路流失延長 = 2,045m

との数字を挙げている。間接被害額 (288.6 百万 \$ = 3,896 百万 Lp.) は、緊急輸送費、緊急復旧費、復旧のための設計費、及び、将来の洪水に対する対策費であるとしている。

緊急施策及び再建特別閣僚会議

被災後直ちに政府は、多くの大統領令を発することにより、

- * 緊急事態宣言
- * 緊急国家委員会の設置
- * 主要物価の臨時価格統制
- * 人及び物に対する安全保護策
- * 「国家再建計画 (PMRTN)」の作成、実施、実行監視の機関としての再建特別閣僚会議 (Gabinete Especial de la Reconstrucción y Transformación Nacional) の設置
- * PMRTN の各分野で同特別閣僚会議を補佐する民間人グループの指名

等を実施してきた。

これらと併行して、道路整備の分野では以下の緊急対策が実施されたとしている。

- * (主として自己資金により) 1,095km の舗装道路、2,679 km の未舗装道路の Trafficability の確保
- * (自己資金の他、各国政府、国際機関の援助を得て) 仮設橋 (Bailey タイプ) 5 橋 (Ojo de Agua, J.R.Molina, Río Bonito, Ilama, Río Guayape) の架設
- * (各国政府、国際機関の援助を得て) 仮設橋の架設を含む 22 プロジェクトの実施

再建計画の実施を司る再建特別閣僚会議は、以下のメンバーで構成されている。

- 1) 大統領府大臣：
グスターヴォ・アドルフォ・アルファロ氏 (Sr. Gustavo Adolfo Alfaro)
- 2) 大蔵省大臣：
ガブリエラ・ヌニェス氏 (Sr. Gabriela Nuñez)
- 3) 公共事業・運輸・住宅省 (SOPTRAVI) 大臣：
トマス・ロサーノ・レイェス氏 (Sr. Tomas Lozano Reyes)
- 4) 国際協力省 (SETCO) 大臣：

モイセス・スタークマン・ピネル氏 (Sr. Moises Starkman Pinel)

5) ホンデュラス中央銀行(BCH)総裁:

ヴィクトリア・アスフラ氏 (Sr. Victoria Asfura)

6) ホンデュラス社会投資基金(FHIS)総裁:

マヌエル・セラヤ・ロサレス氏 (Sr. Manuel Zelaya Rosales)

この閣僚会議の構成・機能を次頁に示す。

国家再建計画 (Plan Maestro de la Reconstrucción y Transformación Nacional-PMRTN)

特別閣僚会議が作成し、実行を主導する国家再建計画 (PMRTN) は、単に災害復興のみならず、それを契機として将来に向けての国家改造をも目指していると考えられる。即ち、その目的と目標は、

- * 生産セクターの復興と活性化
- * 社会基盤 (インフラ) の復興と改善
- * 社会分野の復興と再構築
- * マクロ経済安定化の強化
- * 災害への対策と軽減化策としての新たな危機管理組織の構築
- * 国家再建のための資源の透明で効率的な運用

にあるとしている。一方では、この計画は短期に実行されなければならないことを強調し、この計画の遂行によって

- i) 2001年には、国民一人当たりのGDPをミッチ以前の1998年レベルに回復すること、
- ii) 2005年には貧困問題の10%の減少を実現すること、
- iii) 2005年には5%以上の経済成長を期待する、

としている。

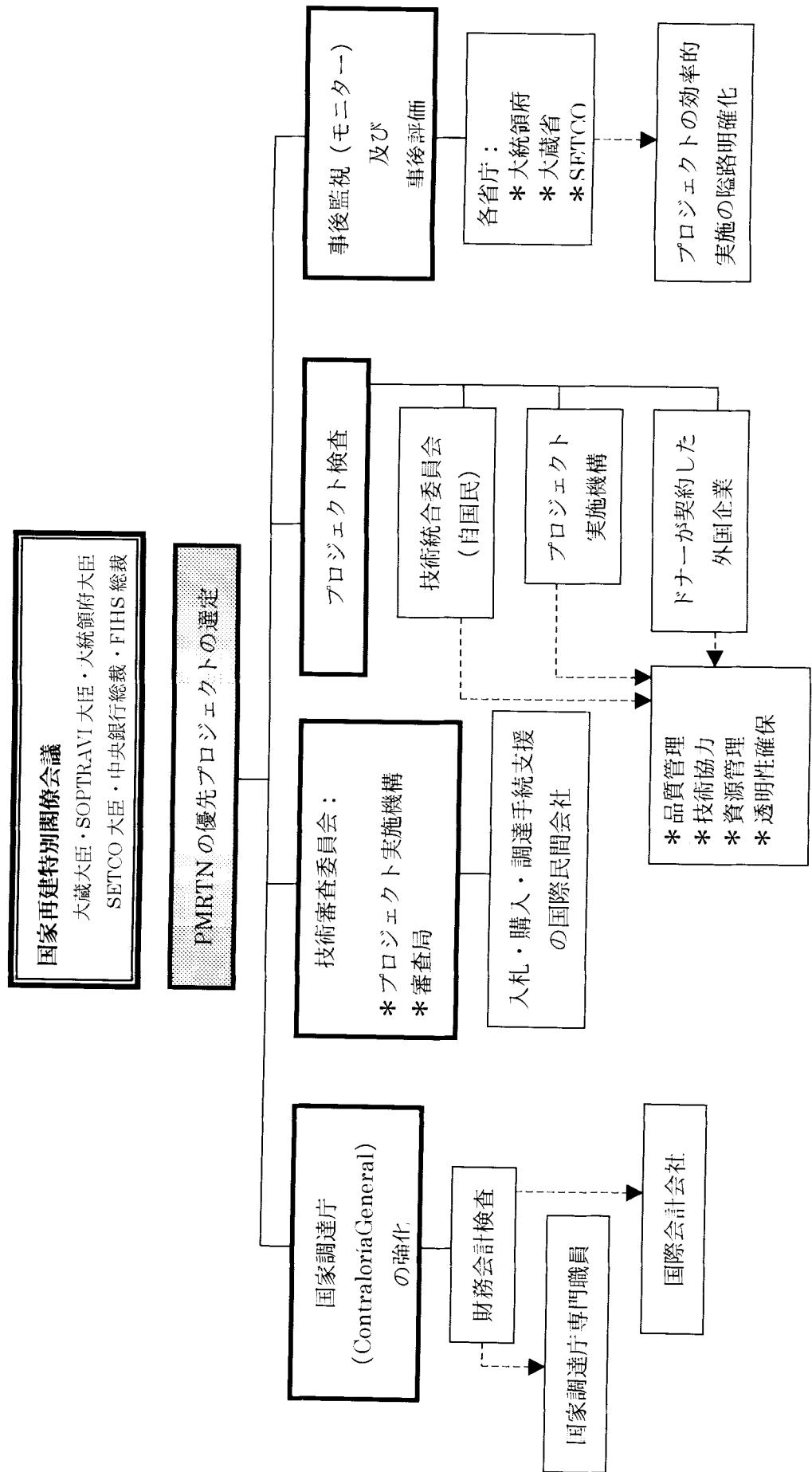
本計画は、多岐にわたる各セクターの計画を積み上げ、その実行に要する資金を次表のように纏めている。

表 2-1-3 PMRTN：計画実施所要資金総括表

(百万 US\$)

セクター	自己資金	外国資金		合計	割合(%)
		借款	贈与		
【経済・雇用の活性化】	214.5	910.5	897.8	2,022.8	50.6
生産セクター	161.0	359.8	491.9	1,012.7	25.3
農牧水産業	(151.8)	(199.8)	(409.5)	(761.1)	(19.1)
その他(林業、工業・機械、 中小企業、観光業)	(9.2)	(160.0)	(82.4)	(251.6)	(6.3)
社会基盤	53.5	550.7	405.9	1,010.1	25.3
道路網	(23.7)	(259.3)	(180.3)	(463.3)	(11.6)
その他(港湾、空港、上下水、 エネルギー、通信)	(29.8)	(291.4)	(225.6)	(546.8)	(13.7)
【貧困対策・人材開発】	71.8	373.7	795.8	1,241.3	31.1
貧困対策	12.0	181.0	90.0	283.0	7.1
住宅	42.1	84.7	355.0	481.8	12.1
その他(教育、文化、健康・衛生)	17.7	108.0	350.8	476.5	11.9
【天然資源・環境】	27.4	147.4	443.1	617.9	15.5
【民主化施策】	4.3	43.5	47.1	94.9	2.4
【透明で持続的効率の実施】	0.4		16.6	17.0	0.4
合計	318.4	1,475.1	2,200.4	3,993.9	100
割合(%)	8.0	36.9	55.1	100	

図2-1-1 国家再建特別関係会議 機能・構成図



(3) PMRTN:道路セクターの内容と本案件の関連

PMRTN:道路セクターの内容

金額ベースで PMRTN 全体の 11.6%をしめる道路網整備では、その必要資金の 95%を外資に依存することになっている。

その内容（内訳）は以下の通りである。

i) 基本目標

- * ミッチ以前のレベルまでの道路網機能の回復
- * 中米回廊区間のコンセッションに対する地域の同意を得て、地域間輸送の改良
- * 道路及び排水施設の基準の改良、道路維持管理の実施を通して新たな災害の防止と被害の軽減化

ii) 目標

* 短期目標(1998-1999)

- 道路網全体の緊急修理の実施完了
- 1,280km の道路と 1,372mの橋梁の補修
- 6,861mの橋梁の建設と 711km の道路の再建
- 475km の道路舗装
- 2,211km の既舗装道路と 4,331km の未舗装道路の維持

* 中期目標(2000-2001)

- 地方道を含む全体道路網の 80%の再建と建設
- 道路網全体の 60%の維持管理

* 最終目標 (2002-2005)

- 道路網全体(100%)の補修完了

iii) 資金計画

表 2-1-4 PMRTN:道路セクターの計画 (百万 US\$)

プログラム	自己資金	外資	合計	割合(%)
1 全国主要道路の補修	7.5	137.0	144.5	31.2
2 同上 舗装	9.7	177.0	186.7	40.3
3 同上 標識・安全施設	1.2	22.4	23.6	5.1
4 全国被災橋梁の再建	3.2	58.4	61.6	13.3
5 主要道路の再建	0.7	12.6	13.3	2.9
6 コーヒー生産地道路整備		6.0	6.0	1.3
7 コーヒー生産地の R C 橋梁の建設		1.0	1.0	0.2
8 市街地道路整備	1.4	26.2	27.6	6.0
合計	23.7	439.6	463.3	100.0

iv) 道路セクターの実施計画

SOPTRAVI では、上記の PMRTN の実現に向けた実施計画として「緊急プロジェクトリスト (Plan de Acción, Proyectos de Emergencia-abril, 1999)」を作成しているが、そこに記載された多くのプロジェクトは、外国、または、国際機関からの資金援助を前提としている。従って、その内容は「2-2 他援助機関の計画」に詳述する。

本案件との関連

本基本設計調査の対象である 7 橋梁の復旧は、PMRTN と密接な関係があり、その計画の道路セクターの第 4 項目、「全国被災橋梁の再建」の一部をなすものとして、日本政府に対し無償資金協力が要請されたと考えられる。

2-1-2 財政事情

ホンデュラス共和国の経済は、その中心を第一次産業に置くモノカルチャー構造であって、社会資本・産業資本の面では、中南米諸国の中で最も整備・開発の立ち後れている国の一つである。第一次産業の中でもバナナ、コーヒーを伝統的産品とする農業部門が GDP の 1/4、労働人口の 40%、輸出総額の約 50%を占めている。

実質 GDP の伸び率は、1993 年の +6.2%が翌 1994 年には-1.8%とマイナスに転じたものの、1995 年以降 1998 年までは+4.3、+3.7、+5.1、+3.0 と再びプラスを記録してきている。1998 年の+3.0%は、ハリケーンミッチによる災害が当初予測(+5.2%)を押し下げた結果と分析されている。ホンデュラス中央銀行は、今回の被災により 1999 年の GDP の伸び率は、-2.0%、国の財政赤字が GDP の 8.4%に達するであろうと試算している。また、1998 年の一人当たり GDP は約 840\$ / 人であった。(2-1-1, (2) 参照)

上記試算の結果からも、今回の災害がホンデュラス国の財政に与える影響が非常に大きなものであることを窺わせるが、それを乗り越えて災害復旧に注力するホンデュラス政府の姿勢が下表の 1999 年国家予算額からも読みとれる。下表に、政府、公共事業・運輸・住宅省 (SOPTRAVI : SECOPT) の最近 5 年間の予算額 (実績) が示されている。因みに、1999 年政府予算 (実績) : 19,778.4 百万 LP.、同じく道路局 : 1,714.8 百万 LP. は、それぞれ約 14.1 億 \$ (1,620 億円)、1.2 億 \$ (140 億円) に相当する。また、今回の被災以前からホンデュラス政府予算は、その 20%弱を、公共事業を管

掌する SOPTRAVI の予算ではその 50%弱を外資に依存していたことが窺える。

表 2-1-5 ホンデュラス国：財政規模 - 支出実績（対前年伸び率）（百万 LP.）

		1994	1995	1996	1997	1998	1999 予算
1. 政府全体	内資			8,340.0	11,037.2	13,629.3	
	外資			2,031.2	2,315.6	2,002.7	
	計	***	***	10,371.2	13,352.8 〔28.7〕	15,632.0 〔17.1〕	19,778.4 〔26.5〕
	外資比率			19.6%	17.3%	12.8%	
2. SOPTRAVI	内資			602.0	686.8	1,000.8	
	外資			504.8	709.1	317.0	
	計	982.4	877.0 (-10.7)	1,106.8 (26.1)	1,395.9 (26.1)	1,317.8 (-14.0)	1,714.8 (43.0)
	外資比率			45.6%	50.8%	24.1%	

出典：「大蔵省予算書」

より詳細なホンデュラスの社会・経済事情は、「資料 - 4」に示されている。

2-2 他の援助国，国際機関等の計画

前記のように PMRTN の計画は、その実施のための所要資金の 95%を国外からの援助に期待するとしている。前節、iv)に記した道路セクターの緊急プロジェクトとしてリストアップされた案件もまた、その多くが外国、国際機関からの資金援助を前提としている。現在、交渉段階にあるものの、SOPTRAVI は、殆どの案件に対して希望する形での妥結が得られるものと予想している。

このような状況から、道路セクターに対する他援助機関の動向は、「緊急プロジェクトリスト」の内容をみることで把握することが出来る。

同リストの内容をその分類に従って以下に記す。

a) 応急処置プロジェクト（主として自己資金）

- プロジェクト数：83 プロジェクト
- 実施期間：1999 年 1 月～4 月
- 所要資金：2.24 億 Lp. (16 百万 US\$)

ここでの一部プロジェクトに対して、米軍工兵隊などの直接援助が実施された。

b) CABEL（中米経済統合銀行）の無償資金を期待するプロジェクト

- ヒカロガラン～エルエスピーノ（ニカラグァ国境）間の CA-1 道路の復旧
- 所要資金（無償）：42.6 百万 Lp. (3.0 百万 US\$) 3.0

- 予定実施期間：24 ヶ月
- c) IDB (米州開発銀行) の借款資金を期待する道路復旧プロジェクト
 - 主要国道 6 工区、総延長 618 km の復旧
 - 所要資金：15.43 百万 US\$
- d) 世銀の借款資金を期待する道路復旧プロジェクト
 - 北部地区の主要国道 4 工区、総延長 646km の復旧
 - 所要資金：191.4 百万 Lp. (13.7 百万 US\$)
 - 予定実施期間：7～12 ヶ月
- e) 永久橋梁再建または修復プロジェクト
 - IDB (米州開発銀行) 借款による再建または復旧
(全国国道上の 12 橋梁、総延長 793m)
 - 世銀借款による再建または復旧
(北部地区国道上の 6 橋梁、総延長 422m)
 - 日本政府無償資金による再建
(TEG 市内 2 橋梁及び国道上の 5 橋梁、総延長 873m)
 - スエーデン政府無償資金による再建 (表 2-2-3 参照)
(全国国道上の 14 橋梁、総延長 2,197m)
 - 自己資金による再建または復旧
(地方道を含む全国道路上の 33 橋梁、総延長不明)
- f) 仮設橋梁 (Bailey タイプ) プロジェクト (表 2-2-2 参照)
 - 自己資金による：4 橋、300m
 - 世銀借款による：13 橋、725m
 - スエーデン無償資金による：8 橋、926m
 - ドイツ無償資金による：5 橋、168m
 - 米国 (US Army) 無償資金による：2 橋、125m
 - スペイン無償資金による：1 橋、36m
 - チリ無償資金による：1 橋、60m
 - 英国、ロンドンタイムス社無償資金による：1 橋、55m

(総計：35 橋、2,395m)
- g) コーヒー生産地復旧プロジェクト (コーヒー院資金)
 - 所要資金：65.5 百万 Lp. (4.6 百万 US\$)
- h) 英国政府無償援助を期待する小規模プロジェクト
 - 主として人力施工による道路補修

- 無償供与資金：1.0 百万\$

i) SOPTRAVI、公共事業総局 (Dirección General de Obras Públicas)
が実施するプロジェクト

以上を援助国、国際機関別に整理すると下表のようになる。

表 2-2-1 PNRTN：外国の資金援助予定

援助国・国際機関	1. 道路復旧	2. 仮設橋	3. 永久橋の 復旧又は再建	4. その他 小規模案件
世銀	借款： 14.7 M\$	借款：(725m) ：金額不明	借款：(422m) ： 1.5 M\$	
米州開発銀行 (IDB)	借款： 15.4 M\$		借款：(793m) ： 4.3 M\$	
中米経済統合銀行 (CABEI)	無償： 3.0 M\$			
日本政府			無償：(873m)	
スウェーデン政府		無償：(926m)	無償：(2,197m)	
英国政府				無償：1.0 M\$
ドイツ・USA・スペイン・ チリ各国政府		各国合計 無償：(389m)		
英国 NGO (London Times)		無償：(55m)		

注： 1) M\$ = 百万 US ドル

2) 上表中の世銀・IDB の借款には、被災以前に約束され、又は、実施中であった案件の内容を変更して災害復旧に振り向けた案件が含まれる。

本基本設計調査対象案件は、上表の永久橋再建の一翼を期待されているものであり、他の援助国・国際機関の活動と一体となって当国の災害復旧に寄与、協力しようとするもので、ホンデュラス側にとっても重要なプロジェクトと位置づけられている。次頁以降に、資金源別の仮橋架設実績と、スウェーデン及び日本政府に永久橋建設のための資金協力の要請がなされている橋梁名のリストを示す。スウェーデン資金による永久橋建設計画は、テグシガルパ市内の2橋梁と中南部の幹線道路上3橋梁を除く9橋梁が北部のカリブ海沿岸地方にあって、この地方の復旧に重点がおかれていることを窺わせる。上表のように、世銀、IDB 資金による永久橋建設の計画に加えて、スウェーデン、日本両国の資金協力が得られるならば、全国の幹線道路上の被災橋梁の復旧はほぼ終了すると、SOPTRAVI は考えている。

表2-2-2 仮橋架設実績

No.	道路	区分	橋名	既存の橋長(m)	既存橋の種類	ペイリ一橋長さ(m)	幅(m)	備考
1	Pespire-San Antonio de Padua	Cholulteca	Pespire		世銀資金	33.50	3.67	
2	Taulabe-San Jose de Comayagua	Comayagua	Jaitique	21.00	CR	33.50	3.67	
3	Ojo de Agua-Danli	El Paraiso	Guayabo	80.00	CR	51.85	4.28	
4	La Libertad-San Miguelito	Francisco Morazan	La Libertad	45.60	CR	33.50	3.67	
5	Tegucigalpa	Francisco Morazan	Loaque	30.00	CR	61.00	4.00	2 DE 30.5
6	Tegucigalpa	Francisco Morazan	Juan Ramon Molina	57.40	CR	73.00		
7	Tegucigalpa	Francisco Morazan	El Prado		MT	51.85	4.00	
8	San Pedro-Catacamas-Catacamas	Olancho	Paso del Burro	94.00	MT	94.50		2 DE 30.5 Y 1 DE 33.50
9	Bijagua-Azacualpa	Olancho	Guayabilas	73.00	B	73.1	4.00	1 DE 33.5 Y 1 DE 39.6
10	El Cerro-Rio Patuca	Olancho	Poneya	83.00	CR Y B	67.10	4.00	2 DE 33.55
11	Yoro-Jocon	Yoro	Jalegua	120.00	CR	51.85	4.00	
12	San Lorenzo-Olancho	Yoro	San Patricio (Jerommo)	36.80	CR	39.60	4.28	
13	SUB TOTAL					725.35		
ホンデュラス自己資金								
14	CA-13-Desvio a Mezapa	Atlantida	Lean Alvirio	22.50	CR	60.00		
15	San Pedro Sula	Cortes	El Carmen	60.00	CR	120.00		2 DE 60.00
16	San Lorenzo-Olancho	Yoro	San Juan	60.00	CR	60.00		
17	SUB TOTAL					60.00		
スウェーデン無償資金								
18	CA-13-Ceiba-Saba	Atlantida	Cangrejal	276.30	CR	115.82	4.20	2 DE 57.91
19	La Ceiba-Yaruca	Atlantida	Rio Viejo	65.00	B	85.34	4.20	2 DE 42.67
20	Saba-Olancho	Atlantida	Mame	150.00	CR	64.00	4.20	1 DE 64.00
21	CA-1-San Lorenzo-Cholulteca	Cholulteca	Cholulteca Alvirio		CR	122.00	4.00	4 DE 30.50
22	CA-13 Lim. Deptal. Atlantida-Colon-S	Colon	Rio Aguan	275.00	CR	179.81	4.20	1 DE 64 Y 2 DE 57.91
23	Agalteca-San Francisco de Ojuera	Santa Barbara	Rio Uña	133.00	CR	103.63	4.20	1 DE 57.91 Y 1 DE 45.72
24	CA-1-licero Galan-Nacaome	Valle	Nacaome	150.00	MT	152.45	4.20	1 DE 60.8 1 DE 64.00 1 DE 45.83 Y 1 DE 36.50
25	SUB TOTAL					103.63	4.20	1 DE 57.91 Y 1 DE 45.72
ドイツ無償資金								
26	CA-13-Desvio a Mezapa	Atlantida	Hilamo	75.00	CR	63.00		48+15
27	La Ceiba-Yaruca	Atlantida	Las Mangas	36.00	B	34.00		
28	Telica-Catacamas	Olancho	Boqueron	15.00	CR	30.00		
29	Catacamas-La ENA	Olancho	La ENA(Talgua)	19.00	CR	30.00		
	SUB TOTAL					157.00		
アメリカ合衆国無償資金								
30	CA-13-Tela-Ceiba	Atlantida	Rio Bomito	75.00	CR	51.80		
31	Ceibita-Santa Barbara	Santa Barbara	Ilama	120.00	CR	73.20		
	SUB TOTAL					125.00		
スペイン無償資金								
32	Juticalpa-Telica	Olancho	Juticalpa	76.00	CR	36.50		
	SUB TOTAL					36.50		
チリ無償資金								
33	Terrero Blanco-Nueva Palestina	Olancho	Guayambre	70.00	CR	60.00		2 DE 30
	SUB TOTAL					60.00		
NGO (ロンディタイムズ社) 無償資金								
34	Tegucigalpa-Talanga	Francisco Morazan	Rio Hondo	48.00	CR	54.86		1 DE 54.86
	SUB TOTAL					54.86		
	総延長 (Mts.)					2,385.39		

CR= 鉄筋コンクリート
MT= 鋼橋
B= ペイリ一橋

表2-2-3 スウェーデン・日本政府への永久橋建設資金協力要請対象橋梁

No.	所在県名	道路、区間	橋梁名	既存橋長 (m)	既存橋 タイプ	被災状況
スウェーデンへの協力要請						
1	Atlantida	CA-13, Tela-Ceiba	Perla	170.00	CR	3 径間、2 橋脚、橋台
2	Atlantida	CA-13, Tela-Ceiba	RioBonito	75.00	CR	2 径間、1 橋脚
3	Atlantida	CA-13 La Ceiba-Saba	Cangrejal(Saop)	276.30	CR	1 橋台、2 径間、1 橋脚
4	Atlantida	La Ceiba	Cangrejal		MT	破壊
5	Colon	CA-13 La Ceiba-Saba	Rio Aguan(Saba)	275.00	CR	5 橋脚及び取付道路沈下
6	Colon	CA-13 La Ceiba-Saba	Aguan Alivio	144.00	CR	1 2 径間のうち 2 径間を残すのみ
7	Colon	Saba-OIanchitto	Monga	45.00	CR	上部工及び橋台沈下
8	Yoro	Saba-Ohnchtto	Rio Mame	150.00	CR	中央橋脚沈下
9	Yoro	Saba-Ohnchtto	Aguan	300.00	CR	2 径間
10	EI Paraiso	Ojo de Agua-Danli	Guayabo	80.00	CR	破壊
11	Francisco Mora	Tegucigalpa	EI Prado		MT	破壊
12	Francisco Mora	Tegucigalpa	Mallol 2	150.00		(新橋建設)
13	La Paz	CA-5 Norte-La Paz	Yarumela	30.00	CR	破壊
14	Valle	CA-1 Jicaró Galán-Nacaome	Nacaome	150.00	MT	上部工破壊
日本への協力要請						
1	Choluluteca	CA-1 Santa Eiena-Choluluteca	Iztoca	72.00	CR	橋台沈下により 1 径間の上部工破壊
2	Choluluteca	CA-1 Santa Eiena-Choluluteca	Choluluteca Nuevo	190.00	CR	取付道路流失、流路変動
3	Francisco Mora	Tegucigalpa-Talanga	Rio Hondo	48.00	CR	1 径間、橋台流失
4	Francisco Mora	Tegucigalpa	Chile		CR	2 径間破壊、6 径間損傷
5	Francisco Mora	Tegucigalpa	Juan Ramon Molir	57.40	CR	破壊
6	Santa Barbara	Ceibita-santa Barbara	I Iama	120.00	CR	破壊
7	Yoro	San Pedro Sula-EI Progreso	Democracia 2			(新橋建設)

CR = 鉄筋コンクリート, MT = 鋼橋

2-3 我が国の援助実施状況

ホンデュラス共和国の運輸・交通セクターに対して、我が国がこれまで実施してきた経済協力・技術協力は、下表の通りである。

表 2-3-1 我が国の当該セクターへの援助実績

項目	案件名	実施時期	金額(億円)
無償資金協力	北部地方橋梁架け替え計画	1991	9.27
	新チョルテカ橋建設計画	1995 - 98	12.02
	トンコンティン国際空港整備計画	実施中 1997 -	--
	草の根無償資金協力(5件)	1998 - 99	0.39
技術協力 (開発調査)	港湾改善計画	1992 - 93	--
	テグシガルパ都市交通整備計画	1995 - 96	--
有償資金協力	道路整備計画	1985 - 87	79.71(E/N)

上記のうち、北部地方橋梁架け替え計画は、ホンデュラス共和国北部のカリブ海沿岸地方への幹線道路上の四つの既存橋梁の架け替え事業であった。新チョルテカ橋建設計画は、パンアメリカンハイウェイ(チョルテカバイパス)上の老朽化した橋梁の代替としての新橋梁の建設を内容とするものであり、この橋梁は、本基本設計調査の対象橋梁の一つでもある。上表に示された各案件のうち、テグシガルパ都市交通整備計画を除く全てについて、相手国側実施機関は、本基本設計調査と同じ SOPTRAVI (SECOPT) であった。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 気象 - 気温・湿度

調査対象橋梁の架橋位置は、地域的に次の4つに分けられる。

テグシガルパ市及びその周辺(ファン・ラモン・モリーナ、チレ、リオオンドの3橋)

チョルテカ市周辺(新チョルテカ、イツトカの2橋)

プログレソ市周辺(デモクラシア橋)

サンタバルバラ地区(イラマ橋)

欠落データが少なく、且つ、各地域を代表する観測所のデータから、これらの地域の気象(気温・湿度)を取りまとめたのが下表である。

テグシガルパ市及びその周辺

表2-4-1 気温・湿度：観測地点：La Venta

気温：度C 湿度：%

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高気温平均	25.8	27.7	29.9	31.5	31.0	28.9	27.7	28.5	28.6	27.4	26.0	25.2	31.5	38
最低気温平均	13.7	13.8	14.5	16.5	18.0	18.3	18.0	17.9	18.0	17.8	16.7	15.0	13.7	41
平均気温	20.0	21.4	23.1	25.1	25.1	24.1	23.3	23.6	23.5	22.9	21.6	20.4	22.8	24
平均湿度	72.0	66.0	61.0	58.0	63.0	71.0	72.0	72.0	75.0	78.0	78.0	76.0	70.2	14

← 雨期 →

Cholteca市周辺

表2-4-2 気温・湿度：観測地点：La Lujosa

気温：度C 湿度：%

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高気温平均	35.3	36.2	36.8	37.1	35.9	34.8	35.3	35.3	34.0	34.3	34.2	34.7	37.1	15
最低気温平均	24.4	24.9	27.7	26.2	25.8	24.5	25.0	25.5	24.4	24.5	24.2	23.2	23.2	15
平均気温	30.2	30.4	31.0	31.3	30.7	29.9	30.6	30.6	29.3	29.1	29.6	30.0	30.2	15
平均湿度	82.0	80.0	81.0	81.0	80.0	81.0	80.0	79.0	83.0	82.0	80.0	79.0	80.7	15

← 雨期 →

Progresa市周辺

表2-4-3 気温・湿度：観測地点：El Modelo

気温：度C 湿度：%

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高気温平均	29.6	30.4	32.5	34.2	34.8	33.9	32.9	33.3	33.1	32.0	30.6	29.4	34.8	19.0
最低気温平均	19.3	19.8	20.9	22.6	23.9	23.9	22.8	23.1	23.3	22.3	21.3	20.3	19.3	19.0
平均気温	24.1	24.7	25.9	27.4	28.6	28.3	27.1	27.3	27.2	26.3	25.3	24.7	26.4	18.0
平均湿度	82.0	79.0	73.0	69.0	70.0	73.0	75.0	76.0	77.0	78.0	80.0	85.0	76.4	17.0

← 雨期 →

Sanjabalbarra地区

表2-4-4 気温・湿度：観測地点：Quimistan

気温：度C 湿度：%

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高気温平均	29.3	30.5	32.9	34.3	34.8	33.3	31.4	32.8	32.9	31.2	29.9	29.1	34.8	28.0
最低気温平均	17.5	17.2	17.7	19.5	21.0	21.9	21.1	21.2	21.5	20.8	19.4	18.3	17.2	28.0
平均気温	23.7	24.1	26.0	27.0	28.6	28.0	27.2	27.3	27.3	26.1	24.8	23.8	26.2	28.0
平均湿度	79.0	76.0	72.0	69.0	70.0	76.0	78.0	78.0	79.0	81.0	82.0	81.0	76.8	27.0

← 雨期 →

この結果から、 Cholteca地区が年間平均気温が 30 度 C を越える亜熱帯、 、 、

でのそれは23～26度Cで概ね温帯に属する地域といえるが、気温・湿度についてはプロジェクトの実施に特に配慮すべき特徴を有するものではないとしてよい。雨期については次項に記述する。

(2) 気象 - 降雨量

降雨量についても前項同様の纏め方をすると下表ようになる。なお、月平均降雨量（及び年間降雨量）データをみると、一部の地域では最近の5年間の様相がそれ以前とかなり異なることがわかったので、それを併記する。併せて、施工計画・積算のもととなる最近5年間の最大日降雨量及び10mm以上の降雨量を記録した日数の平均値を一覧表に含めた。

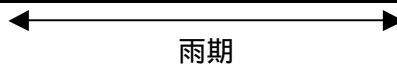
テグシガルパ市及びその周辺

表2-4-5 降雨量・降雨日数：観測地点：La Venta (mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高月降雨量	48.8	91.5	67.3	152.1	326.0	318.2	159.2	321.9	420.5	310.3	244.2	131.0	610.3	41
月平均降雨量	17.6	14.3	16.2	35.9	136.1	161.7	108.1	109.9	170.8	175.3	66.8	34.3	*1047.0	41
【最近5年間】														
月平均降雨量	9.6	7.0	18.8	61.9	120.2	117.8	112.6	137.6	153.3	256.4	88.0	14.5	*1097.9	5
最高日降雨量	10.2	6.4	20.0	83.5	54.3	60.6	52.3	45.7	55.7	46.9	40.7	28.3		5
** 平均日数	0.2	0.0	0.6	1.8	4.8	4.6	2.6	4.2	5.2	4.8	2.2	0.4		5

*：年間平均降雨量（mm / 年）

**：10mm以上降雨日数（日 / 月）



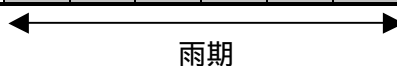
チヨルテカ市周辺

表2-4-6 降雨量・降雨日数：観測地点：La Lujosa (mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高月降雨量	16.6	30.0	21.2	138.1	552.1	393.4	387.9	755.2	499.2	597.7	239.8	24.7	755.2	14
月平均降雨量	1.7	3.6	6.3	36.1	248.9	234.0	122.1	205.4	336.7	261.4	77.5	7.1	*1540.8	14
【最近5年間】														
月平均降雨量	4.2	0.0	8.1	28.6	198.5	246.9	169.8	331.3	364.4	341.7	96.8	10.3	*1800.6	5
最高日降雨量	13.4	3.0	10.8	40.7	108.7	103.5	120.0	162.0	124.0	90.9	68.8	8.2		5
** 平均日数	0.2	0.0	0.2	1.4	5.8	7.2	5.0	8.4	10.4	9.0	2.2	0.0		5

*：年間平均降雨量（mm / 年）

**：10mm以上降雨日数（日 / 月）



プログレソ市周辺

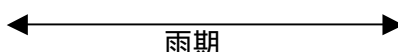
表2-4-7 降雨量・降雨日数：観測地点：El Modelo

(mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高月降雨量	199.3	134.7	122.8	64.4	165.4	317.9	258.4	192.9	326.5	274.6	369.0	209.6	369	22
月平均降雨量	74.7	49.4	35.3	27.0	73.8	144.5	124.1	123.6	135.0	118.8	140.0	95.9	*1142.1	22
【最近5年間】														
月平均降雨量	59.3	46.7	28.5	33.8	62.6	142.9	105.9	126.5	119.8	173.4	202.0	62.2	*1163.5	5
最高日降雨量	55.7	62.4	44.0	57.4	107.5	61.7	34.3	42.7	170.7	59.5	85.7	18.0		5
** 平均日数	1.0	1.4	0.8	1.0	2.4	4.8	2.6	4.6	4.2	3.2	4.9	1.0		5

*：年間平均降雨量（mm/年）

**：10mm以上降雨日数（日/月）



サンタバルバラ地区

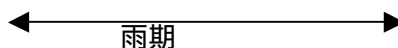
表2-4-8 降雨量・降雨日数：観測地点：Quimistan

(mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間	統計年数
最高月降雨量	129.5	197.0	118.7	124.7	251.5	350.3	233.8	424.1	409.8	422.6	380.1	185.6	424.1	31
月平均降雨量	48.3	45.2	22.0	30.0	94.0	168.8	124.5	144.7	187.4	127.1	111.2	71.1	*1174.3	31
【最近5年間】														
月平均降雨量	45.6	34.0	14.1	29.2	131.4	149.8	145.6	162.6	215.7	222.9	149.3	37.6	*1337.7	5
最高日降雨量	65.8	29.9	24.8	40.2	126.7	48.0	70.5	93.6	101.7	104.1	126.3	45.5		5
** 平均日数	1.4	1.0	0.6	1.4	3.0	5.2	4.0	6.2	6.8	4.8	2.4	1.6		5

*：年間平均降雨量（mm/年）

**：10mm以上降雨日数（日/月）



以上の降雨量統計資料から

- i) 4地域の中では、 Cholteca市周辺での降雨量が最も多く、東京と同等か少し多い位である。他の地域は、概ね、北海道の降雨量程度である。
- ii) 北部のプログレソ市周辺及びサンタバルバラ地区では雨期が他の2地域より1ヶ月遅れて始まる。即ち、雨期は6～11月である。同時に、南部の地域より雨期・乾期の区分が明確でなく、更に、雨期が1ヶ月ほど長いと考えることもできる。
- iii) 最近5年間の日降雨量をみると、すべての地域でそれ以前のデータを含めた場合の平均日降雨量を上回っており、近年降雨量が増加していることが窺える。この現象はCholteca市周辺で最も顕著である。
- iv) 本プロジェクトの概算事業費積算（第4章参照）の基礎条件の一つである「10mm/日以上の降雨日数」もCholteca市周辺が際だって多い。

(3) 測量、地質調査及び土質調査結果

本基本設計調査では、調査対象橋梁の架橋地点近傍で次表に示されたような測量、地質調査及び土質調査を実施した。

表 2-4-9 地形測量・地質調査実施数量表

	単位	モリナ	ル	新ヨル テカ	イトカ	イマ	テモク シ	リ オド	合計
【地形測量】									
道路縦断測量	m	755	1475	1280	180	540	680	700	5610
道路横断測量	m	1196	1432	1650	550	1350	1750	1049	8977
河川縦断測量	m	2666	2000	2000	2000	2000	2000	2000	14666
河川横断測量	m	1769	1386	15106	2420	2664	2600	1612	27557
平面地形測量	m ²	32677	70938	32000	50000	31300	35300	35000	287215
【地質調査】									
実施ボーリング本数	箇所	3	3	1	1	2	2	3	15
実施掘進深度	m	47.6	62.2	30.0	25.0	30.0	49.0	56.7	300.5
標準貫入試験回数	箇所	17	29	19	25	13	48	28	179
室内試験（物理試験）	個	3	3	1	1	2	2	4	16
同（一軸圧縮）	個	3	4	2	1	0	0	2	12
【土質調査(河床材料)】									
比重試験・粒度試験	個	3	3	3	3	3	3	3	21

地形測量結果、ボーリング柱状図、標準貫入試験結果等は、第3章の各橋梁基本設計一般図に示されている。

(4) 各河川の水利・水文特性

過去の類似災害

過去に生じたハリケーンや洪水による災害を既往資料収集により調査した結果、ホンジュラス国では過去に数回被害が生じている。大きなハリケーンとしては、1774年に来襲したとあるが、記録が不明である。1933年8月にハリケーンがテグシガルパ市を襲い、チキート川（チョルテカ川支流で市内に合流する。）のラオヤ橋周辺低地で浸水被害が、また、イスラ橋が破壊された。1965年9月にはテグシガルパ市内のガウスリケ川（同じく、チョルテカ川支流）周辺の家が流され、チキート川とチョルテカ川で過去に例の無い洪水となり、氾濫により466戸、1200人が被害を受けた。1974年9月には、ハリケーンフィフィが北部を襲い、200km/hの風と雨により大きな被害を受けた。この時テグシガルパ市では吊橋であったチレ橋が流された。

ハリケーンミッチの降雨量

ハリケーンミッチは1998年10月24日9時にカリブ海上でハリケーンとなり、10月26日から27日にかけて最低気圧906mbを示し、最も勢力が強く、バヒア諸島付近で停滞していた。29日9時トルヒーヨに上陸するとともに勢力を弱め、熱帯低気圧(Tropical Storm)となって、31日にはエルサルバドルとの国境に沿って、東に移動した。

10月29日から30日にかけて、カリブ海側の地方と首都のテグシガルパおよび太平洋岸の Cholteca 付近に多量の降雨をもたらした。特に、テグシガルパはもともと雨量が少ない地域であり、過去観測された最大日雨量が80mm程度であったが、今回は200mmから230mmの降雨が観測(10月30日：市内水道公社計測)され、かなり異常な降雨量であったことを示している。確率としては1/200を越えている。

前記の4地域に於けるミッチ来襲時の降雨量は以下の通りである。

- i) テグシガルパ市周辺 (観測地点：La Venta) 183.8mm / 日
- ii) Cholteca 市周辺 (観測地点：La Lujosa) 535.7mm / 日
- iii) プログレソ市周辺 100 mm / 日
- iv) サンタバルバラ地区 100 mm / 日

海岸から約40km内陸部で、その東側には南北にのびる山並みがあるプログレソ市周辺は、相対的に降雨量の少ない地域であった。山並みの東側、及び、海岸部での降雨量は200～250mm/日を記録している。サンタバルバラ地区も降雨量は少なかった。この両地区とその周辺では、地形の影響によって観測地点毎の降雨量の差が甚だしい。

河道特性

各橋梁の架橋地点の河川条件として、流域面積、河床勾配、川幅を取りまとめると、次表に示すようになる。流域面積と河床勾配は1/50,000の地形図を用いて測定し、また、川幅については、測量資料を基に設定した。デモクラシア橋地点を除くと、いずれも勾配が1/1,000よりきつく、峡谷を流れる河川が対象となっている。

表2-4-10 対象橋梁地点での河道特性

番号	橋名	河川名	流域面積 km ²	河床勾配	河道幅 m
1	ファン・ラモン・モリーナ	Cholteca	700	1/360	70
2	チレ	Cholteca	800	1/260	120
3	新Cholteca	Cholteca	6,800	1/700	400
4	イストカ	イストカ	110	1/360	75
5	イラマ	ウルア	8,500	1/440	120
6	デモクラシア	ウルア	20,200	1/5000	240
7	リオ・オンド	オンブレ	400	1/280	80

ミッチ時の対象橋梁架橋地点における河川流量の推計

本調査対象橋梁の各架橋地点で、洪水時の水位を資料や現地調査により設定し、河床形状の測量結果と推定した粗度係数をもとにマンニングの公式により流量を算定した。その結果を次表に示す。

表 2-4-11 ハリケーンミッチ時の流量等の推計

番号	橋名	最高水位 m	水面勾配	粗度係数	流量 m ³ /s	流速 m/s	氾濫域幅 m
1	ファン・ラモン・モリーナ	931.7	1/455	0.050	3400	3.6	230
2	チレ	924.3	1/260	0.050	4000	5.3	260
3	新チヨルテカ	50.6	1/800	0.033	7700	3.4	1200
4	イストカ	49.3	1/360	0.040	2150	4.0	>200
5	イラマ	101.0	1/360	0.040	9200	4.6	150
6	デモクラシア	100.5	1/5000	0.035	3200	1.4	>1000
7	リオ・オンド	804.5	1/280	0.040	2600	4.2	>100

テグシガルパ市内は洪水により浸水し、SOPTRAVI から氾濫域の図面の提供を受けてファン・ラモン・モリーナ橋とチレ橋地点の水位および水面勾配を求め、河道部分の流量を推定した。チレ橋上流のソト地区の地滑りにより河道が塞き止められたために水位が上昇し、3 から 4m の水位差がついている。また、ソト地区からモリーナ橋上流までの水面勾配は 1/455 であり、これは河床勾配 1/360 に比較すると緩く、塞き止めの影響が現れていると考えられる。チレ橋地点では河床勾配が急で、モリーナ橋との間にチキート川(流域面積 86km²)が流入しており、流量はモリーナ橋地点より増えている。

2-4-2 社会基盤整備状況

調査対象橋梁の規模等が第 3 章に記す通りとして、その実施に影響すると思われる各架橋地点周辺の社会基盤の状況とその評価を下表に示す。

表 2-4-12 プロジェクト実施のための基盤整備状況

橋梁	アクセス道路	荷揚げ港	工事中の迂回路	用地	市街地の形成	電気
J.R. モリーナ	問題なし	Cortes, 又は S. Lorenzo:OK	必要	工事用地:OK 仮設用地:?	あり	OK
チレ	同上	同上:OK	同上	同上	同上	OK
新チョルテカ	同上	San Lorenzo:OK	不要	共に:OK	なし	なし
イツトカ	同上	同上:OK	同上	同上	なし	なし
イラマ	同上	Cortes:OK	同上	同上	なし	あり?
デモクラシア	同上	同上:OK	同上	同上	少々あり	あり
リオオンド	同上	Cortes, 又は S. Lorenzo:OK	必要	工事用地:OK 仮設用地:?	なし	あり?
注)		Acajutla(El Salvador)を代替港とする可能性あり	必要箇所は本案件で建設	?は:広さ、位置がベストでない可能性あり		あり?: 工事用電力としては?

全体として、本案件の実施に対して周辺の社会基盤は整っており、特段の問題はない。

2-4-3 既存施設の現状

(1) 道路現況

本案件に密接に関係する当国の道路網の整備状況は、以下の表の通りである。

表 2-4-13 道路整備状況の推移 (単位: km)

	単位	1994	1995	1996	1997	1998
国内道路延長 : 舗装道路	k m	2,543	2,584	2,584	2,584	2,644
未舗装道路 : 常時通行可	k m	9,688	9,942	9,942	9,942	9,882
同上 : 乾期通行可	k m	1,972	2,076	2,076	2,076	2,076
総延長	k m	14,203	14,602	14,602	14,602	14,602
自動車登録台数	台	253,415	284,273	297,898	337,022	*320,481

出典: SOPTRAVI

* : ハリケーンミッチによる減少。

この表に明らかなように、過去5年の間に道路延長の伸張はない。即ち、この期間の道路投資の殆どは、既舗装道路の補修・改良(具体的にはオーバーレイ)に振り向けられていた。

今回のハリケーンで被災した道路の延長・箇所数として、いくつかの数値が発表されたが、被災直後の情報の混乱故か相互に相当な開きがあって正確な所は不明である。橋梁部を除く道路被災箇所は、災害直後の応急的処置をはじめ、その後の復旧作業によって、現在では(1999年6月)交通遮断となっているところはなくなっている。この頃に纏められた PMRTN では、道路復旧・整備の短期的目標値として、

* 再建 (Reconstruction) : 711km の道路及び 6,861m の橋梁

* 補修 (Rehabilitation) : 1,280km の道路及び 1,372m の橋梁

を掲げている。これらから、ハリケーンによって甚大な被害を受けた (応急処置に加えて抜本的な再建を要する) 道路区間は 711km であったと推定出来る。橋梁についての上記の目標数値は、災害を期に新設するものをも含んでいて、全てが被災した既存橋梁の延長であるとは考えられない。

(2) 調査対象橋梁架橋地点の交通量

当国内の市内街路を除く幹線道路上では、1991、92、93 及び 95 年に交通量の定点観測が行われてきたが、95 年以降は実施されていない。これらの調査結果から調査対象橋梁の地点での日交通量を拾い出したものが次表に示されている。

イラマ橋での伸び率が大きいのが目立つが、交通量の総数が大きいにも拘わらず、デモクラシア橋での伸び率もかなり著しい。(1.1 万台 / 日以上を実測した交通量とその伸び率から、デモクラシア橋の 4 車線への架け増しは緊急を要すると判断される。)

表 2-4-14 調査対象橋梁地点の交通量(両方向 : 台 / 日)及び大型車混入率(%)

地点	1991 (注3)	1992	1993	1994	1995	1999 (注4)	年平均 伸率	2000年 予測(注5)
J・R・モリーナ橋(注1)					21,576 (8%)		***	***
チレ橋(注1)					6,607 (5%)	8,285 (4%)	(95-99) +5.8%/y	***
新 Cholteca 橋、 イツカ橋(注2)				593 (56%)			(94-2000) +3.9%/y	748 (56%)
イラマ橋		670 (24%)	889 (23%)		1,076 (26%)		(92-95) +17.1%/y	1,373
デモクラシア橋	5,884 (43%)	7,317 (25%)	6,872 (30)		8,034 (22%)	11,495 (23%)	(91-95) +8.1%/y (95-99) +8.2%/y	11,546
リオオンド橋		2,379 (35%)	2,308 (33%)		2,542 (35%)		(92-95) +2.2%/y	3,244

注 1 : TEG 市内の 2 橋のデータは、JICA 「TEG 都市交通開発調査」での実測値。

2 : 新 Cholteca 橋、イツカ橋のデータは、「Cholteca バイパス建設計画」において SOPTRAVI (旧 SECOPT) が推計したもの (2000 年予測値も同じ)。

3 : 91 年のデータは欠落が多く、デモクラシア橋地点のみが有効なデータと考えられた。

4 : 本基本設計調査で計測したデータ (週日 1 日、12 時間観測。観測値 x115%)。

5 : 2000 年予測値は、SOPTRAVI で慣用される「年率 5% の伸び」を 1995 年の観測値に適用したもの (デモクラシアは 1999 年実測値に適用。また、Cholteca バイパスを除く)。但し、市街地は異なる様相と呈するとしてこれを適用していない。

(3) 対象橋梁の被災状況

本基本設計調査の対象橋梁のうち、ハリケーンミッチにより橋梁本体が被災した既

存橋梁の状況及び被災の原因は、以下の通りである。

表 2-4-15 各橋梁の被災状況

橋 名	ファン・ラモン・モリーナ橋
上部工	・形式はRC ラーメン橋であったが流失した。
下部工	<ul style="list-style-type: none"> ・ A 1 は 2 径間ラーメン形式、損傷している。 ・ A 2 は半重力式橋台と推定。崩壊した斜面上にあり非常に危険な状態にある。 ・ 基礎工は共に直接基礎と思われる。 ・ P 1 , P 2 は上部工と一体構造であり流失した。 ・ A 1 橋台前に下水管 48" , 15" の 2 本配管されて、48" は一部壊れ、汚水は川に流入している。
最高水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最高水位は橋面上 2 ~ 3 m 位。 ・ 下流の民家の壁に痕跡あり。
落橋の原因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川流水の疎通を大きく阻害した橋梁形式であったこと。 ・ 水位が橋梁を大きく上回り、流速も速かったこと。 ・ 上部工に流水圧及び流木等による衝突力及び流水圧が増加したこと並びに P 2 橋脚基礎洗堀による支持力低下によるものと思われる。
迂回路等の現状	・ 被災橋梁と同一地点に橋長 70m の仮橋(ハ-リ-橋)が完成(2 車線及び両外側に歩道)。

橋 名	チレ橋
上部工	<ul style="list-style-type: none"> ・ RC 単純 I 桁橋。 ・ A 1 ~ P 2 無傷。 ・ P 1 ~ P 2 間の床版と桁とが分離している。床版のクラックが多い(特に上流側スラブ)上流側 2 列目の桁にクラックが入っている。上流側添架ブラケットが飛散している。現在河川の真上にある床版は切り欠いている。現在床版を切り欠き、1 車線の通行としている。 ・ P 2 ~ P 3 上流側桁 1 本欠落。 ・ P 3 ~ P 4 上流側桁 2 本欠落。 ・ P 4 ~ P 5 上流側桁湾曲している。全桁 P 5 橋脚上の端部破損。主桁が下流側へ傾斜している。主桁中間部の腹部破壊されている。 ・ P 5 ~ A 2 P 5 上支承部付近で全主桁にせん断クラック有り。緊急に補強等の必要性あり。P5 橋脚上の上部工は「へ」の字になっている。これは A 2 橋台の沈下による事が考えられる。 ・ 欠落した桁の残骸見当たらず。 ・ 桁と床版の結合鉄筋は少ない。これはオールド橋と同様の基準による設計・製作と思われる。 ・ 車両通過時の橋梁の上下振動が激しい。 ・ 端横桁及び中間横桁は桁高の 1/3 程度の低い構造であり、横方向抵抗力が少ない。
下部工	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋台及び橋脚の基礎は直接基礎。 ・ A 1 橋台は浮浪者の焚き火等の煤で汚染しており詳細は不明。 ・ P 1 橋脚に水平方向のクラックが多数発生している。 ・ P 2 橋脚にクラックが多く生じており、川下方向へ 1° 傾斜している。 ・ P 4 の沓座が破壊している。 ・ P 5 支承部付近がせん断破壊している。 ・ A 2 橋台は土砂で埋もれてしまっている。

最高水位	<ul style="list-style-type: none"> ・A2橋台位置で橋面上2～3m。（痕跡調査及び聞き込み調査による） ・既存橋梁は縦断勾配を有するため、A1側では上部工は水没していない。
被災の原因	<ul style="list-style-type: none"> ・現橋梁の一部は計画水位に対しても冠水する高さで建設されていること。 ・上部工主桁3本破壊・脱落した原因は流木等による衝突力による衝突力が大きかったこと。 ・横桁は主桁の1/3と低く横方向の剛性が低い構造であること。 ・主桁と床版の緊結筋が著しく少なく、断面不足。
迂回路	<ul style="list-style-type: none"> ・破損部を応急処置し、P2～P4間桁欠損部の交通を1車線として供用している。

橋名	新 Cholteca 橋
上・下部工	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁構造に損傷なし。
最高水位	<ul style="list-style-type: none"> ・橋脚上の沓座から約1.5m上。橋面高の最も低い橋台位置で、橋面下3m。
被災内容	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁前後の盛土道路部が、左岸側約600m、右岸側約300mが流失。結果、河川幅が約1,100mに拡大した。
迂回路	<ul style="list-style-type: none"> ・本橋を含む Cholteca バイパスを通行止めとし、旧 Cholteca 橋及びマルコピア橋を迂回路としている。

橋名	イトカ橋
上部工	<ul style="list-style-type: none"> ・RC単純I桁橋。1997年に完成。 ・A1～P1～P2 異常が見当たらない。 ・P2～A2 流失 下流約200mの位置に上部工の残骸あり。 ・主桁の配筋状態は良好。 ・せん断破壊に対する配筋は十分。I桁と床版との取合も配筋が十分にある。
下部工	<ul style="list-style-type: none"> ・A2橋台が倒壊しており、P2～A2間の上部工の流失の原因になったものと思われる。 ・上部工1連流失に伴うP2橋脚の天端の損傷は無い。
最高水位	<ul style="list-style-type: none"> ・高欄の天端付近。橋面上の残物、上流左岸の樹木の痕跡、近隣の民家への聞き込みによる。
落橋の原因	<ul style="list-style-type: none"> ・上部工に流水圧が作用したこと及び流芯がA2橋台側に変化し、A2橋台基礎（直接基礎）が洗掘され支持力を失って倒壊した。その結果上部工1連が落下、流失した。

橋名	イラマ橋
上部工	<ul style="list-style-type: none"> ・PC4径間単純桁 4@30=120m。7主桁及び6主桁である。 ・4径間の上部工全て流失。 上部工3連は川下300m付近の右岸側砂中で確認したが、破損激しい。
下部工	<ul style="list-style-type: none"> ・A1、A2は残存。共に支承部、パラペット部を破損。 ・A1橋台：半重力式橋台。A2橋台：岩盤上の小橋台、直接基礎。 ・橋脚は全て倒壊、流失。
最高水位	<ul style="list-style-type: none"> ・A1橋台路面上+2m位。
落橋の原因	<ul style="list-style-type: none"> ・流速が7橋の中で最も速い河川である。 ・上部工に流水圧が作用したこと及び橋脚基礎周辺が洗掘され支持力を失ってまず倒壊した。下部工基礎の根入れ不足が容易に洗掘された原因と思われる。
迂回路等の現状	<ul style="list-style-type: none"> ・上流側にベリーー橋を建設済み。但し、架設位置が低いことが懸念材料。また、さらに上流には通行可能な橋梁があり、迂回路として利用できる。

橋名	デモクラシア橋
上・下部工	・既存のデモクラシア橋に損傷なし。
最高水位	・既存橋梁の中央部で桁下まで水位が達した。橋梁前後の盛土道路部は、広い範囲で冠水。
交通現況	・朝・夕のラッシュ時には激しい交通渋滞。(2-4-3,(2)参照)サンペドロスーラ、プログレツンを結ぶ当該4車線道路の中で本橋のみが2車線幅のみであるのが原因。4車線確保のための橋梁の架け増しが緊急に必要。

橋名	リオ・オンド橋
上部工	<ul style="list-style-type: none"> ・RCI断面主桁にRC床版。 ・A1～P1間の上部工、流失。P2～A2の2スパンが残存。 ・P2上で桁(P1～P2)が下流側に約10cm移動している。その結果、各主桁がゴム支承から逸脱している。 ・P1～P2間の上流側の主桁中央部が大きく破損している。また支承部からせん断クラックが幾筋も発生していると共に主桁と床版間に大きなクラックが発生している。 ・P1～P2～A2間の床版に主桁位置(縦断方向)及び横桁位置(横断方向)にクラックが発生している。 ・殆どの主桁下フランジ部が上下流側共に豆板状になっている。施工上の問題と思われる。 ・主桁と床版間の結合鉄筋が少ない。主桁のスターラップが少ない。
下部工	<ul style="list-style-type: none"> ・A1は倒壊流失。P1, P2, A2は健在。 ・A2橋台の支承部で最下流側主桁のコンクリートが大きく剥離している。 ・P1及びP2上の全主桁の支承部が破損し、鉄筋が露出している。 ・P1上の下流側2主桁に支承部より斜め方向にせん断クラックが入っている。
最高水位	・橋面上、2～3m位か。橋面上の洪水時の流下物の状況、付近の民家からの聞き込み。
落橋の原因	<ul style="list-style-type: none"> ・左岸(A1)側で河川内に盛土道路を突出させて、架設した既存橋梁は、元々、橋梁延長が河川幅よりかなり狭かった。 ・上部工に流水圧が作用したこと、A1橋台及びその背面の洗堀により橋台が支持力を失い倒壊、上部工が流失したものと思われる。
迂回路等の現状	<ul style="list-style-type: none"> ・上流側に低盛土と24本のコンクリート管(1.2, 0.9)による応急処置としての迂回路あり。 ・その後、英国の援助で既存橋梁を一部利用したベリー橋が完成。

ファン・ラモン・モリーナ橋の落橋は、洪水時に上部工まで水没し、流水や流木の力により橋桁、橋脚とも流失したものと考えられる。また、チレ橋は流木などが橋桁に作用し一部が落下・移動したものと考えられる。モリーナ橋とチレ橋の間にはマヨール橋(1911年建設)、スプラニア橋(1960年建設)、カリーアス橋(1933年から1934年建設)が存在するが、手すりも破損したものの残っている。マヨール橋、カリーアス橋はアーチ橋のため強固であり、スプラニア橋は隣接しており、流水や流木に抵抗できたものと考えられる。

新チョルテカ橋地点では、橋梁本体への被害はなかったものの、取付道路が大きく破損した。取付道路の左岸側は主として越流、右岸側は橋台付近の洗堀と越流が盛土流失の直接の原因と考えられる。

イツトカ橋地点では広い範囲で橋梁および取付道路を越流しており、橋脚天端に残された鉄筋の跡から、右岸側橋台が下流に変位、移動した後に橋桁が流されてもの

と推定される。橋梁建設以前に右岸橋台下流に流れ込む排水路があり、橋台の洗掘はこの影響もあると考えられる。

イラマ橋地点では既存橋梁が縦断勾配を有していたため、橋梁の左岸側では高欄も含めてすべてが水没し、右岸側では橋面付近に最高水位があった。流水と流木により橋桁が流失したものと考えられる。

デモグラシア橋は被災しなかった。ただし、橋梁前後の取付道路部分は一面に冠水した。

リオ・オンド橋地点では、左岸側橋台の洗掘が直接の被災原因であるが、橋梁延長そのものの不足していたことは明らかである。

以上の各橋梁すべてについて被災原因を整理すると、その原因としては、

- i) 流木を伴う流水力・水撃力の作用
- ii) 浸食・洗掘による安定性の喪失
- iii) 流木等による流路阻害
- iv) 水位上昇による揚力の作用

が挙げられる。多くの場合それらが組み合わさって災害が生じているが、調査対象橋梁毎に最も卓越した原因を挙げると以下ようになる。

- i) : ファン・ラモン・モリーナ橋、チレ橋、リオオンド橋
- ii) : 新 Cholteca 橋（取付道路）、イツトカ橋、イラマ橋、リオオンド橋

イツトカ橋、リオオンド橋では、iii)を直接のきっかけとして i)、ii)を引き起こしたと考えられる。

(4) 新 Cholteca 橋建設時の計画条件との対比

新 Cholteca 橋は、平成7年に日本の無償資金協力の一環として基本設計調査が実施された。

この調査時点での本橋梁架橋地点の河川形状は次図のとおりであった。

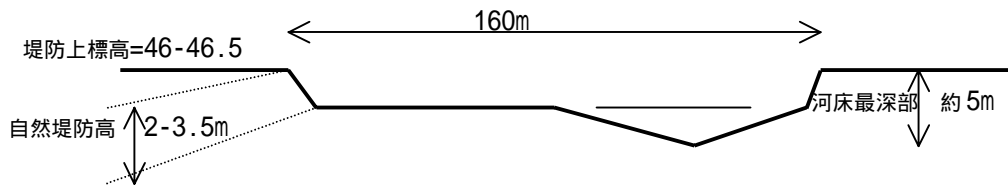


図 2-4-1 新 Cholteca 橋建設時河床断面

同地点での流量については、すべての雨量観測点でのデータ(1937-1985年)を解析して求めた「農業開発調査報告書(Desarrollo Agrícola del Río Cholteca)-1987」の予測値を流用した。50年確率、100年確率の流量予測値と上図の断面から、各々に

対応する水位を求めている。これらと今回のミッチによる洪水時データとを対比した結果は表 2-4-16 のとおりである。

表 2-4-16 新チオルテカ橋計画条件とミッチ時状況の対比

	計画時の予測値						ミッチ時の洪水推計
	架橋前の状況		210mの橋梁建設		160mの橋梁建設		
	50年確率	100年確率	50年確率	100年確率	50年確率	100年確率	
流量 (m ³ /sec)	2,574	2,851	同左		同左		7,700
最高洪水位 (m)	46.9	47.1	47.1	47.35	47.15	47.4	50.6

上記の基本設計調査では、橋長 160m以上の橋梁の場合の最高水位の上昇が少ないこと、現地の地形、施工段取り等から、新チオルテカ橋の橋長を 190mとし、その時の計画高水位を 47.4mとしている。

これに対し、ミッチ来襲時の洪水流量は 7,700 m³/sec と推定され、先の 100 年確率の洪水流量予測値の約 3 倍に達していたと考えられた。このように流量が多かったことにより、取付道路部が 1,000m以上にわたって流失した。1930 年代に建設された旧チオルテカ橋でも今回の洪水で、右岸側取付部約 300mが流失した。これは同橋梁建設以降、初めてのことといわれている。

なお、ミッチ時の雨量データを含めて新たに確率洪水流量を予測すると、100 年確率流量は 5,000 m³/sec と推計された。(第 3 章、表 3-3-1 参照)

(5) 再利用可能性評価

残存施設の利用可能性を評価する対象とされるのはチレ橋、イツトカ橋およびリオ・オンド橋の 3 橋である。いずれの橋梁もスパン数で 2 / 3 以上が残存している。これら 3 橋各々を被災状況、水文上および構造上等の視点から評価し、再利用の可能性を探る。

チレ橋

チレ橋の被害は上流側からの流木及び流水圧により上流側の主桁が破損、落下している。この橋の縦断勾配は左岸に勾配が上がっている。そのためハリケーンミッチ時に被害を被ったのはその時の水位以下となったスパンに集中している。

その主たる被害は上部工の主桁にあり、冠水したスパンの主桁の殆どの支承付近には甚大なせん断クラックが発生している。

また、流水等により主桁が破損した理由の一つとして、主桁間の横桁が主桁高の 4 分の一程度であって横方向の剛性が低いことが挙げられる。構造的な欠陥と考えられる。

ハリケーンミッチ時に冠水していない左岸側の主桁は、流木や流水圧の影響を受け

ていないものの詳細に点検してみると多くのクラックが見られる。この点、RC 構造物の粘り強さで耐えているもののクラックから水分や酸素の補給により主筋の腐食へと進展していくことは確実で、将来の利用には大きな不安材料である。この主桁のクラックは、現在の荷重に対し十分な剛性が確保出来ていないことによるものと思われる。また、主桁の破損部から観察すると、主桁と床版の結合する鉄筋が本数、鉄筋径ともに小さく、主桁と床版が合成しているとは考えにくい構造である。そのためか、車両の通過時、コンクリート橋梁とは思えないような大きな振動を感じる。

一方、この河川の洪水時の流量より必要とされる最小径間長 35m に対し残存部分の径間は 25m と小さく、これの再利用は、今回と同様の被害を受ける可能性を将来に残すこととなる。

下部工の躯体は、コンクリートの材料としての劣化は進んでいないものの、多くのクラックが目視確認出来る。(特に、P 3 橋脚のクラックが著しい。)更に、現橋の下部工基礎は直接基礎であるが支持層に充分根入れされておらず、不安定な要素となっている。

以上の事から総合的に評価すると、当橋梁の残存施設の再利用は不相当であり、現橋梁を撤去し、新設橋梁を建設する必要がある。

イツトカ橋

この橋梁は、 Cholteca・バイパスの一部として建設されたものであり、まだ供用されて間もない橋梁である。ハリケーンミッチ時に被災した主たる原因は、A 2 橋台の基礎が洗掘され支持力を失った橋台が転倒し、その転倒に伴い上部工が落下・流失したものである。

この橋台は直接基礎であったが、今回ボーリング調査の結果によると支持層がかなり深位にも拘わらず被災した橋台基礎はそこまで到達しておらず、それが洗掘されたことは容易に理解できる。新たに設置する橋台の基礎は支持杭基礎とする必要がある。

また、転倒した橋台および流失した上部工を除き、残った上部工、橋脚および橋台には殆ど損傷を受けていない。これらの残存している上・下部工について、設計荷重に対する応力度、及び安定度を残存する既存橋梁の設計図面(竣工図)をもとに試算・確認した。(「技術資料 2 .」参照)その結果、部材応力を許容値以下とし、所定の安定度を確保するための補修・補強を実施することが容易であり、すべてを新たに建設するよりも経済的であることが確認されたので、本橋の残存部は、補強工事を施すことで再利用することが適切であると評価した。

リオ・オンド橋

リオ・オンド橋もイットカ橋と同様、A1橋台の基礎部と背面の洗掘・流失により橋台が転倒し第1スパン部の上部工が流失したことで、流木の衝突により第2スパン部の最上流部の主桁が大きく破損し同時に全主桁が下流方向に移動してしまった。（橋台背面の洗掘は、橋長が不足していたことに原因がある。）結果的にこのスパンの全主桁の支承部付近が破損し、せん断クラックも発生している。

床版に関しては主桁および横桁に沿ってクラックが残存スパン全てにわたって発生している。これはおそらく鉄筋量の不足または床版厚の不足と思われる。これらのことから上部工の再利用は不適當であるのは明らかである。

また、ボーリングの結果から、現在の下部工基礎は支持層に充分根入れされてはならず、今後の基礎部の洗掘に対する不安が残る。

一方、河川の洪水時の流量および水位より、残存部分を再利用するとしたとき、残存部の最小径間長の大幅な不足、桁下余裕高の不足などが明白であり、この面からも残存施設の再利用は不適當である。

各視点からの評価結果を次表に纏める。

表 2-4-17 既存橋梁残存部の評価結果

			チレ橋		イットカ橋		リオ・オンド橋	
水文上	径間長	残存部	2.5 m	×	2.5 m		1.6 m	▽
		最小径間長	3.1 m		2.5 m		3.0 m	
	HWL+余裕高の確保		×		(余裕高不足=0.1m)		×	
上部工	材料強度劣化：		(min.=216kg/cm ²)		(min.=251kg/cm ²)		(min.=280kg/cm ²)	
	フェノール反応(中性化)		なし		なし		なし	
	主桁部のクラック等損傷		×				×	
	支承部の損傷		×				×	
	床版のクラック等損傷		×				×	
	主桁と床版の結合状態		×				×	
	横桁の高さ(主桁緊結度)		×		×		×	
	主桁のスタップの配筋		×		×		×	
下部工	材料強度劣化：		(min.=253kg/cm ²)		(min.=235kg/cm ²)		(min.=325kg/cm ²)	
	フェノール反応(中性化)		なし		なし		なし	
	躯体の損傷		×					
	橋座幅		幅不足		幅不足		幅不足	
総合評価			再利用不可		再利用可(要、補強)		再利用不可	

注)：材料強度劣化は、シュミットハンマーによる測定。

2-5 環境への影響

橋梁の復旧による環境への影響として、橋梁架橋地点とその周辺を対象に、復旧以前

の環境と工事中および橋梁供用後の環境を比較することにより、悪影響を抽出し、評価した。環境影響項目としては、社会環境、自然環境、公害に分けて次の項目を取り上げた。

- 社会環境：住民移転、経済活動、交通生活施設、地域分断、遺跡文化財、利水権、保健衛生、廃棄物、災害・リスク
- 自然環境：地形地質、土壌浸食流出、地下水、湖沼河川流況、動植物、気象、景観
- 公害：大気汚染、水質汚濁、地下水汚染、土壌汚染、騒音振動、地盤沈下、悪臭

一般に工事中の影響としては、工事に伴う騒音、振動、大気汚染、水質汚濁、廃棄物の排出などが考えられるが、これらは工事期間中の一時的なものであり、影響としては大きくない。一方、完成後の影響としては、橋梁の改良により交通量が増加し、それに伴い騒音、振動、大気汚染などが増加する可能性がある。

橋梁の工事中と供用後に分けて環境への影響を抽出したものが表 2-5-1 と表 2-5-2 である。また、その内容を以下に述べる。

(1) 住民移転

今回の橋梁復旧計画においては、住民移転は基本的に既存の橋梁の復旧であるために無い。

(2) 経済活動

工事のために経済活動が活発になると考えられ、悪影響はない。また、供用後は人の交流と物資の流通が促進されることより、経済活動は活発になり、悪影響はない。

(3) 交通生活施設

工事中は迂回路を設けて、橋梁としての機能を保持するために交通への支障は少ない。チレ橋では取付道路の高上げにより、道路面と住宅地の高さに差が生ずるが、道路側には住宅入口が設置されていないため影響はない。また、一部の橋では架橋地点で水浴や洗濯が行われているが、本プロジェクトで護岸を設置しても、これらの地点での水辺へのアクセス状況は変化せず問題はない。

(4) 地域分断

工事中および供用後ともに地域分断はない。

(5) 遺跡文化財

橋梁および取付道路に地点にはめぼしい遺跡や文化財はないことより影響はない。

(6) 利水権

橋梁架橋地点では取水を行っていないために利水権への影響はない。

(7) 保健衛生

工事中および供用後ともに影響はない。

(8) 廃棄物

工事にコンクリートの廃材や建設残土が発生するが、量的にも少なく、市の処理場へ運ぶ予定であり、その影響はない。

(9) 災害・リスク

工事中想定した以上の洪水が発生したとき仮橋の流失する可能性があるが、その流失による下流の施設への影響等、2次災害の発生する可能性はほとんどない。

また、橋梁完成後、規模の非常に大きい洪水（ミッチ級）が発生した場合には疎通に影響は与えるが、その発生確率は小さく、復旧以前に比較すると大きく改善される。

(10) 地形地質

取付道路のための盛土、橋梁付近の河道の整正を行うが規模が小さく影響は軽微である。新チョルテカ橋架橋地点では工事中に水路の付け替えを行うが、自然の状態で生じる規模よりは小さい。また、河道を固定するために水制を設置するが、その規模はハリケーンミッチによる洪水来襲以前の高水敷の規模と同程度あり、影響は軽微である。

(11) 土壌浸食流出

地形の改変は少なく、土壌の侵食や流出は軽微である。

(12) 地下水

工事に橋脚設置のために河道内の掘削を行うが、地下水への影響はほとんど無い。

(13) 河川流況

工事に低水路を変化させる場合があるが河川全体の流量は変化しないことより、流況への影響は無い。

(14) 動植物

工事中および供用後に架橋地点周辺の水生動植物に影響を与えるが、軽微である。

(15) 気象

気象の与える要因はない。

(16) 景観

最も人の目に触れることの多いファン・ラモン・モリーナ橋では、河岸に設置する護岸等を隣接する河岸と同じ形態とすることにより景観の連続性を保つことが出来る。また、イラマ橋については、ホンデュラス国で最も高い橋脚の橋となり、構造美により新たに良好な景観を作り出す。

ファン・ラモン・モリーナ橋の河岸の処理によっては周辺景観に影響を与えるが、軽微なものにすることが出来る。イラマ橋については、ホンデュラス国で最も高い橋脚の橋となり、新たな景観を作り出すが、悪影響を与えることはない。

(17) 大気汚染

本プロジェクトが対象とする橋梁架橋地点では、その実施によって急激に交通量の増加する箇所はない。デモクラシア橋ではこれまでの恒常的交通渋滞が解消され大気汚染への影響は軽減される。

(18) 水質汚濁

工事中に河川水が濁る恐れはあるが、掘削の期間は短く一時的であり、水質に大きな影響を与えるものではない。

(19) 土壌汚染

発生の要因はない。

(20) 騒音振動

本プロジェクトが対象とする橋梁架橋地点では、その実施によって急激に交通量の増加する箇所はない。デモクラシア橋ではこれまでの恒常的交通渋滞が解消され騒音振動への影響は軽減される。

(21) 地盤沈下

発生の要因はない。

(22) 悪臭

発生の要因はない。

以上の結果を総合すると工事中および供用後に幾つかの項目で影響は現れるものの、その影響は軽微である。

表2-5-1 環境影響評価チェックリスト

[評価対象] : 橋梁復旧 (工事中)

環境影響項目		評定	根 拠
社会環境	住民移転	D	発生の要因は無い
	経済活動	D	発生の要因は無い
	交通生活施設	D	仮橋のため交通不便が生じるがされるが、その影響は軽微である
	地域分断	D	発生の要因は無い
	遺跡文化財	D	事業実施地域に重要な遺跡または文化財は無い
	利水権	D	発生の要因は無い
	保健衛生	D	発生の要因は無い
	廃棄物	D	建設残土やコンクリート廃材が発生するが、その影響は軽微である
	災害・リスク	B	洪水時に仮設橋の流失等を生じる可能性がある
自然環境	地形地質	D	地形の改変は軽微である
	土壌侵食流出	D	地形の改変は軽微である
	地下水	D	河床掘削を行うが、影響は軽微である。
	湖沼河川流況	D	一部、低水路を変化させるが、影響は一時的である
	動植物	D	水生動植物に影響を与えるが、一時的である
	気象	D	発生の要因は無い
	景観	D	景観が変化するが一時的である
公害	大気汚染	D	資材等の運搬、渋滞により発生が予想されるが、影響は軽微である
	水質汚濁	D	掘削に伴う濁りの発生があるが、一時的で軽微である
	土壌汚染	D	発生の要因は無い
	騒音振動	B	資材等の運搬、渋滞により発生が予想されるが、影響は多少ある
	地盤沈下	D	発生の要因は無い
	悪臭	D	発生の要因は無い
総合評価		B	騒音、振動に多少の影響が出るが、一時的である

注) 評定区分

A : 重大な影響が見込まれる

B : 多少の影響が見込まれる

C : 不明 (検討する必要はあり、調査の進展により明らかになる場合も十分考慮する)

D : ほとんど影響は考えられない

表2-5-2 環境影響評価チェックリスト

[評価対象] : 橋梁復旧 (供用中)

環境影響項目		評価	根 拠
社会 環境	住民移転	D	発生の要因は無い
	経済活動	D	発生の要因は無い
	交通生活施設	D	発生の要因は無い
	地域分断	D	発生の要因は無い
	遺跡文化財	D	事業実施地域に重要な遺跡または文化財は無い
	利水権	D	発生の要因は無い
	保健衛生	D	発生の要因は無い
	廃棄物	D	発生の要因は無い
	災害・リスク	D	異常洪水時に水位上昇の可能性はあるが発生確率は非常に少ない
自然 環境	地形地質	D	地形の改変は軽微である
	土壌侵食流出	D	地形の改変は軽微である
	地下水	D	発生要因は無い
	湖沼河川流況	D	一部、低水路を変化させるが、影響は一時的である
	動植物	D	水生動植物に影響を与えるが、影響は軽微である
	気象	D	発生の要因は無い
	景観	D	景観が多少変化する場合がある
公 害	大気汚染	B	交通量が増加すると、多少の影響はある
	水質汚濁	D	発生の要因は無い
	土壌汚染	D	発生の要因は無い
	騒音振動	B	交通量が増加すると、多少の影響はある
	地盤沈下	D	発生の要因は無い
	悪臭	D	発生の要因は無い
総合評価		B	大気汚染、騒音、振動に多少の影響が出る

注) 評価区分

- A: 重大な影響が見込まれる
- B: 多少の影響が見込まれる
- C: 不明 (検討する必要はあり、調査の進展により明らかになる場合も十分考慮する)
- D: ほとんど影響は考えられない