

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

本プロジェクトの実施と、道路改修後の道路維持管理を担当する資源開発省の組織図を図-2-1-1 に示す。

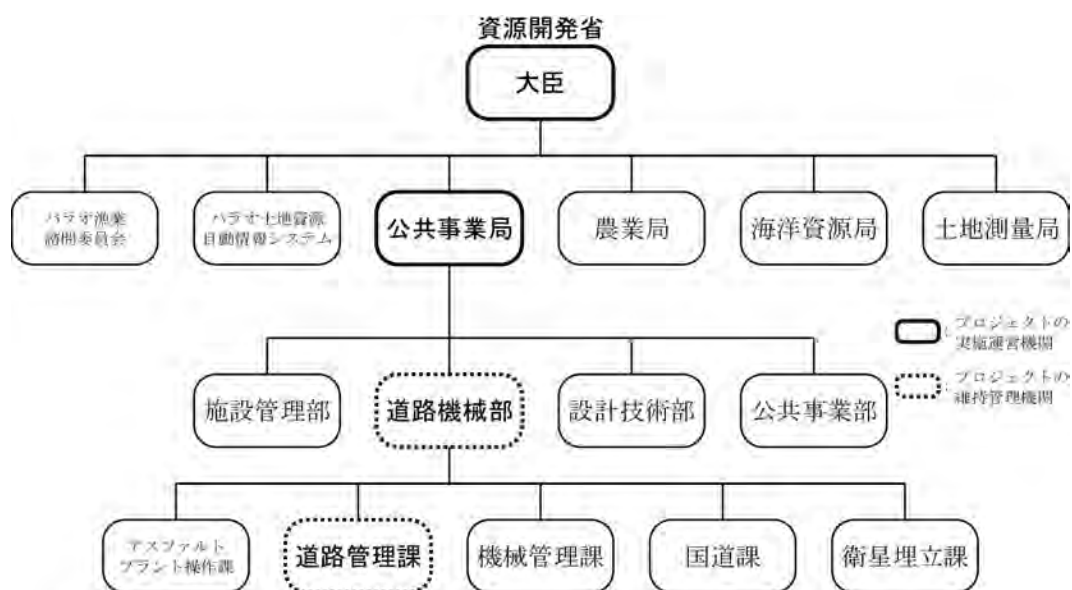


図-2-1-1 資源開発省公共事業局組織図(実施・運営機関)

本協力対象事業を所管する資源開発省の部局は公共事業局であるが、実施設計と工事入札までは設計技術部（首都改善計画 CIP: Capital Improvement Project と同一組織）が担当し、工事開始から完成後の維持管理を含め施設・維持管理部が担当する。

2-1-2 財政・予算

「パ」国の国家予算は約 6,000 万ドル（約 69 億円）である。この中にはコンパクト資金の約 700 万ドル（約 5.6 億円）含まれるが、それ以外の海外援助による財政収入・支出は予算に計上されていない。

実施機関である資源開発省公共事業局の 2004 年から 2006 年にかけての 3 年間の予算を表-2-1-1 に示す。2005 年の公共事業局の歳入が 2004 年より著しく増加した理由は、島間連絡道路改修が実施されたため予算が付いたことによる。

表-2-1-1 資源開発省における予算の動向(2004年から2006年)

単位:1,000\$

年度	2004 年	2005 年	2006 年
予算の伸び率 (%)	-	-5%	+6%
公共事業局の一般管理費	1,395	1,395	1,395
公共事業局道路維持管理費	456	275	300
公共事業局その他	1,975	3,045	3,278
公共事業局計	3,826	4,715	4,973
その他の部局	2,221	1,020	1,083
資源開発省計	6,047	5,735	6,056

資源開発省の予算は 6 万ドル (約 6.9 億円) である。この予算には、道路改修、上下水道の維持管理が含まれているため、援助プロジェクトで実施する以外に大規模な道路補修や道路の新設をおこなうことはできない状況にある。

本改修区間 12.5km は、公共事業局が所管する 38.6 km に対して 32.4%に相当するが、道路の維持管理費は公共事業局の予算から捻出される。この運営・維持管理費は、「パ」国公共事業省の維持管理予算 300 千米ドル (約 35 百万円、2006 年度) の 16%であるが、国家プロジェクトとして最優先で維持管理するとの認識を大統領府から得ている。

2-1-3 技術水準

公共事業局の技術水準は、他の大洋州諸国の標準以上である。技術職員には米国留学経験のある高学歴技術者と実務経験の多いフィリピン技術者が多く、これまで道路の維持管理は、予算及び保有する補修機械の範囲内で技術的に妥当な処置が実施されてきた。組織、要員、保有資機材などは実務的で十分機能している。従って、維持管理における技術上の問題もないと判断できる。

設計技術部長はアメリカ人で課長クラスにはパラオ人やフィリピン人の経験ある技術者が技術面の管理を行っている。

施工管理はほとんど外国のコンサルタントが実施している。特に、品質管理においては公的な試験施設は無く、「パ」国に数箇所ある試験施設は民間所有であるが試験設備は不十分である。

当該試験室はフィリピン人のエンジニアが管理している。必要な試験機がないため、素材の試験 (骨材の安定性や硬岩/軟岩の判定等、瀝青材、セメント、鉄筋等) は出来ない。

2-1-4 既存の施設・機材

2-1-4-1 改修対象道路の現況

改修対象道路は巻頭の調査対象位置図に示す 6 つの区間（12.531km）からなっている。

- 1) 区間 A：PVA 交差点～Mobil Top-side 交差点（2.7km）
- 2) 区間 B：ミナト橋～PVA 交差点（0.53km）
- 3) 区間 C：Mobil Top-side 交差点～アイライ・コースズウェイ（2.377km）
- 4) 区間 D：PVA 交差点～ミュンズ・コースズウェイ（0.341km）
- 5) 区間 E：ミュンズ・コースズウェイ～在パラオ日本大使館（2.985km）
- 6) 区間 F：日本・パラオ友好橋（新 KB 橋）～パラオ国際空港（3.598km）

調査対象区間を概観すると、本調査の対象道路は、コロール市街地を除いて、概して丘陵部の最も高い稜に位置しており、道路排水は両側へ自然落下で処理されている。コロール市街地では、一部区間に排水施設が設置されている。しかし、都市部の街路として見ると、図-2-1-3 に示すように附帯施設が限られていて車が通行できる最低限の機能しか果たせずにいる。

道路照明	
歩道施設	
排水溝	
道路延長 交差点名	
排水溝	
歩道施設	
道路照明	

図-2-1-2 区間 A の排水施設、歩道、街路灯の設置箇所

1) リバーシブル車線と交差点での車線のアンバランス（写真 1）

PVA 交差点～Shell 交差点間は、パラオで一番交通 が集中する区間である。交差点が連続しているが、朝昼夕のピーク時には、道路中央部にある第 3 番目の車線をリバーシブル車線として利用している。しかし、主方向の 2 車線が

交差点出口部で 1 車線に絞られるため効率よく流れずに渋滞の原因となっている。

PVA 交差点および Shell 交差点には信号機が設置されているが使われておらず、警官が立って交通整理をおこなっている。朝夕のピーク時は、月曜日から木曜日まではそれぞれ午前 6 時 45 分および午後 4 時 30 分からの 1 時間程度である。しかし、金曜日や祭日の前日は、夕方のピーク時は 1 時間以上となる。



写真 1 ピーク時の渋滞状況
(区間 A、郵便局前)

2) 適切に導流化されていない交差点での不適切な運用(写真 2)

各交差点では、交通量に関わらず直進する方向が優先的に流入しているため、3 枝の交差点では右左折する車線には車が連なり渋滞を深刻なものとなっている。これは運用上の問題で、交差点で主方向と従方向を明確にしていないことに起因している。PVA 交差点および Shell 交差点では、2001 年前に信号機が設置されたが、赤信号で停止している間に青信号の方向にほとんど車が走っていないことに苦情が寄せられ、運用を停止して現在は使われていない。しかし、交差点で主方向を曖昧にしているため、通過交通が偏り、交差点容量が低下し、交通事故が多発している。



写真 2 優先方向が不明確で渋滞
(PVA 交差点付近)

3) 不適切な幾何構造(写真 3)

丘陵部では縦断勾配と平面線形の曲線半径が設計速度に準じたものとなっていない箇所がある。パラオ側は、規制している速度を設計速度とみなしており、幾何構造との関係で規定される設計基準とは関連付けていない。一例としては、設計速度と最も関係が深い視距が十分に確保できていない区間でも、平坦な地形では時速 40 km としていることから事故多発地点となっている。一般的に、このような不適切な幾何構造の箇所では、規制標識により道路利用者へ注意を喚起するとともに、物理的に速度を落とすように交通ハンプ等を設置する必要がある。



写真 3 急カーブの事故多発地点
(区間 C アイライコースズウェイ手前)

4) 狭い路肩と V 型側溝(写真 4)

コロール島の PVA 交差点～Mobile Top-side 交差点間は、街路として使用されているが、路肩が狭く V 型側溝が迫っているため側方余裕が乏しい。このため、交通容量は低下し円滑な阻害要因となっている。さらに、歩行者や自転車などは、右左折する車両に追い込まれて V 型側溝に入り転倒する事故が起きている。歩道が整備されていないため、交通安全上対策上、人と車を分離することが双方にとって必要となっている。



写真 4 車と側溝の隙間がない

(区間 A)

5) 見通しが悪く坂道発進を迫る不適切な交差点 (写真 5、写真 6)

交差点は導流化されたものがなく、交差部で見通しが悪いものが多い。通常、交差点付近では、交通事故を防止する観点から縦断勾配を 2.5%以下とすることが求められる。しかし、写真で示すように急勾配の箇所が幾つかあり、適切な箇所での停止、発進（加速）のタイミングをとるのが非常に困難であり、円滑な交通の阻害要因となっている。



写真 5 5%程度の坂道での発進

(区間 A、T-ドッグ交差点)



写真 6 10%近くある坂道の交差点

(区間 F、空港アクセス道路)

6) 著しい舗装損傷箇所 (写真 7、写真 8)

舗装損傷状況は、全般的に劣化が進み局部的な著しい損傷と相俟って円滑な交通の支障となっている。交通量の 95%程度が乗用車であることから、舗装構造としては軽交通に対応したものとなっているが、舗装に与える影響の度合いは大型車の軸重の通過回数で決まる。「パ」国では、過積載の取締まりがおこなわれておらず、軸重を計測する計量台を備えた検問所もない。マラカル国際港から輸入された貨物がトレーラによって調査対象道路を使って輸送されている。

著しい損傷した箇所には、10 数センチにも膨れ上がった箇所（Upheaval）があり、過積載車がその原因となっている。その一例として、トレーラにひとつの砂袋（1.5 - 2 m³）が 12 袋（25 - 35 t）積んでいる砂運搬車がある。この砂運搬車は、夜間にも数台走っていてどれも坂道をゆっくりと登っていることから相当な重さの砂を積載した過積載車と思われる。道路改修を適切におこなっ



写真7 膨れ上がった舗装損傷箇所

(区間C)



写真8 砂袋を運ぶ過積載車トレーラ

(区間A)

ても、過積載車の取締りを強化しないかぎり、舗装は損傷し円滑な交通の阻害要因となる。

7) 地すべり箇所 (写真9)

地すべりが発生している箇所に共通して言えることは、①交通規制されていない、②地すべりが全面的でなく部分的で小規模である、③応急措置が講じられている等がある。現段階では地すべり区間が円滑な交通の主要な阻害要因とはなっていない。しかし、近隣地への影響および交通安全上対策を考慮して適切な対策を検討する必要がある。

‘地すべり箇所’は調査結果によれば、斜面全体を巻き込む大規模な深い円弧すべりではなく、単なる浅い（路肩から数メートル程度の深さの）路肩部分の変状・小崩落あるいは路床の不同沈下の様でもある。これらは設計ミス（法面安定勾配を超える急激な傾斜）、施工不良（路床土の締め固め不十分）に加え、記録的降雨・制限を越える重量車両の通行によって引き起こされた盛土の沈下・路盤材の流失と考えられる。



写真9 地すべりによって防護柵が転落

(区間C、トップサイド)

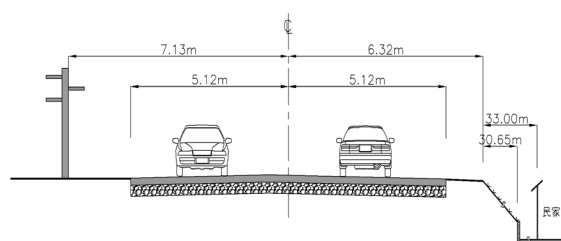


図-2-1-3 道路と民家の位置関係

(区間C、トップサイド)

2-1-4-2 道路地下埋設上水管路、下水管路の状況

「パ」国首都圏の上水は、バベルダオブ島のエデン川とクメクメル川より取水し、島の南端のアイライ地区にある浄水場で浄化した後、送配水されている。浄水場の処理能力は 400 万ガロン（約 15,000m³/日）である。浄水場からコロール島、アラカベサン島へは送水管と配水管が分離されている。送水管は 1992 年に日本の無償協力資金で建設された。配水管は 1970 年代の後半に米国の援助で建設されたが、管材は石綿アスベスト管である。

下水道は合併方式で地形状況に応じて自然流下方式と圧送方式を併用し内径 200mm~300mm の下水管にマラカル島東部にある下水処理場（処理能力 100 ガロン/日）に送られている。現在処理機能は停止しており汚水は無処理のまま近傍海域に圧送・破棄されている。既存の処理機能の修復と処理能力の増強をするために、処理施設の改修と新しい処理場の建設が行われている。

アイライ地区の下水はコロール島東部の丘陵地を越えるのが困難のため、アイライ地区からコロール島東部には下水管が無い。

道路に降った雨水は全て直接海に放出されているが、配水断面不足から強い降雨時には道路が冠水し交通障害となっている。

上下水道の管路の最小土被りは約 1m としている。舗装打ち替え工事中に管路を切ると島全体の給排水が止まるため、管路の位置の確認は重要である。

2-1-4-3 埋設・空中架線化されている電気通信関係施設の状況

対象道路に埋設又は空中架線化されている電気通信関係の線は以下な物がある。

- －電力線（空中線）
- －通信線（空中線・地下埋設）

「パ」国の電力は 1993 年から 1995 年にかけてわが国の無償資金協力により配電網および 2 箇所（アミリー、マラカル）のディーゼル発電所が整備された。発電量は 2 MW であるが、維持管理が悪く発電機が故障したため、2006 年 8 月から 9 月半ばまで時間制限（1 日 5 時間の停電が 2 回）で配電した。電柱はほとんどコンクリート製であるが、木製の電柱も所々に残っている。

電力は PPUC（Palau Public Utilities Corporation）が管理している。

通信線は 1996 年から光ファイバー化されているが、まだメタル回線と平行している。ケーブルの埋設は舗装端から約 1m 内側、深さ 60cm（24 インチ）に内径 5cm の PVC コンジット内に設置してある。PVC コンジットの上部 30cm の所にはオレンジ色のテープを埋設してある。

メインの通信線の位置は解りやすいが、引き込みの線は不明瞭である。

2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) コンパクト道路：2007 年完成予定

1994 年米国信託統治からの独立に際し、国家基本計画としてパラオ国最大の島であるバベルダオブ島の開発のため、米国の協力により周遊道路全長 83km の建設が実施されている。（援助金額 103 百万ドル）

計画は 2 車線道路で、道路幅員は路肩 1.2m、1 車線 3.6m、道路幅 9.6m である。工事は米国港兵隊の監理の下、韓国の大宇建設が全工区の施工を総価契約で受注している。

工事は、2006 年中に完了予定であったが、頻繁な降雨による土工の遅れと、多発する地すべりにより大幅な遅れをきたしており、2007 年 1 月まで工期が延長されている。

(2) 島間連絡道路改修計画：2006 年 11 月完成予定

わが国の無償援助協力で実施中である。アイライ及びミュンズ・コースウェイは 2005 年 12 月に完成し供用を開始している。現在マラカル・コースウェイならびにマラカル島の島内道路の施工を行っていて 2006 年 11 月には完成する予定である。

(3) 首都移転：2006 年 10 月

コロールに集中している「パ」国の首都機能をバベルダオブの中央部東海岸のマルキヨクに 2006 年 10 月 1 日移転した。マルキヨクはコロールから 30km 程度の距離である。新首都へのアクセス道路であるコンパクト道路は深刻な工事の遅れがあり、2006 年 10 月現在、工事は完了していない。また、空港からコンパクト道路までのコンパクト・コネクティング道路の道路改良は現在も工事中であり、通行には支障をきたしている。

他方、新首都で働く人々は毎朝コロールから通勤していること、コロール地区は今後とも経済活動の中心として機能すること等を考慮すると、首都機能が移転してもアイライ区間（区間 F）の交通量は増加することがあっても減少することはないと予想される。

(4) 国際空港整備計画：2006 年 12 月完成予定

空港ターミナル工事は日本の無償資金協力により 2003 年 3 月に改修された。その後、滑走路の老朽化が FAO から指摘され米軍の資金により改修が実施されている。工事は 2006 年 2 月から 12 月までの 11 ヶ月間。空港の整備に伴い航空機の増便が可能となり、観光客などの増加により首都圏幹線道路の整備は重要である。

2-2-2 自然条件

(1) 調査対象地域の地形と地質

パラオ諸島は九州・パラオ海嶺の縁にあり、太平洋プレートがフィリピン海プレートの下に沈み込むために火山活動と地震^{*1)}がある。パラオは本島部分が火山として生成し、その後 2～3 万年前に海水位の上昇に伴い本島の周りに珊瑚が生息し、珊瑚石灰岩により島が形成された。コロール島、マラカル島、アラカベサン島、バベルダオブ島丘陵部の基岩は玄武岩質の凝灰岩で表層は火山性のロームで覆われている。凝灰岩は、安山岩や玄武岩質の礫が火山灰で固まったものだが固結度が低く脆いものがある。コロール島の東部、アイライ島東部に石灰岩による山塊が位置している。玄武岩質凝灰岩の地層が丘陵を形成し、その表層はローム層で覆われ、地層の傾斜状況、水の浸入等の条件により地滑りを起こしている。

(2) 気象

パラオの降雨量と降雨日数を表-2-2-1 及び図-2-2-1 に示した。

調査対象地域の気候は、高温多湿の海洋性熱帯気候で、台風の襲来はほとんどない。

コロール市の年間平均気温は 27℃、年間平均湿度は 83 %である。一年を通じて気象の変化は少ない。雨量の少ない期間は 1 月～4 月であり、雨量の多い期間は 5 月～7 月である。

「パ」国の年平均降雨量は 3,658mm であり、1 年を通じ各月の平均降雨量は 300mm 程度であるが、6 月～7 月の月間降雨量は 400mm 以上と他の月に比べて多い。過去 55 年間の日最大降雨量は、1979 年 4 月に記録された 430.5mm である。年間の平均降雨日数は、0.25mm/日以上が約 259 日、2.54mm/日以上が約 184 日、25.4 mm/日以上が約 37 日であった。

コンパクト道路プロジェクトで採用している排水工設計のための降雨強度は以下の通りである。

－10 年間確立降雨強度 45.7mm/h

－50 年間確立降雨強度 59.9mm/h

各月の月間降雨量、平均降雨日数は以下の通りである。

表-2-2-1 各月の月間降雨量 (mm) : 13 年間 (1989~2002 年) の平均

月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
最大	630.7	689.1	488.7	469.6	428.0	859.3	802.1	660.4	537.5	483.9	526.0	479.3
最小	119.9	61.0	12.7	55.1	117.1	280.7	191.0	116.6	78.7	94.5	35.1	37.8
平均	306.3	258.2	241.6	231.1	291.6	449.7	411.6	349.7	279.0	305.2	276.4	300.4

^{*1)} 1974 年から 1995 年までの 20 年間にマグニチュード 4.7～5.8 の地震が 4 回発生している。

表-2-2-2 各月の平均降雨日数（日）：13 年間（1989~2002 年）の平均

月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
0.25mm<	23.1	19.7	20.2	18.4	21.9	25.5	23.2	19.9	18.8	21.6	22.4	24.6
2.54mm<	15.4	12.7	12.3	13.7	16.4	18.1	15.9	14.3	13.7	17.0	15.9	19.0
25.4mm<	2.1	2.4	1.8	2.9	3.9	4.8	3.6	3.4	3.4	3.0	2.9	3.1

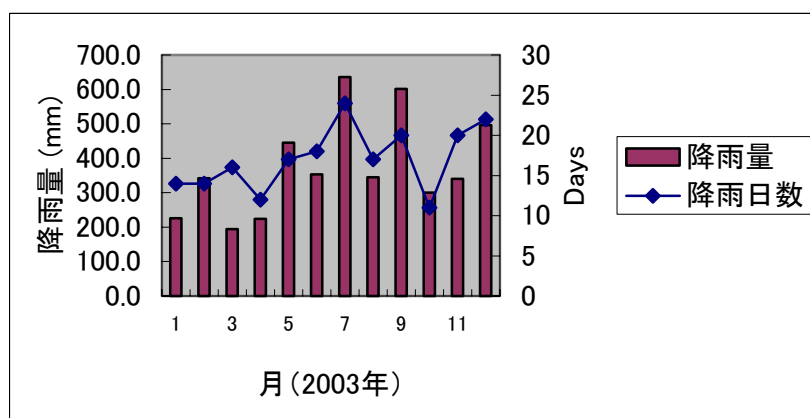
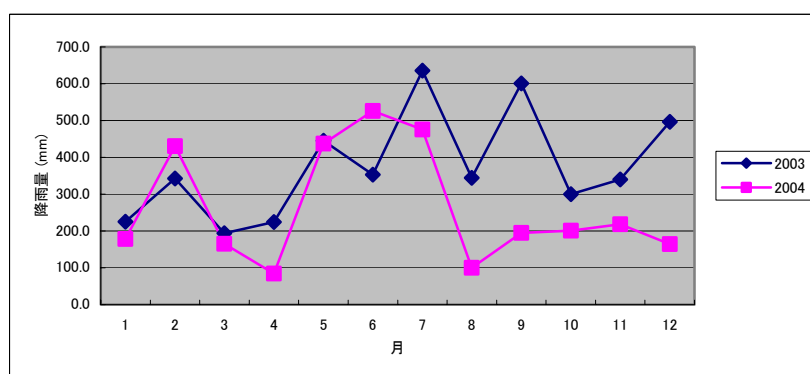
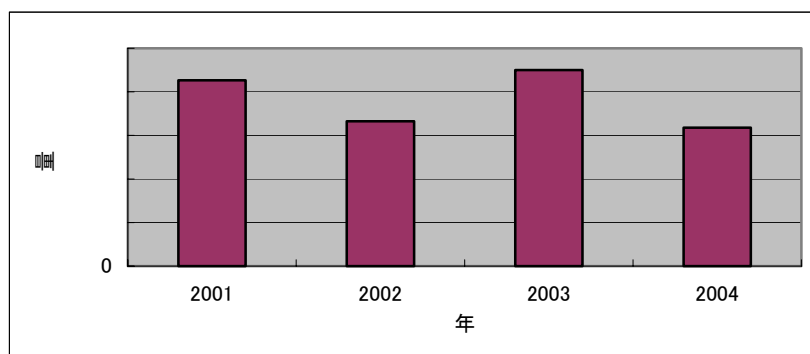


図-2-2-1 パラオの降雨量と降雨日数

2-2-3 社会自然環境配慮

2-2-3-1 プロジェクトに実施に影響する周辺状況

協力対象事業予定区間に対する状況は以下の事柄がある。

- 1) 区間 A は「パ」国の政府機関、学校、商業地、事務所、個人住宅などが連帯しており、道路拡幅・交差点の改良に伴い道路境界を明確にする。
- 2) 道路拡幅に伴い、歴史的建造物の移転、樹木の伐採、電柱・電話ボックスの移転、消火栓の移転等が必要となるため、EQPB、PNCC、PPUC 等の関係機関と密接に連絡を取り工事開始前までにこれらの移設・撤去が完了することが望ましい。
- 3) 地滑り区間では、工事中の迂回路の確保や工事機械の工事幅の確保が必要になり、土地収用と工事公害の問題が発生する恐れがある。この区間の交通量は区間 A に比べて交通量が少ないので拡幅の難しい所は現在の道路幅で改修を行うことが望ましい。
- 4) 区間 F の冠水区間でボックスカルバートの嵩上げ工事は、周辺のマングローブの保護に配慮する必要がある。
- 5) 舗装打ち替え工事で発生する古いアスファルト混合物を破棄するに当たっては、土捨て場を確保する必要がある。

2-2-3-2 プロジェクト実施が周辺環境に与える影響

負の影響として、工事期間中に発生するものや、道路拡幅に伴う事項が考えられるが、次表に整理するように、それぞれ緩和策によってその影響を最小限とすることが必要である。

表-2-2-3 負の影響と緩和策

周辺環境に与える負の影響	緩和対策
工事中の振動・騒音	低騒音・低振動の建設機械の選定 夜間工事における建設機械の抑制
工事中の汚水流出に伴う海水汚染	改修区間は浮標とシルトフェンスを併用した汚濁拡散防止施設で囲む
工事中の交互通行による走行時間のロス	区間 A: 工事中 2 車線確保できる道路幅を確保 その他: 迂回路の検討および交通整理印の適正配置
区間 A の土地の収用	PVA 交差点 (公共用地): 必要最小限とする。 Shell 交差点～Mobil Top-side 交差点区間: 移転、移設を最小限となるように配慮する。
道路拡幅に伴う、歴史的モニュメントの移転、樹木の伐採	既存建物・施設に移設または撤去は出来るだけ回避する 影響を受ける障害物を特定し、予め所有者の同意を得る。

一方、プラスの影響としては以下の事項が考えられる。

- －区間 A では 2 車線が 3 車線に拡幅すること、及び交差点改良により交通渋滞が解消される。また、歩車道を分離するので、歩行者の安全性が向上する。（交通事故の減少）
- －交通渋滞が解消され車輦の走行速度が上がることにより車の排気ガスによる大気汚染が減少する。また、目的地までの走行時間が短縮さる。
- －舗装面がスムーズになり、騒音・振動が減少する。また、自動車の乗り心地や、積荷の損傷も減る。
- －洪水区間の改良により大雨でも通行不能区間は無くなる。

2-2-3-3 パラオ国政府の環境認証手続き

「パ」国は、信託統治時代から米海軍の環境基準が適用されてきた歴史があり、環境保全および環境影響評価に関わる施行令・実施細則等は他の途上国と比較した場合、整備されている国と言える。パラオ国政府は、人口 2 万人足らずの国であるが、国家と州レベルの形式的に分かれた環境行政となっている。また、「パ」国は沿岸域の自然観光に依存している観光立国でもあり、沿岸域の環境保全を重視した法令が整備されている。

パラオ国の道路建設・改修に深く関連する環境保全および環境影響評価に関わる法規の主要なものを表-2-2-4 に示す。

表-2-2-4 パラオ国の本件に関連する主な環境関連法規

法令名	主な規定概要・備考
国家レベル	
環境保護法 Environmental Quality Protection Act (Title 24, Palau National Code (PNC))	・環境保護委員会（EQPB）の権限（土地造成事業から、水質、大気、廃棄物管理までの環境管理権限）の規定 ・環境影響評価制度の規定
環境保護局規則集 Environmental Quality Protection Board Regulations	・環境保護法に基づく下記の 8 分野の環境基準等も含む規則集 土地造成事業、海域及び淡水域の水質、下水処理施設、固形廃棄物管理、農薬、上水道、EIA、大気汚染
EIA ガイドライン Guide to Environmental Impact Assessment, 2000	EQPB が 2000 年に改定した「パ」国の EIA ガイドライン（EA, EIS の記載内容等も規定）
歴史文化保護法 Historical and Cultural Preservation Act, Title 19, PNC	歴史的および伝統的史跡の保護に係わる法律（開発事業等により移設対象となる史跡は、この法律により保護される）
コロール州レベル	
コロール州公法 No.K6-110-00	マングローブ保護に係わる州法（既存道路修復等の公共性の高い事業でのマングローブ伐採や埋め立ては認められる）
コロール州公法 No.K6-121-2001	サンゴ礁生態系への環境保護に係わる州法
コロール州公法 No.K2-34-89	ごみ処理に係わる州法

「パ」国の環境保全ならびに環境影響評価の所轄政府機関は、EQPB である。環境政策立案、環境影響軽減対策ならびに環境保全対策は、大統領府直属の環境保護局（EQPB）の職員（10 名弱）だけでは不十分な状況にあり、米国人の環境専門家、パラオに事務所がある国際的な環境 NGO、現地 NGO 等からの支援により各対策が検討されているのが現状である。本件の環境社会配慮も、これらの専門家の活動状況に配慮し、必要に応じて協力を仰ぎ、EQPB の環境管理能力の強化も考慮に入れ、実施する必要がある。

「パ」国の環境影響評価の手続きは、事業の種類・規模により、環境影響が軽微と判断される事業に対する簡易環境評価書（Environmental Assessment, EA）と、環境影響が重大と判断される事業に対する環境影響評価書（Environmental Impact

Statement, EIS) の 2 段階に分かれる。

実際には EQPB の審査によるが、本件の場合は、現道改修事業のため、EA の手続きだけが必要になる。表-2-2-5 に、予備調査およびこれまでの情報から、本件事業を想定した場合の EA 手続きを示す。

表-2-2-5 本件を想定した場合の EA の手続き

手続き	提出書類	EA 手続きおよび提出	審査機関
事業実施許可申請	・事業実施許可申請書	・大統領府 ・資源開発省	・EQPB
事業実施に付随する各作業の許可申請	・土工・造成の許可申請書 ・雨水・排水設置の許可申請書 (雨水・排水が少数箇所集中して排出される場合) ・工事期間中の仮設トイレ設置の許可申請書		・EQPB (EQPB が必要と考えた場合、コロール州政府、アイライ州政府、海洋資源局、現地環境 NGO に環境影響や調査方法を諮問する)
	・史跡の移設に係わる許可書	・大統領府 ・資源開発省	社会文化省
EA 提出が求められた場合の事業実施許可申請	・事業実施許可申請書 ・EA (簡易環境評価書)	・大統領府 ・資源開発省 ・コロール州政府 ・アイライ州政府 ・海洋資源局	・EQPB (EQPB が必要と考えた場合、コロール州政府、アイライ州政府、海洋資源局、現地環境 NGO に EA 内容を諮問する)

2-2-3-4 周辺環境調査の実施結果

本事業に関する EA 承認を 2006 年 2 月 14 日付に条件付で取得済みである。条件として、歴史的遺産から 5m 以内の掘削は、EQPB 発行の許可取得が義務付けられている（小規模掘削に関する許可の取得）ことから、掘削作業を行う際には、現場をよく確認し、事前に許可を申請・取得する必要がある。

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

(1) 上位目標とプロジェクト目標

「パ」国は米国の援助に依存する経済体質から脱却し、自立発展することを目的として、「国家開発計画パラオ 2020（1996-2020）」が策定された。この開発計画にある経済開発目標を達成するための最重要課題として社会基盤整備が挙げられ、特に「首都圏幹線道路改良プロジェクト」は、公共セクター投資プログラム（2003-2007）の中で、最重要課題（優先順位 A プロジェクト）と位置づけられている。

首都圏幹線道路は、都市機能が集積しているコロール島、国際港があるマラカル島、大統領府や国立病院があるアラカベサン島そして国際空港や新首都が建設中のバベルダオブ島を結ぶパラオで最も重要な道路である。

しかし、この道路網は、1993 年の改修以降、コースウェイ以外大規模な改修が行われておらず、老朽化による損傷が顕著となっている。また、当該道路は首都圏最大の荷揚港・マラカル港とバベルダオブ島を結ぶ唯一の道路であるため、バベルダオブ島開発（新首都およびコンパクト道路建設等）により過積載車両が頻繁に通過し、さらに舗装の損傷を進行させている。当該道路における交通量が年率約 8%で増加する中、この舗装の著しい損傷は、道路利用者は低速走行を強い、渋滞頻発の原因となっており、安全な道路交通を確保する上で大きな支障となっている。

このように著しく損傷した道路の機能を回復するため同国政府は、2008 年末までに幹線道路のうち未改修である区間が改修され、道路の耐久性の向上と道路利用者の安全な交通を確保するとともに、「パ」国最大の「バベルダオブ島開発計画」を促進することを目標としている。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトの対象地域はコロール州およびアイライ州であり、図-3-1-1 に示すコロール島、アラカベサン島およびバベルダオブ島における首都圏基幹道路 12.845km（本調査結果による。要請時は 12.237km であった。）である。

要請のあった対象路線は、6 路線、総延長 12.845km であり、その内訳は表-3-1-1 に示す通り。

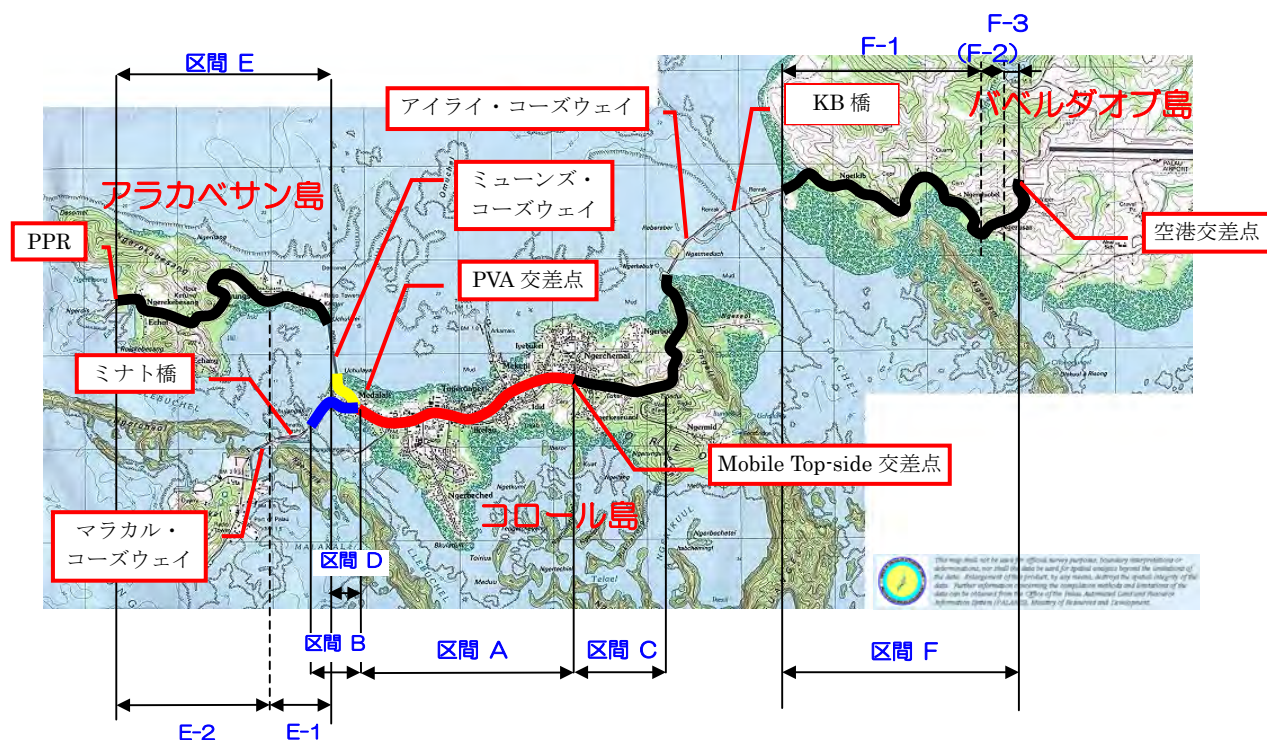


図-3-1-1 プロジェクト対象区間

表-3-1-1 要請のあった首都圏基幹道路の対象区間および各路線延長

区間		距離 (m)
(1) ミナト橋～空港交差点		
区間 A	PVA 交差点～Mobile Top-side 交差点	2,700
区間 B	ミナト橋～PVA 交差点	530
区間 C	Mobile Top-side 交差点～アイライ・コースウェイ	2,377
区間 F	KB 橋～空港交差点	3,912
小計 (m)		9,519
(2) PVA 交差点～PPR		
区間 D	PVA 交差点～ミューンズ・コースウェイ	341
区間 E	ミューンズ・コースウェイ～PPR	2,985
小計 (m)		3,326
合計 (m)		12,845

- 区間 B の開始点は、ミナト橋北側の橋台とし、Sta.2+312 とする。
- 区間 F の終点は空港入り口付近にある、路上の鉄鈎とする。
- 区間 E 点の終点は、PPR の西ゲートとする。
- その他の開始点、終点は、島間道路建設境界と、新 KB 橋建設境界とする。

要請のあった道路改修の具体的な内容は、舗装改修、排水施設設置、歩道設置、交差点改良、地滑り箇所の修復、急カーブ区間の交通安全対策、洪水冠水区間の改良、付帯施設設置(照明、路面表示、ガードレール等)の設置である。

コロール首都圏の幹線道路整備に関する実施中の事業としては、日本の援助によ

る島間連絡道路改修計画、米国の援助によるコンパクト道路整備計画及び台湾の援助によるパラオ空港からコンパクト道路を結ぶ区間(4.5km)がある。新設道路の計画としてはコロール島北岸に首都圏幹線道路と平行するコロール沿岸道路計画がある。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 基本設計方針

プロジェクトを計画するために重要なポイントを以下に示す。

- (1) 住民移転が発生しない範囲で実現可能な道路改良計画を策定する。
- (2) 実用的な問題としては隣接している施設の出入りアクセス、道路の上のマンホール、望ましくない幾何構造(急 S-カーブと急勾配)、既存の排水システム、などからの物理的拘束を無くす。
- (3) 車両交通からの歩行者の分離、急な S-カーブ十分での見通し距離の改良、交差点のチャンネル化等で交通安全に配慮する。

設計・施工の基本方針は、以下に述べる項目とした。

方針-1：機能に見合った道路規格を用い、道路渋滞が生じないような設計を行う。

方針-2：交通事故を減少させるよう交通安全施設を設ける。

方針-3：道路の拡幅区間は用地取得、施設の移設／移転／撤去を最小限にする。

方針-4：環境保護に留意する。

方針-5：経済性・工期に留意する。特に、頻繁な降雨に配慮した工期とする。

3-2-1-1 自然条件に対する方針

「パ」国は年間の降雨量が 4,000mm 程度、降雨日数は 200 日以上の中熱多雨地域であり、調査対象地域の道路は降雨時に冠水し通行傷害を起こしている。道路冠水区間に対する対策工を検討する。また、施工中に雨水の浸水など道路工事の施工方法には十分な降雨対策が必要となる。(方針-1 への対応)

3-2-1-2 社会条件に対する方針

(1) 用地、建物の移転

区間 A は shell 交差点から Mobil Top-side 間(延長 1,980m)の拡幅で用地問題が生じる。住民移転は無いが、歩道建設と、工事中に交互交通を行うため、用地幅は 14.0m (46 フィート) 必要である。現在の用地幅は 13.3m (44 フィート) で約 60cm 不足しているため道路の拡幅が必要である。この区間の用地はほとんどが公共用地(国会議事堂一新首都へ移転予定、学校、コロール州所有地)であり、民有地は Hanpa 交差点から Mokko 交差点間(480m)と T-dock 交差点から Etpison Museum 交差点間(190m)にある。これらすべてを特定する。(方針-3 への対応)

(2) 施設の移転、撤去

施設の移転・撤去は道路沿いにある電柱・消火栓・樹木及び歴史的建造物の校門、石垣がある。これらすべてを特定する。(方針-3、4への対応)

3-2-1-3 道路設計に対する方針

(1) 道路規格に対する方針

「パ」国においては、道路設計基準は AASHTO に準拠し、事業許可の観点から基本的にこれらの基準に準拠するものとする。

なお、現地では島間連絡道路改修計画が実施されていること、最新の道路事業としてコンパクト道路建設が実施されていること等からこれらで用いられている標準設計を満足するように配慮する。

本調査の対象道路は全区間が現道であり、かつ改修計画は住民移転を伴わない範囲でおこなうことを基本としている。したがって、改修計画は、交通容量の増加のための付加車線の設置、急カーブ対策として交通安全対策上必要となる視距改善のための拡幅、洪水冠水区間での路面高の嵩上げ以外は現状の機能を回復する範囲に留めるため、道路設計基準の設定は特に行なわない。(方針-1、2、3への対応)

(2) 道路線形に対する方針

道路線形は、調査対象道路の全区間で現道の中心線を踏襲することを基本とする。しかし、区間 A では、付加車線を設置して交通容量の増加を図るため、一部の区間でパラオ側から要請のあった方向に拡幅する。このため現道の中心線から外れて新たな中心線がセットされる区間が生じる。このような区間では、前後に交差点が連続することを考慮して、本線シフトの考え方を適用して新たに中心線を設定し、敢えて曲線要素を持たした平面線形をセットしない。(方針-1、3への対応)

(3) 舗装補修に対する方針

道路舗装の補修方法は、走行性、舗装の損傷度合い、たわみ量の3つの評価視点を基に、表-3-2-1に示す4つの補修タイプから選定する。(方針-1、5への対応)

表-3-2-1 補修方法

タイプ	補修方法	設定理由
タイプ A	補修の必要なし	既存の舗装は供用に資する状況にある
タイプ B	シーリング／パッチング後、オーバーレイ	表層の劣化が見られるが、舗装構造は供用に資する状況にある
タイプ C	部分的な路盤強化と表層の打ち換え	表層の劣化および局所的な舗装構造の弱体化が見られる状況にある
タイプ D	部分的な路盤強化と表層の新設	表層の劣化および舗装構造の強度不足が見られる状況にある

(4) 排水施設整備に対する方針

既存の排水施設は最大限活用する。具体的には、区間 A の Court House 交差点から Shell 交差点間 (L=360m) の南側にある既存の歩道および排水側溝は現況のものを活用し、既存の流末までの排水処理は現況の排水系統を使って路面排水をおこなう。また、区間 A 以外にある既存 V 型側溝には、視距が短い区間で交通安全対策上必要な区間では蓋をかけて歩行者や自転車の通行スペースとする。(方針-1、2、5 への対応)

(5) マンホールの高さ調整に対する方針

現道には多くのマンホールが存在する。これらの高さは、基本的に改修された路面高と一致させる必要がある。本プロジェクトでは現況交通を維持しながら舗装を改修するため、マンホールの高さ調整はそのタイミングが重要となる。限られた道路敷きで日交通量 2 万台を維持しながらの工事となる本プロジェクトでは、マンホールの高さ調整を交通安全面に配慮して改修工事の一部としておこなう。(方針-5 への対応)

(6) 交差点改良に対する方針

区間 A の主要な交差点では、付加車線を整備して導流化をおこない交通容量を増加させるとともに交通安全対策の向上を図る。対象となる交差点は 9 箇所である。各交差点名は、①PVA (3 枝)、②Court House (3 枝)、③Shell (3 枝)、④Hanpa (4 枝)、⑤Mokko (3 枝)、⑥T-Dock (3 枝)、⑦Etpison Museum (3 枝)、⑧Island Mart (4 枝) および⑨Mobil Top-side (3 枝) である。導流化の基本は、交差点流入部で方向別交通を各方向に分け、交差点通過待ちの車の行列が他の方向の車の通過を妨げないようにするものである。また、停止線の位置を明確にして、車同士の衝突や車と歩行者との事故を防いで交通安全対策の向上に資する。右左折交通量が多く横断歩行者も多い PVA 交差点と Shell 交差点では、交通島を設けて導流化をおこなう。

滞留車線長は、現況交通が年率 1%~2%程度の増加が続くと推計して右左折交通量から決める。また、交差点改良計画の妥当性は、5 年後の方向別交通量に対する交差点の混雑度を計算して検証する。(方針-1、2 への対応)

(7) 地滑り対策に対する方針

要請のあった 4 箇所の地滑り箇所(空港アクセス地滑り、アイライビューホテル付近地滑り、トップサイド地滑り、豪州国海事公務官公邸付近地滑り)について地滑りの原因究明と現実的な対策工を、島間連絡道路改修計画で採用されている工法などを参考にして選定する。(方針-1 への対応)

ただし、空港アクセス地滑り箇所については、以下の理由により本プロジェクトの対象外とし、本調査では改修案の提案に留める。

ーコンクリート舗装の損傷状況および周囲の地盤沈下状況から、損傷の原

因は地滑りによるのではなく、路盤沈下が原因と思われること。

―路盤沈下が施工不良による場合、損傷補修は施工業者の瑕疵責任の可能性があること。

―この区間のコンクリート舗装は台湾の資金協力によるものであり、日本側で一部改修すると責任分担が不明確になること。

―路盤沈下の応急修理により供用上大きな支障はなく（現状でも交通ボトルネックとなっていない）、緊急性が低いこと。

(8) 急カーブ対策の方針

現地調査結果で判明した急カーブ区間は、表-3-2-2 に示した 8 区間である。

表-3-2-2 急カーブ区間

区間	From	To	区間	From	To
C	STA6+500	STA6+650	E	STA2+450	STA2+550
	STA6+850	STA6+950		STA3+050	STA3+150
	STA7+000	STA7+100	F	STA10+900	STA11+100
	STA7+300	STA7+400		STA11+150	STA11+250

これらの急カーブ区間では交通安全対策上必要となる、視距の確保、転落防止柵の設置、規制標識などの技術面からの改善が必要である。しかし、技術面からの改善だけでなく、交通取締り、安全教育の徹底など技術面以外の施策も合わせて実施することが重要となる。（方針-1、2 への対応）

(9) 区間 A の第 3 車線の設置

第 3 番目の車線は、交差点付近では右左折の付加車線として機能し、交差点間では、沿道にアクセスする車が路上で止まり後続の車に対して走行の障害とならないように機能する。しかし、PVA 交差点から Mokko 交差点までの区間では交差点間隔が十分に長いので、朝夕のピーク時にはリバーシブル車線として利用することも可能である。交差点間隔が短い Mokko 交差点から Mobil Top-side 交差点の区間では、交差点での右左折交通の車列が交差点相互に影響を与える可能性があるので、リバーシブル車線として利用することは慎重に検討すべきである。（方針-1 への対応）

(10) V 型側溝の蓋かけ

区間 A 以外の道路では、歩行者や自転車に対する交通安全対策は必ずしも充分ではない。特に、区間 B から区間 F では大型車の追い越しから避難するスペースがなく危険である。このため、V 型側溝に蓋をかけて歩行者や自転車がその上を通行できるようにすることにより、避難するスペースを確保できる。しかしながら、現況の V 型側溝には車輪の走行跡があり、単に蓋をかけただけでは交通安全対策とはならない。したがって、蓋には縁石を付け大型車の幅寄せ防

止をおこなってはじめて交通安全対策が講じられることになる。(方針-2 への対応)

3-2-1-4 現地建設事情に対する方針

(1) 現地産粗骨材の活用

「パ」国で生産されている路盤材（コーラル）、アスファルト合材用砕石、砂、コンクリート用骨材を使用することを原則とする。

米国援助で実施されているコンパクト道路表層および空港滑走路舗装では、品質確保の観点から、フィリピンからの輸入骨材が使用されている。他方、各採石場における試験結果は、試験値にバラツキが見られるものの仕様を満足した使用可能な骨材が存在することを示している。一方、日本の無償資協力にて実施されている島間連絡道路改修計画では現地産骨材が使用され一定の品質が確保されていることから、現地産粗骨材を使用することは問題ない。さらに、今後の維持管理を自国で行うには、現地産粗骨材を使用することが望ましい。

以上のことから、十分な品質管理およびアスファルトを改質化させることにより、現地産粗骨材を使用することとした。現地産粗骨材の物性値は表-3-2-3に示した。

表-3-2-3 の試験結果は、現地産粗骨材の内、玄武岩系の骨材が仕様を満足している。しかし、これまでの現地調査の結果、舗装の耐久性を増加させるには改質アスファルトを用いることや、骨材を 2 回加熱するなどの対策が必要である。

表-3-2-3 「パ」国で生産されている骨材の試験結果

採石場	ポリカルプ	アルモノグイ	PTC	HBR	日本の基準 (表層・基層)
場 所	エサール州、バベルダオブ島	アルモノグイ州、バベルダオブ島	マラカル島	コロール島	
岩 類	玄武岩	玄武岩	玄武岩	石灰岩	
比重	2.45～2.73	2.31～2.48	2.56～2.61	2.42	
吸水率(%)	1.6～4.8	3.1～6.4	2.2～2.3	2.8	
スリヘリ量(%)	11～30	20～28	23～31	35	<30 ^{*1)}

*1): Federal Lands Highways (USA) applies 40% max.

(2) 現地業者の活用に対する方針

「パ」国の建設業者の多くは建築専門業者で土木工事を行う業者は多いとは言えない。しかし、本プロジェクトはアスファルト舗装工事以外に排水溝、地滑り対策工等の特殊機械が必要ない一般的工法を用いた工事があり、現地業者を一部工事に活用できる機会がある。本協力対象事業で活用可能な建設業者を

表-3-2-4 に示す。

表-3-2-4 主な建設業者（土木工事関係）

会社名	土木	建築	機械・資材
Black Micro Corporation	○	○	○
Socio Micronesia Incorporated	○	○	○
Surangel & Sun's Construction	○	○	○
Fortune Investment & Development. Corp., Ltd.	○		○
Palau Transportation Company (PTC)	○		
FR Construction Company	○		

Note: Socio 社と Surangel 社は関連企業である。

3-2-1-5 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

公共事業局の技術水準は、他の大洋州諸国の標準以上である。技術職員には米国留学経験のある高学歴技術者と実務経験の多いフィリピン技術者が多く、彼らが行ってきたこれまでの道路の維持管理においては、技術的に妥当な処置が実施されてきた。本プロジェクトに関連する現在公共事業局が実施している主な維持管理項目は表-3-2-5 に示したものである。これらから判断し、今後施設完成後の維持管理作業はこれまでの技術水準で対応することは可能であり、組織、要員、保有資機材などは十分対応可能である。従って、維持管理における技術上の問題もないと判断できる。

表-3-2-5 主な維持管理項目

項目	頻度	点検部位	作業内容
排水溝の清掃	年 2 回	暗渠開渠	泥除去
路面表示	毎年	マーキング	再塗布
交通標識	年 2 回	標識板	清掃修理
除草	年 2 回	路肩	草刈
舗装補修	毎年	舗装表面	パッチング/オーバーレイ
歩道補修	毎年	部材表面	
照明器具	毎年	バルブ/電気系統	交換/系統修理

3-2-1-6 環境配慮に対する方針

予備調査報告書のレビュー、現地調査結果及び関係機関のコメントを参考にして環境配慮を必要とする項目を確認し、それぞれの緩和対策について表-3-2-6 に示す。

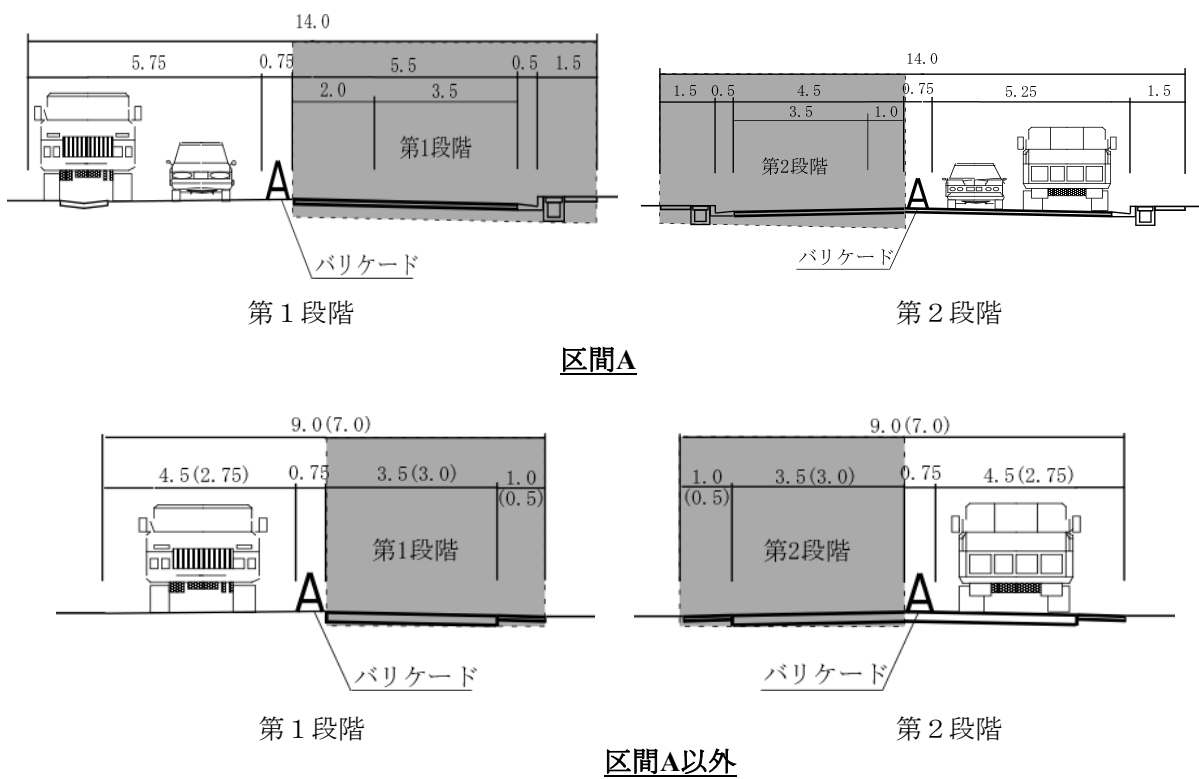
表-3-2-6 環境項目と緩和対策

環境項目	緩和対策	関連する主な環境 関連法規	優先度
計画段階			
改修道路の私有地・歴史的建造物などへの影響	既存建物・施設に移設または撤去は出来るだけ回避するように道路を拡幅する。 影響を受ける障害物を特定し、予め所有者の同意を得る。	歴史文化保護法	中位
道路排水による水質低下	適正な排水計画の策定	環境保護法および環境保護局規則集	高い
仮設計画	沿道への影響を出来るだけ防ぐためにアスファルトプラント、資材置き場等は仮設ヤード近くに計画する。	環境保護法および環境保護局規則集	高い
C-Box 嵩上げによる水生生物への影響	工事現場付近の水生生物への影響を出来るだけ防ぐための工事計画を策定する。	環境保護法およびマングローブ保護に係わる州法	高い
交通渋滞	区間 A は迂回路を設けなくても工事中 2 車線確保できる道路幅を確保する。	環境保護法および環境保護局規則集	中位
建設段階			
大気汚染・騒音・振動	低騒音・低振動の建設機械の選定 建設機械の適正な維持管理 土砂・アスファルト合材の運搬はシートで荷台を覆う 定期的な散水による煤塵防止 アスファルトプラントの煤塵防止 夜間工事における建設機械の抑制	環境保護法および環境保護局規則集	高い
廃棄物	計画的な廃棄物の質・量の把握 発生廃棄物の再利用の検討 適正な処分地計画の確認	ごみ処理に係わる州法	低い*1
シルテーションによる水生生物への影響	改修区間は浮標とシルトフェンスを併用した汚濁拡散防止施設で囲む。	マングローブ保護に係わる州法	高い
建設機械からのオイル漏れ事故による水質低下	建設機械運転者の訓練等により、適正な機械の維持管理によりオイル漏れ事故を防ぐ。 急な事故・故障に対処できる施設（砂の入ったドラム缶等を設置すると共に、作業員に使用方法を教育する。	環境保護法および環境保護局規則集	高い
交通渋滞	交通規制標識の設置 住民・道路利用者への広報 交通整理印の適正配置 迂回路の検討 工事車両による道路封鎖を出来るだけ短時間で行い、交通渋滞を避ける。 工事区間の夜間の照明（休止中でも）	環境保護法および環境保護局規則集	中位
供用段階			
道路排水による水質低下	適正な排水施設の維持管理	環境保護法および環境保護局規則集	中位
交通渋滞	適正な交通整理	環境保護法および環境保護局規則集	中位

* 1：廃棄物処理場はすでに確保されている。

3-2-1-7 工法・工期に係る方針

本事業は現況交通を切廻しながら工事となることから、安全かつ円滑な交通を確保できるような現場管理体制、施工監理体制を必要がある。また、「パ」国では、既存道路の沿道では工事期間中の交通切廻しのための土地が極めて限られており追加の用地確保が厳しいため、切廻しは計画道路敷地内に納めなければならない。万一、隣接地への影響が生じる場合は、土地所有者と協議を行い、借地などの手続きをする必要がある。図-3-2-1、図-3-2-2 に切廻し運用の概念を示す。



注) 括弧内の数値は、区間E2の場合

図-3-2-1 段階施工概念

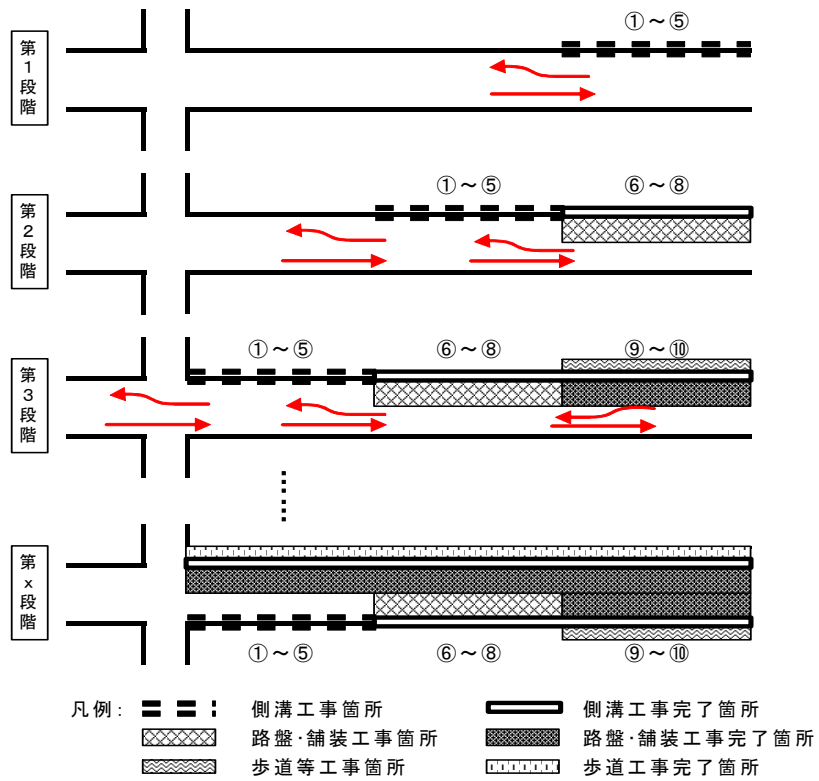


図-3-2-2 区間Aの施工手順（平面）

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 全体計画

本プロジェクトの改修対象の区間と延長を、表-3-2-7、表-3-2-8 に示す。

表-3-2-7 改修区間延長(全区間)

区 間		距離 (m)
(1) ミナト橋～空港交差点		
区間 A	PVA 交差点～Mobile Top-side 交差点	2,700
区間 B	ミナト橋～PVA 交差点	530
区間 C	Mobile Top-side 交差点～アイライ・コースウェイ	2,377
区間 F	KB 橋～空港交差点	3,912
F1	KB 橋～空港アクセス交差点	3,122
F2* ¹⁾	コンクリート舗装区間	314
F3	コンクリート舗装区間～空港交差点	476
小計 (m)		9,205
(2) PVA 交差点～PPR		
区間 D	PVA 交差点～ミュージズ・コースウェイ	341
区間 E	ミュージズ・コースウェイ～PPR	2,985
E1	ミュージズ・コースウェイ～Sta.2+175	1,150
E2	Sta.2+175～PPR	1,835
小計 (m)		3,326
合計 (m)		12,531

*¹⁾ 区間 F2 は、コンクリート舗装損傷が施工業者の瑕疵責任の可能性もあり本プロジェクトの対象外とする。

表-3-2-8 改修区間延長(区間 A)

区 間		距離 (m)
区間 A-1	PVA 交差点～Courthouse 交差点	420
区間 A-2	Courthouse 交差点～Shell 交差点	350
区間 A-3	Shell 交差点～Hanpa 交差点	440
区間 A-4	Hanpa 交差点～Mokko 交差点	480
区間 A-5	Mokko 交差点～T-Dock 交差点	150
区間 A-6	T-Dock 交差点～Etpison Museum 交差点	190
区間 A-7	Etpison Museum 交差点～Island Mart 交差点	210
区間 A-8	Island Mart 交差点～Mobile Top-side 交差点	460
合計 (m)		2,700

基本設計では、表-3-2-9 に示す設計基準を参考にした。

表-3-2-9 参考にした設計基準

道路設計	A Policy on Geometric Design of Highway and Street, 2004, AASHTO 道路構造令の解説と運用、2003, 日本道路協会
構造物設計	建設省 標準図集, 2000
舗装設計	Guide for Design of Pavement Structure, 1993, AASHTO アスファルト舗装要綱、日本道路協会, 1996
排水設計	道路土工、排水工指針、日本道路協会

3-2-2-2 協力対象事業の整備内容と要請内容との比較

要請のあった整備内容については、「3-2-1 設計方針」から表-3-2-10 に示す項目に対して協力対象事業で整備することが妥当であると判断した。

表-3-2-10 協力対象事業の整備内容と要請内容との比較

項目	要請内容	本計画
対象道路延長	12.237km	12.531km
表層の損傷（クラック、ポットホール、轍掘れ等）	改修	改修
路盤の損傷	改修	改修
区間 A の道路拡幅	拡幅	拡幅
安全施設（歩道、防護柵、コンクリートバリアー）	新設、改修	新設、改修
道路排水施設（側溝、排水枡等の改良）	改修	改修
交差点改良（拡幅、歩道整備）	改修	改修
街路灯の整備	新設	新設
路面表示と交通標識	新設	新設
マンホール（上下水道）の高さ調整	改修	改修
地滑り箇所の修復	4 箇所の改修	3 箇所の改修

3-2-2-3 施設計画

(1) 道路計画

1) 標準断面

本プロジェクトは、「パ」国首都圏を縦貫する幹線道路（1 級国道）であり、島間連絡道路改修計画およびコンパクト道路に連絡する道路でもある。区間 A から区間 F 間の標準断面は、これら連絡する道路の標準断面および参考にした基準の標準断面を考慮にして設定した。各工事区間の標準断面を図-3-2-3 図-3-2-7 から示す。

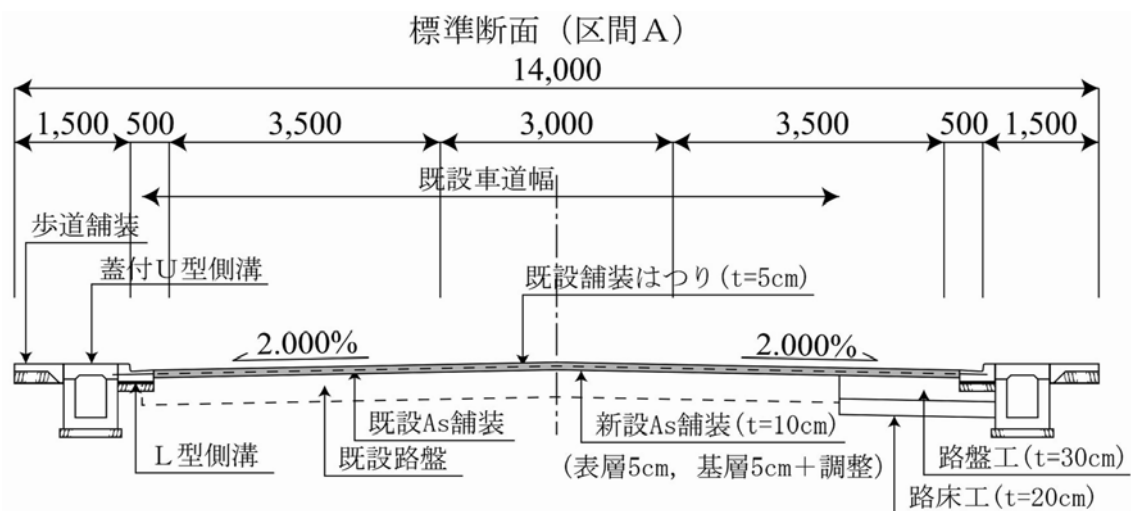


図-3-2-3 標準断面図(区間 A)

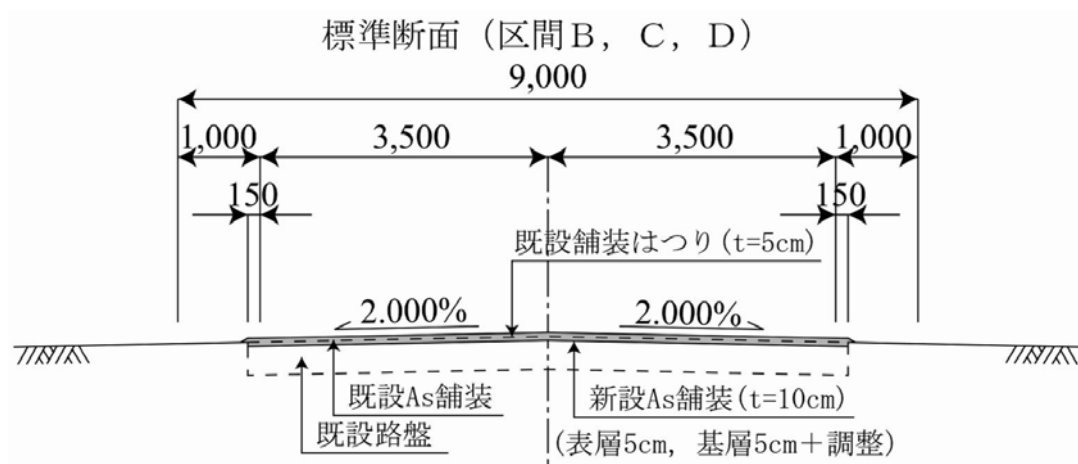


図-3-2-4 標準断面図(区間 B、C、D)

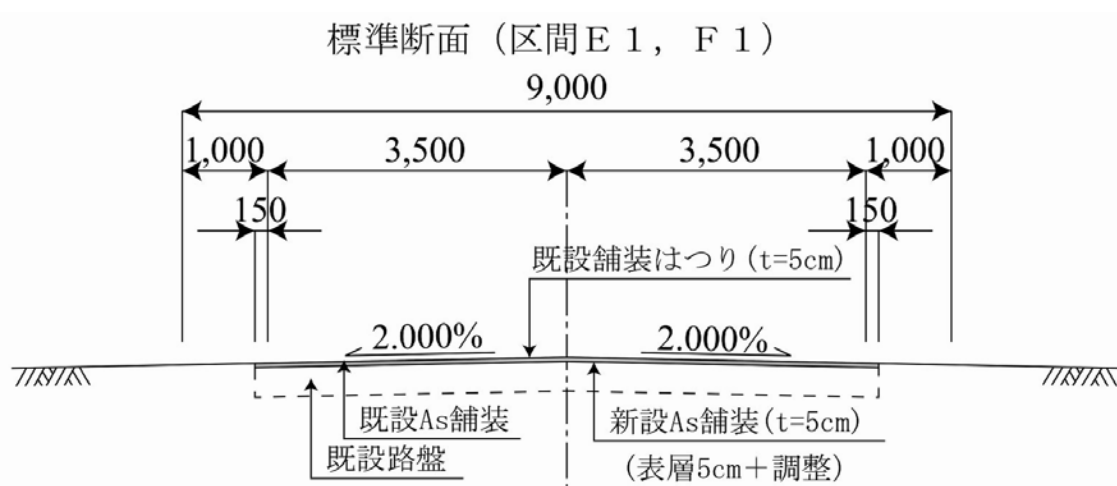


図-3-2-5 標準断面図（区間 E₁、F₁）

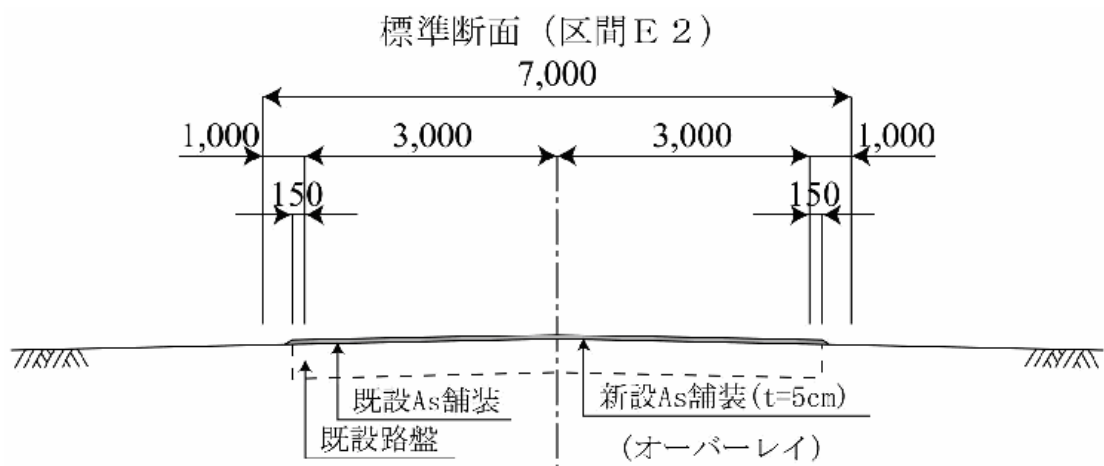


図-3-2-6 標準断面図(区間 E₂)

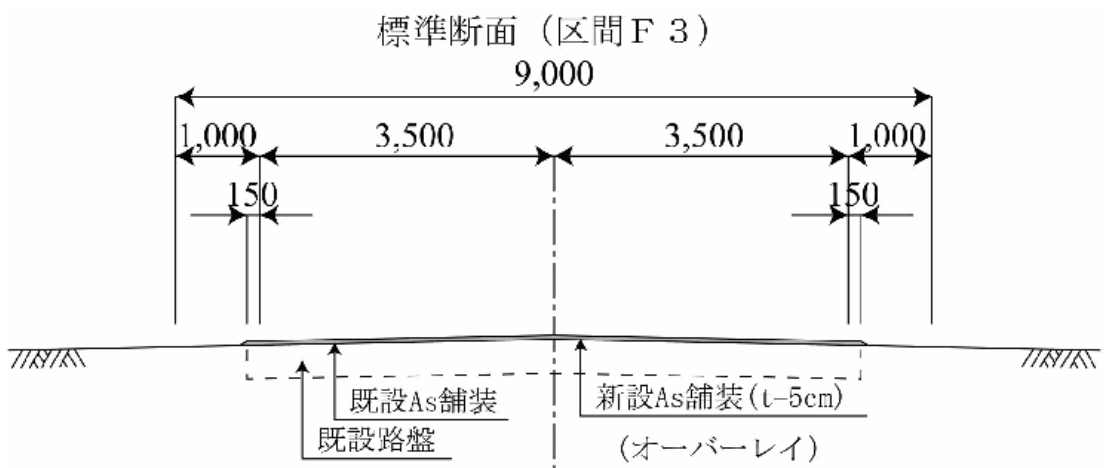


図-3-2-7 標準断面図 (区間 F₃)

2) 道路平面線形

道路平面線形は、付加車線を設置する区間 A を除き、基本的に全区間で現道の中心線を踏襲した。付加車線を設置する区間 A は、前後に交差点が連続することを考慮して本線シフトの考え方を適用して新たに中心線を設定した。

3) 道路縦断線形

道路縦断線形は、区間 F₁ の洪水冠水区間の改良部を除き、基本的に全区間で現道のものを踏襲した。区間 F₁ 洪水冠水区間改良部の縦断線形は、路面が冠水している間に車輛が走行して舗装が損傷しない構造としかつ沿道住民が整備後の道路へアクセスすることに支障を来たさないように配慮し、洪水時の冠水対策として Sta. 11+535 から Sta. 11+729 間において道路の嵩上げ高を 50cm (2005 年末の冠水状態を参照) とした。

4) 各区間の舗装改修計画

a) 路面性状調査

路面性状調査として、TRL のバンプ・インテグレーターを用いて測定したラフネス指数による平坦性調査、現場踏査で目視による路面観察、ベンケルマンビームによるたわみ量の調査を行った。

b) 補修方法のタイプ

補修方法としては、表-3-2-1 に示す 4 つの方法が考えられ、路面性状調査結果を基に、各区間における補修方法を決定する。

c) 補修方法の評価基準

i) 走行性、ii) 舗装損傷度合い、iii) たわみ量の 3 つの観点から総合的に補修方法を決定する。

i) 走行性による評価

自動車の乗り心地の基準となるラフネス指数(IRI)により、補修方法を評価する。表-3-2-11 に評価基準を示す。

表-3-2-11 走行性による評価

走行性評価	ラフネス指数	補修方法
かなり快適	$IRI < 6$	A
快適	$6 < IRI < 8$	A
振動は感じるが苦痛ではない	$8 < IRI < 10$	B
ある程度の時間が続けば苦痛を感じる	$10 < IRI < 12$	C
短い時間で苦痛を感じる	$12 < IRI$	D

ii) 舗装損傷度合いによる評価

路面の状態により、補修方法を評価する。表-3-2-12 に評価基準を示す。

表-3-2-12 損傷度合いによる評価

No.	路面の状態	路面状態悪化の原因	補修方法	サンプル
a	亀甲状 クラック	路盤強度不足 アスファルト舗装の劣化 地下排水の不良	C/D	
b	線状 クラック	アスファルト舗装の劣化 施工不良	B/C	
c	ポット ホール	アスファルト舗装の劣化 施工不良 局所的な路盤強度不足	B/C	
d	轍掘れ	不適切な配合設計 路盤強度不足 使用骨材の品質不良	C/D	
e	ラベリング	不適切な配合設計 使用骨材の品質不良 施工不良	B/C	

iii) たわみ量による評価

ー基準

たわみ量による評価は、表-3-2-13 に示す基準に準拠した。

表-3-2-13 たわみ量による所要オーバーレイ厚（単位：cm）

在来路面のたわみ量 D (mm)	交通量の区分				
	L 交通	A 交通	B 交通	C 交通	D 交通
0.6 未満	—	—	—	4	4
0.6 以上	—	—	—	6	8
1.0 以上	—	—	6	10	12
1.5 以上	—	6	10	12	15
2.0 以上	6	10	12	15	—

出典：道路維持修繕要綱（日本道路協会）

ここで用いられている交通量区分は表-3-2-14 に拠るが、現地での大型車分類は日本方式（ナンバープレート頭番号）と異なることから、軸重計を用いた実測値により区分した。

表-3-2-14 設計交通量の区分

設計交通量の区分	大型車交通量(台／日・方向)の範囲
L 交通	100 未満
A 交通	100 以上 250 未満
B 交通	250 以上 1,000 未満
C 交通	1,000 以上 3,000 未満
D 交通	3,000 以上

出典：アスファルト舗装要綱（日本道路協会）

ー大型車交通量の推計

PVA 交差点では、5 車種別の 24 時間交通量を観測した。表-3-2-15 から表-3-2-17 に示す調査結果は、PVA 交差点のアイライ(Airai)側（区間 A）交通量である。

表-3-2-15 PVA 交差点の 24 時間交通量(集計)

単位：台

方向	二輪車	乗用車	ピックアップ	バス	トラック トレーラー	合計
マラカル	64	7,842	1,052	192	325	9,475
アイライ	82	7,435	1,099	177	103	8,896
合計	146	15,277	2,151	369	428	18,371

表-3-2-16 PVA 交差点の 24 時間交通量(アイライ方向)

軸重の分布 (於 : Neco Marin 前) アイライ方向

車種	平均値(t)	最大値(t)	最小値(t)	台数	%
小型貨物車	2.9	4.4	2.0	27	27.8%
小型乗合自動車	3.3	3.7	2.7	8	8.2%
普通貨物車	7.3	8.8	6.2	9	9.3%
乗合自動車	13.3	33.0	4.3	37	38.1%
特殊自動車	16.2	36.6	6.5	16	16.5%
合計				97	

表-3-2-17 PVA 交差点の 24 時間交通量(マラカル方向)

軸重の分布 (於 : Supreme Court 前) マラカル方向

車種	平均値(t)	最大値(t)	最小値(t)	台数	%
小型貨物車	3.6	5.1	2.5	21	22.8%
小型乗合自動車	3.5	4.2	2.9	7	7.6%
普通貨物車	9.0	12.9	5.5	15	16.3%
乗合自動車	13.9	24.7	5.6	32	34.8%
特殊自動車	21.3	39.2	9.1	17	18.5%
合計				92	

一方、最も交通量の多い Shell 交差点、Hanpa 交差点および Mobil Top-side 交差点では、3 車種別の 16 時間交通量を観測した。この 3 つの交差点の日交通量を得るために、PVA 交差点で測定された 16 時間交通量に対する 24 時間交通量の拡大率 1.089 を適用する。表-3-2-18 に調査結果 (24 時間換算) を示す。

表-3-2-18 Shell・Hanpa・Mobil Top-side 交差点の交通量(24 時間換算)

Shell 交差点 (アイライ側)

単位 : 台

方向	二輪車	乗用車／ ピックアップ	バス／ トラック	合計
マラカル	58	11,943	676	12,677
アイライ	60	12,379	620	13,059
合計	118	24,322	1,296	25,736

Hanpa 交差点（アイライ側）

単位：台

方向	二輪車	乗用車／ ピックアップ	バス／ トラック	合計
マラカル	68	11,322	702	12,092
アイライ	37	10,458	406	10,901
合計	105	21,780	1,108	22,993

Mobil Top-side 交差点（アイライ側）

単位：台

方向	二輪車	乗用車／ ピックアップ	バス／ トラック	合計
マラカル	15	5,948	360	6,323
アイライ	14	4,958	358	5,330
合計	29	10,906	718	11,653

d) 軸重調査による大型車台数

PVA 交差点の前後では、方向別にバスおよびトラック／トレーラーに対する軸重調査を実施した。

バスおよびトラック／トレーラーの内、大型車に相当する車両は、設計軸重が 10 トン（設計輪荷重 5 トン）であることを考慮すると、65%～70%である。

バスおよびトラック／トレーラーは、区間 A で 350 台／日～700 台／日・方向あり、その 70%程度が大型車に該当する。他方、交通量の伸びは、表-3-2-18 PVA 交差点の 24 時間交通量に示すように免許証を取得する人が急速に増加していること、Shell 交差点および Hanpa 交差点付近では非分離 2 車線の交通容量に達しているがその他の区間では余裕があること、交通渋滞時に適当な迂回路がないこと、大型車は通常トリップ長が長いことなどの理由から、これまでの年率 1%～2%程度の増加が続くと予想される。

したがって、設計交通量の区分は B 交通（大型車：250 台から 1000 台未満）に相当する。この場合、区間 A、B、C、D では、表-3-2-14 からたわみ量が 1mm を超える箇所ではオーバーレイが必要となる。

e) 想定工事区間毎の補修方法の決定

想定工事区間は機械化施工の経済的最小長さの 500m 毎に補修方法を決定した。

表-3-2-19 に、想定工事区間毎の補修方法及び評価点を示す。

想定工事区間毎の補修方法のタイプ別延長は、以下の通りである。

- －A：補修の必要なし；0m（0%）
- －B：シーリング／パッチング後、オーバーレイ；2,312m（18%）
- －C：部分的な路盤強化と表層の打ち換え；4,272m（34%）
- －D：部分的な路盤強化と表層の新設；5,949m（47%）

表-3-2-19 区間毎の補修方法

区間		測点			走行性による評価		損傷度合いによる評価								たわみ量による評価		補修方法			
		始点	-	終点	フラネス指数 (m/km)	評価	亀甲状ク ラック	評価		評価	縦掘れ	評価	ラベリング	評価	評価小計	たわみ量 (mm)	評価	総合評価	補修タイプ	
A		02+903	-	03+100	6.77	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	1.17	3	21	D	
		03+100	-	03+300	7.68	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	1.80	4	22		
		03+300	-	03+500	8.13	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.80	2	22		
		03+500	-	03+700	8.47	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.75	2	22		
		03+700	-	03+900	8.02	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.81	2	22		
		03+900	-	04+100	8.36	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.81	2	22		
		04+100	-	04+300	13.36	6	●	5	○	3	●	5	○	3	16	1.44	3	25		
		04+300	-	04+500	8.70	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	1.05	3	23		
		04+500	-	04+700	10.40	5	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.59	1	22		
		04+700	-	04+900	9.72	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.41	1	21		
		04+900	-	05+100	9.83	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.97	2	22		
		05+100	-	05+300	5.97	2	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.95	2	20		
	05+300	-	05+476	6.54	3	●	5	○	3	●	5	○	3	16	1.02	3	22			
B		02+312	-	02+500	5.06	2	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.88	2	20	D	
		02+500	-	02+700	8.13	4	●	5	○	3	●	5	○	3	16	1.05	3	23		
		02+700	-	02+903	5.18	2	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.43	1	19		
C		05+476	-	05+700	5.52	2	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	1.62	4	21	D	
		05+700	-	05+900	7.56	3	●	5	○	3	●	5	○	3	16	1.03	3	22		
		05+900	-	06+100	7.68	3	●	5	○	3	●	5	○	3	16	1.07	3	22		
		06+100	-	06+300	7.56	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	1.36	3	21		
		06+300	-	06+500	7.56	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	1.48	3	21		
		06+500	-	06+700	7.56	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	2.30	5	23		
		06+700	-	06+900	9.27	4	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	1.58	4	23		
		06+900	-	07+100	10.18	5	●	5	▲	2	▲	3	○	3	13	1.89	4	22		
		07+100	-	07+300	9.61	4	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	0.89	2	21		
		07+300	-	07+500	5.41	2	●	5	○	3	●	5	○	3	16	0.98	2	20		
		07+500	-	07+700	7.00	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	0.89	2	20		
		07+700	-	07+900	7.68	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	0.66	2	20		
D		00+000	-	00+200	7.80	3	●	5	▲	2	●	5	○	3	15	1.01	3	21	D	
		00+200	-	00+342	4.96	2	●	5	○	3	●	5	○	3	16	1.34	3	21		
E	E1	01+025	-	01+250	7.91	3	○	3	○	3	○	3	○	3	12	1.02	3	18	C	
		01+250	-	01+500	6.78	3	○	3	○	3	○	3	○	3	12	1.59	4	19		
		01+500	-	01+750	6.66	3	○	3	○	3	○	3	○	3	12	0.86	2	17		
	E2	01+750	-	02+000	4.39	2	▲	2	-	0	○	3	▲	2	7	0.99	2	11		
		02+000	-	02+250	4.50	2	▲	2	○	3	-	0	▲	2	7	0.88	2	11		
		02+250	-	02+500	6.21	3	▲	2	▲	2	▲	2	▲	2	8	0.87	2	13		
		02+500	-	02+750	4.61	2	▲	2	○	3	-	0	▲	2	7	0.83	2	11		
		02+750	-	03+000	4.05	2	▲	2	-	0	▲	2	▲	2	6	1.14	3	11		
		03+000	-	03+250	6.32	3	▲	2	○	3	-	0	○	3	8	0.42	1	12		
		03+250	-	03+500	5.75	2	▲	2	▲	2	▲	2	○	3	9	0.81	2	13		
		03+500	-	03+750	5.18	2	▲	2	-	0	▲	2	○	3	7	1.23	4	13		
		03+750	-	04+000	7.23	3	▲	2	-	0	▲	2	○	3	7	0.74	2	12		
		04+000	-	04+025	7.57	3	▲	2	▲	2	▲	2	○	3	9	0.41	1	13		
		F	F1	09+400	-	09+650	9.32	4	○	3	○	3	○	3	○	3	12	0.71		2
09+650	-			09+900	10.48	5	○	3	▲	2	○	3	○	3	11	1.47	3	19		
09+900	-			10+150	7.46	3	○	3	▲	2	○	3	▲	2	10	1.21	3	16		
10+150	-			10+300	5.83	2	○	3	▲	2	○	3	○	3	11	1.41	3	16		
10+300	-			10+550	6.18	3	○	3	▲	2	▲	2	○	3	10	0.62	2	15		
10+550	-			10+800	7.81	3	○	3	▲	2	○	3	○	3	11	0.47	1	15		
10+800	-			11+050	7.23	3	○	3	▲	2	○	3	○	3	11	0.51	1	15		
11+050	-			11+300	5.71	2	○	3	▲	2	○	3	○	3	11	0.86	2	15		
11+300	-			11+550	7.81	3	▲	2	○	3	○	3	○	3	11	0.83	2	16		
11+550	-			11+800	10.95	5	▲	2	▲	2	▲	2	○	3	9	1.51	3	17		
11+800	-			12+050	7.69	3	○	3	▲	2	○	3	○	3	11	1.55	3	17		
12+050	-			12+300	5.83	2	○	3	▲	2	○	3	○	3	11	0.78	2	15		
12+300	-			12+550	9.67	4	○	3	○	3	▲	2	○	3	11	1.21	3	18		
F2	12+550		-	12+800	7.23	3	-	0	▲	2	-	0	-	0	2	0.37	1	6	-	
	12+800		-	13+050	6.53	3	-	0	▲	2	-	0	-	0	2	0.21	1	6		
F3	13+050		-	13+300	7.46	3	▲	2	-	0	▲	2	○	3	7	1.55	4	14	B	
	13+300		-	13+316	6.88	3	▲	2	▲	2	-	0	○	3	7	1.43	3	13		

注: フラネス指数、損傷度合い、たわみ量の評価

IRI	目視による路面状況	配点
0 - 3	非常に良い滑らかな状態	0
3 - 4	非常に良いが多少凹凸がある	1
4 - 6	滑らかな状態	2
6 - 8	滑らかであるが穴がある	3
8 - 10	穴が多くあり、滑らかでない	4
10 - 12	表面が朽ねていたり、穴が多い	5
12 - 16	舗装全体が損傷して穴が多い	6
> 16	4輪駆動車以外通行できない	7

損傷度合い		
区分	状況	配点
●	非常に悪い	5
○	悪い	3
▲	悪い所がある	2
-	普通	0

たわみ量	
配点	たわみ量
1	D<0.6
2	0.6<D<1.0
3	1.0<D<1.5
4	1.5<D<2.0
5	2.0<D

補修タイプの区分	
D	D>20
20	20>C>15
15	15>B

5) 交差点計画

a) 交通量調査結果

i) 断面交通量（16 時間調査）

Shell 交差点～Hanpa 交差点間が最大交通量 23,632 台／16 時間を示した。各交差点間の最大交通量（16 時間）は図-1-1-1 参照。

区間 A のピーク交通は、西向き（マラカル(Malakal)方向）は午前 7-8 時と夕方 4-6 時、東向き（アイライ方向）は午前 7-8 時と夕方 4-6 時に示した。また、昼の 11-14 時に一時帰宅するため交通が発生しピーク交通量を示している。図-3-2-8、図-3-2-9 に、PVA 交差点（アイライ側）における交通量の変化を示す。

アイライからマラカル方向

時間	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	計
交通量	205	780	837	598	581	554	557	554	551	543	597	621	570	439	373	389	8,749

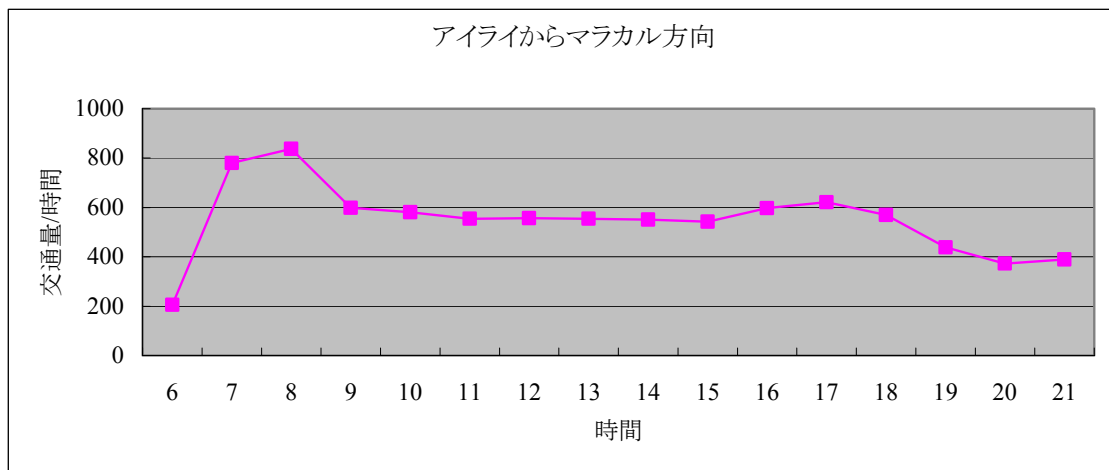


図-3-2-8 PVA 交差点(アイライ側)における西向き(マラカル方向)交通量

マラカルからアイライ方向

時間	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	計
交通量	151	584	622	523	553	598	524	504	584	529	705	591	554	452	313	332	8,119

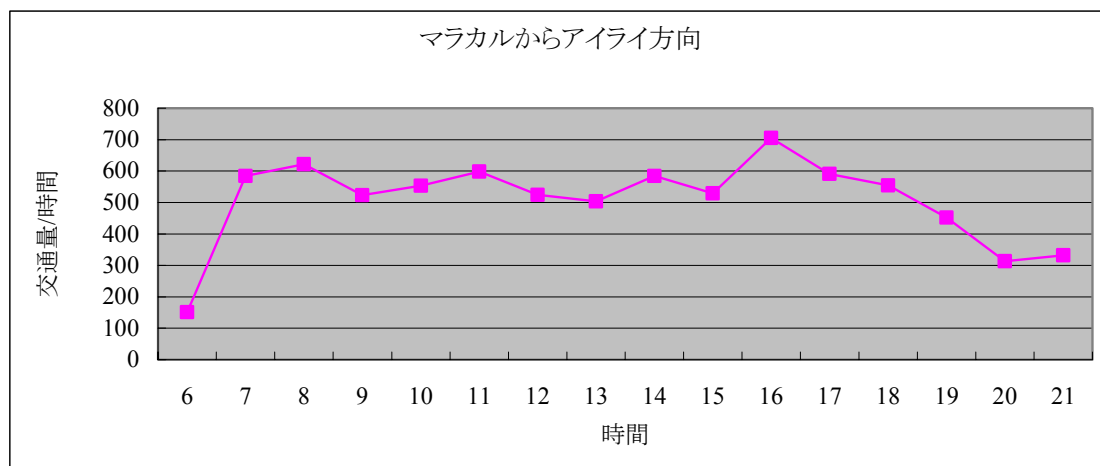


図-3-2-9 PVA 交差点(アイライ側)における東向き(アイライ方向)交通量

ii) 交差点方向別交通量 (16 時間調査)

右左折交通が比較的多い交差点は、主要な 3 つの交差点 (PVA、Shell、Hanpa) および T-Dock 交差点、Mobil Top-side 交差点である。図-3-2-10 に、各交差点における方向別交通量を示す。

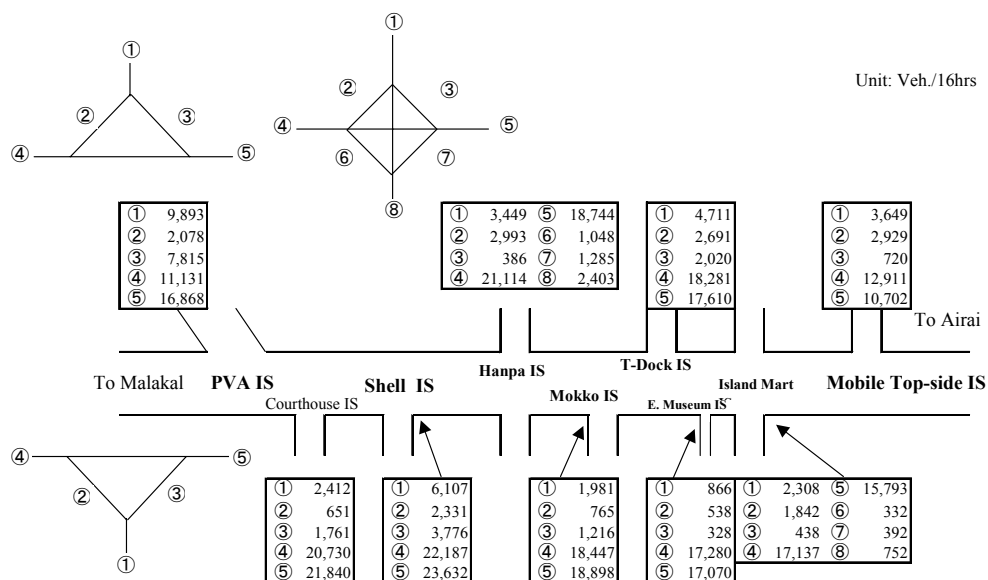


図-3-2-10 交差点方向別交通量 (16 時間調査)

iii) 交通量調査 (24 時間)

16 時間の 8.9%に相当する交通量が午後 10 時から翌朝 6 時までの間に流れている。表-3-2-20 に、PVA 交差点 (アイライ側) における、16 時間交通量と 24 時間交通量の比較結果を示す。

表-3-2-20 PVA 交差点 (アイライ側) における 16 時間/24 時間交通量

16hrs	
アイライ→マラカル	8,749
マラカル→アイライ	8,119
計	16,868
24hrs	
アイライ→マラカル	9,475
マラカル→アイライ	8,896
計	18,371
24hrs/16hrs	1.089

iv) 走行速度調査

区間 A (L=2,570m) には主要な 9 つの交差点があり、朝 (マラカル方向) と夕方 (アイライ方向) にピーク交通量を示す。この間の走行速度は、通常 30km/h 程度の 10km/h 程度まで落ちる。しかし、渋滞する箇所は限定されており、PVA 交差点- Shell 交差点および Island Mart 交差点- Mobil Top-side 交差点間である。表-3-2-21 に、走行速度調査結果を示す。

表-3-2-21 走行速度調査結果

アイライ方向		速度 (Km/hr)			
区間	9:45 AM	11:30 AM	4:40 PM	7:35 AM	
PVA - Courthouse	26.8	27.3	26.8	12.1	
Courthouse - Shell	23.6	8.0	5.1	10.1	
Shell - Hanpa	23.6	17.8	12.9	20.4	
Hanpa - T-Dock	25.3	25.6	24.3	15.6	
T-Dock - Island Mart	25.3	28.1	27.6	23.6	
Island Mart - Mobile Top-side	27.4	32.0	26.8	32.8	
Average Speed	25.2	19.3	14.9	16.7	

マラカル方向		速度 (Km/hr)			
区間	10:25 AM	12:30 PM	4:50 PM	7:25 AM	
Mobile Top-side - Island Mart	28.8	33.9	25.6	11.4	
Island Mart - T-Dock	32.3	28.7	27.6	14.2	
T-Dock - Hanpa	30.3	27.8	29.5	10.6	
Hanpa - Shell	27.0	26.5	24.4	31.6	
Shell - Courthouse	31.6	28.8	21.2	30.4	
Courthouse - PVA	30.7	21.1	25.9	16.5	
Average Speed	30.1	27.1	25.9	16.7	

区間A: PVA - Mobil Top-side

測定日	2006/2/7		2006/2/7	
時間	9:45 AM	10:25 AM	11:30 AM	12:30 PM
方向	マラカル～アイライ	アイライ～マラカル	マラカル～アイライ	アイライ～マラカル
速度 (Km/hr)	25.2	30.1	19.3	27.1
所要時間 (min)	0:06:07	0:05:08	0:08:00	0:05:42

測定日	2006/2/7		2006/2/8	
時間	4:40 PM	4:50 PM	7:35 AM	7:25 AM
方向	マラカル～アイライ	アイライ～マラカル	マラカル～アイライ	アイライ～マラカル
速度 (Km/hr)	14.9	25.9	16.7	16.7
所要時間 (min)	0:10:20	0:05:58	0:09:15	0:09:15

b) 交差点改良計画

将来交通量に対する各交差点の飽和度は、表-3-2-23 の通り。通常、交差点飽和度は信号制御された交差点においてピーク時に最適な現示配分を想定して計算される。しかし、パラオでは朝夕のピーク時に交通警察が交通整理している。本プロジェクトで交差点改良されても信号設置しないので交通警察が交通整理すると思われるが、付加車線が整備された交差点での交通容量と需要の関係では、交差点飽和度の計算でピーク時に処理し得る量であるか検討できる。交差点解析の結果を示した表 3-2-22 から、付加車線を設置することによりピーク時交通量は交差点交通容量の中にあり処理が可能である。また、PVA 交差点および Shell 交差点の 2 箇所では、方向別交通量の偏りから交通島を設置して導流化する。改良の対象となる 9 交差点の計画図を図-3-2-11 から図-3-2-19 に示す。(詳細は巻末資料 7-1 図面集参照)

表-3-2-22 各交差点の飽和度

	PVA交差点	Courthouse 交差点	Shell交差点	Hanpa交差 点	Mokko交差 点
交差点飽和度	0.614	0.876	0.906	0.943	0.885

	T-Dock交差 点	Etpison Museum交差 点	Island Mart 交差点	Mobile Top- side交差点
交差点飽和度	0.863	0.830	0.736	0.590

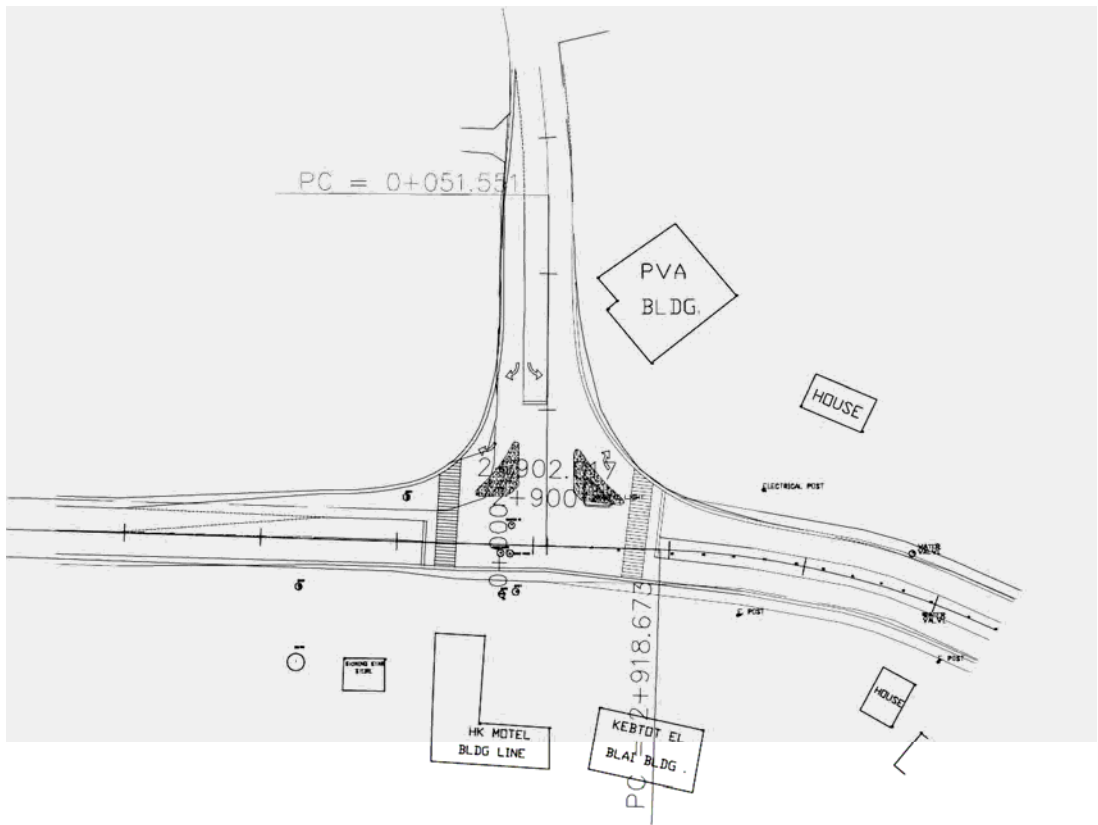


图-3-2-11 交差点图 (PVA 交差点)

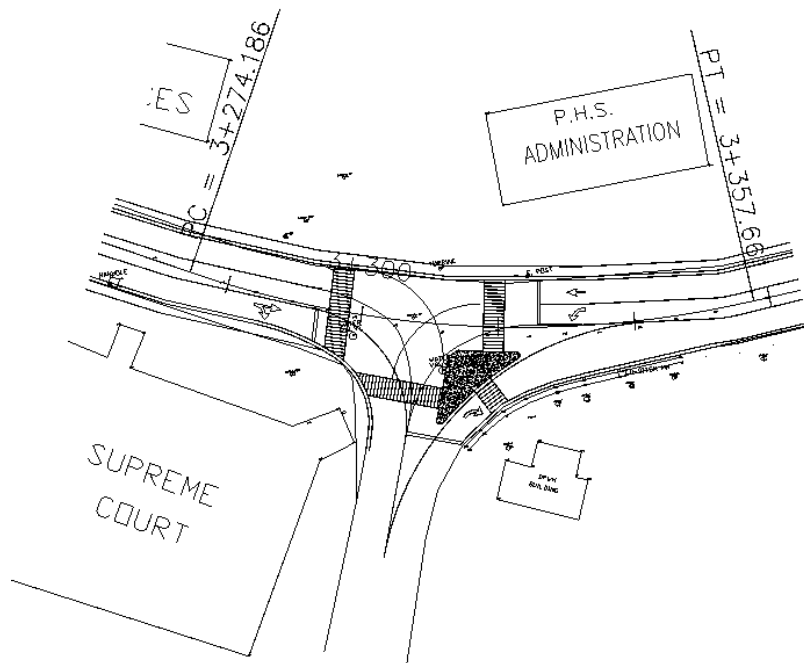


图-3-2-12 交差点图 (Courthouse 交差点)

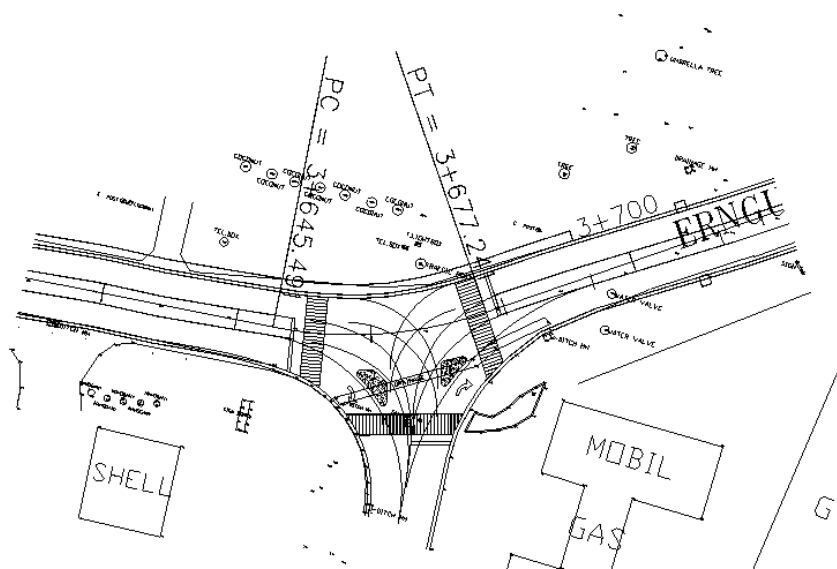


图-3-2-13 交差点图 (Shell 交差点)

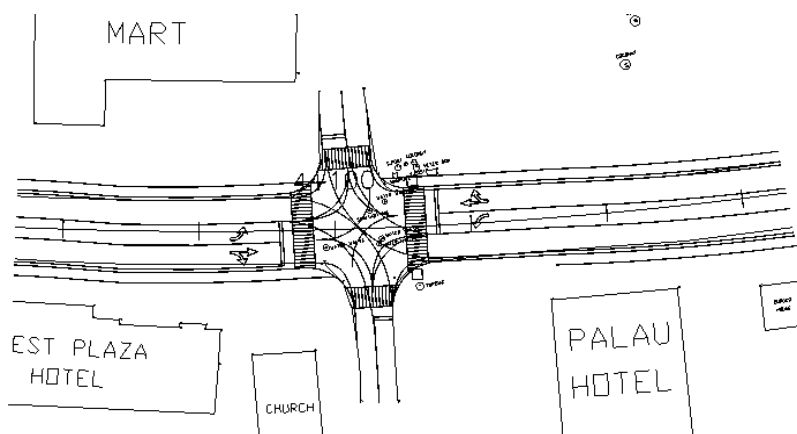


図-3-2-14 交差点図 (Hanpa 交差点)

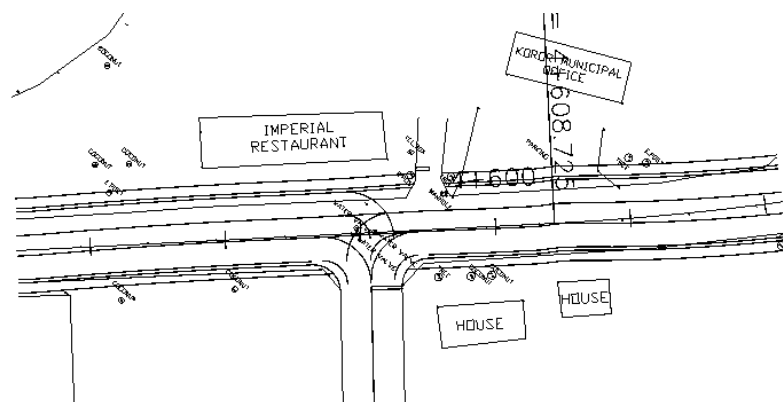


図-3-2-15 交差点図 (Mokko 交差点)

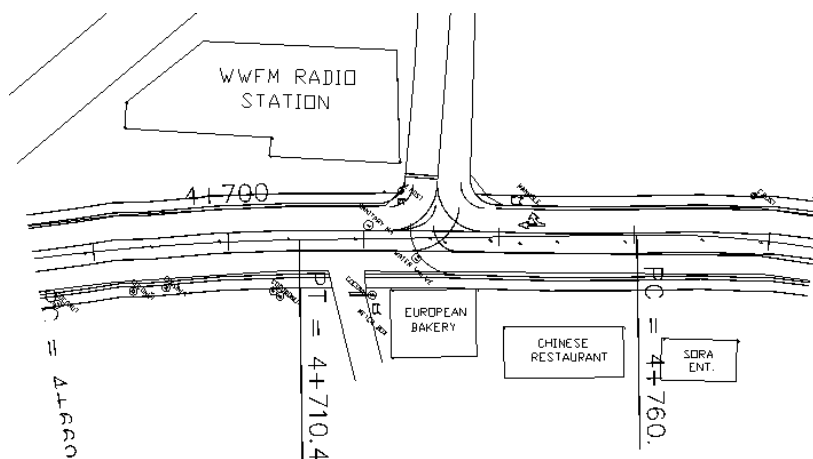


图-3-2-16 交差点图 (T-Dock 交差点)

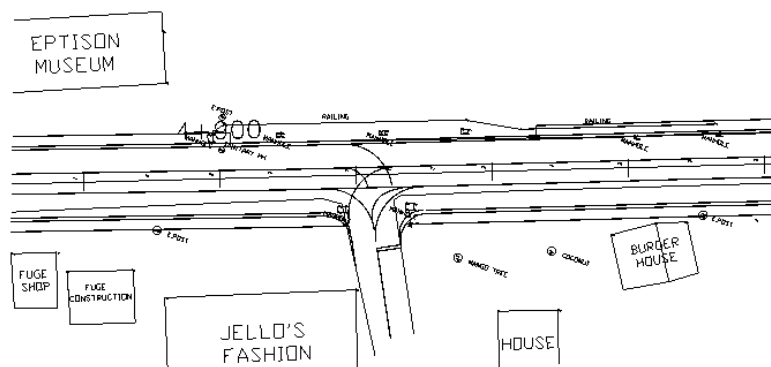


图-3-2-17 交差点图 (Etpison Museum 交差点)

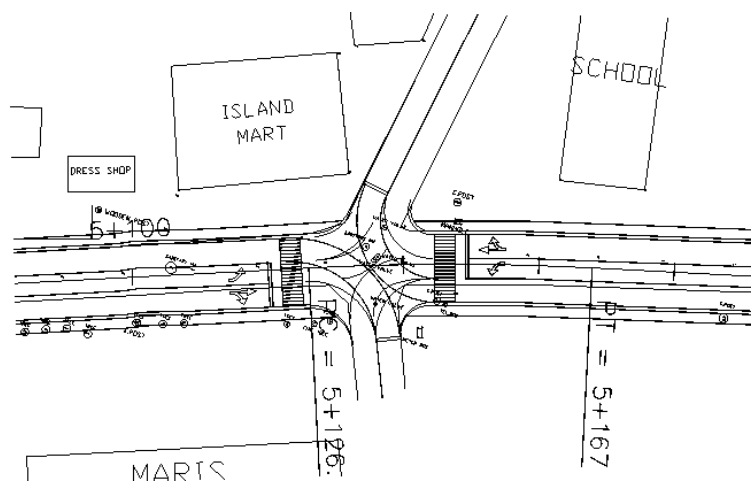


图-3-2-18 交差点图 (Island Mart 交差点)

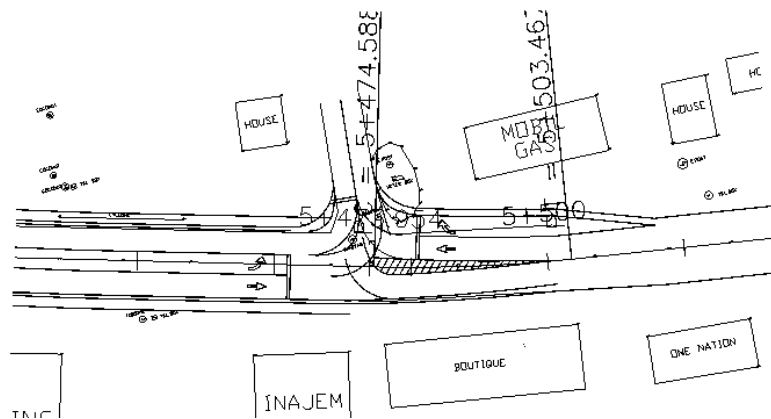


図-3-2-19 交差点図 (Mobil Top-side 交差点)

6) ボックスカルバートの嵩上げ

区間 F1 の洪水冠水対策として、Sta. 11+535 から Sta. 11+729 間において道路の嵩上げを行う。ここでの冠水の原因は、主に降雨による出水と高潮による海面水位の上昇が重なることによる。洪水時に道路上に溜まった水は、引き潮により流下するため、道路が長時間冠水していることは無いと考えられる。よって、今回の設計では路面が冠水している間に車両が走行して舗装が損傷しないような構造を目標とする。道路の嵩上げ高は、2005 年末の冠水状態を参考にして、50cm とする。これは同時に、沿道住民が整備後の道路へアクセスすることに支障を来たさないことにも配慮した結果である。

道路の嵩上げにともなって改修されるボックスカルバートの構造図を巻末資料 7-1 図面集に添付する。

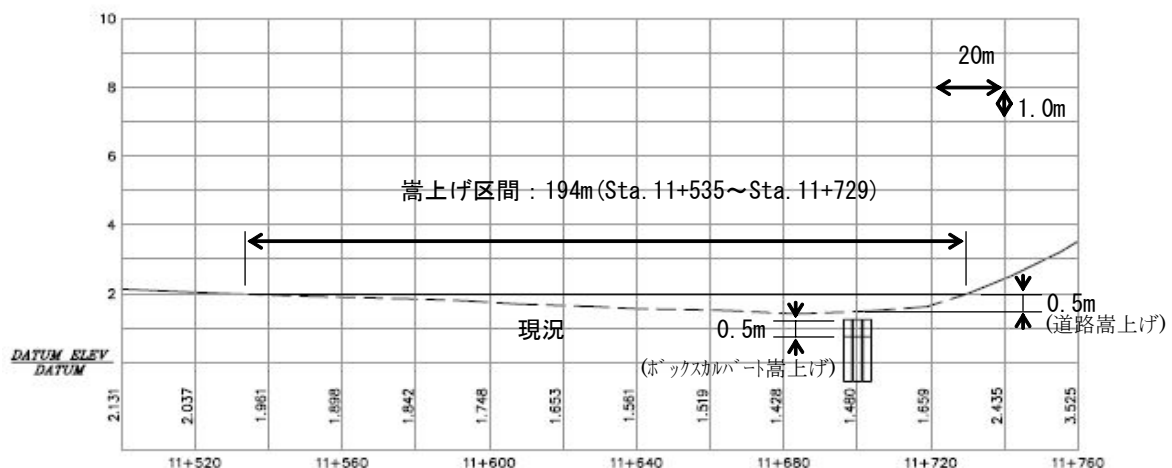


図 3-2-20 ボックスカルバート嵩上げ区間

7) 交通安全施設

a) 交通標識

本プロジェクトで交通安全対策が必要とされる以下の箇所には、原則的に交通標識を設置する。詳細な交通標識の設置位置は、交通警察を所管するパラオ司法省と協議して選定する。

- －急カーブ対策区間
- －交差点改良箇所

b) 防護柵

交通安全対策上必要となる防護柵は、車用としてコンクリートバリアーおよびガードレールを、歩行者用としてガードパイプおよびコンクリート製柵を以下の場所に設置する。

- － ミナト橋取り付け道路：コンクリートバリアーおよびガードパイプ
- － 区間 A Sta. 5+300 付近：ガードパイプ
- － 区間 A Courthouse 交差点～Shell 交差点間北側歩道上：コンクリート製の柵
- － 区間 E STA2+500 付近および STA3+100 付近：ガードレール
- － 区間 F STA11+000 付近および STA11+200 付近：ガードレール

8) 路面表示（マーキング）

路面表示は、島間連絡道路改修計画および現地での施工実績を参考にして、スタッド設置とペイント・マーキングによる区画線として以下の場所に設ける。図-3-2-21 と図-3-2-22 に路面表示の配置を示す。

- － 道路中心線
- － 車道端（車道と路肩の境界）

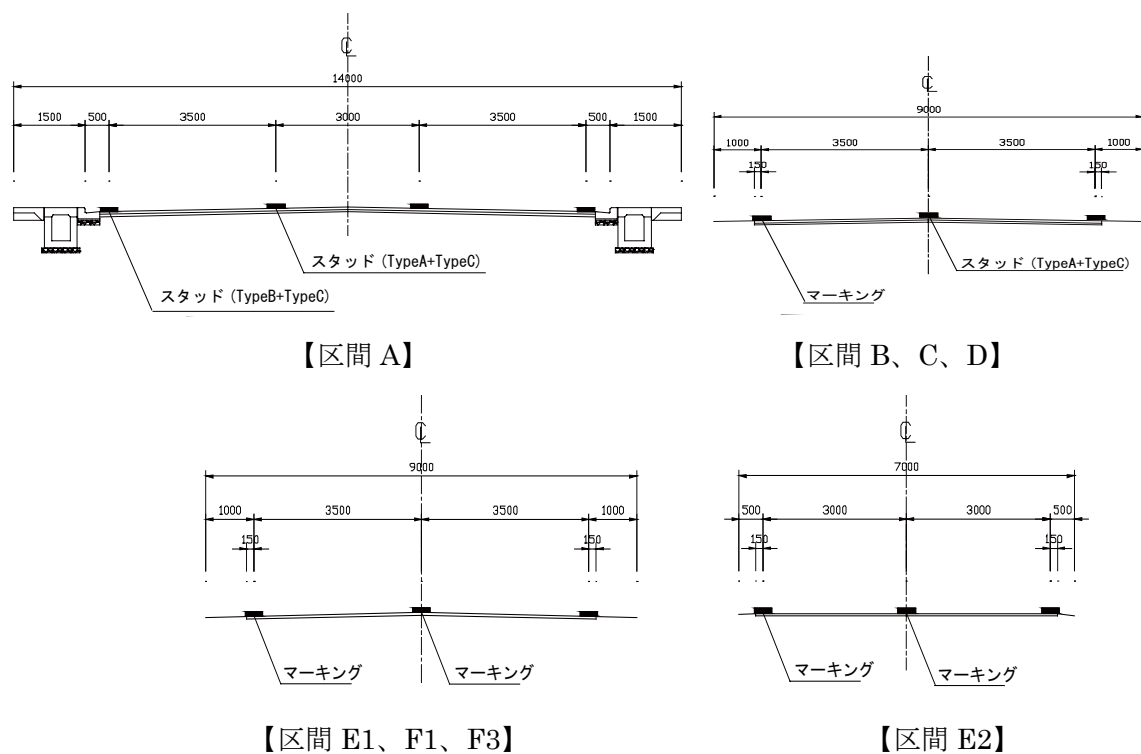


図-3-2-21 横断方向の配置図

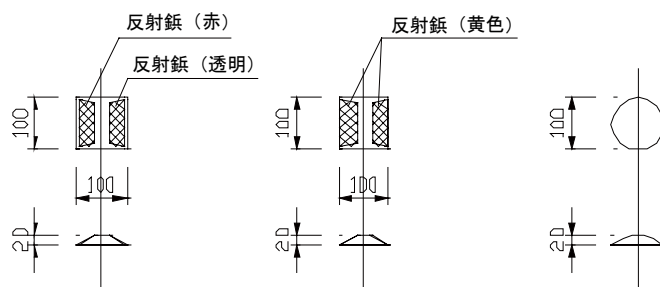
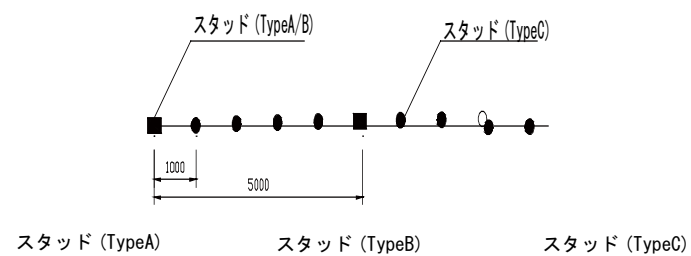


図-3-2-22 縦断方向の配置図とスタッド

9) 出入り口取り付け道路

区間 A では、隣接する施設へのアクセスのため出入り口を設置する。施設に隣接して駐車場が整備されている商業施設など日常的にアクセスを確保しなくてはならない箇所を原則とする。他方、隣接する住宅など限られた車がアクセスする箇所では、縁石を切り下げて U 型側溝の蓋を踏んでアクセスさせるように配慮する。

10) 地滑り対策

要請があった地滑り地点を図-3-2-23 に示し、舗装損傷の原因に関する究明と現実的な対策工を表-3-2-23 に示す。対策工の詳細図は次節に示す。

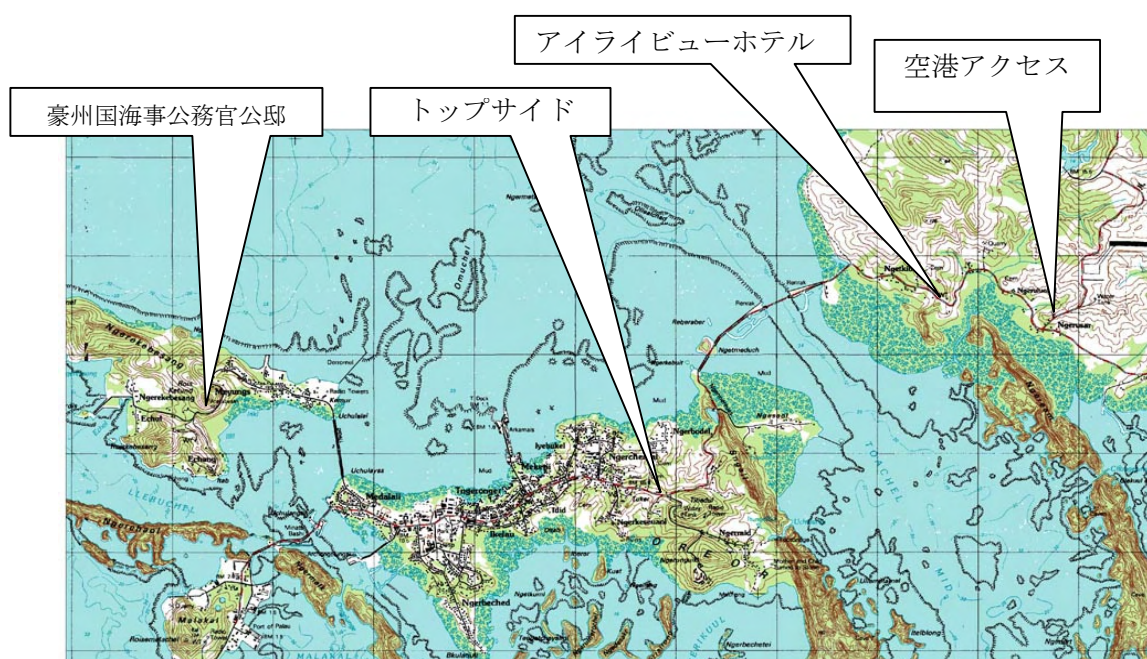
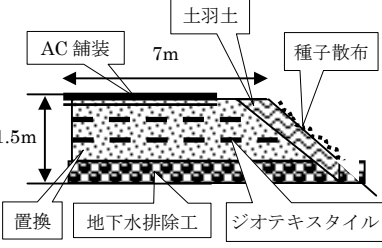
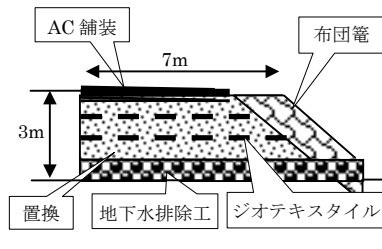
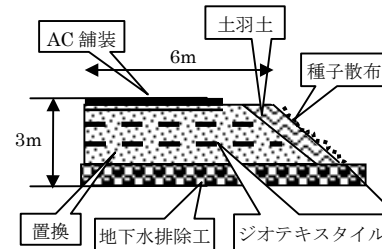
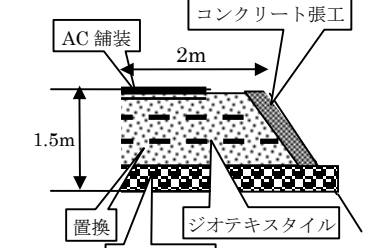


図-3-2-23 地滑り地点位置図

表-3-2-23 地滑り対策工

地滑り地点名	原因究明	対策工
空港アクセス（区間 F2）	・当地は軟質な凝灰岩・砂岩を主体とする地盤で過去に地滑りが起きている。 ・1993 年の地滑りは、地下排水が不備で尾根筋に地滑りが起き舗装が損傷した。 ・2001 年および 2002 年の舗装損傷は埋設管設置時の施工不良と大量の路面流下雨水の排水不良が原因と考えられる。	 (延長は 35m)
アイライビューホテル付近（区間 F1）	・地滑りを起こしやすい谷筋に当たる。 ・聞き取り調査によれば地下水位は極めて高い。 ・周囲の地形から舗装損傷の原因は、路体が滑って沈下したためと思われる。	 (延長は 40m)
トップサイド（区間 C）	・付近に数箇所の地滑り箇所があり地滑り地帯といえる。2001 年に対策工を講じたが動いた。 ・舗装損傷は、風化玄武岩の尾根筋で道路法肩の崩壊が原因と思われる。 ・地下水位は低いが水道管漏洩の可能性（土中水から塩素を検出）がある。	 (延長は 35m)
豪州国海事公務官公邸付近（区間 E2）	・玄武岩・集塊岩の露頭する比較的良好な地盤である。法尻から地下水が滲出している。 ・舗装損傷は、埋設管設置時の施工不良が原因と考えられる。 ・ガードレールを車が擦った痕跡もあり。	 (延長は 80m)

11) 排水施設

区間 A は全線歩道を整備するため、路面排水を円滑におこなえるように排水施設を設置する。設置する排水側溝は、既存の排水系統に接続するため、流末の排水容量を超えないように設計した。使用する U 型側溝（歩道用蓋付き、車道用蓋付き、蓋なし）、L 型側溝（通常部、切下げ部、テーパー部）、V 型側溝、V 型側溝用蓋及び集水枳の詳細図を資料 7 基本設計図に示す。

3-2-3 基本設計図

基本設計図は「資料 7 基本設計図」に以下の図面を示した。

- ・ 平面図
- ・ 縦断図
- ・ 標準横断図
- ・ ボックスカルバート一般図
- ・ その他

「パ」国側と合意した無償資金協力対象事業の範囲と主な改修方法及び工事規模は表-3-2-24 に示した。

表-3-2-24 対象事業の範囲と主な改修方法及び工事規模

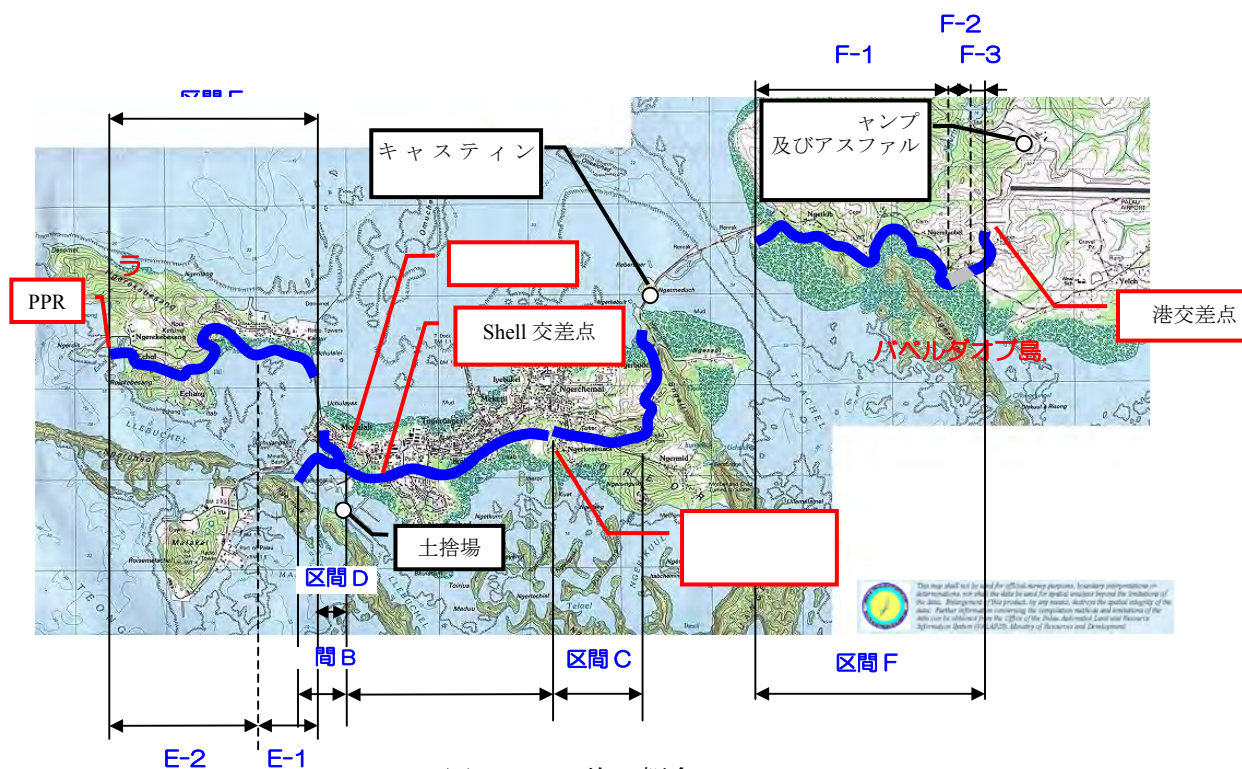
区間	改修内容	改修項目
区間 A	1) 舗装改修	表層打ち替え 10 cm。局部的な路盤強化。
	2) 付加車線設置	シェル交差点-モービルトップサイド交差点間 : L=1.80 km
	3) 排水・歩道	コートハウス 交差点-シェル交差点間 (L=360m) 右側は既存施設を活用する。
	4) 交差点改良	9 箇所。PVA 交差点およびシェル交差点は交通島を設置して導流化。交通標識/ペイント・マーキング設置。
	5) 路面表示	スタッド設置による区画線。
	6) 照明設置	交差点改良する 9 箇所に設置する。
	7) 転落防止	コートハウス交差点からシェル 交差点間左側の歩道に盛土斜面への転落を防ぐ防護柵の設置を行う。
区間 B	1) 舗装改修	表層打ち替え 10 cm。局部的な路盤強化。
	2) 洪水冠水対策	Sta. 2+360 - Sta. 2+640 間に排水・歩道設置する。
	3) 路面表示	スタッド設置による区画線を設置する。
	4) 転落防止	ミナト橋取付け部にコンクリートバリアー(車用)とガードパイプ(歩行者用)を設置する。
区間 C	1) 舗装改修	表層打ち替え 10 cm。局部的な路盤強化。
	2) 路面表示	スタッド設置による区画線。
	3) 急カーブ対策	不適切なガードレールの撤去とバリアータイプの縁石設置。
	4) 地滑り対策	トップサイドにて斜面安定対策工を実施する。
区間 D	1) 舗装改修	表層打ち替え 10 cm。局部的な路盤強化。
	2) 路面表示	スタッド設置による区画線。
区間 E ₁	1) 舗装改修	表層打ち替え 5cm。局部的な路盤強化。
	2) 排水施設	Sta. 1+025 - Sta. 1+510 間を洪水冠水対策の一環として排水施設を設置する。
	3) 路面表示	ペイント・マーキングによる区画線。
区間 E ₂	1) 舗装改修	局部的なパッチング・シーリング後オーバーレイ 5 cm。
	2) 路面表示	ペイント・マーキングによる区画線。
	3) 急カーブ対策	排水施設およびガードレールの設置。
	4) 地滑り対策	豪州国海事公務官公邸付近にて斜面安定対策工を実施する。
区間 F ₁	1) 舗装改修	表層打ち替え 5 cm。局部的な路盤強化。
	2) 洪水冠水対策	Sta. 9+400 - Sta. 9+890 間および Sta. 11+250 - Sta. 11+350 間で排水施設の設置。Sta. 11+535 - Sta. 11+729 間 50 cm 道路を嵩上げする。これに伴ってボックスカルバートを改修する。
	3) 路面表示	ペイント・マーキングによる区画線。
	4) 急カーブ対策	排水施設およびガードレールの設置。
	5) 地滑り対策	アイライビューホテル付近にて斜面安定対策工を実施する。
区間 F ₃	1) 舗装改修	局部的なパッチング・シーリング後オーバーレイ 5 cm。
	2) 路面表示	ペイント・マーキングによる区画線。

3-2-4 施工計画 / 調達計画

3-2-4-1 施工方針 / 調達方針

(1) 事業を実施する場合の基本事項

本事業の早期実現を目指し、かつ事業規模および安全で円滑な事業実施等の観点から、以下の内容に分割する。各段階の内容は、第1段階で詳細設計および入札図書準備をおこない、第2段階で入札および施設建設をおこなう。施設建設に関連する施設を図-3-2-24に示す。



無償資金協力として、事業を実施する場合のその他の基本事項を以下に示す。

- 1) 本事業は、交通を切回しながらの工事であることから、事前に道路利用者への広報活動と沿道利用者へ工事の時期・期間・内容等を通知するとともに、道路利用者の協力が不可欠となっている。
- 2) 「パ」国では、区画線の経験がないことから、区画線設置指導ができる日本人技能工を派遣し、効果的な区画線設置の実施と技術移転を図る。
- 3) 「パ」国には、アスファルトプラントが限られており、据付経験がほとんどない。したがって、同プラントの据付・解体ができる日本人技能工を派遣し、安全かつ円滑な設置の実施と技術移転を図る。
- 4) 「パ」国には、地すべりがあるものの、本格的な対策工は少なく、実施さ

れているものは、援助事業において、外国人が実施したものである。したがって、日本人の地すべり対策の技能工を派遣し、効果的な地すべり対策工事の実施と技術移転を図る。

- 5) 現地コンサルタントは、施工監理業務における現地傭人として、活用する。
- 6) 現地業者は、施工業者の下請けとして、活用する。特に、コンクリートバリアーや道路鋸などは、「パ」国で一般的な工法を採用しており、円滑な実施が期待できる。

3-2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項

(1) 「パ」国の建設一般事項

「パ」国の人口はパラオ人が約 20,000 人、首都圏の住民は約 15,000 人と少なく労働人口も限られてしまう。そのため、建設現場の作業員は、フィリピン人、バングラディシュ人労働者が従事している。資機材は骨材を除いてほとんど輸入に依存している。

現在「パ」国で実施されている道路事業には「パ」国内の建設業者及び海外の建設業者が参加している。（「パ」国の主な建設業者リストは表-3-2-4 参照）

(2) 気象条件に関する留意事項

「パ」国の気象条件は、降雨量および降雨日数の多さに特徴付けられる。他方、「パ」国の原地盤は、ロームが主体となっている。ロームは含水比が高くなり過ぎると、所要の締固め強度が得られなくなる性質があり、可能な限り原地盤を降雨にさらさないことが施工計画上、重要となる。したがって、このような厳しい自然条件を反映した現場管理体制、施工監理体制を立案する。

(3) 現道交通の確保に関する留意事項

本事業は現況交通を切廻しながら工事となることから、安全かつ円滑な交通を確保できるような現場管理体制、施工監理体制を必要がある。また、「パ」国では、用地問題が厳しいため、切廻しは、計画道路敷地内に納めなければならない。万一、隣接地を侵す場合は、土地所有者と協議を行い、借地などの手続きをする必要がある。切廻し運用の手順を図-3-2-30 に施工示す。

3-2-4-3 施工区分 / 調達・据付区分

本プロジェクトを日本の無償資金協力で実施する場合の日本国側と「パ」国側の施工／調達・据付区分を表-3-2-25 に示す。

表-3-2-25 日本国と「パ」国との施工／調達・据付区分

項 目	細 目	負担区分		備考
		日本	現地	
1. 用地/ ヤード	建設用地の取得及び現場事務所・仮設ヤード等の土地の確保		○	
	建設用地内の支障物件の撤去・移設		○	
	建設工事に伴う迂回路の設置と現状復旧	○		
	建設工事のための沿道の仮設ヤードの設置と現状復旧	○		
	仮設ヤード近傍までの電気・電話の施設の配備		○	
	仮設ヤード内の電気・電話の施設の配備	○		
	撤去アスファルト等廃材の処理場確保		○	
2. 建設	区間 A の道路改修	○		
	区間 B の道路改修	○		
	区間 C の道路改修	○		
	区間 D の道路改修	○		
	区間 E1 および E2 の道路改修	○		
	区間 F1 および F3 の道路改修	○		
	区間 F2 の道路改修		○	

3-2-4-4 施工管理計画 / 調達管理計画

(1) 施工監理の基本方針

施工監理に係る基本方針は、以下の通りである。

- 1) 本事業においては、アスファルト合材用骨材に現地産を使用することと、降雨日数が多い気象条件から舗装品質管理が重要となっている。したがって、舗装の品質管理には、十分な施工監理体制を整える。
- 2) 「パ」国の気象条件下においては、工期が遅れた場合、取戻すことが困難な可能性が高まる。したがって、このような条件下においても、品質を落とすことなく、また、手戻りのないように施工が着実に実施される施工監理体制を策定する。

(2) 施工監理の留意事項

施工監理に係る留意事項は、以下の通りである。

- 1) 施工監理者は、工事着工・竣工時と瑕疵検査時にスポット派遣とし、業務が円滑に遂行されるため、調整業務および技術的監督業務を遂行する。

2) 常駐管理者は、全工事期間にわたり現地に常駐し、工事全般の監督指導を行う。施工管理者は以下に示す 3 つの項目を行う。

－工程管理（安全管理を含む）

－品質管理

－出来形管理

3) 道路技術者を道路建設と常駐管理者の補助のために短期間派遣する。

4) 本業務は舗装と地すべり対策の品質確保が重要であることを鑑み、舗装品質を監理するための技師を着工時と中間時にスポット派遣する。また、地すべり対策の品質を監理するための技師もスポット派遣する。

5) 日本人技師の補助ため、ローカルエンジニアを適宜配置するとともに、ローカルエンジニアへ技術移転を行う。

(3) 工程管理計画

常駐管理者は施工業者から提出された施工計画・工程表（機械・建設資材・人員等の投入計画を含む）を照査する。また、毎週工程会議を招集し、建設業者から工事の進捗状況、安全対策等についての報告を基に工程の遅れがないかどうかチェックし、発注者に報告する。工程会議とは別に発注者・コンサルタント及び施工業者は工事現場に行き工事の進捗、工事方法、問題箇所の点検、品質管理状況及び安全対策等の実施状況の見回りを行う。問題点がある場合は直ちに建設業者に改善の指示を行う。

安全管理に関しては現況交通の交通整理、交通の切り回し、迂回路対策、夜間の交通安全対策、歩行者の安全対策等について十分配慮する。

3-2-4-5 品質管理計画

(1) 品質管理

品質管理は、国土交通省、旧日本道路公団および AASHTO に準拠して行う。また、相手国政府へ引渡しが行われるように、相手国関係機関と十分な協議を事前に行うとともに、工事中にあたっては、適格者を派遣し、適宜、仕様書に記載されている内容と照合することにより、品質管理に関する技術移転を行うものとする。品質管理のための試験室はコンサルタントの施工監理者とローカルエンジニア及び施工業者からの技術者で構成する。

建設業者は工事開始前に使用する建設資材（アスファルト・セメント・骨材・アスファルト乳剤・鉄筋・レーンマーキング等）の品質が工事仕様書に適合しているかどうか試験を行い常駐管理者の承認を取らなければならない。また、アスファルト合材、セメントコンクリートについては配合

試験、プラントでの混合試験を行い実施の配合比を決定し、常駐管理者の承認を取らなければならない。アスファルト合材の締め固め回数は試験舗装を行い決定する。

アスファルト合材、セメントコンクリートは、施工業者が必要な試験機器を調達し、資材調達から生産・施工まで一貫した品質管理を実施する。アスファルト合材に使用する骨材は、納入時に検査し、合格品のみを購入する。また、セメントコンクリートは現地購入であるが、配合設計、コンクリートミキサー車毎のスランプ値、強度試験等を実施する。現地材料の納入業者からの品質証明は品質管理に使用しない。

本事業において、使用する資材の品質試験項目、及び舗装の品質管理項目と許容値を表-3-2-26～表-3-2-31 に示す。また、アスファルト合材の品質（アスファルト量、密度、粒度、厚さ等）、コンクリート圧縮強度については、統計的解析を行うものとする。

表-3-2-26 盛土材及び路盤材の試験項目

1) 盛土材の品質

試 験 項 目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
サンプルの採取方法	A 1201	T - 87	D 421	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
比重試験	A 1202	T - 100	D854	
含水比試験	A 1203	T - 265	D2216	
粒度試験	A 1204	T - 88	D422	
液性限界試験	A 1205	T - 89	D4318	
塑性限界試験	A 1206	T - 90	D4318	
突き固め試験	A 1210	T-99, T-180	D698,D1557	
CBR試験	A 1211	T-193	D1883	500c.m毎又は必要に応じて試験を行う。
現場密度試験		T-191	D1556	
ブルーフローリング試験				路床準備工として行う。(全線)

2) 下層路盤・上層路盤材の品質

試 験 項 目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
粒度試験	A 5001	T - 27	C 136	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
比重試験	A 1109	T - 84	C 128	
吸水試験	A 1110	T - 85	C 127	
ロスアンジェルス試験機によるスリヘリ試験	A 1121	T - 96	C 131	
安定性試験	A 1122	T - 104	C 88	
液性限界試験	A 1205	T - 89	D4318	
塑性限界試験	A 1206	T - 90	D4318	
突き固め試験	A 1210	T-99, T-180	D698,D1557	500c.m毎又は必要に応じて試験を行う。
CBR試験	A 1211	T-193	D1883	
現場密度試験	-	T-191	D1556	500c.m毎又は必要に応じて試験を行う。
扁平試験				BS-8

表-3-2-27 瀝青材、ポルトランドセメント、水、鉄筋の試験項目

1) 盛土材の品質

試 験 項 目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
サンプルの採取方法	A 1201	T - 87	D 421	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
比重試験	A 1202	T - 100	D854	
含水比試験	A 1203	T - 265	D2216	
粒度試験	A 1204	T - 88	D422	
液性限界試験	A 1205	T - 89	D4318	
塑性限界試験	A 1206	T - 90	D4318	
突き固め試験	A 1210	T-99, T-180	D698,D1557	
CBR試験	A 1211	T-193	D1883	500c.m毎又は必要に応じて試験を行う。
現場密度試験	A1214	T-191	D1556	
ブルーフローリング試験				路床準備工として行う。(全線)

2) 下層路盤・上層路盤材の品質

試 験 項 目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
粒度試験	A 5001	T - 27	C 136	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
比重試験	A 1109	T - 84	C 128	
吸水試験	A 1110	T - 85	C 127	
ロスアンジェルス試験機によるスリヘリ試験	A 1121	T - 96	C 131	
安定性試験	A 1122	T - 104	C 88	
液性限界試験	A 1205	T - 89	D4318	
塑性限界試験	A 1206	T - 90	D4318	
突き固め試験	A 1210	T-99, T-180	D698,D1557	500c.m毎又は必要に応じて試験を行う。
CBR試験	A 1211	T-193	D1883	
現場密度試験	A1214	T-191	D1556	500c.m毎又は必要に応じて試験を行う。
扁平試験				BS-8

3) ストレートアスファルトの品質

試 験 項 目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
針入度試験	K 2207	T - 49	D 5	入荷時に製造証明及び試験室での試験
軟化点試験	K 2207	T - 53	D 36	入荷時に製造証明
伸度試験	K 2207	T - 51	D 113	入荷時に製造証明
三塩化エタン可溶分試験	K 2207	T - 44	D 2042	入荷時に製造証明
引火点試験	K 2265	T - 48	D 92	入荷時に製造証明
薄膜加熱試験	K 2207	T - 179	D 1754	入荷時に製造証明
Method of test for loss on heating of asphalt	K 2207	T - 47	D 6	入荷時に製造証明
密度(比重)試験(ハーバード比重ビン法)	K 2207	T - 228	D 70	入荷時に製造証明
粘度試験	K2207	T - 201	D 2170	入荷時に製造証明
セイボルトフロール秒試験	K2207			

4) 瀝青乳剤の品質

試 験 項 目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
エングレー試験	K 2208	T - 54	D 1665	入荷時に製造証明
篩い残留分試験	K 2208	T - 59	D 244	入荷時に製造証明
付着年件	K 2208	T - 59	D 244	入荷時に製造証明
骨材混合性試験	K 2208	T - 59	D 244	入荷時に製造証明
蒸発残留試験	K 2208	T - 59	D 244	入荷時に製造証明
蒸発残留後の針入度試験	K 2208	T - 59	D 244	入荷時に製造証明
安定性試験	K 2208	T - 59	D 244	入荷時に製造証明

5) カットバックアスファルトの品質

試 験 項 目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
引火点試験	K2207	T - 79	D 3143	入荷時に製造証明
粘度試験	K2207	T - 201	D 2170	入荷時に製造証明
蒸発残留試験	K2207	T - 78	D 402	入荷時に製造証明
残留針入度試験	K2207	T - 49	D 5	入荷時に製造証明

6) ポルトランドセメント

Item	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
粒度試験				入荷時に製造証明
比重試験				入荷時に製造証明
粉末試験				入荷時に製造証明
凝結試験				入荷時に製造証明
モルタル試験				入荷時に製造証明

7) 鉄筋

Item	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻 度
鉄筋の引張試験				入荷時に製造証明

表-3-2-28 アスファルト舗装用骨材とセメントコンクリート用骨材の試験項目

試験項目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻度
細骨材の比重・吸水量試験	A 1109	T - 84	C 128	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
粗骨材の比重・吸水試験	A 1110	T - 85	C 127	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
細骨材の有機不純物試験				1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
粘度塊・頁岩試験				1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
ロスアンジェルス試験機による粗骨材のスリヘリ試験	A 1121	T - 96	C 131	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
安定性試験	A 1122	T - 104	C 88	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
軟石量試験	A 1126	-	-	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
単位堆積重量試験	A 1104	-	-	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
ファイラーの含水量試験	A 1203	-	-	入荷時に製造証明
ファイラーの比重試験	A 5008	A - 1202	-	入荷時に製造証明
粒度試験	A 5001	T - 27	C 136	1,500c.m毎又は必要に応じて試験を行う
ファイラーの膨張試験	-	-	-	入荷時に製造証明又は必要に応じて試験を行う
粗骨材のはく離試験	-	T - 182	-	原石山が変わった場合
扁平試験				BS-8, FLH T 507

表-3-2-29 アスファルト合材の品質試験

試験項目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻度
密度試験		T - 166	D 2726	一日1回から2回又は必要に応じて試験を行う
マーシャル安定度試験(水浸試験を含む)		T - 245	D 1559	一日1回から2回又は必要に応じて試験を行う
ソクスレー法による抽出試験		T - 164	D 2172	一日1回から2回又は必要に応じて試験を行う
舗装表面の平坦性試験			E 950	
アスファルトコンクリートの温度測定				全てのトラック

表-3-2-30 セメントコンクリートの品質試験

試験項目	JIS No.	AASHTO	ASTM	頻度
配合試験				原石山が変わった場合
圧縮強度試験		T - 22		75c.m毎に1セット
スランプ試験		T-119		全てのトランジットミキサー
供試体作成方法		T - 23		
空気量試験		T-152,T196		全てのトランジットミキサー
コンクリートの温度				全てのトランジットミキサー

表-3-2-31 舗装の品質管理項目と許容値

舗装	管理項目	頻度	許容値
路床	ブルーフローリング	必要に応じて試験を行う	-
下層路盤	含水比	必要に応じて試験を行う	-
	粒度	必要に応じて試験を行う	-
	ブルーフローリング	全車線	-
	締固め度	1,000s.q.m又は必要に応じて試験を行う	93%
上層路盤	含水比	必要に応じて試験を行う	±15 %
	粒度	1,000s.q.m又は必要に応じて試験を行う	±6.0 %
	ブルーフローリング	全車線	
	締固め度	1,000s.q.m又は必要に応じて試験を行う	93%
表層(バインダーとウエアリング)	温度	必要に応じて試験を行う	—
	粒度 2.36mm	1日1～2回又は必要に応じて試験を行う	±12%
	0.074mm		±4.5%
	アスファルト量	1日1～2回又は必要に応じて試験を行う	±0.4%
	締固め度	1,000s.q.m又は必要に応じて試験を行う	94%
鉄筋コンクリート、	スランプ	全トランジットミキサー車	—
	圧縮強度	75c.m毎	—
	鉄筋の曲げ強度	10,000kg毎	—
	空気量	全トランジットミキサー車	—

出典:アスファルト舗装要綱(日本道路協会)

(2) 出来形管理

出来形の管理は品質管理と同時に行う項目があり間違い易いが、道路舗装工事における出来方管理は、計画高、舗装厚、舗装幅、道路表面の凹凸（表面の仕上がり状態）の検査、コンクリート構造物は、計画高、鉄筋量、かぶり厚、コンクリートの寸法（厚さ・長さ・幅・高さ）の検査がある。

舗装工事では工事の翌日に検査し基準に満たない場合は再施工を工事業者に指示する。特に、一般部道路（市街地道路以外）の片勾配の管理に注意を払うものとする。舗装厚の検査はコアサンプルの他に 10m 毎に道路中心と端部の高さを測量し計画高と同時に舗装厚も検査する。出来形管理の管理基準例を表-3-2-32 に示す。

表-3-2-32 舗装工事の出来形検査項目と許容値

舗 装	検査項目	許容値
下層路盤	計画高 (cm)	± 4.0
	幅 (cm)	-5.0
	層厚 (cm)	-4.5
上層路盤	計画高 (cm)	± 3.0
	幅 (cm)	-5.0
	層厚 (cm)	-2.5
基 層	計画高 (cm)	± 2.0
	幅 (cm)	-2.5
	層厚 (cm)	-0.9
表 層	計画高 (cm)	± 1.0
	幅 (cm)	-2.5
	層厚 (cm)	-0.7
	平坦性 (cm)	2.4 (max)*

Source:Manual for Asphalt Pavement 1989, Japan Road Association]

Note: *Using 3m プロフィールメーター使用

－ 許容値は参考値

－ 合格判定方法

$x - k\sqrt{v} > \text{tolerance for individual measurements}$

where k is a quality judgement coefficient, Wearing and binder k=1.1(base and subbase k=0.94

$$v = \{(x_1 - x)^2 + (x_2 - x)^2 + \dots + (x_n - x)^2\} / (n-1)$$

$$x = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n$$

3-2-4-6 資機材調達計画

(1) 資材の調達計画

1) 資材調達計画に係る基本方針

資材調達計画に係る基本方針は、以下の通りである。

- － 建設工事に必要な材料で、現地にて入手可能な材料は、原則として現地調達とする。また、輸入品であっても、「パ」国内市場にて自由に入手できる材料は、現地調達とみなす。ただし、品質に問題があるもの、あるいは流通量が十分でなく、一定期間に入手し難いものについては、日本または第三国から調達することとする。
- － アスファルト合材については、品質管理の観点および現地にリースできるアスファルトプラントがないため、施工業者が日本からアスファルトプラントを調達し、生産するものとする。

2) 資材の調達状況

本工事に必要とされる主要な建設資材の調達状況は、以下の通りである。

－ アスファルト合材用粗骨材

アスファルトの改質化およびアスファルト合材に対する十分な品質管理を前提として、現地産粗骨材を使用することとした。

－ 瀝青材およびアスファルト乳剤

瀝青材は、シンガポール、台湾、韓国からの輸入により調達可能である。また、アスファルト乳剤は、フィリピン、台湾からの輸入により調達可能である。ただし、荷姿はドラム缶のみとなっている。

－ 燃 料

ガソリンおよび軽油は、瀝青材と同様に、輸入品であるが、現地にて自由に調達可能である。

－ アスファルト改質材

本事業においては、アスファルト舗装用粗骨材の品質問題を解決するため、改質アスファルト合材を使用することとした。改質材は、ゴム入り改質Ⅱ型用（プラントミックス）を使用するものの、現地での調達は不可能であり、日本調達とした。

－ 照明施設

照明施設は、現地での調達が不可能である。台湾などの第3国調達は可能であるが、日本製の品質の信頼性は高い（日本の無償資金協力にて建設されたKB橋の照明の実績は高い）。したがって、照明施設は、総合的に判断して、日本調達とした。

3) 主要建設資材調達先一覧表

主要建設資材の調達先をまとめると表-3-2-33のとおりである。

表-3-2-33 主要建設資材調達先一覧表

資 材 名		調 達 先		
種 類	規 格	現 地	日 本	第三国
異形鉄筋		○		
ふとんかご		○		
ポルトランド・セメント		○		
合板	12mm	○		
角材	7.5cmx7.5cm	○		
道路鋳		○		
交通標識		○		
ジオテキスタイル		○		
汚濁水拡散防止シルトフェンス		○		
生コンクリート		○		
細骨材(細砂)		○		
細骨材(粗砂)		○		
粗骨材		○		
盛土材		○		
路床材		○		
路盤材		○		
碎石		○		
ガソリン	レギュラー	○		
軽油		○		
ストレート・アスファルト	60/70			○
アスファルト乳剤				○
ガードレール			○	
ペイント	JIS K 5655-3種1号、白		○	
ガラスビーズ	JIS R 3301		○	
アスファルト改質材	ゴム入り改質Ⅱ型用(プラントミックス)		○	
照明用資材			○	

(2) 建設用機材調達計画

1) 建設用機材調達計画に係る基本方針

機材調達計画に係る基本方針は、以下の通りである。

- － 建設工事に必要な機材で、現地にて調達可能な機材は、原則として現地調達とするものの、メンテナンス、保有状態、保有数量、調達事情、経済性等の観点から総合的に判断してうえで、最も適切な調達計画とする。
- － 資材調達計画に係る基本方針に記したとおり、アスファルトプラントを日本から調達する。

2) 建設用機材の調達状況

本工事に必要とされる主要な建設機材の調達状況は以下の通りである。

－ アスファルトプラント

「パ」国内には、海外から持ち込まれたものを除き、現在3基のアスファルトプラントが存在する。しかし、政府所有の1基は維持管理用の移動式プラントであり、規模も小さい。一方、民間の2基は自動計量装置や自記記録装置がなくマニュアルでの操作に頼る極めて旧式なプラントである。いずれの

プラントも生産能力、品質管理等の観点から問題がある。

他方、現地産粗骨材を使用して、品質の安定した改質アスファルト合材を確保するためには、施工業者が入荷から生産まで一貫した体制作りが不可欠である。総合的に判断して、アスファルトプラントは、日本調達とした。

ー 各種試験機器

改質アスファルト合材生産および施工管理に必要な試験機器は、現地での調達が不可能である。台湾などの第3国調達は可能であるが、SI 単位以外を使用、表示が現地語であるなどの問題を有する可能性が高い。反対に、日本製の品質の信頼性は高く、施工業者の取扱が容易である。したがって、試験機器は、総合的に判断して、日本調達とした。

3) 主要建設機材調達先一覧表

主要建設機材の調達先をまとめると表-3-2-34 のとおりである。

表-3-2-34 主要建設機材調達先一覧表

機 材 名		調 達 先		
種 類	規 格	現 地	日 本	第三国
ブルドーザ	普通3 ton	○		
ブルドーザ	普通15 ton	○		
バックホウ	山積0.28m3(平積0.2m3)	○		
バックホウ	山積0.45m3(平積0.35m3)	○		
バックホウ	山積0.5m3(平積0.4m3)	○		
バックホウ	山積0.8m3(平積0.6m3)	○		
トラクターシャベル	ホイール式、1.0 m3	○		
トラック	4 ton	△	△	
ダンプトラック	4 ton	△	△	
ダンプトラック	10 ton	△	△	
トラッククレーン	4.9 ton	○		
トラッククレーン	25 ton	○		
トラッククレーン	50 ton	○		
コンクリートポンプ車	ブーム式、90-110 m3/h	○		
アスファルトフィニッシャー	2.4-4.5 m	○		
モーターグレーダ	3.1 m	○		
ロードローラ	10-12 ton	○		
振動ローラ	ハンドガイド式、0.5-0.6 ton	○		
振動ローラ	ハンドガイド式、0.8-1.1 ton	○		
振動ローラ	コンバインド式、3-4 ton	○		
タイヤローラ	8-20 ton	○		
大型ブレーカ	600-800 kg	○		
コンクリート・カッター	走行式、45-56 cm	○		
ラインマーカ	溶解・ハンドガイド式、15cm、80-120kg		○	
アスファルトプラント	60 ton/h、ミキサー容量1,000kg		○	
試験機器			○	

注) △印は一部日本調達

(3) 輸送計画

日本および第三国から「パ」国への調達ルートは、マラカル島にあるパラオ港まで海上輸送された後、トレーラー等により現地国内輸送される。日本からの輸送期間は、天候、貨物船運航の間隔や沖待ち・荷揚・通関状況等に左右されるものの、表-3-2-35 に示すとおり、在来船（不定期便）を使用した場合、概ね 30 日程度必要とする。ただし、「パ」国向け輸送船は運航が予定通り実施さ

れない可能性があり、確実さに乏しい。

表-3-2-35 輸送日数

項 目	行 程	想定期間	備 考
梱包・船積み	工場等～横浜港	7 日間	
海上輸送	横浜港～パラオ港	1 5 日間	
沖待ち・積替え	港湾～道路	7 日間	
道路輸送	現地	1 日間	
計		3 0 日間	

3-2-4-7 実施工程

(1) 実施工程の基本方針

本事業計画の実施工程の基本方針は以下の通りである。また、本事業計画の業務実施工程を表 3-2-36 に示す。本事業は、早期実現を目指し、2年間で建設工事を完了する。

(2) 実施工程の留意事項

提案されている実施工程では、以下の点に留意する必要がある。

1) 詳細設計段階

本事業は、条件付きで EA 承認が得られている。したがって、実施設計の段階において、計画内容を明確にし、必要があれば EQPB と協議して最終的な EA 承認をどのタイミングで MRD が EQPB から取得するのか明確にする必要がある。他方、支障物件の移転・撤去作業の遅れが工程に影響を与える可能性が高いので、施工業者が選定される前に確実に終了させる必要がある。

2) 入札および建設段階

- － 本案件は、アスファルトプラントを施設建設用として、施工業者が調達することが前提条件となっている。また、パラオの気象条件は高温多雨であり土工事および舗装工事に与える影響は大きいことから、機材の調達遅延は工程に深刻な影響を与える。
- － パラオに持ち込む資機材は、主に日本からの輸送であることから、気象による海上輸送の遅れが、工程に影響を与える。
- － 交通量が多く、家屋が連担しているため、住民との間で行われる支障物件の移設・撤去、用地確保および交通安全対策等に関するトラブルが工程に影響を与える可能性を含んでいる。

表-3-2-36 業務実施工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
詳細設計 段階	■																						
	(現地調査) (国内作業) (現地調査) (設計期間:3ヶ月)																						
入札および建設段階	■	■																					
	(準備工) (区間 E1) (区間 E2) (地すべり対策区間 E2) (区間 F3) (区間 F1) (地すべり対策区間F1) (ボックス嵩上げ区間F1) (区間 D) (区間 B) (区間 C) (地すべり対策区間C) (区間 A1 to A3) (区間 A4 to A8) (工事片付) : Work in Japan : Work in Palau (工事期間: 19ヶ月)																						

3-3 相手国側分担事業概要

- (1) 無償資金協力システムとの関連で留意すべき事項としては、以下のものがある。
 - 1) 銀行取極め (B/A)
 - 2) 支払い授權書 (A/P) の通知手数料及び支払い手数料
 - 3) 輸入品の関税の免除、通関手数料の免除措置および輸入品免税のための予算措置
 - 4) 認証契約の枠内で調達される製品および役務の国内持込みに関して日本人に必要な便宜を与えること
 - 5) 認証枠内の枠内で調達される製品および役務に課される課税、国内税、付加価値税の支払いを日本人に対して免除すること
 - 6) 本無償資金協力で建設される施設の適切な使用と維持管理
 - 7) 実施設計および施工監理を行う日本のコンサルタントとの契約
 - 8) 日本の建設業者との建設工事に関する契約
- (2) 環境配慮との関連で留意すべき事項としては、以下のものがある。
 - 1) 歴史的遺産近辺での掘削に伴う EQPB 発行の許可取得
 - 2) その他の構造物、樹木に対する撤去、移動許可取得
 - 3) 地下埋設物に対する影響の最小化(特に上水道管)
 - 4) 工事中の工事車両による騒音、ほこりの削減
 - 5) 工事中の一般車交通制限に伴う安全性の確保
- (3) 「パ」 国側負担事項との関連で留意すべき事項としては、以下のものがある。
 - 1) 区間 A における付加車線の設置に伴う土地使用権許諾の取得
 - 2) PVA 交差点改良にともなう拡張用地の取得
 - 3) 現場事務所・宿舍・キャスティング・ヤード等の用地としてアイライ・コースウェイ協の KB 橋建設時に使用していきたい敷地の確保
 - 4) アスファルトプラントを設置してアスファルト合材を製作するプラントヤードは、バベルダオブ島の空港北にある米軍基地前のアイライ州政府所有の土地の確保
 - 5) 現場事務所・宿舍、ヤードへの電気・電話の施設の配備
 - 6) 工事の進捗に応じて、工事車両、機械の駐車スペース、一時的な仮の資材置き場等の沿道でスペースの確保
 - 7) プロジェクトサイト及び仮設ヤードにおける安全確保
 - 8) 工事期間中の交通規制にともなう関係各機関との事前の調整
 - 9) 既存都市施設（上下水道管、送配電線、電話線等）の移設・修復
 - 10) 必要な区間における迂回路の設置
 - 11) 影響を受ける施設、構造物、樹木等の撤去・移転
 - 12) 撤去アスファルト等廃材の処理場確保
 - 13) 近隣住民に対する事前の説明・広報、近隣する地元住民からの苦情・クレームな

どの対処等地元住民対策

- 14) 地下埋設物の事前情報の入手および特定。仮に事前に特定されなかった地下埋設物が存在し損傷した場合の施工業者の免責措置
- 15) 「パ」国による空港アクセス地滑り対策施工
- 16) 区間 A の Courthouse 交差点～Shell 交差点間北側歩道上に設けられる歩行者転落防止用コンクリート製柵の植生

3-4 プロジェクトの運営・維持管理能力

3-4-1 実施機関の運営・維持能力

3-4-1-1 道路維持管理組織

「パ」国側主管官庁および実施機関である資源開発省公共事業局は、「新コロール・バベルダオブ橋」ならびに「島間連絡道路改修計画」など我が国の無償資金援助によるプロジェクトを実施した実績を有していることから、本プロジェクトの実施にも問題はないと考えられる。同省の総職員数は 348 人であり、その内公共事業局 174 名である。

3-4-1-2 保有機材

公共事業局が所有しコロール周辺にある維持管理用機材は表-3-4-1 に示したものである。

表-3-4-1 コロール周辺に所有する機材

機 材	台数	機 材	台数
ブルドーザー	2 台	グレーダー	1 台
ホイールローダー	1 台	チェーンソー	1 台
ダンプトラック	2 台	バッテリーチャージャー	1 台
バックホー	1 台	セダン・ジープ・ピックアップ	8 台
掘削機	1 台	整備不良ダンプトラック	8 台
コンプレッサー	1 台	整備不良ジープ	5 台

3-4-2 維持管理能力に対する対応方針

(1) 定期点検及び保守・補修

本プロジェクトの維持管理対象は、道路であり、完成後の維持管理は、表-3-4-2 に示すように実施する必要がある。

表-3-4-2 維持管理方法

点 検 項 目	保 守・補 修	定期点検
①路面	路面状況の点検と軽微な補修	1 ヶ月
②路肩及び法面	表面処理、植栽、補強盛土	1 ヶ月
③側溝	堆積土砂等の除去	1 ヶ月
④マーキング	塗り替え	1 ヶ月
⑤カルバート	通水断面内の体積物・土砂の除去	1 ヶ月

定期点検において重要なことは、将来の大規模な補修時期や規模を想定する資料とするために、橋梁及び道路の点検結果を記録（点検年月日、点検箇所、点検結果、点検者氏名等）することである。そのために、定期点検システムを初期の段階から確立しておく必要がある。

(2) アスファルト舗装の補修

道路は定期点検時の軽微な補修（パッチング、段差すり付け）の他に、アスファルト舗装の損耗のためにオーバーレイが必要となる。オーバーレイは、軽微な補修の頻度が増してきた区間を優先的におこなうことになるが、7 年経過後に順次発生すると見込まれる。

(3) 維持管理に対する住民の意識の向上

本計画完了後、安全かつ円滑な交通確保のためには、運転者による交通規則の遵守が必要であるが、これに加え、早期に道路の損傷が発生しないためには、特に車両の積載制限が必要であり、「パ」国側により運転者等への教育、ならびに違反者の取り締まり（特に過積載車両）を実施する必要がある。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 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、「パ」国側負担分を含めて、約 14.58 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、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおり見積もられる。なお、この概算事業費は即交換公文（E/N）上の供与限度額を示すものではない。

3-5-1-1 日本側の負担経費

概算事業費 約 1,432 百万円

道路改修延長 約 12.5km

表-3-5-1 日本側負担概算事業費

費 目			概算事業費（百万円）	
施設	道路改修工	道路土工	17	1, 323
		舗装工	656	
		排水工	400	
		道路付帯工	209	
		地滑り対策工	41	
実施設計・施工監理			109	
合 計			1, 432	

3-5-1-2 「パ」 国側の負担経費

(1) 用地収用費 = US \$ 0

- 1) PVA 交差点改良にともなう拡幅は、コロール州政府所有の土地を使用
- 2) 現場事務所・宿舍・製作ヤード等の用地は、コロール州政府所有の土地を使用
- 3) アスファルトプラントヤードは、アイライ州政府所有の土地を使用
- 4) 付加車線設置にともなう拡幅は、土地使用权許諾による

(2) 工事車両、機械の駐車スペース、仮資材置き場等借上げ費 = US \$ 200,000

- 1) 主に区間 A で工事の進捗に応じて数箇所数日（20 箇所・日程度）

(3) 仮設ヤード近傍までの電気・電話施設の配備 = US \$ 4,000

- 1) 現場事務所・宿舍・製作ヤード
- 2) アスファルトプラントヤード

(4) 支障物件の撤去・移設 = US \$ 19,200

- 1) 電柱の移設
- 2) 樹木の移動・撤去
- 3) その他構造物撤去

 計 US \$ 223,200

(約 2,585 万円)

なお、空港アクセス道路のコンクリート舗装損傷修理工（100 千米ドル程度）は、施工業者の瑕疵責任の可能性もあり、修理方法の提案に留める。

3-5-1-3 積算条件

- (1) 積算時点 平成 18 年 2 月
- (2) 為替交換レート 1U.S.\$=115.82 円
- (3) その他 本計画は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

3-5-2-1 運営・維持管理費

本プロジェクトで整備された首都圏基幹道路の付帯諸施設に対しての主な維持管理業務は、表-3-5-2 に示す日常点検、清掃、補修であり、維持管理費（年平均換算）が約 47 千米ドルと推定される。

表-3-5-2 運営・維持管理費

	点検の 頻度	補修・清掃の 頻度	箇所	維持管理内容	単価 (US\$/km)	Cost (US\$)
排水施設	3 回/月	2 回/年	側溝、カルバート	堆砂物の除去 カルバートの補修	1,000	2,500
舗装補修	1 回/月	1 回/年	舗装表面	パッチング オーバーレイ	5,000	16,000
付帯施設	1 回/月	2 回/年	路面表示	再塗布	500	5,000
			交通標識	清掃修理	500	1,250
			路肩	草刈、花壇整備	1,000	12,500
			歩道	復旧	6,000	4,800
			照明器具	バルブ交換、電気系 統修理	2,000	5,000
				年計	47,050	

3-5-2-2 予算確保の方策

実施機関である資源開発省公共事業局の 2004 年から 2006 年にかけての 3 年間の予算を表-8 に示す。2005 年の公共事業局の歳入が 2004 年より増加したのは、「島間連絡道路改修」実施のために予算が配分されたことによる。なお、「パ」国政府に確認したところ、2009 年までは現行の予算計画を配分する意向である。

表-3-5-3 資源開発省における予算の動向(2004 年～2006 年)

単位：千ドル

		2004	2005	2006
資源開発 省予算	予算の伸び率 (%)	-	-5%	6%
	公共事業局一般管理費	1395	1395	1395
	公共事業局道路維持管理費	456	275	300
	公共事業局その他	1975	3045	3278
	公共事業局計	3,826	4,715	4,973
	その他部局	2221	1020	1083
	資源開発省計	6,047	5,735	6,056

3-6 協力対象事業実施に当たって「パ」国側の留意事項

本事業は既存の幹線道路の改修であるが、区間 A は 2 車線道路を 3 車線に拡幅するが、建物や住民移転は無いが、歴史的な建造物・電柱の移転や樹木伐採等があるが、EQPB の要求に従い、EA の確実な実施を「パ」国側に要望している。

下記の点は、環境配慮上、特に留意すべき事項である。

- (1) 工事中の工事車両による騒音・ほこりの削減
- (2) 工事中の一般車両交通制限に伴う安全対策
- (3) アスファルトプラントから出るダスト処理対策
- (4) 工事基地の環境対策
- (5) 冠水地区のボックスカルバート掘削期間中の海水の汚濁防止

区間 A の道路拡幅に伴う土地収用については、資源開発省が土地所有者から事前承諾を求めており、問題ない。

第 4 章

プロジェクトの妥当性の検討

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本調査によって得られた社会経済・交通調査及び技術調査から判断される直接効果と間接効果は下記のとおりである。

4-1-1 直接効果

- (1) 基幹道路の交通容量が増加し、交通流が円滑になる。

PVA 交差点～Mobil Top-side 交差点間は、朝夕のピーク時に交通渋滞により平均走行速度が 15km/h まで低下するが、改修後は 25km/h まで改善される。

- (2) 長時間の冠水による交通障害の頻度が低減される。

年間 208 日（一日 1mm 以上の降雨日の過去 5 年間の平均）発生する路面上の雨水滞留が 0 日となる。

- (3) 歩車道分離により、歩行者を巻き込む交通事故（車道外）が減少する。

首都圏では毎年 40 件程度の車道外の交通事故が発生（過去 7 年間平均 44.5 件）したが、歩道の整備により年 20 件まで減少する。

4-1-2 間接効果

- (1) 路面状況が改善され物流の輸送力・安定化・効率化に寄与する。

- (2) 道路交通の信頼性向上により、基幹道路を利用する地域住民および観光客の利便性向上に繋がる。

- (3) 道路交通の円滑化により、地域開発、首都圏の機能向上、経済活性化及び医療・教育施設など社会サービスへのアクセス向上に繋がる。

- (4) 交通渋滞の解消により、排気ガスが減少し環境への負荷が減る。

4-1-3 裨益を受ける対象範囲、及びその規模

コロール州とアイライ州の住民約 15,000 人及び年間観光客約 45,000 人

4-2 課題・提言

本プロジェクトの事業実施にあたって、以下の提言がおこなわれた。

- (1) パラオ国側負担事項の確実な実施

交通量が多く、家屋が連担しているため、住民との間で行われる支障物件の移設・撤去、用地確保および交通安全対策等に関するトラブルが工程に影響を与える可能性を含んでいる。実施工程ならびに完工時期見直しにより、当初予定よりもパラオ国側負担事項の実施工程が余裕のない状況となることから、工事開始前に完了すべきパラオ国側負担事項について確実な達成が不可欠となっている。

(2) 運営・維持管理に対する道路利用者の意識の向上

本計画完了後、安全かつ円滑な交通確保のためには、運転者による交通規則の遵守が必要であるが、これに加え、早期に道路の損傷が発生しないためには、特に車両の積載制限が必要であり、パラオ国側により運転者等への教育、ならびに違反者の取り締まり（特に過積載車両）を実施する必要がある。

(3) 施工監理体制

パラオ国の気象条件下においては、工期が遅れた場合、取戻すことが困難な可能性が高まる。したがって、このような条件下においても、品質を落とすことなく、手戻りのないように施工が着実に実施される施工監理体制の確立が不可欠となっている。一方、本事業においては、碎石の品質のバラツキが問題となっている現地産をアスファルト合材用骨材に使用することから、舗装品質管理が重要となる。したがって、舗装に関する品質管理には、十分な施工監理体制を整える必要がある。

4-3 プロジェクトの妥当性

パラオ国は1994 年米国の統治から独立を達成した。しかし、人口が1万6千人と少なく、可能耕地面積がほとんどなく、製造工場もないため、生活用品、機械から食料品までほとんど輸入している状況であり、実態は未だ国家として自立できる状態にない。政府の歳入は税収と観光収入がほとんどで十分でない上、過去依存してきた米国からの資金が2009 年以降打ち切られる状況下にあつて、財政面での建て直しが急務とされている。したがって、有償援助の場合はローン返還が困難である。

こうした状況の中で、60 年以上前に旧日本軍が構築した首都圏の道路がいまなお使われ、その重要性がますます高くなっている。国家計画では、整備すべき最優先事項として交通インフラ整備が掲げられているが、独力でこれを達成する力は、財政的にも技術的にも困難である。道路の維持管理面でも大規模なものを実行する能力がないのが実情である。使用限界に達した道路構造物を修復することは、同国の発展、住民約15,000人の民生の安定に大きく貢献するものであり、緊急の課題である。パラオ国側は我が国のほか台湾等へ数多くの援助申請を行ってきている。

パラオ国側は、首都圏幹線道路の改修の優先度が高いと考えている。本プロジェクトの完成により、首都圏幹線道路整備プロジェクト、工事中のコンパクト道路との連携が出来、首都圏周辺の幹線道路網が構築され、国家開発計画の進捗に大きく貢献するものである。

また、年間5 万人といわれる観光客からの収入が国家財政の柱の一つである国情から、安全かつ快適な道路網を整備することは、観光産業の振興、財政面での支援に貢献できるので、プロジェクトの妥当性は高いと判断できる。

4-4 結論

本無償資金協力は、前述のように多大な効果が期待される。また、本プロジェクトが広く住民の生活の安定の向上に寄与するものであることから、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。特に、首都圏のライフラインである幹線道路の舗装が劣化し、崩壊の危機にあること、増加する交通量に対し道路機能が追いつかず、交通渋滞が発生していること、道路構造に交通安全の配慮欠けていること等、本プロジェクトを実施することは緊急性を有すると同時に、安全性確保に対し有効と判断しうるものである。

さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題ないと考えられる。しかし、パラオ国側の維持管理技術が本協力対象事業の実施と並行して技術移転することにより、改善されれば、本プロジェクトはより円滑かつ効果的に実施しうると考えられる。