

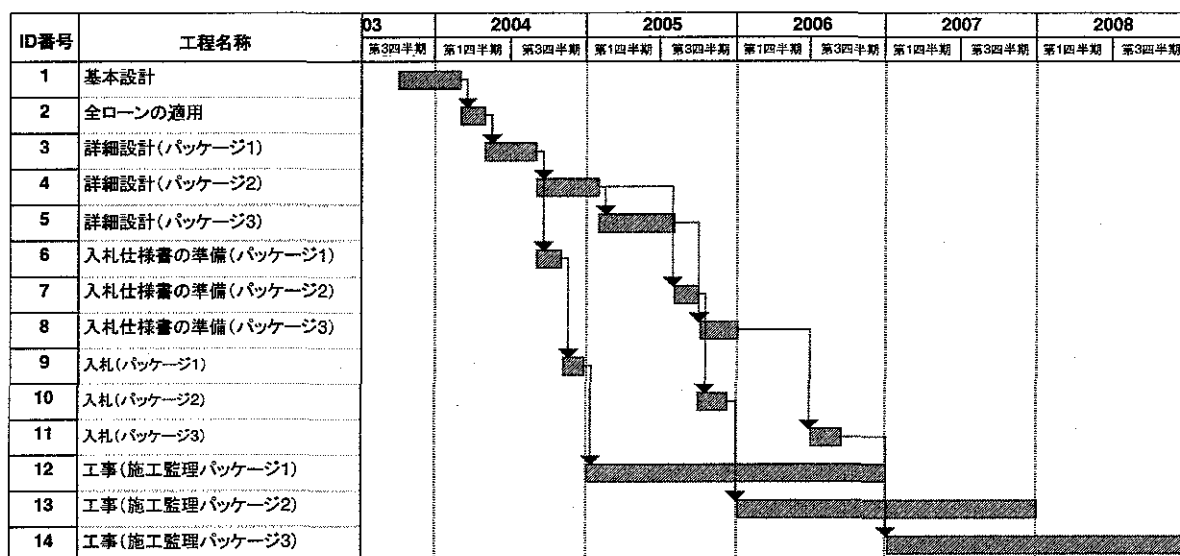
## 21.5 コンサルティング業務

コンサルティング業務には主として2つの内容が含まれている。つまり、詳細設計業務と施工監理業務である。コンサルティング業務に必要な期間は、全体で5年間となる。

## 21.6 実施工程

実施工程を設定する際に、各事業パッケージやコンサルティング業務に必要な概算工期を考慮した。図 21.6.1 に実施工程を提案する。

図 21.6.1 防災対策工の実実施工程の提案



## 21.7 投資プログラム

本プロジェクトのための投資プログラムは実施工程に基づいて策定されている。以下の表 20.1.2 に、コンサルティング業務及び施工に割り当てられる費用内訳を示す。

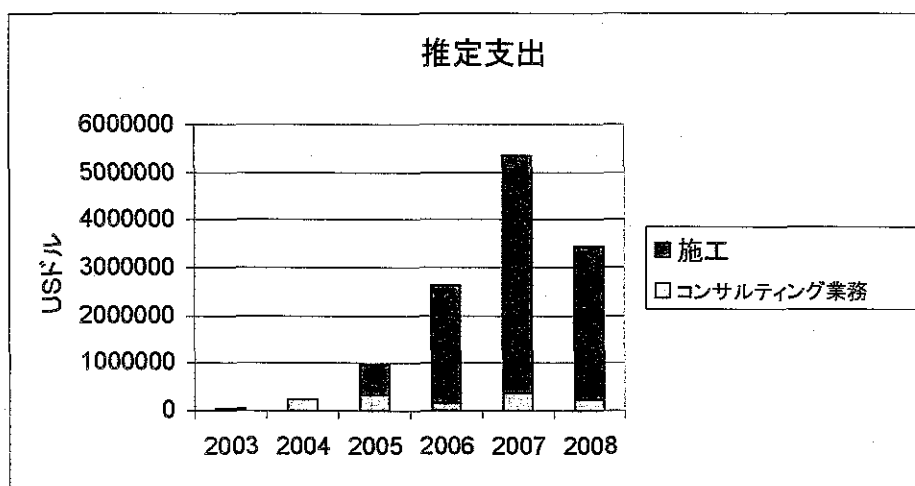
区分	仕分け
コンサルティング業務	施工
設計	コンサルティング業務
施工監理	コンサルティング業務
施主費	施工
資材輸送	施工
臨時費	施工

表 21.7.1・図 21.7.1 は、防災整備箇所のプロジェクトのための一時的な投資プログラムである。

表 21.7.1 防災対策工のための推定支出表 (US ドル(2002 年度単価))

年度	コンサルティング業務	施工	合計
2003	30,918	-	30,918
2004	235,330	-	235,330
2005	293,840	672,110	965,950
2006	166,100	2,466,136	2,632,236
2007	341,803	5,042,143	5,383,945
2008	220,491	3,248,117	3,468,608
合計	1,288,482	11,428,506	12,716,988

出典：報告書本編に出ている対策工本体工費(表 20.3.3)を実施スケジュール(図 21.7.1)に配分したもの



出典：表 21.7.1

図 21.7.1 防災対策工のための推定支出図

## 21.8 財政面の調整

結果として、資金提供は国際援助を受けることが可能である。また「ニ」国における道路部門での贈与援助プロジェクトでは、平均して総事業費の 10%の資金が「ニ」国政府より共同出資されることが典型的である。従って、運輸インフラ省は、表 21.8.1 と図 21.8.1 に従って本プロジェクトの実施及び維持管理の予算を配分することを提案する。

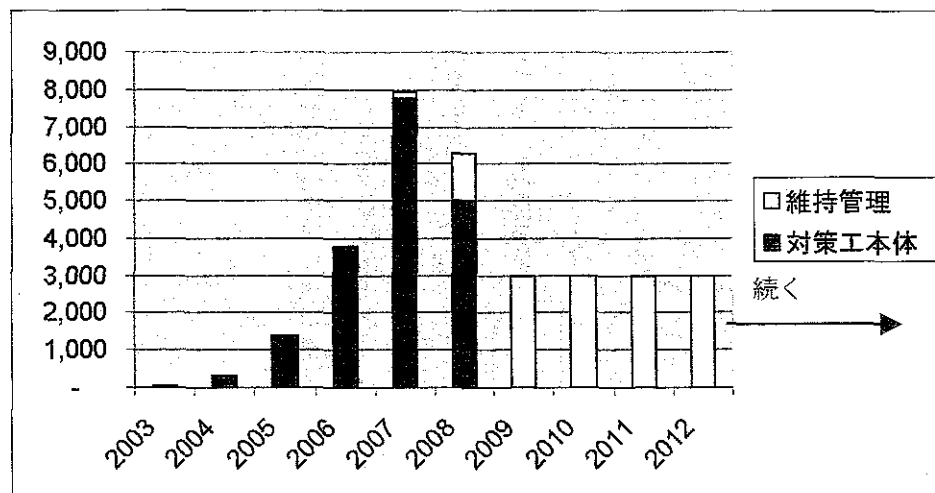
表 21.8.1 防災対策工実施及び維持管理のための MTI 予算配分の提案

(‘000s Cordoba)

年次	対策工本体	維持管理
2003	45	-
2004	339	-
2005	1,391	-
2006	3,790	-
2007	7,753	165
2008	4,995	1,301
2009	-	2,984
2010	-	2,984
2011	-	2,984
2012	-	2,984

出典：報告書本編表 21.8.1 の対策工本体総額の 10%、表 21.4.1 の維持管理費用の 10%。

いずれも 1 ドル = 14.4 Cordoba で換算。



出典：表 21.8.1

図 21.8.1 防災対策工実施及び維持管理のための MTI 予算配分の提案

(‘000s Cordoba)

## 第 22 章 維持管理及び運営体制

### 22.1 維持管理及び運営体制の一般

MTI の現状維持管理状況を踏まえ、今後実施すべき維持管理及び運営体制の全体的コンセプトを 22.1.1 に提案する。

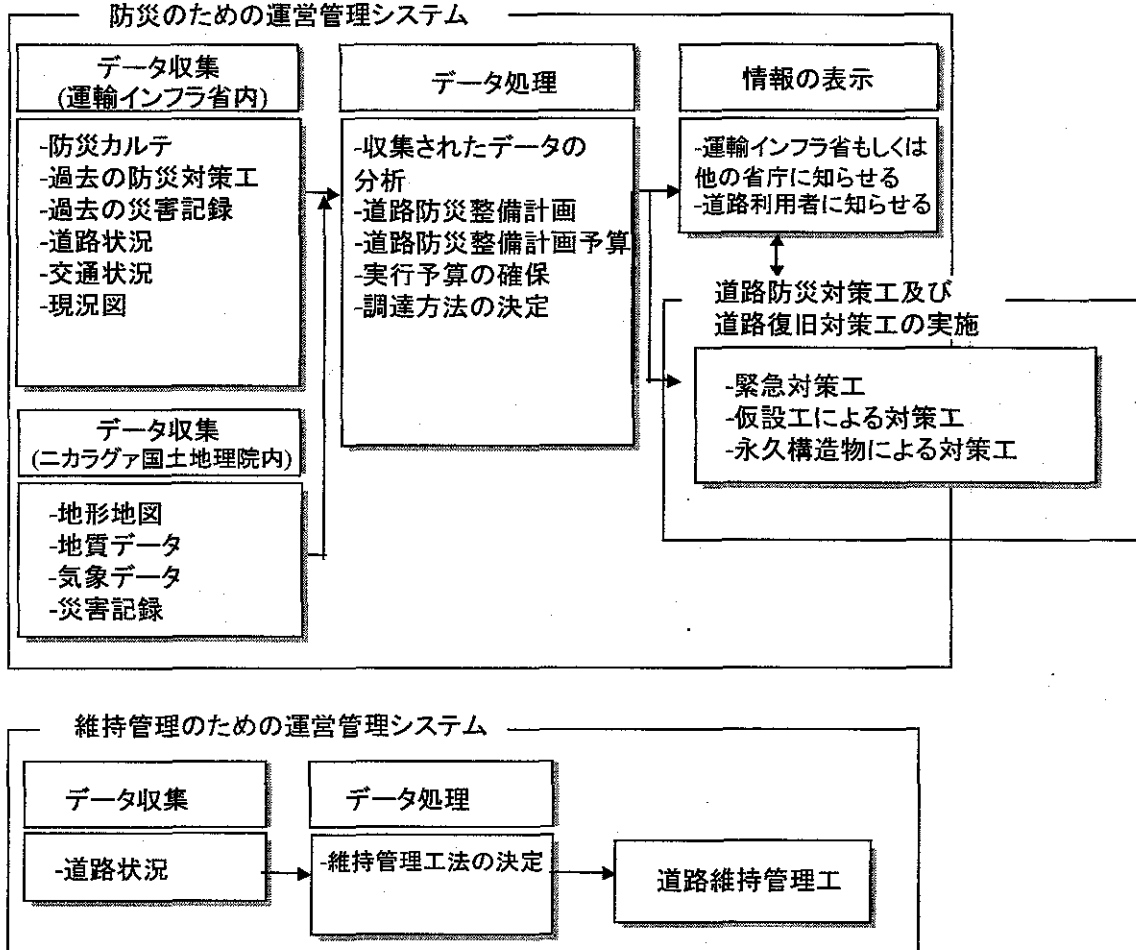


図 22.1.1 維持管理及び運営体制のコンセプト

### 22.2 維持管理部の組織体制

#### 1) 道路総局の現状

道路総局は、道路建設部、道路保全部、道路管理部、世銀担当部、IDB 担当部の 5 部から構成されている。道路維持管理全般は道路保全部が担当しているが、その維持管理内容は主に損傷路面の修復である。

道路構造の損傷、被害発生については道路利用者あるいは地方自治体から直接、MTI 直下の防災関連技術ユニットへ連絡が入り大臣へ報告する体制になっている。

る。しかし、この体制は道路総局への連絡の遅延、災害発生に対する資機材や人員対応の遅れ、など課題が多い。さらに、災害処理に対する整備期間・規模の記録も少ない状況である。また、地方の道路点検については、技能者が本部からわざわざ点検に出かけ、その結果を持ち帰って検討・対応を図っている状況である。このような状況から、道路総局には災害処理に対する全体計画の不足、予算不足、技術者の道路防災に対する技術力不足など、さらに課題が累積されている。

## 2) 道路総局の役割

道路防災を確実に実行していくためには、道路保全部は情報・技術、道路防災整備箇所の間計画、予算確保、点検計画、処置データの保管、などを計画し、確実に道路総局本部へ報告していくことが重要である。

## 3) 地方事務所の役割

維持管理の効果的な実施、道路点検のために本部から地方への移動による維持管理費の削減、等を勘案して地方事務所を設置することも提案する。地方事務所の役割は、道路管轄区域での維持管理点検、そのデータの整理、災害記録の保管、本部への連絡、等である。

これらを確実に実施するために、道路防災関係では以下に示す4名を配置する。ただし、他の道路補修関連等の技術者も配置するものとする。

- ・ 事務所長 (技術者)
- ・ 技術者：1名 (防災整備箇所を確認・判断できる)
- ・ 技術補助者：2名 (点検道具を持参し、技術者の補助ができる)

なお、事務所設置箇所は以下に示す地方の主要6都市とする。

- ・ Managua / Leon / Matagalpa / Ocotal / Granada / Juigalpa

## 4) 計画総局の役割

計画総局は道路防災に対する予算確保、投資計画、実施プログラムについて権限を持って実施すべきである。

図 22.2.1 に、今後の MTI 内の防災対策に係る道路総局道路保全部の組織体制とその役割を図示する。

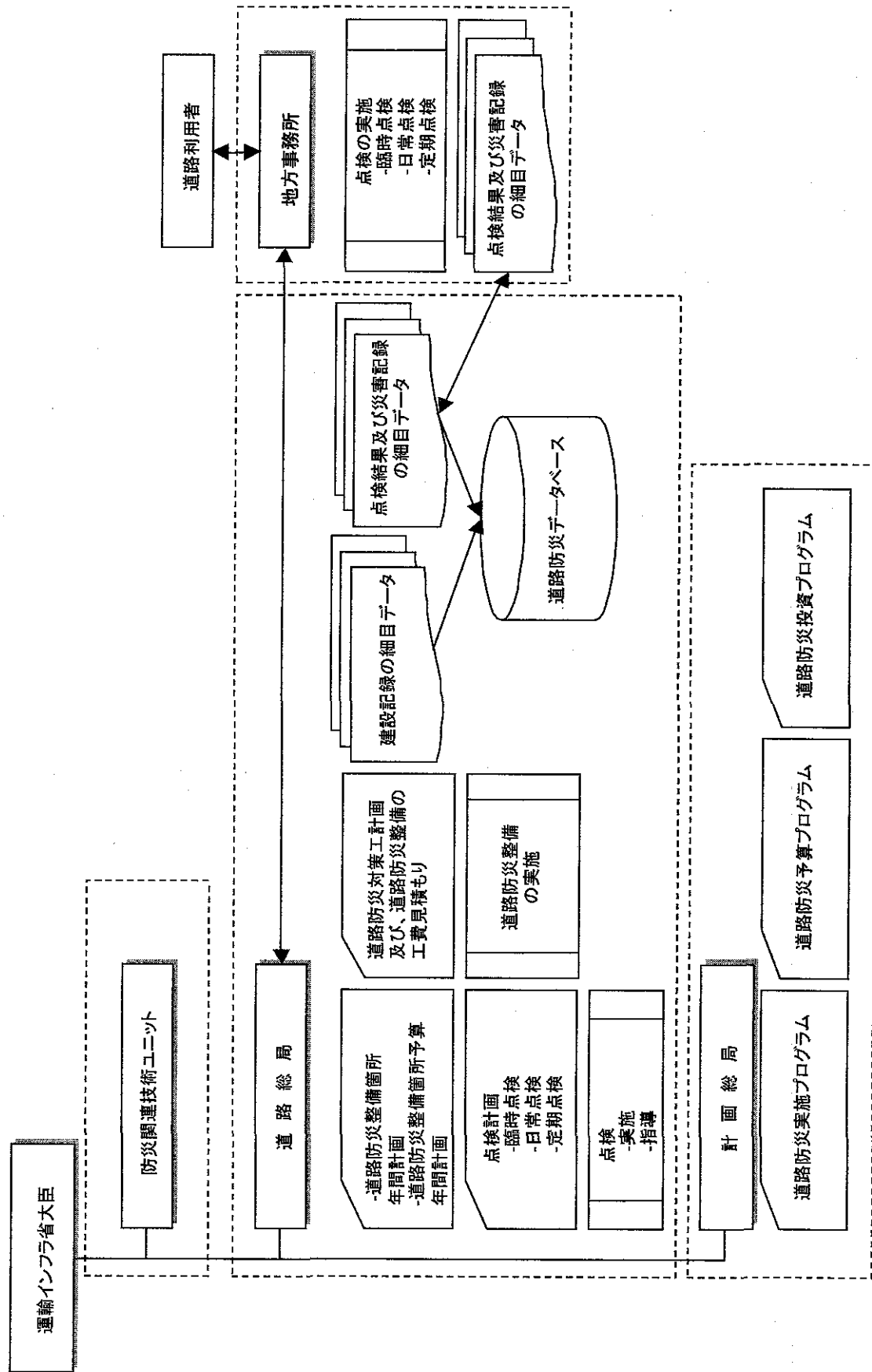


図 22.2.1 維持管理部の組織図

## 22.3 点検及び維持管理業務の方法

### 22.3.1 一般

維持管理が不十分であるとのり面及び橋梁などの道路施設に被害が及び、ひいては道路交通に影響を与えるばかりか、道路施設が崩壊した場合、生命や財産をも脅かし、その復旧のために多大な費用が必要になる。このような観点から点検および維持管理の重要性について述べる。

### 22.3.2 維持管理時点検の種別

維持管理の点検は以下の種別から構成される。

- 日常点検
- 定期点検
- 臨時点検

以下に、各点検種別の目的を説明する。

#### 1) 日常点検

日常点検の目的は、小さな被害およびより深刻な被害になる危険性を早期発見することである。日常点検時における主な作業項目は以下の通りである。

- 交通の流れが円滑かどうか確認する。
- 道路上に岩や砂礫が無いか確認する。
- 道路構造物・のり面・排水施設の点検。被害や異常が発見された場合、より詳細な点検と結果の記録・報告を行う。
- 緊急時には、緊急対策工を実施する。

#### 2) 定期点検

定期点検の目的は、のり面・橋梁などの欠陥や予測されうる欠陥を、クローズアップして詳細に点検することである。定期点検時における主な作業項目は以下の通りである。

- のり面安定度・道路施設の破損・破損及び悪化の程度の点検。
- のり面からの浸出水を確認し、雨期に於いては排水システムが機能しているかを確認する。
- 結果をデータベースに記録する。
- 技術者・専門家によりさらなる調査が必要かどうか決定する。

### 3) 臨時調査

臨時調査の目的は、ハリケーン・地震などの自然災害の後や、既存被害が深刻な場合など、道路利用者や周囲の地域共同体に危険を及ぼしている被害が存在する時、それをチェックすることである。臨時点検時における主な作業項目は以下の通りである。

- 一人以上の技術者が同行して、徹底した詳細点検を行うものとする。  
現状の写真撮影やのり面の割れ目の位置・向き・幅を示すスケッチを行う。
- 大雨・ハリケーン・地震などの災害の後、すぐに実施するものとする。特に、のり面などの道路施設はそのような状況下では被害を被りやすいためである。被害が発見された場合、適切な対策がなされるものとする。
- 変形の兆候が見られる場合、対象施設の一部もしくは全体について詳細な調査を実施するものとする。土砂の移動や割れ目の発達状況を調べるために、歪みゲージや傾斜計などの測量器具を用いるものとする。
- 土砂の移動が進行していた場合は、注意深くモニターするべきであり、安定度の判定を行って、各要因項目の結果から、災害発生の可能性のある箇所をより詳細に調査する。そして、対策の方法や調査内容を検討する。
- のり面の被害や地滑りが発生した場合、現状を確認するため、ボーリング調査を実施する必要がある。つまり、ボーリング調査によって、土砂の移動方向や地下水の存在の有無、土砂の組成について検討するためのデータを収集する必要がある。

### 4) 点検体制

上記に述べられているように、目的に応じた点検を行うことにより災害を未然に防ぐことができる。このため、点検チームの体制は以下のように提案する。

点検人数：3名

内訳 技術者：1名（防災整備箇所を確認・判断できる）

補助者：2名（点検道具を持参し、技術者の補助ができる）

### 22.4 補修・復旧工の方法

補修・復旧のために優先度が高い作業項目は以下の通りである。

- 二次災害の可能性や安全性の確認後、二次対策工を決める必要がある。
- 切り回しの可能性確認。
- 補修・復旧のための最適な作業量の確認。
- 資材の利用可能性を考慮に入れた上で、最適な補修・復旧方法を選定する。

道路施設の変状もしくは倒壊の原因を見極めるために、様々な道路台帳のデータが用いられる。



補修・修復方法については、報告書本編図 22.4.2～図 22.4.6 に示されている。これらの対策工種別は、のり面の割れ目、のり面上の浮き石・転石、排水施設の欠陥、吹き付け式コンクリートの風化、道路表面水の浸透によるのり面悪化、地すべり、等に対応している。

## 22.5 調達計画

本調査団では、対策工に必要な全ての資材が「ニ」国で調達されうることを確認できた。建設機械に関しては、吹き付け式コンクリート機以外のものは、全て調達可能であった。

対策工実施時には二つのケースが考えられる。第一は民間会社と契約する場合で、第二は COERCO (公共機関) と契約する場合である。契約の形は、MTI によって決定されることになっており、必要な施工作業量によって左右されることになる。

## 22.6 データベースシステムの計画

効果的な道路の維持管理を達成するためには、維持管理記録、施設状況、地質特徴、気候特徴を把握することが重要である。また、土質・地形・水文といった、いくつかの関連データを円滑に利用できるように整理する必要がある。このため、様々なデータベースが将来的に適切に設置されなければならない。

本調査で収集された全データは、近い将来利用されるべきであり、図 22.6.1 に示した道路維持管理データベースの流れを示す。整理されるデータには以下が含まれている。

- 基礎的データ(経路番号、距離、座標、構造物の種別、写真)。
- 調査記録(地形、地質、天候、水文、交通量、社会経済指標、その他)。
- 施設・道路台帳。
- 施工記録(現況図、数量、適用されている基準、施工方法、その他)。
- 点検の頻度、点検計画、そして補修・復旧記録とそのスケジュール。

2001 年 10 月に DANIDA により道路局に援助された橋梁維持管理システム (BMS) は効果的に運用されている。したがって、道路防災に関するデータベースもこの BMS と連携を取って運用されることが重要である。

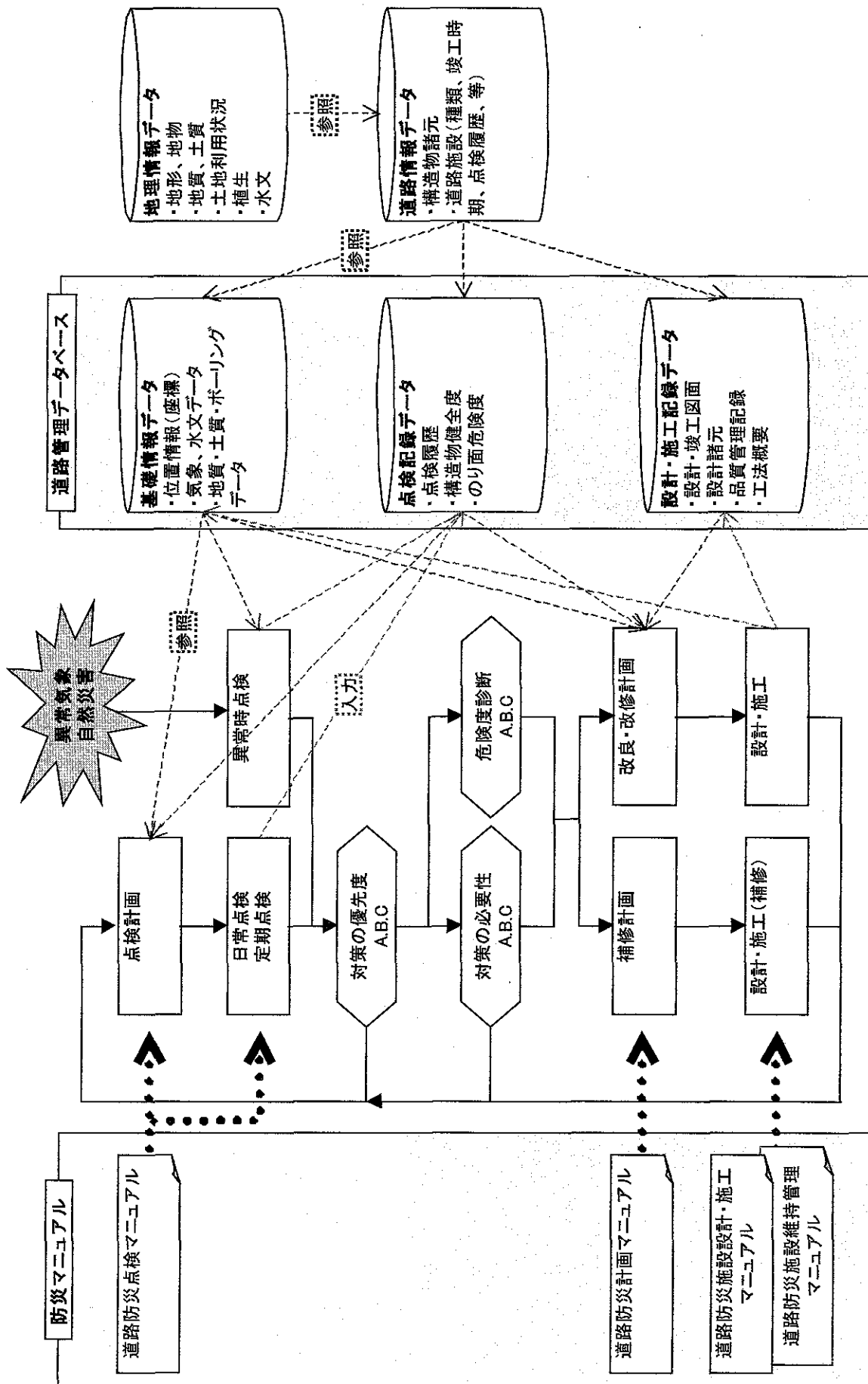


図 22.6.1 道路維持管理用データベースの管理

### 第 23 章 提言および勧告

フィージビリティ・スタディ結果より、パッケージ 1,2,3 は技術的・環境的・経済的にも実施可能である。本調査で収集された情報・データより、以下のように結論付けられる。

#### 23.1 防災整備箇所の早期対処

選定された防災整備箇所は非常に危険性が高い。このため、道路利用者の安全と交通整備の安定性そして経済性を守るために、できるだけ早く防災対策工を実施することを提言する。

各パッケージは、以下の表 23.1.1 に示すように、グループ分けされ、優先順位毎に実施されるべきである。

表 23.1.1 パッケージの優先順位

優先順位	事業パッケージNo.	道路No.	識別番号	対策工	合計 (箇所)	
1	1	Nic.1	N001AA280	水平排水	7	
			Junquillal	蛇籠設置工		
			San Nicolás	蛇籠設置工		
			San Ramón	蛇籠設置工		
			N001A240	緩み石の除去、落石防止網の設置		
			N001B230	緩み石の除去、落石防止網の設置		
		NIC.3	N001B150	切り土工、コンクリート吹き付け、排水工	2	
			N003B400	切り土工及び排水工		
		NIC.26	N003B320	擁壁、盛土工、排水工、再植生工	3	
			N026B160	緩み石の除去、落石防止網と排水口の設置		
2	2	NIC.1	San Juan de Dios	蛇籠設置工	1	
			Papalón	蛇籠設置工、練り石積み工		
		NIC.3	N001A290	緩み石の除去、落石防止網と排水口の設置	3	
			N003B370	切り土工及び排水工		
		NIC.5	El Guayacán	新橋架け替え	1	
N003E170	切り土、排水工、コンクリートダム、カルバート					
3	3	NIC.1	N005A010	切り土工及び排水工	5	
			La Banderita	La Banderita		練り石積み工および蛇籠設置工
				Solis		蛇籠設置工、練り石積み工
				Las Chanillas		コンクリートブロック
				N001B170		切り土工及び排水工
		NIC.3	N001B120	切り土工及び排水工	3	
			Rio Inali	蛇籠設置工および練り石積み工		
			Rio Tapascali	蛇籠設置工		
		NIC.26	N003C230	切り土工及び植生工を伴うコンクリート保護 また、盛土を低くし、排水工を設ける。	3	
			N003C150	切り土、排水工、盛土工		
				植生工、排水工		
			N003C140	排水工及び水平排水工を伴う切り土		
				盛土工、植生工、排水工		
NIC.26	N026A060	切り土工、コンクリート吹き付け、排水工	3			
	N026B140	切り土、排水工、水平排水				
	N026A150	切り土、排水工、水平排水工				
防災箇所合計					30	

## 23.2 勧告

本プロジェクトを実施するうえで、MTI に対し、以下の項目を勧告する。

### ● スクリーニングおよび臨時点検・日常点検・定期点検の実施

本調査における点検調査を通じて、対象道路(NIC.1・NIC.3・NIC.5・NIC.15・NIC.24・NIC.26)上におよそ 90 以上の災害予測箇所が選定された。スクリーニング及び点検調査は、対象路線だけでなく、他の主要道路や地方道路に於いても実施されなければならない。

### ● マニュアル及び標準図の理解

マニュアル類は以下のような 4 部構成となっている。

- 点検マニュアル
- 計画立案マニュアル
- 設計・施工マニュアル
- 維持管理マニュアル

いずれのマニュアルも「ニ」国道路に適用することが可能であり、技術者は、4 部全てのマニュアルの内容を理解しなければならない。

### ● 運輸インフラ省における維持管理部の強化

運輸インフラ省道路総局では、道路保全部が設置されている。しかし、その主な業務は、主要道路における路面の少しの維持管理だけである。殆ど全ての大規模な維持管理工事は、外国の供与によって実施されている。

強力な維持管理組織をうち建てるために、以下のような行動を取ることを提案する。

- 道路維持管理に関連している部所の役割及び責任を明確にする。
- 維持管理のためのデータベースの確立とその管理
- 報告及び連携体制の再編

### ● 地方事務所の設立

情報を迅速に入手するために、主要な都市に地方事務所を設立するべきである。地方事務所は、スクリーニングを実施し、臨時点検・日常点検・定期点検を通じて維持管理を実施する役割を持つことになる。点検調査を通じて収集されたデータは、地方事務所で分析され、道路総局道路保全部に報告されるべきである。このように、地方事務所は、各地方の主要道路維持管理に対して責任を持つべきである。

**● 道路災害のための特別予算の確保**

起こりうる損失を予防するために、道路災害のための特別予算を設ける必要がある。運輸インフラ省は、「ニ」国における主要道路と地方道路の維持管理に責任を持つべきである。運輸インフラ省の責任範囲内で交通事故が起こった場合、それは車道路面が非常に悪いことや、のり面が非常に危険であること、橋梁状況が非常に危険であることの結果である。このように、道路の安全性と道路利用者の経済的発展を成し遂げるためには、運輸インフラ省は道路災害のための特別予算を常に確保すべきである。

JICA