NO. 2

ハイティ共和国
道路建設機材整備計画
簡易機材案件調査報告書

平成8年2月

JICA LIBRARY
J 1132990[1]

国際協力事業団

調無一
96-220

1132990(1)

ハイティ共和国
道路建設機材整備計画
簡易機材案件調査報告書

平成８年２月

国際協力事業団

序文

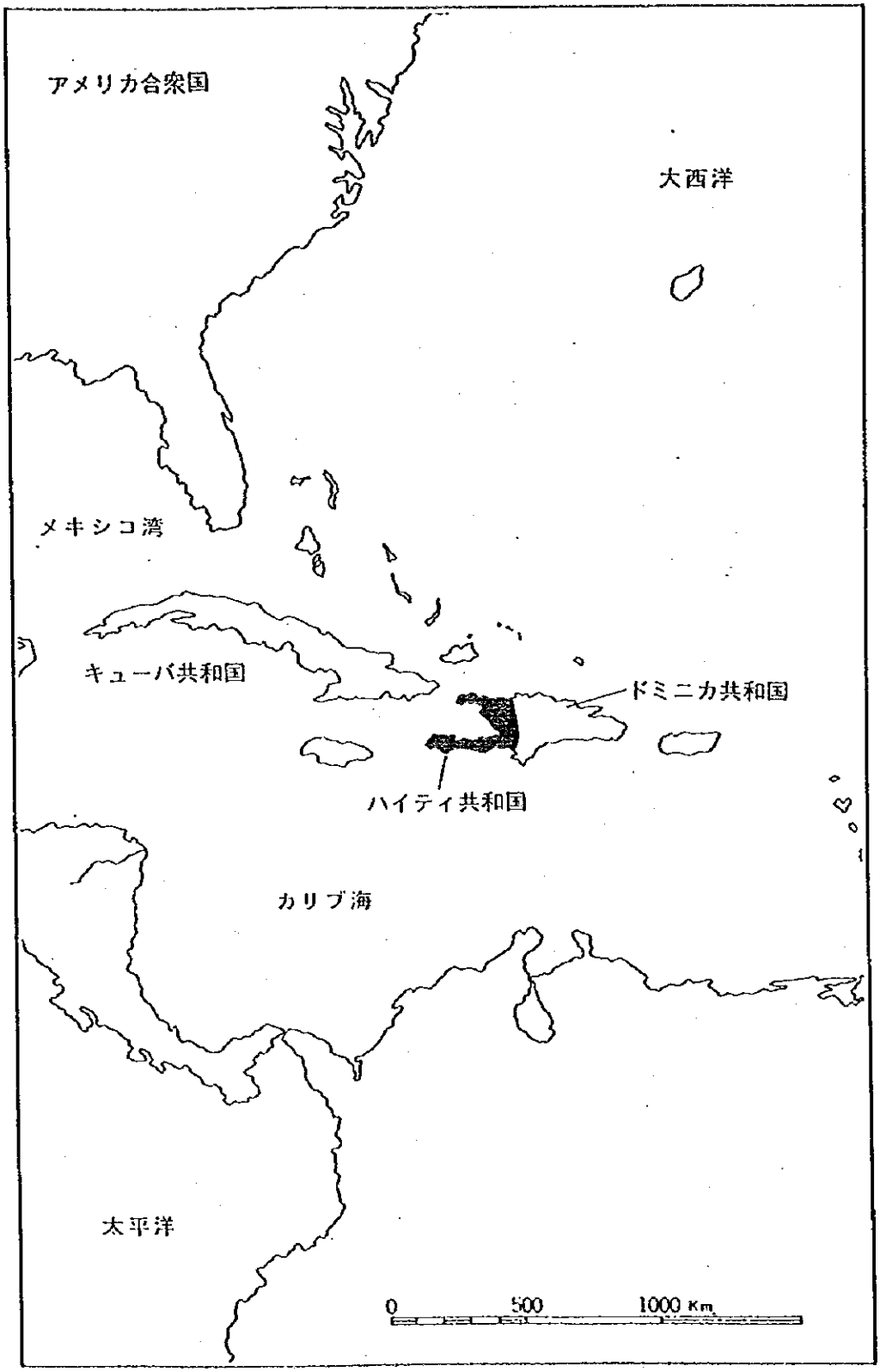
日本国政府はハイティ共和国政府の要請に基づき、同国の道路建設機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が財団法人日本国際協力システムとの契約により簡易機材案件調査として実施いたしました。

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

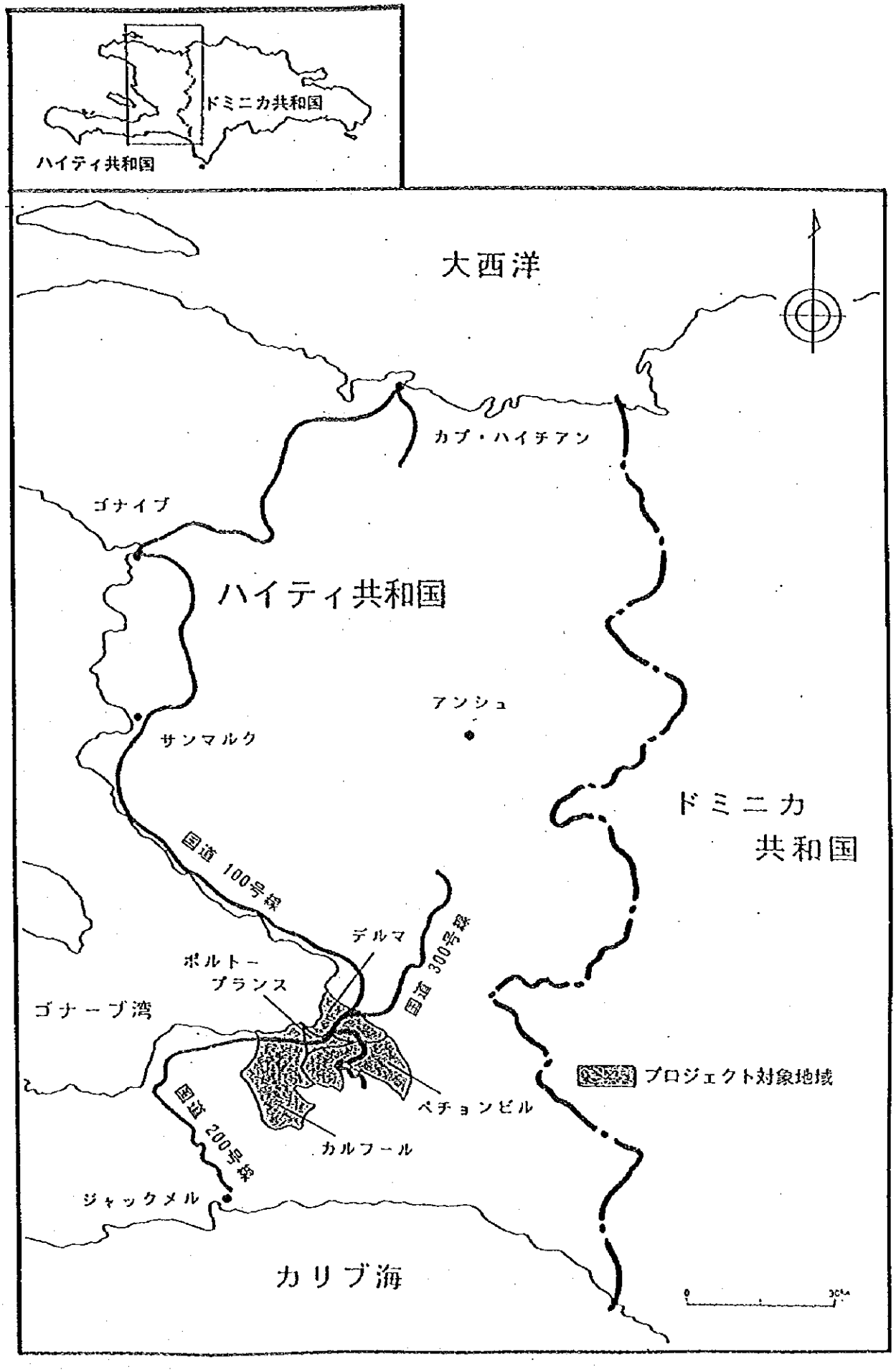
終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成８年　２月

国際協力事業団
総裁　藤田公郎



ハイティ共和国位置図（その１）



ハイティ共和国位置図（その２）

略語集

BID	: =IDB (Inter-American Development Bank) （米州開発銀行）
DTP	: Direction des Travaux Publics （公共事業管理局）
MTPTC	: Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications （公共事業・運輸・通信省）
SEEUR	: Service d'Entrtien des Equipements Urbains et Ruraux （都市・農村設備維持部）
SEPRRN	: Service d'Entrtien Permanent du Reseau Routier National （国道網永続的保全部）

目次

位置図
略語集

頁

第1章　要請の背景 ---- 1

第2章　プロジェクトの周辺状況 ---- 2
2-1　当該セクターの開発計画 ---- 2
2-2　他の援助国、国際機関等の計画 ---- 2
2-3　我が国の援助実施状況 ---- 2
2-4　プロジェクトサイトの状況 ---- 5
2-4-1　自然条件 ---- 5
2-4-2　社会基盤整備状況 ---- 6
2-4-3　既存施設・機材の現状 ---- 7
2-5　環境への影響 ---- 9

第3章　プロジェクトの内容 ---- 10
3-1　プロジェクトの目的 ---- 10
3-2　プロジェクトの基本構想 ---- 10
3-3　基本設計 ---- 10
3-3-1　設計方針 ---- 10
3-3-2　基本計画 ---- 12
3-4　プロジェクトの実施体制 ---- 15
3-4-1　組織 ---- 15
3-4-2　予算 ---- 16
3-4-3　要員・技術レベル ---- 17

第4章　事業計画 ---- 19
4-1　実施工程 ---- 19
4-1-1　実施工程 ---- 19
4-1-2　相手国負担事項 ---- 19
4-2　概算事業費 ---- 20
4-2-1　概算事業費 ---- 20
4-2-2　運営維持・管理計画 ---- 20

第5章　プロジェクト評価と提言 ---- 22
5-1　妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 ---- 22
5-2　技術協力・他ドナーとの連携 ---- 23
5-3　課題 ---- 23

資料：　当該国の社会・経済事情

第1章　要請の背景

ハイティ国においては、1986年2月にデュバリエ父子の独裁体制が終焉した後も軍部によるクーデター等不安定な動きが続いていたが、90年12月、初の民主的選挙が行われ、貧困層からの強い指示を得たアリスティド神父が大統領に当選し、91年2月就任した。しかし、同年9月に発生した軍事クーデターの結果、アリスティド大統領は国外に脱出し、ハイティ国は事実上、軍の支配下になった。我が国をはじめとする国際社会はこの支配を承認せず、米州機構(OAS)および国連を中心に民主主義回復へのプロセスにつき合意が交わされた。この後、94年10月にアリスティド大統領が帰還したのにともない、民主化が実現された。

現在同国で計画されている全体開発計画は、中期開発を主眼とした「緊急経済復興計画」（期間不明）が策定されているのみであるが、当該計画の中で、社会基盤（インフラストラクチャー）の整備は最重要課題の一つとして位置付けられている。本プロジェクト対象地域であるポルトープランスおよびその周辺の市街化面積は、1980年から88年の8年間で3,825haから6,694haに増加した（約75%の増加）。これに伴い地区住民の自動車の保有台数の急激な増加が見られ、首都の輸送力・交通システムに支障を来たしている。1991年に政府によって実施された首都地域の舗装道路網調査の結果、以下の問題点が明らかになった：

- ポルトープランス首都圏道路網（推計1,000km）の損傷が著しい。
- 車輌交通の大半が主要幹線道路に集中している。
- 中小の道路は未舗装部が多く、維持管理もされていないことにより、使用頻度が低い。
- 歩道・横断施設の不備のため、歩行者の往来が困難・危険である。

この調査以降も、首都の市街地道路インフラは維持補修されることがなく、加速的な都市の膨張と相まって、道路状況は悪化の一途をたどった。このため、首都圏での人員及び物資輸送を正常化し市民生活を安定化し、経済復興を進めるために早急な地域内の道路の維持補修が必要とされている。MTPTC（公共事業・運輸・通信省）はこの状況を改善すべく、国道網修復3ヵ年計画（計画上1991-1993だが未了）をはじめとする道路修復計画を策定し実施に移しつつあるが、その所有する機材の絶対量が不足していること、また既存機材の老朽化が進んでいるため、適切な道路工事の実施が不可能であり、計画は遅々として進んでいない。

このような状況の下、ハイティ国政府は劣悪な道路状況を改善するため、道路建設・修復・維持に必要な機材の調達に係る無償資金協力を我が国に要請してきた。

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

1988年に策定された「都市計画マスタープラン」が現在のところオーソライズされている唯一の上位計画である。しかしながら、過去数年の混乱の時期に実施に移されたことはなく、都市計画に基づかない乱開発、都市部への人口の流入、道路維持管理がなされてこなかったことにより旧来の交通・輸送システムは機能し得なくなっているのが現状である。

なお、この「マスタープラン」自体の見直しを1996年から開始することになっている。

2-2　他の援助機関、国際機関等の計画

現在のところ、国際機関、他国援助機関の資金供与のもとに計画・調査または実施されている首都圏の道路インフラ関連プログラムは表２－１に示すとおりである。ハイティ国政府の財政難から道路計画は外国または国際機関からの援助に負うところが大きい。

ハイティ国政府は、以下の計画のうち国道網修復３ヵ年計画においては本プロジェクトによる機材が調達され次第投入して工事作業を展開したいとしている。

それぞれの計画路線を図２－１に示す。

表２－１　他の援助機関、国際機関等の計画

プログラム名称	ドナー（金額）	対象道路総延長	進捗
１．国道網修復3ヵ年計画	世　銀　：0.50億$ ＩＤＢ　：0.45億$ ＫＦＷ　：0.05億$ 欧州連合：0.20億$ ﾊｲﾃｨ政府：0.05億$ 総額1.25億$	約52km	現在民間ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄに調査依頼中。調査報告書の完成後、工区を民間委託分(50%)と公共事業省の直営分(50%)に配分し、3ヵ年で完工予定。工事開始は1996年後半頃。
２．緊急経済復興計画 （うち、道路関連計画）	ＩＤＢ、欧州連合、カナダ政府（無償援助） 総額1.25億$	不明 (約20km)	ｽﾀﾃﾞｨは80%終了。 施工は40%終了。
３．開発のための食糧計画の見返資金による農村・都市道路修復	ＵＳＡＩＤ 3,500万ﾀﾞﾙﾄﾞ	不明 (約15km)	ｽﾀﾃﾞｨは100%終了。 施工は5%程度終了。
４．ポルトープランス道路舗装修復	欧州連合 Lot 1,2 約3,500万ﾀﾞﾙﾄﾞ Lot 3 未定	17.2km	Lot 1,2 については業者選定終了。

（1ﾀﾞﾙﾄﾞ≒　US$）

2-3　我が国の援助実施状況

ハイティ国には鉄道網がなく主要な交通手段は道路交通であるため、地方開発の観点からも道路網整備の必要性が認識されていた。このため我が国は必要な道路建設用

機材の調達に関して無償資金協力を実施してきた。

ハイティ国に対する当該分野への協力実績としては以下のものがある。

しかしながら、政情の悪化により1987（昭和62年度）年を最後に、当該分野での援助は無償資金協力、技術協力ともに実施されていない。

年度	計画名	E/N限度額
昭和58年度	道路建設計画	5.00億円
昭和61年度	道路整備計画	3.00億円
昭和62年度	道路整備計画	3.00億円

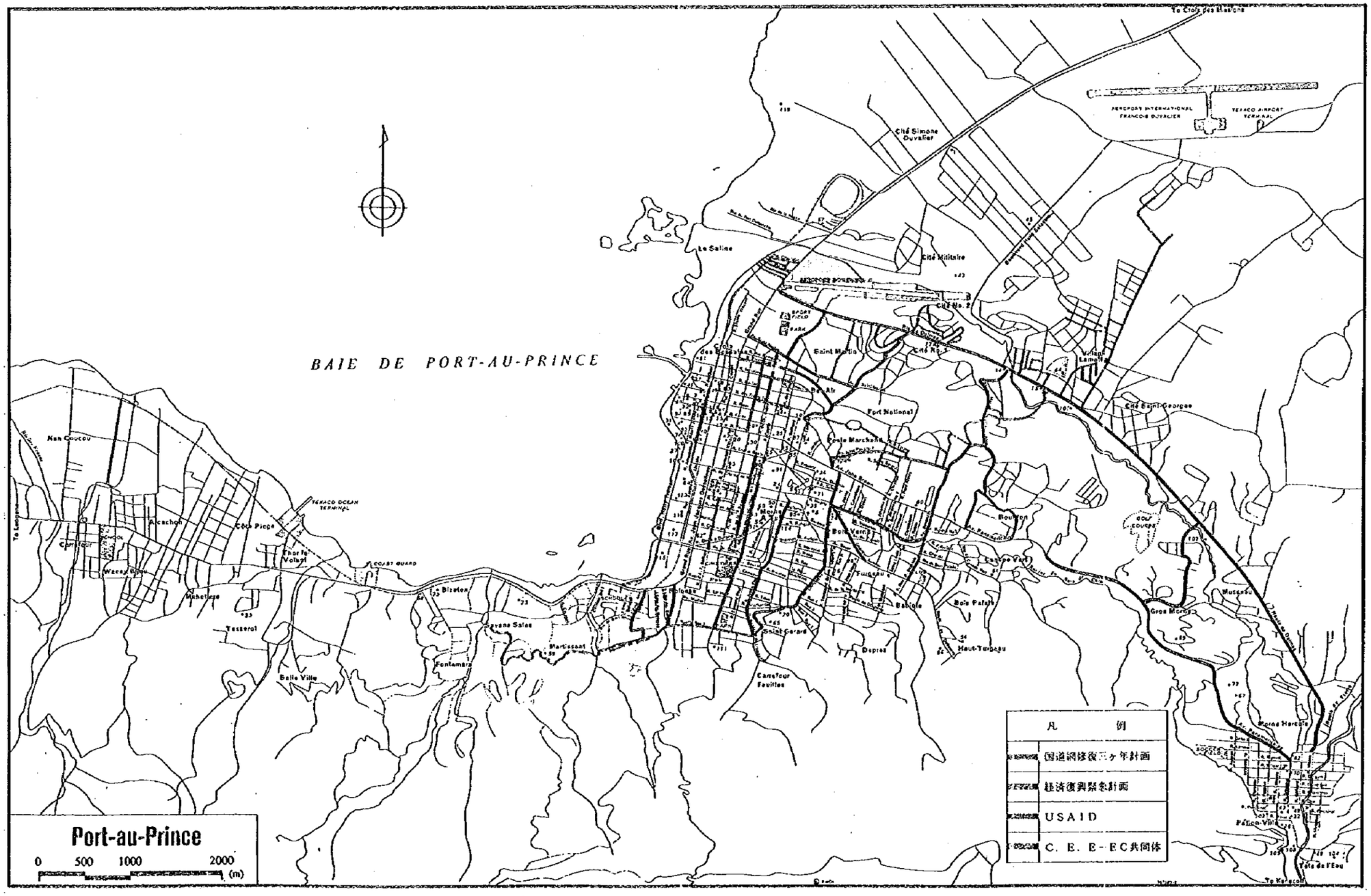


図 2-1　プロジェクト対象地域における道路インフラ関連プログラム

2-4　プロジェクトサイトの状況

2-4-1　自然条件

1）地形・地質

ハイティ国はカリブ海の中央部に位置するイスパニョーラ島の西側1/3を占め、ウィンドワード海峡を挟んで西北西約20kmにキューバがある。東はドミニカ共和国に接し、他の三方向は海に面している。国土の3/4は標高500m以上の山地で占められ、面積は2.8万km²である。その内訳は標高200m以下の平野部が面積7,000km²あり国土の約25%を占め、標高200m～500mの高原部は約30%、標高500m以上の山間部は約45%である。可耕地面積は約42.5%あり、そのうち放牧地面積は約19.0%である

国の北側にはバンクロア山脈・グランド山脈・マソー山脈が東西方向に走り、南側はセル山脈と、それらの山脈に挟まれた平野で構成されている。西へ行くほど険しい地形になり、最西端には国の最高峰であるマカヤ山（標高2,300m）がある。山地は樹木の伐採が著しく環境破壊による浸食や表土の流失が進行している。

本「プロジェクト」の対象地域であるポルトープランス、デルマ、ペチョンビル、カルフール（以下「対象地域」という）はハイティ国の首都圏を構成する行政区である。「対象地域」はセル山脈の支脈がゴナーブ湾に落ち込む先端に位置し、ドミニカ共和国との国境にあるソマートル湖より流れ出す河川による沖積平野とセル山脈の山裾よりなる複雑な地形をみせている。河川の多くは乾期には伏流してしまい地表には現れないが、雨期には乱開発と排水路の未整備のため降雨毎に洪水や、土石流の被害が頻繁に起きている。

まずペチョンビル地区は、山地より流れ落ちる河川により浸食された高原状の丘陵に広がった市街地であり、河川は深い谷間を形成しており、都市的土地利用は丘陵の上部に限られ、幹線道路はすべてポルトープランスの中心に向かっている。

次にカルフール地区は、山地がゴナーブ湾に落ち込む急斜面に位置し、国の西部ジャクメール方面からの国道2号線が通過する交通の要衝であり、近年住宅地区として開発が進んだが、ペチョンビル同様に雨水の浸食に脆弱な石灰質の土質のために降雨の度に土石流が発生している。

第三にポルトープランス地区は、前記の2地区から流れ出す土砂により海岸の低湿地帯が埋まり形成された地区であり、地盤沈下と土石流による被害を受けており、腐植土と礫混じり土が互層をなしている。

最後にデルマ地区は、ペチョンビルを構成する丘陵が沖積平野に接する地区であり緩やかな丘陵地帯を形成している。カルフール同様近年になり政府の政策もあり開発の進んだ地区である。土質はペチョンビルと同様な石灰質のために降雨による浸食が進行している。

2）気候

気候は、国土の全域が熱帯海洋性気候に属しており、貿易風（4月～5月）や東の風

（8月～10月）よる雨期があり、その他の期間が乾期となる。年間平均の雨量1400㎜、湿度は74%あり年間降水量は日本の平均よりやや少ない。気温の季節変化は少なく平野部最高気温（平均）33.4℃、最低気温（平均）22.8℃で年間を通じて寒暖の差は少ない。

「対象地域」では南北の風が吹く季節は、島の南岸と北岸に沿って東西に走る山脈によりフェーン現象が発生しやすく湿度は低く乾期となる。東西に吹く貿易風（4月～5月）や東の風（8月～10月）の季節には雨期となる。

3）植生

国土の半分（約50%）は森林伐採のあと放置され荒蕪地になっており、土壌の保水力が減少していることもあり、乾燥に耐える草性植物で覆われている。国土面積の42.5%は農用地として利用されており、平野部は砂糖キビが栽培されている。山地部では果樹、コーヒー、野菜等が栽培されている。自然の植生は国土の約7.5%を占めているに過ぎない。

「対象地域」では、人為的な街路樹、公園・緑地の植栽、庭園等以外の森林は極めて貧しく、カルフールの尾根筋とペチョンビルの沢筋に一部に残っているが、都市開発や人口集中による森林破壊の圧力を受けている。住宅地以外の大部分では草地、畑となっている。国土の大半は石灰岩質で覆われており雨水の浸食を受けやすく、その他は火山性の起源を持つ泥灰岩・玄武岩で降雨の流出が速いが、いづれも土壌は薄く雨水の保水力は少ない。そのため河川の多くは降雨時に流出するだけで乾期には消失するものがほとんどである。

2-4-2　社会基盤整備状況

同国の経済の中心は農業であり、国内総生産(GDP)の約1/3、労働人口の約7割を占めている。しかし、近年は土壌の流出、ハリケーンの影響、さらには肥料、農機具、種子不足で生産は大幅に減少している。さらに主要産品である砂糖、コーヒーの国際価格の低下により輸出は大幅に減少した。1991年の軍事クーデター以降、事実上軍の支配下になったハイティ国では、1994年10月アリスティド大統領が帰還し民主化が実現されるまでの期間、援助の中断を含む国際社会の制裁措置により、経済は一層疲弊した。GDPは1,752百万米ドル（1994年IMF資料）、一人当たりのGDPは260米ドル（1994年IMF資料）、経済成長率は1987年以来マイナス成長を続けており、1992/93年度には－10.6%を示した、対前年度比物価上昇率は42.6%（1994年IMF資料）である。

またこの間、輸出入が途絶し、物資の供給が途絶えた。

このため、社会基盤は道路を始めとして、過去8年間にわたりほとんど整備されてこなかった。電力の供給はいまだに不安定で頻繁に停電が起き、どこのホテルにも自家発電機が配備されている。電話等の国内通信網は急ピッチで復旧作業が行われているがなかなか進まないでいる。

水は比較的豊富であるが、上下水道は普及しておらず衛生状態が極めて劣悪である。港湾は地理的条件は非常に恵まれているものの、生活排水、土石流、道路の排水溝の未整備により港湾が土砂やゴミで埋め尽くされており、早急に浚渫する必要がある。

2-4-3　既存施設・機材の現状

（1）既存道路網の現状

「対象地域」であるポルトープランス、デルマ、ペチョンビル、カルフールの市街化面積は1988年から1993年の5年間で6,694haから8,200haに増加した。これに伴い地区住民の自動車の保有台数の急激な増加[注1]もみられ、首都の輸送力・交通システムは飽和状態に達している。

UNDPの資金で実施され、1991年4月に最終的にまとめられた道路網保守3ヵ年計画立案技術援助ミッション（以下「援助ミッション」という）の報告書によれば、「対象地域」である上記4地域の輸送・交通システムは約1,000kmと推計される道路網により構成されている。首都圏の道路網はその重要度により国道、県道およびその他の道路から構成されており、その利用形態により、以下のように分類される。

一次道路　・・・・　国道
二次道路　・・・・　県道及びこれに準ずる道路
集散道路　・・・・　二次道路の内、一次道路に接続する道路
三次道路　・・・・　区画道路・生活道路

この援助ミッションは使用頻度の高い幹線道路281路線（全長約207.775km）の詳細な調査を実施した。その結果は以下のとおりである。

表２－２　道路種別別道路延長

（単位：直線メートル）

道路		等級			
		計	一次	二次	三次
種類	舗装道路	196,830	48,090	65,695	83,045
	非舗装道路	10,945	0	900	10,045
合計		207,775	48,090	66,595	93,090

表２－３　車線数別道路延長

（単位：直線メートル）

道路		等級			
		計	一次	二次	三次
種類	１車線道路	194,570	36,965	64,515	93,900
	２車線道路	13,205	11,125	2,080	0
合計		207,775	48,090	66,595	93,090

[注1] この1年(95年)で20%も増加した。これには国連ハイティミッション(UNMIH)や国際機関の持ち込み車両も含む。

表２－４　舗装種別道路延長

道路の種類	長さ（舗装道路の中での割合）
アスファルトコンクリート舗装道路	16.255km　(7.8%)
アーマコート（表面処理舗装）道路	124.360km　(59.85%)
インターブロッキングブロック道路	14.835km　(7.1%)
舗装が剥がれ土が出ている道路	26.500km　(12.7%)
セメントコンクリート舗装道路	25.835km　(12.4%)
未舗装道路	未調査の残り約800km

ハイティ国における輸送・交通システムは全て首都圏を起点とした放射状の構造（国道100・200・300号）を有しており、鉄道がないため物流においては陸上自動車交通に多くを依存している。さらに首都圏の東部地区に住む多くの勤労者は都市中心部を横断し西部および北部の産業、業務地区へ通勤しているが、起伏が激しく坂が多い同国では自転車や徒歩による移動では効率が悪いため、人員の移動にも車両を利用する。このため車両交通の大半が主要幹線道路に集中し、その結果交通混雑と道路の損傷を招いている。一方、幹線道路以外の道路は未舗装部が多く維持管理もされていないことにより、常に時速10km以下の徐行運転を強いられ、使用頻度が低く道路として機能していない。

また、交通渋滞が激しく、道路状況が悪いためゴミの収集がはかどらず、路上や河川にゴミや廃棄物が放置されており衛生状態を著しく悪化させている。

現在これら道路の整備、維持管理は本プロジェクトの運営機関である公共事業管理局(Direction des Travaux Publics: DTP)の都市・農村設備維持部(Service d'Entrtien des Equipements Urbains et Ruraux : SEEUR)により一元的に実施されているが、現状ではその他の生活道路の整備、維持管理を行う設備・機材が不足している。

MTPTC（公共事業・運輸・通信省）は既存道路網の修復、管理および新規道路建設を民間建設会社に委託する政策を推進しており、事業量の約50%の範囲で民間建設会社にMTPTCの監督のもと委託を実施している。しかし外部委託に馴染まない維持・管理業務及び災害等の緊急時の施行能力、さらに外部委託工事に対する指導・監督能力の維持・向上等に必要な工事施工能力を必要としている。

ハイティ国には道路に関する法律・基準として、MTPTC発行による道路保全マニュアル(SEPRRN)及び道路・橋梁建設に関する標準仕様書があり、現在、道路網の修復及び改良にあたり使用されている。

（２）既存機材の状況

我が国はSEEURに対して過去に3次にわたり道路建設機材の調達に係る無償資金協力を実施してきたが、実施当時は内政が安定していたこともあり、機材は有効に活用されていた。しかし、1988年以降現在までの政治的混乱と経済が悪化した状況下において、道路の補修、維持管理の計画は簡単な補修工事以外は実質的に実施されなかった。現有機材については老朽化が激しく、特に我が国の無償資金協力によ

り調達された機材については大部分が日常の点検整備不足と交換部品の購入資金不足、整備用修理工具の散逸で修理不能になり放置されている。これにより腐食がすすみ、回転部分のグリースやオイルが抜け切っている状態である。また、訓練された技術者が抜けた後に、不適切な分解修理等を行ったために修理不能になったものもあり、使用可能な機材はわずかしかない。

現有機材の種類、台数、状態は下表のとおりである。

表２－５　現有機材状況

(1995.11現在)

建機	台数	状態	使用可能台数
普通トラック	8台（内7台は独自に購入）		8台
タールタンク	2台	2台とも故障	無し
ダンプトラック	14台	2台故障	12台
ローラー	10台（内2台は独自に購入）	8台故障	2台
ローダー	5台（内2台は独自に購入）	1台故障	4台
エキスカベーター	3台	1台故障	2台
グレーダー	2台	2台とも故障	無し
エアコンプレッサー	2台	1台故障	1台
タイヤローラー	1台		1台
ワゴン車	4台（内2台は独自に購入）	3台故障	1台
ピックアップトラック	6台（内4台は独自に購入）	1台故障	5台

このようにSEEURの現在所有する機材の構成・量・性能では、道路の日常的な整備、維持管理を行うための必要最低限の能力も不足しているため維持管理の実施に困難をきたしている。

2-5　環境への影響

当該プロジェクトの目的は市街地の既存の道路網を、恒常的に維持管理することであり、新たな道路建設と異なり周辺の環境に直接影響を与えることはない。むしろ現在降雨毎に雨水によって、道路から水路に流れ込む土砂やゴミによる水辺環境の破壊が、当該プロジェクトの実施により改善される。また道路築造に必要な土石資材として河川より砂利・砂の採取を行っているが、これにより土石流に埋まった河川の流路を安定させる効果がある。

また、同国では車両より発生する廃油について、民間にて再利用するリサイクル体制が確立されている。MTPTCのガレージでは廃油の処理装置を有していないが、そのまま投棄され河川や地下水に悪影響を及ぼすことはない。

第3章　プロジェクトの内容

3-1　プロジェクトの目的

本プロジェクトは道路建設・修復・維持管理に必要な機材を調達することにより、ハイティ国首都圏（ポルトープランス、デルマ、ペチョンビル、カルフール）の既存道路網約1,000kmを対象として、首都圏の劣悪な道路状況の改善を目的とするものである。

3-2　プロジェクトの基本構想

ハイティ国においては経済復興及び市民生活の安定のために、極めて劣悪な状況にある道路網の整備が最重要課題の一つとなっている。先の表２－５にも示したとおり、現有機材で使用できるものはダンプトラックを含む車両が26台で、道路の本格的な補修に使用できる機材はほとんど無い状態である。

このため、SEEURの作業実施能力を向上させ、早急な首都圏道路の整備の実現に寄与するために、ブルドーザー、油圧ショベル、モーターグレーダー、振動ローラー等の道路建機とそれを支援する機材を調達することとする。

3-3　基本設計

3-3-1　設計方針

（1）自然条件に対する方針

① 同国が全般に崩壊性の石灰岩混じりの地質であり、頻繁に土石流の被害が起きているため、災害時に機材が使用される状況も多いこと

② 地形が急峻であり、機材の転倒時の防護対策を講じること

③ 坂や曲がりくねった道路が多いこと

④ 幹線道路・主要道路といっても傾斜勾配がきつく重機類のトレーラーによる運搬は難しい部分も見られるので、極力自走できるタイヤ式を多く導入することとする。

⑤ 悪路対策を講じる。ほとんどの道路が舗装面の劣化が激しく、未舗装状態に近い状態で大きな穴や、溝、段差が至るところに存在している。また、雨期には舗装面の剥がれたところがさらにえぐられて深い水溜になったりしている。このため、車両については足回りの強化、地上高、オーバーハング部の保護などにつき配慮する。

（2）現地業者、現地資機材の活用についての方針

① ピックアップ、普通トラックについては、性能においても日本製が優れておりシェアも圧倒的に日本製が占めている。また、これらについては現地代理店・ディーラーのサービス体制が確立されており、部品供給および操作指導・メンテナンス等アフターセールスサービスに問題がないので第三国品を導入する必要性はない。

② 路盤用骨材やアスファルト合材は、都市郊外に民間のプラントがあり品質・量と

もに資材の入手に問題はないので、国産品を利用できる。

（3）実施機関の維持・管理能力に対する対応方針

① 過去の我が国の3度にわたる道路建設機材の調達に係る無償資金協力により、実施機関であるSEEURの職員は日本製道路建設機材に習熟している。整備体制、工具類、訓練体制も既存の日本製品を対象として組まれていることから、日本製品の調達を強く要請している。仮に価格的に安価な米国製、南米製のものが導入された場合、プロジェクトの立上りが遅れるのみならず、後述する今後の実施体制・人員の配置にも影響が出るため、スムーズな運営に支障が出る可能性が多い。なお、第三国品の詳細については、事前調査資料を参照のこと。

② 実施機関の導入機材に対する運転、維持管理能力については、過去6年間の混乱期に技術者が民間企業や国外の出稼ぎのために流出してしまい、先の3度の無償資金協力実施時と比較して現地の技術能力が低下していることは否定できない。しかしながら、中核となる技術者やオペレーターは健在であり運転、維持管理ともに今後の研修によってレベルの高い職員の育成を図っていくことで問題は解消できる。ただし、油圧系統の修理や部品交換等の特殊なものについては、民間のガレージに発注することが望ましい。

③ SEEURのガレージは日常の保守点検程度しか実施しておらず、重大な故障の場合はMTPTCの監理局・機材部の中央ガレージに持ち込むことになっているが、このガレージは米国製が多く、工具類が適合しない。したがって、メンテナンス用の工具セット及び日常点検、日常メンテナンスについての納入時の技術指導は十分実施する必要がある。また、重大な故障については、現地代理店に持ち込んで修理を行なうことにするべきである。

（4）機材等の範囲、グレードの設定に対する方針

① 日常的な維持・管理業務や小規模な補修工事に必要な機材を中心に機材選定にあたることとする。（新規道路の建設および大規模な補修は、民間企業に発注しているため）

② 現地で最も入手しやすい軽油を燃料とする。

③ 工事現場が首都圏内部で比較的近距離に限られるため、工事現場まで運搬しなければならないクローラ型ではなく、自走できるタイヤ式の建機の割合を多くするとともに、たくさんの小型機材運搬も積載できる運搬用車両を多くすること

⑤ 車両のスペアパーツについては、道路事情が劣悪で足回りの部品が最もダメージを受けやすいことからそれらの部品を多くすること

（5）工期に関する方針

① 単年度とする。SEEURは機材の早期到着を希望しており、導入を予定している

機材は、未舗装に近い道路の改修・補修の作業に、後述するようなに編成隊方式での稼働を予定している。したがって、すべての計画機材が早期にかつ同時に納入されるような工程とする。

3-3-2　基本計画

（1）全体計画

本プロジェクトはハイティ国の首都圏の既存道路網の修復および新規道路建設の実施に必要な機材を調達するものである。具体的な機材の選定にあたっては、日常の維持・管理や建設に必要な機材を基本に、サイトの特性、SEEURの今後の実施体制等を考慮し検討した。また、本件の機材の調達が実施される平成9年には、わずかな現有機材も耐用年数がきれてしまうため、機材構成には現有機材は含まないこととする。

SEEURは今後の実施体制として、破損した舗装（ポットホール等）の維持・管理のための「保守管理チーム」を4班、舗装の全面打換を実施するための「舗装打換チーム」を1班、機材を保管・維持管理するための機材管理チームを1班の計6班の編成隊方式で道路の維持管理・補修を実施していく計画である。

機材構成については、今後のSEEURの実施体制に整合し、作業を構成するのに必要なものを揃えた。具体的なチーム毎の機材構成は以下のとおりである。また、機材の全体構成を表３－１に示す。

①保守・管理チーム　　4班

破損した舗装（ポットホール等）の維持・管理に下記の機材を所有するチームを4班編成する計画であり、対象道路網を4地域に分け、1チーム当たり通年で250km相当の道路を管轄し、1日当たり約1,000mの日常的な維持・管理を行なうこと計画している。

材料敷均し	人力	
路盤転圧	タンデムローラー	1台
	ランマー	1台
合材転圧	タンデムローラー	(1台)
	振動プレート	1台
コート材散布	タール沸かし器	1台
連絡・軽輸送・機材牽引	無蓋トラック	1台

ランマー、振動プレート、タール沸かし器の各1台は故障・整備に対する予備とする。タンデムローラーは使用効率を考慮して予備は不要とする。

②舗装打換チーム　　1班

ポットホールが拡大し破損の進行した舗装は全面打換を行う必要があるが、舗装打換は民間企業への委託が効率的である。しかしながら災害時等の緊急事態への対

応や民間企業へ委託した作業の指導・監督能力を維持し新しい技術・工法を取得するためには、舗装打換チームを1班編成し維持する必要がある。このチームは同時に新設道路の施工能力を保有することになり、中長期的には新設道路の施工チームにもなる計画である。

掘起し	モーターグレーダー	1台
敷均し	モーターグレーダー	1台
散水	給水車	1台
路盤転圧	タイヤローラー	2台
コート材散布	ｱｽﾌｧﾙﾄﾃﾞｨｽﾄﾘﾋﾞｭｰﾀｰ	1台
合材敷均し	ｱｽﾌｧﾙﾄﾌｨﾆｯｼｬｰ	1台
合材転圧	振動ローラー	2台
連絡・軽輸送・機材牽引	無蓋トラック	1台

③機材管理チーム　　1班

汎用性を有する建設機材や、作業状況により使用する機材の台数が大きく変わるものについては、一括して所有・整備し、必要に応じて現場に貸し出す方法が一般的であり、使用・整備の効率が向上するため、機材管理チーム（ガレージ）1班の編成が計画されている。

ホイールローダー	土砂・廃棄物積込	2台
クローラ型油圧ショベル	掘削・積込	2台
タイヤ式油圧ショベル	掘削・積込	2台
ブルドーザー	切土・削土	2台
ブルドーザー	敷均し・整形	2台
ダンプトラック	材料等運搬	10台
修理工具付普通トラック	機材修理	2台
クレーン付普通トラック	機材運搬	2台
低床トラクタトレーラー	重機材運搬	1台
給水車	防埃散水・	1台
給油車	燃料補給	1台

（2）機材計画

本プロジェクトでSEEURに導入される機材の主要な仕様および使用目的は以下のとおりである。

表３－１　機材の仕様と使用目的

	機材名	仕様	使用目的	数量
1	ホイールローダー	ﾊﾞｹｯﾄ容量2.1m³	資材・廃棄物積込	2
2	ブルドーザー	重量１２ｔ級	敷均し・整形	2
3	ブルドーザー	重量２０ｔ級	切土・削土	2
4	モーターグレーダー	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ幅3.5 ～4.0m級 150HP級	補修面の掘起し	1
5	モーターグレーダー	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ幅3.5 ～4.0m級 125HP級	材料の敷均し	1
6	振動ローラー	重量7t～10t 級	材料の締め固め	2
7	修理工具搭載トラック	積載量8t～10t 工具積載	現場で機材修理	2
8	クレーン付トラック	積載量8t～10t クレーン付	機材運搬	2
9	トラクタトレーラ	積載量 30t級低床	重機材運搬	1
10	給水車	積載量10,000l 散水装置付	道路に散水	2
11	給油車	積載量6,000l	燃料補給	1
12	ダンプトラック	積載量8t～10t	資材運搬	１０
13	軽輸送用ﾋﾟｯｸｱｯﾌﾟﾄﾗｯｸ	ﾀﾞﾌﾞﾙｷｬﾋﾞﾝ 4×4 2,000cc以上	連絡・軽輸送	2
14	軽機材牽引用ﾋﾟｯｸｱｯﾌﾟﾄﾗｯｸ	ｼﾝｸﾞﾙｷｬﾋﾞﾝ4×4 2,000cc以上	連絡・軽輸送	3
15	クローラ型油圧ショベル	ﾊﾞｹｯﾄ容量 0.5～1.0m³	土砂の掘削・積込	2
16	タイヤ式油圧ショベル	ﾊﾞｹｯﾄ容量 0.5～1.0m³	土砂の掘削・積込	2
17	ｱｽﾌｧﾙﾄﾌｨﾆｯｼｬｰ	布設幅2.5 ～5.0m	ｱｽﾌｧﾙﾄ合材の敷均し	1
18	ｱｽﾌｧﾙﾄﾃﾞｨｽﾄﾘﾋﾞｭｰﾀｰ	ﾀﾝｸ 容量6,000l 2ﾊﾞｰﾅｰ	ｺｰﾄ材の散布	1
19	タイヤローラー	15t 級 水ﾊﾞﾗｽﾄ	路盤の転圧	2
20	タンデム式ローラー	1t～2.5t級	材料の締め固め	4
21	振動プレート	70Kg級	材料の締め固め	5
22	とびはねランマー	70Kg級	材料の締め固め	5
23	タール沸かし器	ﾀﾝｸ 容量500l ｹﾛｼﾝﾋｰﾀｰ	ｺｰﾄ材の散布	5
24	溶接機	電流範囲 30～300A 電源付	機材修理	1
25	発電機	3相10KVA 50Hz 牽引式	照明用	1
26	エアコンプレッサー	吐出量 2～5m³ 牽引式	高圧空気の供給	1

3-4　プロジェクト実施体制

3-4-1　組織

運営機関は公共事業・運輸・通信省(MTPTC)の公共事業管理局(DTP)の中の都市・農村設備維持部(SEEUR)である。

MTPTCはハイティ国内の全ての公共建造物の計画・建設・維持補修の実施機関である。本省には5局と地域別の9地方局で組織され、本省の1部局であるDTPは5部より構成され都市及び農村の開発に関する計画・プロジェクトを管理している。

本プロジェクトの直接的な実施機関であるSEEURは道路・橋梁・汚水排水施設の維持・管理に責任を負っている。同部のガレージでは日常点検および簡単な部品の交換程度しか実施せず、定期点検や修理は公共事業省・管理局の下の機材部所属の中央ガレージで行っている。中央ガレージには現在約50名の専門技術者が所属しており、重機、中型重機、小型重機、車両等のグループに分かれて運営されているが、現在アリステイド大統領の復帰に伴う政府機関の再編・リストラ続行中のためその構成や、正確な経歴等の情報が無い状態である。

各組織図を以下図３－１、図３－２に示す。

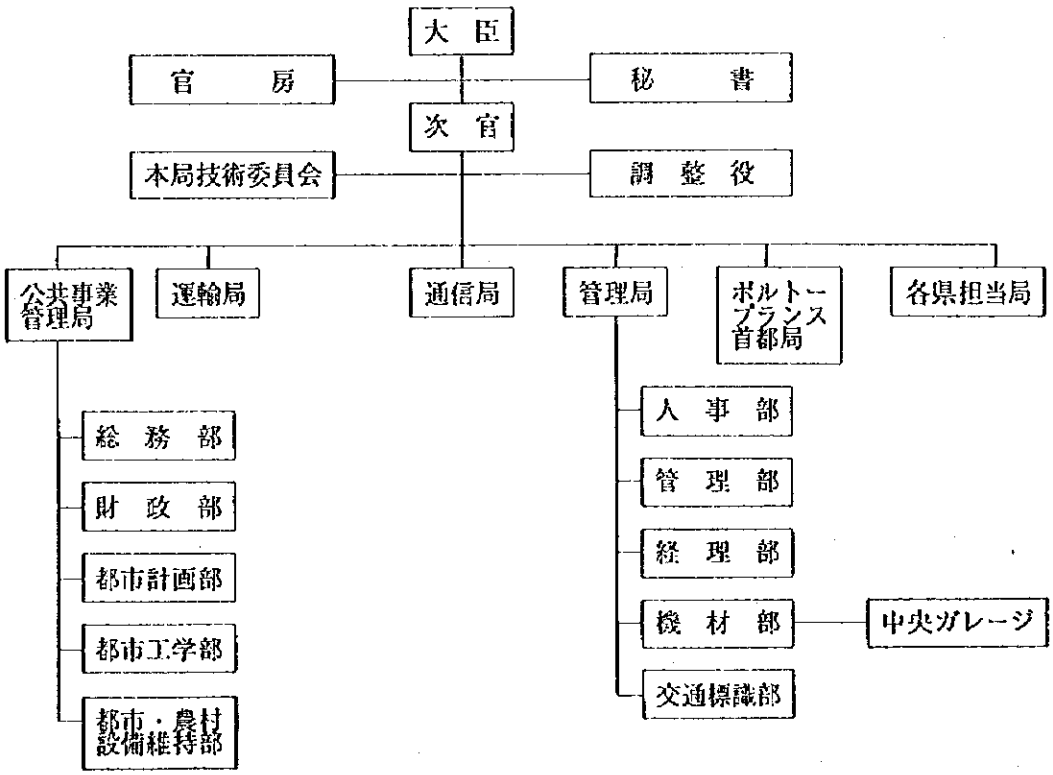


図３－１　公共事業・運輸・通信省（MTPTC）の組織図　1995年10月現在

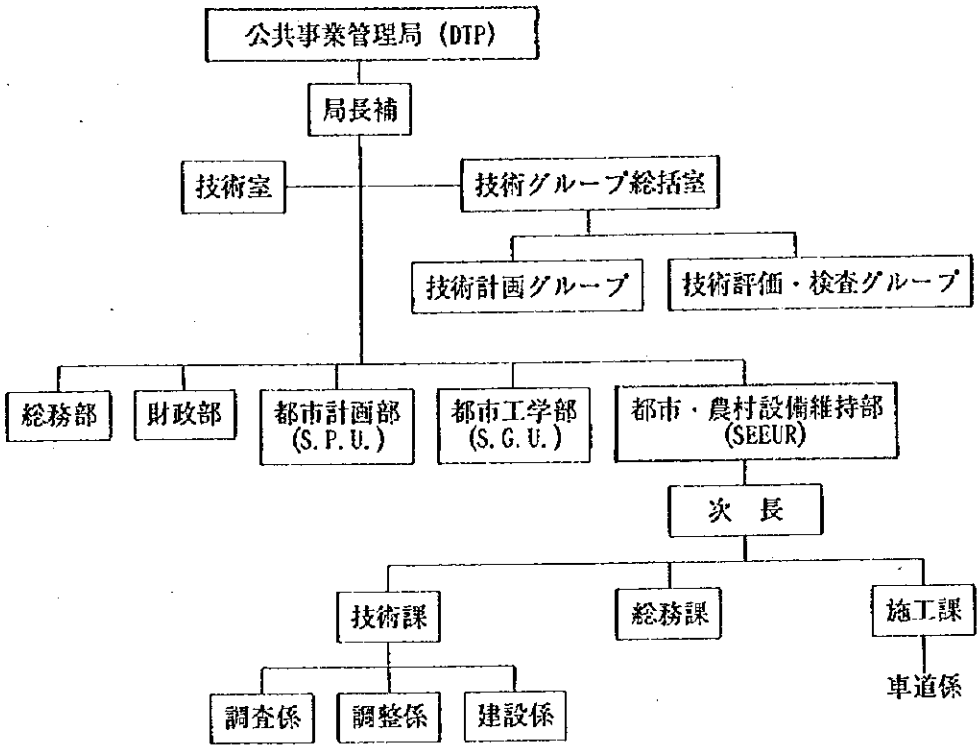


図３－２　DTPおよびSEEURの組織図　1995年10月現在

3-4-2　予算

SEEURの通常予算は以下のように推移している。数年来の混乱した経済状況を反映して過去2年間の予算は同額であり、本会計年度で初めて約35%増額したが、来年度予算の要求は本年度と同額となっている。

表３－２　SEEURの予算

年度 費目	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96 (予定)
人件費	6,415,900	6,415,900	8,107,190	8,107,190
維持・管理費	144,000	144,000	960,000	960,000
パーツ類			120,000	120,000
タイヤ・チューブ			120,000	120,000
燃料・オイル			600,000	600,000
鋼材	90,000	90,000	27,800	27,800
アスファルト	326,000	326,000	300,000	300,000
建設機械購入			300,000	300,000
その他			132,000	132,000
合計	6,975,900	6,975,900	10,666,990	10,666,990

単位：グルド　1US$ = 15 グルド (参考：1995年11月現在)

1994/95 会計年度のSEEURの通常予算は、10,666,990グルドでDTPの全予算の約55%を占めている。この他にプロジェクト毎につく投資予算があり、道路の投資予算はここ数年の政治状況の混乱を反映して予算実績はないが、85年から89年の予算実績としては特定の道路建設工事のためやアスファルト購入目的のために、内容に応じて予算を組んでいる（規模的には通常予算が350万～450万グルドに対し、投資予算が65万～250万グルドである）。今後政治的な安定が続けば、税収の安定的確保により個別のプロジェクトの実施に向けて投資予算が確保されると考えられる。

3-4-3 要員・技術レベル

（1）要員

SEEURの職員は常勤職員の定員が202名で幹部職員、技術者、その他の職員からなる。また、非常勤の労働者が426人で大部分は現場勤務の日雇い労働者である。

SEEURの技術者の勤続年数は一部には10年～12年の者もいるが、中堅技術者が昨年末までの政治状況のため相当数が民間または国外の出稼ぎに流出した。そのため中核となる技術者は最低限確保しているものの、経験年数が2年～3年程度の技術レベルが初歩的な職員が多数を占めている。

常勤職員の構成およびプロフィールの概略は以下の通りである。

技師（Ingénieur）は10名おり、内1名が部長、その他、部長補佐1名、課長2名、係長6名で構成されている。

これらの幹部職員は管理職で、国立ハイティ大学あるいは同大学認可の上級養成学校を卒業しており、経験年数は8年から16年を有している。

中間管理職は14名で5～8年の経験年数を有している。

	技術職	人数
管理職（技師）	部長：1／部長補佐：1／課長：2／係長：6	10
中間管理職	技師：4名／建築家1名 会計係5名／各係配属の秘書4名	14
一般職員	技術者 地形学者：4名／製図家：2名 タイピスト：5名／文書記録保管人：1名／受付：1名 作業員 検査員：29名／職長：37名／大工：6名／石工：3名 鉄筋組立工：1名	89
応援スタッフ	メッセンジャー、清掃員、警備員、倉庫責任者	12
SEEUR ガレージ	専門技術者 機械工：6名（主任1名）／溶接工：2名／電気工：2名 運転手：39名／建機オペレーター：28名	77
合計		202

（2）技術レベル

SEEURのガレージの専門技術者についても勤続年数は、一部には10年～12年のものもいるが、昨年末までの政治状況のため相当数民間または国外の出稼ぎに流出した。しかし多数を占めている、経験年数2年～3年程度の技術レベルが初歩的な職員の教育・訓練に必要な、最低限の中堅技術者は確保されている。

現行の運用計画ではSEEURのガレージは日常点検および簡単な部品の交換程度しか実施せず、定期点検や修理は公共事業省管理局機材部に所属する中央ガレージで行っている。機材の保管・整備は屋外で行っているが、機材の特性上屋外の保管については何ら問題はない。スペアーパーツの保管・交換のために建物を一棟有し、点検用の上屋を一棟有している。中央ガレージには整備・点検のための建物が数棟在るが、内部の設備・備品の大部分は破損・紛失により機能していない。また機材部ではUSAIDの援助による研修施設を所有しているが、現在は研修が中断され教材も散逸している。過去にはフランス、カナダ等の専門家により機材整備の専門技術者の養成も行われ、整備水準の向上に利用されていた。

第４章　事業計画

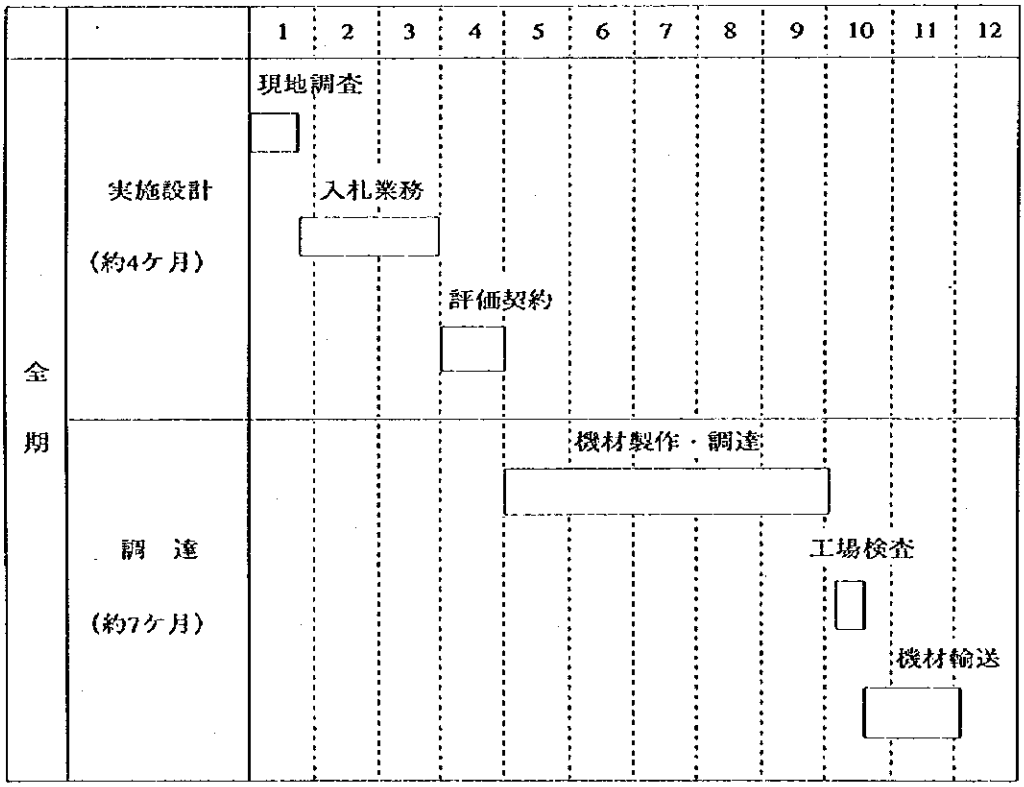
４-１　実施工程

本案件は、日本国政府の閣議の決定後、日本－ハイティ両国において交換公文(E/N)が締結されてから事業が実施される。したがって本プロジェクトはE/N後より立案される。

４-１-１　実施工程

実施工程を表４－１に示す。

表４－１　実施工程表



４-１-２　相手国側負担事項

無償資金協力実施にかかる相手国側の負担事項は以下のとおりである。

① 調達機材の速やかな荷下ろしと通関業務の遂行
② 調達品及び調達業務に対する関税や国内税の免税措置
③ 業務に関わる邦人の入国・滞在に必要な便宜供与
④ 無償資金協力でカバーされる支出以外で必要となる諸費用の負担
⑤ カウンターパートの張り付け
⑥ 調達された機材の適切な維持管理と活用
⑦ 銀行取極の締結
⑧ 運営費用・人員の確保
⑨ 通関・保税倉庫にかかる費用

4-2　概算事業費

4-2-1　概算事業費

機材調達案件であるため、事業費（機材費と設計管理費）は、全額日本側負担である。詳細は表４－２のとおりである。

表４－２　概算事業費

区　分		金額（百万円）	備考
機材費		471.2	
	機材費	424.6	
	輸送梱包費	46.6	
設計監理費		30.1	
	実施設計費	28.5	
	施工監理費	1.6	
合　計		501.3	

注）為替レート：円／ＵＳ＄　　1US$=97.00円

積算時点：平成８年２月

4-2-2　運営維持・管理計画

本計画の実施を前提とし、1997年度からの予算措置が必要となる道路整備用機材の維持管理費用を以下に示す。主な支出項目として、燃料費、整備費（部品・消耗品を含む）、人件費の試算をした。それぞれ過去の実績がないため日本の標準で試算することとする。

（１）燃料費

年間の燃料・油脂費を今後の運用計画より下記のように試算したところ、1,860,000グルド（オイルを含む）となる。これは通常予算中の燃料費の規模の3倍となるが、本プロジェクトが実施されれば機材調達後の機材規模に合わせて維持管理予算の増額を図られることと、また、プロジェクト毎につく投資的予算の中には燃料費等も含まれているので予算確保は可能である。

今回対象機材の合計馬力数は4,000馬力と想定される。

クローラ系	900馬力
ホイール系・ローラー系	1,000馬力
ダンプトラック	1,200馬力
一般車両	900馬力

機材の年間稼働時間数を平均1,000時間とし、1馬力当たり1時間の燃料消費量を以下

のようにすると[注2]

クローラ系	0.138ℓ/HP・hr
ホイール系・ローラー系	0.115ℓ/HP・hr
ダンプトラック	0.138ℓ/HP・hr
一般車両	0.040ℓ/HP・hr

年間の予想燃料消費総量は

クローラ系	900HP×0.138ℓ/HP・hr×1,000hr＝124,200ℓ
ホイール系・ローラー系	1,000HP×0.115ℓ/HP・hr×1,000hr＝115,000ℓ
ダンプトラック	1,200HP×0.063ℓ/HP・hr×1,000hr＝75,600ℓ
一般車両	900HP×0.040ℓ/HP・hr×1,000hr＝36,000ℓ
	＝350,800ℓ≒93,000gal

したがって、年間の燃料費は

93,000gal×20Gds＝1,860,000Gds　となる。（軽油は4H$/ガロン=20Gds）

（2）整備費

機材調達時に供給されるスペアパーツが無くなった後は、10年で約30%の減価償却をすると考えれば、年間に必要とされる消耗品・部品代はイニシャルコスト（機材本体）の約3%、約180万グルドになる。これは現在のSEEURの機材購入予算の約6倍に相当するが、同部では今後計画的に予算を準備していくことで可能と判断している。

（3）人件費

機材整備に必要な人員については、人数的には充足しており機材の増加に伴い新たな要員の確保は必要ないため人件費の増額は不要である。今後は現在いる技術者のレベルアップを図っていく計画である。

[注2] 日本の建設省の基準による

第5章　プロジェクトの評価と提言

5-1　妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

1）妥当性の検証

MTPTCは破損した舗装の維持・管理のためのチームを4班編成する計画であり、全対象地域を4つの地域に分け、1班当たり通年で250km相当の道路を管轄し、1日当たり約1,000mの道路の日常的な維持・管理をするとしており、年間の稼働日数を最大200日とすれば、年間で800km相当の道路の管理ができる。

また、舗装打換チームによる道路の補修は、月に1km、年間に10ヵ月工事が可能として10km相当の首都圏の道路について実施することができる。

休日や雨期の道路工事休止期間を差し引いた年間の稼働日数を基本とし、当初は機材の使用にも習熟していないため作業効率が低いものの、年々10%づつ効率が向上すると仮定すればさらに作業は進捗することが期待できる。

実際には、自然条件、社会的条件等の外部要因により稼働日数は200日を下回るとみられるため、20%程度達成度を低く見込んでいる。

この場合でも、維持管理チームによって約600km相当の道路の管理ができ、主要な道路は十分カバーできる。また、舗装打換は年間8km実施可能である。

2）裨益効果

本プロジェクト実施により予想される効果は以下の通りである。

[裨益地域及び裨益人口]

① 本計画実施により直接的には、首都圏全域の面積8,200haに住む住民約158万人と地方居住者で滞在中の住民、間接的にはハイティ国の全国民が裨益対象となる。

[直接的効果]

① MTPTCは破損した舗装の維持・管理にチームを4班編成する計画であり、1班当たり250km相当の道路を管轄し、1日当たり約1,000mの道路の日常的な維持・管理をするとしており、年間の稼働日数を最大200日とすれば、年間で800km相当の道路の管理ができるため首都圏の生活道路のほとんどは管理できる。

② 舗装打換等の補修は、月に1km、年間で10km相当の首都圏の道路について実施することができる。

③ 雨期における土砂崩れ等の災害にも迅速に対処でき、道路の損害の波及を最小限に抑止することができる。

[間接的効果]

① 本件プロジェクトの実施により恒常的に道路の維持管理が行われることにより道路の質が向上し、現在昼間平均走行速度約10kmのものが20km～30km程度には向上する事が予想される。これにより、首都圏の交通渋滞が緩和され、移動・輸送時間の短縮による経済活動の効率化、車両故障・破損の減少による輸送コストの低減、生

活物資の供給増による流通の安定化、交通事故の減少等社会的、経済的損失の解消に寄与する。

② 路上のゴミ・廃棄物や汚水溜まりにより悪化している衛生状態の改善が期待される。

③ 長期的には、全国レベルで住民や物資の移動が容易になり、また公共工事が活発に実施されることにより、経済への波及効果や雇用創造に寄与する。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

現時点では技術協力は計画されていない。また、本プロジェクトは、他ドナーとの連携は特に想定していない。

5-3 課題

本プロジェクトの実施にあたっては以下の点に留意する必要がある。

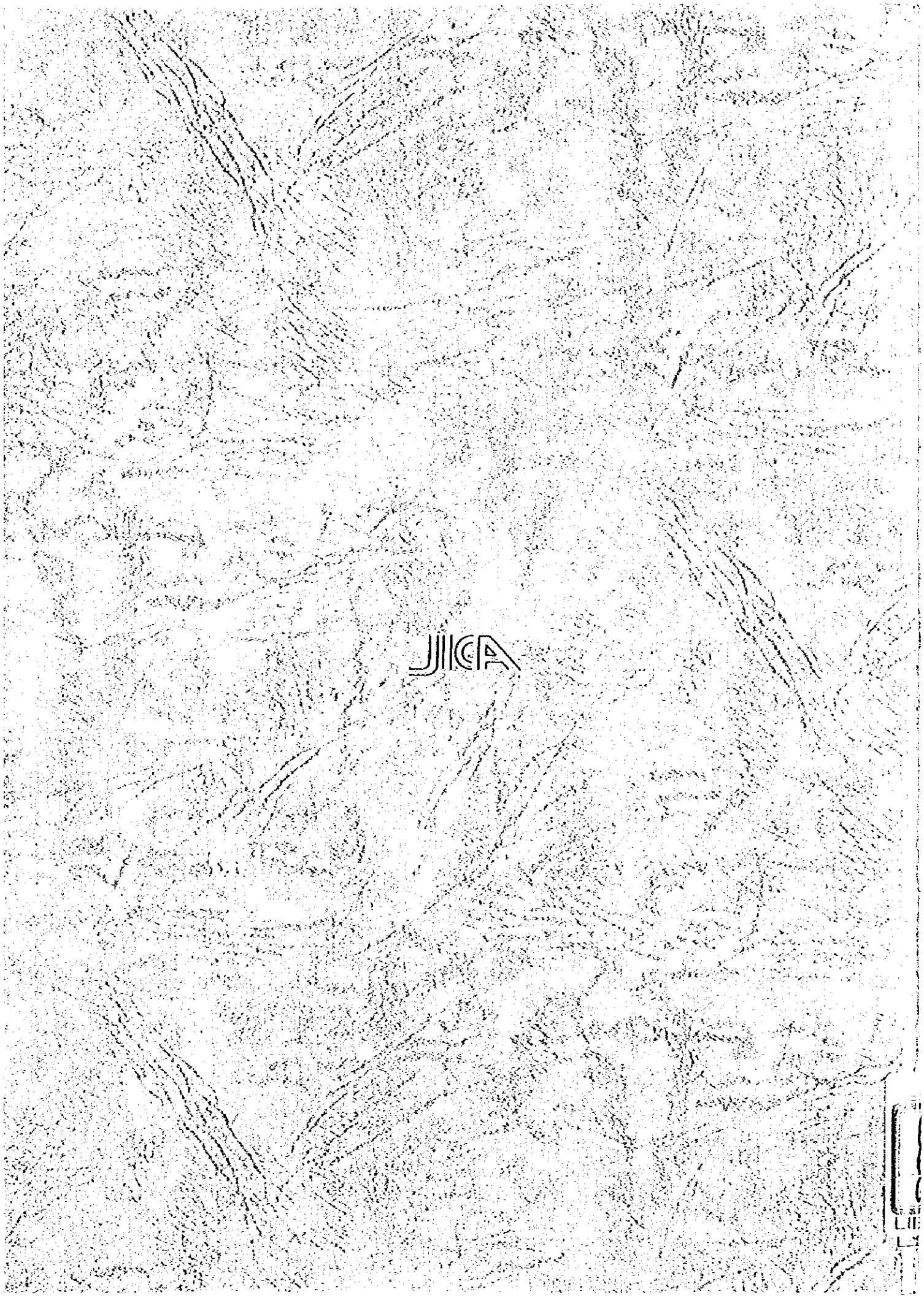
① 中核となる技術者・機材のオペレーターはいるものの層が薄いため、研修体制を整え初歩レベルの職員のレベルアップによって人員を確保する必要がある。

② 機材の管理手法（機材毎のメンテナンス履歴、修理履歴等の作成）の確立が必要である。

③ 機材の減価償却を見込んだ計画的な、機材購入予算、維持管理予算の確保を図る。

④ 未着手の道路に対する道路工事計画の策定を行う。

⑤ 本来、MTPTCの中央ガレージで一元的に機材の修理、部品交換、オーバーホール等ができる体制を作ることが望ましいが、現時点ではその体制が整っていないため、当面は民間ディーラーのガレージを活用し、適切な部品交換・修理をおこなう体制を確立する必要がある。


JICA