

パプアニューギニア独立国 マーカム橋緊急改修計画 事業化調査報告書

平成 20 年 9 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
株式会社 長 大

資金
CR (1)
08-103

序 文

日本国政府はパプアニューギニア独立国政府の要請に基づき、同国のマーカム橋緊急改修計画にかかる事業化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20年6月29日から7月12日まで事業化調査団を現地に派遣しました。

調査団は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調査を実施しました。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。

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20年9月

独立行政法人国際協力機構

理事 黒木 雅文

伝 達 状

今般、パプアニューギニア独立国におけるマーカム橋緊急改修計画事業化調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 20 年 6 月より平成 20 年 9 月までの 2.5 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、パプアニューギニアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 20 年 9 月

株式会社 長 大

パプアニューギニア独立国

マーカム橋緊急改修計画事業化調査団

業務主任 森 雅彦

パプアニューギニア独立国

マーカム橋緊急改修計画

事業化調査報告書

目 次

序文

伝達状

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯

- 1-1 プロジェクトの背景・経緯1-1
- 1-2 事業化調査の必要性と目的1-2

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

- 2-1 実施機関の現状と予算2-1
- 2-2 プロジェクトサイトの現況2-1
- 2-3 建設物価の動向と現況2-3
- 2-4 その他の情報.....2-7

第3章 プロジェクトの内容

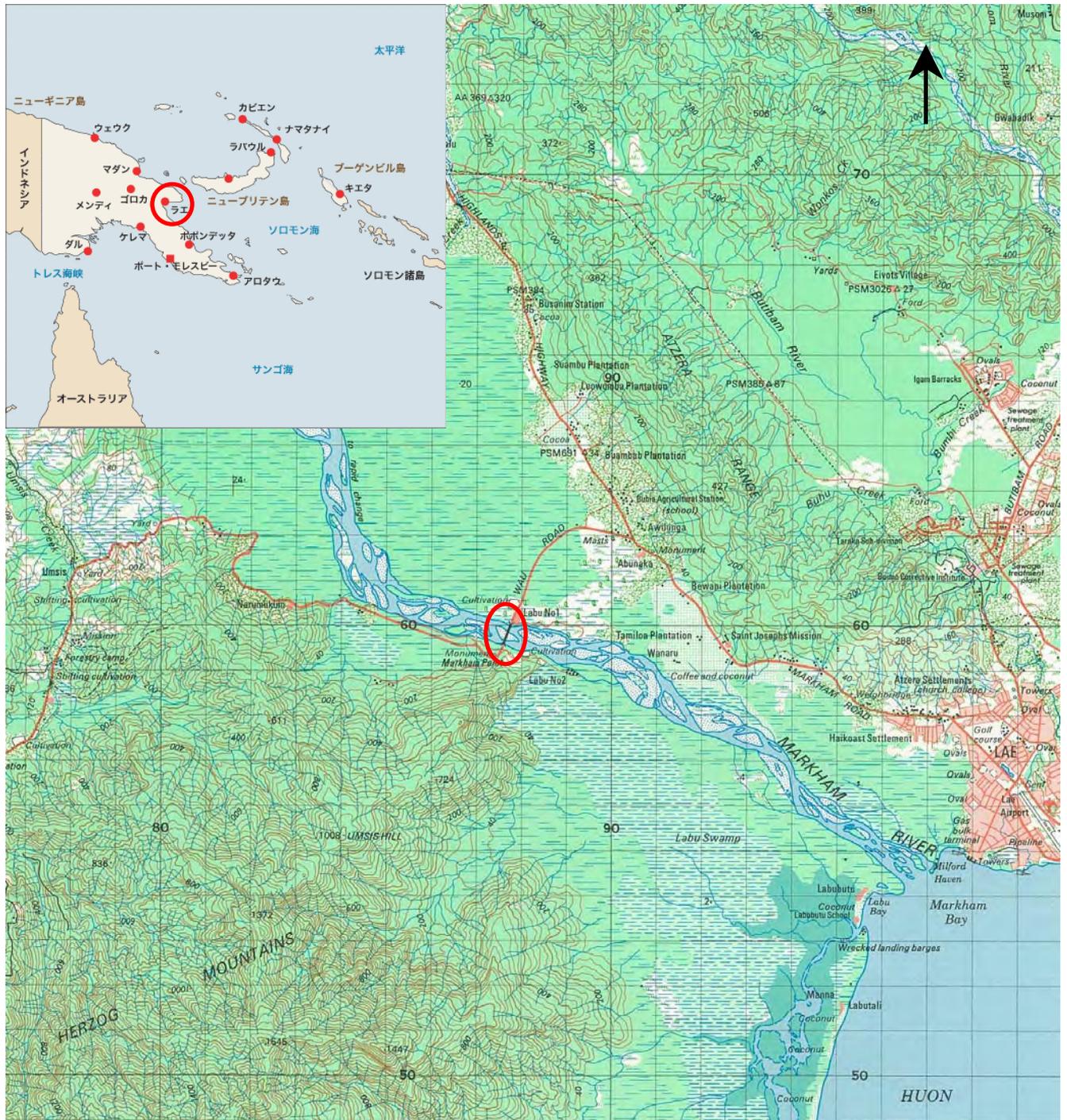
- 3-1 プロジェクトの概要3-1
- 3-2 協力対象事業の基本方針3-2
- 3-3 資機材等調達計画3-8
- 3-4 実施工程3-10
- 3-5 相手国側分担事業の概要3-11
- 3-6 プロジェクトの運営・維持管理計画3-11
- 3-7 プロジェクトの概算事業費3-12
 - 3-7-1 協力対象事業の概算事業費3-12
 - 3-7-2 運営・維持管理費3-13

第4章 結論・提言

4-1 結論・提言	4-1
-----------------	-----

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 主要面会者リスト
4. 事業事前計画表（事業化調査時）



位置図



完成予想図

写 真



写真-1 マーカム橋全景
レイ側上流からのマーカム橋全景。橋脚4基が補修されている。



写真-2 レイ側 A1 橋台支承
橋台が背面方向に移動したため、桁が支承からはずれかけている。



写真-3 A1 橋台伸縮装置
橋台の回転移動により伸縮装置の隙間が広がっている。



写真-4 P3 橋脚補修状況
2004年3月の洪水で沈下したP3橋脚の補修状況。(他の橋脚とは異なる補修)



写真-5 P3 橋脚の支承嵩上げ状況
沈下したP3橋脚の支承に新たなゴムパット(プレートより上のもの)で嵩上げ。



写真-6 鋼桁の錆の状況
30年間維持管理が成されていなかったため鋼桁に錆が発生している。



写真-7 ガードレールの損傷状況
ガードレールには損傷箇所があり錆も発生しているが、腐食はしていない。



写真-8 レイ側上流の護岸工
AusAID が実施した護岸のコンクリートブロック。右側は施工ヤード予定地。(2006年8月の状況)



写真-9 レイ側下流のブロック崩落
2008年7月のコンクリートブロックの崩落状況。



写真-10 レイ側上流側のブロック崩落
2008年7月の状況。写真-8の状態から変化した。



写真-11 手すりの欠損状況
歩道側手すりがパネルごと盗難され欠損している。



写真-12 マーカム橋の遠景
ワウ側下流からレイ側を見た既設橋（橋長560m、その内橋台・橋脚補修箇所延長187m）。2008年7月の状況

図表リスト

(図)

図 2-1 ナザフ空港における 2000 年～2008 年 6 月までの日最大雨量	2-2
図 2-2 鋼材の単価変動	2-4
図 2-3 コンクリート、アスファルト材の単価変動	2-4
図 2-4 建設機械の単価変動	2-5
図 2-5 労務費の単価変動.....	2-6
図 3-1 非洪水期の瀬替え平面図.....	3-3
図 3-2 洪水期の栈橋平面図	3-3
図 3-3 橋脚施工時の鋼矢板の状況	3-3
図 3-4 サイレントパイラー概略図	3-3
図 3-5 仮栈橋を設けた案の洪水期の施工状況	3-4
図 3-6 自立鋼矢板により瀬替えを行う案の施工状況.....	3-4

(表)

表 2-1 公共事業省モロベ事務所の 2008 年道路維持管理予算	2-1
表 3-1 マーカム橋整備内容	3-1
表 3-2 日本と「パ」国の犯罪件数の比較.....	3-6
表 3-3 主要資材の調達先	3-8
表 3-4 主要機材の調達先	3-9
表 3-5 主要労務の調達先.....	3-10
表 3-6 業務実施工程表	3-10
表 3-7 施設の維持管理作業.....	3-12
表 3-8 概算事業費内訳	3-13
表 3-9 パプアニューギニア国負担経費	3-13
表 3-10 維持管理の概算費用.....	3-14

(写真)

写真 3-1 2006 年 8 月の上流側護岸工	3-8
写真 3-2 2006 年 8 月の下流側護岸工.....	3-8
写真 3-3 2008 年 7 月の上流側護岸工	3-8
写真 3-4 2008 年 7 月の下流側護岸工.....	3-8

略 語 集

AusAID	: オーストラリア国際開発機構	: Australian Agency for International Development
BMS	: 橋梁維持管理データベースシステム	: Bridge Management System
DNPM	: 国家計画モニタリング省	: Department of National Planning and Monitoring
DOW	: 公共事業省	: Department of Works
E/N	: 交換公文	: Exchange Note
JICA	: 独立行政法人国際協力機構	: Japan International Cooperation Agency
RAMS	: 維持管理システム	: Road Asset Management System

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 プロジェクトの背景・経緯

マーカム橋は、パプアニューギニア独立国（以下「パ」国という）最長の橋であり、ブ
ロロ、ワウ等のモロベ州内の主要都市と同国第二の都市レイを結ぶワウ道路に位置する。
現状のワウ道路は、農産物（コーヒー）や木材、金といった主要生産物の運搬面を担う産
業道路であると共に、沿線の約 20 万人にとって、州都レイに到る唯一の生活道路という
性格を持っている。このワウ道路が不通となった場合には沿線地域は陸の孤島となり、日
常生活物資の供給が止まるだけでなく医療・教育施設へのアクセス、産業活動等も停止し
て経済的に大きな打撃を受けることになる。

マーカム橋は 2004 年 3 月の洪水で P3 橋脚が大きく沈下し、また取付道路の一部も決壊
して、一時は車両による通行が不可能な状態となった。「パ」国政府は、ワウ道路の沿線住
民の生活安定確保という観点から、2004 年 5 月、マーカム橋架け替えに関し、我が国に無
償資金協力を要請してきた。一方、「パ」国政府は、早急に同橋を復旧させるために 2004
年 8 月に 4 基の仮設橋脚を設けるとともに取付道路決壊部に仮橋を設置して応急処置を施
した。我が国政府は、2005 年 7 月～8 月にかけて予備調査団を派遣した結果、現時点にお
いてマーカム橋を架け替える緊急性・必要性は認められないものの、同橋梁の緊急的な補
修工事として、橋脚及び手すり・ガードレールの補修等を実施することは必要性・緊急性
があると判断した。

予備調査の結果を受けて、我が国政府はマーカム橋緊急補修に係る基本設計調査の実施
を決定し、国際協力機構（JICA）は 2006 年 7 月から 8 月にかけて基本設計調査団を現地
に派遣した。

現地調査において、AusAID が 2006 年 6 月にレイ側護岸工の補修、取付道路の土工、
仮橋の撤去を実施したことが判明した。このため、予備調査で合意された要請内容のうち、
仮橋の撤去を行う必要がなくなったが、護岸工、取付道路については応急的な補修である
ため護岸ブロックの一部が既に崩れはじめていることが判明するなど恒久的な補修が必要
であると判断された。また、予備調査時の要請ではレイ側橋脚 3 基とされていたが、2004
年 8 月の「パ」国政府による補修で設けられた仮設橋脚は 4 基であり、これらの橋脚は洪
水による損傷の影響を受けていると考えられたため、対象橋脚を 4 基とした。さらにレイ
側橋台についても、橋台背面が流出した際に背面方向に移動を生じており、この移動を放
置すると橋台と上部工桁間に設けている伸縮装置の隙間が広がり車両走行に障害をきたす
とともに、橋梁自体にも車両通過時の衝撃により損傷をきたす恐れがあるため、橋台を正
規の位置まで戻し、再び移動が生じないように補強することとした。

さらに、帰国後の現地調査結果の分析を踏まえて、調査団は基本設計概要書を作成し、
JICA は 2007 年 2 月に基本設計概要説明調査団を派遣して、「パ」国政府と基本設計内容

の協議を実施し、主に本計画に係る相手国負担事項に関して確認・合意し、M/Dの署名を平成19年2月7日に行った。

1-2 事業化調査の必要性と目的

基本設計調査の結果を受けて、我が国政府は本事業の実施を2007年4月に閣議にて承認した。その後、本建設工事を行う日本の建設業者を選定するための入札会を2007年11月と2008年1月の2度に渡り試みたが、いずれも入札会直前に応札者が辞退する結果となり、E/N期限内での工事完了が困難な状態となった。辞退理由は、見積金額がE/N金額を大幅に上回るためとされていた。この解決策として、現地サブコントラクターの工事受注状況、現地機材リース価格等を調査し、大幅な価格上昇が判明すれば、輸送費を含めた日本調達価格と比較を行った上で、再度建設費を設定する必要性が提案された。

「パ」国政府のマーカム橋改修の必要性・緊急性に関する考えに変わりはなく、事業の早期実施を要請しているため、我が国政府は、改めて現地調査を行い、現地での建設単価及び調達事情の調査を行ったうえで事業費の再積算と施工計画の再検討とを行うことを目的とした事業化調査の実施を決定した。

この決定を受け、JICAは2008年6月29日から7月12日にかけて事業化調査団を「パ」国に派遣した。現地調査では、現地サブコントラクターの工事受注状況、建設資機材調達状況、労務状況等に加え、相手国負担事項の再確認、予算措置等の再確認も行った。その後国内において施工計画の再検討、概算事業費の再積算、報告書作成業務を行い、事業化調査を完了した。

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 実施機関の現況と予算

本事業の主管官庁は、国土計画・モニタリング省：Department of national Planning and Monitoring (DNPM)であり、実施機関は、公共事業省：Department of Works (DOW)である。主管官庁、実施機関とも基本設計時、実施設計時と変更ないことを確認した。

(1) プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの主管官庁 (DNPM) と実施機関 (DOW) の組織は、基本設計時と変更ないことが確認されたが、担当者である DNPM の局長と DOW モロベ事務所の所長が交代となったが、本プロジェクトに関する引継ぎが行われていることを現地調査において確認した。

(2) 実施機関の予算

実施機関の担当事務所である DOW モロベ事務所の 2008 年の道路維持管理予算を入手した。(表 2-1 参照) この表によると、2008 年の国道定期点検に 136,000Kina、緊急補修に 1,820,000Kina が予算化されている。一方、マーカム橋プロジェクトの施工ヤード用地は既に政府所有となっており、警察の詰め所資材についても既に購入して倉庫に保管してあるとのことであった。

表 2-1 公共事業省モロベ事務所の 2008 年道路維持管理予算と使用状況

2008 年 6 月現在

単位：Kina

項目	予算	6 月支出	支出累計	未払い	支出総額	残高
国道定期点検	136,000	49,296	104,999	0	104,999	31,001
国道緊急補修	1,820,000	190,204	1,817,973	1,539	1,819,512	488
合計	1,956,000	239,500	1,922,972	1,539	1,924,511	31,489

(3) その他の先方負担事項の確認

マーカム橋周辺住民との工事に対する同意は既に取りれているが、時間が空いてしまったため、工事開始前に DOW とコンサルタントが再度現地住民と同意を確認することを約束した。また、警察官の宿舎についても既に話をしており確保できるとのことであった。その他、税金免除や入国時の便宜など一般的な先方負担事項は DNPM が担当することを確認した。

2-2 プロジェクトサイトの現況

事業費の再積算、施工計画の再検討を行うために、プロジェクトサイトの現況を調査した。

(1) 対象サイトの現況

基本設計時の護岸工ブロックは、下流側のコンクリートブロック 5~6 個が移動している程度で軽微な変状であったが、実施設計時には延長 73.2m、幅 7.7m に亘りコンクリートブロックが移動する状況となった。今回の調査では、コンクリートブロックに移動が生じた範囲は変わらないものの、既に移動を生じていたコンクリートブロックの移動量が増大し、河床の砂地盤下に埋没したコンクリートブロックも多数生じている。一方、上部工は、歩道側手すりの一部がさらに 2 パネル盗難にあっていた。橋梁本体については新たな損傷は生じていない。また、施工ヤード予定地は新たな違法住民が居住することもなく、更地として保たれており問題ない。

(2) 降雨データ

基本設計においてレイ空港（ナザフ空港）の降雨データを収集して水文解析に用いていたが、本事業化調査において、基本設計後（2006 年 7 月）から現地調査（2008 年 6 月）までのナザフ空港における毎日の雨量データを入手した。基本設計時のグラフにこれら新たなデータを加えたグラフを図 2-1 に示す。2006 年、2007 年、2008 年のデータを加えた結果では、豪雨が発生する時期が平準化する傾向となっている。今回の工程見直しで工事開始時期と予想される 9 月頃は、比較的豪雨の少ない時期であるため、基本設計時に計画した施工方法（原案）が適切であると判断される。

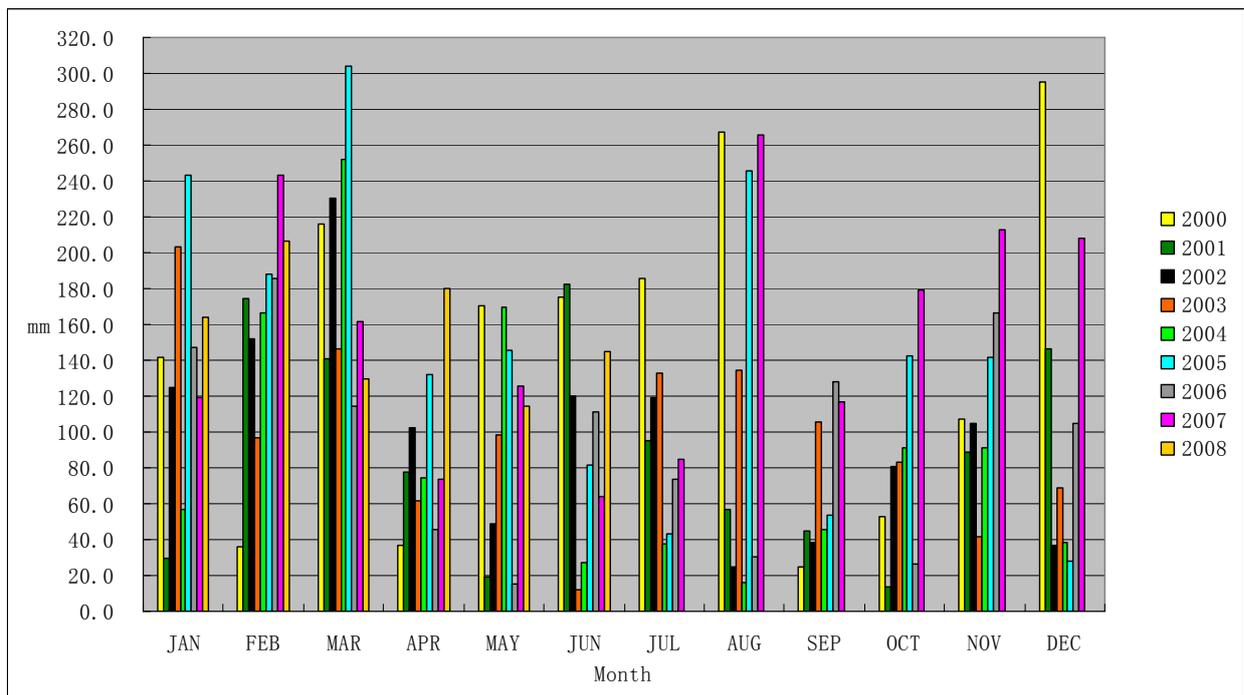


図 2-1 ナザフ空港における 2000 年～2008 年 6 月までの日最大雨量

(3) 他ドナーとの関連

マーカム橋に関して AusAID 等が新たなプロジェクトを実施する予定は無い。また、マーカム橋に関連する道路整備等の新たな事業も予定されていない。

2-3 建設物価の動向と現況

本事業化調査の最大の目的は、現地における建設物価の動向を調査することであり、基本設計時、実施設計時との見積単価等の変動を比較検討することである。このため、今回の現地調査においては、基本設計時に見積を取得した現地サブコントラクターを中心に現状の建設事情のヒアリング、再見積の提出を依頼した。面会したサブコントラクターは、4社である。現地建設事情のヒアリングでは概ね4社とも同様の回答を得た。見積の提出については、4社とも応じるとの回答であったが、実際に見積もりを提出したのは、2社であった。

(1) 現地建設市場の現況

「パ」国は、金、銅、原油等の資源産出国であり、世界的な資源の需要増とともに輸出が増大し、2007年後半から「パ」国内が好景気となってきた。このため、「パ」国内の民間資本によるビル建設や個人家屋建設等が増大し建設業も好景気となった。「パ」国内の建設業者はもともと数が少なく、治安の問題があるため海外から進出する建設業者がほとんどないことから、「パ」国では建設業者が慢性的に不足し、競争原理が働いていない。このため、特にプロジェクトが多数ある時には高値で受注する傾向がある。利益を考えると難しい橋梁工事を行うよりは、簡単なビル建設を多くこなすことを考え、橋梁工事はより高値で応札してくる傾向が強い。また、燃料費や鋼材の世界的な高騰の影響を受け、全ての建設資材、機材が高騰を招いており急激な価格上昇となっている。一方、労務費は、「パ」国内の建設技能工が鉱山開発関連工事の増加に伴い大量に採用されたため、新たな建設工事の技能工を「パ」国内から調達することがほとんどできなくなっており、オーストラリア等から調達する必要が生じ単価の高騰を招いている。このような背景から、「パ」国内の建設業に係る全てのものが価格上昇の局面となっている状況であった。以下に項目ごとの現状について示す。

(2) 現地サブコントラクターの状況について

「パ」国内の建設業者は、2004年頃は非常に仕事が少なかったが、2005年頃から増えだし、2007年には海外の仕事を含め大型案件を受注するようになり飛躍的に仕事が増大した。最近では国内が好景気となった関係で、民間ビル建設事業、個人家屋建設工事等が急増し、海外の仕事よりも国内の仕事を優先的に行うようになってきている。

(3) 資材の価格について

資材の価格は、特に世界的な値上がりを生じた鋼材と燃料の高騰が大きく、2007年10月から2008年3月までの6ヶ月間で大幅に値上がりしている。コンクリート、木材等全ての資材が高騰し、今回の調査で入手した資材の見積価格は、基本設計、実施設計時に比べ大幅に値上がりしたものであった。鋼材とコンクリート、アスファルト材の実施設計時と事業化調査時の見積価格比較を図2-2、図2-3に示す。事業化調査時の価格は、鋼矢板で266%、覆工版で120%、コンクリートで186%、山砂が102%の値上がりとなっている。

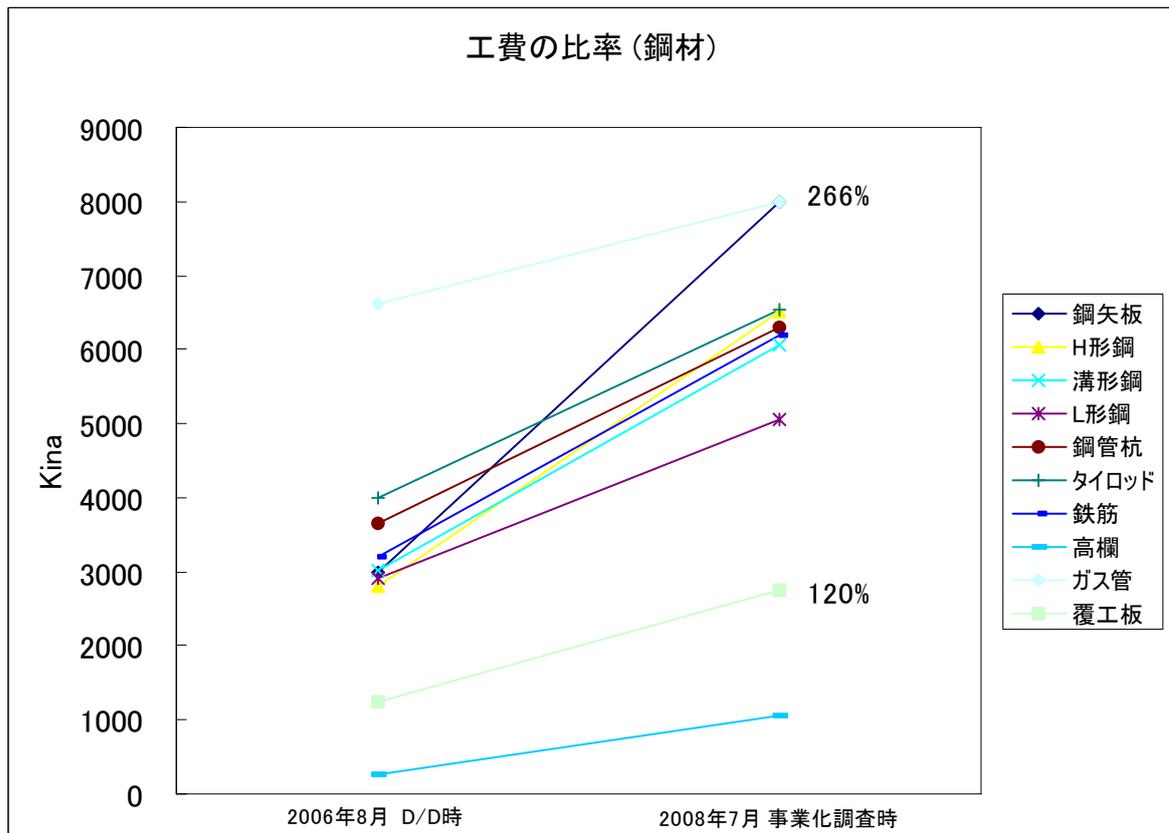


図 2-2 鋼材の単価変動

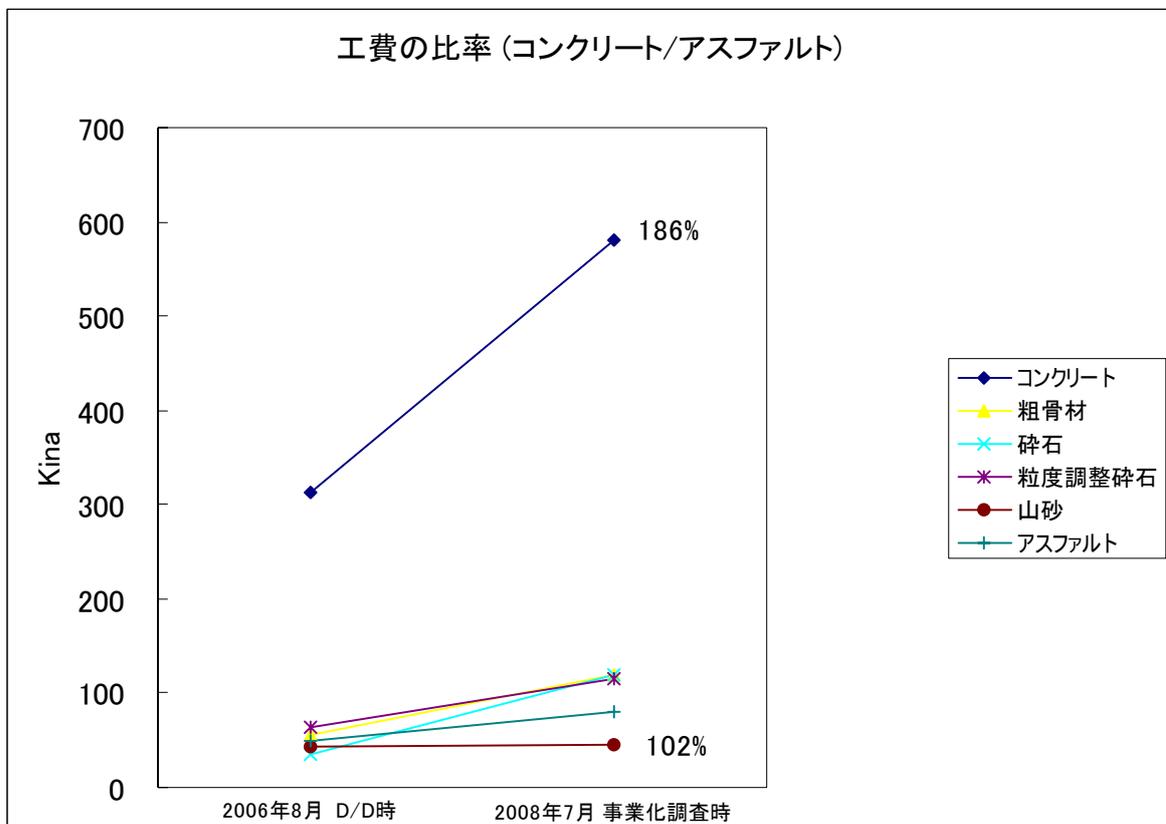


図 2-3 コンクリート、アスファルト材の単価変動

(4) 機材の価格、入手状況について

基本設計時（2006年8月）は、建設工事が少なかったため、各建設業者は建設機械だけの貸し出しに応じる意向であり、現地サブコントラクターから機材リースの見積を取得することができた。しかし、今回の調査では、各社とも手持ち工事が多いため、建設機械のみの貸し出しには応じないとの対応の変化があった。また、現在、「パ」国内の建設需要が増大しているため、国内のリース会社が所有している汎用機械も数が不足しており、リース価格が上昇している。さらに、大型機械や特殊機械は、「パ」国内のリース会社が所有していないため、サブコントラクターが購入する必要がある。その場合サブコントラクターのこれまでの経験から、これらの機械を別の工事で使用できる可能性が少ないと考え減価償却期間を2年から3年と短く設定するため、非常に高い見積価格の設定となっている。今回の調査では、建設機械のリースではなく、サブコントラクターとして工事を実施する場合の機材の使用価格として見積を徴取したが、非常に高いものであった。図2-4に見積価格比較を示す。事業化調査時の価格は、実施設計時に対して、クローラー式杭打ち機で250%、ロードローラで151%の価格上昇となっている。

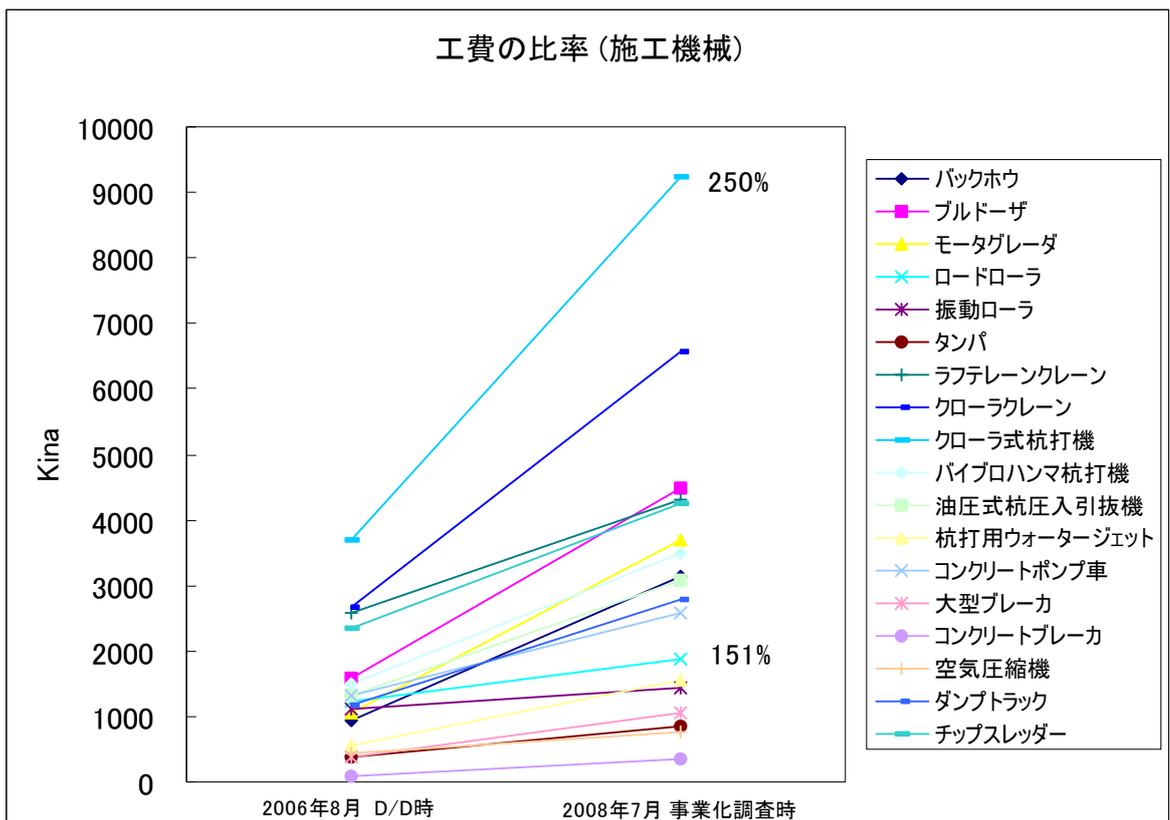


図 2-4 建設機械の単価変動

(5) 労務費について

普通作業員は、特別な知識や経験を必要としないため、現地で調達可能であり不足していないが、国内の物価上昇に影響され単価が大幅に上昇しているとのことであった。一方、「パ」国内の建設技能工は、鉱山開発関連工事の増加に伴い、大量に採用されてしまっ

たため、建設好景気による新たな工事では、建設技能工が大幅に不足する状態となっている。このため、オーストラリアから建設技能工を調達する状況となっているが、「パ」国国内の治安が悪いために通勤車両、住居費、教育費、医療費等の手当を厚くする必要があり、労務費だけでなく経費も増大して、さらなる高騰をもたらしている。特に本プロジェクトは、既設橋の補修を行うものであり、交通を供用した状況で下部工工事を行うなど同じ技能工でも経験豊富な熟練工を配置しなければ施工できないと認識されており、技能工の見積価格は非常に高いものとなっている。図 2-5 に実施設計時と事業化調査時の価格変動を示す。実施設計時に比べ、橋梁特殊工で 192%、特殊運転手で 110%の値上がりとなっている。普通作業員は、実施設計時の 26Kina から事業化調査時は 95Kina と価格は他に比べて低いものの 364%の値上がりとなっている。

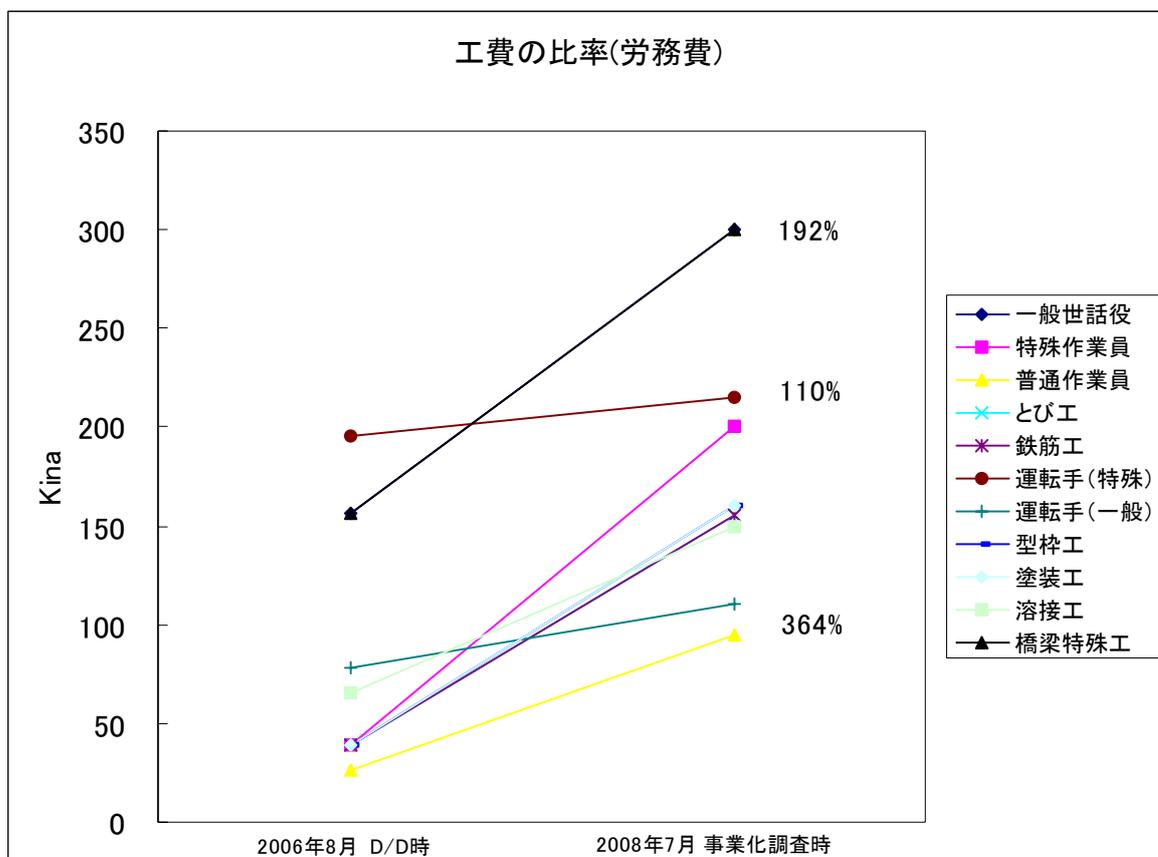


図 2-5 労務費の単価変動

(6) 輸送費について

燃料費の高騰により 2007 年 10 月頃から輸送費も値上がりし、「パ」国国内輸送費で概ね 5 割り増しの単価となっている。

2-4 その他の情報

(1) 現場の安全確保について

今回面会した現地のサブコントラクター4社は、現場の安全確保には民間の警備会社を配置しなければ工事を行うことはできないと考えていた。警察に対する信頼がなく、大勢の強盗（ラスカル）に襲撃された場合、警察はその道のプロではないため対応できないとの考えであった。

(2) 原案施工方法のリスクについて

基本設計、実施設計の施工方法は、交通を供用しながら基礎工、下部工の施工を行うという日本では一般的に行われている工法であるが、「パ」国内の建設物価の上昇の影響を受けて、現地サブコントラクターが工法の違いを理由に工事受注額を大幅に変更する可能性が考えられた。そこで、今回の現地調査で現地サブコントラクターに迂回の仮橋を設け交通を切り回し、上部工を一度撤去し、上空制限のない形で施工する案を代替案として提示した。しかし、4社とも代替案は工事費が高くなるので、基本設計、実施設計時の施工方法が有利であり、技術的にも問題ないとの回答であった。

(3) 工事期間中の物価上昇について

現地サブコントラクター4社は、本プロジェクトの最大のリスクを資機材、労務費の高騰と考えていた。各社とも日本の無償援助のシステムを熟知しており、現在の単価で Lump Sum 契約により工事を受注した場合、工事中も現在のようなハイペースで単価が上昇すれば赤字工事となることは間違いなく、このことにリスクを感じていた。このため、工事単価は物価上昇を考慮して設定する必要があるとしており、物価上昇の影響は考えずに見積を提出するように依頼したにもかかわらず、本現地調査において入手した資機材・労務の見積価格が非常に高いものとなっているのは、急激な物価上昇の影響も一因であると考えられる。

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

既設のマーカム橋は1車線通行であり、通過交通量が現状ではあまり多くないことから1車線で十分供用できる状況である。しかし、「パ」国政府は、このワウ道路を経て首都ポートモレスビーとレイを結ぶ主要幹線道路建設の計画を持っており、将来的には同国にとって最も重要な道路と位置づけている。この主要幹線道路の建設は、スタンレー山脈の横断が困難を極め同国の悲願となっており、完成すればモロベ州および周辺地域住民の生活水準、産業活動が維持・拡大され交通量は大幅に増大してマーカム橋は1車線では対応できなくなると考えられている。ただし、この計画の実現には時間がかかるとされており、このような状況となるまでの少なくとも20年間は、既設のマーカム橋が十分機能を果たすよう有効な維持管理を行い道路の機能を向上し、沿線住民のライフラインを確保するとともに、沿線の産業活動の活性化を図り、沿線経済の発展を促進する必要がある。

既設橋は、建設されてから30年間以上ほとんど維持管理がなされていないが、一部で錆が発生しているものの、上部工の構造部材は概ね良好な状況を保っている。また、歩行者の安全施設である手すり、ガードレールは一部で欠落・損傷しているが、これらを修理し再塗装すれば十分使用できる状態である。

本プロジェクトは2004年3月の洪水により損傷した既設橋のA1橋台、P1橋脚～P4橋脚の恒久的な補修・補強、上部工鋼桁全体の再塗装、手すり・ガードレールの一部補修と全体の再塗装、取付道路の補修、護岸工の補修を行うことにより、既存構造物の機能整備、補修・補強を行い、今後少なくとも20年は既設のマーカム橋が所要の機能を果たすようにすることを目標としている。

本事業化調査においても、このプロジェクトの目標に変更がないことが確認された。本プロジェクトにより整備される施設を表3-1に示す。

表 3-1 マーカム橋整備内容

項目	内容	備考
①レイ側護岸工	鋼矢板基礎工 73.2m の新設 ブロック間の連結	
②レイ側橋台の補修	橋台 1 基の底版・鋼管杭増設	
③レイ側橋脚 4 基の再建	既設橋脚の撤去、新設橋脚の建設	
④上部工	鋼桁再塗装、高欄・地覆一部補修・再塗装	橋梁全長 560m
⑤レイ側取付道路	道路延長 50m (舗装、法面保護、排水工)	

3-2 協力対象事業の基本方針

本事業化調査の現地調査において、「パ」国政府は、マーカム橋がワウ道路沿道に住む20万人のライフラインとして、かつ沿道の鉱山資源、農産物、木材等の輸送路としての重要性を認識しており、先のE/Nと同様な条件でマーカム橋を早急に改修することを熱望している。また、既設橋本体には前回の調査に比べ大きな変状は確認されなかった。このような状況から基本的な対象構造物の内容、規模については、基本設計、実施設計と変更せずに本事業化調査を行うこととする。ただし、以下の内容については、本事業化調査において再度検討を行うこととする。

1) 施工方法の検討

実施設計以降の資機材の世界的な物価高騰を考慮して、橋脚の施工方法等を現地建設市場の最新動向を踏まえて工法比較を行い、技術的実現性、経済性において優る最適案を決定する。

2) 概算事業費の再積算

本事業化調査の現地調査において再徴取した建設資機材、労務費等の見積を用いて概算事業費の算出を行う。また、現地見積が高額であることが予想されるため、現地単価と輸送費を含めた日本調達単価とを比較した上で有利となる単価を採用した場合の概算事業費算出も行う。

3) 施工時の安全対策の再検討

「パ」国の治安状況は極めて悪く、ラスカルと呼ばれる強盗団にたびたび現金輸送車等が襲撃される事態が発生している。「パ」国で工事を行う場合には警察だけでは不十分であり民間の警備会社を配備しないと工事を請けることができないとの考えが現地サブコントラクターの間で強いことが現地調査にて確認されたことから、治安状況を再検討し、民間警備会社を配備する必要性の検討を行なう。

4) 護岸工補修範囲の再検討

基本設計時に確認した護岸工コンクリートブロックの移動は小規模であったが、その後移動したコンクリートブロックの個数が増大したため、護岸工補修の範囲について再度検討を行う。

5) 橋梁上部工事すりの補修箇所の再検討

歩道側の手すりの盗難が現地調査にて新たに確認されたため、手すりの補修範囲について見直しを行う。

(1) 施工方法の検討

基本設計、実施設計時の施工方法は、既設橋の交通を通しながらその下で下部工工事を行う計画であった。この工法は、上空を制限された状態で仮締切の鋼矢板を打設するため、特殊な機械を必要とするなど特殊な工法であることから、実施設計以降の資機材価格が高騰した現状での建設市場動向を踏まえた工事費等の見直しを行う必要がある。そ

ここで、特殊機械を必要とせず、一般的な重機により施工できる工法として、交通を切り回すための栈橋を別途設け、既設橋上部工を一度撤去する工法を検討した。さらに、原案と同様に既設橋の交通を通しながら下部工工事を行うものの、工事用栈橋や仮締切の鋼矢板を用いずに、洪水期にも耐えられる自立鋼矢板による瀬替えを行ったケースについても検討した。原案を含めた3案の概要について以下に示す。

0) 基本設計、実施設計時の施工方法（原案）

比較的豪雨の少ない時期は、瀬替えにより河川を切り回し、豪雨の多い洪水期は栈橋を用いて施工する。既設橋上を交通供用したまま、「パ」国が設置した補助橋脚に既設橋上部工荷重を移してからコンクリート橋脚を撤去し、鋼管杭基礎、コンクリート躯体を再構築する。洪水期に鋼矢板による締切が必要となるため、上空制限を受けても鋼矢板施工が行える特殊機械（サイレントパイラー）を日本から搬入する計画である。

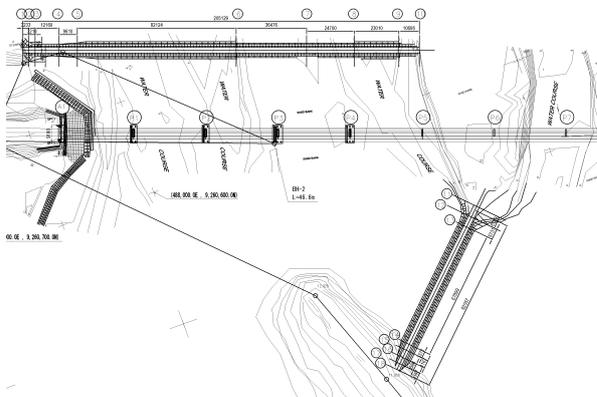


図 3-1 非洪水期の瀬替え平面図

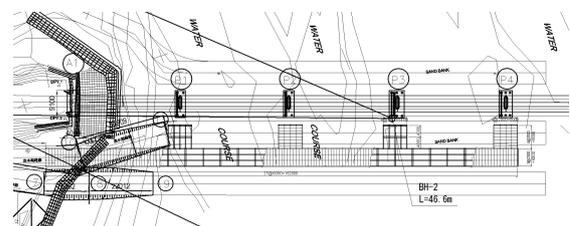


図 3-2 洪水期の栈橋平面図

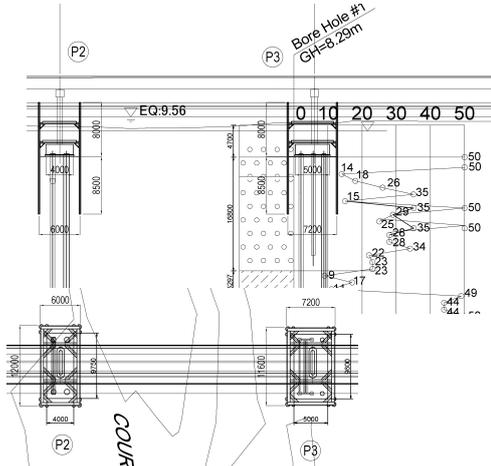


図 3-3 橋脚施工時の鋼矢板の状況

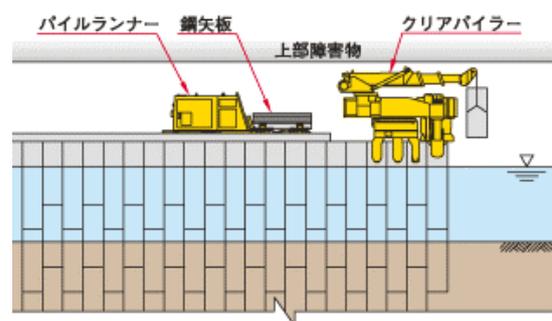


図 3-4 サイレントパイラー概略図

2) 仮橋を設け交通を切り回し上部工を撤去する施工方法

既設橋の脇に仮栈橋を設置し、交通を仮設橋に切り回した上で既設橋上部工を一度撤去し、上空に制限のない状況で一般的な施工方法で基礎工、下部工を再構築して、再度上部工を戻す案である。上部工撤去時には重量の重いコンクリート床版は取り壊し、鋼桁のみを再利用し、コンクリート床版は鋼桁を戻した後、新たに建設する必要がある。

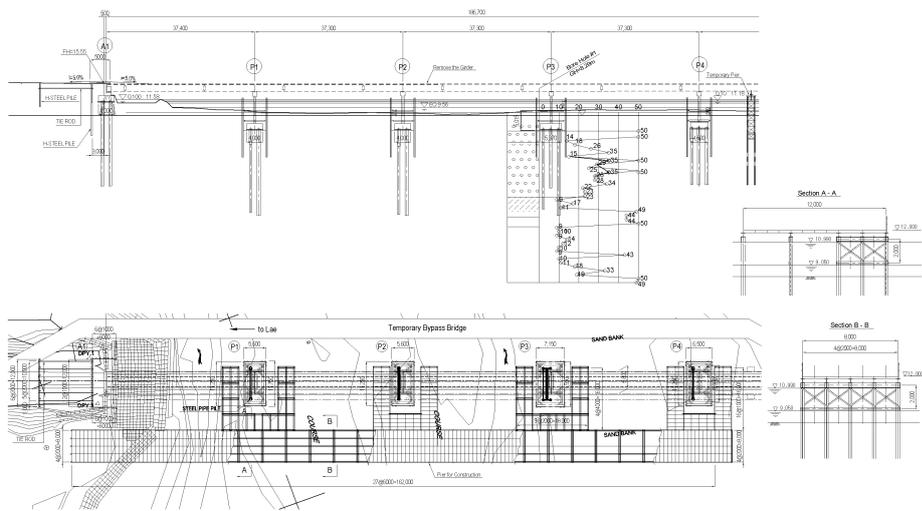


図 3-5 仮栈橋を設けた案の洪水期の施工状況

3) 自立鋼矢板により洪水期にも耐える瀬替えを行い河川を切り回す施工方法

工事前仮栈橋、橋脚周囲の仮締切鋼矢板を設けずに施工する方法として考えた案である。事業化調査時の現地調査において、レイ側は砂が堆積している状況で補修対象区間の橋脚周辺にはほとんど河川の流が生じていない状況であった。この状況から非洪水期には工事対象エリアには重機を搬入することが可能と考え、河川内の橋梁周辺に堆積している土砂を瀬替え用土砂として用いることを考えた。洪水期にも広い範囲で瀬替えを行うことから河積阻害が大きくなるため、工事対象エリア外に堆積している土砂を可能な限り排除し、洪水期の河積を確保する必要が生じる。

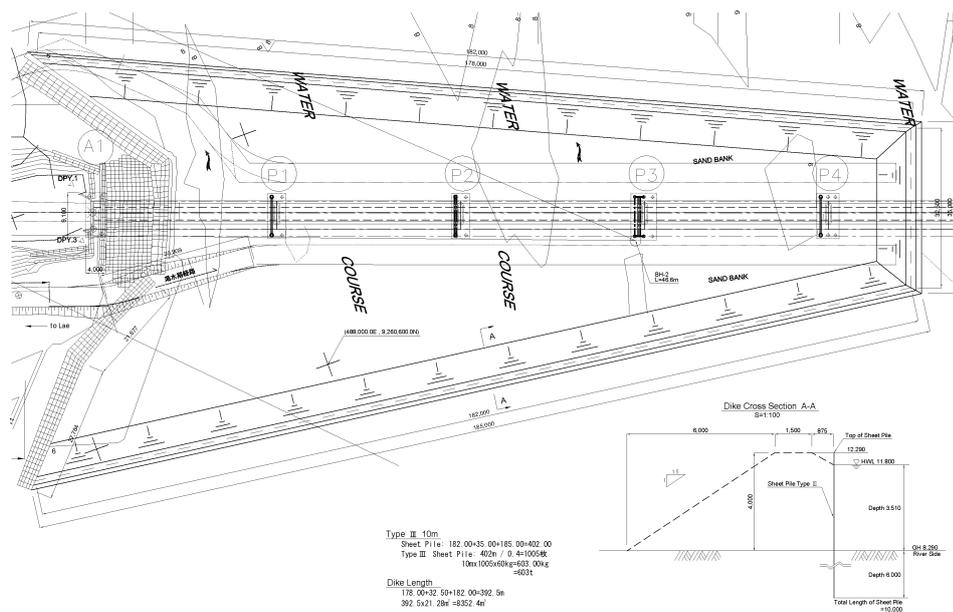


図 3-6 自立鋼矢板により瀬替えを行う案の施工状況

4) 施工方法検討結果

上記3案について検討を行った。仮橋を設け交通を切り回し上部工を撤去する施工方法については、工所用栈橋とは別に仮栈橋を設け、上部工床版を一度撤去して再構築することから、原案に比べ経済性に劣ることは明らかである。「パ」国サブコントラクターに対するヒアリングでは、原案の交通を供用した状態で下部工工事を行うことに対してあまりリスクを感じていないことから、この案の優位性はなくなった。

自立鋼矢板により洪水期にも耐える瀬替えを行い河川を切り回す施工方法は、今回の現地調査の結果、レイ側の河川の流れがほとんどないことから施工可能と判断したが、マーカム川はたえず流れを変える河川であることを考えると、実際に施工が行われる時期に現状のような有利な状況にあるとは限らない。また、概算施工費を算出したところ鋼矢板の材料、工事費が予想よりも多く、原案よりも工事費が高くなる結果となった。

これらの検討結果から、技術的实现性、経済性等において原案の非洪水期には瀬替えによる河川切り回しを行い、洪水期には仮栈橋を用いて施工する工法が最適であると考えられ、施工法は基本設計、実施設計の工法を変更しないこととする。

(2) 概算事業費の再積算

本事業化調査において、「パ」国のサブコントラクター2社から資機材、労務費の再見積もりを入手することができた。しかし、これらの見積金額は、基本設計、実施設計時に比べ相当高いものであったため、日本や第三国から資機材、労務を調達した場合を比較し、最適な事業費となるよう検討した。比較は次の2案について実施した。

1) 資機材、労務を現地調達とした場合

本事業化調査で徴取した新たな見積単価を用いて、実施設計時の概算事業費積算の単価を入れ替えて概算事業費を算出した。積算結果は、建設費 12.19 億円、設計監理費 0.93 億円、合計 13.12 億円となった。

2) 主要資機材、労務を日本調達とした場合

普通作業員、特殊運転手（除くサイレントパイラー運転手）、普通運転手以外の労務、セメント・骨材・小物以外の資材単価を日本調達として概算事業費を算出した（機材は全て日本調達）。積算結果は、建設費 9.29 億円、設計監理費 0.85 億円、合計 10.14 億円となった。

上記2ケースを比較した結果、日本調達とした場合が経済性で優る結果となったため、日本調達を基本としてさらに詳細な概算事業費の算出を行うこととした。

(3) 施工時の安全対策の再検討

「パ」国の治安に関しては特に注意を払う必要があるとされている。現在の日本と「パ」国の犯罪件数の比較を表 3-2 に示す。この表より人口 1 万人当りの犯罪件数は、圧倒的に「パ」国が多く、依然として「パ」国で工事を行うためには、安全対策を十分に行う必要がある。

表 3-2 日本と「パ」国の犯罪件数の比較

比較項目	日本	PNG	人口 1 万人当りの事件数	
			日本	PNG
人口	127.7 百万人	6.7 百万人		
殺人事件	1,199 件	505 件	0.09 件/万人	0.75 件/万人
重大犯罪	1,677 件	1,050 件	0.13 件/万人	1.57 件/万人
強盗事件	4,567 件	1,969 件	0.35 件/万人	2.94 件/万人

出典 日本：人口は「人口統計局資料 2008 年 7 月現在」による

：犯罪件数は「平成 19 年の犯罪情勢 警視庁 2008 年 5 月版」による

PNG：「PNG 2008 Year Book」による

マーカム橋の現場は、レイ市内から車で 30 分ほどのモロベ州内であり、過去の無償資金協力プロジェクトの「ウミ橋架け替え計画」や「レロン橋・ビティジャ橋架け替え計画」よりもレイ市内に近いと比較的安全であると実施機関である DOW ポートモレスビーの担当者から聞き、DOW モロベ事務所の担当者からも警察を常時常駐させることで対応可能であるとされたために、基本設計時には警備会社による警護は考慮しなかった。

今回の現地調査で訪問したコントラクター 4 社に安全面に関して問い合わせたところ、4 社とも警察による警備では不十分と考えており、警察は集団で襲撃された場合のプロではないため工事期間中は警備会社による警護がなければ工事は行えないとの回答であった。特に「ウミ橋架け替え計画」と「レロン橋・ビティジャ橋架け替え計画」にサブコントラクターとして参加した会社から、両プロジェクトの現場では警察と警備会社双方を配備して、安全には十分な対応をした結果、強盗団に襲われることもなく無事工事を終えることができたとの考えを有しており、警備会社は必須としている。

今回の調査では、「パ」国の治安状況が基本設計時から飛躍的には改善されていないという DOW からの情報に配慮し、レイにある警備会社 2 社から状況の聴取を行ったところ以下のとおりであった。

- ・ 工事現場は場所が移動しないため強盗団の標的になりやすく、警察による 2 名程度の警護では標的にされる可能性は高い。
- ・ 警備会社による警護は組織的に行い常駐人数が多いため、万一強盗団が襲撃した場合には警備会社が組織的に対応することから、強盗団も手を出しにくくなり、標的にされる可能性が低下する。
- ・ 警備会社ではマーカム橋周辺の住民も雇用しているため、この点からも警備会社が警護することで地元住民とのトラブルも防げる。
- ・ マーカム橋周辺の治安については、ハイランド地方ほど悪くはないものの、注意す

るべき状況にある。

- ・マーカム橋現場に居住するよりはワウ道路とハイランド国道分岐点付近に居住した方が安全である。
- ・レイ市内から現場までの途中の2マイル～6マイルと呼ばれる地区が犯罪の多い場所でありこの付近を通過する際にも注意が必要である。

上記の調査結果から、未だ「パ」国国内は治安状況が悪く、安全対策を実施することは、施工の円滑化、工程遅延を回避するという観点から必要不可欠であると判断される。よって、基本設計・実施設計時には考慮していなかった警備会社による警護の費用を今回の概算事業費積算には考慮して算出する。

(4) 護岸工補修範囲の再検討

基本設計時の2006年8月と今回の事業化調査時の護岸工の状況を写真3-1～写真3-4に示す。



写真 3-1 2006年8月の上流側護岸工



写真 3-2 2006年8月の下流側護岸工



写真 3-3 2008年7月の上流側護岸工



写真 3-4 2008年7月の下流側護岸工

護岸工については、実施設計時にコンクリートブロックの移動範囲が増えたことによる数量補正を行っているため、本事業化調査では数量変更は生じない結果となった。

(5) 橋梁上部工事すりの補修箇所の再検討

実施設計時の現地調査では、橋梁上部工歩道側の手すりの2パネルが盗難された状況にあったが、新たに2パネルがパネルごと、また1パネルが縦棧の一部を盗難されていた。このため、合計5パネルの新設が必要となった。

3-3 資機材等調達計画

2-3 建設物価の動向と現状に示したように、「パ」国における資機材価格、労務価格は最近高騰しており、基本設計、実施設計時とは異なる状況となっている。このため、資機材、労務について現地調達と輸送費を含めた日本調達で比較検討を行った。資材、機材、労務ごとに比較した結果を以下に示す。

(1) 資材の調達先

本事業化調査において徴取した見積の資材価格は、どの資材も実施設計時に比べ値上げしており、150%~350%の大幅値上げとなっている。特に鋼材、鉄筋の値上げが大きく、輸送費を考慮した日本調達価格と比較しても110%~200%高い金額となっている。この比較検討結果から、これらの鋼材は、全て日本調達とした。一方、コンクリートは生コンを使用する予定であること、骨材、土砂、燃料等は単価が低いため日本調達は見合わないことから現地調達とした。

表 3-3 主要資材の調達先

品目	「パ」国調達	日本調達	備考
鋼矢板Ⅱ型		○	
鋼矢板Ⅲ型		○	
H-300x300		○	
H-350x350		○	
H-400x400		○	
鋼管杭φ600mm		○	
鋼管杭φ800mm		○	
鉄筋 D13		○	
鉄筋 D16-D25		○	
鉄筋 D29-D32		○	
デッキプレート 1x2m		○	
コンクリート	○		
骨材	○		
土砂	○		
燃料	○		

(2) 機材の調達先

現地のサブコントラクターから徴取した建設機械見積についても大幅な値上げとなっているため、輸送費を含めた日本調達価格と比較を行った。その結果、ブルドーザー、ダンプトラック等の汎用機材、舗装用機材以外は日本からの調達が経済的な結果となった。主要機材の調達先を表 3-4 に示す。

表 3-4 主要機材の調達先

品目	PNG 国内調達	日本国 調達	備考
ブルドーザー(12t~21t)	○		
ブルドーザー(15t)		○	
バックホー(0.8m ³)		○	
バックホー(0.35m ³ ~1.0m ³)		○	
トラクターショベル(1.0m ³ ~3.2m ³)		○	
ホイールローダー(1.0m ³ ~2.1m ³)		○	
ダンプトラック(2t~10t) 3台		○	
クローラクレーン(50t~55t)		○	
ラフタークレーン(25t)		○	
トラッククレーン(4t~20t)		○	
トラック(2t~10t)		○	
トレーラー(20t)		○	
モーターグレーダー(3.1m)	○		
マカダムローラー(10t~20t)	○		
振動ローラー	○		
タイヤローラー	○		
ダンプトラック(10t) 1台	○		
チップスレッダー	○		
ハイパワハンマー(60KW)		○	
サイレントパイラー		○	
杭打ち機		○	
油圧式杭圧入引抜機		○	
ウォータージェット		○	
散水車(5.5kl~6.5kl)		○	
コンリートブレーカ(20kg)		○	
コンクリートポンプ車(90-110m ³ /h)		○	
コンクリートミキサー(0.4m ³ ~6.0m ³)		○	
ランマー(60kg~100kg)		○	
空気圧縮機(3.5-3.7m ³ /min)		○	
コンプレッサ(1.7m ³ /min~35m ³ /min)		○	
発電機(15kVA~200kVA)		○	

3-5 相手国側分担事業の概要

本事業化調査の現地調査において、相手国側分担事業について基本設計、実施設計時と変更ないことを確認した。先方負担事項を以下に示す。

(1) 我が国無償資金協力における一般事項

- 本計画の実施に必要な用地の確保（レイ側上流側の工事用地の借地）
- 銀行取り決め（B/A）、支払授權書（A/P）の発行手続き及び費用分担
- 本計画に係わる日本企業によってパプアニューギニア国に搬入される資材、機器等に関する免税処置、関税手続きの支援
- 本計画に係わる日本企業によって供給される業務、生産物に対して発生する関税、国内税等の免税処置
- 本計画実施に必要な許可、免許の発行
- 本計画によって建設された施設の維持・管理・保全

(2) 本計画固有の事項

- 工事実施にあたり付近住民が工事の円滑実施に協力する旨の同意書を取り付けること。
- 工事実施にあたり、関係者（DOW、州政府、警察、付近住民）よりなる委員会を設置すること。
- AusAID が実施した護岸工を一部手直しすることや、使用していないコンクリートブロックの使用について、オーストラリア側より書面による了解を取り付ける。
- 警察官の詰め所の建設
- 警察官の現場近隣宿舎（既設）の利用

3-6 プロジェクトの運営・維持管理計画

マーカム橋の補修完了後、施設を健全に運営・維持するために必要な維持・管理作業とその頻度を提言として表 3-7 に示す。

表 3-7 施設の維持管理作業

分類	頻度	点検部位	作業内容
道路・橋梁の維持管理	常時	施設全体	DOW のシステムである RAMS、BMS 基づいた維持管理。
橋梁の維持管理	6ヶ月に1回	伸縮継手	伸縮継手部分を清掃する。損傷があれば写真撮影と経年記録を行う。
		排水装置	排水管を清掃する。損傷があれば写真撮影と経年記録を行う。
		支承	支承周りを清掃する。移動量やゴム支承の劣化状況を確認する。
		手すり、ガードレール	損傷度合いを確認する。損傷があれば写真撮影と経年記録を行う。
		鋼桁	塗装の状況、錆発生の有無を確認する。問題があれば写真撮影と経年記録を行う。
	特に洪水後	橋台・橋脚	局部洗掘、構造物沈下の有無を確認する。
取付道路	6ヶ月に1回	舗装	ポットホールがあれば修繕する。
		路肩	必要があれば除草及び不陸整形を行う。
		法面	法面浸食があれば修繕する。
		排水溝	堆砂を除去する。
護岸	6ヶ月に1回 特に洪水後	コンクリートブロック	浸食によるブロックの移動がないか確認する。問題がある場合は早期に対策を立て修繕する。
橋梁の定期的修繕	10年に1回	鋼部材	再塗装を行う。予算の確保を行う。

3-7 プロジェクトの概算事業費

3-7-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、10.16億円となり、先に述べた日本と「パ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下表に示す積算条件によれば、次のとおりと見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

概算事業費内訳を表 3-8、表 3-9 に示す。

表 3-8 概算事業費内訳 (百万円)

モロベ州 補修橋梁 1 橋 (橋長 560m、橋台 1 基補修、橋脚 4 基撤去・新設)

事業費区分		概算事業費 (百万円)
(1) 建設費 橋梁工	下部工	424
	上部工	215
	護岸工	207
	取付道路	83
(2)実施設計・施工監理費		85
計		1,014

表 3-9 パプアニューギニア国負担経費

事業費区分	金額 (キナ)	円貨換算 (百万円)
レイ側上流側の工事用地の購入	36,250	1.5
警察官詰め所の建設	5,000	0.2
計	41,250	1.7

- 積算時点 : 平成 20 年 7 月
- キナ為替交換レート* : 1.0 キナ (Kina) = 40.28 円 = 0.33US\$
- 米ドル為替交換レート* : 1US\$ = 105.07 円
- 工事施工期間 : 13.5 ヶ月

—その他 : 本計画は日本政府の無償資金協力ガイドラインに従い実施される。上記概算事業費は、交換公文上(E/N)の供与限度額を示すものではなく、E/N 前に日本政府によって見直される。

3-7-2 運営・維持管理費

DOW の維持管理システムによる通常点検は、6 ヶ月 1 回行われている。しかし、過去にマーカム橋の維持管理はほとんどなされていないことを考えると、本橋に対する表 3-7 に示した維持管理作業を行うための予算確保が必要となる。

維持管理に必要な概算費用を表 3-10 に示す。

表 3-10 維持管理の概算費用

作業項目	頻度	金額 (Kina)
マーカム橋施設の点検、維持	6 ヶ月に 1 回	5,000
舗装の定期修繕	3 年に 1 回	50,000
鋼部材の再塗装	10 年に 1 回	560,000
合計 (10 年間)		827,000
平均年間維持管理費		82,700

DOW の 2008 年の道路維持管理に対する年間予算は、365 百万 Kina であることから、マーカム橋の平均年間維持管理費 82,700Kina の負担は可能と考えられる。しかし、鋼部材の再塗装が必要となる 10 年後には 560,000Kina の費用が必要となるため、この予算確保の必要性を DOW が認識することが重要となる。

第4章

結論・提言

第4章 結論・提言

4-1 結論・提言

「パ」国政府は、マーカム橋がワウ道路沿道に住む20万人のライフラインとして、かつ沿道の鉱山資源、農産物、木材等の輸送路としての重要性を認識しており、以前と同様マーカム橋の早急な改修を熱望している。

再び2004年3月と同様な損傷が生じた場合には、沿線住民のライフラインが不安定となり、医療・教育施設への常時アクセスが困難となるなど地域生活が混乱する。また、鋼山、農業資源の輸送が困難となることで好調な「パ」国経済の発展に影響を及ぼす可能性がある。

マーカム橋の改修は、地域生活の安定、沿線産業の維持・発展に不可欠であり、基本設計時と変わることなく我が国無償資金協力案件として妥当なものと判断される。

また、本プロジェクトによって整備される橋梁・取付道路に対する維持管理は、担当する公共事業省(以下DOWという)のシステムである **Road Asset Management System (RAMS)**、**Bridge Management System (BMS)**に基づき行うことになる。マーカム橋の維持管理はモロベ州支所が担当するが、技術力のある技術者5名が配置され、優秀な所長の基で活動しており人数的、能力的な問題はない。また、マーカム橋の年間維持管理費はDOWの2008年道路維持管理年間予算の0.02%であり負担可能な金額である。

このようなことから本プロジェクトは、沿線地域の発展に多大な効果をもたらすことが期待でき、地域住民の生活改善に寄与し、貧困削減につながるものであることから、我が国の無償資金協力案件として妥当なものと判断される。

資 料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 事業事前計画表（事業化調査時）

1. 調査団員・氏名

1-1 現地調査時（平成 20 年 6 月 29 日～平成 20 年 7 月 12 日）

- (1) 業務主任/橋梁設計：森 雅彦（株式会社長大）
- (2) 施工計画：高野 洋行（株式会社長大）
- (3) 積算：小林 幸和（株式会社長大）

2. 調査行程

No.	年月日		滞在地(森、高野、小林)	訪問先
1	29-Jun-08	Sun	日本:20:55~ケアンズ:05:25	
2	30-Jun-08	Mon	ケアンズ:07:00~ポートモレスビー:08:25	午後:JICA PNG
3	1-Jul-08	Tue	ポートモレスビー	午前:日本大使館
4	2-Jul-08	Wed		午後:DNPM DOW
5	3-Jul-08	Thu	ポートモレスビー:16:00~アロタウ:16:50	
6	4-Jul-08	Fri	アロタウ	
			アロタウ:16:35~ポートモレスビー:17:25	
7	5-Jul-08	Sat	ポートモレスビー:12:00~レイ:12:45	
8	6-Jul-08	Sun	レイ	
9	7-Jul-08	Mon		午前:DOW Lae 午後:マーカム橋現場
10	8-Jul-08	Tue	レイ:13:15~ポートモレスビー:14:00	
11	9-Jul-08	Wed	ポートモレスビー	
12	10-Jul-08	Thu		
13	11-Jul-08	Fri		午前:JICA、日本大使館 午後:DNPM, DOW
14	12-Jul-08	Sat	ポートモレスビー:9:25~ケアンズ:10:50 ケアンズ:12:10~日本:18:44	

3. 主要面会者リスト

(1) 在パプアニューギニア日本国大使館

西山肇	大使
藤村武	一等書記官

(2) JICA パプアニューギニア事務所

喜多村裕介	所長
横田隆浩	所員
Mr. John KOL	現地所員

(3) 国家計画・モニタリング省(Department of national Planning and Monitoring : DNPM)

Mr. Paul Enny, Acting Director, Aid Policy & Coordination Directorate

Mr. Karl Sopol, Assistant Director Bilateral Branch

Mr. Robert Gondor, Senior Aid Coordinator Japan Desk

Ms. Jenny Tumun, Aid Coordinator Japan Desk

Michio SERIZAWA 企画調査員 (Project Formulation Advisor)

(4) 公共事業省リスト(Department of Works : DOW)

Mr. Eric Sikam, First Assistant Secretary

(5) 公共事業省モロベ事務所 (DOW Morobe Province Office)

Mr. Nickson Laime, Provincial Works manager

Mr. John Wakma, National Roads Authority Implementation Unit Manager

4. 事業事前計画表（事業化調査時）

1. 案件名
パプアニューギニア独立国 マーカム橋緊急改修計画事業化調査
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
<p>パプアニューギニア独立国（以下「パ」国という）は、中央部の急峻な山脈や南部の広範な湿地帯など多様な地勢を反映し人口および経済活動が散在している。また、首都と地方都市は海運、空路のみで結ばれ、国家経済を支えるための骨格となる全国的道路網が未だに構築されていない。そのため、「パ」国政府は、国家運輸開発計画(2001-2010)を策定し、立ち遅れている道路交通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。</p> <p>道路、橋梁整備に対する投資は、過去5年予算不足により十分に行われず、今後5年間は少ない予算を有効に活用するために、インフラの新設よりも既設のインフラの補修、維持管理に財源を優先配分することとしている。</p> <p>マーカム橋が位置するワウ道路は、主要産物の運搬を担う産業道路であるとともに、沿線の約20万人にとって州都レイに至る唯一の生活道路である。このワウ道路が不通となった場合には、沿線地域は陸の孤島となり日常生活物資の供給が止まるだけでなく医療・教育施設へのアクセス、産業活動も停止して経済的に大きな打撃を受けることになる。</p> <p>また、「パ」国政府は、将来的にはこのワウ道路を経て首都ポートモレスビーとレイを結ぶ主要幹線道路建設の計画を持っており、これが実現すれば同道路の重要性はさらに高いものとなる。</p> <p>マーカム橋は2004年3月の洪水でP3橋脚が大きく沈下し、また取付道路の一部も決壊して、一時は車両による通行が不可能な状態となった。「パ」国政府は、早急に同橋を復旧させるために2004年8月に4基の仮設橋脚を設けるとともに取付道路決壊部に仮橋を設置して応急処置を施したものの、このまま放置すると危険であると「パ」国政府は判断し、2005年5月、マーカム橋架け替えに関し、我が国に対して無償資金協力を要請してきた。2005年7月～8月にかけて予備調査団を派遣した結果、現時点においてマーカム橋を架け替える緊急性・必要性は認められないものの、同橋梁の緊急的な補修工事として、橋脚及び手すり・ガードレールの補修等を実施することは必要性・緊急性があると判断された。</p> <p>マーカム橋の恒久的な補修は緊急を要するが、「パ」国政府独自の予算により行うことは予算不足の関係で極めて困難である。本プロジェクトは、既設のマーカム橋が今後少なくとも20年は所要の機能を果たすことのできる補修、補強を行い、地域経済の活性化や沿線住民の生活安定に資するものである。</p>
3. プロジェクト全体計画概要
(1) プロジェクト全体計画の目標
ワウ道路がマーカム川を渡河する箇所での安全で安定的な交通が確保される。
裨益範囲：モロベ州ワウ道路沿線の各地域（主要都市プロロ、ワウ等）
裨益人口：約200,000人

(2) プロジェクト全体計画の成果

- ア ワウ道路のマーカム橋既設橋の恒久的な補修がなされる。
- イ AusAID が実施したレイ側護岸工が洗掘に対し強化される。
- ウ マーカム橋レイ側取付道路が整備される。

(3) プロジェクト全体計画の主要活動

- ア 洪水により損傷したマーカム橋の恒久的な補修を実施する。
- イ 橋梁および取付道路の盛土区間を保護するための護岸工、排水工、舗装工を実施する。
- ウ 道路・橋梁の維持管理体制を整える。

(4) 投入（インプット）

- ア 日本側 (=本案件) : 無償資金協力 10.14 億円
- イ 「パ」国側 :
 - ・ 本無償資金協力案件の実施に係わる負担額 : 0.02 億円
 - ・ 本無償資金協力案件対象施設の改修後の維持管理経費 : 0.03 億円
(年間換算)

(5) 実施体制

主管官庁：国家計画モニタリング省（DNPM）

実施機関：公共事業省（DOW）

4. 無償資金協力案件の内容

(1) サイト

「パ」国モロベ州ワウ道路マーカム川渡河地点

(2) 概要

本無償資金協力により整備される施設はマーカム橋の以下の 5 構造物である。

番号	構造物名	内容	改修方法
1	橋台	レイ側 A1 橋台	鋼管杭、底版新設
2	橋脚	P1～P4 4 基	既設撤去、鋼管杭基礎・躯体新設
3	上部工	全長 560m	鋼桁、高欄再塗装、一部補修
4	護岸	鋼矢板基礎 73.2m	鋼矢板設置、ブロック連結
5	取付道路	道路延長 50m	舗装、法面保護、排水工

(3) 相手国側負担事項

- ・ レイ側上流側の工事用地の購入
- ・ 警察官詰め所の建設

(4) 概算事業費

概算事業費 10.16 億円（無償資金協力 10.14 億円、「パ」国負担 0.02 億円）

(5) 工期

設計見直し、入札期間を含め約 20 ヶ月（予定）

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮

特になし。

5. 外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標達成に関して）

- ・ 「パ」国内の政情・治安が悪化しない。
- ・ 想定外の自然災害が発生しない。

6. 過去の類似案件からの教訓の活用

特になし。

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

成果指標	2006 年時点	2010 年計画
構造物の安定性向上	仮設橋脚基礎杭の支持力安全率が 2 となっている。	新設橋脚基礎杭の支持力安全率が 3 となり、安定性が改善される。
洪水に対する橋梁耐力の向上	10 年降雨確率水位（水位 EL=11.18m）規模の洪水で橋梁に損傷が生じる可能性が高い。	100 年降雨確率水位（水位 EL=11.58m）の洪水でも耐えられる構造となる。

(2) その他の成果指標

特になし。

(3) 評価のタイミング

2010 年 7 月（施設完成直後）