

**パプアニューギニア国
道路補修機材・設備拡充計画
予備調査報告書**

平成19年4月
(2007年)

**独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部**

無償
J R
07-080

序文

日本国政府は、パプアニューギニア国の要請に基づき、道路補修機材・設備拡充計画にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

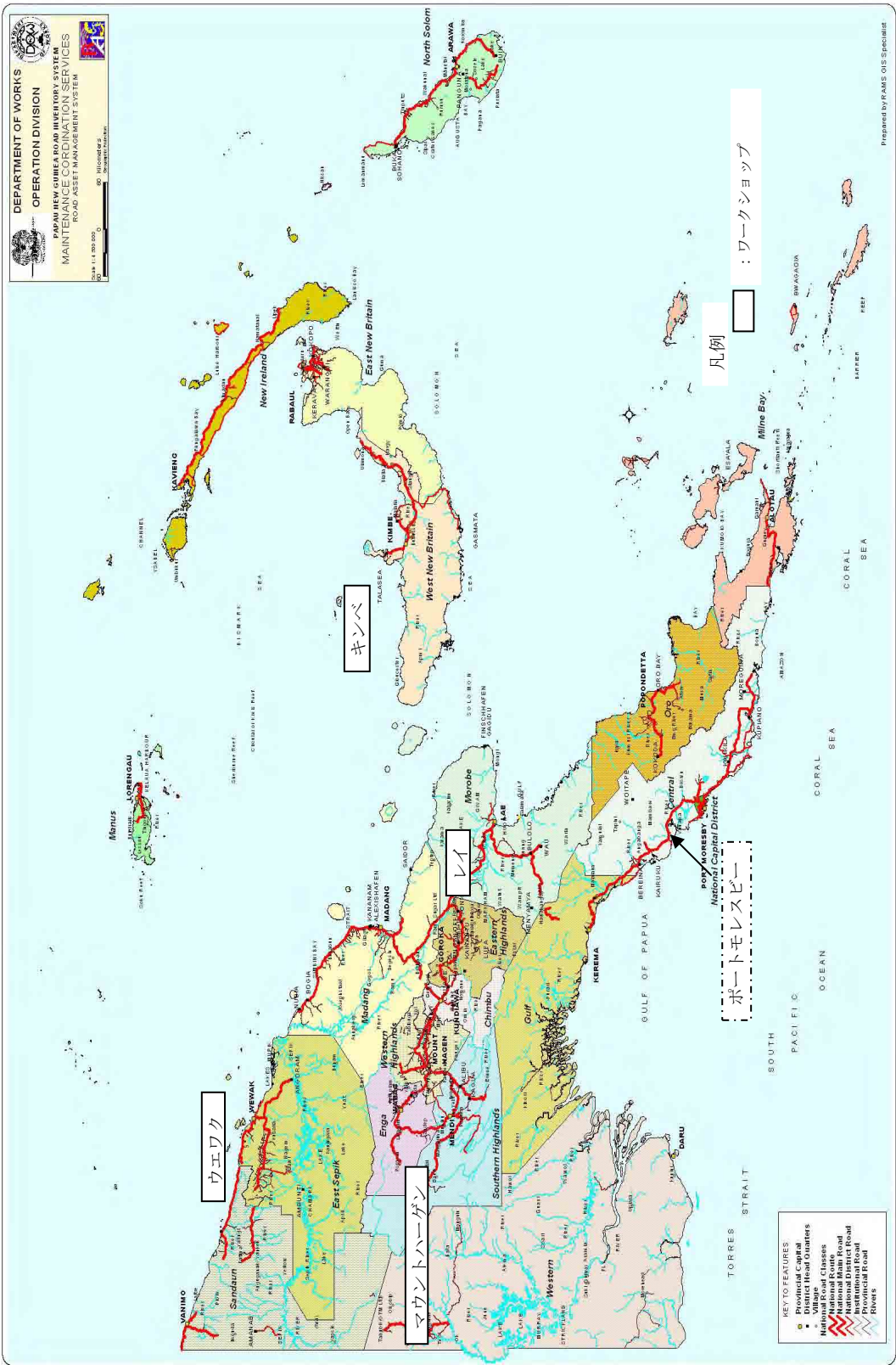
当機構は、平成19年2月6日から3月13日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、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19年4月

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部
部長 中川 和夫



調査位置図

Prepared by FRAMS OIS Specialist

現地写真



東セピック州のコースタル・ハイウェイの水溜りや轍掘れのある土砂道



東セピック州セピック・ハイウェイの洪水による橋梁倒壊



モロベ州ワウ道路のAusAID資金による瀝青安定処理舗装による再舗装



モロベ州ワウ道路の河川洗掘



モロベ州のグミーオキナイワ間のND道路のWBとの共同資金による砂利による砂利による再舗装事業



西ニューブリテン州ニュー・ブリテン・ハイウェイの舗装損傷



西ニューブリテン州のニューブリテン・ハイウェイの河川改修



西ニューブリテン州のWB資金によるニューブリテン・ハイウェイの再舗装



西ニューブリテン州のWB資金によるニューブリテン・ハイウェイのパッチング作業



西ニューブリテン州のニューブリテン・ハイウェイのエクスカベータによる土砂の除去



キンベのワークショップ



小型車輛整備用ポール・リフト（キンベ）



小型トラックのエンジン組立て作業（レイ）



大型及び特殊工具。磨耗、欠品がある。（レイ）



レイの国立リビルトセンター（NRC）



教育用の教室や視聴覚設備も充実している。以前は全国から技術者が教育に参加していた。（NRC）

略語一覧

ADB：	アジア開発銀行 (Asian Development Bank)
AusAID：	オーストラリア国際開発機構 (Australian Agency for International Development)
BMS：	橋梁維持管理システム (Bridge Management System)
DEC：	環境保全省 (Department of Environment and Conservation)
DOPM：	国家計画・モニタリング省 (Department of National Planning & Monitoring)
DOW：	公共事業省 (Department of Works)
DRIP：	地方道改良計画 (District Road Improvement Program)
EBRD：	欧州復興開発銀行 (European Bank for Reconstruction and Development)
EIA：	環境アセスメント (Environment Impact Assessment)
EU：	欧州連合 (European Union)
FAS：	第一次官補 (First Assistant Secretary of DOW)
IBRD：	国際復興開発銀行 (International Bank for Reconstruction and Development)
IEE：	初期環境調査 (Initial Environmental Examination)
IMF：	国際通貨基金 (International Monetary Fund)
JICA：	独立行政法人 国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency)
MCS：	公共事業省維持管理課 (Maintenance Coordination Services Branch of DOW)
MTDS：	中期開発戦略 (Medium Term Development Plan,2005-2010)
NMB：	国家地図局 (National Mapping Bureau)
NTDP：	国家運輸開発計画 (National Transport Development Plan,2006-2010)
PNG：	パプアニューギニア (Papua New Guinea)
POM：	ポートモレスビー (Port Moresby)
PTB：	公共事業省建設機材課 (Plant and Transport Branch of DOW)
RAMS：	道路維持管理データベースシステム (Road Asset Management System)
UN：	国際連合 (United Nation)
WB:	世界銀行 (World Bank)

目 次

序文／位置図／現場写真／略語一覧

第1章 調査概要

1.1 要請の内容	1-1
1.2 調査の目的	1-2
1.3 調査団の構成	1-2
1.4 調査日程	1-3
1.5 主要面談者	1-4
1.6 調査結果概要	1-5
1.6.1 現地調査結果	1-5
1.6.2 先方との協議結果	1-6
1.6.3 調査結果要約	1-8

第2章 要請の確認

2.1 要請の背景	2-1
2.1.1 要請の確認	2-1
2.1.2 上位計画の概要	2-1
2.2 サイトの状況と問題点	2-4
2.2.1 自然状況	2-4
2.2.2 実施機関の組織体制	2-4
2.2.3 道路及び機材修理施設の現状と課題	2-8
2.2.4 道路の維持管理の現状と課題	2-13
2.2.5 建設機材の維持管理の現状と課題	2-17
2.3 他ドナー及び国際機関の援助動向	2-20
2.4 要請内容の妥当性の検討	2-21
2.4.1 上位計画との整合性	2-21
2.4.2 機材の配置計画	2-21
2.4.3 必要な機材の種類と台数	2-21
2.4.4 実施体制	2-23

第3章 結論・提言

3.1 協力内容スクリーニング	3-1
3.1.1 上位計画との整合性	3-1
3.1.2 建設機材及び修理機材の調達	3-1
3.1.3 事業の成果	3-1

3.1.4 維持整備用の予算	3-1
3.1.5 結論	3-3

添付資料：

添付資料1. 署名ミニッツ	1-1~10
添付資料2. 質問票の回答	2-1~21
添付資料3. 道路災害現場写真	3-1~3
添付資料4. P T B 既存建設機材の状況	4-1~7
添付資料5. ワークショップ見取り図	5-1~3
添付資料6. 要請機材の経費に関して	6-1~7
添付資料7. 資料収集リスト	7-1

第1章 調査概要

1.1 要請の内容

パプアニューギニア国（以下「PNG」）の道路網は、ミッシングリンクが多く、かつ迂回路や代替ルートが少ないため、道路交通が極めて非効率的となっている。特に、斜面崩落や洪水等による道路災害時には道路が閉鎖され、経済への打撃や、住人の基本的な生活の確保等に深刻な影響を与えている。また、道路そのものも国道等の舗装率が30%と低い。従って、PNGでは、既存道路における道路災害対策や70%を占める砂利道の維持管理が重要となっている。こうした中で、PNG政府は、国家輸送整備計画（NTDP 2006～2010）にもとづき、①幹線国道を重点的に整備・維持管理をおこなうこと、②閉ざされている地方から都市へ農業生産物を輸送、かつ教育・医療のような基本的なサービスを地方に提供する幹線国道にアクセスするファイダー道路の整備と維持管理をおこなうことを方針として進めている。

しかしながら、上記の事業を進めるうえで必要な砂利道路面復旧作業（グレーディングワーク）と道路災害復旧作業（レストレーションワーク）のための公共事業省建設機材課（Plant and Transport Branch of Department of Works、以下 PTB）が所有する建設機材は老朽化しており、そのために十分な道路事業や道路維持管理をおこなう事が出来ない。よって、PNG政府は、我が国に対し、次のような無償資金協力を要請した。

表 1.1.1 グレーディングワークのための建設機材と配置

No	建設機材	概略仕様	台数			
			レイ	マウントハーゲン	ウェワク	キンベ
①	1. ホイルローダ	130HP	1	1	1	1
	2. モータグレーダ	155HP	1	1	1	1
②	3. 振動ローラ	130HP	1	1	1	1
③	4. ダンプトラック	8T	2	2	2	2
④	5. 散水車	6000LTR	1	1	1	1
	6. 上記のスペアパーツ (20%)	-	1	1	1	1

凡例 ①:土工機材 ②:締め固め機材 ③:運搬機材 ④: その他機材

表 1.1.2 レストレーションワークのための建設機材と配置

No	建設機材	概略仕様	台数			
			レイ	マウントハーゲン	ウェワク	キンベ
①	1. ブルドーザ	180HP	1	1	1	1
	2. エクスカベータ	128HP	1	1	1	1
	3. モータグレーダ	155HP	1	1	1	1
③	4. ダンプトラック	8T	2	2	2	2
上記のスペアパーツ(20%)		-	1	1	1	1

凡例 ①:土工機材 ③:運搬機材

表 1.1.3 修理機材・機器&工具

修理機材・機器&工具	概略仕様	台数あるいは				
		レイ	マウントハーゲン	ウェワク	キンベ	NRC
移動修理車	4×4	1	1	1	1	-
小・中修理機材&工具セット		1	1	1	1	-
大修理機材		-	-	-	-	1

注) NRC : National Rebuild Center

1.2 調査の目的

要請内容について、要請書の不足情報及び追加情報を収集・確認するとともに、PNG 側との協議及び現地調査を通じ、協力対象として、機材数・種別及び機材配置箇所となる地方センターを必要に応じ選定、絞込みを行ったうえで、無償資金協力としての妥当性、必要性等を確認する。また、PNG 国の実施体制、運営・維持管理能力を検証し、本格調査を実施する場合の課題・提言を取りまとめる。

1.3 調査団の構成

	氏名	担当分野	所属先
1	喜多村裕介	総括	独立行政法人国際協力機構 パプアニューギニア事務所所長
2	今井健	計画監理	独立行政法人国際協力機構無償資金協力部業務第1グループ運輸交通・電力チーム
3	北山昭彦	道路交通計画	(株) ペガサスエンジニアリング
4	村田稔	機材整備・維持管理計画	(株) ペガサスエンジニアリング

1.4 調査日程

月日	曜日	JICA		コンサルタント	
		総括	計画管理	道路交通計画	機材整備・維持管理計画
		喜多村 裕介	今井 健	北山 昭彦	村田 稔
2/6	火			成田発 20:05～	
2/7	水			～ケアンズ 04:40(QF168),ケインズ 12:00～ポートモレスビー 13:25(PX093)	
		JICA と打ち合わせ (喜多村、糸山、今井、北山、村田)			
2/8	木	ポートモレスビー12:00～レイ 12:45(PX102) に移動			
		NRC で Mr. SAM.O.TOWAL (PTB の Regional Engineer)及び Mr.VEAO TAU(NRC の所長)に聞き込み調査			
3/9	金	レイ建機修理工場の Mr.Steven Kefang(PTB 州所長) 及び Mr.John Wakma(DOW 州所長)に聞き込み調査			
2/10	土	Mr.Steven Kefang に聞き込み調査			
		レイ～ポートモレスビーに移動			
2/11	日	ポートモレスビー～マウントハーゲンに移動			
2/12	月	マウントハーゲンの Mr.Jerry (PTB 州所長)及び DOW (ADB Project) の Mr. Mari と協議			
2/13	火	マウントハーゲン 16:40～ポートモレスビー17:40 (PX183) に移動			
2/14	水	DONPM 及び DOW との協議			
		要請内要の確認と M/D についての協議			
2/15	木	DONPM 及び DOW との M/D の署名、 DOW の建設機械部 (PTB) 及び機械道路維持部(MCS)を訪問・打ち合わせ、EOJ に報告			
2/16	金			ポートモレスビー	DOW の第一次官補 Mr.Sarua 訪問
				(09:30) ～ケアンズ ～成田	DOW POM ワークショップ調査 国家地図局 (NMB) 資料収集
		コンサルタント			
		道路交通計画		機材整備・維持管理計画	
		北山 昭彦		村田 稔	
2/17	土	資料及びデータ整理			
2/18	日				
2/19	月	Mr. Angelito Galura (DOW セントラル州所長) と Mr. Vincent Raka(PTB の Regional Engineer)を訪問、DOW セントラル州のナパナパ道路 (11km) 及びソーグーリ道路 (23 k m) 施工現場調査			
2/20	火	セントラル州の DOW (MCS) の Mr. Sangrador から情報及びデータ収集			
2/21	水	PTB のトラストアカウントの Mr. Victoria 及び MCS の Mr.Sangrador から情報及びデータ収集			
2/22	木	資料・データ整理			
		ポートモレスビー15:40～ウェワク 16:40 (PX 126) に移動			
2/23	金	Mr. Sarura と Mr.Nindivi (DOW 州所長) から情報収集 (Q/A)、現況道路調査 (コースタル道路及び HD 道路)			

*Preliminary Study on The Project for Improvement of Road Maintenance
Equipment and Workshop Facilities*

2/24	土	資料及びデータ整理 Mr. Sarura 及び Mr.Nindivi とエンゴラムハイウェイの現況道路調査
2/25	日	
2/26	月	ウェアクでの現地調査 Mr.Nindivi と Mr.Kolonga(PTB 州)から Q/A に関する情報収集
2/27	火	資料整理 ウェアク 14:10～レイ 16:15(ND319)に移動
2/28	水	NRC で Mr. SAM.O.TOWAL 及び Mr.John Wakma と Q/A 情報収集、Highland 道路及び Bukawa 道路調査
3/1	木	Wau 道路および Aseki 道路調査
3/2	金	Mr.John Wakma と Mr.VEAO TAU と Q/A 情報収集
3/3	土	レイ 08:15～ホスキンス 9:10 (PX312)に移動 資料及びデータ整理
3/4	日	
3/5	月	Mr. Paul Yakremba (DOW 西ニューブリテン州所長) と Mr.Andrew Kaoye (PTB 州所長と Q/A に関する情報収集
3/6	火	New Britern Highway の道路調査
3/7	水	Mr. Paul Yakremba , Mr.Simeon Suagu (DOW 州土木技術者) 及び Mr.Andrew Kaoye から Q/A に関する情報収集
3/8	木	ホスキンス 06:15～ポートモレスビー08:20 (PX203) に移動 DOR との協議
3/9	金	DOR との協議、Mr.Andrew Buna 及び Mr.Gabriel Tomtai(第一次官補)に情報収集
3/10	土	資料及びデータ整理
3/11	日	
3/12	月	DOW に報告と挨拶 現地 JICA 事務所の喜多村所長及び糸山課員現地調査報告
3/13	火	ポートモレスビー09:30～ケアンズ 10:55 (PX090) ケアンズ 12:05～成田 18:45 (JL5142)

1.5 主要面談者

(1) 国家計画・モニタリング省 (DONPM)

Ulato Avei	Deputy Secretary
Kari Soprl	Assistant Director
Jenny Tumur	Program Officer
Bther Pdouf	Assistant Program Officer
岡部 浩一	Project Formulation Advisor

(2) 公共事業省(DOW)

Roy Mumu	Deputy Secretary Technical
Ken Saville	First Assistant Secretary of TSD
Hans Sarura	First Assistant Secretary- operation
Gabriel Tomtai	First Assistant Secretary-Policy Planning & Project Coordination
Mekeken Siliy	Assistant Secretary
Andrew Buna	Assistant Secretary of PTB
Morea M.Igo	Assistant Secretary of MCSB
Francis Natara	Central Provincial Works Manager
John Wakma	Morobe Provincial Works Manager
Paul Nindivi	East Sepik Provincial Works Manager
Paul Yakremba	West New Britain Provincial Works Manager
Veao Tau	Officer in charge of NRC
Sam.O.Towal	Regional Engineer of Northern & Island Regions of PTB
Vincent Raka	Regional Engineer of Southern & Highland regions of PTB
Hororato Victoria	Senior Trust Accountant, PTB
Steven Kefang	Provincial Plant Manager of Morobe (Lae),PTB
Jerry Madui	Provincial Plant Manager of Western Highlands (Mt. Hagen),PTB
Angelito Galura	Provincial Plant Manager of Central (Port Moresby),PTB
Belden Kolonga	Provincial Plant Manager of East Spik (Wewak),PTB
Andrew Kaoye	Provincial Plant Manager of West New Britain (Kimbe),PTB
Ila Mari	Field Project Manager of ADB loan Project of Mt.Hagen
Eddy Sangrador	Jr Principal Engineer (RAMS/BMS) of MCSB

(3) 在パプアニューギニア日本国大使館

花形莞司	特命全権大使
大川幸樹	三等書記官

(4) JICA パプアニューギニア事務所

喜多村裕介	所長
糸山大志	所員

1.6 調査結果概要

1.6.1 現地調査結果

(1) レイ (ワークショップ及び National Rebuild Center)

- ・ ワークショップの稼動可能な機材数は約 3~4 割程度との話であり、先方は正確な数を把握していない。機材の維持管理状態は悪くはなく、機材維持管理を行う一定の技術

はあると判断された。

- 道路維持管理の頻度としては、日常道路維持管理、四半期道路維持管理と災害時の緊急道路補修があるが、DOW 管轄下のハイランド・ハイウェイでは空港～レイ市内間、ワウ道路始点～マーカム橋間にはポットホール等が目立ち、一部は路床までに達しており、日常道路維持管理で行うべき応急対策（砂・土で埋める等）が実施されていない。
- National Rebuild Center（NRC）は各ワークショップにて修理困難な機材に対応することになっているものの、陸路にて輸送可能な地域は限られているため運搬費用の問題から、大半は各ワークショップが独自に修理を試み、結果として活用されていないのが現状である。また、施設内調査中に依頼のあった高額設備は新規要請機材故障時に必要となるが、同要請機材自体の耐久性を考慮すると緊急性はない。
- 施設維持管理予算については、ワークショップ・NRCとも予算配分は少なく、特にNRCについては、立派な施設規模にも拘らず、予算は少なく稼働が少ない。
- DOWのWorks Managerによれば、自然災害発生に伴う出動は年5回程度であり、その際、エクスカベータは保有していないため、民間業者から賃借しているとのこと。

（2）マウントハーゲン

- 現有機材は5台であり、その内稼働可能な機材はモータグレーダ1台とホイールローダ1台の計2台のみである。レイと同様、これら機材の維持管理状態は悪くはなく、機材維持管理を行う技術はあると判断された。
- 道路維持管理の頻度は、レイと同様3種類であるが、ハイランド・ハイウェイは非常に整備されていたが、これは現在ADB資金により実施されている‘Highland Highway Rehabilitation and upgrading Project’により行われたものである。しかしマウントハーゲン市内中心部の同ハイウェイと西ハイランド州管轄下の道路状態は劣悪であった。
- 維持管理体制については、過去の機材使用履歴、修理履歴等、非常にしっかりされており、一定以上の水準にあると考えられる。またスペアパーツの保管についてもカードへの記入式であるが、正確に行われていた。ただし、予算不足により、2003年頃以降、ほぼ稼働がないことも同時に判明した。
- 2000年にホイールローダ1台が故障し、予算申請を行っているものの、現在まで配分がなされておらず、レイと同様、予算不足が最大の問題である。

1.6.2 先方との協議結果

（1）要請内容の確認

当初要請では、機材配置場所にはポートモレスビーが含まれていたが、その後、ウェアクに変更となっており、その経緯・理由等については、ポートモレスビーには一定数の機材があること、及びポートモレスビーの道路網は限られており、PNG北部のセピック・ハイ

ウェイ、コースタル・ハイウェイを中心とする道路網整備が必要と判断し、ポートモレスビーに替わりウェワクとしたとの回答があった。

また、調査団より通常維持管理用・自然災害対応用の2種類の機材があるが、分けた理由につき質問すると、先方より、PNG では自然災害が多いため、通常維持管理とは別の機材が必要との回答があった。これについては、調査団より、①PNG では土砂崩れや洪水等の発生があることは十分承知しているものの、毎日その対応が行われるわけではなく、聞き取りでも年5回程度とあり、現計画では要請の妥当性を図ることは困難であること、②DOW の管轄下である国道は概ね舗装化されており、要請している通常維持管理用機材は舗装道路に使用する機材はほぼない、との指摘を行った。PNG 側はこの指摘に対し、①については、自然災害は PNG 各地で頻繁に起きており必要、②については DOW が各州政府管轄の未舗装道路の維持管理も請け負っていることから必要と回答した。調査団からは改めて、無償資金協力により機材を供与する場合、要請台数が、想定整備距離に必要な台数であるかの妥当性を図るため、その基礎となる計画が必要であることを説明し、その提示を求めたところ、先方からは理解したとの回答があったが、更なる確認が必要である。

一方、ワークショップ及び NRC の設備について、何を要請しているのか調査団より説明を請うと、PNG 側より老朽化している設備との回答があった。これについては、老朽化しているものでも十分活用できるものもあり、具体的に提示を依頼したところ、一般工具から大型設備まで、ほぼ全てを求めていることが判明した。また、要請機材のスペアパーツ 20%についても、なぜ 20%なのかも質問したが、具体的根拠は先方より示されなかった。なお、要請内容については、ミニッツではあくまで PNG 側からの要請内容であり、協力が実施された場合でも全て行われるわけではない旨、再度説明した上で、機材台数一種類と配置箇所を表で示し、それ以外については、要請機材のスペアパーツ、ワークショップ及び NRC の設備・工具とすることとした。

(2) 予算確保計画

調査団よりレイ・マウントハーゲン現地調査時に機材整備・施設整備等の問題の大半は予算が配分されれば解決すると聞き取りした結果を紹介し、現状では、十分とは言えない中で、機材が仮に供与されてもメンテナンスが実施されず、結果として数年後に放置される可能性が高いと考えられるとの懸念を表明した。これに対して PNG 側より、予算が十分配分されていない状況は理解しており、現在、トラスタアカウント（注）の利用が可能となるよう手続きを行っているとの回答があった。

(注) 道路維持管理に使用可能な基金であり、過去に利用はされていた模様であるが、何らかの理由により、現在はその利用が著しく制限されている。決裁権者は Department of Works の次官。

1.6.3 調査結果要約

(1) PNG 政府は NTDP における道路整備の方針として、既存の道路施設の維持管理を最優先としている。PNG の道路網はミッシングリンクが多く、代替ルートや迂回路がないため、道路災害等が起きた場合、その住民の生活や国家経済に与える影響が大きい。また、既存道路の維持管理の重要性が高く、DOW の主たる活動や目標も国道、特に国幹道路の維持管理を最重点としていることから、上位計画との整合性は認められる。

(2) 道路維持管理の主作業であるグレーディングワークを年に少なくとも 1 回おこなって、路面状態を回復・向上させるためには建設機材の稼働率をあげなければならない。しかしながら、PTB の保有する建設機材は老朽化が進み、耐用年数も過ぎている。道路災害復旧のためのレストレーションワークについては、その性格上、復旧に緊急性を要する。しかし、建機は保有機材が少ないため建設機材の確保が難しく復旧が遅れる要因となる。グレーディングワーク及びレストレーションワークに必要な建設機材及びこれらの修理機材の調達が必要であることは認められる。

(3) 本事業によって、PNG の国道の維持管理が持続され、物流と旅客の交通・輸送が安定的に確保され、広域幹線道路としての機能が強化される。また、道路の劣悪な状態が解消されるとともに、道路の災害復旧が迅速に行われ、走行費用、走行時間の節減、農産物収穫後処理ロスの削減、荷痛み軽減、農業生産資材の低下、農業生産物価格の向上等の効果が期待され、農業経営が改善され、農民の所得向上を図ることが可能となる。加えて、教育・医療機関等へのアクセス、就業機会の増加、貧困削減といった便益も想定され、裨益効果は高いと考える。

(4) 各州ワークショップが保有する建設機材数が不足した原因は、予算不足を起因とする整備不足により、稼働可能かつ必要な機材数確保を PNG 側が行わなかった点にある。これに加え、PNG 独自資金の日常維持管理や道路災害等の緊急災害復旧対策費が 2007 年度では前年度の半額以下に減額されている。この現状を鑑みると、日本側が建設機材の供与を実施した場合、同機材維持管理の予算が確保されず、数年後には現在直面している問題が再発することが十分に予想される。また、トラスタアカウントは 2000 年頃から何らかの理由によりその使用が著しく制限されているが、現在、その額は円換算で約 4 億円もあることから、先ずその財源を活用し、各ワークショップの油脂やスペアパーツ等を含む運転資金としてあるいは建設機材の新規購入等の適切な自助努力は可能であり、かつその対応を PNG 側に求めるべきと考えられる。既存機材の適切な維持管理を実施した結果、新たな必要となる機材内容が変更となる可能性も高い。以上から、本要請は無償資金協力としての妥当性が確認できない内容であり、基本設計調査を実施できる段階ではないと判断される。

第2章 要請の確認

2.1 要請の経緯と背景

2.1.1 要請の経緯と背景

PNG は同国を東西に縦断する 4,000m 級のスタンレイ山脈を有し、起伏に富んだ地形をしている。道路網は地方中心都市と内陸部を結ぶ形状となっているが、その厳しい自然条件のために未だに整備されておらず、その結果、道路交通が極めて非効率的となっている。しかし、各地方の中心都市と内陸地を結ぶ交通手段は陸路のみであり、人の移動や物流の面で道路が果たす役割は大きく、特に同国では、①主要産物であるコーヒーや木材、鉱物資源等を主に内陸部より地方の中心都市に運搬する産業道路と、②各地方の中心都市から内陸部へ生活物資の運搬路としてのライフラインとなっており、既存道路の重要性はきわめて高い。同国政府もその重要性から、輸送インフラの改善・維持管理を国家開発の重点分野としており、この具体的な計画として、国家運輸開発計画（NTDP）が立案され、公共事業省（DOW）主導の下、DOW 州事務所を中心に整備事業を進めている。

一方、DOW 州事務所の中のワークショップ（DOW 本部の PTB の出先機関）が所有・管理する道路維持管理建機の多くは老朽化していることから、①十分な維持管理作業をおこなうことができないため、道路の劣化が著しい、②自然災害による地滑り・斜面崩落・河川氾濫等が発生するも、迅速な対応が出来ず道路寸断状態が長期化するという大きな問題に直面している。このような状況から、PNG 政府は我が国に対し、道路補修機材・設備拡充に係る無償資金協力を要請した。

2.1.2 上位計画の概要

(1) 国家輸送整備計画（NTDP）の目的

PNG の輸送整備部門における上位計画は NTDP（2006-2010）である。NTDP の目的は、安全でかつ信頼のできる輸送サービスをあらゆる部門に対し、安い費用でかつ効果的な方法によって提供することにある。このための戦略として、PNG 政府は三つの戦略を持っている。

①既存の道路施設等を維持しかつ改良する。

既存の道路施設の維持管理が最優先される。PNG は適切かつ毎年の持続可能な予算の割当額を通して、既存の道路施設の維持管理をおこなう。今やらなければ将来大きなより一層の負担を強いられる。

②経済的に新設あるいは改良・改修が妥当とされる道路の新設あるいは改良・改修を行う。

道路の新設あるいは改修等は大きな費用がかかる。新しい道路事業は、費用対効果等の解析結果にもとづき、もし、それが高い経済効果とその効果が大きく社会に還元されることが明確になるような場合のみ新しい道路事業が行われる。

③国を守るために輸送や交通安全の確保をおこなう。

安全かつ防衛のための輸送の確保が重要である。PNG は国境を接している陸・海・空があり、これらのインフラの整備が国の安全上必要である。交通事故の費用は非常に高

く、PNG の経済や社会の発展に損害をもたらしている。例えば、PNG の経済への道路交通事故の費用は年 200 百万キナを超える。もし、PNG が効率のよい安全な道路輸送システムをもち、経済活動に専念することができるならば上記の費用は避けることができる。

(2) 道路整備戦略

上述のとおり、PNG は西側と東側が中央の尾根をはさんだ高い山脈により分断されているため全国道路網を有していない。しかし、道路は同国の経済活動のみならず国民生活に直結することから、以下の 9 つの地域内の州間の道路網を強化することが先決であるとしている。(番号は図 2.1.1 と対応)。

- ① エンガ州、南ハイランド州、西ハイランド州、東ハイランド州、チンプ州、モロベ州、マダン州
- ② セントラル州、ガルフ州
- ③ 東セピック州、西セピック州 (旧スندان州)
- ④ ノーザン州 (旧オロ州)
- ⑤ 西ニューブリテン州、東ニューブリテン州
- ⑥ ミリンベイ州
- ⑦ 北ソロモン州
- ⑧ ニューアイルランド州
- ⑨ マヌス州

上記域内の道路網の中心となるものが国道であり、NTDP では裨益人口、交通量、現況の道路状態、道路に沿った世帯収入の増加、道路の経済に与える戦略的な役割等から国道 4 分類のうち、幹線国道の区分となる NR (National Route) の優先度を明確にしている(国道の分類については 2.2.3 (1) 1) を参照)。これによれば、優先度を 3 段階に分けている(各道路のアルファベットは図 2.1.1 に対応)。

表 2.1.1 幹線道路の優先度分類

優先度 A 路線 (5 路線)	優先度 B 路線 (5 路線)	優先度 C 路線 (6 路線)
a : ハイランド・ハイウェイ、	f : セピック・ハイウェイ	k : ココダ道路
b : ブルミニスキ・ハイウェイ	g : ウェストコースト道路	l : ワウ道路
c : コロバ〜メンディ道路	h : バイヤー道路	m : ブカ道路
d : ポルゲラ〜トゴバ道路	i : ヒリタノ・ハイウェイ	n : マギ・ハイウェイ
e : ニューブリテン・ハイウェイ	j : コースタル・ハイウェイ	o : ラム・ハイウェイ
		p : ノーザン道路

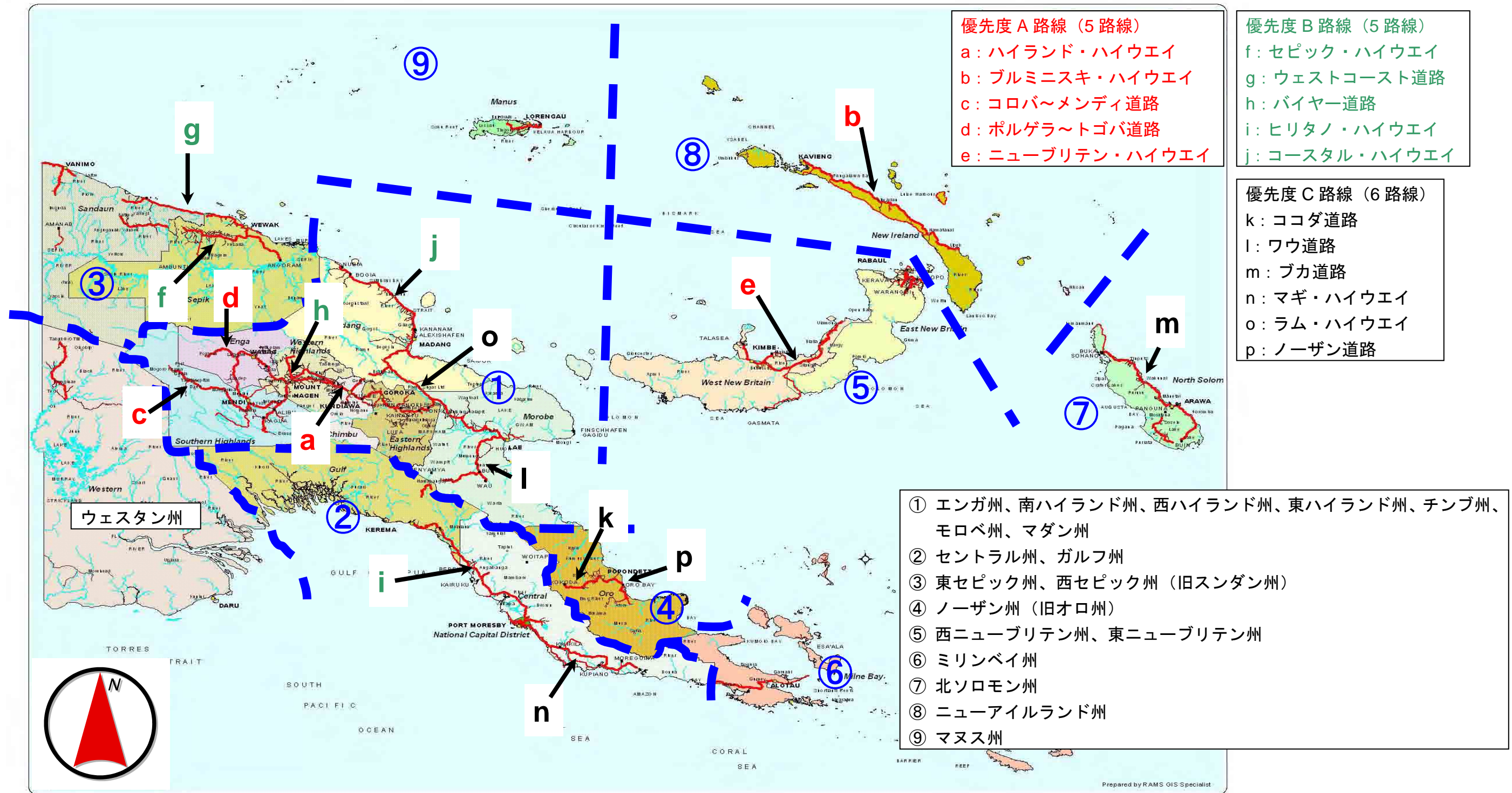


図 2.1.1 国道 (National Route : 幹線国道) 道路網図

2.2 サイトの状況と問題点

2.2.1 自然条件

(1) 地形・地質

ニューギニア本島には中央脊梁山脈が南北から東西に連なり本島の国土を形成している。一方これら中央脊梁山脈の両側にはなだらかな丘陵地帯が広がり、分水嶺から流れる無数の河川は沿岸地に流れる。これらの河川は、洪水によって流路が大きく変動し、雨季には濁流となり、治山治水の不備も相まって、下流域に洪水氾濫被害をもたらすことが多い。

また、同国は太平洋プレートとインド・オーストラリアプレートが相互に衝突し、前者が後者にもぐりこむ地帯の真上に位置する世界有数の地震国である。マグニチュード 7 以上の地震が、太平洋とオーストラリアプレートとの衝突境界や多くの断層域でしばしば起きている。

(2) 気象

PNG は、中央高地及び南岸の一部を除き熱帯雨林気候にあり、12 月から 4 月にかけては北西あるいは西からのモンスーンが吹く雨季となり、5 月から 11 月にかけては南東の貿易風が吹く乾季である。年間の平均降雨量は 2,000mm、ガルフ州沿岸・西セピック州沿岸・ニューブリテン島沿岸では 5,000mm を超える多雨地帯となっている。気温は沿岸部では平均最低 21 度、最高 32 度で年間を通じてあまり変化はない。

2.2.2 実施機関の組織体制

道路整備を実施するのは公共事業省 (DOW) の図 2.2.1 に示す工事部である。この工事部の下に、維持管理課 (MCS)、建設機材課 (PTB)、地方政府課 (LG)、および実際に道路の維持補修・改修にあたる DOW の各州事務所が 19 の州と首都特別区にある。PTB も 19 の州と首都特別区にワークショップが設けられ、DOW 州事務所のもとに必要な建設機材の賃貸や建設機材修理等をおこなうことによって道路事業をサポートしている。

MCS は、2000 年にフィンランドの技術援助と ADB の支援をうけ RAMS (Road Asset Management System) と BMS (Bridge Management System) を導入した。現在、RAMS と BMS を用いて、各州の道路・橋梁インベントリーデータ管理をおこない、破損の度合いやその緊急性、予算に応じて優先順位をつけ、修復の費用を算出するなど効率的かつ経済的な道路の維持管理を行おうとしている。

LG は、隔絶した僻地に住む人々の給水支援や歩行者用の小道や橋等の設置支援をおこなっている。DOW 州事務所には設置していないところもある。

(1) DOW 州事務所

DOW 州事務所は、図 2.2.2 に示すように、DOW 州事務所長 (DOW Works Manager) の下に、財務・監理課、土木課、建機課 (ワークショップ)、建築課がある。土木課には 15

～20名の職員（技術者）がおり、州内の国道において、自国やドナー（ADB、WB、AusAID等）の道路維持管理・修復・改修事業に対し、事業全体の進捗状況等の契約監理に責任を担うとともに、州政府から委託された州道の維持管理やその技術的助言も行っている。また、ポートモレスビーやモロベ州 DOW 事務所には土木試験室が付属している。ここでは、DOW 本部の道路設計局の科学技術部の所属となっているエンジニア 1 名、試験員 4 名 おり、DOW のみならず民間からの委託も受け、粒度分析等の土質試験や CBR 試験、コンクリート強度試験等をおこなっている。

(2) ワークショップ

ワークショップは、主に、板金修理・破損箇所の溶接・小部品の交換・充電サービスと油脂及び燃料供給・パンク修理等の小・中規模の修理をおこなうことのできる修理工場で、機械工や電気工を含む 20～30 名の職員がいる。またワークショップの下にはアウトステーションとして小規模修理をおこなう修理場が各州内に数ヶ所ある。これに加え、モロベ州のレイにはエンジンのオーバー・ホール、足回りの再生、油圧装置修理等の大修理をおこなうことが可能な設備を備えた修理工場（NRC：National Rebuilt Center）があり、全国の大修理をレイで行うことになっている。

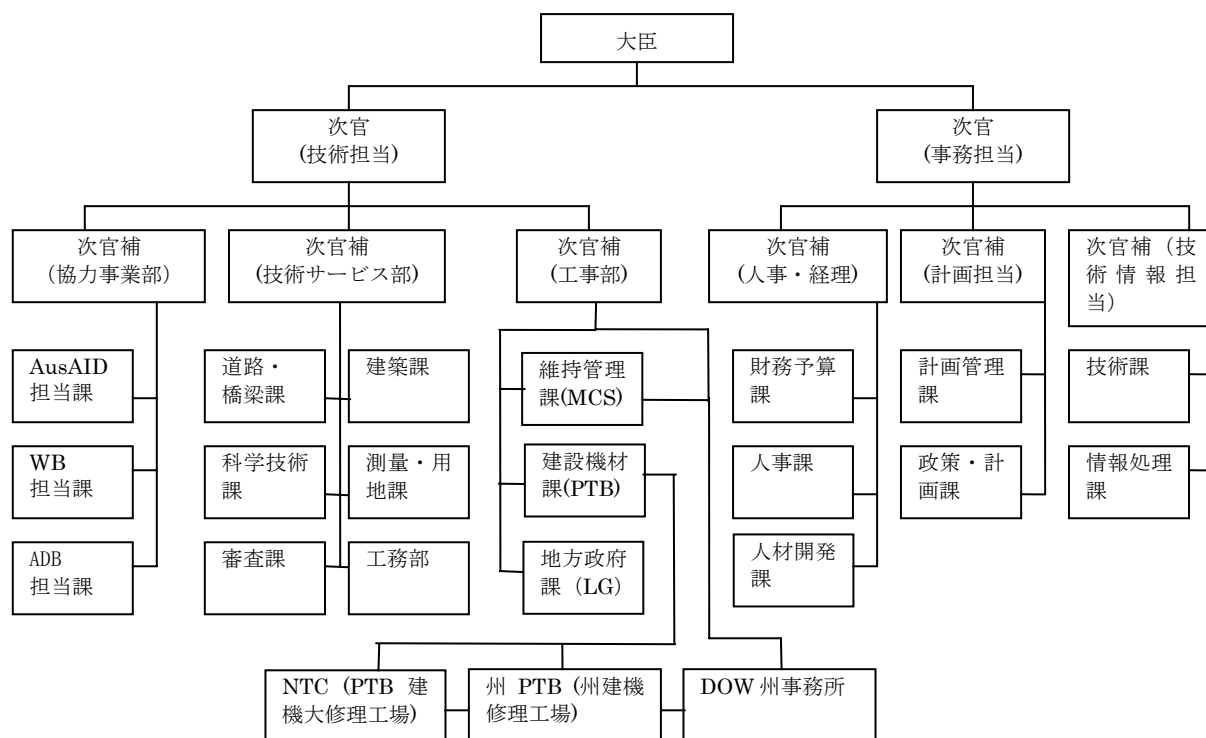


図 2.2.1 公共事業省（DOW）の組織図

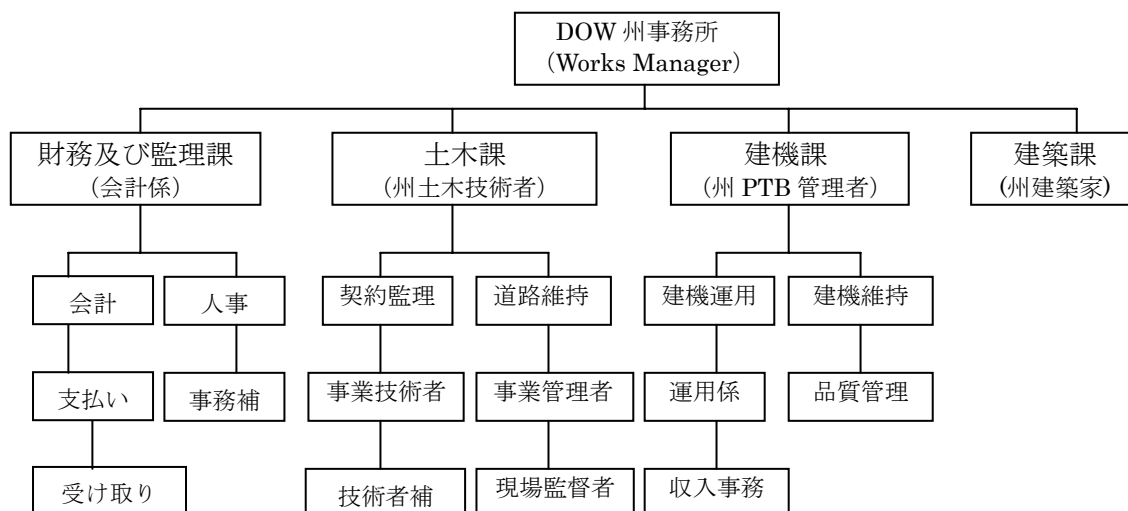


図 2.2.2 DOW 州事務所の組織図

(3) DOW の予算

DOW の道路整備のための予算額は、表 2.2.1 の過去 6 年間の数値を見ると、最悪の状態から、経済が少し好転したことや、国家目標である国家輸送開発計画 (NTDP) の 2001 年から 2006 年までの遅れを克服する必要から、2006 年の道路整備予算額 (認可額 226,937 千キナ) は、大きく上向きになっており、これにともない括弧内に示す PNG 独自資金の日常維持管理や道路災害等の緊急災害復旧対策費 (42,032 千キナ) も増加している。しかし 2007 年度の道路整備予算額 (要求額 313,797 千キナ) をみると、道路整備予算額は増えているものの、国道の維持管理の中の PNG 独自資金の日常維持管理や道路災害等の緊急災害復旧対策費 (20,000 千キナ : 表 2.2.1 及び表 2.2.2 では赤表記の数値) が減少している。さらに、表 2.2.2 をみると、国道の維持管理費 (256,100 千キナ) に占めるドナー援助 (189,100 千キナ) の占める割合が 74% と高い割合を示している。

また、本予算とは別に DOW はトラスタアカウントと呼ばれる財源を有している。この財源は DOW が保有する不要機材をスクラップ処分した結果発生した利益等の積立金であり、本調査時点で 8,950 千キナ (円換算で約 4 億円) の残額が確認されている。しかし、本アカウント利用については DOW 次官が決定権者となっているが、2000 年頃から何らかの理由によりその使用が著しく制限されている。

表 2.2.1 DOW の過去 6 年の道路予算と支出 (単位：千キナ)

年度	予算額				支出額	
	要求額		認可額			
2001	64,130	(6,500)	20,055	(5,385)	16,732	(5,385)
2002	208,255	(2,000)	76,621	(500)	77,459	(500)
2003	106,486	(7,583)	37,599	(3,683)	37,573	(3,683)
2004	84,787	(4,220)	36,120	(4,220)	36,101	(4,220)
2005	249,613	(6,000)	97,370	(6,000)	97,331	(6,000)
2006	341,922	(40,810)	226,937	(42,032)	222,421	(42,032)
2007	313,797	(20,000)	-	-	-	-

出典： Mr. Gabriel Tomtai, First Assistant Secretary of DOW (Policy Planning & Project Coordination)

注：() 内の数字は日常維持管理及び災害等の緊急対策費

表 2.2.2 DOW の 2007 年道路整備予算 (単位：千キナ)

業務 タイプ	業務内容	予算		合計
		ドナー	PNG	
地方道路 整備	Rural Bridge Program	0	0	0
	Southern Highlands Works Unit	0	1,000	1,000
	Southern Highlands Roads Rehabilitation	0	3,000	3,000
	小計	0	4,000	4,000
国道の 維持管理	National Road Maintenance	0	20,000	20,000
	World Bank(RMRP)- 6 Province	40,000	15,000	55,000
	ADB(RMRUP)-5 Highlands Province	80,000	30,000	110,000
	Highlands Highway Maint. (KRFG) AusAID	17,832	1,000	18,832
	Lae City Roads (NRBMP) AusAID	0	0	0
	Highlands Highway Redevelopment	0	0	0
	TSSIP(NRBMP) AusAID	51,267	1,000	52,267
	小計	189,100	67,000	256,100
州道の 支援	Karkar Ring Road Upgrading and Sealing	0	0	0
	Napa Napa Link Road Upgrading and Sealing	0	0	0
	District Roads Improvement Program	0	0	0
	Finnish Concessional Credit	0	1,000	1,000
	小計	0	1,000	1,000

国道の 改修	Roads Assets Management Systems	0	500	500
	Design	0	1,000	1,000
	NRRSP (AusAID)	0	0	0
	Kerema- Malalaua Road	0	1,500	1,500
	HHRP Land Acquisition/Occupational Fees	0	0	0
	Infrastructure development Program	6,687	0	6,687
	National Roads Authority	0	0	0
	Bridge Asset Management Systems	0	500	500
	Construction Machinery & Workshop Facilities	13,131	0	13,131
	小計	19,818	3,500	23,318
橋梁の 修繕と 改修	Bridge Replacement Program (AusAID)	0	0	0
	Highlands Highway Bridge Rehabilitation	0	0	0
	Highlands Highway Bridge Replacement	0	1,000	1000
	Markham Bridge (JICA)	7,879	500	8379
	Bridge Restoration Project(AusAID)	0	0	0
	Emergency Bridges Program	0	20,000	20,000
	小計	7,879	21,500	29,379
2007 年度 道路整備予算 合計		216,797	97,000	313,797

出典：Project Coordination Branch, Policy Planning Coordination Division

注) 1 キナ=47 円

2.2.3 道路及び機材修理施設の現状と課題

(1) 道路の現状と課題

1) 現況道路網

PNG 国は中央脊梁山脈が東西に連なり国土を分断、深い熱帯雨林(国土の80%は森林)に包まれている。一方これら中央山脈の両側にはなだらかな丘陵地帯が広がり、分水嶺から流れる無数の河川は沿岸地に流れている。このような険しい地形による地理的拡散性や隔絶性に加えて、旧宗主国であるオーストラリアの影響により陸上交通網の開発よりも航空路の開発に力が注がれて来たため、道路網は重要拠点を結ぶことなく、海岸や飛行場から特定の内陸地へ放射状につながって発達してきたため、幹線道路網にも多くのミッシングリンクがある。その結果、地域間の人間の移動を困難にしていることはもとより、カカオ、コーヒー、バナナ等の重要な農産物や森林・魚業資源、さらには金・銅等の鉱業資源等の豊富な天然資源の輸送コストが割高となり、国内産業の発展を妨げている。

セントラル州のケレマ(Kerema)とモロベ州のアセキ(Aseki)間のミッシングリンクが解消すれば、首都ポートモレスビーからケレマを通過してレイに繋がるとトランス・アイランドハイウェイ(Tran-Island Highway)はレイとマウントハーゲン、レイとマダン・

ウェアクに繋がり、国道の道路網の主要な部分を構築されることになる。これによって交通輸送の非能率が解消される。PNG 政府は、全国的道路網の整備を試みているがいまだ構築されていない。

10 月から 5 月にかけての雨季に多い土砂・洪水災害は、道路交通を遮断し、社会・経済に甚大な被害を及ぼしている。道路網に迂回路や代替ルートが少ないため、隔絶されている地域の基本的な生活の確保や社会・経済に深刻な影響を与えている。

2) 現況道路

PNG の道路は管理主体によって国道と州道に別れており国道は公共事業省が、州道は州政府の管理かにある（但し、首都ポートモレスビーとモロベ州の州都レイの市内道路は市評議会 (city council)、その他の市の市内道路は州が管理している）。PNG の道路総延長は 20,200 km（日本の 2%）であり、そのうち、国道は 8,417km、州道 11,775 km である。州別の道路延長及び人口・面積を表 2.2.3 に示す。

表 2.2.3 州別の国土面積・人口・道路延長・道路密度

州名	面積 (km ²)	人口(人)	道路延長 (km)	
			国道	州道・その他
ウェスタン	97,000	153,304	140	1,278
ガルフ	13,500	106,898	232	259
中央	29,900	183,983	904	719
首都特別	2,475	254,158	79	-
ミリンバイ	14,100	210,412	409	613
ノーザン (旧オロ)	43,700	133,065	313	938
南ハイランド	25,700	546,265	723	382
エンガ	11,800	295,031	239	421
西ハイランド	8,900	440,025	324	733
チンブ	6,000	259,703	208	363
東ハイランド	11,000	432,972	311	666
モロベ	33,525	539,404	476	504
マダン	28,000	365,106	697	982
東セピック	43,700	343,181	472	373
西セピック (旧スندان)	36,000	185,741	438	656
マヌス	2,000	43,387	96	-
ニューアイルランド	9,600	118,350	686	727
東ニューブリテン	15,000	220,133	212	776

西ニューブリテン	20,800	184,508	1,014	594
北ソロモン	9,300	175,160	444	791
全国	462,000	5,190,800	8,417	11,775

出典：DOW ROAD STATUS REPORT, 2004, RAMS データー2007 & JICA Preliminary Study, 2007

国道は機能別に NR 道路 (National Route)、NM 道路 (National Main)、ND 道路 (National District)、NI 道路 (National Institute) の 4 種類に分けられている。

- ・ NR 道路： PNG の主要都市や戦略都市、空港、港湾等の重要拠点を結ぶ国幹道路であるとともに、NM 道路や ND 道路の集散道路としての機能を持ち、地方と主要都市を結んでいる。交通量は、ハイランド・ハイウェイの交通量 1,500 台/日を除くと、現在 200~700 台/日である。
- ・ NM 道路： 郡都のような大きな町から NR 道路や重要拠点を結ぶ道路
- ・ ND 道路： 村から大きな町・港・空港・マーケット・病院等の重要拠点を結ぶ道路
- ・ NI 道路： 兵舎、大学、特別地域に通じる道路 (国土防衛や保安上から国が管理)

表 2.2.4 国道 4 種類の特徴

	NR 道路	NM 道路	ND 道路	NI 道路
距離	3,147km	2,236km	2,194 km	885km
幅員	6.0~7.0m 程度の 2 車線道路 (橋梁箇所は 1 車線のベアリー橋が多い)		4m 程度の 1 車線道路	
舗装率	47%	25%	12%	12%

最も舗装率が高く、重要な路線である NR 道路のうち、主な路線の舗装率は次のとおりである (アルファベットは図 2.1.1 に対応)。

表 2.2.5 主な NR 道路の総距離と舗装率

	a:ハイランド ^o	e:ニューブリテン	f:セビック	i:ヒリタノ	j:コースタル	l:ワウ	n:マキ ^o	o:ラム
総距離	610km	224km	270km	295km	629km	129km	248km	181km
舗装率	94%	67%	52%	44%	33%	55%	34%	60%



東セピック州のアンゴラムへのコースタル国道の轍掘れのある土砂道



モロベ州の国道ワウ道路のプロロの洪水による道路流失

PNG は、急峻な地形と断層の多い脆弱な地質に加えて、雨季の年 2,000mm（一部沿岸地域は 5,000mm 以上）を越える降雨が引き金となり、毎年各州で、山間部の地滑りや斜面崩壊、下流域での河川氾濫をもたらしている。その結果、道路・橋梁の崩壊・流失等の被害が毎年起きている。道路災害対策では、災害対策費用の不足等から、発生要因を解消するための抜本的・恒久的な対策がとれないまま、毎年同様な箇所で災害を被っていることも多い。これらの道路災害が発生するたびに道路が閉鎖され住民の日常生活や経済活動に深刻な影響を与えている。このような状況下で、PNG 政府は NTDP の中で、DOW の主たる活動と重点目標を国道の改良と維持管理としており、大幅に立ち遅れている道路等の輸送インフラの改善・維持管理を国家開発の重点分野としている。ドナーや国際機関からの援助も多くは道路維持管理の分野に向けられている。

表 2.2.6 各州の国道種別と舗装タイプ (単位 : km)

州名	NR		NM		ND		NI		延長 合計
	瀝青簡 易舗装	砂利 /土道	瀝青簡 易舗装	砂利 /土道	瀝青簡 易舗装	砂利 /土道	瀝青簡 易舗装	砂利 /土道	
ウェスタン	0.00	0.00	4.79	122.15	0.00	0.00	2.26	10.83	140.03
ガルフ	10.48	102.54	0.00	72.18	0.00	45.68	0.38	0.31	231.57
中央	190.79	225.11	36.53	107.76	53.07	283.49	0.00	6.80	903.55
首都特別	0.00	0.00	78.12	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	79.22
ミリンバイ	9.44	115.18	0.00	0.00	20.50	243.01	3.39	17.99	409.51
ノーザン (旧オロ)	46.32	36.85	23.26	56.33	0.00	39.00	0.00	111.40	313.16
南ハイランド	51.32	74.41	5.20	296.71	0.00	277.12	0.00	18.07	722.83
エンガ	5.30	157.27	1.70	68.70	0.00	0.00	2.88	2.82	238.67
西ハイランド	144.14	0.00	75.02	65.03	0.00	25.00	3.84	11.29	324.32
チンプ	56.61	50.72	0.00	0.00	23.33	74.38	0.44	2.89	208.37

*Preliminary Study on The Project for Improvement of Road Maintenance
Equipment and Workshop Facilities*

東ハイランド	186.25	0.00	0.00	0.00	7.51	104.43	3.49	9.31	310.99
モロベ	271.25	58.36	0.00	85.93	7.58	28.35	5.38	19.18	476.03
マダン	225.98	184.35	4.10	105.34	25.34	127.85	12.23	11.95	697.14
東セピック	199.72	179.30	0.00	0.00	31.10	43.28	19.09	0.00	472.49
西セピック (旧スندگان)	5.50	300.40	0.00	56.31	15.47	54.60	5.62	0.00	437.90
マヌス	0.00	0.00	34.48	49.85	0.00	0.00	1.00	10.27	95.60
ニュー アイルランド	0.00	0.00	136.89	200.99	6.56	331.09	6.15	4.43	686.11
東ニュー ブリテン	27.64	8.39	72.48	0.00	43.27	35.51	10.56	13.88	211.73
西ニュー ブリテン	52.84	171.05	6.00	50.95	27.85	150.29	29.97	525.28	1,014.23
北ソロモン	0.00	0.00	48.55	324.83	1.10	67.95	0.00	1.87	444.30
全国	1,483.58	1,663.93	527.12	1,664.16	262.68	1,931.03	106.68	778.57	8,417.55

(2) 建設機材修理施設の現状と課題

PTBの修理工場はメインとなる本工場の他に小規模工場を地方に有する。PTBの修理工場の最盛期(85~2000年)にはクラスAと称する建設関係機械総数は200台弱、その他のクラスB、C(連絡用車両、小型トラック、農業用機材、警察車両等)は1,000台以上と多くの機械、車両の維持管理に当たっていた。その結果、工場ではメンテナンス、一般修理だけでなく車両の板金・塗装、部品製作も可能である。敷地も広く、部品倉庫、燃料給油設備もあり機械関係整備資料も保有している。また、各種のオーバー・ホールも実施する体制を確立していて、特にレイにあるNRC(National Rebuilt Center)では建設機械を定期的に再生する方針の基に多くの工作機械を含む資機材を保有している。

しかしながら、こうした修理用機材は90年頃を最後に更新される事がなくなり、現在は故障しているものや、消耗して品質を保てない状態となっている機材が多い。建設機械も経過年数が経ち老朽化し修理工数、購入部品は増加する一方で予算配分が遅延し部品の手当てが付かず、放置されるものが多くなっている。



工具室の共用工具類（磨耗、欠品多い）



メカニックのハンド・ツール

（メカニック個人の所有）

また、PTB のメカニックを含む職員の給与は増額されることはないものの、遅延すること無く支払われているため、NRC で教育を受けたメカニックや熟練工が今も在籍している。

2.2.4 道路の維持管理の現状と課題

（1）維持管理の現状と課題

道路維持管理の内容について、その作業の頻度や性格から①日常維持管理（Routine）、②定期維持管理（Periodic）、③特定維持管理（Specific）、④道路改修（Rehabilitation）、⑤道路災害復旧（Restoration）に分類されている。

- ①日常維持管理：主に年に数回定期的に側溝や函（管）渠の掃除、路肩や路側の芝の除去、舗装上の小ポットホールのパッチング、グレーディングパトロールである。
- ②定期維持管理：年に1～2回おこなうことになっている砂利路面の修復（上層路盤材や舗装砂利の補給・路面整形・水締め・転圧する等のグレーディングワーク）や4～5年に1回おこなう瀝青安定処理による再舗装等である。
- ③特定維持管理：路面の大きな不陸、大きなポットホール、路肩と舗装との大きな段差、舗装端やカルバート等の損傷等の修復しなければ被害が大きくなるものである。
- ④道路改修：主に盛土の嵩上げ、バイパス道路の設置、道路幅員の拡幅、橋梁等の道路付帯構造物の修繕・改築である。
- ⑤道路災害復旧：斜面崩壊・地すべり・河川氾濫等による道路や橋梁が損傷・流失した場合の復旧業務である。

これらの維持管理業務は、現在、直営では行っておらず、全て、請負方式で請負業者に外注・委託している。側溝や（管）渠の掃除、路肩や路側の芝等の除去は、道路沿線の住民と契約をおこなっている。使用する建設機材は、PTB 所有のものを請負業者に賃貸するか、請負業者所有機材を使用する、もしくは DOW が民間業者から賃借して請負業者に貸

与する 3 ケースがある。しかし、PTB の所有する稼動可能な建設機材が少ないために、DOW 各州事務所は、そのほとんどの建設機材を請負業者あるいは業者から賃借しているのが現状である。現在、DOW が行っている道路維持管理において使用する建設機材を表 2.2.7 に示す。



日常維持管理のひとつの路肩と路側のグラスカッティング



定期維持管理のひとつの瀝青安定処理舗装による再舗装

表 2.2.7 各種の道路維持管理に使用する建設機材

建設機材の種類	道路維持管理の種類				
	日常	定期	特定	改修	災害復旧
Wacker Packer	○				
Plate Compactor	○				
Hand Guide Roller	○				
Motor Grader	○	○	○	○	○
Vibratory Roller	○	○	○	○	
Water Truck	○	○	○		
Dump Truck	○	○	○	○	○
Front & Loader	○	○	○	○	
Excavator			○	○	○
Back Hoe			○		○
Bull Dozor				○	○

現在、DOW の道路維持管理において最も大きな仕事となっているのは次の 2 つである。

1) 道路災害復旧 (レストレーションワーク)

PNG は、急峻な地形や断層の多い脆弱な地質に加えて、雨季の年 2,000mm (一部沿岸地域は 5,000mm を越える) を越える降雨が引き金となって、山間部では地滑りや斜面崩壊による道路の損傷や、下流域では、治山治水の不備も相まって、洪水氾濫による道路・橋梁の損傷・流失等の被害を各州で毎年 4~5 回おきている。1~2 週間の道路閉鎖もしばしばおこり、これらの緊急を要する道路災害復旧は DOW 州事務所の中でも最も大きな仕事

のひとつとなっている。



東セピック州のセピック・ハイウェイの斜面崩壊後のデブリ搬出作業



西ニューブリテン州のニューブリテン・ハイウェイの道路崩壊

DOW 州事務所は、地すべり・斜面崩壊による被害に対しては、路面上のデブリの除去・運搬、法斜面の整形、迂回路の建設、布団籠による土留め・押さえ盛土等を行っている。河川氾濫による被害には、流失物や倒壊した橋の除去、流路変更や河床浚渫等の河川改修、道路修復、ペーリー橋の再架設、布団籠による護岸工の設置等の復旧対策をとっている。

しかしながら、これらの災害対策に使用する建設機材（河川氾濫等による被害には、ドーザ・エクスカベータ、ダンプトラック等、山地の斜面崩壊等の被害には、バックホー、モータグレーダ、ダンプトラック等を主に使用）は、PTB の建設機材の老朽化が進み、保有台数が少ないため機材の確保が難しいため、賃貸料の高いしかも数の少ない民間のリース業者を探さなければならない（ブルドーザ等の A 級建機の賃貸料は燃料および運転者込みで 300～380 キナ/1 時間）。年間およそ 20,000 千キナの日常維持管理と復旧対策費では、緊急な復旧対策に手を打てず、着手までに 4 日から数週間待ちとなることが多く、道路災害が発生するたびに住民の日常生活や経済活動に深刻な影響を与えている。

また、道路災害対策に発生要因を解消するための抜本的・恒久的な対策がとれないまま、毎年同様な箇所ですべて災害を被っていることも多い。さらに、日常的な道路維持管理のモニタリングの中で早めに対応することも必要である。道路災害が起こってからでは住民の生活や経済活動に深刻な影響を及ぼし復興費用も大きなものとなる。

2) 砂利道路面復旧（グレーディングワーク）

PNG の国道の非舗装率を各クラスで見ると、NR 道路は 53% で都市部から離れた地方部ではまだ未舗装道路が残っており改修待ちの状況となっており、NM 道路や ND 道路においてはそれぞれ 75%、88% と極めて高い（州道の非舗装率はほぼ 100%）。NM 道路や ND 道路は内陸の大小の集落から幹線道路へアクセス機能を持ち、住民の基本的生活の確保や経済活動をするうえで NR 道路と同様に重要な道路である。DOW 州事務所は、特に雨季に、轍掘れが出来て大きな不陸が生じ、劣悪な状態を呈する未舗装の砂利/土路面の維持管理を最も大きな仕事のひとつとしている。このため、各 DOW 州事務所は 3 ヶ月に 1

回程度、モータグレーダによって路面均しのパトロールを行うとともに、年に 1~2 回、路盤や路面の修復を行い全天候対応の道路交通を確保しようとしている（グレーディングワーク）。これらの作業には、路面整形・散水による締め固め・砂利の敷き均し・敷き均し面の転圧等の工程があり、建設機材については、モータグレーダ・振動ローラ・散水車・ダンプトラック・ホイールローダ等のフリートが必要とされる。

表 2.2.8 に示すように、グレーディングワークの対象となる国道の整備延長は PNG 全体で 6,037.69km（NR 道路: 1,663.93km, NM 道路 : 1,664.16km, ND 道路: 1,931.03km, NI 道路: 778.57km）であるが、災害復旧の問題と同様に、賃借する PTB の建設機材の老朽化が進み、保有台数が少ないため建設機材の確保が難しく、賃貸料が高く、しかも数の少ない民間のリース業者を探さなければならない。そのため、年に一回のグレーディングワークも困難な状況下にある。



セントラル州のラバラバ道路（NM 道路）のグレーディングワーク



セントラル州のソーリゲ道路（ND 道路）のグレーディングワーク

表 2.2.8 グレーディングワーク対象の国道整備延長（単位：km）

州名	砂利道/土砂道				延長合計
	NR 道路	NM 道路	ND 道路	NI 道路	
ウェスタン	0.00	122.15	0.00	10.83	132.98
ガルフ	102.54	72.18	45.68	0.31	220.71
中央	225.11	107.76	283.49	6.80	623.16
首都特別	0.00	1.10	0.00	0.00	1.10
ミリンバイ	115.18	0.00	243.01	17.99	376.18
ノーザン（旧オロ）	36.85	56.33	39.00	111.40	243.58
南ハイランド	74.41	296.71	277.12	18.07	666.31
エンガ	157.27	68.70	0.00	2.82	228.79
西ハイランド	0.00	65.03	25.00	11.29	101.32
チンプ	50.72	0.00	74.38	2.89	127.99
東ハイランド	0.00	0.00	104.43	9.31	113.74

モロベ	58.36	85.93	28.35	19.18	191.82
マダン	184.35	105.34	127.85	11.95	429.49
東セピック	179.30	0.00	43.28	0.00	222.58
西セピック (旧スンダン)	300.40	56.31	54.60	0.00	411.31
マヌス	0.00	49.85	0.00	10.27	60.12
ニューアイルランド	0.00	200.99	331.09	4.43	536.51
東ニューブリテン	8.39	0.00	35.51	13.88	57.78
西ニューブリテン	171.05	50.95	150.29	525.28	897.57
北ソロモン	0.00	324.83	67.95	1.87	394.65
合計	1,663.93	1,664.16	1,931.03	778.57	6,037.69

出典：DOW ROAD STATUS REPORT, 2004, RAMS データ2007 & JICA Preliminary Study, 2007

2.2.5 建設機材の維持管理の現状と課題

下記の表は既存機械の台数の推移である。要請書にあるリスト（2004年）と今回収集した先方の資料を取りまとめた結果である。2004年も現在も稼働台数は殆ど変化がない。

表 2.2.9 2004年と2007年の稼働機械の変化 (単位：台)

種類	2004年			2007年			変化数 C-A
	稼働 A	故障 B	計	稼働 C	故障 D	計	
モータグレーダ	23	14	37	22	11	33	-1
ブルドーザ	18	8	26	16	9	25	-2
ホイールローダ	20	7	27	18	7	25	-2
フロントエンドローダ	3	3	6	3	3	6	0
タイヤローラ	3	0	3	2	1	3	-1
振動ローラ	17	7	24	19	8	27	+2
油圧ショベル	1	1	2	1	1	2	0
ダンプトラック	25	9	34	28	7	35	+2
アスファルト・ディストリビュータ	6	0	6	4	1	5	-2
散水車	16	0	16	14	0	14	-2
クレーン	3	2	5	1	3	4	-1
トレーラ	3	0	3	2	1	3	-1
トラック	-	-	-	2	0	2	-
合計	138	51	189	132	52	184	

表で見る限り 2004年から2007年の4年間の損耗は少なく稼働できる機械が多いと判断

できる。しかし、こうした機械の実情は10年以上の経過機械が多く、実際の作業には耐えられるものではない。稼動に耐えうるのは、1995年に日本の援助で納入された下記の機械くらいである。

表 2.2.10 1995年供与の機械

種類	メーカー	モデル	数	配置場所
モータグレーダ	Komatsu	GD623A-1	5	東セック、ガルフ、モロハ (3台)
ブルドーザ	Komatsu	D65-12	2	東セック、ガルフ
ホイールローダ	Komatsu	WA250-3A	2	東セック、ガルフ
振動ローラ	Ingesol Rand	SD100D	2	東セック、ガルフ
アスファルト・ ディストリビュータ	Nissan/Hanta	CPB14HHRT/DS60DADT	2	東セック、 ニューアイルランド
散水車	Nissan/Shinmeiwa	CPB87GHSC/LS70-4	2	東セック、ガルフ
溶断機	Denyo	TLW-300SS	2	東セック、ガルフ

機材の稼動時間を聞き取りしたところ、地域にもよるが1年当たり約1,200時間であった(平均5時間×20日×12ヶ月:ただしVibration Roller, Water Tankerはこの半分)。よって上記リストの機材も1,200時間×12年=14,400時間となり、エンジンなどはオーバー・ホールや大型修理の必要時期となっている。

要請機材配置場所予定となるにはレイ、マウントハーゲン、ウェワク、キンベの各ワークショップには整備工場があり、各種の車輛や建設機械のメンテナンス、修理が可能であり、同工場には事務所、修理場、部品倉庫、油脂倉庫、工具室等が設置されている。また、整備資料(取り扱い説明書、パーツカタログ、ショップマニュアル等)も併設されている。しかし、修理に使用する機器類、工具も多くを有するが、使用から既に20年以上たった古いものばかりで、消耗も激しく品質の高い整備は行えないのが現状である。



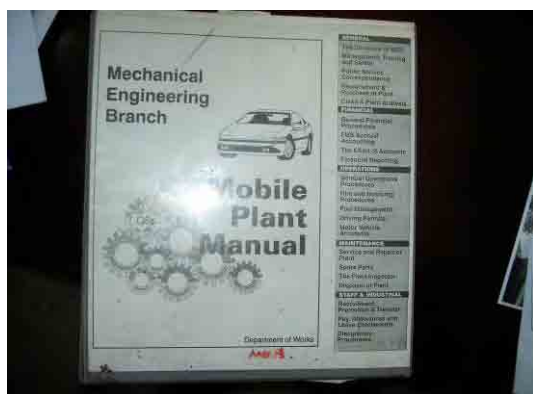
ウェワクの部品庫



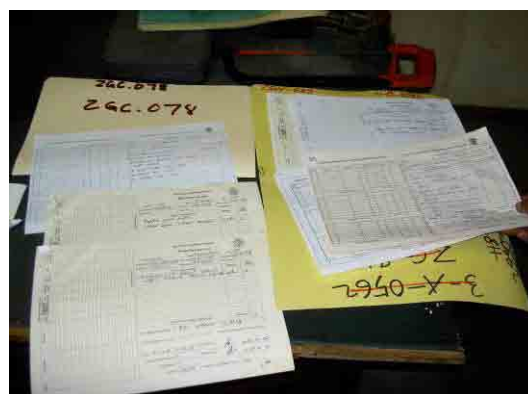
工場の資料類

建設機械の維持管理はメーカー指示を DOW でマニュアル (Plant Manual) 化され、その指示通りに実施している。例えば機械にとって一番重要なオイル及び各フィルターの交換は 250 時間毎で交換する機械であれば、PTB の担当者からメンテナンスの依頼書が発行 (図 2.2.11 の①) され、近隣での稼働であれば機械を工場に搬入し実施される。現場が遠隔地であれば、メカニックと必要機材を搭載した車輛を仕立てて現場に移動し作業を行う。作業完了後に作業者は報告書 (図 2.2.11 の②) を作成し、そのコストも記載し次の整備計画を立案する。こうした一連の作業は帳票で集計され、POM の本局で解析、機械運用の資料となっている。

DOW のマニュアルでは、建設機械は新車で各ワークショップに配置され、稼働が 7 年に達すると NRC に送られて機能再生作業が実施される。その内容は、エンジン、トランスミッションその他の主要構成品のオーバー・ホールであり、分解され消耗部品は計測がなされ交換の有無を判定され再生に見合うコストであれば実施される。作業の最終には全塗装を施され新車同様となって次の配置先で 5 年の稼働を継続する。こうしたことを可能にしたのは工場の設備機器及工具が充実していること以上に、長年にわたって日本人シニアボランティアの技術向上計画、管理教育を熱心に行ってきた結果である。本来、こうした機能再生作業が継続的に行われているならば建設機械は比較的、良好な状態での稼働が可能で、現場作業途上での故障も少ないと思われる。しかし、予算配分が充分なされず、トラストアカウントの利用も途絶えたことで上述の作業が成り立たなくなり、建設機材の稼働率も低下してしまい、その結果、自前の建設機械がメインとして使用できなくなってしまった。

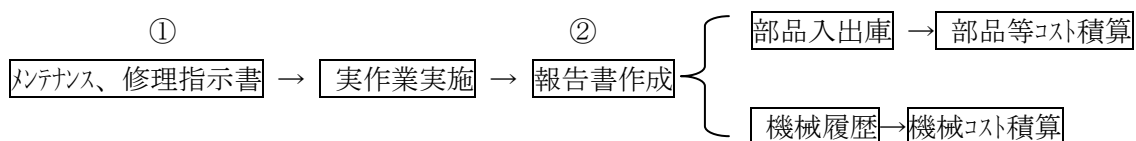


DOW のマニュアル



修理報告書、部品出庫表

図 2.2.11 作業及び書類の流れ



2.3 他ドナー及び国際機関の援助動向

他ドナー及び国際機関による道路維持援助事業を表 2.3.1 に示す。

表 2.3.1 ドナー及び国際機関による道路維持援助事業

援助機関	事業名	概要	資金源
Aus AID	National Roads and Bridge Maintenance	6 州(ミリンバ、イ、マダソ、西ニューブリテン、西セビック、セントラル、ニューアイルランド)の道路及び橋梁の維持管理	無償資金協力 (A\$55M/5 年間)
	Highlands Highway Maintenance	ハイランド・ハイウェイおよびワ道路の維持補修	無償資金協力 (A\$60M/5 年間)
	Highlands Roads Re-gravelling & Sealing	5 州(セントラル、モロバ、東ハイランド、東セビック、西ニューブリテン)の道路の再砂利敷き、瀝青表面処理	無償資金協力 (A\$50M/5 年間)
	Bridge Replacement & Rehabilitation	国道上の既存橋梁の改修・架け替え	無償資金協力 (A\$50M/5 年間)
WB	Road Maintenance Projects	5 州(セントラル、ノザン、モロバ、東ニューブリテン、西ニューブリテン)の道路維持補修	借款(US\$40M)
	Highland Highway rehabilitation	ハイランド・ハイウェイの補修	借款(US\$20M)
ADB	5 Highland provinces Road Maintenance	5 州(エンガ、南ハイランド、西ハイランド、東ハイランド、チンブ)の国道・州道の維持補修	事業費 (US\$114.6M) , 借款額(US\$60M)
UK	Rural Transport Development Program	地方の簡易橋梁・道路建設	2004 年度分 (26.9M キナ)、 PNG(3.2M キナ)

2.4 要請内容の妥当性の検討

2.4.1 上位計画との整合性

PNG 政府は NTDP における道路整備の方針として、既存の道路施設の維持管理を最優先としている。PNG の道路網はミッシングリンクが多く、代替ルートや迂回路がないため、道路災害等が起きた場合、その住民の生活や国家経済に与える影響が大きい。また、既存道路の維持管理の重要性が高く、DOW の主たる活動や目標も国道、特に国幹道路の維持管理を最重点としていることから、上位計画との整合性は認められる。

2.4.2 機材の配置計画

要請されている建設機材の配備は、NTDP が重要視する国道幹線（NR）を中心とする国道の維持管理のために、それらの運用上の利便性から鑑みると、レイ、マウントハーゲン、ウェワク、キンベの 4 箇所にそれぞれ配備することは妥当性があると判断される。各配置箇所の整備範囲担当州は以下のとおり。

- ①レイ： モロベ州、マダン州、東ハイランド州
- ②マウントハーゲン： 南ハイランド州、エンガ州、西ハイランド州、チンプ州
- ③ウェワク： 東セピック州、西セピック州
- ④キンベ： 西ニューブリテン州、東ニューブリテン州、ニューアイルランド州、マヌス州、北ソロモン州

要請されている建設機材の配備箇所の優先順位は、NTDP の中で示されているように、裨益人口、交通量、現況の道路状態、道路に沿った世帯収入の増加、道路の経済に与える戦略的な役割等から明確になった優先度の高い道路から判断して、マウントハーゲン、キンベ、ウェワク、レイの順となる。

2.4.3 必要な建設機材の種類と台数

グレーディングワークには、モータグレーダ・ホイローダ・振動ローラ・散水車・ダンプトラックのフリートが、レスレーションワークには、モータグレーダ・エクスカベータ・ブルドーザ・ダンプトラック、および移動修理車が対象となる。

PTB が所有する稼動可能な保有台数が少ないことから、モータグレーダ・振動ローラ・散水車の年間の運転時間を 600 時間とし、ホイローダ・ダンプトラック・エクスカベータ・ブルドーザの年間の運転時間を 1,200 時間とした時、グレーディングワークの場合には、時間当たりの作業距離が 300m（現地聞き込み）で、年に一回（最小）のグレーディングワークを行う場合、年間の稼動距離は、モータグレーダ・振動ローラ・散水車は 180km、ホイローダ・ダンプトラック・エクスカベータ・ブルドーザは 360km となる。グレーディングワークが対象となる整備距離は表 2.2.8 に従い NTDP が重要視する NR 道路に限定すれば、レイ：242.71km、マウントハーゲン：282.4km、ウェワク：479.7km、キンベ：179.44km となり、要請機材数は必要最低限のレベルであると考えられる。必要な建設機材、

修理機材、修理機器、及び工具の配備箇所と数量を表 2.4.1、表 2.4.2、表 2.4.3 に示す。また、レストレーションワークは、過去の道路災害規模や頻度から各センターワークショップに常時 1 フリートを配備しておく必要があると考えるが、乾期の比較的的道路災害の少ないときには、日常・限定・定期維持管理のためにも使用可能にすべきである。特にウェワークについては整備距離が他の 3 箇所と比較して、1.7~2.7 倍であるためレストレーションワーク用機材をグレーディングワークに転用しないと年一回のグレーディングワークも不可能となる。この場合でも振動ローラと散水車は不足するため、PNG 側にて調達行うか、あるいは整備計画の見直しが必要となる。なお、協議及び現地での聞き取りでは、DOW は国道のみならず、各州の管轄下にある州道等についても整備を請け負っているとのことであったが、これらの計画は明らかにはならなかった。この点も考慮すると、整備計画の妥当性は判断できない。

移動修理車については、工事中に建設機材が故障した場合、現状ではまず、現場に行って部品を取りはずしてワークショップにもどり、修理をした後、現場に戻すと手続きを踏んでおり時間と費用がかかっている。もし、移動修理車が各ワークショップに 1 台あれば、工事現場で小・中の修理をおこなう事が可能となり迅速かつ費用が安く修理することが可能となる。

表 2.4.1 グレーディングワークのための建設機材と配置

建設機材	概略仕様	台数			
		レイ	マウントハーゲン	ウェワーク	キンベ
ホイローダ	130HP	1	1	1	1
モータグレーダ	155HP	1	1	1	1
振動ローラ	130HP	1	1	1	1
ダンプトラック	8T	2	2	2	2
散水車	6000LTR	1	1	1	1
上記のスペアパーツ	-	1	1	1	1

表 2.4.2 レストレーションワークのための建設機材と配置

建設機材	概略仕様	台数			
		レイ	マウントハーゲン	ウェワーク	キンベ
ブルドーザ	180HP	1	1	1	1
エクスカバータ	128HP	1	1	1	1
モータグレーダ	155HP	1	1	1	1
ダンプトラック	8T	2	2	2	2
上記のスペアパーツ	-	1	1	1	1

表 2.4.3 修理機材・機器&工具

修理機材・機器&工具	概略仕様	台数(式)				
		レイ	マウンターゲン	ウェワク	キンベ	NRC
移動修理車	4x4	1	1	1	1	-
小・中修理機材&工具セット	-	1	1	1	1	-

2.4.4 実施体制

本事業の実施にあたっては、実施機関は DOW の PTB となる。建設機材の稼働率が低下しているが、人員も確保されており、少なくとも小・中の機材修理や部品監理は一定の技術レベル以上にあることから、組織体制は整っていると判断される。また、DOW 各州事務所は、毎年の厳しい道路維持管理予算の中で、道路の日常維持管理や災害復旧対策の技術的指導・契約監理・労務管理の実績があるとともに、WB・ADB の有償援助、AusAID の無償援助等の事業における指導・監督をおこなうなど組織・能力ともに問題はないと考える。

ただし、機材供与が実施された場合、オペレーター費用を除く油脂やスペアパーツの購入等の機材整備費用は年間 1,988,459.84 キナ（円換算で約 9,300 万円）が必要となる（詳細は別添資料 6 参照）。これは 2007 年度の維持管理費用（20,000 千キナ）の 9.94% となり、通常であれば充分吸収できるものと判断される。しかし、各ワークショップの稼働機材台数及び稼働率の低下が示すとおり、機材整備への予算配分状況は非常に厳しく、現状機材の整備予算も十分配分されていない。また 2007 年度予算要求額は前年度の半分以上となっていることから、これらの機材整備予算が充当されるかは不明である。また、トラストアカウトを利用する案もあるが、同アカウントの利用実績が 2000 年以降ないことから、毎年必要費用が配分されるかは不確実であり、まず運用が再開された上で、実施体制の妥当性を判断すべきと考えられる。

第3章 結論・提言

3.1 協力内容のスクリーニング

3.1.1 上位計画との整合性

PNG 政府は NTDP における道路整備の方針として、既存の道路施設の維持管理を最優先としている。PNG の道路網はミッシングリンクが多く、代替ルートや迂回路がないため、道路災害等が起きた場合、その住民の生活や国家経済に与える影響が大きい。また、既存道路の維持管理の重要性が高く、DOW の主たる活動や目標も国道、特に国幹道路の維持管理を最重点としていることから、上位計画との整合性は認められる。

3.1.2 建設機材及び修理機材の調達

道路維持管理の主作業であるグレーディングワークを年に少なくとも 1 回おこなって、路面状態を回復・向上させるためには建設機材の稼働率をあげなければならない。しかしながら、PTB の保有する建設機材は老朽化が進み、耐用年数も過ぎている。道路災害復旧のためのレストレーションワークについては、その性格上、復旧に緊急性を要する。しかし、建機は保有機材が少ないため建設機材の確保が難しく復旧が遅れる要因となる。グレーディングワーク及びレストレーションワークに必要な建設機材及びこれらの修理機材の調達が必要であることは認められる。ただし、その土台となる整備計画については、NR 道路を基本として検討したが、一部地域では要請台数以上必要な機材もあり、かつ各州管轄下の道路整備も請け負うとのことであったが、それらの整備計画は不明確であった。

3.1.3 事業の成果

本事業によって、PNG の国道の維持管理が持続され、物流と旅客の交通・輸送が安定的に確保され、広域幹線道路としての機能が強化される。これにより、物流が促進し社会経済が発展、地域間の格差、地域内協力が活性化され、さらに、隔絶されている地域の基本的な生活の確保や社会・経済活動への参加が促進される等、NTDP における国家目標の達成が可能となる。また、本事業によって、道路の劣悪な状態が解消されるとともに、道路の災害復旧が迅速に行われ、走行費用、走行時間の節減、農産物収穫後処理ロスの削減、荷痛み軽減、農業生産資材の低下、農業生産物価格の向上等の効果が期待され、農業経営が改善され、農民の所得向上を図ることが可能となる。さらに、道路輸送の向上に伴い、沿線住民の生活向上等にも大きな貢献をなすばかりでなく、教育・医療機関等へのアクセス、就業機会の増加、貧困削減といった便益も想定され、裨益効果は高いと考える。

3.1.4 維持整備費用の予算

PNG 側は NTDP に従い、特に既存の道路施設等を維持しかつ改良することに主眼を置いているものの、各州ワークショップが保有する建設機材数が不足している（図 3.1.1 の問題点 1）ため、民間企業から工事に必要な機材を賃借している。しかし、賃料が高い（図 3.1.1

の問題点 2) ため、道路維持工事可能な距離が限られてしまう。維持整備の距離数を増加させ、NTDP にて設定された目標達成するための手段としては、各州ワークショップ保有の稼動可能な建設機材数を増加させることであると PNG 側は考えている。この考えに基づけば、民間企業への賃借分を減少させ、その差額金額にて工事距離数を増加させることは可能であると考えられる。

しかし、そもそも各州ワークショップが保有する建設機材数が不足した原因は、予算不足を起因とする整備不足（図 3.1.1 の問題点 3）により、稼動可能かつ必要な機材数確保を PNG 側が行わなかった点にある。これに加え、PNG 独自資金の日常維持管理や道路災害等の緊急災害復旧対策費が 2007 年度では前年度の半額以下に減額されている。この現状を鑑みると、日本側が建設機材の供与を実施した場合、同機材維持管理の予算が確保されず、数年後には現在直面している問題が再発することが十分に予想される。

また、トラストアカウントは 2000 年頃から何らかの理由によりその使用が著しく制限されているが、現在、その額は円換算で約 4 億円もあることから、先ずその財源を活用し、各ワークショップの油脂やスペアパーツ等を含む運転資金としてあるいは建設機材の新規購入等の適切な自助努力は可能であり、かつその対応を PNG 側に求めるべきと考えられる。既存機材の適切な維持管理を実施した結果、新たな必要となる機材内容が変更となる可能性も高い。

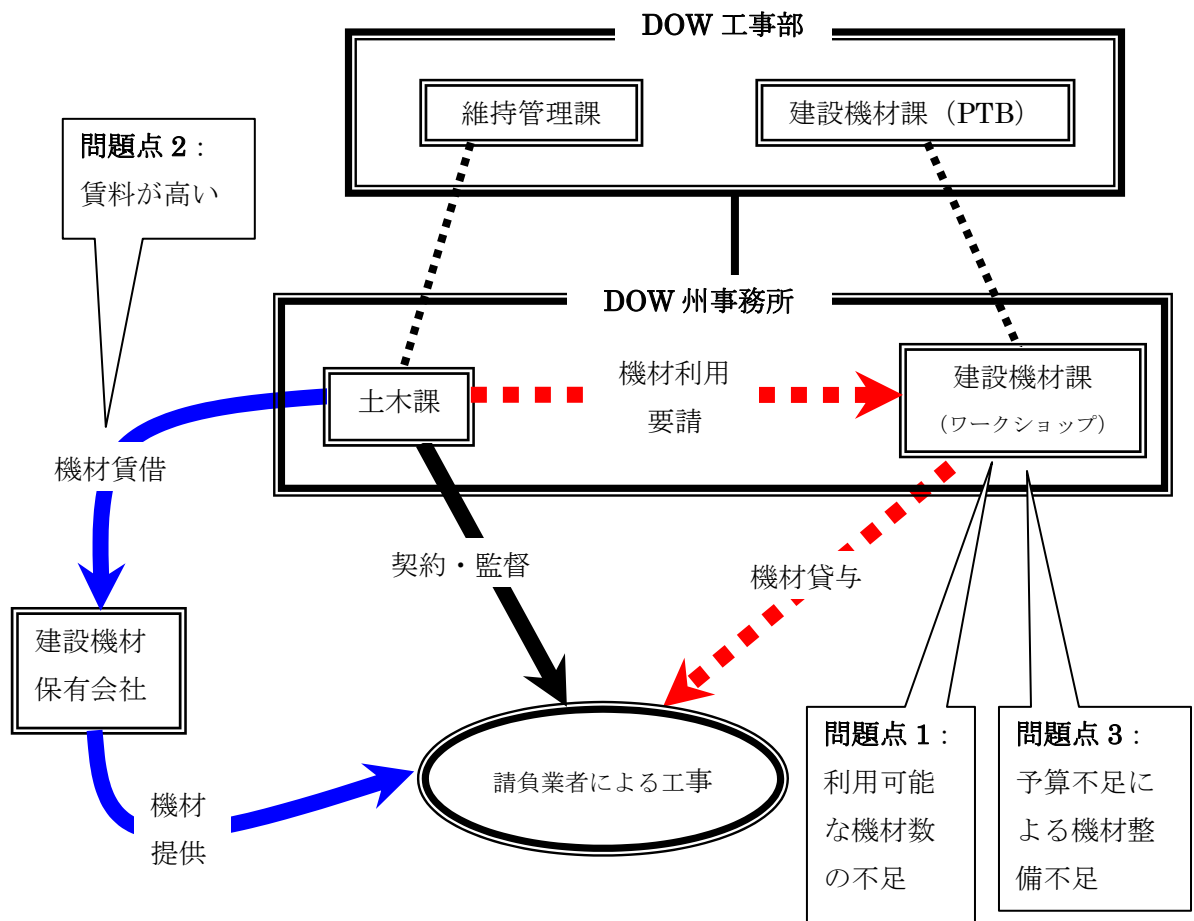


図 3.1.1 PNG 道路維持・整備の現状と問題点の概念図

3.1.5 結論

以上から、本要請は無償資金協力としての妥当性が確認できない内容であり、基本設計調査を実施できる段階ではないと判断される。