

パプアニューギニア国
公共事業省

パプアニューギニア国
道路補修機材整備計画
準備調査報告書

平成 24 年 11 月
(2012 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社アンジェロセック

基盤
CR(1)
12-222

序 文

独立行政法人国際協力機構はパプアニューギニア独立国の道路補修機材整備計画にかかる準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社アンジェロセックに委託しました。

調査団は、平成24年1月から平成24年2月までパプアニューギニア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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。

最後に、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24年11月

独立行政法人国際協力機構

経済基盤開発部

部長 三浦 和紀

要 約

要 約

1. 国の概要

パプアニューギニア国（以下「パ」国という）は、中央に 3,000～4,000m級の山脈が東西に連なり国土を分断、また高山以外は深い熱帯雨林におおわれている。このような険しい地形により幹線道路網にも多くの未開通区間（以下、ミッシングリンクという）がある。その結果、地域間の人の移動を困難にしているだけでなく、カカオ、コーヒー、バニラ等の農産物や森林・漁業資源、さらには金・銅等の鉱物資源等の輸送コストが割高となり国内産業の発展をさまたげている。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「パ」国側の本プロジェクトの主管官庁及び実施機関は公共事業省（Department of Works、以下 DOW という）である。本プロジェクトに係る部門は土木部と建設機材部（Plant and Transport Division、以下 PTD という）である。

土木部は 19 の州及び、首都特別区に DOW 州事務所を持ち、PTD が運用管理している機材を使用し、各州の国道において、自国予算、ドナー予算により行われる道路維持管理、修復、改修工事を行っている。これらの工事は、PTD の機材を借り受けて、直営で行うが、機材が不足している場合は民間業者に入札を通じて工事を発注し、品質、進捗状況などの監理を行っている。

PTD は建設機材、車両の運用管理部門で、19 の州と首都特別区の DOW 州事務所に機材置場と修理工場を有し、機材の土木部への賃貸及び、維持管理、修理を行っている。また、リビルトセンターという大規模修理工場（National Rebuilt Center、以下 NRC という）をモロベ州レイ市に有しており、エンジンなどのオーバーホールなど全国の建設機材の大規模修理を集中して行っている。

DOW は基本的には直営で工事を行うが、砂利国道の整備・維持管理作業（以下グレーディングワークという）と道路災害復旧作業（以下レストレーションワークという）に必要な PTD が保有している機材は不足あるいは老朽化している。このため、民間業者への発注を強いられているが、民間業者は数が限られているうえ、工事価格が高いため、維持管理されている砂利国道は 1 割程度に留まっている。

また急峻な地形と断層の多い脆弱な地質に加えて年間 2,000mm～4,000mm の降雨により毎年各州で、山間部の地滑りや斜面崩壊、下流域での河川氾濫が発生している。その雨量は乾季においても日本の雨季の雨量を上回っており、道路・橋梁の崩壊、流失が一年中発生している。しかしながら概して「パ」国で行われている災害対策は発生原因を解消するための恒久対策でなく、応急的な措置であるため、毎年同一箇所と同じ災害が発生しているケースが散見される。また、レストレーションワークもグレーディングワークと同様に、工事金額が高い民間業者に頼っているため、道路機能の回復は遅れがちである。

砂利国道の整備・維持管理不足による悪路や道路災害による道路の通行止めの影響は代替ルートのない隔絶された地方部において特に大きく、野菜、果物などの農産物、肉牛、ミルクなどの畜産

物の消費地への輸送、住民の保健施設、学校などの公共施設へのアクセスに支障を来し、社会・経済的な損失を生じさせている。

DOW は、地方における道路状態の悪い砂利国道のグレーディングワーク、災害により通行止めとなった国道のレストレーションワークを優先課題としている。本プロジェクトでは、砂利国道等の安定的な輸送、通行経路を確保することを目的とし、地域分布、州間の機材融通などの運用の利便性、裨益人口、道路状況を考慮し、「パ」国第二の都市であるレイ市（12万人）を有するモロベ州、第三の都市であるマウントハーゲン市（2.8万人）を有する西ハイランド州、砂利国道延長の最も長い西ニューブリテン州（749km）、「パ」国第五の都市であり、他の地方都市とは道路が繋がっていないウェワク市（2.5万人）を有する東セピック州の4州を優先地域として位置づけ、これらの州を管轄するDOW州事務所に対し、道路建設機材を投入することにより、4州の道路の維持管理、災害復旧を推進することを目指している。

表-1 対象4州の状況

州名	州都	周辺州	主要産品	人口 (万人)	国道延長 (km)		
					舗装	砂利道	合計
西ハイランド (山岳地域)	マウントハーゲン	南ハイランド、エンガ、東ハイランド、チンプ	金、天然ガス コーヒー、茶	44	235	93	328
モロベ (中央部地域)	レイ	マダン、オロ	ニッケル、金 砂糖、ココア	54	317	158	475
東セピック (北西部地域)	ウェワク	西セピック	金、材木、 バニラ、コー ヒー	34	275	186	461
西ニューブリテン (島嶼地域)	キンベ	東ニューブリテン、 マヌス、ニューアイ ルランド、北ソロモ ン	木材、パーム オイル、ココ ア	18	270	749	1019

このような背景の下、「パ」国政府は我が国に対し、グレーディングワークとレストレーションワークに必要な機材、整備工場用機材及び各機材の交換部品などの調達のための無償資金協力を要請した。

概略設計時に確認した要請機材は、ブルドーザ、エクスカベータ、モーターグレーダ、ホイールローダ、振動ローラ、散水車、ダンプトラック、移動修理車、整備工場用機材、交換部品の10品目、計50台である。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

日本国政府の道路補修機材整備計画の準備調査実施の決定に基づき、独立行政法人国際協力機構（以下 JICA という）は「パ」国に、平成 24 年 1 月 21 日から 2 月 25 日まで準備調査団を派遣した。調査団と「パ」国政府関係者は、要請内容について協議するとともに、対象サイトの調査、および関連資料の収集を行った。帰国後、調査団は現地調査結果を踏まえ、本プロジェクトの妥当性を検証するとともに、本無償資金協力の実施計画を策定し、準備調査報告書（案）を作成した。同機構は、平成 24 年 6 月 16 日から 6 月 23 日まで、調査団を現地に派遣し、同報告書案の基本的内容について、「パ」国政府の同意を得た。

協力対象範囲は、「パ」国が計画している道路整備・維持管理計画を達成するために必要な、グレーディングワーク用機材と、迅速なレストレーションワークを行うために必要な機材の調達である。道路維持管理の実施機関である DOW は、優先プロジェクトとして、未舗装でかつ道路状態の悪い砂利国道のグレーディングワーク及び、多発する道路災害のレストレーションワークを計画している。上記計画を実行する上で、必要な機材を先方実施機関の運営維持管理能力、事業実施能力、保有機材の状況などを考慮して調達機材の種類・仕様、台数を選定及び算定し、要請の妥当性を検証するとともに機材計画を策定した。機材計画の概要は表-2 のとおりである。

表-2 機材計画概要

分類	機材名	要請数量	計画数量	概略仕様	用途
グレーディングワーク用機材	モーターグレーダ	4 台	4 台	14 トン	不陸整正
	ホイールローダ	4 台	4 台	1.9 m ³	砂利積込み、小運搬
	振動ローラ	4 台	4 台	10 トン	転圧
	散水車	4 台	4 台	8,000L	土砂水分調整
	ダンプトラック	8 台	8 台	10 m ³	砂利運搬
レストレーションワーク用機材	モーターグレーダ	4 台	4 台	14 トン	不陸整正
	ブルドーザ	4 台	4 台	18 トン	掘削押し土
	エクスカバータ	4 台	4 台	0.8 m ³	掘削積込み、整正
	ダンプトラック	8 台	8 台	10 m ³	廃土運搬、砂利運搬
建設機材 修理用機材	移動修理車	4 台	4 台	4 x 40	現場修理
	整備工場用機材	1 式	0	-	機材整備
	交換部品	1 式	1 式	-	機材整備

4. プロジェクトの工期及び概算事業費

本プロジェクトを無償資金協力により実施する場合、総事業費は 8.63 億円（日本側負担分 8.62 億円、「パ」国側負担分 0.9 百万円）と見込まれる。また、本無償資金協力に必要な工期は実施設計に 4.5 ヶ月、機材調達に 10.0 ヶ月が見込まれる。

5. プロジェクトの評価

本プロジェクトは、砂利国道の整備・維持管理及び、道路災害復旧を行う事業内容となっており、「パ」国開発戦略計画、中期国家開発計画、及び輸送部門の上位計画で掲げられている優先課題との整合性を有している。

特に地方部においては、大半の砂利国道が整備・維持管理が行われずに悪路のまま放置されている。また、たびかさなる災害で道路が通行止めになることで、代替ルートのない地方部は隔離された状態を余儀なくされることもあり、野菜、果物などの農産物、肉牛、ミルクなどの畜産物の消費地への輸送、住民の保健施設、学校などの公共施設へのアクセスに支障を来し、社会・経済的な損失を招いている。砂利国道の整備・維持管理、道路の災害復旧は当該国の開発にとって急務の課題となっている。

上記により、地域社会における物流の活性化、住民の公共サービスへのアクセス確保、収入レベルの向上に寄与することを目的とした本プロジェクトは妥当であると判断できる。

また、本プロジェクトの実施により期待される定量的効果及び定性的効果は以下のとおりである。

(1) 定量的効果

表-3 プロジェクトの有効性（定量的効果）

成果指標名	現状（2012年）	目標値（2017年） 【事業完成3年後】
グレーディングワーク用機材の稼働時間（時間／月／各州）※	0	84
月間グレーディングワーク作業延長（km／月／各州）※	0.8	8.0

※ グレーディングワーク用機材が全て本来の作業に使用された場合の稼働時間及び維持管理作業延長を示す。特に雨期中はレストレーションワークにレストレーションワーク用機材ばかりでなく、グレーディングワーク用機材も優先的に投入・活用される可能性がある。

(2) 定性的効果

道路災害箇所の復旧に必要な機材が整備されることにより、地滑り、斜面崩落が発生した際の道路の災害復旧作業が効率化される。

パプアニューギニア国
道路補修機材整備計画
準備調査報告書

目 次

序文	
要約	
目次	
位置図／調達機材写真／建設現場及び機材の状況写真	
図表リスト／略語集	
	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1
1-1 当該セクターの現状と課題	1
1-1-1 現状と課題	1
1-1-2 開発計画	2
1-1-3 社会経済状況	3
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	4
1-3 我が国の援助動向	5
1-4 他ドナーの援助動向	6
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	7
2-1 プロジェクトの実施体制	7
2-1-1 組織・人員	7
2-1-2 財政・予算	9
2-1-3 技術水準	13
2-1-4 既存施設・機材	13
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	14
2-2-1 関連インフラの整備状況	14
2-2-2 自然条件	14
2-2-3 環境社会配慮	15
第3章 プロジェクトの内容	16
3-1 プロジェクトの概要	16
3-2 協力対象事業の概略設計	17
3-2-1 設計方針	17
3-2-2 基本計画（機材計画）	20
3-2-2-1 全体計画	20
3-2-2-2 機材計画	34

3-2-3	調達計画.....	35
3-2-3-1	調達方針.....	35
3-2-3-2	調達上の留意事項.....	35
3-2-3-3	調達区分.....	35
3-2-3-4	調達監理計画.....	36
3-2-3-5	品質管理計画.....	37
3-2-3-6	機材調達計画.....	38
3-2-3-7	初期操作指導・運用指導等計画.....	39
3-2-3-8	ソフトコンポーネント計画.....	39
3-2-3-9	実施工程.....	40
3-3	相手国側負担事業の概要.....	40
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	41
3-5	プロジェクトの概略事業費.....	42
3-5-1	協力対象事業の概略事業費.....	42
3-5-2	運営・維持管理費.....	43
第4章 プロジェクトの評価.....		47
4-1	事業実施のための前提条件.....	47
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入(負担)事項.....	47
4-3	外部条件.....	47
4-4	プロジェクトの評価.....	47
4-4-1	妥当性.....	47
4-4-2	有効性.....	48

[資料]

- 資料1. 調査団員・氏名
- 資料2. 調査行程
- 資料3. 関係者(面会者)リスト
- 資料4. 討議議事録(M/D)
- 資料5. 参考資料

為替交換レート 1 米ドル= 78.23 円
(積算時点：2012年2月) 1 キナ= 35.13 円

位置図

パプアニューギニア独立国
(Independent State of
Papua New Guinea)



パプアニューギニアの周辺国

面積 : 46.2 万 km²

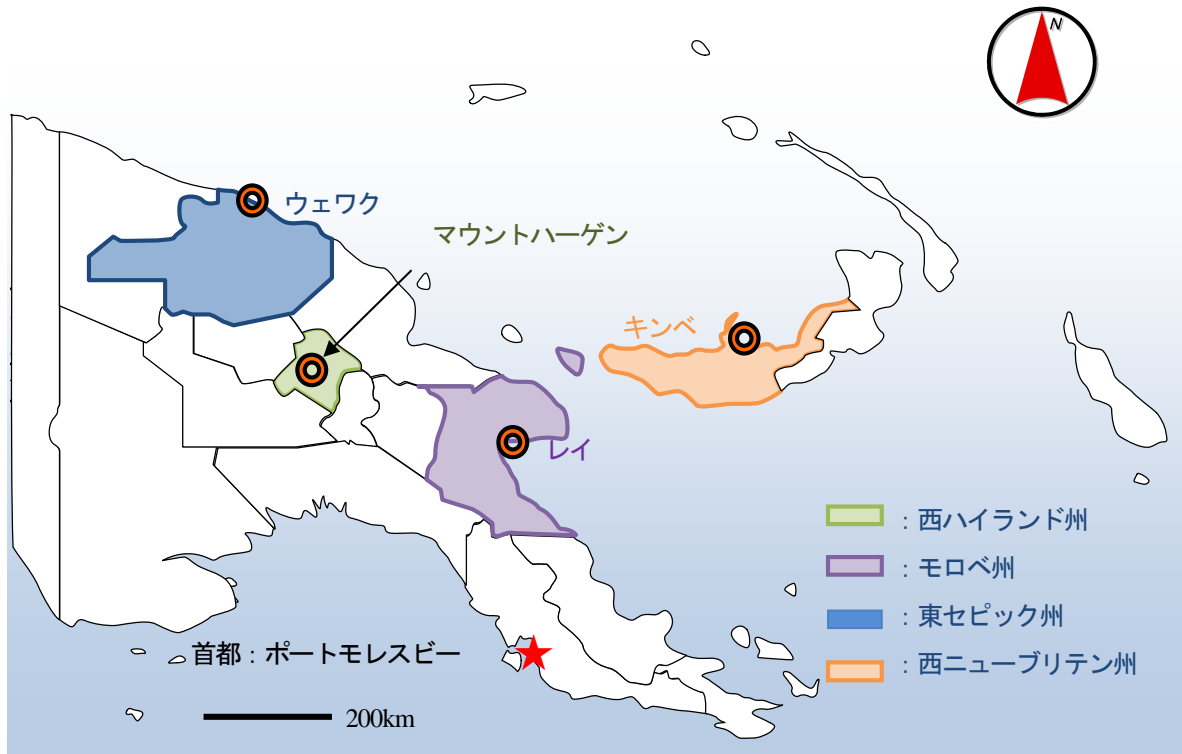
人口 : 701 万人 (2011 年、世界銀行)

言語 : 英語 (公用語) の他、ピジン英語、モツ語等を使用

宗教 : 主にキリスト教徒多数、祖先崇拝等伝統的信仰も根強い。

一人当たり GNI : 1,480 米ドル (2011 年、世界銀行)

(出典 : 世界銀行 web サイト)



調達機材写真



モーターグレーダ
(8台)



ホイールローダ
(4台)



振動ローラ
(4台)



散水車
(4台)



ダンプトラック
(16台)



ブルドーザ
(4台)



エクスカベータ
(4台)



移動修理車
(4台)

対象サイトの現状

	
<p>西ニューブリテン州事務所の建機 修理を繰り返しながら使用し続けている老朽化したモーターグレーダ。</p>	<p>東セピック州事務所の建機 1995年日本の無償資金協力により調達したホイールローダ、アスファルトスプレーヤ、タイヤローラ。</p>
	
<p>西ハイランド州事務所の機材 老朽化により大型建機は所有しておらず、ピックアップトラック、小型トラック等のみである。</p>	<p>東セピック州事務所の修理工場 工場内は整理整頓がされている。</p>
	
<p>交換部品 日常点検に必要な交換部品の在庫が整理されている。カードデッキによる部品管理を行っている。</p>	<p>モロベ州事務所の新規機材 機材管理口座（以下トラストアカウトという）で新規購入した災害対策用建機と車両。</p>

 <p>崩落箇所 上空写真</p> <p>崩落位置</p> <p>ボックスカルバート</p> <p>道路</p>	 <p>斜面崩落箇所</p> <p>斜面崩落後の道路の土砂は撤去されている。</p>
<p>モロベ州事務所管轄で発生した斜面崩落 奥にあるボックスカルバートは流されていないがかなり破損し、地滑りも広範囲にわたる。</p>	<p>西ニューブリテン州事務所管轄の道路 降雨により斜面崩落が頻繁に発生する。</p>
	 <p>掛替えられた橋梁 (木橋)</p>
<p>モロベ州事務所管轄の道路 いたるところで、増水により道路が浸水している。</p>	<p>西ニューブリテン州事務所管轄の橋梁 (木橋) 増水で頻繁に橋梁は流出する。写真は架け替えたばかりの橋梁 (木橋)</p>
	
<p>民間業者による道路整備・維持管理の様子 振動ローラ、ダンプトラック、グレーダによる道路整備・維持管理の様子 (西ニューブリテン州)</p>	<p>西ハイランド州事務所管轄の道路 比較的良好な土道。道路沿いには、病院、学校等の公共施設も点在している。</p>

図表リスト

1. 表番号

表 1-1	州別の面積、人口、路面別国道延長	1
表 1-2	砂利国道の状態	2
表 1-3	要請機材一覧	5
表 1-4	対象事務所のある 4 州の状況	5
表 1-5	我が国の無償資金協力実績	6
表 1-6	他ドナー国・機関の援助計画 (2012 年)	6
表 2-1	DOW の道路整備予算の推移 (「パ」国全国)	9
表 2-2	トラスタアカウントの運用状況	11
表 2-3	DOW 対象 4 州事務所のトラスタアカウント 2011 年収入・支出の明細	12
表 2-4	トラスタアカウントによる機材購入状況 (「パ」国全国)	12
表 2-5	主要保有建設機材 (「パ」国全国)	13
表 2-6	DOW の対象 4 州事務所 PTD の保有建設機材の状況	14
表 3-1	要請機材一覧	16
表 3-2	環境条件仕様	18
表 3-3	国道の分類	21
表 3-4	DOW の砂利国道路面評価基準	21
表 3-5	優先維持管理砂利国道 (2011 年)	22
表 3-6	工事種類別必要機材	22
表 3-7	必要機材の仕様	23
表 3-8	チームグレーディングの年間作業回数	24
表 3-9	必要なフリート数	25
表 3-10	機材の貸出料	27
表 3-11	年間砂利国道整備・維持管理予算	28
表 3-12	砂利国道の整備・維持管理予算と機材フリートの稼働費用の比較	28
表 3-13	民間業者への外注による砂利国道の年間維持管理可能道路長	28
表 3-14	1 フリート当たりの稼働に必要な年間の費用	29
表 3-15	災害復旧予算	29
表 3-16	災害復旧予算と機材フリートの稼働費用の比較	30
表 3-17	DOW 対象 4 州事務所別メカニック数	30
表 3-18	建設機材の配車台数と必要なメカニック数	31
表 3-19	必要機材の種類・台数	32
表 3-20	グレーディングワークによる道路状態の変化計算表	33
表 3-21	プロジェクト開始後 3 年目の状況と現状との比較	33
表 3-22	機材計画	34
表 3-23	事業負担区分	36
表 3-24	機材調達区分	38

表 3-25	初期操作指導・運用指導必要日数	39
表 3-26	DOW 州事務所別メカニック数	42
表 3-27	グレーディングワークにかかる燃料・油脂費の見積り	43
表 3-28	レストレーションワークにかかる燃料・油脂の見積り	44
表 3-29	グレーディングワークにかかる維持修理費の見積り	45
表 3-30	レストレーションワークにかかる維持修理費の見積り	45
表 4-1	プロジェクトの有効性（定量的効果）	48

2. 図番号

図 2-1	DOW 組織図（主管官庁）	8
図 2-2	DOW 対象 4 州事務所の組織図	8
図 2-3	NRC 組織図	9
図 2-4	トラストアカウント運用概念図	11
図 2-5	4 州及び東京の 2007～2011 年の年間平均降水量	15
図 3-1	調達機材の種類・仕様、台数の策定フローチャート	20
図 3-2	実施工程図	40

略語集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AusAID	Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
DEC	Department of Environment and Conservation	環境保護省
DOT	Department of Transport	運輸省
DOW	Department of Works	公共事業省
DNPM	Department of National Planning and Monitoring	国家計画モニタリング省
E/N	Exchange of Notes	交換公文
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MTDP	Medium Term Development Plan	中期国家開発計画
NTDP	National Transport Development Plan	国家輸送開発計画
NRA	National Road Authority	道路公社
NRC	National Rebuilt Center	リビルトセンター
PNGDSP	Papua New Guinea Development Strategic Plan	パプアニューギニア開発戦略計画
PTD	Plant and Transport Division	建設機材部
RMRP	Road Maintenance & Rehabilitation Project	道路メンテナンス、リハビリプロジェクト
ROPS	Roll-Over Protective Structure	転倒時運転者保護構造
TSSP	Transport Sector Support Project	運輸セクター援助プログラム
WB	World Bank	世界銀行

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

パプアニューギニア国（以下「パ」国という）は、中央に3,000～4,000m級の山脈が東西に連なり国土を分断、また高山以外は深い熱帯雨林におおわれている。このような険しい地形により幹線道路網にも多くの未開通区間（以下、ミッシングリンクという）がある。その結果、地域間の人の移動を困難にしているだけでなく、カカオ、コーヒー、バナナ等の農産物や森林・漁業資源、さらには金・銅等の鉱物資源等の輸送コストが割高となり国内産業の発展をさまたげている。

公共事業省（Department of Works、以下DOWという）が管轄している国道の総延長は8,738kmである。うち道路舗装率は36%にとどまり、残りの64%に相当する5,590kmが砂利国道となっている。表1-1に州別の面積、人口、路面別国道の延長を示す。

表 1-1 州別の面積、人口、路面別国道延長

州名	面積 (km ²)	人口 (人)	国道延長 (km)				
			瀝青舗装		砂利道	合計	
ウエスタン	97,000	153,304	7.06	5.04%	132.98	94.96%	140.04
ガルフ	13,500	106,898	71.43	27.20%	191.18	72.80%	262.62
セントラル	29,900	183,983	370.08	38.57%	589.45	61.43%	959.53
首都特別	2,475	254,158	78.12	98.61%	1.10	1.39%	79.22
ミリンベイ	14,100	210,412	77.64	18.96%	331.90	81.04%	409.53
オロ	43,700	9,056	78.79	25.16%	234.38	74.84%	313.17
南ハイランド	25,700	546,265	114.39	15.66%	615.89	84.34%	730.29
エンガ	11,800	295,031	81.87	33.80%	160.37	66.20%	242.25
西ハイランド	8,900	440,025	234.90	71.58%	93.27	28.42%	328.17
チンブ	6,000	259,703	63.41	30.43%	144.97	69.57%	208.38
東ハイランド	11,000	432,972	206.56	64.01%	116.16	35.99%	322.73
モロベ	33,525	539,404	316.54	66.68%	158.19	33.32%	474.73
マダン	28,000	365,106	357.34	47.49%	395.16	52.51%	752.50
東セピック	43,700	343,181	275.22	59.69%	185.86	40.31%	461.08
西セピック	36,000	185,741	90.54	15.65%	488.00	84.35%	578.54
マヌス	2,000	43,387	36.10	37.76%	59.51	62.24%	95.61
ニューアイランド ¹	9,600	118,350	214.46	31.26%	471.67	68.74%	686.13
東ニューブリテン	15,000	220,133	148.83	67.26%	72.44	32.74%	221.27
西ニューブリテン	20,800	184,508	269.72	26.47%	749.16	73.53%	1018.88
北ソロモン	9,300	175,160	55.56	12.24%	398.26	87.76%	453.81
計	462,000	5,190,800	3148.57	36.03%	5589.89	63.97%	8738.46

出典：DOW 道路統計 2010

本プロジェクトの対象道路である砂利国道の状況を表 1-2 に示す。

表 1-2 砂利国道の状態

	砂利国道 延長 (km)	砂利国道状態 (km) ※					
		良好 (Good)		普通 (Fair)		不良 (Poor)	
「パ」国全国	5,589.89	503.09	9.00%	2,963.76	53.02%	2,123.04	37.98%

※ 良好 (Good) : 整備・維持管理された砂利国道、全天候で全タイプの車両が通行可能
 普通 (Fair) : ラフな砂利国道、降雨時を除き全タイプの車両が通行可能、降雨時には 4WD 車両のみ通行可能
 不良 (Poor) : ラフな砂利国道、降雨時を除き 4WD 車両のみ通行可能、降雨時には車両はほぼ通行不可

出典：DOW 道路統計 2010

砂利国道はその機能を維持するために整備・維持管理が重要である。整備・維持管理作業は植生除去、排水路、カルバートの清掃などの軽作業と路面の修復のための不陸整正、散失した砂利の追加などがある。前者は人力施工が主体で民間業者に発注され実施されている。しかし、後者はモーターグレーダ等の建設機材を要する。DOW は直営で工事することを基本としているが、保有する整備維持管理機材の不足や老朽化により民間業者への発注を強いられている。民間業者は数が限られているうえ、工事価格が高いため維持・管理されている砂利国道は 1 割程度であり、残り 9 割は悪路のまま放置されているのが現状である。

急峻な地形と断層の多い脆弱な地質に加えて、年間 2,000～4,000mm の降雨により、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が発生している。その雨量は乾季においても日本の雨季の雨量を上回っており、道路・橋梁の崩壊、流失が一年中発生している。

しかしながら、概して「パ」国で行われている道路災害復旧作業は、発生要因を解消するための恒久対策でなく、応急的な措置であるため、毎年同一箇所で同じ災害が発生しているケースが散見される。また、道路災害復旧作業も道路整備・維持管理と同様に、民間業者は数が限られているうえ、工事価格が高いため、道路機能の回復は遅れがちである。

砂利国道の整備・維持管理不足による悪路や道路災害による道路の通行止めの影響は、代替ルートのない隔絶された地方部において特に大きく、野菜、果物などの農産物、肉牛、ミルクなどの畜産物の消費地への輸送、住民の保健施設、学校などの公共施設へのアクセスに支障を来し、社会・経済的な損失を生じさせている。

1-1-2 開発計画

「パ」国の開発計画は長期計画として、「パプアニューギニア開発戦略計画 2010-2030 (PNGDSP: Papua New Guinea Development Strategic Plan)」が、中期計画として「中

期国家開発計画 2011－2015 (MTDP: Medium Term Development Plan) 」があり、いずれもインフラ整備の一環として道路網の維持整備、拡大を重点項目としている。運輸セクターの上位計画である「国家輸送開発計画 2006－2010 (NTDP: National Transport Development Plan) 」においては、整備・維持管理不足により、通行困難になっている既存の国道を適切に整備・維持管理することにより、沿線の住民の学校、病院などの公共サービスへのアクセス容易化、地域社会の物流の活性化、ひいては「パ」国の経済発展を図ることを目標としている。

- 既存の道路を整備・維持管理することを最優先とする。
- 道路の新設、改良は経済的に妥当とされる道路を最優先とする。
- 安全第一を基本に作業を行う。

当該計画では以下の目標を掲げている。

- 地方住民が常に容易に教育、健康などの社会サービスにアクセスできるようにする。
- 生産地から消費地へ安いコストで輸送できるようにする。
- 隔絶された地域の住民の収入レベルを向上できる機会を拡げる。

本プロジェクトで実施される砂利国道の整備・維持管理作業（以下、グレーディングワークという）、道路災害復旧作業（以下、レストレーションワークという）は、上位計画で既存道路の整備・維持管理を最優先としていること、また「パ」国道路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、道路災害が発生した場合、住民や経済活動に与える影響が大きいことなどから、上位計画との整合性が認められる。

1-1-3 社会経済状況

「パ」国の総人口は701万人（世界銀行、2011年）であり、総面積46.2万km²の国土はオーストラリアの北方約160kmの赤道直下に位置し、ニューギニア島の東半分と大小700を超える島々からなる。

「パ」国の一人あたりのGNIは1,480米ドル、GDPは約129.3億ドルで（世界銀行、2011年）、うち第一次産業は30.3%、第二次産業は37.7%、第三次産業は32.0%を構成している。2003年以降、経済はプラス成長を続けており、2010年の経済成長率は9.3%である。経済成長は、原油、金、銅などの鉱業産品、木材、パームオイル、コーヒーなどの非鉱業産品の増産によりもたらされており、特に主要鉱業産品は輸出額の8割を占めている。国際市場における資源価格の高騰に伴う、近年の輸出の増加は外貨準備高の増加をもたらし、為替の安定、インフレ率の低下につながっている。また、2014年頃から天然ガスの産出が見込まれ、経済を牽引していくことが期待される。

しかし、都市部の貨幣経済と村落部の自給自足経済が混在する二重構造となっており、約85%の国民は自給自足の農業及び漁業に依存している。これらの自給自足経済下にある農漁村民が主に貧困層を形成している。

パプアニューギニア国の開発における阻害要因としては、農業や鉱業といった、気候や国際価格の変動に大きく影響される一次産品に大きく依存した産業構造であり、こうした経済の脆弱さに加え、地理的条件により莫大なコストを要するインフラ整備、複雑な土地所有制度がある。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「パ」国の道路網は地形的な条件から、地方の中心都市と内陸部を結ぶ形状となっているがミッシングリンクが多く、かつ迂回路や代替ルートが無い場合、道路交通は非効率になっている。しかし、各地方の中心都市と内陸部を結ぶ交通手段は陸路のみであり、人の移動や物流に道路の果たす役割は大きい。「パ」国において既存道路は、主要産物である鉱物資源、木材、コーヒーなどを内陸部から都市に運搬する産業道路として、また内陸部住民の公共サービスへのアクセス路としての役目を果たしており、その重要性はきわめて高い。しかしながら既存の国道の舗装率は36%と低く、64%を占める砂利国道は整備・維持管理が十分になされておらず、悪路のまま放置されている。2010年の道路統計によれば、整備・維持管理されているのは砂利国道の1割に満たず、残り9割は雨季には通行困難な状況になっている。また地滑り、斜面崩落、河川氾濫などの自然災害が発生した時には、道路が閉鎖されることで、住民の経済活動や基本的な生活の確保に深刻な打撃を与えている。

しかしながら、グレーディングワークとレストレーションワークを行うために、DOWの建設機材部（Plant and Transport Division、以下PTDという）が現在保有している建設機材は老朽化しており、十分なグレーディングワーク、レストレーションワークを行うことが出来ない状況である。

そのため、「パ」国政府は我が国に対し、グレーディングワーク用機材、レストレーションワーク用機材、整備工場用の機材及び各機材の交換部品などの調達のための無償資金協力を要請した。要請機材を表1-3示す。

対象地域は、地域分布、州間の機材融通などの運用の利便性、裨益人口、道路状況を考慮し、「パ」国第二の都市であるレイ市（12万人）を有するモロベ州、第三の都市であるマウントハーゲン市（2.8万人）を有する西ハイランド州、砂利国道延長の最も長い西ニューブリテン州（749km）、「パ」国第五の都市であり他の地方都市とは道路が繋がっていないウェワク市（2.5万人）を有する東セピック州の4州の州事務所である。

対象事務所はその周辺の州に対して機材の稼働次第では災害復旧作業の応援や機材の相互利用等の対応を行う。対象事務所のある4州の状況を表1-4に示す。

表 1-3 要請機材一覧

機材名	概略仕様	単位	DOW の対象 4 州事務所				計
			西ハイランド	モロベ	東セピック	西ニューブリテン	
ブルドーザ	18 ton	台	1	1	1	1	4
エクスカベータ	0.8 m ³	台	1	1	1	1	4
モーターグレーダ	14 ton	台	2	2	2	2	8
ホイールローダ	1.9 m ³	台	1	1	1	1	4
振動ローラ	10t on	台	1	1	1	1	4
散水車	8,000 L	台	1	1	1	1	4
ダンプトラック	10 m ³	台	4	4	4	4	16
移動修理車	4×4	台	1	1	1	1	4
整備工場用機材、交換部品		式	1	1	1	1	4

表 1-4 対象事務所のある 4 州の状況

州名	州都	周辺州	主要産品	人口 (万人)	国道延長 (km)		
					舗装	砂利道	合計
西ハイランド (山岳地域)	マウント ハーゲン	南ハイランド、 エンガ、東ハイ ランド、チンプ	金、天然ガス コーヒー、茶	44	235	93	328
モロベ (中央部地域)	レイ	マダン、オロ	ニッケル、金 砂糖、ココア	54	317	158	475
東セピック (北西部地域)	ウェワク	西セピック	金、材木、 バニラ、コーヒー	34	275	186	461
西ニューブリテン (島嶼地域)	キンベ	東ニューブリテ ン、マヌス、ニ ューアイルラン ド、北ソロモン	木材、パームオイ ル、ココア	18	270	749	1019

1-3 我が国の援助動向

我が国による「パ」国の道路橋梁整備事業に関連した過去の援助を表 1-5 に示す。

表 1-5 我が国の無償資金協力実績

(単位：億円)

実施年度	案件名	供与限度額	概要
2009～2013	ブーゲンビル海岸幹線道路橋梁整備計画	31.54	海岸幹線道路 15 か所に橋梁建設、護岸工、排水工等実施
2009～2011	マーカム橋緊急改修計画	9.96	既設マーカム橋の耐久性向上のための補修、補強工事実施

1-4 他ドナーの援助動向

「パ」国における道路セクターの主なドナー国・機関は、世界銀行（以下 WB という）、アジア開発銀行（以下 ADB という）、オーストラリア国家開発庁（以下 AusAID という）である。これらの国・機関はいずれも主として幹線舗装国道、橋梁の整備・維持管理、改良工事を対象とし、一部、砂利国道の舗装化などのリハビリテーション、リコンストラクションに対して援助・融資を行っている。これら工事は入札を通じて民間業者に発注されている。DOW による直営工事に対する援助や、建設機材の供与は行われておらず、また今後のその計画もない。本無償資金協力は他ドナーの援助対象となっていない砂利国道、特に地方部の砂利国道の整備・維持管理を直営で行う DOW の機材の調達であるため、他ドナーの援助とは重複しない。

2012 年度予算に組み込まれている援助計画は表 1-6 のとおり。

表 1-6 他ドナー国・機関の援助計画（2012 年）

区分	国・機関名	プロジェクト名	金額 (千キナ)
無償	オーストラリア (AusAID)	運輸セクター援助プログラム (TSSP)	187,597
借款	世界銀行	道路メンテナンス、リハビリプロジェクト (RMRP)	21,878
	世界銀行 (WB)	ウシノ～ヤマギ道路改良プロジェクト	15,409
	アジア開発銀行 (ADB)	山岳地区道路改良プロジェクト	77,167
	アジア開発銀行 (ADB)	山岳 5 州道路メンテナンスプロジェクト	66,607
	アジア開発銀行 (ADB)	橋梁架替え、改良プロジェクト	20,127

出典：DOW

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

「パ」国全体の開発戦略、開発予算を企画、立案するのは国家計画モニタリング省（Department of National Planning and Monitoring、以下 DNPM という）であり、道路や、海運、航空分野を含めた運輸分野全般の政策立案、法整備は運輸省（Department of Transport、以下 DOT という）が担当している。

国道の新設、改良、既存国道の整備、維持管理の実施組織は公共事業省（Department of Works、以下 DOW という）であり、本プロジェクトの主管官庁及び実施機関である。

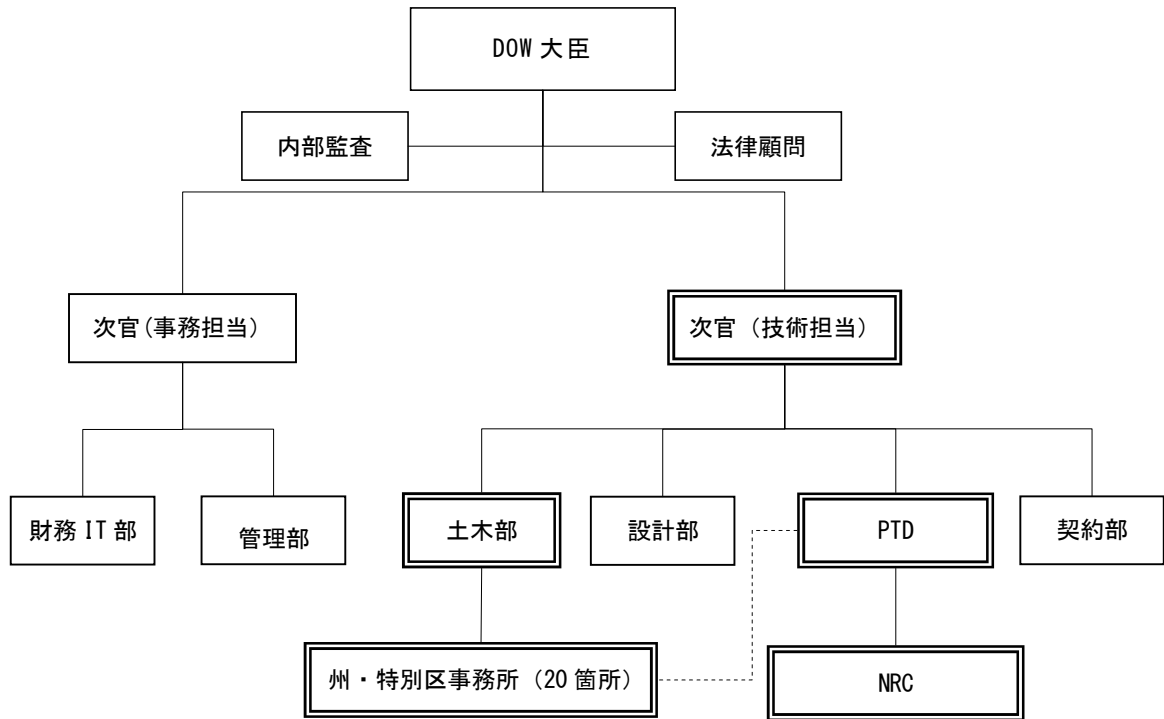
DOW が道路改良を行い、良好な状態となっている 2,000 km の舗装道路の維持管理は道路公社（National Road Authority、以下 NRA という）が担当している。NRA は 2003 年に設立された組織で良好な道路状況となっている舗装道路につき DOW と NRA が協議の上決定した 2,000 km を NRA が維持管理を行っているが、本プロジェクトで実施するグレーディングワーク、レストレーションワークは行っていない。NRA による維持管理作業のすべては民間業者に発注され、その資金はすべて燃料税（0.04 キナ/リットル）で賄われている。

本プロジェクトに係る部門は土木部と建設機材部（Plant and Transport Division、以下 PTD という）である。

土木部は 19 の州及び、首都特別区に DOW 州事務所を持ち、PTD が運用管理している機材を使用して、各州の国道において、自国予算、ドナー予算により行われる道路維持管理、修復、改修事業を行っている。また、PTD の機材を借り受けて直営工事を行うほか、機材が不足している場合は民間業者に入札を通じて工事を発注し、品質、進捗状況などの監理を行っている。

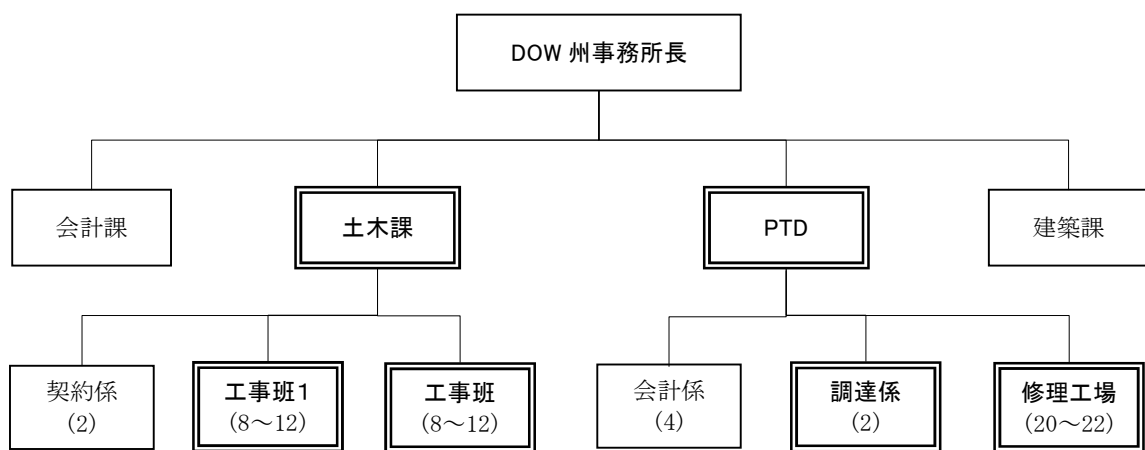
PTD は建設機材、車両の運用管理部門で、19 の州と首都特別区の DOW 州事務所に機材置場と修理工場を有し、機材の土木部への賃貸及び、維持管理、修理を行っている。また、リビルトセンターという大規模修理工場（National Rebuilt Center、以下 NRC という）をモロベ州レイ市に有しており、エンジンなどのオーバーホールや油圧装置の修理など、全国の建設機材の大規模修理を集中して行っている。

DOW の組織図を図 2-1、DOW 対象 4 州事務所を図 2-2 に示し、NRC の組織図を図 2-3 に示す。



出典：DOW

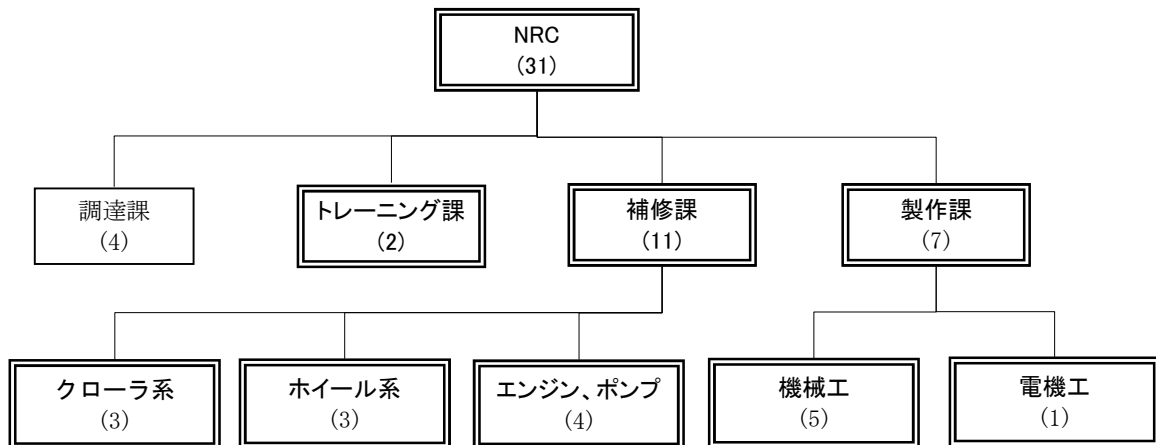
図 2-1 DOW 組織図 (主管官庁)



注) ()内は所属職員数を示す

出典：DOW

図 2-2 DOW 対象 4 州事務所の組織図



注) ()内は所属職員数を示す

出典：DOW

図 2-3 NRC 組織図

2-1-2 財政・予算

DOW の道路整備予算はドナー援助と政府資金からなるプロジェクト予算と政府独自資金の道路災害に対する緊急災害復旧対策費を含んだ日常維持管理予算に大別される。DOW の道路整備予算の推移を表 2-1 に示す。

表 2-1 DOW の道路整備予算の推移 (「パ」国全国)

単位：千キナ

		2009 年	2010 年	2011 年	2012 年 (要求)
プロジェクト 予算	PNG	219,200	85,825	97,000	451,100
	ドナー	130,397	218,455	273,983	309,785
	合計	349,597	304,280	370,983	760,885
日常維持管理 予算	道路	49,751	20,068	47,344	64,000
	橋梁	0	1,000	40,000	32,000
	災害対策	2,395	9,932	12,656	(12,480)
	合計	52,146	31,000	100,000	96,000
総合計		401,743	249,455	470,983	856,885

出典：DOW

本プロジェクトで行われ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は、日常維持管理予算が充当される。2012年の日常維持管理予算は96,000千キナ（約34億円）となっており、その内数の13%に相当する12,480千キナ（約4.4億円）を災害対策費として見込んでいる。2011年、2012年の日常維持管理予算は予備調査時の2006年の予算（42,032千キナ）の約2倍、2007年の予算（20,000千キナ）の約5倍と大幅に増額されている。DOWは今後も2011年、2012年レベルの予算を確保する予定である。

機材の維持管理、更新費用は機材管理口座（以下トラストアカウトという）から支出される。このアカウントは建設機材部内部の機材運用に特化したものである。

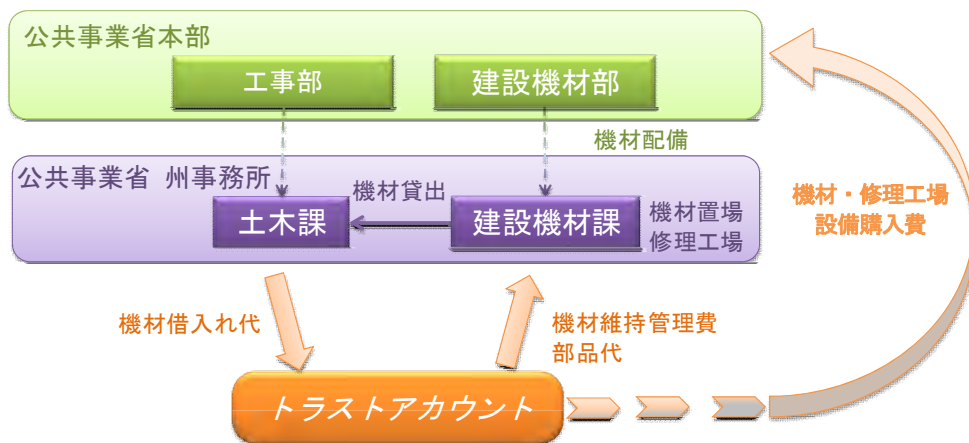
1995年、世界銀行の助言に基づき、民間業者の能力向上を目的として維持管理を含む道路工事を民間業者に委託する旨の政府決定が下され、トラストアカウトは凍結されるに至った。しかし、国内の民間業者は数が限られているうえ、工事費が高いため、民間委託による道路維持管理事業は適切に機能せず、劣悪な路面状況を招いた。特に地方部の民間業者数には限りがあり、鉱山開発、林業などに民間業者が集中し公共事業の民間委託が進まず、予算の消化が困難となる事例もあった。こうした状況を受けDOWは2008年よりトラストアカウトの運用を再開し直営による工事を再開した。

トラストアカウトの主たる収入源はDOW内の道路整備を担う土木部門への機材貸出し料である。貸出し単価は、機材の償却費をはじめとして、整備費、維持管理の事務経費など一般的な経費はすべて含まれている。

また、州内の警察、その他役所等の公共機関からの車両の修理・維持管理の要請にも応じており、その修理・維持管理代金も収入源となっている。さらに老朽化した機材等のスクラップの売却代金も収入源である。

一方、主な支出は交換部品の購入費用、燃料・油脂の購入費用、機材整備費用などであり人件費を除き機材の運営費用のすべてが含まれる。日常維持管理に必要な交換部品、燃料・油脂についてはDOW本部のPTDの承認をうけ、各州事務所で購入している。機材貸出料には償却費が含まれており、機材整備設備の更新費用が支出できるシステムとなっている。各州事務所の残余金はDOW本部のPTDにて一括管理され、新規機材の購入はDOW本部のPTDが行い、各州事務所に配備される仕組みとなっている。

なお、2008年のトラストアカウト運用再開時の残高は9,858千キナ（約3.5億円）であったが、各種機材の購入により2012年末の残高は5,520千キナ（約2億円）となっている。図2-4にトラストアカウト運用の概念図を示す。また、表2-2にトラストアカウトの運用状況、表2-3にDOWの対象4州事務所の2011年の収入、支出の明細を示す。



出典：DOW

図 2-4 トラストアカウント運用概念図

表 2-2 トラストアカウントの運用状況

単位：千キナ

DOW 州事務所	項目	2008年	2009年	2010年	2011年
PNG 合計	収入	4,446	4,954	10,217	12,147
	支出	4,636	10,001	10,655	10,810
	収支	-190	-5,047	-438	1,337
PTD 本部	収入	1,790	413	374	234
	支出	1,060	5,812	7,379	7,531
	収支	730	-5,399	-7,005	-7,297
西ハイランド	収入	64	243	445	589
	支出	131	175	131	174
	収支	-67	68	314	415
モロベ	収入	301	422	1,035	1,290
	支出	333	423	379	180
	収支	-32	-1	656	1,110
東セピック	収入	91	172	506	730
	支出	199	180	89	163
	収支	-108	-8	417	567
西ニューブリテン	収入	195	61	228	662
	支出	194	214	139	123
	収支	1	-153	89	539

出典：DOW

表 2-3 DOW 対象 4 州事務所のトラストアカウント 2011 年収入・支出の明細

単位：千キナ

	項目	西ハイランド	モロベ	東セピック	西ニューブリテン
収入	機材貸出料	308	826	585	433
	機材維持・修理料	128	116	114	48
	機材売却料	150	307	0	167
	その他	3	41	31	14
	合計	589	1,290	730	662
支出	部品代	134	135	127	89
	燃料・油脂代	10	13	10	9
	機材維持・修理代	23	5	1	8
	その他	7	27	25	17
	合計	174	180	163	123

出典：DOW

トラストアカウントによる機材と設備の購入はすべて本部で一括して行なわれ、各 DOW 州事務所に配備される。現在のところ、工具などの整備工場の設備や 2～3 トンク拉斯のトラック、ダンプトラックなどの小型車両が主な対象となっている。グレーディングワーク、レストレーションワーク用機材については 2011 年に初めて、ブルドーザ、エクスカバータが各 1 台、計 2 台が購入された。機材の購入については開始されたばかりであるが、新規機材の調達後には新規機材の貸出料によりトラストアカウントの運用が円滑になることが見込まれる。

表 2-4 にトラストアカウントによる機材購入状況を示す。

表 2-4 トラストアカウントによる機材購入状況（「パ」国全国）

単位：千キナ

項目	2008 年		2009 年		2010 年		2011 年	
	台数	金額	台数	金額	台数	金額	台数	金額
建設機械	-	-	13	1,830	-	-	2	1,374
			ハンドガイドローラ (小型)				リストレーション ワーク用 ブルドーザ、エクスカバータ	
車両	1	121	36	3,965	54	6,066	36	4,350
	小型ダンプトラック、フラットベッドトラック、 ステーションワゴン、ピックアップトラックなど軽車両							
修理設備	-	344	-	-	-	19	-	143
	フロアジャッキ、チェーンブロック、グラインダ、ハンドツールなど小型設備							

出典：DOW

2-1-3 技術水準

建設工事の管理・監督はエンジニア、建設機械・車両の操作はオペレータ、機材の維持管理・修理はメカニックが実施する。2000年頃には日本のシニアボランティアが建設機材の修理、保守に関する技術力の向上支援を行っており、エンジニア、メカニックの維持管理能力は一定レベルあり、維持管理能力に問題はない。

また、保有機材の状況、運用実績などから判断しても、技術力は一定の水準にあると言えるが、土木部及びPTDの規則類、マニュアル類の整備、予算、資金の運用など管理体制の向上によりさらなる機材の有効活用が期待できる。

以上から、本無償資金協力で調達される機材の運営・維持管理についても、機材納入時に運転指導、予防整備、維持管理に関する指導を受けることにより、適切に実施することができるかと判断できる。

2-1-4 既存施設・機材

保有している建設機材は2011年にトラストアカウトで購入した2台を除き、稼働開始からすべて10年以上経過し、そのうち約36%の機材は20年以上が経過しているなど、耐用年数を大幅に超えている。また、スクラップ化が進んでおり保有台数は減少している。このような状況のなか、工作機械を使つての部品製作、スクラップ機材からの部品の再利用などにより、稼働継続の努力をしているが、故障頻度は高く、機材の稼働率は低下している。PTDの主要保有建設機材の状況を表2-5に、DOWの対象4州事務所のPTDが保有する主要建設機材の状況を表2-6示す。

表 2-5 主要保有建設機材（「パ」国全国）

単位：台

稼働開始年	稼働開始から20年以上		稼働開始から10年～20年		'02 ～'10	新車	合計
	～'85年	'86 ～'90年	'91 ～'95年	'96 ～'01年		2011年	
ブルドーザ	0	7	4	2	0	1	14
モーターグレーダ	2	5	5	10	0	0	22
ホイールローダ	1	5	5	6	0	0	17
エクスカベータ	0	0	2	0	0	1	3
振動ローラ	0	3	4	9	0	0	16
ダンプトラック	0	8	5	2	0	0	15
水タンク車	0	2	2	1	0	0	5
合計	3	30	27	30	0	2	92
	33台 (35.9%)		57台 (62.0%)		0台 (0%)	2台 (2.1%)	

出典：DOW

表 2-6 DOW の対象 4 州事務所 PTD の保有建設機材の状況

単位：台

機材の状況	西ハイランド			モロベ			東セピック			西ニューブリテン		
	保有数	稼働中	修理中	保有数	稼働中	修理中	保有数	稼働中	修理中	保有数	稼働中	修理中
ブルドーザ	0	0	0	2	1	1	2	1	1	1	0	1
モーターグレーダ	0	0	0	2	1	1	2	1	1	1	0	1
ホイールローダ	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
エクスカベータ	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
振動ローラ	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	-	1
ダンプトラック	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1
水タンク車	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	-	1
合計	0	0	0	8	5	3	7	4	3	7	2	5
平均稼働率	—			63%			57%			29%		

出典：DOW

西ハイランド州では既に全数スクラップ処分されており、保有建設機材はない。モロベ州、東セピック州の機材の稼働率は約 60%と低く、西ニューブリテン州に至っては約 30%と極めて低い。機材が不足しているため、稼働可能な機材は待機している状態になることはなく、常に稼働している。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

本プロジェクトの対象地域の作業現場は地方の遠隔地であり、電気、給水などのインフラが整備されていなく、作業環境は厳しい。建設機材の稼働率を上げるために、機材の定期点検、故障修理時に作業現場で対応可能な発電機、クレーンなどを搭載した移動修理車を配備することが望ましい。

2-2-2 自然条件

ニューギニア本島には中央脊梁山脈が北西から南東に走り、その両側にはなだらかな丘陵地帯が広がり、分水嶺から無数の河川が沿岸部に流れる。これらの河川は雨季には流路が大きく変動し、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。

「パ」国は中央高地を除き熱帯雨林気候であり、年間を通して多雨である。特に12月から4月にかけては西からのモンスーンが吹く雨季となる。5月から11月にかけては東からの貿易風が吹く乾季であるが、乾季でも、日本の雨季より多雨である。年平均降雨量は約2,500mm、多いところでは4,000mmに達し、全国的に道路の冠水、流出、地滑りの被害が頻繁に発生している。

平均気温は沿岸部で21～32℃、山岳部では14～28℃で年間を通じた変動は少ない。

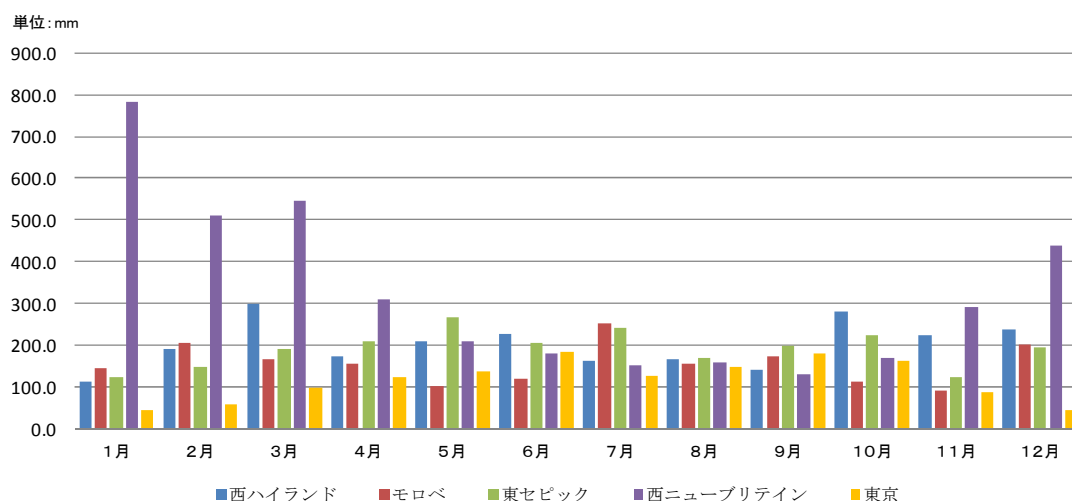


図 2-5 4州及び東京の2007～2011年の年間平均降水量

2-2-3 環境社会配慮

本無償資金協力はDOWが管理する砂利国道のグレーディングワーク、及びレストレーションワークを行うための道路建設機材を調達するものであり、JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月公布）（以下、JICA 環境ガイドラインという）上に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため、JICA 環境ガイドラインに基づく環境カテゴリーはCに分類されている。

なお、「パ」国においては、環境保護省（Department of Environment and Conservation、以下 DEC という）が環境行政を担当している。本プロジェクトは特に環境影響がないことから、「パ」国側は環境許可を必要としないと判断している。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

「パ」国の国家開発計画は「パプアニューギニア開発戦略計画（2010-2030）」と「中期国家開発計画（2011-2015）」があり、いずれもインフラ整備の一環として道路網の維持管理、拡大を重点項目としている。運輸セクターの上位計画である「国家輸送開発計画（2006-2010）」においては、維持管理不足により通行困難になっている既存の国道を適切に維持管理することにより、沿線の住民の学校、病院などの公共サービスへのアクセス容易化、地域社会の物流の活性化、ひいては「パ」国の経済発展を図ることを目標としている。

DOWは優先プロジェクトとして地方部に多い未舗装で、かつ道路状態の悪い砂利国道の整備・維持管理と多発する災害による道路の通行止めの期間を短縮することを計画した。本無償資金協力の対象地域は、地域分布、州間の機材融通などの運用の利便性、裨益人口、道路状況を考慮し、「パ」国第二の都市であるレイ市（12万人）を有するモロベ州、第三の都市であるマウントハーゲン市（2.8万人）を有する西ハイランド州、砂利国道延長の最も長い西ニューブリテン州（749km）、「パ」国第五の都市であり他の地方都市とは道路が繋がっていないウェワク市（2.5万人）を有する東セピック州の4州にあるDOW州事務所である。対象事務所のある4州の状況は表1-4に示した通りである。本無償資金協力は上記計画を達成するために、DOWに道路建設機材を投入することにより、対象地域の道路が維持管理され、通行困難を大きく解消することが期待されている。

準備調査開始時に協議、確認した機材の要請内容は表3-1のとおりである。

表3-1 要請機材一覧

機材名	概略仕様	単位	DOWの4州事務所の要請機材数量				
			西ハイランド	モロベ	東セピック	西ニューブリテン	計
グレーディングワーク用							
モーターグレーダ	14ton	台	1	1	1	1	4
ホイールローダ	1.9m ³	台	1	1	1	1	4
振動ローラ	10ton	台	1	1	1	1	4
散水車	8,000L	台	1	1	1	1	4
ダンプトラック	10m ³	台	2	2	2	2	8
レストレーションワーク用							
モーターグレーダ	14ton	台	1	1	1	1	4
ブルドーザ	18ton	台	1	1	1	1	4
エクスカベータ	0.8m ³	台	1	1	1	1	4
ダンプトラック	10m ³	台	2	2	2	2	8
建設機材修理用							
移動修理車	4X4	台	1	1	1	1	4
上記機材の交換部品、整備工場用機材							

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

本無償資金協力は、DOW の対象 4 州（モロベ州、西ハイランド州、西ニューブリテン州、東セピック州）事務所において道路の整備・維持管理、道路災害復旧に必要な機材を調達することにより、砂利国道等の適切な維持管理及び災害復旧を図り、もって対象地域の安定的な輸送、通行経路の確保に寄与する事を目的とした機材の調達である。

「パ」国側の要請内容、現地調査等における協議結果を踏まえ、以下の方針に基づき計画することとした。

機材の選定にあたり、従来よりグレーディングワーク、レストレーションワークにおいて使用され、実施機関が使用方法、運用に習熟している機材を選定する。

グレーディングワークは、作業現場が散在していることから、機材の移動・運用面の利便性等を考慮し、モーターグレーダ、振動ローラ、ダンプトラックなどから構成される編隊（以下、フリートと言う）を編成し、DOW の対象 4 州事務所に配備する。その際に、工事量、DOW の維持管理能力、道路維持管理予算の確保状況等を確認する。

レストレーションワークも同様に、道路災害現場が散在している。機材の移動・運搬を効率的に行うために、レストレーションワークに用いられるブルドーザ、エクスカベータ、モーターグレーダ、ダンプトラック等によるフリートを編成する。その際には DOW の対象 4 州事務所の復旧予算の確保状況を確認し、配備する。

既存のグレーディングワーク用機材は、いずれも 10 年以上の使用を経て老朽化が進んでおり、稼働率が低い。老朽化した機材はフリート全体の稼働率の低下を招くため、新規導入機材と老朽化した機材とを同一フリートに混在させないこととする。また DOW 州事務所が保有する機材は既に耐用年数を超えているため、順次売却していく方向である。保有機材のうち、稼働可能な機材は単独でも作業が可能な軽微な道路維持管理や災害復旧の補助作業等に可能な限り活用していく。

NRC においては、各州にある PTD の整備工場では整備が困難な機材のオーバーホールを含めたりビルト作業や大規模修理を行っている。修理施設は手工具等を除き、購入してから 20～30 年以上が経過しており、既に耐用年数を過ぎているものが大半を占めるなど、稼働できない設備が多い。

耐用年数を過ぎた道路整備・維持管理用機材の稼働率は低く、維持修理費用も増大する。そのため、8 年以上稼働した道路整備・維持管理用機材については、NRC におけるリビルト作業で一旦再生された後、さらに 5 年間使用され、計 13 年を目途に廃棄もしくは売却されることを基準としている。

リビルトの対象は、DOW の州事務所が保有している機材であるが、機材が更新されないために、保有機材の台数は減少傾向にある。また、上述のとおり老朽化しており、リ

ビルトの基準に基づけばリビルトに適さない機材が大半であるものの、道路整備・維持管理用機材が不足している状況においては、一部機材にリビルト作業を施すことで、継続使用することはやむをえないと言える。

しかしながら、耐用年数を大きく過ぎた機材はリビルト作業による稼働率の改善効果は限られる。さらに、機材の大半はメーカーの部品供給に係る保証期間を既に大きく経過しており、それらの補給部品の在庫が無いのが通常であるため、部品の入手に多くの時間を要するばかりか、入手不可能な場合も多い。そのため、作業が頻繁に中断され、修理期間の長期化を招き、リビルト作業による機材の稼働率向上は困難となっている。耐用年数を大きく過ぎた道路整備・維持管理用機材の場合にはリビルト作業の効果が一層低下することとなる。

要請されているエンジンのシリンダブロック等のリビルト用設備、エンジン検査設備等は機材の主要コンポーネントを対象としており、他の工場設備に比して更新する必要性は高い。しかし、保有する機材に対するリビルトの効果が低いこと、本無償資金協力で調達する新規機材により機材不足が解消できること、またリビルト作業の必要性が当面少ないため、リビルト用設備等は本無償資金協力による調達の対象外とする。

NRC や DOW 州事務所の PTD 整備工場の機材、設備のうち、使用頻度の高い、ベンチプレス、大型の特殊レンチ等は安全確保の面からも必要性が高いが、トラストアカウントが機能し始め機材が更新されつつあることから、今回の新規機材が調達されれば、トラストアカウントが円滑に運用されることが期待される。したがって、PTD 自身による機材の更新は充分可能と判断でき、本無償資金協力の調達からは対象外とする。

(2) 自然環境条件に対する方針

「パ」国の平均気温は沿岸部で 21～32℃、山岳部では 14～28℃である。標高は DOW の対象事務所のある 4 州の中で最も高い西ハイランド州（マウントハーゲン市）でも 2,000m 以下であることから機材の環境条件仕様は標準とする。

日中の日差しが強く、降雨量も比較的多いことからオペレータ及び操縦装置保護のために道路補修機材の運転席にはキャブまたはキャノピーを装着する。

表 3-2 環境条件仕様

環境仕様	最高気温(℃)	最低気温(℃)	標高(m)
標準仕様	40 未満	-10 以上	2,300 未満
熱帯仕様	40 以上	-	-
寒冷地仕様	-	-10 未満	-
高地仕様	-	-	2,300 以上

(3) 現地特殊条件に対する方針

機材は山岳地域での作業も多く、転落・転倒の危険性があるため、ブルドーザ、モーターグレーダ、ホイールローダには転倒時運転手保護構造（Roll-Over Protective Structure、以下 ROPS という）、シートベルトを装備する。

また、機材を作業現場に駐機する機会が多いため、特に燃料・油脂の盗難（いたづら）防止装置を装備する。

道路上での作業となることから、DOW の標準仕様である黄色回転灯を装着し、車体色は DOW の標準色の黄色とする。

(4) 運営・維持管理に対する方針

DOW の機材の維持・管理技術については、2-1-3 に記載のとおりであるが、以下の観点からも十分な水準にあるものと判断している。

- 機材の維持管理を行うメカニックの教育システムがあり、定期的に研修が実施されている
- 機材の更新が無く保有する機材が減少した際にも、車両等の整備に従事させることにより、10～20 年以上の経験を持つ道路補修機材のメカニックの多くが継続して雇用されている

また建設機材の維持管理、修理は作業現場でも実施しているが、現在の現場修理用車両はピックアップ車両に簡素な工具のみを搭載したもので、作業現場での維持管理、修理は、簡易な作業に限定される。現場で修理が困難な機材は、整備工場に搬送しているため、機材の修理に時間を要する。また修理中の機材の代替調達は困難であるため、作業現場での稼働率低下は工事の進捗への影響が大きい。

トラストアカウントの主な収入源である機材の貸出料は、修理中の場合には請求できないことから、トラストアカウントの収入減ともなる。稼働率を向上するために、現場修理能力の強化を図る必要がある。

(5) 機材の仕様の設定に係る方針

グレーディングワーク、レストレーションワークとも、特に特殊な作業はないことから標準的な仕様とする。標準的な仕様の機材は、調達期間の短縮にもつながり、また維持修理に重要な交換部品の入手も容易であり、部品待ちによる修理期間の長期化を防止できる。

(6) 調達方法・工期に係る方針

調達先は日本、「パ」国内を基本とするが、日本、「パ」国内に業者数が少なく競争性が確保できない機材については、競争性確保の点から、第三国からの調達についても検討する。

機材の引渡し場所は DOW の対象 4 州事務所の PTD 整備工場とする。機材の荷揚げ地であるモロベ州レイ市のモロベ州事務所の PTD 整備工場において、モロベ州事務所向けの機材の調整・試運転後、4 州事務所のメカニックを集めて初期操作指導、運用指導を行う。その後、他の 3 州の各州事務所の PTD 整備工場へ搬入し、調整・試運転、機材検収を行う。この際、モロベ州事務所向けの機材については機材の調整・試運転が終了しているため、検収のみを行う。

3-2-2 基本計画（機材計画）

3-2-2-1 全体計画

本無償資金協力により調達される機材は、DOW の対象 4 州事務所のある 4 州のグレーディングワーク、レストレーションワークに使用される。

調達機材の種類・仕様、台数は、図 3-1 に示すフローチャートの手順に従って選定及び算定し、要請の妥当性を検証するとともに最適かつ必要最小限の計画とする。

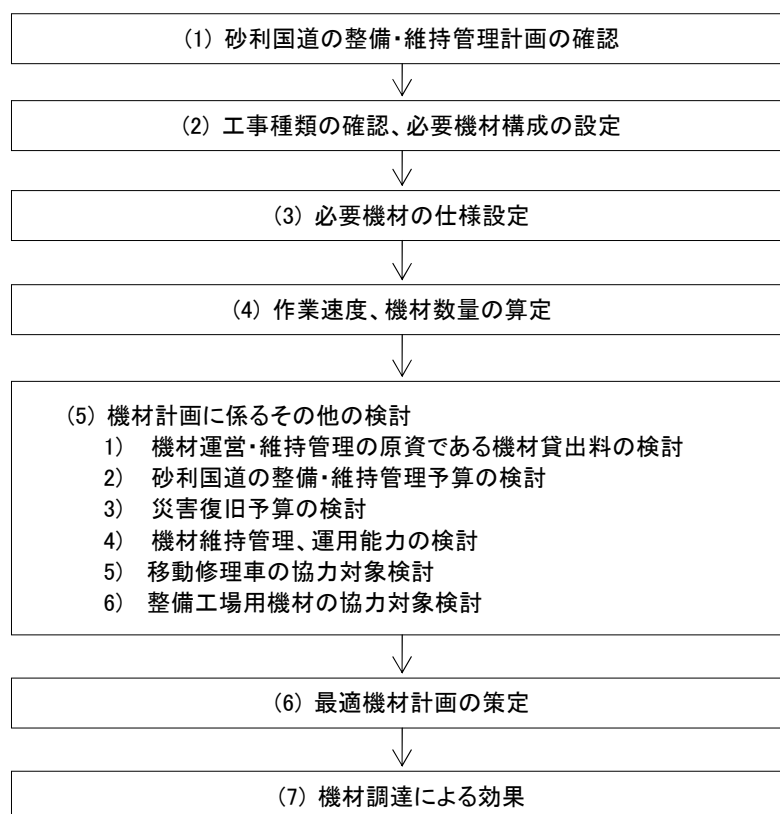


図 3-1 調達機材の種類・仕様、台数の策定フローチャート

(1) 砂利国道の整備・維持管理計画の確認

「パ」国の国道の分類は表 3-3 の通りであり、また DOW の砂利国道の路面評価基準は表 3-4 の通りである。

表 3-3 国道の分類

国道の分類	国道の分類基準
・ NR 道路 (National Route)	複数の州をまたぎ、重要都市を結ぶ幹線道路
・ NM 道路 (National Main)	大都市から NR 道路や、港湾、空港等重要拠点を結ぶ道路
・ ND 道路 (National District)	単一郡内で村から町、港、空港、マーケット、病院等の施設を結ぶ道路
・ NI 道路 (National Institutional)	国の施設内道路（軍用道路、大学構内道路等）

出典：DOW

表 3-4 DOW の砂利国道路面評価基準

砂利国道の路面評価	砂利国道の路面評価基準
・ 良好 (Good)	整備・維持管理された砂利国道、全天候で全タイプの車両が通行可能
・ 普通 (Fair)	ラフな砂利国道、降雨時を除き全タイプの車両が通行可能、降雨時には四輪駆動車のみ通行可能
・ 不良 (Poor)	ラフな砂利国道、降雨時を除き四輪駆動車のみ通行可能、降雨時には車両はほぼ通行不可

出典：DOW

DOW は限られた予算、民間業者の能力、機材能力から、整備・維持管理が必要な砂利国道の中で、以下を優先的な整備・維持管理道路としている。

- ・ NR 道路 (National Route)、NM 道路 (National Main)、ND 道路 (National District)
- ・ 道路評価の結果、「普通 (FAIR) 以上」と判断された道路

上記以外の国道の NI 道路 (National Institutional) は、軍用道路等の国の施設内道路で DOW は優先維持管理対象外としている。不良 (Poor) 評価の道路は、リハビリ等の本格工事が必要であるとして、グレーディングワークの優先維持管理対象外としている。

2011 年の優先維持管理砂利国道の延長を表 3-5 に示す。

表 3-5 優先維持管理砂利国道（2011 年）

単位：km

DOW 州事務所	砂利国道区分別道路延長				道路の状態 (NR 道路+NM 道路+ND 道路)			優先維持 管理道路 延長（良 好+普通）
	NR 道路	NM 道路	ND 道路	合計	良好 (Good)	普通 (Fair)	不良 (Poor)	
西ハイランド	0.00	51.98	30.00	81.98	0.00	69.47	12.71	69.47
モロベ	24.73	85.93	28.35	139.01	1.04	58.65	79.31	59.69
東セピック	142.58	0.00	43.28	185.86	16.59	70.63	98.62	87.22
西ニューブリテン	67.59	6.00	150.29	223.88	0.00	73.59	150.29	73.59
PNG 全国	1324.32	1632.94	1859.29	4816.55	514.57	2117.12	2255.89	2631.69

出典：DOW

(2) 工事種類の確認、必要機材構成の設定

グレーディングワーク、レストレーションワークの 1 フリーの必要機材を表 3-6 に示す。DOW が基本としている機材構成であり、必要工種を網羅している。

表 3-6 工事種類別必要機材

グレーディングワーク

No.	機材名称	フリー内数量(台)	適用工種
1	モーターグレーダ	1	不陸整正
2	ホイールローダ	1	砂利積込み、砂利小運搬
3	振動ローラ	1	転圧
4	散水車	1	土砂水分調整
5	ダンプトラック	2	砂利運搬

レストレーションワーク

No.	機材名称	フリー内数量(台)	適用工種
1	ブルドーザ	1	掘削押し土
2	エクスカベータ	1	掘削積込み、整正
3	モーターグレーダ	1	不陸整正
4	ダンプトラック	2	廃土運搬、砂利運搬

(3) 必要機材の仕様設定

必要機材の仕様は、保有している機材の更新であることを基本として、工事内容、工事規模などを考慮して表 3-7 のとおり設定する。共通仕様として、燃料・油脂の盗難防止装置、黄色回転灯を装着、車体色は DOW の標準色である黄色とする。

表 3-7 必要機材の仕様

No.	機材名称	内容 (仕様、寸法等) ・用途等	仕様設定理由
1	ブルドーザ	18 トン、135kw クラス、掘削押し土作業	一般トレーラでの輸送も容易でかつ迅速な土砂排除ができる中型クラスとする。道路工事での一般的なクラスである。
2	エクスカベータ	20 トン、105kw クラス、0.8m ³ 、掘削積込み、整正作業	一般トレーラでの運搬が容易で、迅速な掘削、ダンプへの積み込みができる中型クラスとする。道路工事でもっとも一般的なクラスである。
3	モーターグレーダ	14 トン、116kw クラス、ブレード幅 3.7m、不陸整形、敷均し作業	20cm以上の玉砂利の除去も考慮してリアリップ付きとする。道路幅は7m程度であるので3.7mブレードとする。
4	ホイールローダ	100kw、1.9m ³ クラス、砂利積込み、砂利小運搬	一般道路上での移動を考慮した車両幅の中型クラスとする。(車体幅 2.5m 以内)
5	振動ローラ	10 トン、90kw クラス、振動転圧作業	駆動力と機動性に優れた後輪タイヤ式とし、砂利の敷均し等路盤の締固め能力を有する中型標準サイズの 10 トンクラスとする。
6	散水車	147kw クラス、8,000L タンク、4X2、土砂水分調整作業	給水地点は遠距離となることが多く、給水の為の往復時間の低減を図るためには、できる限り大容量の散水車が好ましいが、作業現場の状況、往復路面の状況を考慮して中型の容量 8,000L とする。
7	ダンプトラック	10 m ³ 積み、170kw クラス 6X4、砂利運搬作業	不整地かつ傾斜地が多く、6×4 と機動性を持たせ、10m ³ 積みを選定して廃土運搬の迅速化を図る。
8	移動式修理工作車	147kw クラス、整備用機材搭載、車載式クレーン、4X4、現場修理作業 <u>搭載設備</u> ・ 発電機 ・ 溶接機器 ・ エアーコンプレッサ ・ 電動機器 ・ バン内小型クレーン ・ 車載工具等	機材の稼働率を上げるためには、故障機材を整備工場へ輸送して修理・整備するのは非効率である。従って、移動式修理工作車には現場で効率的な修理・整備ができるよう、発電機、エアーコンプレッサ、溶接機等を搭載する。分解組立のため安全で効率良い吊り作業を行えるように車載クレーンを装着する。悪路での走破性確保のため 4×4 とする。
9	交換部品	初期の稼働を円滑に行うための早期交換部品	初期の稼働を円滑に行うため、ビット、ビットホルダー、リッパティース、カッティングエッジ等の短期消耗部品、エレメント、フィルタ類の定期交換部品を中心とした早期交換部品を準備する。

(4) 作業速度、機材数量の算定

グレーディングワーク

グレーディングワークとして、DOW では下記2つの作業を行っている。

- ① パトロールグレーディング：モーターグレーダ 1台による不陸整正作業を年2～4回程度行い、作業速度は、1.0km/日程度である（DOW より聞き取り）。
- ② チームグレーディング：モーターグレーダ、ホイールローダ、振動ローラ等の機材の1フリートで不陸整正・散水による締め固め、必要な個所での砂利敷き均し・転圧等を行い、路盤、路面の修復を行う。本作業は年1～2回行う。1日当たりの作業時間は6時間、作業効率は0.7、作業速度は0.3～0.5 km/日程度である（DOW より聞き取り）。

ここで、重作業であるチームグレーディングを対象として機材数量の算定を行う。

年間稼働日数はDOW で設定している月稼働日数を20日とし、年間240日とする。

年間稼働時間は1,008時間（=240日×6時間×作業効率0.7）である。

1フリート当たりの年間維持管理道路長は平均をとって96km/年（=0.4km/日×240日）となる。

表3-8にチームグレーディングの年間作業回数を示す。

表 3-8 チームグレーディングの年間作業回数

対象 DOW 4 州事務所	優先維持管理道路延長 (km)	1フリート当たりの年間維持管理道路長 (km)	チームグレーディング年間作業回数	必要なフリート数
西ハイランド	69.47	96	1.4	1
モロベ	59.69	96	1.6	1
東セピック	87.22	96	1.1	1
西ニューブリテン	73.59	96	1.3	1

1フリートで年1回以上のチームグレーディングが可能で、雨季の交通を確保できる。DOW の各対象州事務所に機材1フリートの調達によって最低必要なグレーディング能力を提供できる。

レストレーションワーク

現在実施されているレストレーションワークは、応急工事としての通行止め区間の開放を第一としている。災害の規模に加え、どこまで復旧工事となるかの判断は困難であるが、現地調査時に聞き取りを行い、平均的な災害復旧期間を確認した。その復旧期間、災害件数から必要なフリート数を算定する。

災害復旧期間：DOW からの聞き取りでは、1 件あたり 8～12 日間程度であるため、10 日間として算定する。

年間稼働日数はグレーディングワークと同様に、DOW で設定している月稼働日数を 20 日とし、年間 240 日とする。2009 年～2011 年の災害発生件数をベースとして、必要なフリート数を表 3-9 に示す。

表 3-9 必要なフリート数

DOW 対象 4 州 事務所	災害発生件数				必要災害 復旧期間 (日)	必要 フリート数	備考
	2009 年	2010 年	2011 年	3 年間 平均			
西ハイランド	16	15	16	16	160	1 (0.67)	0.67 =160 日 / 240 日
モロベ	15	14	16	15	150	1 (0.63)	0.63 =150 日 / 240 日
東セピック	14	17	16	16	160	1 (0.67)	0.67 =160 日 / 240 日
西ニューブリテン	15	17	14	16	160	1 (0.67)	0.67 =160 日 / 240 日

作業量から DOW の対象 4 州事務所とも必要となる機材フリート数は 0.6～0.7 である。レストレーションワークに必要なフリート数は、その緊急性、偶発性から、機材能力に余裕が必要であることを考慮すると、DOW の対象 4 州事務所ごとに 1 フリートは必要数として妥当である。

ダンプトラックの台数算定

補充砂利、災害時の土砂運搬量の算定が困難なことから、使用するダンプトラックの必要台数の算定は積込み機械であるホイールローダ、エクスカベータとの効率的な組み合わせを考慮して、積込み機械 1 台当たりのダンプトラックの必要台数を算定する。

算定条件

グレーディングワーク

ダンプトラックの平均走行速度：30 km/h

標準的な運搬距離：3 km（砂利採取場～作業現場）⇒ $3 \div 30 = 6$ 分

ホイールローダの積込み時間：ダンプトラック 1 台当たり 9 分

$$(\div 10\text{m}^3 \div (1.9\text{m}^3 \times 0.8 \times 0.7) \times 1 \text{分})$$

(ダンプトラックベッセル容量:10m³、バケット容量:1.9m³、
1 回当たり積込み時間:1 分、バケット効率:0.8、積込み作業効率:0.7)

排土時間：1 分

ダンプトラックの 1 往復当たりの時間：22 分 (=9+6+1+6)

以上から、

ホイールローダ 1 台あたりダンプトラックの必要台数：2.4 台

$$(\text{=1 台+ (22 分-9 分) } \div 9 \text{ 分})$$

レストレーションワーク

ダンプトラックの平均走行速度：20 km/時（通常より悪路走行となること考慮した）

標準的な運搬距離：3 km（作業現場～土捨て場） $\Rightarrow 3 \div 20 = 9$ 分

エクスカベータの積込み時間：ダンプトラック 1 台あたり 18 分

$$(\text{=} 10\text{m}^3 \div (0.8\text{m}^3 \times 0.8 \times 0.7) \times 0.83 \text{ 分})$$

（ダンプトラックベッセル容量：10m³、バケット容量：0.8m³、1 回当たり積込み時間：0.83 分、バケット効率：0.8、積込み作業効率：0.7）

排土時間：1 分

ダンプトラックの 1 往復当たりの時間：37 分（=18+9+1+9）

以上から、

エクスカベータ 1 台あたりダンプトラックの必要台数：2.1 台

$$(\text{=1 台+ (37 分-18 分) } \div 18 \text{ 分})$$

グレーディングワークに必要な 1 フリート当たりのダンプトラック台数は 2 台、レストレーションワークに必要な 1 フリート当たりのダンプトラック台数は 2 台と算定する。

(5) 機材計画に係るその他の検討

1) 機材運営・維持管理費の原資である機材貸出料の検討

国道の維持管理は土木課が PTD から機材を借り、その機材により工事を実施する。土木課は維持管理予算から、PTD に対し機材貸出料を支払いトラストアカウントに納付される。貸出料は機材維持管理費、機材償却費、燃料・油脂、その他諸経費を含んだ金額となっており、トラストアカウントの主な収入源であり、機材の維持修理、機材更新の原資である。表 3-10 に機材の貸出料金を示す。

1. 現行の貸出料は機材が老朽化していることから低く設定されているため、新規調達機材の貸出料を PTD は新たに設定した。表 3-10 に新規機材及び現有機材の貸出料を示す。参考まで日本建設機械化協会が発行する平成 23 年度版の建設機械等損料表から該当機種の種類 1 時間当たりの損料を表 3-10 に記載した。新規購入機材の貸出料金はこれと比べると割高となっているが、主な収入源であり、維持修理費用、燃料・油脂費用、機材更新費用を確保するために必要な金額であり「3-5-2 運営維持管理」に示す通り妥当と考えられる。
2. 稼働している時間に対してのみ貸出料が発生し、工事現場での段取り都合による待ち時間等、機材を拘束していても稼働していない場合には、貸出料は発生しない。稼働時間は作業日報で管理している。

表 3-10 機材の貸出料

グレーディングワーク用

1 キナ=35.13 円

No.	機材名称	フリート内数量 (台)	新貸出料 キナ/時間	現行の貸出料 キナ/時間	新貸出料 円換算 円/時間	参考※ H23 損料表 円/時間
1	モーターグレーダ	1	311	119~256	10,925	5,770
2	ホイールローダ	1	274	166~219	9,626	5,320
3	振動ローラ	1	199	172	6,991	4,320
4	散水車	1	150	102	5,270	3,090
5	ダンプトラック	2	300	※67~72	10,539	3,360
		合計(1フリート)	1,234	-	43,350	21,860
		合計(4州)	5,248	-	173,402	87,440

※ダンプトラックは小型(6tonクラス)であるため、現行の貸出料は参考値である。

レストレーションワーク用

1 キナ=35.13 円

No.	機材名称	フリート内数量 (台)	新貸出料 キナ/時間	現行の貸出料 キナ/時間	新貸出料 円換算 円/時間	参考※ H23 損料表 円/時間
1	ブルドーザ	1	373	160~175	13,103	5,470
2	エクスカベータ	1	286	204	10,047	4,850
3	モーターグレーダ	1	311	119~166	10,925	5,770
4	ダンプトラック	2	300	67~72	10,539	3,360
		合計(1フリート)	1,270	-	44,615	19,450
		合計(4州)	5,080	-	178,460	77,800

※ 日本建設機械化協会「平成23年度版 建設機材等損料表」

出典 DOW

2) 砂利国道の整備・維持管理予算の検討

機材フリートの稼働に必要な費用を算定し、現行の予算と比較検討する。

グレーディングワーク用機材1フリート当たりの稼働に必要な年間費用

算定条件

1. フリートの年間の可能な実稼働時間、1,008時間 (=240日×6時間×作業効率0.7)
2. DOW 州事務所の土木課のフォアマン等、工事に係る人件費は別途予算に計上されており、道路維持管理予算に含まれない。また、グレーディングワークの主な資材は砂利であるが、現場付近の安価な川砂利を使用しており、材料費は少額である。このため、道路維持管理作業の費用の大半は土木課からPTDに支払われる機材貸出料である。
3. 貸出料は実稼働時間に対して支払われ、待機時間等は貸出料の支払いは発生しない。

年間稼働費用は、時間当たり貸出料1,234キナ×1,008時間=1,243,872キナ/年

表 3-11 に砂利国道維持管理予算、表 3-12 に砂利国道維持管理予算と機材フリートの稼働費用の比較を示す。

表 3-11 年間砂利国道整備・維持管理予算

単位：キナ

DOW 対象 4 州事務所	2009 年	2010 年	2011 年	2009～2011 平均
西ハイランド	1, 842, 593	181, 906	1, 627, 823	1, 217, 440
モロベ	4, 931, 465	714, 030	1, 118, 584	2, 254, 693
東セピック	2, 807, 547	851, 177	1, 094, 434	1, 584, 386
西ニューブリテン	6, 743, 440	1, 631, 588	1, 006, 279	3, 127, 102

表 3-12 砂利国道の整備・維持管理予算と機材フリートの稼働費用の比較

DOW 対象 4 州事務所	2009-2011 の平均予算 (キナ/年)	1 フリートの年間稼働費用 (キナ/年)	整備・維持管理予算 /年間稼働費用	1 フリート当たりの年間整備・維持管理可能道路長 (km/年)
西ハイランド	1, 217, 440	1, 243, 872	0. 98	94
モロベ	2, 254, 693	1, 243, 872	1. 81	96
東セピック	1, 584, 386	1, 243, 872	1. 27	96
西ニューブリテン	3, 127, 102	1, 243, 872	2. 51	96

DOW 西ハイランド州事務所は機材を常に稼働させるには若干予算が不足しているが、機材のグレーディングワークの作業能力は年間 1.4 回であることから、この予算で年間 1.3 回 ($\approx 1.4 \times 0.98$) のグレーディングワークが可能である。しかしながら安定した砂利国道の維持管理のため DOW 西ハイランド州事務所の予算の増額が望まれる。

一方、現状はグレーディングワーク用機材の老朽化等により、グレーディングワークの大半を民間業者への外注に頼っている。民間業者は数も少なく、外注費用も高額となっている。外注費用は大きく変動するものの、DOW からのヒアリングでは平均 130,000～200,000 キナ/km 程度である。表 3-13 に民間業者への外注による年間の砂利国道の維持管理可能道路長を示す。

表 3-13 民間業者への外注による砂利国道の年間維持管理可能道路長

DOW 対象 4 州事務所	優先維持管理砂利国道延長 (km)	2009-2011 の平均予算 (キナ/年)	民間業者への外注費用 (キナ/km)	年間維持管理可能砂利国道長 (km/年)
西ハイランド	69. 47	1, 217, 440	165, 000	7. 4
モロベ	59. 69	2, 254, 693	165, 000	13. 7
東セピック	87. 22	1, 584, 386	165, 000	9. 6
西ニューブリテン	73. 59	3, 127, 102	165, 000	19. 0
4 州事務所の平均				10. 1

表 3-12、表 3-13 より新たに 1 州に 1 フリートの機材を調達することにより 10km 程度だった年間の砂利国道の整備・維持管理能力が 96km 程度まで向上する。

3) 災害復旧予算の検討

機材フリートの稼働に必要な費用を算定し、現行の予算と比較検討する。

レストレーションワーク用機材 1 フリート当たりの稼働に必要な年間費用

算定条件

1. フリートの日当たりの実稼働時間は 2.4 時間 (=6 時間×作業効率 0.4)
 レストレーションワークは、定型業務でないため、困難な作業が多く、作業効率を 0.4 とした。
2. DOW 州事務所の土木課のフォアマン等、工事に係る人件費は別途予算に計上されており、レストレーションワークの予算に含まれない。このため、レストレーションワークの費用の大半は土木課から PTD に支払われる機材貸出料である。
3. 貸出料は実稼働時間に対して支払われ、待機時間等は貸出料の支払いは発生しない。

1 フリート当たりの稼働に必要な年間の費用を表 3-14 に示す。

表 3-14 1 フリート当たりの稼働に必要な年間の費用

DOW 対象 4 州事務所	年間稼働日数	年間稼働時間	貸出料 (キナ/時間)	年間の稼働費用 (キナ/年)
西ハイランド	160	384	1,270	487,680
モロベ	150	360	1,270	457,200
東セピック	160	384	1,270	487,680
西ニューブリテン	160	384	1,270	487,680

表 3-15 に災害復旧予算、表 3-16 に災害復旧予算と機材フリートの稼働費用の比較を示す。

表 3-15 災害復旧予算

単位：キナ

DOW 対象 4 州事務所	2009 年	2010 年	2011 年	2009～2011 平均
西ハイランド	703,096	632,787	782,918	706,267
モロベ	747,815	807,640	589,632	715,029
東セピック	624,456	655,679	559,647	613,261
西ニューブリテン	899,135	809,221	429,851	712,736

表 3-16 災害復旧予算と機材フリートの稼働費用の比較

DOW 対象 4 州事務所	2009～2011 年の 平均予算 (キナ/年)	1 フリートの 年間稼働費用 (キナ/年)	災害復旧予算 /年間稼働費用
西ハイランド	706, 267	487, 680	1. 4
モロベ	715, 029	457, 200	1. 6
東セピック	613, 261	487, 680	1. 3
西ニューブリテン	712, 736	487, 680	1. 5

表 3-9 に示すようにレストレーションワークの年間の災害復旧工事に対して、機材 1 フリートの稼働率は 0.6～0.7 である。この稼働率から、現行予算により機材の稼働のための予算は確保されている。また、別予算で実施される大規模なレストレーションワークや、他州への応援にも十分対応可能である。

4) 機材維持管理、運用能力の検討

機材維持管理

DOW の対象 4 州事務所の PTD 整備工場に所属する建設機材関連のメカニックは 10～12 名である。表 3-17 に各州事務所における PTD の所属メカニック数を示す。表 3-18 に日本における建設機材製造会社の代理店の整備工場計画時における機材配車台数と必要なメカニック数を示す。

今回各 DOW 州事務所に調達される 8 台 (除くダンプトラック 4 台) の建設機械であれば、各 DOW 州事務所の PTD のメカニックは経験年数も 10 年以上あり、現在配置されている人数で維持管理は十分可能である。

ダンプトラックについては一般の工事車両の維持管理と大きく異なるため、車両関係のメカニックでも対応可能である。

表 3-17 DOW 対象 4 州事務所別メカニック数

単位：人

DOW 対象 4 州事務所	建設機材関係	一般車両関係	計
西ハイランド	8	4	12
モロベ	7	3	10
東セピック	7	3	10
西ニューブリテン	7	3	10

出典：DOW

表 3-18 建設機材の配車台数と必要なメカニック数

整備工場規模	配車台数	修理台数(台/月)	メカニック数(人)	作業内容
小規模	100	18	10 以下	部品交換主体
中規模	100～500	30	20	一部のコンポ分解の分解整備
大規模	500～2000	40	35	全てのコンポ分解整備、部品の加修も行う
超大規模	2000～	60	50 以上	部品再生、修理後の品質確認(性能確認)も行う

出典：日本の建設機材製造会社代理店

機材の維持管理に必要な交換部品のうち、定期交換部品、早期消耗部品は各ワークショップに在庫しており、修理に必要な部品は各メーカーの代理店から購入していることから部品の調達についても特に問題はない。

運用

道路補修機材の稼働は、各 DOW 州事務所の土木課に所属する 8～10 名のフォアマンが道路維持管理用機材のオペレータを兼ねて運転している。フォアマンは 10 年以上の運転経験を持っており適切な運転が可能である。オペレータが不足する場合には運転経験のある退職者などを雇用して、経験のあるフォアマンが管理しながら実施することとしており適切な運転が可能である。

5) 移動修理車の協力対象検討

作業（工事）現場は遠隔地が多く、故障機材を整備工場へ搬送して修理、整備を行うのは効率が悪い。安全かつ高品質な現場修理を行い、機材の稼働率を向上させるために移動修理車を本無償資金協力の対象とする。

移動修理車に搭載する設備は、日常的によく使用される整備設備とし、安全作業、効率的な作業に欠かせないクレーンを搭載する。主要搭載設備を示す。

主要搭載設備

- ・ 車載クレーン
- ・ 発電機
- ・ 溶接機器
- ・ エアコンプレッサ
- ・ 電動機器
- ・ バン内小型クレーン
- ・ 車載工具

6) 整備工場用機材の協力対象検討

NRC 向けリビルト設備は、DOW 保有の機材は今回調達される機材、すなわち新品機材が大半を占めることになる為、当面リビルトの必要性は低いと判断し、本無償資金協力対象外とする。

DOW 州事務所の PTD 整備工場の設備、工具については、トラストアカウトにより、必要な工具の更新が可能であることから、無償資金協力対象外とする。

(6) 最適機材計画の策定

以上により必要機材の種類・台数は表 3-19 とおりである。

表 3-19 必要機材の種類・台数

No.	機材名称	西ハイランド 州事務所	モロベ 州事務所	東セピック 州事務所	西ニューブリテン 州事務所	計(台)
1	ブルドーザ	1	1	1	1	4
2	エクスカバータ	1	1	1	1	4
3	モーターグレーダ	2	2	2	2	8
4	ホイールローダ	1	1	1	1	4
5	振動ローラ	1	1	1	1	4
6	散水車	1	1	1	1	4
7	ダンプトラック	4	4	4	4	16
8	移動修理車	1	1	1	1	4
	建機、車両 合計	12	12	12	12	48
9	交換部品	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式

(7) 機材調達による効果

グレーディングワーク機材調達による効果

機材を調達しない場合、道路整備、維持管理作業が十分にできず、道路状態良好 (G) な道路が普通 (F) に、あるいは普通 (F) の道路が不良 (P) に劣化する可能性が高いが、機材を調達した場合、砂利国道を年に 1 回グレーディングワークすることにより道路状態を維持でき、年に 2 回グレーディングワークすることで道路状態が改善されることが見込まれることから、表 3-20 の計算表に示すとおり、道路状態を改善することが可能となる。

表 3-20 グレーディングワークによる道路状態の変化計算表

単位：km

		西ハイランド 州事務所	モロベ 州事務所	東セピック 州事務所	西ニューブリテン 州事務所	合計
現状 (2011年)	良好 (Good)	0.00	1.04	16.59	0.00	17.63
	普通 (Fair)	69.47	58.65	70.63	73.59	272.34
	不良 (Poor)	12.71	79.31	98.62	150.29	340.93
	良好(G)+普通(F)	69.47	59.69	87.22	73.59	289.97
施工能力		96km				384km
1年目	G→G(1回)	0.00	1.04	16.59	0.00	17.63
	F→G(2回)	26.53	36.31	8.78	22.41	94.03
	G合計	26.53	37.35	25.37	22.41	111.66
	F→F(1回)	42.94	22.34	61.85	51.18	178.31
2年目	G→G(1回)	26.53	37.35	25.37	22.41	111.66
	F→G(2回)	26.53	22.34	8.78	22.41	80.06
	G合計	53.06	59.69	34.15	44.82	191.72
	F→F(1回)	16.41	0.00	53.07	28.77	98.25
3年目	G→G(1回)	53.06	59.69	34.15	44.82	191.72
	F→G(2回)	16.41	0.00	8.78	22.41	47.60
	G合計	69.47	59.69	42.93	67.23	239.32
	F→F(1回)	0.00	0.00	44.29	6.36	50.65

備考：G→G(1回)：道路状態良好の道路を1回/年維持管理することにより良好状態を維持
 F→G(2回)：道路状態普通の道路を2回/年維持管理することにより良好状態に改善
 G合計：上記作業実施後の道路状態良好な道路延長
 F→F(1回)：道路状態普通の道路を1回/年維持管理することにより普通状態を維持

プロジェクト開始後3年目の状況と現状との比較は表3-21のとおり。

表 3-21 プロジェクト開始後3年目の状況と現状との比較

単位：km

		西ハイランド 州事務所	モロベ 州事務所	東セピック 州事務所	西ニューブリテン 州事務所	合計
現状 (2011年)	良好 (Good)	0.00	1.04	16.59	0.00	17.63
	普通 (Fair)	69.47	58.65	70.63	73.59	272.34
3年目	良好 (Good)	69.47	59.69	42.93	67.23	239.32
	普通 (Fair)	0.00	0.00	44.29	6.36	50.65

レストレーションワーク機材調達による効果

災害の内容、規模により復旧の期間は大きく異なるが、現地調査時の聞き取りにおいて平均的な災害復旧期間を確認したところ、入札、契約等の民間業者への発注リードタイムなどにより、現状では実作業開始までの準備期間に約 30 日かかっていることが判明した。

レストレーションワーク用機材を調達することにより、現地作業が指示されてから、大規模な災害を除き、機材準備に 3 日、機材輸送に 2 日、計約 5 日で工事開始が可能となり道路の通行止めの期間は大幅に短縮される。

3-2-2-2 機材計画

DOW の要請と上記で計画策定した結果に基づき作成した機材計画の概要を表 3-22 に示す。

表 3-22 機材計画

No.	機材名称	数量 (台)		主な仕様等
		要請書	計画数量	
1	ブルドーザ	4	4	18 トンクラス、135 kw クラス、ストレートチルトドーザ、マルチシャンクリップ
2	エクスカベータ	4	4	20 トンクラス、105 kw クラス、0.8 m ³ バケット
3	モーターグレーダ	8	8	14 トンクラス、116 kw クラス、3.7 m ブレード、リアリップ、ROPS キャブ
4	ホイールローダ	4	4	1.9 m ³ クラス、100 kw クラス、ROPS キャブ
5	振動ローラ	4	4	10 トンクラス、90 kw クラス、前輪:平滑鉄輪、後輪:タイヤ、ROPS キャノピ
6	散水車	4	4	8,000 L クラス 147 kw クラス、4×2、
7	ダンプトラック	16	16	170 kw クラス、10 m ³ 積みクラス、6×4
8	移動修理車	4	4	147 kw クラス、車載クレーン、4×4
建機、車両 合計		48	48	
9	整備工場用機材	1 式	0	トラスタアカウントにより購入・更新していること、また新規機材の整備に対して必要性が低いいため、本無償資金協力に含めない。
	交換部品	1 式	1 式	初期の稼動を円滑に行うための早期交換部品

3-2-3 調達計画

3-2-3-1 調達方針

(1) 事業実施主体

「パ」国側の本無償資金協力の主管官庁及び実施機関は DOW である。無償資金協力の制度に従い、実施設計及び調達監理は日本法人のコンサルタントが担当し、本協力対象事業機材の調達については日本法人の納入業者が主契約者となる。

(2) コンサルタント

交換公文書（以下 E/N という）および贈与契約（以下 G/A という）締結後、DOW は日本のコンサルタントとの間で本無償資金協力実施に係るコンサルタント契約を締結する。DOW と契約したコンサルタントは、本無償資金協力の実施設計、入札図書作成、入札補助、調達監理等のエンジニアリングサービスを行い、機材の引渡し完了まで責任を負う。

(3) 機材納入業者

入札参加資格制限付一般競争入札により、要求された品質、仕様について審査に合格し、落札した納入業者が、DOW との間で本協力対象事業機材の納入に関し契約を結ぶ。納入業者は、契約で定められた納期内に、DOW が要求する機材の納入、調整・試運転、初期運転・運用指導を行う。

3-2-3-2 調達上の留意事項

DOW は日本の無償資金協力による機材調達や橋梁建設の経験があり、無償資金協力の仕組みにも精通しているが、各調達実施段階で手順等について漏れないように DOW に再度、説明・協議を行い、遅延や不履行のないよう留意する。

日本及び第三国から調達される機材は海上輸送で「パ」国のレイ港まで運搬され、陸揚げ後、対象の西ハイランド、モロベ、東セピック、西ニューブリテン州事務所にて内陸輸送される。一方、レイ港のあるモロベ州の州事務所にて各州事務所のエンジニア、メカニック、オペレータを集めて初期操作指導、運用指導を行う。検収、引渡は各州で行う。機材納入業者は、海上輸送、陸揚げ、内陸輸送中に起こり得る破損、盗難等による瑕疵責任について、「パ」国側との間で問題が生じないよう留意する。

3-2-3-3 調達区分

機材の引渡場所の 4 か所の各州事務所までの輸送費は日本国側が負担する。機材輸入にかかる免税処置費用は「パ」国側の負担となる。「パ」国および日本側の事業分担区分を表 3-23 に示す。

表 3-23 事業負担区分

負担項目	日本国負担	「パ」国負担	備考
1. 機材調達			
機材調達費	●		
機材海上輸送費	●		機材調達先～レイ港
機材内陸輸送費	●		レイ港～4州の州事務所
機材開梱搬入、機材組立	●	●	日本側は指導
機材調整・試運転	●		
機材初期操作指導	●	●	日本側は指導。受講者の費用は「パ」国
機材運用指導	●	●	日本側は指導。受講者の費用は「パ」国
2. 免税措置		●	

3-2-3-4 調達監理計画

(1) 調達監理の基本方針

実施設計及び調達監理を行う際には、特に以下の事項に留意して、実施設計、調達監理の経験豊富な担当者を配した実施体制を構築する。

- ・ 準備調査報告書の内容
- ・ 無償資金協力の仕組み
- ・ 二国間で締結された E/N
- ・ 国際協力機構と「パ」国政府との間で締結された G/A

以上を踏まえ、実施設計、調達監理業務の内容、担当、留意点についての概要を示す。

(2) 業務内容

E/N、G/A 締結後、E/N、G/A に示された業務範囲に基づき、コンサルタントは DOW との間でコンサルタント業務契約を結ぶ。その業務の内容は、概略以下のようになる。

1) 実施設計業務

- ・ 計画内容の最終確認及び入札図書の作成・協議
- ・ 入札図書に対する「パ」国側の承認取得
- ・ 入札公示及び入札図書の配布
- ・ 入札の実施補助、入札結果の評価及び報告
- ・ 業者契約促進

2) 機材調達監理業務

- ・ 機材製作仕様の確認
- ・ 調達進捗状況の確認
- ・ 工場出荷前検査立会い／船積前機材照合検査確認
- ・ 機材調整・試運転確認
- ・ 機材初期操作指導確認
- ・ 機材運用指導確認
- ・ 現地検収・引渡確認

(3) 監理要員配置計画

- 1) 調達機材の製造に関しては、製作仕様の確認、工場出荷前検査、船積み前検査に関しては検査技術者（1名）を派遣し、準備調査調査段階で明らかにされた機材仕様及び数量に変更がないか確認する。
- 2) 機材の現地到着後に、常駐調達監理技術者（1名）を現地に派遣し、組立、機材調整、試運転確認、初期指導、運用指導、検収、引渡し等一連の作業を監理する。
- 3) 同様に機材の現地到着後の適切な時期に、調達監理技術者（1名）を現地に派遣して、事前打合せ、検収、引渡し等の調達に係わる総括監理を行う。
- 4) これらの監理要員の選定にあたっては、豊富な経験、適切な技術的判断力及び調整能力を有することを条件とする。

3-2-3-5 品質管理計画

機材の調達においては契約書に定める技術仕様に適合していることを確認するため、各段階において下記の検査を実施する。

- 機器製作前検査
機器製作前に、技術仕様書内容と適合確認するための機器製作図確認・照合（供給業者：実施、コンサルタント：確認）
- 工場出荷前検査
技術仕様書内容と製作された機材の仕様、性能、数量の適合確認（供給業者：実施、コンサルタント：確認）
- 船積み前検査
技術仕様書内容と船積み書類との照合及び船積み書類と機材の照合（検査専門業者：実施、供給業者：立会い、コンサルタント：確認）
- 引渡し検査
技術仕様書内容と機材輸送後の機材の適合確認（供給業者：実施、コンサルタント：確認）

3-2-3-6 機材調達計画

(1) 調達先

以下の理由により調達機材は日本製品を原則とする。

- ・ 「パ」国では、調達対象製品は製造されていない。
- ・ 日本製品に限定し入札を実施する場合においても、調達対象機材の多くは、日本で複数のメーカーが製造しているものであり、入札において競争性が確保される。競争性が確保されない機材については第三国からの調達も検討する。
- ・ PTD の保有機材の多くは日本製であり、保有機材に対する運営/維持管理手法を習熟しているため、当該機関も日本製機材の調達を望んでいる。

但し、日本製品のみでは製造業者が少なく、十分な競争性が確保できない機材も含まれている。具体的にはモーターグレーダと振動ローラが該当し、モーターグレーダはブラジル、振動ローラはドイツで製造されている製品があり、これらの製品は「パ」国で一般的に使用され、技術的にも信頼されており、納入後のサービス体制も問題がないことから、モーターグレーダについてはブラジル製品、振動ローラについてはドイツ製品もそれぞれの機材の調達適格製品に含めることとする。その機材調達区分を表 3-24 に示す。

表 3-24 機材調達区分

機材名	調達先				理由
	日本	ブラジル	ドイツ	「パ」国	
ブルドーザ	●				
エクスカベータ	●				
モーターグレーダ	●	●			日本の製造業者が少ないため
ホイールローダ	●				
振動ローラ	●		●		日本の製造業者が少ないため
散水車	●				
ダンプトラック	●				
移動修理車	●				

(2) 交換部品

初期稼働を円滑にするため、稼働開始初期 1 年間の間に交換を必要とする以下の定期整備用部品、短期消耗部品を中心に交換部品を同時に調達し、機材の稼働率向上を図る。

- ・ 定期整備用部品：燃料フィルタ、エンジンオイルフィルタ、エアークリーナエレメント、パワーラインフィルタ、油圧システムフィルタなど
- ・ 短期消耗部品：ビット、ビットホルダー、エンドビット、ブレードカッティングエッジ、リップポイント、バケットティースなど

(3) 輸送ルート

日本製の調達機材は、日本の船積港から、第三国製品（ブラジル製品、ドイツ製品）の場合は各国主要船積港から「パ」国のレイ港まで海上輸送される。陸揚げ後、西ハイランド、モロベ、には低床式トレーラにて、東セピック、西ニューブリテンには内航船でそれぞれウェワク港、キンベ港まで輸送後、低床式トレーラにて各州事務所にて内陸輸送された後、「パ」国側に引渡される。

3-2-3-7 初期操作指導・運用指導等計画

本無償資金協力では、調達機材は DOW の 4 州事務所にて輸送される。モロベ州事務所にて配置される機材が到着した後、同事務所においてメーカーエンジニアにより初期操作及び運用の各指導が実施される。コンサルタントは調達機材のメーカーエンジニアによる指導を監理する。

表 3-25 初期操作指導・運用指導必要日数

指導内容	対象者	必要日数
初期操作指導	機材オペレータ	① 1.0 日/建機 1 機種 × 5 機種=5.0 日(建機 5 機種) ② 0.5 日/車輜 (ダンプ、散水車) × 2 機種=1.0 日(車輜 2 機種) ③ 1.0 日/車輜 (移動修理車) × 1 機種=1.0 日(車輜 1 機種) ①～③はモロベ州事務所にて指導する。 必要日数は 7.0 日間
運用指導	エンジニア、メカニック	① 1.0 日/建機 1 機種 × 5 機種=5.0 日(建機 5 機種) ② 0.5 日/車輜 (ダンプ、散水車) × 2 機種 =1.0 日(車輜 2 機種) ③ 1.0 日/車輜 (移動修理車) × 1 機種=1.0 日(車輜 1 機種) ①～③はモロベ州事務所にて指導する。 必要日数は 7.0 日間

3-2-3-8 ソフトコンポーネント計画

本無償資金協力にて導入される機材は PTD が維持管理、運用を行うことになるが、これらの機材は PTD が現在保有している機材と同等機材である為、現在の PTD のエンジニア、メカニックは基本的な技術、知識を保有している。よって初期の操作指導、運用指導のみでソフトコンポーネントの必要はない。

3-2-3-9 実施工程

本無償資金協力の業務実施工程は、概ね図 3-2 のとおりである。

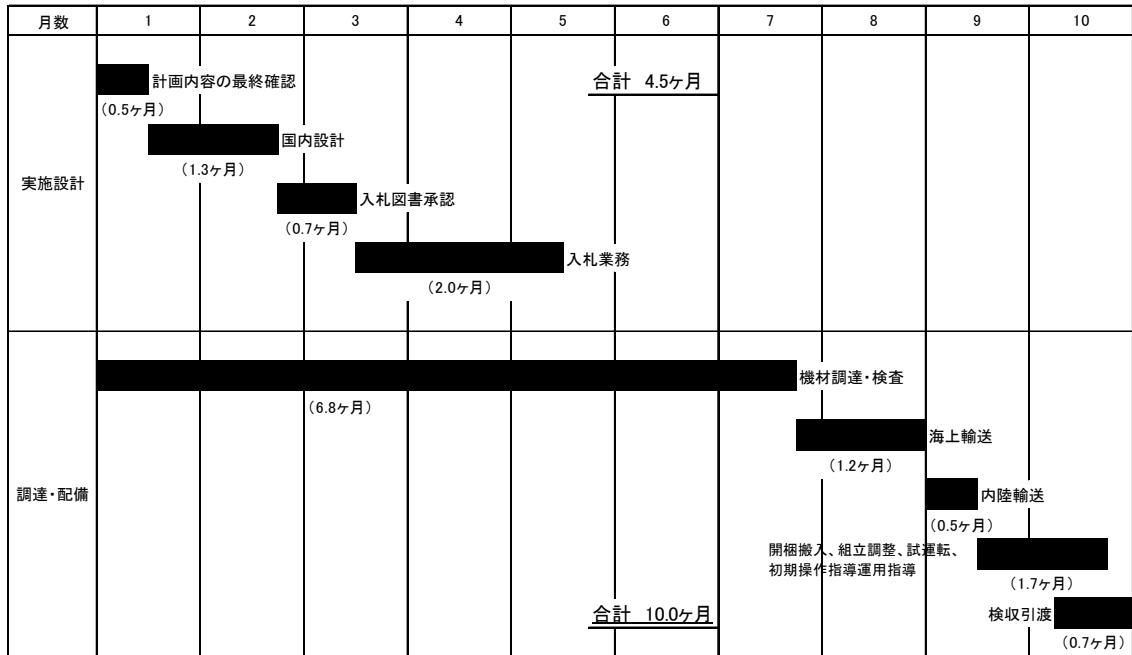


図 3-2 実施工程図

3-3 相手国側負担事業の概要

本無償資金協力が実施される場合の「パ」国側負担(担当)事項は以下の通りである。

- (1) 銀行取極め(以下 B/A という)に基づく、日本の銀行に対する手数料の支払い
- (2) 本無償資金協りに係る調達機材の、レイ港での関税、輸入税等の免税措置
- (3) 本無償資金協りに係る日本国民が、業務遂行のため「パ」国へ入国・滞在することに係る便宜供与
- (4) 本無償資金協りに係る供給、業務に関して、日本国民に対する関税、国内税、その他の課徴金の免除手続
- (5) 本無償資金協力で調達される機材の適正かつ効果的な運営及び維持管理
- (6) 道路整備計画を実施するために必要な予算の確保
- (7) 持続的に道路整備を実施するために必要な機材更新予算の確保
- (8) 無償資金協力として日本側が負担する以外のすべての費用負担
- (9) 初期操作指導、運用指導に係わる以下のすべての費用負担と必要な許認可の取得及び日程調整

- ・実施する上で必要となる作業ヤード、ストックヤードの確保
- ・指導に必要な資材、機材、要員（エンジニア、オペレータ、作業員等）の調達・確保
- ・室内講義を実施する上で必要となる室内講義スペースと必要な備品の用意及び参加者（エンジニア）の招集
- ・指導に係わる各機関、施設への許認可の取得

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 機材の維持管理体制

機材の維持管理はPTDが担当しており、以下の維持管理体制を確立している。

1) 各工事現場：日常点検整備、定期整備、軽度の故障修理

日常点検は点検表に従ってオペレータが点検し、稼働時間、燃料、油脂の消費量を、また不具合の兆候事項があればそれも含めて日常点検記録表に記載する。

定期点検はメカニックが行っている。オペレータ作成の日常点検表を基に各機材の状態を把握し、必要定期整備部品を手配し定期整備を実施する。

軽度の故障修理は工事現場にてメカニックにより実施される。メカニックはその原因を調査し、修理を行うとともに以上の内容、修理内容、工数、交換部品を車歴簿に記録する。移動修理車の調達により、修理範囲、修理品質の向上が可能となり、機材の稼働率向上が期待される。

2) 州PTD整備工場：故障修理

工事現場で不具合の原因が特定できない場合、または現場では修理が不可能と判断された場合はDOW州事務所のPTD整備工場に搬送し、修理を実施する。定期交換部品はこの整備工場に在庫し、その他の必要部品は製造会社の代理店に発注する。

3) NRC：大規模な故障修理、オーバーホール

DOW州事務所のPTD整備工場で修理、修復が不可能な故障が発生した場合、PTDの中央整備工場であるモロベ州レイ市のNRCに機材本体、あるいは該当コンポーネントを移送して、修理、リビルトを実施する。

(2) 人員配置

DOWの4州事務所のPTD整備工場には、計10～12名の道路維持管理用機材関連のメカニックが配属されている。表3-26に各州事務所のPTD所属メカニック数を示す。

各州事務所の土木課には、8～10名のフォアマンが勤務しており、オペレータを兼ねて道路維持管理用機材の運転を行っている。フォアマンは10年以上の運転経験を有し、

適切な運転が可能である。特に今回調達される道路整備・維持管理用機材は、DOW が保有する機材と同種であり、機材納入時に実施する初期操作・運用指導を通じて、確実に維持管理手法を習得することが可能である。オペレータが不足する場合には運転経験のある退職者などを雇用して、経験のあるフォアマンが管理しながら実施することとしており、適切な運転を行う上で特段問題はない。

表 3-26 DOW 州事務所別メカニック数

単位：人

DOW 対象 4 州事務所	建設機材関係	一般車両関係	計
西ハイランド	8	4	12
モロベ	7	3	10
東セビック	7	3	10
西ニューブリテン	7	3	10

出典：DOW

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は約 862 百万円となる。

- (1) 日本側負担経費 概略総事業費 約 862 百万円

費目	概略事業費(百万円)
機材 ① ブルドーザ、② エクスカベータ、③ モーターグレーダ、④ ホイールローダ、⑤ 振動ローラ、⑥ 散水車、⑦ ダンプトラック、⑧ 移動修理車	841
実施設計・調達監理	21
合計	862

本概略総事業費は暫定値であり、日本政府により無償資金協力として承認するためにさらに精査される。なお、この概略総事業費は即 E/N 上の供与限度額を示すものではない。

- (2) 「パ」国負担経費 約 25,100PGK (約 882 千円)
銀行手数料 約 25,100PGK (約 882 千円)

当該金額は実施機関である公共事業省のトラストアカウトから支出される。これは2011年のトラストアカウトの収入12,147千キナの約0.21%に相当するため、負担可能な金額である。

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 : 平成24年2月
- 2) 為替交換レート : 1US\$=78.23円、1PGK=35.13円
- 3) 調達期間 : 実施設計、機材調達の期間は、図3-2 実施工程図に示したとおり約14.5ヶ月である。
- 4) その他 : 日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

3-5-2 運営・維持管理費

グレーディングワーク、レストレーションワークに使用される新規調達機材の運営、維持管理に必要とされる年間の燃料・油脂費は約57.1百万円、維持修理費 約14.8百万円と見積もられる。

燃料・油脂費及び維持修理費の各見積り結果を表3-27、3-28、3-29、3-30に示す。

表3-27 グレーディングワークにかかる燃料・油脂費の見積り

No.	機材名	仕様(kw)	運転1時間 当たり燃料消費率 (ltr/kw-h)	4州平均の 年間実稼働時間 (h/年)	台数 (台)	年間燃料 消費量(ltr)
1	モーターグレーダ	115	0.108	1,008	4	50,077
2	ホイールローダ	91	0.153		4	56,138
3	振動ローラ	103	0.152		4	63,125
4	散水車	199	0.040		4	21,289
5	ダンプトラック	246	0.050		8	99,187
					合計	289,816

表 3-28 レストレーションワークにかかる燃料・油脂の見積り

No.	機材名	仕様 (kw)	運転1時間 当たり燃料消費率 (ltr/kw-h)	4州平均の 年間実稼働時間 (h/年)	台数 (台)	年間燃料 消費量(ltr)
1	ブルドーザ	136	0.175	378	4	35,986
2	エクスカベータ	104	0.175		4	27,518
3	モーターグレーダ	115	0.108		4	18,779
4	ダンプトラック	246	0.050		8	37,195
					合 計	119,478

積算条件

a. 年間稼働時間：

グレーディングワーク用機材の対象4州事務所平均の年間実稼働時間は1,008時間

$$(\text{= } 240 \text{ 日} \times 6 \text{ 時間} \times \text{作業効率 } 0.7)$$

レストレーションワーク用機材の対象4州事務所平均実稼働時間は378時間

$$(\text{= } 157.5 \text{ 日} \times 6 \text{ 時間} \times \text{作業効率 } 0.4)$$

b. 運転1時間あたりの燃料消費率 (ltr/kw-h)：

「H23年「(社)日本建設機械化協会建設機械等損料表」に定められている標準による。油脂は燃料消費量の1%として計上した。

c. ディーゼル燃料価格： 3.85 キナ = 135.25 円/ltr (1 キナ=35.13 円)

油脂価格： 12.66 キナ = 444.75 円/ltr

以上により

年間燃料費用： (289,816 ltr + 119,478 ltr) × 3.85 キナ

$$\approx 1,575,783 \text{ キナ (= 55.3 百万円)}$$

年間油脂費用： (289,816 ltr + 119,478 ltr) × 0.01 × 12.66 キナ

$$\approx 51,817 \text{ キナ (= 1.8 百万円)}$$

年間燃料・油脂費合計 55.3+ 1.8 = 57.1 百万円 (1.63 百万キナ)

表 3-29 グレーディングワークにかかる維持修理費の見積り

No.	機材名称	仕様 (kw)	台数 (台)	維持修理費比率 (/台)	耐用年数	維持修理費比率 (/台・年)	部品費比率	機材価格 (CIP 千円/台)	台当たり年間維持修理費 (千円/台・年)	年間維持修理費 (千円/全台数・年)
1	モーターグレーダ	115	4	0.35	14	0.025	0.5	19,531	244	976
2	ホイールローダ	91	4	0.65	12	0.054	0.5	17,439	471	1,884
3	振動ローラ	103	4	0.45	13	0.035	0.5	13,201	231	924
4	散水車	199	4	0.40	11	0.036	0.5	8,106	146	584
5	ダンプトラック	246	8	0.55	11	0.050	0.5	12,932	323	2,584
									合計	6,952

表 3-30 レストレーションワークにかかる維持修理費の見積り

No.	機材名称	仕様 (kw)	台数 (台)	維持修理費比率 (/台)	耐用年数	維持修理費比率 (/台・年)	部品費比率	機材価格 (CIP 千円/台)	台当たり年間維持修理費 (千円/台・年)	年間維持修理費 (千円/全台数・年)
1	ブルドーザ	136	4	0.55	11	0.050	0.5	24,537	613	2,452
2	エクスカベータ	104	4	0.45	9	0.050	0.5	17,883	447	1,788
3	モーターグレーダ	115	4	0.35	14	0.025	0.5	19,531	244	976
4	ダンプトラック	246	8	0.55	11	0.050	0.5	12,932	323	2,584
									合計	7,800

積算条件：

- 機材維持修理費比率、耐用年数：「平成 23 年度版（社）日本建設機械化協会建設機械等損料算定表」に定められている標準による
- 台当り年間維持修理費：機材見積価（CIP 価格/台）×維持修理費比率×部品費比率
- 維持修理費に係る部品費：労務費の費用比率は 50：50 であるが、労務費は PTD 整備工場で維持管理を行うため計上せず部品代のみ計上する（部品費比率：0.5）
- 年間維持修理費：台当り年間維持修理費×台数

年間機材維持修理費合計 7.0+7.8=14.8 百万円 (0.421 百万キナ)

新規調達機材の運営・維持管理に必要となる年間燃料・油脂、維持修理費の合計は 71.9 百万円 (2.05 百万キナ) となる。

一方、機材の運営・維持管理費の原資となるトラストアカウントの機材貸出料収入は表 3-7 のとおりである。

グレーディングワーク用機材の対象 4 州事務所合計年間貸出料：174.8 百万円
(173,402 円 × 1,008 時間)

レストレーションワーク用機材の対象 4 州事務所合計年間貸出料：67.5 百万円
(178,460 円 × 378 時間)

年間機材貸出料は DOW の対象 4 州事務所合計で 242.3 百万円 (6.90 百万キナ) となり、年間の運営・維持管理費用を上回っていることから、機材を有効に活用することが可能である。

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

「パ」国側の負担事項（銀行手数料、免税処置、作業ヤードの確保等）が迅速かつ確実に実施される。

本事業で調達される予定の機材の運用、維持管理が適切に実施される。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入(負担)事項

調達機材によるグレーディングワーク及びレストレーションワークを行うための予算を確保する。

調達機材を維持管理するための資金源となるトラストアカウントの運用を確実に行う。この運用により機材の新規購入原資が確保され、DOW 対象4州事務所以外への機材の配備、道路維持管理作業の増加など持続的発展が可能となる。

4-3 外部条件

- ・道路整備に関する体制に変更が無い（民間委託等）
- ・道路網の維持整備に重点を置く政策が継続する。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

現在 PTD が管理する道路維持管理用機材は老朽化、不足しており、十分な道路の維持管理や迅速な災害復旧等が実施出来ていないことから、本無償資金協力の妥当性は高い。また、「パ」国の開発計画や日本政府・JICA の援助方針とも合致している。プロジェクトの内容、その効果の程度、対象となる機材の運営・維持管理の実施能力などから、我が国の無償資金協力による協力対象事業の実施は以下の点から妥当と判断する

- (1) プロジェクトの裨益対象が、貧困層を含む一般住民であり、その数が相当の多数である。
- (2) 沿道住民の市場や、学校、保健施設へのアクセスが容易となり、経済的、社会的損失が減少し、生活水準が改善される。
- (3) 「パ」国の独自の資金と人材と技術力で運営・維持管理を行うことができ、過度に高度な技術力を必要としない。
- (4) 「パ」国の中・長期開発計画の目標である道路網の維持整備の達成に資する。
- (5) 環境社会面での負の影響はない。
- (6) 対「パ」国の国別我国援助方針は、経済成長基盤の強化を重要分野として運輸交通に対する協力の必要性がうたわれており本無償資金協力はこの方針に合致する。

4-4-2 有効性

(1) 定量的効果

表 4-1 プロジェクトの有効性（定量的効果）

成果指標名	現状（2012年）	目標値（2017年） 【事業完成3年後】
グレーディングワーク用機材の稼働時間（時間／月／各州）※	0	84
月間グレーディングワーク作業延長（km／月／各州）※	0.8	8.0

※ グレーディングワーク用機材が全て本来の作業に使用された場合の稼働時間及び維持管理作業延長を示す。特に雨期中はレストレーションワークにレストレーションワーク用機材ばかりでなく、グレーディングワーク用機材も優先的に投入・活用される可能性がある。

(2) 定性的効果

道路災害箇所への復旧に必要な機材が整備されることにより、地滑り、斜面崩落が発生した際の道路の災害復旧作業が効率化される。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

〔資 料〕

資料1 調査団員・氏名

(1) 準備調査

氏名	担当	所属
辻 尚志	総括／団長	JICA パプアニューギニア事務所長
山田 伝一郎	計画管理	JICA 経済基盤開発部計画調整課
福地 晴夫	業務主任/道路計画	株式会社 アンジェロセック
高坂 幸夫	機材計画/維持管理計画	株式会社 アンジェロセック
上橋 信行	調達計画/積算	株式会社 アンジェロセック

(2) 準備調査概要説明調査

氏名	担当	所属
杉山 茂	総括／団長	JICA 資金協力支援部実施監理第一課 課長
山田 伝一郎	計画管理	JICA 経済基盤開発部計画調整課
福地 晴夫	業務主任/道路計画	株式会社 アンジェロセック
高坂 幸夫	機材計画/維持管理計画	株式会社 アンジェロセック

資料 2 調査工程

(1) 準備調査日程

日程			官団員(JICA)	コンサルタント(アンジェロセック)			
日順	月日	曜日	1. 総括/団長(辻 尚志) 2. 計画管理(山田伝一郎)	3 業務主任/道路計画 (稲地 晴夫)	4 機材計画/維持管理計画 (高坂 幸夫)	5 調達計画/積算 (上橋 信行)	
1	1月21日	土	移動(空路) 成田発(21:05PX055)→				
2	1月22日	日	ポートモレスビー着(04:40)、団内打ち合わせ				
3	1月23日	月	日本大使館、JICA表敬訪問(9:30)、Department of National Planning and Monitoring表敬(11:00) DOW(Department of Works)表敬(13:30)・インセプションレポート説明・質問表、調査日程打合せ				
4	1月24日	火	移動(空路) ポートモレスビー発(12:00)→レイ着(12:45)PX102 NRC(National Rebuild Center)調査				
5	1月25日	水	PTDレイ州事務所訪問、修理工場調査、PTDレイ州事務所管轄道路調査 移動(空路) レイ発(13:15)→ポートモレスビー着(14:00)PX103	PTD(Plant and Transport Department)レイ州事務所訪問、NRC工場調査、 PTDレイ州事務所管轄道路調査(増水被害現場調査)			
6	1月26日	木	DOW協議(M/D協議)		PTDレイ州事務所訪問(8:30~10:00)、DOW Morobe Provincial Office Civil Engineering Branch訪問 (10:00~11:30)、レイ港、通関事情調査(13:00~14:30)、レイ州事務所管轄道路調査(グラベル、増水被害現場調査)		
7	1月27日	金	DOW協議(M/D署名)(11:00)、大使館、JICA報告(15:00)		NRCヒアリング、DOW Morobe Provincial Office Civil Engineering Branchヒアリング		
8	1月28日	土	移動(空路)ポートモレスビー (14:20PX054)→成田(19:55)	資料整理	代理店・アフターサービス事情調査		
9	1月29日	日		資料整理、団内打ち合わせ	代理店・アフターサービス事情調査、 移動(空路) レイ発(13:15)→ポートモレスビー着(14:00)PX103、資料整理、団内打ち合わせ		
10	1月30日	月		移動(空路) ポートモレスビー発(9:00)→マウントハーゲン着(10:00)PX184 PTD Mt. Hagen州事務所訪問、整備工場調査	DOW Mt.Hagen Provincial Office Civil Engineering Branch訪問(8:30~12:00)、Mt. Hagen州事務所管轄道路調査(増水被害現場調査)(13:00~16:00)		
11	1月31日	火		PTDマウントハーゲン州事務所管轄道路調査			
12	2月1日	水		PTDマウントハーゲン州事務所訪問 移動(空路) マウントハーゲン発(15:00)→ポートモレスビー着(16:00)PX185			
13	2月2日	木		DOWのAssistant Secretary、PTDおよびMCS(Maintenance Coordination Service Branch)と打ち合わせ			
14	2月3日	金		民間整備・部品事情調査(小松、キャピラ代理店)、資料整理 団内打ち合わせ			
15	2月4日	土		資料整理 団内打ち合わせ			
16	2月5日	日		移動(空路) ポートモレスビー発(15:00)→キンベ着(16:30)PX844			
17	2月6日	月		PTD West New Britain Provincial office Kinbe訪問、修理工場調査			
18	2月7日	火		DOW、PTD West New Britain Provincial office Kinbe州管轄道路調査			
19	2月8日	水		PTD West New Britain Provincial office Kinbe訪問			
20	2月9日	木		移動(空路) キンベ発(12:05)→ポートモレスビー着(13:35)PX4989			
21	2月10日	金		National Foundation Day 資料整理 団内打ち合わせ			
22	2月11日	土		資料整理 団内打ち合わせ			
23	2月12日	日		DOW、PTD、仕様打ち合わせ、資料収集			
24	2月13日	月		DOW、PTD、仕様打ち合わせ、資料収集			
25	2月14日	火		移動(空路) ポートモレスビー発(12:40)→ウェワク着(14:10)PX0944 PTD事前視察			
26	2月15日	水		PTDウェワク州事務所訪問、修理工場調査、PTDウェワク州事務所管轄道路調査			
27	2月16日	木		PTDウェワク州事務所訪問、DOW ウェワク州事務所訪問 Civil Engineering Branch訪問			
28	2月17日	金		PTDウェワク州事務所管轄道路調査			
29	2月18日	土		移動(空路) ウェワク発(06:10)→ポートモレスビー着(08:20)PX125 資料整理 団内打ち合わせ			
30	2月19日	日		午前:DOW協議(データ収集、テクニカル・メモの協議)、午後:ADB訪問			
31	2月20日	月		DOW協議(データ収集、テクニカル・メモの協議)、AUSAID訪問、運搬事情調査(輸送業者) 民間整備・部品事情調査(UMW)			
32	2月21日	火		DOW協議(データ収集、テクニカル・メモの協議)			
33	2月22日	水		DOW協議(データ収集、テクニカル・メモの協議・署名)、 運搬事情調査(輸送業者)			
34	2月23日	木		運搬事情調査(輸送業者)、大使館 JICA報告(16:00~)			
35	2月24日	金		移動(空路)ポートモレスビー(14:20PX054)→成田(19:55)			
36	2月25日	土					

(2) 準備調査概要説明調査

日程			官団員(JICA)	コンサルタント(アンジェロセック)	
日順	月日	曜日	1. 総括/団長(杉山 茂) 2. 計画管理(山田伝一郎)	3. 業務主任/道路計画 (福地 晴夫)	4. 機材計画/維持管理計画 (高坂 幸夫)
1	6月16日	土	移動(空路) 成田発(21:05PX055)→		
2	6月17日	日	ポートモレスビー着(04:40)、 ポートモレスビー発(11:30)(移動)→レイ		資料整理、
3	6月18日	月	大規模修理工場(NRC)現地調査及び協議、DOWモロベ州地方事務所 協議、現地調査(地すべり復旧作業)		PTD,テクニカル・メモ協議、
4	6月19日	火	レイ発(13:00)(移動)→ポートモレスビー、国家計画開発省(DoNPM)協 議、JICA事務所 在PNG日本大使館 表敬		PTD,テクニカル・メモ協議、国家計画開発省(DoNPM) 協議、JICA事務所 在PNG日本大使館 表敬
5	6月20日	水	DOW建築機材課(PTD)と準備調査報告書協議、公共事業省DOWとM/D協議、テクニカル・メモ協議		
6	6月21日	木	PTD M/D協議、テクニカルメモ協議、NRAとの打合せ、DOW(Civil, PTD)との協議		
7	6月22日	金	M/D署名、テクニカル・メモ署名、JICA事務所、在PNG日本大使館報告		
8	6月23日	土	移動(空路)ポートモレスビー(14:20PX054)→成田(19:55)		

資料3 関係者（面会者）リスト

(1) 在パプアニューギニア 日本大使館

高濱 美樹 一等書記官

宍戸 公 二等書記官

(2) 在パプアニューギニア JICA 事務所

辻 尚志 所長

谷口 賀一 所員

宮原 光 企画調査員

(3) パプアニューギニア政府

1) Department of Works(DOW) Head Quarter

氏名	担当	所属
Joel Luma	Secretary	DOW
David Wereh	Deputy Secretary Technical	DOW, Plant & Transport Division Head Quarter
Andrew Ralpa Buna	Manager Operation	DOW, Plant & Transport Division Head Quarter
Joe Asinimbu	First Assistant Secretary-Operations	DOW, Operations Division
Bernard Kull	First Assistant Secretary-PTD	DOW, Plant & Transport Division Head Quarter
Eddy Sangrador	DOW, Assistant Secretary	DOW, Assistant Secretary

2) Department of Transport

氏名	担当	所属
Gabi Haoda	First Assistant Secretary Policy & Research Division	Department of Transport Policy, Planning and Corporate & Support Services Wing
Koni Pombo	First Assistant Secretary Planning and Coordination Division	Department of Transport Policy Planning Wing
Manfred Ruzsicska	Policy Development Adviser	Department of Transport Transport Sector Support Program(TSSP) Supported by the Government of Australia

3) Department of National Planning and Monitoring(DNPM)

氏名	担当	所属
Reichert Thanda	Acting First Assistant Secretary	Foreign Aid Division(FAD), Department of National Planning & Monitoring (DNPM)
Floyd Lala	Acting Assistant Secretary	Bilateral Branch, FAD, DNPM
小川 和美	開発計画アドバイザー (JICA 専門家)	Bilateral Branch, FAD, DNPM
Loise Kuarughin	Program Officer (Transport)	Infrastructure Branch, Infrastructure & Economic Division, DNPM

4) National Rebuild Center (NRC)

氏名	担当	所属
Alphonse Powe	Provincial Technical Officer Auxil Lae	NRC
Sam Odik Towal	Regional Mechanical Engineer	NRC
Naime Dai	Senior Training Officer	NRC

5) DOW Western Highlands Provincial Office Mt. Hagen

氏名	担当	所属
Edoward Maniat	Provincial Works Manager Western Highlands	DOW PTD Western Highlands Provincial Office Mt. Hagen
Allan Mandui	Provincial Plant Manager Western Highlands	DOW PTD Western Highlands Provincial Office Mt. Hagen
Thomas Dei	Provincial Civil Engineer	DOW Western Highlands Provincial Office Civil Engineering Branch
Paul Waive	Project Engineer	DOW Western Highlands Provincial Office Civil Engineering Branch

6) DOW Morobe Provincial Office Lae

氏名	担当	所属
Andrew A. Thavung	Provincial Works Manager-Morobe	DOW, Morobe Provincial Office Civil Engineering Branch
Waraf Omad	Provincial Transport Supervisor	DOW PTD Morobe Provincial Office Lae
Steven W.Kafang	Provincial Plant Manager Lae	DOW PTD Morobe Provincial Office Lae
Kingsford E Kassen	a/PROVINCIAL CIVIL ENGINEER	DOW, Morobe Provincial Office Civil Engineering Branch

7) DOW East Sepic Provincial Office Wewak

氏名	担当	所属
Paul Nindivi	Provincial Works Manager East Sepic	DOW, East Sepik Province
Savenat Butinga	Acting PTD Manager	DOW, PTD East Sepic Provincial Office Wewak
Jonathan Jones	Acting Supervisor	DOW, PTD East Sepic Provincial Office Wewak
Emmanuel Karo	Provincial Transport Supervisor	DOW, PTD East Sepic Provincial Office Wewak
Samson Sirimo	Human Resources Officer	DOW, East Sepic Provincial Office Wewak
Paul Pitaro	Provincial Civil Engineer	DOW, East Sepic Provincial Office, Civil Engineering Branch

8) DOW PTD West New Britain Provincial Office Kimbe

氏名	担当	所属
Penias Paison	Provincial Works Manager West New Britain	DOW Operation Division
Peter Pilon	a/Provincial Plant Manager	DOW PTD West New Britain Provincial Office Kimbe
Paul Balen	Provincial Plant Manager	DOW PTD West New Britain Provincial Office Kimbe

9) National Road Authority (NRA)

氏名	担当	所属
Roy Harry Mumu	Executive Officer	NRA

(4) その他

1) 他ドナー

氏名	担当	所属
Allen Lee	Deputy Head PNG Resident Mission	ADB
Steven Pup	Project Director	ADB
Glenn De Castro	Project Director	Ausaid

2) 民間業者

氏名	担当	所属
Francis Liku	Branch Manager-Port Moresby	UMW Niugini Limited. (建機代理店)
Sinakling Sele	Parts Manager	UMW Niugini Limited. (建機代理店)
Peter Reva	Service Manager	UMW Niugini Limited. (建機代理店)
Jon Vutliu	Sales Representative	Hastings Deering (PNG)Limited (建機代理店)
Francis Wagaia	Managing Director	LD Logistics Ltd (運送業者)

資料 4 討議議事録 (M/D)

■ 準備調査時 (第 1 回現地調査)

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF ROAD CONSTRUCTION AND MAINTENANCE
EQUIPMENT AND WORKSHOP FACILITIES
IN THE INDEPENDENT STATE OF PAPUA NEW GUINEA


In response to a request from the Government of the Independent State of Papua New Guinea (hereinafter referred to as "PNG"), the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey on the Project for Improvement of Road Construction and Maintenance Equipment and Workshop Facilities (hereinafter referred to as "the Project") in PNG and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to PNG the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Takashi TSUJI, Chief Representative, JICA Papua New Guinea Office, and is scheduled to stay in the country from January 22nd to February 25th, 2012.

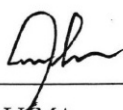
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of PNG and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both sides have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

Port Moresby, January 27th, 2012.



Takashi TSUJI
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



JOEL LUMA
Secretary
Department of Works
Independent State of Papua New Guinea

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to contribute to development in the infrastructures in PNG with providing road maintenance equipment and workshop facilities for four provincial offices of the Plant and Transport Division (hereinafter referred to as "PTD") of Department of Works (hereinafter referred to as "DOW").

2. Project site

The site of the Project is shown in Annex-1

3. Responsible and Implementing Agency

3-1. The Responsible Agency for executing the Project is the Department of Works (DOW).

3-2. The Implementing Agency is the Plant and Transport Division (PTD) of DOW.

3-3. The organization charts of DOW and PTD are shown in Annex-2-1 and Annex-2-2.

4. Items Requested by the PNG Side

After discussions with the Team, the items as described below were requested by PNG side. JICA will assess the appropriateness of the request and the necessity of technical cooperation for the efficient operation and maintenance of the requested equipment, and will report the findings to the Government of Japan.

a) Road Maintenance Equipment

Equipment	Number of Requested Items				
	Lae	Mt.Hagen	Wewak	Kimbe	TOTAL
Bulldozer	1	1	1	1	4
Excavator	1	1	1	1	4
Motor Grader	2	2	2	2	8
Wheel Loader	1	1	1	1	4
Vibratory Roller	1	1	1	1	4
Water Tank Truck	1	1	1	1	4
Dump Truck	4	4	4	4	16
Mobile Workshop	1	1	1	1	4

b) Spare Parts for above-mentioned equipment

c) Workshop Facilities for four provincial offices (Lae, Mt.Hagen, Wewak, Kimbe)

d) Soft Component or Technical Cooperation (e.g. Training for maintenance of above-mentioned equipment) (if necessary)

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. PNG side understood the Japan's Grant Aid scheme explained by the Team, as described in

Handwritten signature

7.7.

Annex-3.

5-2. PNG side will take the necessary measures, as described in Annex-4, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Study

6-1. The consultant members of the Team will proceed with further studies in PNG until February 25th, 2012.

6-2. JICA will prepare the draft preparatory survey report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in May 2012.

6-3. In case that the contents of the report are accepted in principle by the Government of PNG, JICA will complete the final report and send it to the Government of PNG by August 2012.

6-4. The above schedule is tentative and subject to change.

7. Other Relevant Issues

7-1. PNG side shall submit answers in English to the Questionnaire with relevant documents, which the Team handed to the PNG side by February 3rd, 2012.

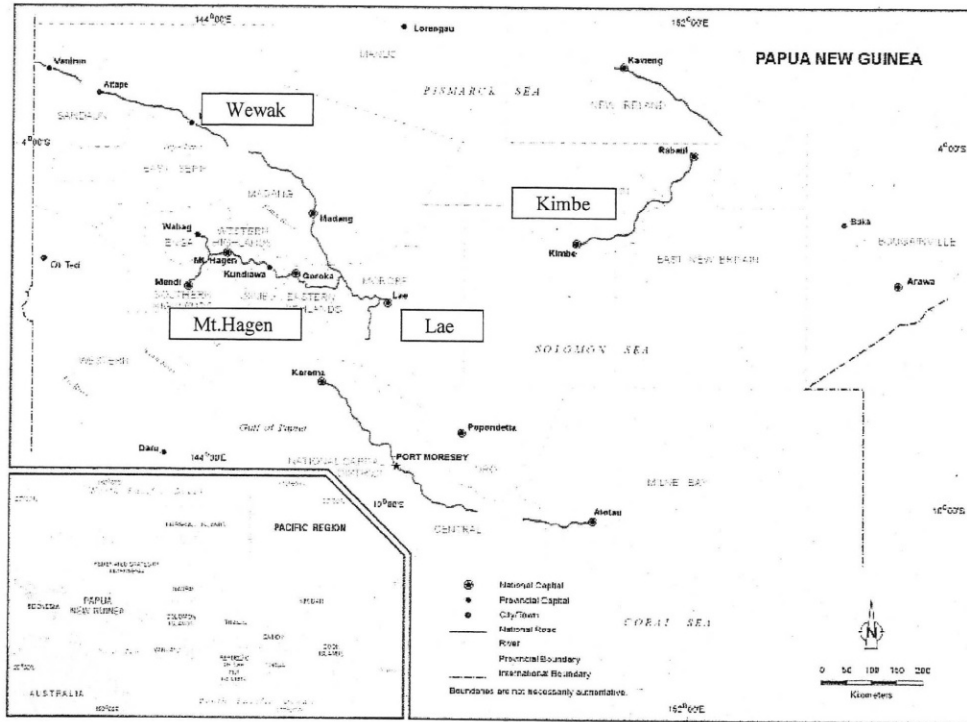
7-2. PNG side shall provide necessary number(s) of counterpart personnel to the Team during the period of the study in PNG.

7-3. PNG side shall secure enough budget and personnel necessary for maintenance of the equipment and facilities procured by the Project.

(end)

7.7.

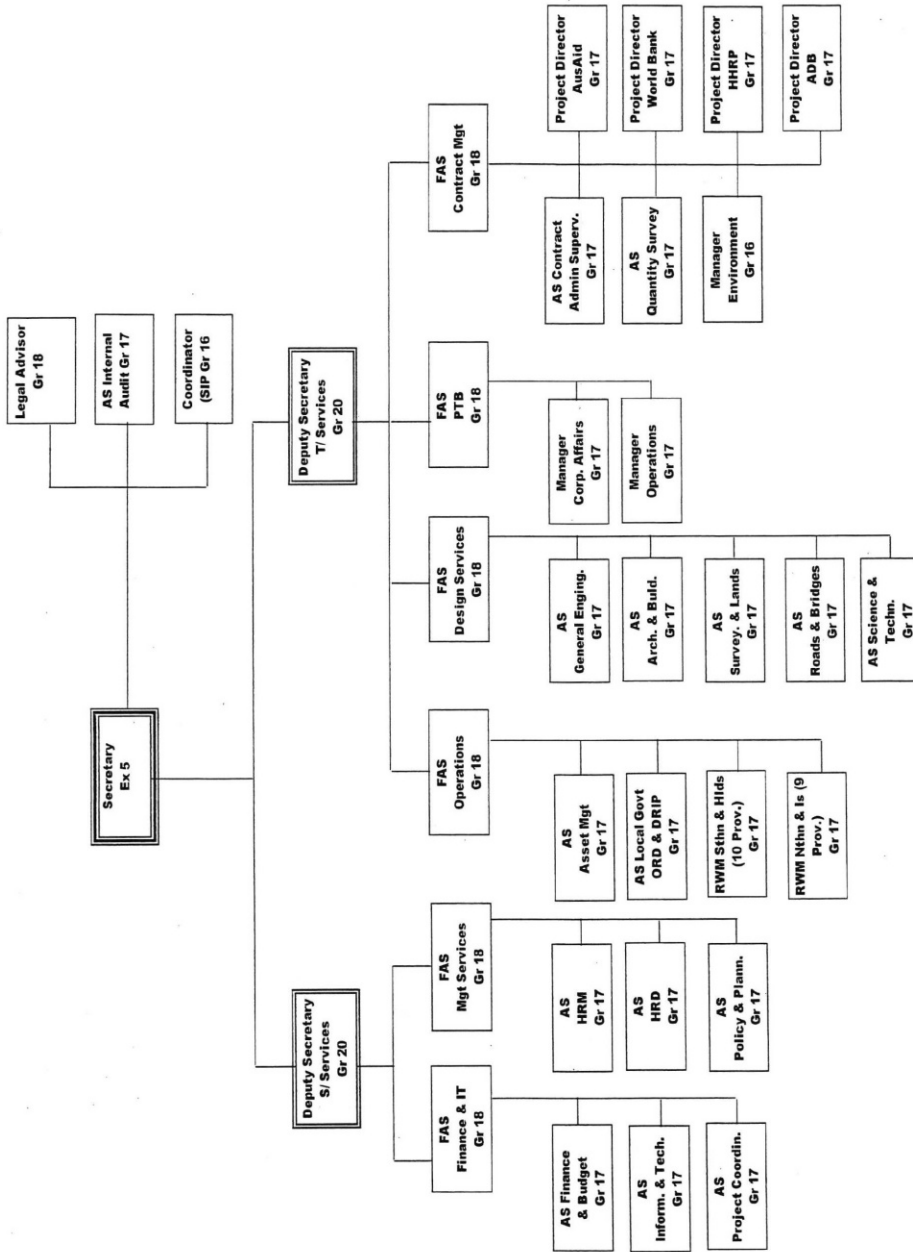
The Project Site



SS

7.7

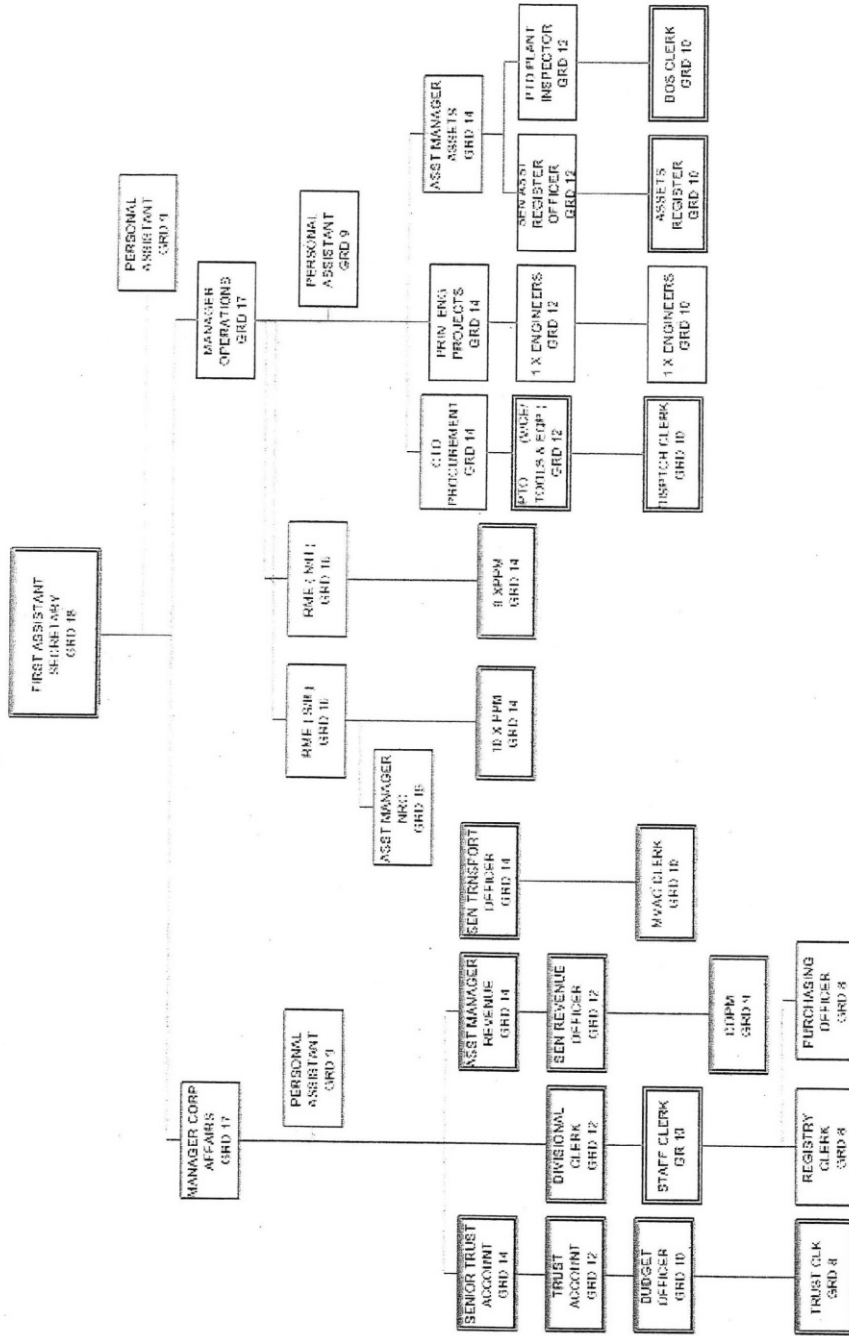
Organization Chart of Department of Works (DOW)



Handwritten signature

7.7.

Organization Chart of Plant and Transportation Division (PTD)



Handwritten signature

7.7

JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey**(1) Contents of the Survey**

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.

7.7.

- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

△

7.7.

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

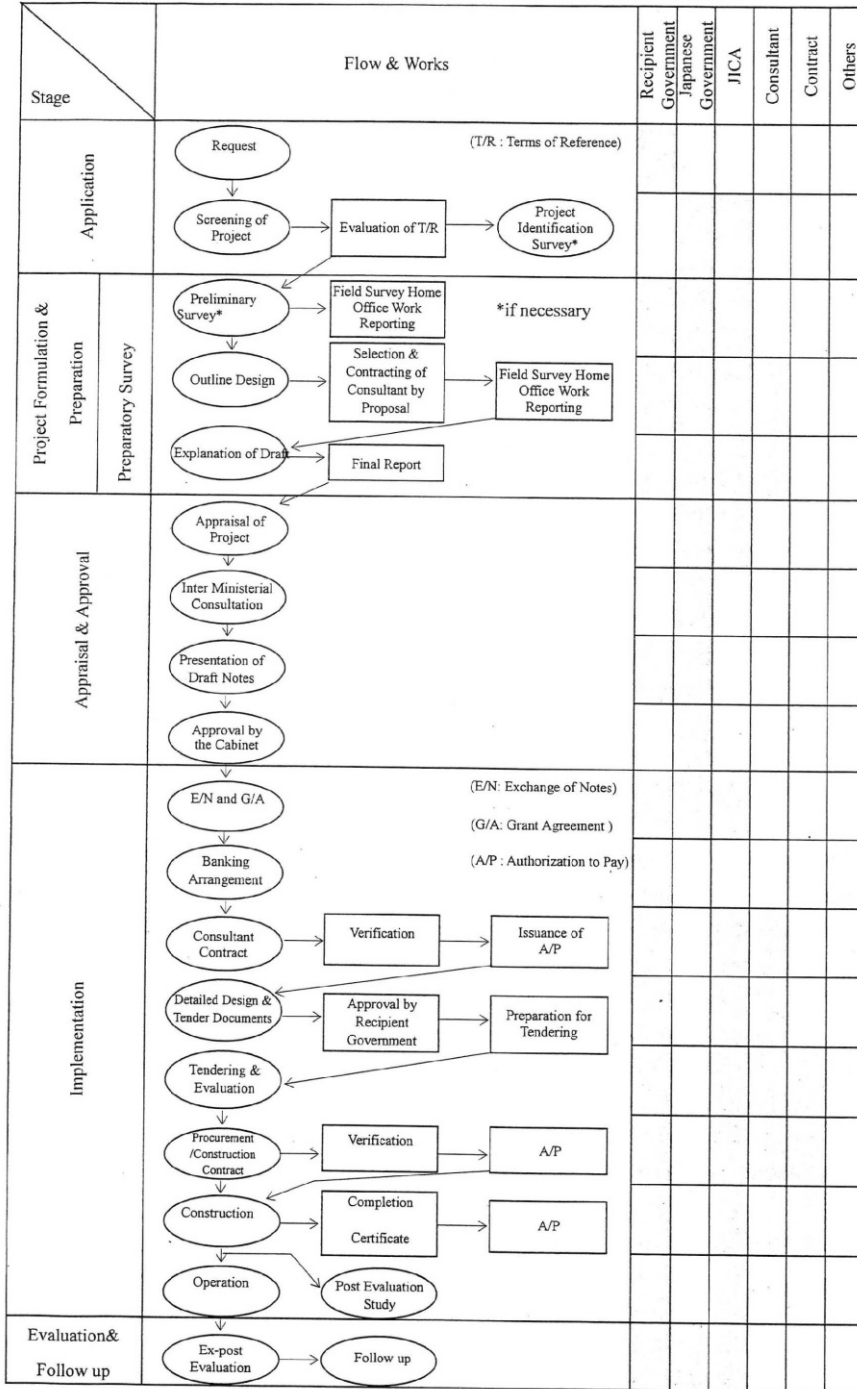
(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

of

7-7.

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



JK

7.7.

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(●)	(●)
2	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services		●
3	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
4	To ensure that the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		●
5	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		●
6	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

Br

■ 準備調査報告書（案）説明調査時（第2次現地照査）

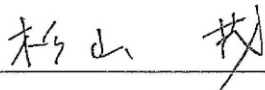
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF ROAD MAINTENANCE EQUIPMENT
IN THE INDEPENDENT STATE OF PAPUA NEW GUINEA

In January 2012, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team on the Project for Improvement of Road Maintenance Equipment (hereinafter referred to as "the Project") to the Independent State of Papua New Guinea (hereinafter referred to as "PNG"), and through discussions, field surveys and technical examination of the results of the surveys in Japan, JICA prepared a Draft Final Report of the Outline Design.


In order to explain and to consult with the concerned officials of the Government of PNG on the component of the Draft Final Report, JICA dispatched PNG the Preparatory Survey Team for Draft Final Report Explanation (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Shigeru SUGIYAMA, Director, Grand Aid Project Management Division 1, Financing Facilitation and Procurement Supervision Department of JICA from June 17th to 23th, 2012.

And as a result of discussions, both sides confirmed the main items described on the attached sheets.


Port Moresby, 22nd June 2012.



Mr. Shigeru Sugiyama
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Joe Luma
Secretary
Department of Works
Independent State of Papua New Guinea



Mr. Reichert Thanda
Officer-In-Charge
Department of National Planning and Monitoring
Independent State of Papua New Guinea

ATTACHMENT

1. Title of the Project

Both sides agreed that the Project title was changed from the agreement of the former mission as follows.

Old: The Project for Improvement of Road Construction and Maintenance Equipment and Workshop Facilities

New: The Project for Improvement of Road Maintenance Equipment

2. Implementing Agency

Both sides agreed that the implementing agency was corrected from the agreement of the former mission as follows.

Old: the Plant and Transport Division (PTD) of Department of Works (DOW)

New: Department of Works (DOW)

The organization chart of DOW is shown in Annex-1.

3. Project Components

After the explanation of the contents of Draft Final Report by the Team, the PNG side agreed in principle to the Project components.

4. Japan's Grant Aid Scheme

The PNG side understood the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the PNG as explained by the Team and described in Annex-3 and Annex-4 of the Minutes of Discussions signed by both sides on January 27th, 2012.

5. Schedule of the Study

JICA will complete the Final Report and send it to the Government of PNG by the end of October, 2012.

6. Project Cost

The PNG side was informed that the Project cost should not exceed the upper limit of amount agreed on in the E/N and the G/A and understood that the Project Cost Estimates attached as Annex-2 is not final and is subject to change by the result of examination through revision of the Outline Design.

7. Proper Maintenance of the Equipment procured under the Project

The Team explained the necessary cost for operation and maintenance of the equipment procured under the Project as shown in (3), Annex-2. The PNG side agreed the sufficient budget and personnel should be secured so that the Equipment is utilized properly and effectively.



8. Other Relevant Issues

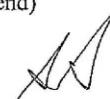
(1) Confidentiality of the Project

Both sides agreed that all information related to the Project such as equipment specifications and the result of cost estimates is confidential and should not be released to any outside party before completion of all contract(s) in order to secure the fair and competitive tender.

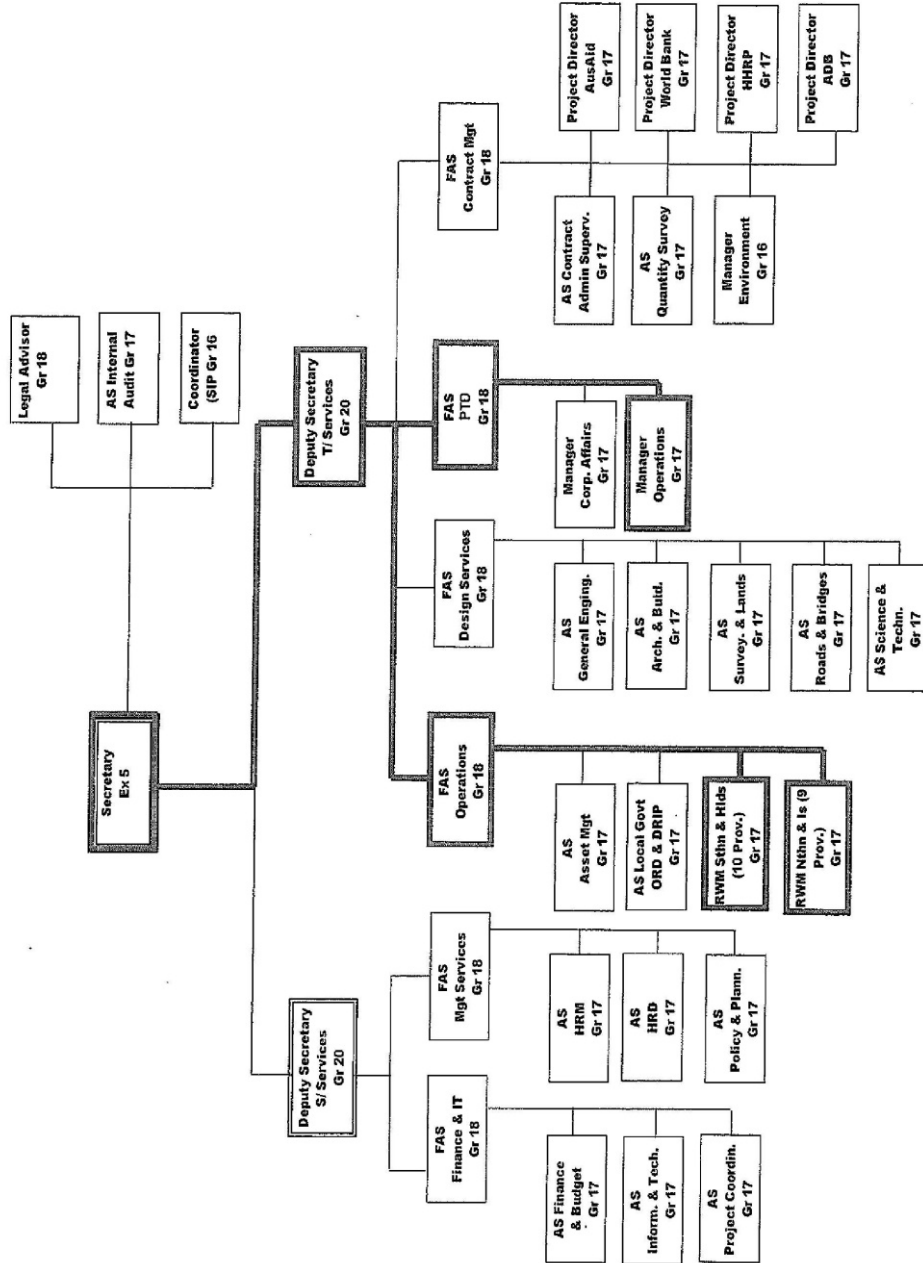
(2) The PNG side agreed that the following under takings should be taken by the PNG side.

- 1) To bear the commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A.
- 2) To prepare for exemption of tariffs and import taxes on the equipment to be procured under the Project.
- 3) To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract(s), such facilities as may be necessary for their entry into PNG and stay therein for the performance of their work.
- 4) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the PNG with respect to the supply of the products and services under the verified contract(s).
- 5) To maintain and use properly and effectively equipment provided under the Project.
- 6) To bear all the expenses, other than those to be borne by the Project, necessary for the transportation and installation of the equipment.
- 7) To ensure the safety of the Japanese nationals during the implementation stage of the Project, if and when required.
- 8) To ensure the security measure of the equipment procured under the Project.

(end)



Organization Chart of Department of Works (DOW)



[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

[Handwritten initials]

CONFIDENTIAL**Project Cost Estimates under the Project**

The total project cost necessary to implement the Project is estimated at 862.4 Million Yen. The costs to be borne by both governments, Japan and Independent State of Papua New Guinea, as described in the Draft Final Report of the Preparatory Survey and respective details are estimated as follows on the conditions shown in (4) below.

(1) Cost borne by the Government of Japan

Total Cost: Approximately 862.2 Million Yen

Item	Estimation (millions yen)
Equipment	
1) Bulldozer, 2) Excavator, 3) Motor grader, 4) Wheel loader, 5) Vibration roller, 6) Water tanker, 7) Dump truck, 8) Mobile workshop	840.8
Cost of Execution Design and Procurement Supervision	21.4
Total	862.2

Notes:

The cost estimates in the above table are provisional and will be further examined by the Government of Japan for the approval of the Grant.

(2) Cost borne by the Government of Papua New Guinea

Total Cost: Approximately 6,200PGK (Approximately 0.216 Million Yen)

Item	Amount (PGK)
Bank commissions	6,200
Total	6,200

(3) Cost to be borne by the PNG side for Operation and Maintenance (every year)

- 1) Fuel and Oil Cost Approximately 1.625 Million PGK (57.1 Million Yen)
2) Maintenance and Repair Cost Approximately 0.421 Million PGK (14.8 Million Yen)

(4) Conditions in Cost Estimate

- 1) Time of Cost Estimate : February, 2012
2) Exchange Rate : PGK 1.0 = Yen 35.13
 USD1.0 = Yen78.23
3) Procurement Period : Approximately 14.8 months
4) Cost estimate is implemented in accordance with the guideline of Japan's Grant Aid.

資料5 参考資料

No.	資料名
1	2009 ANNUAL REPORT - PTD MOROBE
2	2011 ANNUAL REPORT - DOW WEWAK, ESP
3	DOW PTD PLANT STOCKTAKE SHEET LAE
4	DOW PTD PLANT STOCKTAKE SHEET MOUNT HAGEN
5	DOW PTD PLANT STOCKTAKE SHEET Western Highlands
6	DOW PTD PLANT STOCKTAKE SHEET LAE KIMBE
7	DOW NRC LAE TOOLS & EQUIPMENT STOCKTAKE SHEET
8	MEDIUM TERM DEVELOPMENT PLAN 2011-2015
9	NATIONAL OCCUPATIONAL COMPETENCY SKILL STANDARDS HEAVY EQUIPMENT FITTER
10	NATIONAL TRANSPORT DEVELOPMENT PLAN 2006-2010 VOLUME 1, 2
11	NRA Annual Report 2010
12	Papua New Guinea DEVELOPMENT STRATEGIC PLAN 2010-2030
13	Papua New Guinea Post-Courier February 24, 2012 NRA ROAD MAINTENANCE PROJECT COMMITTEMENTS-2012
14	Papua New Guinea VISION 2050
15	Priority Road In PNG 2010
16	PTD HIRE RATE
17	PNG Road Statistics 2010
18	REVIEW OF NATIONAL TRANSPORT DEVELOPMENT PLAN 2001-2010 VOLUME 1, 2