

ミクロネシア連邦
ポンペイ州周回道路整備計画
基本設計調査報告書

平成 15 年 3 月

国際協力事業団
株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

序 文

日本国政府は、ミクロネシア連邦政府の要請に基づき、同国のポンペイ州周回道路整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成14年11月26日から12月30日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ミクロネシ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。帰国後の国内作業の後、平成15年2月21日から3月4日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、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15年3月

国際協力事業団
総裁 川上隆朗

伝 達 状

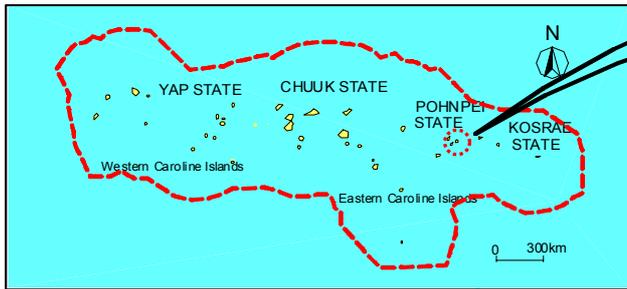
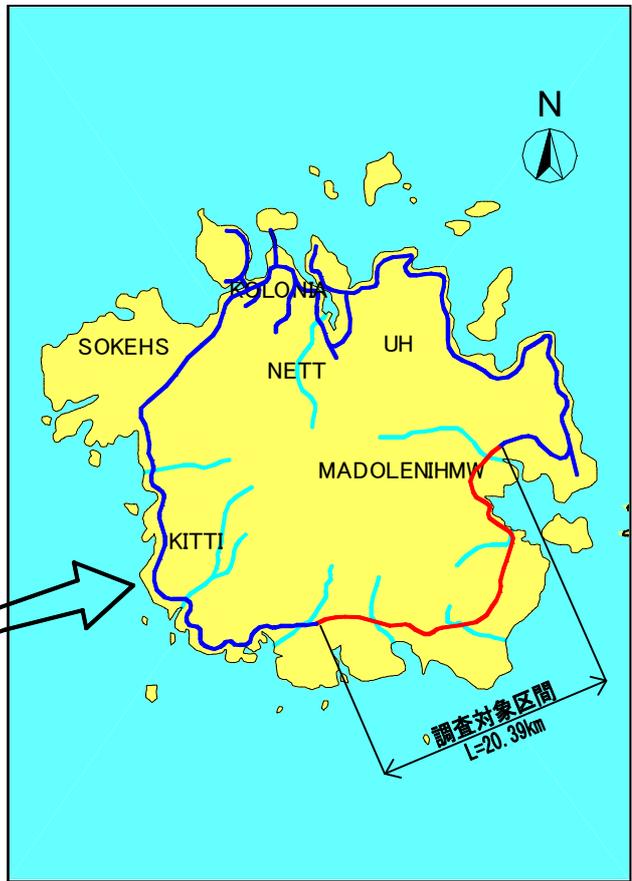
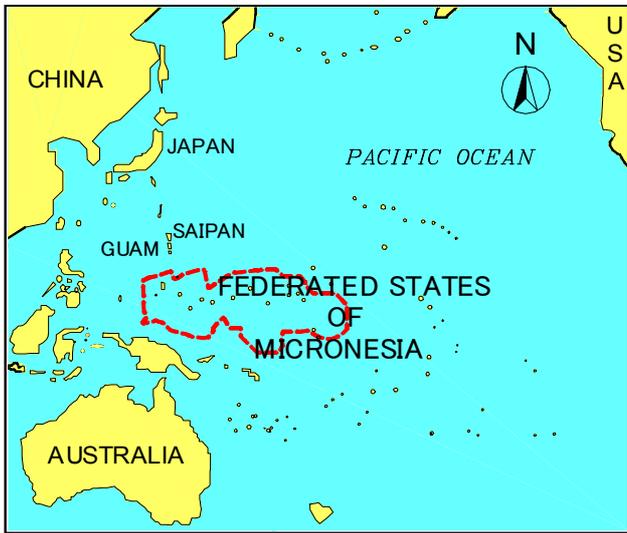
今般、ミクロネシア連邦におけるポンペイ州周回道路整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成14年11月25日より平成15年3月24日までの4ヵ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、ミクロネシ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。

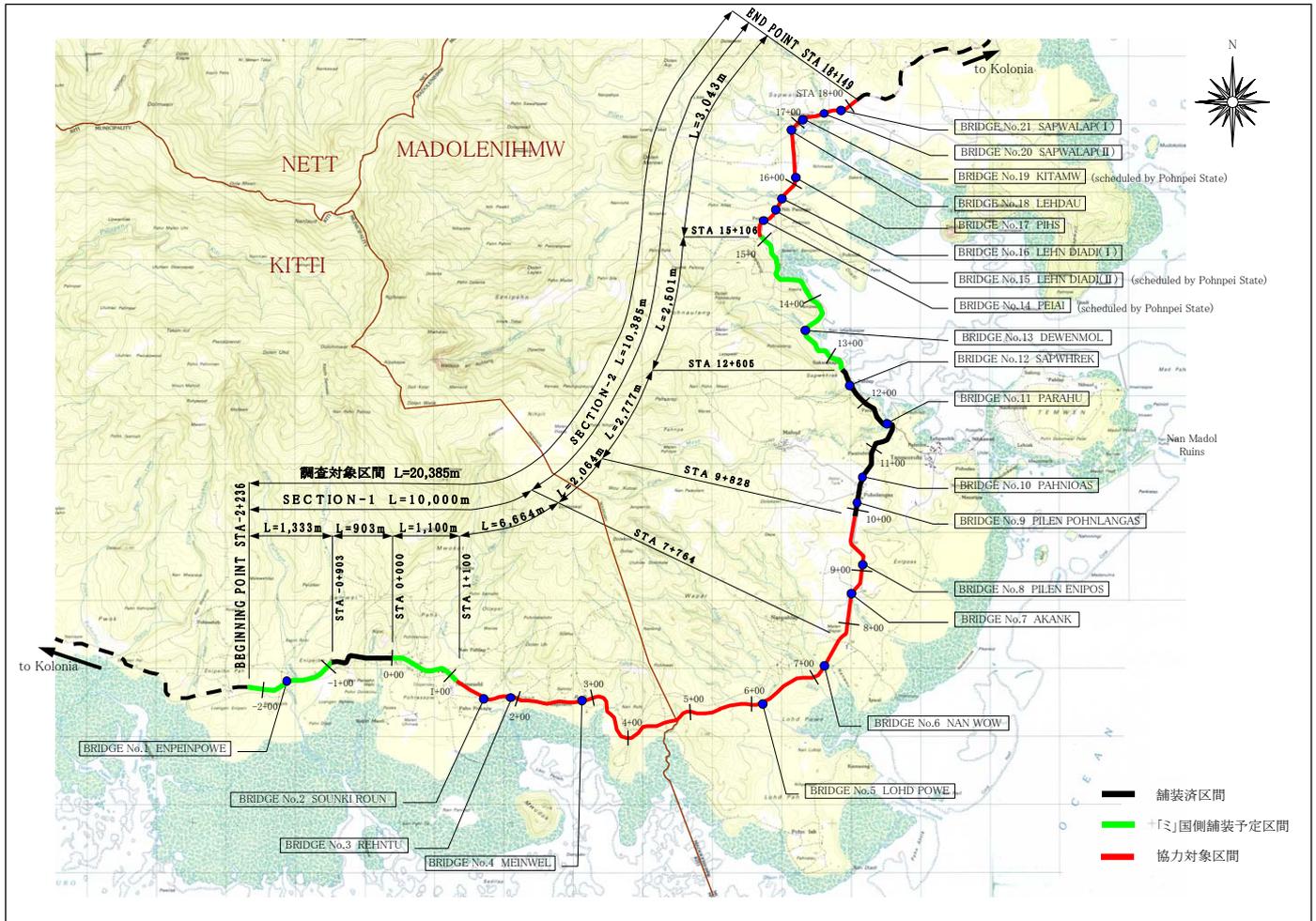
平成15年3月

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル
ミクロネシア連邦
ポンペイ州周回道路整備計画
基本設計調査団
業務主任 澤野邦彦



ミクロネシア連邦

ポンペイ島



調査対象区間
調査対象区域位置図



完成予想図

現況写真



STA.6+500 付近 道路現況



STA.7+800 付近 路面湧水箇所



STA.16+000 付近 道路現況



取付け道路横断管状況 (排水管露出)



架替橋梁 No.5(LOHD POWEKYOU 橋)



架替橋梁 No.20(SAPWALAP II 橋)

図 表 リ ス ト

表 1.1.3-1	主要社会経済指標
表 1.3-1	我が国の道路整備関連ODA実績
表 1.4-1	他ドナーによる道路整備関連プロジェクト
表 2.1.2-1	ポンペイ州政府予算
表 2.1.2-2	ポンペイ運輸公社予算
表 2.1.4-1	冠水区間の概況
表 2.2.1-1	月別雨量
表 2.2.3-1	環境への影響と対策
表 3.2.1-1	各セクションの概要と優先度
表 3.2.1-2	計画交通量
表 3.2.1-3	幅員
表 3.2.1-4	線形要素の設計基準
表 3.2.1-5	橋梁現況と対処方法
表 3.2.1-6	冠水区間の概要と対処方法
表 3.2.2-1	協力対象事業の主要内容
表 3.2.2-2	幾何構造設計基準
表 3.2.2-3	設計速度特例値を使用する曲線部
表 3.2.2-4	縦断線形改良区間
表 3.2.2-5	設計速度特例値を使用する急勾配区間
表 3.2.2-6	設計速度の特例値を適用する区間
表 3.2.2-7	交通荷重（片側車線）
表 3.2.2-8	所要舗装構造指数
表 3.2.2-9	舗装構造指数
表 3.2.2-10	カルバート整備計画（橋梁のカルバートへの入替えを含む）
表 3.2.2-11	側溝設置箇所
表 3.2.2-12	石積み擁壁設置箇所
表 3.2.2-13	ガードレールおよびガイドポスト設置位置
表 3.2.2-14	交差道路および沿道施設への取付計画
表 3.2.4-1	コーラル材の採取方法
表 3.2.4-2	両国政府の負担区分
表 3.2.4-3	土工および舗装工の品質管理計画
表 3.2.4-4	コンクリート工の品質管理計画
表 3.2.4-5	主要資材の調達区分
表 3.2.4-6	主要なP T A保有建設機材
表 3.2.4-7	主要建設機械の調達区分
表 3.2.4-8	実施工程表
表 3.5.2-1	維持管理内容と年間費用
表 3.5.2-2	P T Aの過去3年間の維持管理予算
表 4.1-1	プロジェクト実施による直接効果
表 4.1-2	プロジェクト実施による間接効果

- 図 1.1.1-1 周回道路の舗装の進捗
- 図 2.1.1-1 ポンペイ州政府組織図
- 図 2.1.1-2 ポンペイ運輸公社（PTA）組織図
- 図 3.2.1-1 協力対象区間
- 図 3.2.1-2 セクション区分
- 図 3.2.2-1 標準横断図
- 図 3.2.2-2 地下排水施設
- 図 2.4-1 廃棄物捨場および主要資材調達場所

略 語 集

A A S H T O	:	アメリカ合衆国道路運輸技術協会 (American Association of State Highway and Transportation Officials)
C B R	:	C B R (California Bearing Ratio)
C S P	:	コルゲート管 (Corrugate Steel Pipe)
E L	:	標高 (Elevation)
E S A L	:	等価単軸荷重 (Equivalent Single Axle Load)
F S M	:	ミクロネシア連邦 (Federated States of Micronesia)
G D P	:	国内総生産 (Gross Domestic Product)
P C	:	プレストレストコンクリート (Prestressed Concrete)
P S I	:	供用性指数 (Present Serviceability Index)
P S I P	:	公共部門投資計画 (Public Sector Investment Program)
P T A	:	ポンペイ運輸公社 (Pohnpei Transportation Authority)
R C	:	鉄筋コンクリート (Reinforced Concrete)
R C P	:	鉄筋コンクリート管 (Reinforced Concrete Pipe)
S N	:	舗装構造指数 (Structual Number)
S P	:	鋼管 (Steel Pipe)

要 約

ミクロネシア連邦は、中西部太平洋カロリン諸島に属し、北緯0° から14°、東経135° から166° に広がる298万km²の広大な海域に位置する607の島から成る島嶼国であるが、陸地面積は701km²にすぎない。連邦は東側からコスラエ、ポンペイ、チューク、ヤップの4州で構成されている。ポンペイ州の州都および連邦の首都があるポンペイ島はカロリン諸島の中で最も大きな島であり、陸地面積は334km²、直径約24kmの円形に近い火山島である。

ミクロネシア国政府は、援助依存体質から自立経済への脱却の必要に迫られており、そのため、政府組織の規模縮小、民間セクター育成、観光業・水産業の促進による外貨の獲得、農業振興等、経済改革に努めているが、経済改革を達成するためには、運輸インフラ、特に道路網の整備が不可欠である。ポンペイ島の道路網は、島を一周する周回道路が中心となって構成されており、周回道路は島内唯一の幹線道路として同島の経済活動・市民生活を支える重要な基礎インフラの一つと位置付けられている。1989年以降、周回道路の整備がポンペイ州の道路整備における主要課題となり、年々舗装が進められた結果、2003年に予定されている約4.9kmの舗装を含めれば、全長78kmのうち、66.2kmが舗装されるに至ったが、残りの11.8km区間は、地形が急峻で河川を横断する箇所が多く、技術的・財政的理由でミクロネシア国側による整備が困難であるため、未舗装のまま残されている。そのため、未舗装路面の破損、路肩の侵食が進み、通行車輛は低速での走行を強いられており、安全な走行が困難な状況となっている。

かかる状況の下、ミクロネシア国政府は、ポンペイ島周回道路における未舗装区間のアスファルト舗装・排水施設等の整備について我が国に無償資金協力を要請した。

この要請を受けて日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は平成14年11月26日から12月30日まで基本設計調査団を現地に派遣し、ミクロネシア国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調査を実施した。帰国後、現地調査結果に基づいて最適な事業内容につき基本設計を実施し、その内容をとりまとめて基本設計概要書を作成した。国際協力事業団は平成15年2月21日から3月4日まで基本設計概要説明調査団をミクロネシア国に派遣し、基本設計概要書の説明・協議を行った。

最終的に提案された計画の概要は次のとおりである。

対象道路 : ポンペイ島周回道路未舗装区間、総延長11.772km

横断面構成 : 車道6.0m(2車線)、路肩1.2m(両側)

設計速度 : 50 km/時 (延 4.166 km 区間)、40 km/時 (3.906 km)、30 km/時 (3.700 km)

主要事業内容 :

項 目		内 容 ・ 規 模
土 工	拡 幅	ほぼ全線
	路面嵩上げ	冠水区間 3ヶ所、総延長500m
	縦断線形改良	16%を越す急勾配区間、延長340m
舗 装		全線 (11.772km)
橋 梁	架け替え	ポンペイ州政府実施中の 3 橋を除く 3 橋、橋長20.0m、7.5m、9.5m
	ボックスカルバートへの取替え	3 橋
	部分補修	6 橋
カルバート		入れ替え15箇所、新設 5 箇所、継ぎ足し15箇所、補修 4 箇所、撤去 1 箇所
路面排水施設		練り石積みU字型側溝、総延長9,711m
地下排水施設		盲暗渠、設置区間300m
付帯施設	法面保護工	練り石積み擁壁、総延長199m
	路面標示	中央線/側線、全長 (11.772km) および停止線41箇所
	交通標識	速度規制標識34箇所、警告標識56箇所
	ガードレール	総延長840m
	ガイドポスト	364本

本計画を我が国無償資金協力により実施する場合、実施設計期間は5ヶ月、工事期間は21.5ヶ月である。本計画の総事業費は10.02億円(日本側負担9.40億円、ミクロネシア側0.60億円)と見込まれる。

本計画の直接受益者はポンペイ島住民32,395人(2000年)であり、計画実施による効果は次のとおりである。

- ・路面を舗装することにより、走行速度が増加する結果、当該区間(約11.8km)の通行所要時間が現在の約36分から約18分に短縮する。

- ・現在は砂利道であり、走行可能な状態に保つため、頻繁に路盤材（コーラル材）の補充・敷き均し・転圧を行う必要があるが、舗装することによりこれらの作業が不要となるため、維持管理費が約 1/7 に低減する。
- ・現在、道路横断排水施設の容量不足および道路縦断線形不良のため強雨時に冠水する区間が 3 箇所（総延長 500m）あるが、これが解消し常時走行可能となる。
- ・砂利道の維持管理のために定期的に補充されているコーラル材が不要となり、舗装のため一時的に多量にコーラル材を使用することを考えても、将来的にはコーラル材の総消費量は減少し、コーラル材採取に伴う環境問題が軽減する。また、表土流出によるラグーンの水質汚濁の防止、車両走行による塵埃の減少等、環境保全に貢献する。
- ・観光地へのアクセスの向上による観光業の振興、消費地へのアクセスの向上による農業・水産業の振興等、地域の社会・経済活動の活性化に寄与する。

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、首都や州都との人的・物的移動の円滑化による地域格差が解消、および島内における社会・経済活動の活性化に広く寄与するものであることから、我が国無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、人員、資金ともに十分に問題ないと考えられる。

計画の効果を十分に発現・持続させるためには、ミクロネシア国政府により維持管理が十分に行なわれること、特に、排水施設の清掃が重要である。また、自助努力により協力対象区間以外の舗装済区間のさらなる改良を行い周回道路全体の機能向上を図れば、計画の効果は更に増大するものと考えられる。

目 次

序文	
伝達状	
調査対象地域位置図	
完成予想図	
現況写真	
図表リスト	
略語集	
要 約	
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
1.1.1 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	5
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	6
2.1.1 組織・人員	6
2.1.2 財政・予算	8
2.1.3 技術水準	8
2.1.4 既存の施設	9
2.2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	11
2.2.1 関連インフラの整備状況	11
2.2.2 自然条件	11
2.2.3 その他	12
第3章 プロジェクトの内容	
3.1 プロジェクトの概要	13
3.2 協力対象事業の基本設計	14
3.2.1 設計方針	14
3.2.2 基本計画	23
3.2.2.1 道路設計	24
3.2.2.2 舗装設計	29
3.2.2.3 橋梁設計	31
3.2.2.4 カルバート設計	33
3.2.2.5 路面排水設計	35
3.2.2.6 地下排水設計	37
3.2.2.7 付帯施設設計	37

3.2.3	基本設計図	41
3.2.4	施工計画	145
3.2.4.1	施工方針	145
3.2.4.2	施工上の留意事項	147
3.2.4.3	施工区分	149
3.2.4.4	施工監理計画	149
3.2.4.5	品質管理計画	151
3.2.4.6	資機材等調達計画	152
3.2.4.7	実施工程	155
3.3	相手国側分担事業の概要	156
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画	157
3.5	プロジェクトの概算事業費	158
3.5.1	協力対象事業の概算事業費	158
3.5.2	運営・維持管理費	159
3.6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	160
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	161
4.1	プロジェクトの効果	161
4.2	課題・提言	162
4.3	プロジェクトの妥当性	163
4.4	結論	163
[資料]		
1.	調査団員・氏名	A1-1
2.	調査行程	A2-1
3.	関係者（面会者）リスト	A3-1
4.	当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）	A4-1
5.	討議議事録（M/D）	A5-1
6.	事前評価表	A6-1
7.	参考資料／入手資料リスト	A7-1

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

ポンペイ島の道路網は、唯一の幹線道路である周回道路とそれに接続する支線道路で構成されている。2001年末時点における道路延長は次のとおりである。

- ・周回道路：舗装区間56.0km、未舗装区間22.0km、計78.0km
- ・支線道路：舗装区間64.5km、未舗装区間不明

1989年以降、周回道路の舗装がポンペイ州の道路整備における主要課題となり、図1.1.1-1に示すように、年々舗装が進められており、2003年に予定されている約4.9kmの舗装を含めれば、残す未舗装区間は約11.8kmとなる。

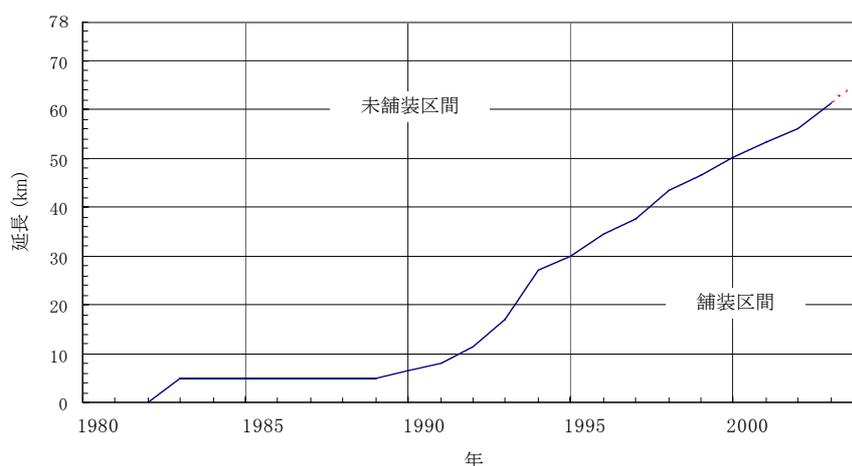


図 1.1.1-1 周回道路の舗装の進捗

ポンペイ島の道路整備の課題は次のとおりである。

- ・周回道路を除くすべての道路（支線道路）は周回道路に接続しており、村落間の人および物の移動はすべて周回道路を介して行われる。支線道路の整備も遅れているが、周回道路の整備を完成させることが優先課題である。
- ・周回道路の未舗装区間は、路面の損傷、路肩の侵食等が進み、通行車両は低速での走行を強いられており、安全な走行が困難な状況となっている。
- ・周回道路の舗装済区間の走行コンディションはおおむね良好であるが、メンテナンスが不十分であるため、路肩が植生によって盛り上がり、排水不良や視距の低下を招いたり、排水施設が浸食や土砂堆積を受けて機能が低下したりしている区間が多い。

1.1.2 開発計画

1) 国家開発計画

「ミ」国政府は米国との自由連合盟約発効を機に、1985年に経済的自立へ向けての基盤整備のガイドラインである国家開発計画を策定した。第一次国家開発5ヵ年計画（1987～1991年）は過渡的かつ再建的期間と位置付け、政府の自立、民間活力の強化、貨幣経済社会の建設に当てる期間、第二次国家開発5ヵ年計画（1992～1996年）は持続的経済成長期と位置付け、第一次における開発投資の回収に当てる期間とした。しかしながら、5ヵ年計画と実際に予算措置できる開発予算との乖離が大きすぎるため、「ミ」国政府は1995年以降5ヵ年計画の続行を断念し、アジア開発銀行の技術協力による指導と連邦経済サミットの創設を経て5ヵ年計画に代わる公共部門投資計画（Public Sector Investment Program：PSIP）を策定した。

連邦経済サミットは経済改革の基本方針について協議する場として創設されたもので、1995/1996年に第一回、1999年に第二回が開催された。第一回サミットでは、経済を強化するとともに世界経済の変化に対してより弾力的なものにすることを経済改革の最終段階とするとしたうえで、援助依存体質からの脱却、海外からの開発資金や投資の多様化、生産部門の規模と競争性の拡大、経済成長による開発の持続性確保という4つの目標を提起している。第二回サミットでは経済政策を見直し、拡大するとともに、改革の推進力の一新を図ることが確認された。

公共部門投資計画は主要プロジェクトの実施計画であり、以下の5つを目的とするものである。

- ・ 経済成長を達成するための投資優先度を確立する。
- ・ 調達可能資金との調和を図る。
- ・ 将来数年にわたる資金の必要性を確認する。
- ・ 連邦政府の経済政策の基本とする。
- ・ 自己資金を超える資金必要量を援助期間に明示する。

2) ポンペイ州公共部門投資計画

「ミ」国公共部門投資計画に先立ち、アジア開発銀行の技術協力による支援によってポンペイ州の公共部門投資計画が1996年に策定された。第一期公共部門投資計画に含まれるプロジェクトは、50万米ドル以上、工期1年以上、詳細調査が必要、別途援助交渉を必要とするといった主要プロジェクトのみであり、これらのプロジェクトがある程度完了する目処がついたときに改めて次の優先プロジェクトを計画することとしている。第1期公共部門投資計画には、14のプロジェクトが挙げられており、その中の1つとして道路建設・維持管理プロジェクトがある。

3) 道路建設・維持管理プロジェクト

ポンペイ州公共部門投資計画に含まれている道路建設・維持管理プロジェクトは周回道路の完成（未舗装部分の整備）、支線道路の舗装、および道路維持管理能力向上のための組織改革の3つのコンポーネントで構成されており、必要事業費は12.4百万米ドルと想定されているが、2000年末までの投資額は3.6百万米ドルにすぎず、なお、8.8百万米ドルが必要とされている。

1.1.3 社会経済状況

ミクロネシア連邦およびポンペイ州の主要な社会経済指標を表1.1.3-1に示す。

表 1.1.3-1 主要社会経済指標

		ミクロネシア連邦	ポンペイ州
総人口（2000年）		107,008	34,486
就業人口（2000年）		29,175	10,368
就業先 比率	農業／水産業	52.2%	48.2%
	公務員	25.4%	23.6%
	民間雇用／自営	22.4%	28.2%
失業人口（2000年） 失業率		8,239 22.0%	1,448 12.3%
GDP（1996年） 1人当たりGDP（1996年）		181.6百万米ドル 1,709米ドル	72.0百万米ドル 2,112米ドル
GDP 構成比率	農業／水産業	19.1%	12.5%
	鉱工業	3.9%	8.3%
	サービス業	77.0%	79.2%
	内、政府部門	42.1%	29.6%

2000年のミクロネシア連邦の人口は107,008人、ポンペイ州の人口は34,486人であり、そのうち約27%（連邦）および30%（ポンペイ州）が就業者人口である。就業者の約半数が農業／水産業に従事している。公務員の比率は、1994年には36.9%（連邦）および33.4%（ポンペイ州）であったが、政府部門の縮小を行った結果、2000年には25.4%（連邦）および23.6%（ポンペイ州）に減少している。失業率は連邦全体では22.0%であるが、ポンペイ州では12.3%である。

1996年のポンペイ州の一人当たりGDPは2,112米ドルで、連邦平均の1,709米ドルよりやや高い。GDPのうち、政府部門によるものの比率が高く、連邦全体では42.1%を占めている。国内の主要産業はバナナ、コプラ等の農業と水産業であるが、GDPに占める割合は、連邦全体で農業16.7%、水産業2.4%にすぎない。

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

ミクロネシア連邦には鉄道がなく、道路が唯一の陸上交通機関であるが、道路整備水準は低く、産業育成のためにも、距離の延長および舗装率の向上が課題となっている。

ポンペイ島の道路網は、島を一周する周回道路を中心として構成されている。1987年、我が国の無償資金協力（ポンペイ州道路舗装整備計画）により、道路建設・舗装用機材の調達が行われ、それを用いて、2001年末までに周回道路78kmのうち、57.6kmが舗装されるに至ったが、残りの約20.4kmは、未舗装・未整備のまま残されており、そのため、路面の損傷、路肩の侵食等が進み、通行車両は低速での走行を強いられており、安全な走行が困難な状況となっている。このような状況では、当該道路周辺地域と首都パリキール・州都コロニア間の安全で円滑な人的・物的交流が阻害され、島内の地域格差を生ずる一因となっている。

このような状況にあって、ミクロネシア連邦はポンペイ州周回道路の未舗装区間の整備について我が国に無償資金協力を要請した。

その後、当初要請区間約20.4kmのうち、約3.7kmがポンペイ州政府の道路建設および維持管理業務の現業部門であるポンペイ運輸公社によって舗装され、さらに約4.9kmが2003年に同公社によって舗装される予定となったため、協力対象区間は残りの約11.8kmに変更された。協力対象区間は、地形が急峻で、河川を横断する箇所が多く、技術的に困難な区間である。

1.3 我が国の援助動向

過去に我が国により実施された道路セクターに関連する援助事業を表1.3-1に示す。

表 1.3-1 我が国の道路整備関連ODA実績

案 件 名	援助形態	実施年度	供与限度額	案件概要
地方道路網及び農業用道路網整備計画	無償	1980 1982	3.00億円 3.60億円	道路建設用機材(ダンプ、クレーン、低床トレー)の調達
ポンペイ州道路舗装整備計画	無償	1987	4.00億円	道路建設・舗装用機材(ダンプ、バックホー、マカダムローラー、アスファルトプラント、アスファルトディストリビューター等)の調達
ヤップ州道路整備計画	無償	2000(詳細設計) 2001/2002(本体)	0.49億円 7.99億円	セントラルヤップ道路(14.4km)の整備

上表に示すヤップ州道路整備計画と本案件における事業単価(事業費を整備計画延長で除した単価)に約2,100万円/kmの差異が発生している(ヤップ州道路整備計画:約5,900万円/km、本計画:約8,000万円/km)。本計画においてはヤップ州道路整備計画と比べ排水構造物、橋梁改修の数量が多たであること、および積算時点の為替相場の変動(ヤップ州道路整備計画:1US\$=¥106.79、本計画:1US\$=¥121.92)の相違点があり、これが事業単価の差異に直結している。

1.4 他ドナーの援助動向

他ドナーの援助によるポンペイ州における道路セクタープロジェクトは表1.4-1に示す1件である。

表 1.4-1 他ドナーによる道路整備関連プロジェクト

案 件 名	実施年	金額	援助形態	案件概要
Sokehs Industrial Park Access Road Project	1994	2百万US\$	50%米国からの無償 50%自国資金	周回道路(パキールへのアクセス道路との交差点から南へ3マイル区間)の舗装

連邦および州政府の財政は、米国との自由連合連盟に基づく財政援助(コンパクトマネー)に依存するところが大きく、ポンペイ州における海外援助による道路整備事業は日本の無償資金協力2件(表1.3-1)と表1.4-1の1件のみで、あとは自国資金で賄っているとはいえ、自国資金も事実上は米国からの援助部分が多い。

上記に示す他ドナーによる事業単価は約5,000万円/km(200万US\$×121.92円/US\$÷3マイル)である。しかし、当該案件は本計画と比較して舗装のみの事業であること、排水構造物の整備、橋梁改修が実施されていないこと、PTAが我が国の無償資金協力にて調達された建設機械にて実施しているため、建設機械の調達等にかかる費用は発生していないこと、および工期が本計画の約1/3程度でありこれにかかる経費が縮小されること等の相違がある。事業単価の差異はこれらの相違点によるものである。

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機関はポンペイ州政府である。また、実施担当は道路建設および維持管理の現業部門であるポンペイ運輸公社（PTA：Pohnpei Transportation Authority）となる。それぞれの組織図を図2.1.1-1および図2.1.1-2に示す。PTAの各セクションの職務は次のとおりである。

技 術

コーラル掘削：コーラル材の採取

建設：道路・橋梁の建設および維持管理

計画：測量、道路・橋梁設計、施工管理

アスファルトプラント：アスファルトプラントの運営

機械修理場：建設機械のメンテナンス・修理

総務：総務・人事

経理：経理

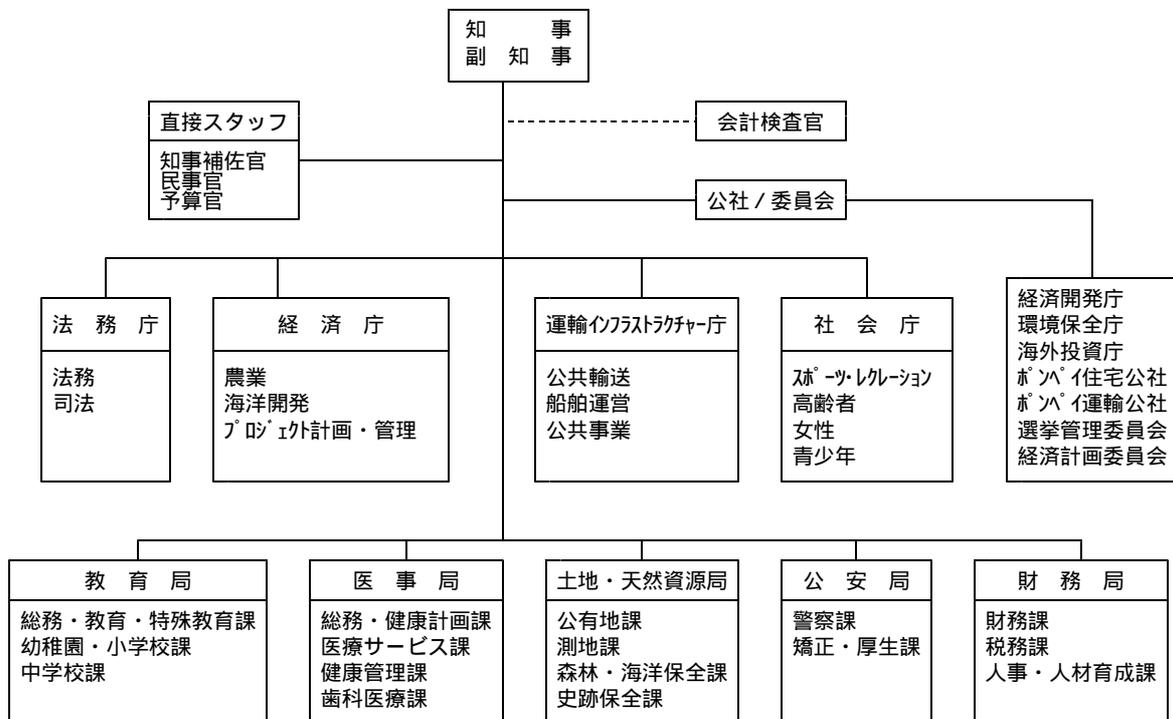
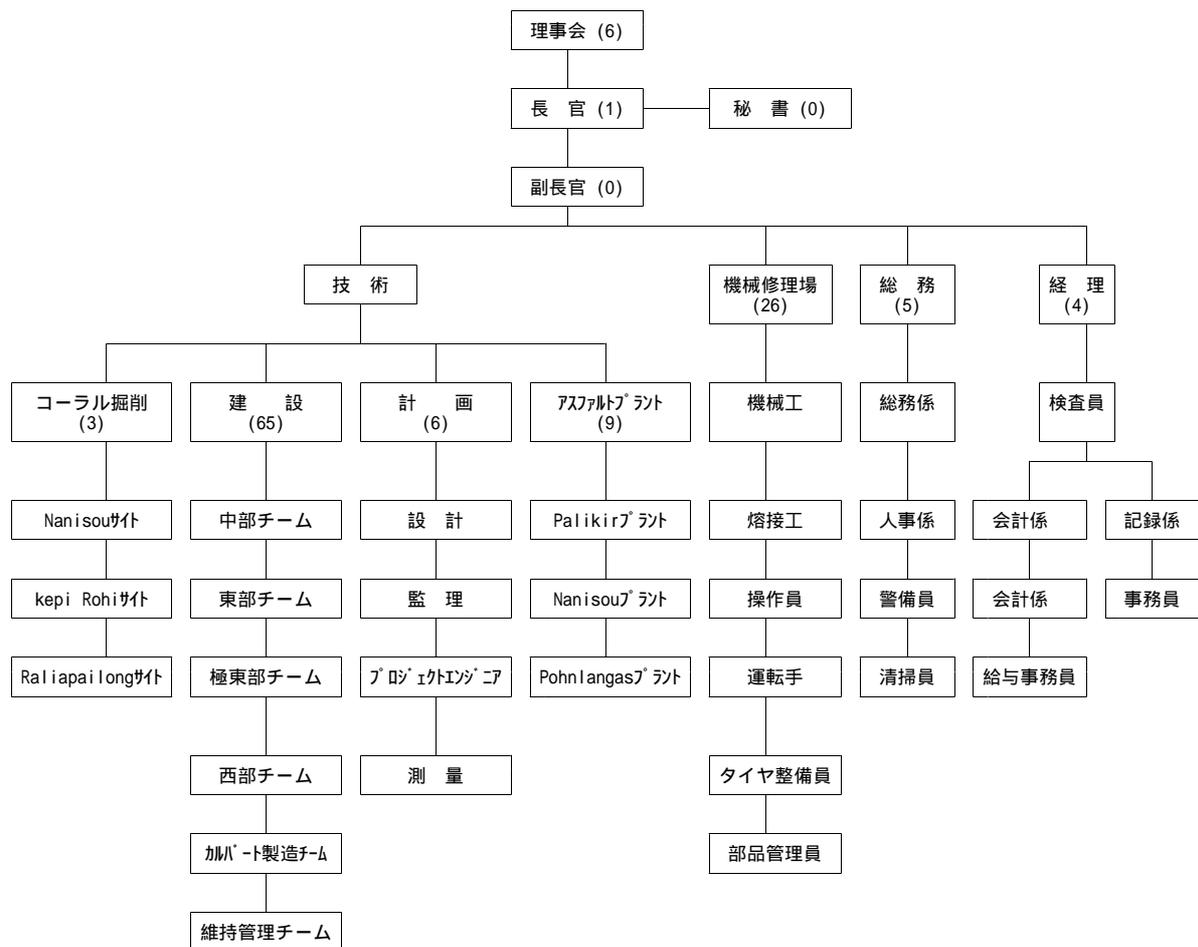


図 2.1.1-1 ポンペイ州政府組織図



()内は職員数 (理事会を除き合計119人)

図 2.1.1-2 ポンペイ運輸公社 (P T A) 組織図

2.1.2 財政・予算

表2.1.2-1に過去3年間のポンペイ州政府予算を示す。

表 2.1.2-1 ポンペイ州政府予算

(単位：米ドル)

	2001年	2002年	2003年
一般運営予算			
州 庁	14,846,032	15,137,499	15,308,474
立法府	1,541,722	1,658,997	1,586,389
司法府	616,971	625,474	662,607
会計検査	224,782	259,436	229,878
特定機関	413,650	661,744	563,428
地域開発等助成金	318,664	262,195	294,610
郡 庁	1,940,475	1,940,475	1,995,000
公民活動	250,000	250,000	250,000
小 計	20,152,296	20,795,820	20,890,386
開発投資	2,345,000	7,391,600	5,309,600
合 計	22,497,296	28,187,420	26,199,986

2.1.3 技術水準

ポンペイ運輸公社の建設部門は、4つの建設チーム（中部、東部、極東部、西部）、1つのパイプカルバート製造チームおよび1つの維持管理チームで構成されており、建設チームが道路建設および舗装道路の補修を、維持管理チームが未舗装道路の維持管理を実施している。

道路建設および維持管理に必要な機材と人員は整っており、一般に、路肩の草刈り、側溝の清掃等の日常維持管理に不十分な点は見られるものの、ほぼ適切に建設および維持管理が実施されている。したがって、技術水準は十分に高く、また、本プロジェクトでは路肩の草刈りや側溝の清掃が容易な構造としていることもあり、プロジェクトの実施および完成後の維持管理に問題はないと考えられる。

2.1.4 既存の施設

プロジェクト対象区間の道路現況および問題点は次のとおりである。

1) 線形および幅員

地形が入り組んでいるため、急カーブ、急坂が多く道路線形は低規格である。プロジェクト対象区間11.8km内に、半径100m未満の急カーブが25箇所（最小半径35m）、勾配10%超の急坂が10箇所ある（最急勾配18%）。幅員も不十分であり、約90%の区間が、周回道路の標準幅員8.4m（車道6.0m、路肩1.2m×2）未満である（最小5m）。

2) 路面状況

西側区間は、河川の玉石を敷並べた敷石路面であり平坦性が極めて悪い。PTAは、定期的に掘削珊瑚を敷き均して維持管理を行っているが、雨によってすぐにポットホールが発生し、時間の経過とともに珊瑚材が流失してしまうため、元の敷石路面に戻ってしまうといったことを毎年のように繰り返している。東側区間は、敷石が施されておらず、珊瑚材を敷き均した砂利路面であるが、西側区間と同様すぐにポットホールが発生する。さらに、粘性土の上に直接砂利表層が載っているため、雨による粘性土の泥濁化によって表層と下層の粘性土が混じり合った結果、表層の強度が低下して轍掘れを起こし、路面の平坦性が損なわれている。東側区間においても定期的に掘削珊瑚を補給して維持管理が行われているが、損傷と維持管理を毎年繰り返しているのが現状である。

3) 橋 梁

プロジェクト対象区間には15橋の橋梁が架かっているが、そのうち9橋が、幅員が不足している、桁下空間不足のため強雨時に流水がオーバーフローする、主構造の欠陥および老朽化により強度が不足している等の問題があり、架け替えを必要としている。うち、3橋はポンペイ州政府により架け替え工事が進行中である。

4) カルバート

プロジェクト対象区間には35箇所カルバートが設置されている（パイプカルバート34、ボックスカルバート1）。ほとんどのカルバートの吞吐口には珊瑚塊を使用した練り石積みの翼壁もしくは頂版が設置されているが、吞吐口の底部が侵食されている場合が多い。パイプカルバートには、コンクリート管（24箇所）、コルゲート管（9箇所）および鋼管（1箇所）が用いられているが、コルゲート管および鋼管は老朽化しており、錆の発生が著しい。ボックスカルバート（1箇所）は鉄筋コンクリート製であるが、河川流量に比べて断面が著しく不足しており、洪水の原因となっている。ほとんどのカルバートは延長が不足しており路肩部を侵している。また、カルバートが必要であるのに設置されていない箇所が5箇所あり、そこでは雨水が路側に滞水し、水位が上がると路面を横断している。

5) 冠水

強雨時に冠水する区間が3箇所ある。冠水区間の概況を表2.1.4-1に示す。

表 2.1.4-1 冠水区間の概況

位置(距離程)	冠水区間延長	頻度	水深	冠水時間
3 + 450付近	100m	年1回程度	60cm	約半日
6 + 200付近	120m	5～10年に1回程度	30cm	約3～4時間
17 + 000付近	280m	年5～6回程度	10cm	約3～4時間

6) 湧水

Sta. 7 + 450～Sta. 7 + 750付近の約300m区間において、路面から地下水が湧き出る現象が起きている。これは天候に関係なく年間を通して見られる現象であり、湧水が路面を流下しガリ侵食を起している。

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

1) 道 路

ポンペイ島の道路網は、唯一の幹線道路である周回道路とそれに接続する支線道路で構成されている。2001年末時点における道路延長は次のとおりである。

- ・周回道路：舗装区間 56.0km、未舗装区間 22.0km
- ・支線道路：舗装区間 64.5km、未舗装区間 不明

2) 電 気

Pohnpei Utilities Corporation (PUC)が、ポンペイ島のほぼ全域（無人の中央山岳部を除く）に供給している。

3) 電 話

FSM Telecommunications Corporationが、ポンペイ島のほぼ全域（無人の中央山岳部を除く）をカバーし、サービスを提供している。

4) 水 道

Pohnpei Utilities Corporation (PUC)および地方自治体(郡政府)が給水しており、場所によっては、私設水道も使われている。これらにより、中央山岳部を除くポンペイ島のほぼ全域がカバーされている。

2.2.2 自然条件

1) 地 形

ポンペイ島は連邦最大の島であり、陸地面積は334・で、直径約24kmの円形に近い火山島である。内陸部には500～700m級の山が立ち並ぶ起伏の激しい地形であり（最高峰はギーネニ山791m）、島内には平地はほとんどない。海岸線には砂浜はほとんどなく、主として、干出平底地とマングローブ沼地である。沿岸のリーフの外側はラグーン（面積約200・）であり、ラグーンの外周がバリアリーフで囲まれている。ラグーンには多数の小島があり、それらの多くに砂浜がある。

2) 気 候

ポンペイ島の気候は海洋性熱帯気候であり、年平均気温は約27 で年間を通じほぼ一定である。

ポンペイ島は世界有数の多雨地であり、1971年～2000年の30年間の年雨量は最低3,300mm、最高6,000mm、平均4,768mmである。月別雨量は表2.2.2-1に示すとおりであり、乾期と雨期の区別はないが、1月～3月が最も雨量が少なく、4月～5月が最も多い。年間降雨日は約300日であり、年間最大日雨量は75～385mmである。湿度は76～81%である。

表 2.2.2-1 月 別 雨 量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合 計
1971～2000年の平均	313	268	363	456	488	421	431	413	398	407	404	406	4,768
1971～2000年の最大 (1976年)	153	324	643	513	620	533	331	832	613	430	669	342	6,003

なお、上記の雨量は沿岸部のものである。雨量は中央の山間部に向かう程増加し、中心部の年平均雨量は約9,000mmである。

3) 水文特性

プロジェクト対象地域の水文上の特徴は、地形が急峻で河川勾配が大きいこと、斜面が樹木に覆われているため保水能力がかなり大きいこと、大川がなく小川が多数あること等である。

2.2.3 その他

本プロジェクトが環境に影響を及ぼす可能性のある項目について考察した結果を表2.2.3-1に示す。

表 2.2.3-1 環境への影響と対策

項目	影響の程度と範囲	対応策 / 緩和策
住民移転 / 用地取得	<ul style="list-style-type: none"> ・住民移転は発生しない。 ・50フィート幅の道路用地が既に確保されており、殆どこの範囲内に収まるが、一部、拡幅に伴う盛土法面の法尻付近が50フィート幅を超える箇所があり、その部分の土地を追加取得する必要がある(合計1,710㎡)。 ・州政府が所有者から寄贈を受けるべく交渉を行う。追加用地は山間部で活用されてはならず、また、所有者は道路が改良されることを歓迎するので、協力的である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・事前に、州政府が用地取得を完了したことを確認する。
交通・生活施設	<ul style="list-style-type: none"> ・道路工事により交通に影響を受ける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・工事中、必ず少なくとも1車線の交通路を確保するとともに、交通安全のための施設および誘導員を配置する。
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・6橋の橋梁および16箇所の加バートの撤去に伴い、廃棄物が発生する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・できるだけ再利用を行う(容量不足のため取替えられるバグ加バートの再利用、コンクリート塊の宅地造成時の盛土材としての利用等)。 ・再利用できない廃棄物はクナック島の埋め立て処分場に廃棄する。これは公に認められた処分場である。
水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> ・路盤材として約41,000㎡のコーラル材を使用する。リフでコーラル材を採掘する際、海洋の水質を汚濁する可能性がある。採掘が許される場所は、州法で定められた14箇所に限定されている。当初はもっと多くの場所が許されていたが、1998年にSouth Pacific Applied Geoscience Commission (SOPAC)によりコーラル材取得に係る環境調査が行われ、その結果も踏まえ、2000年に州法が改正され、14箇所に限定された。さらに、定められた場所であっても、採掘を行うためには、Pohnpei Public Lands Trust Board of Trusteesの許可が必要であり、許可は、土地・天然資源局の史跡、森林、海洋担当各部門、並びに環境保全庁(Enrionmental Protection Agency:EPA)の審査を経て発行される。 ・ただし、プロジェクトを実施しない場合は、現道を走行可能な状態に維持するため、頻りにコーラル材を補充する必要があり、それは現在も行われている。年間のコーラル材の必要量は約19,000㎡であり、長期的にみれば(3年以上で)、プロジェクトを実施した場合の方が、コーラル材の消費量はむしろ減少する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・州法に則り、採取許可を取得した上で、ボンベイ運輸公社が現在採取している場所で採取する。 ・採取地の外周堰堤を築堤する際、シルトスクリーンを使用し、汚濁水の拡散を防止する。

以上のように、環境へのマイナスのインパクトは軽微であり、許容される程度であると考えられる。

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

「ミ」国政府は、援助依存体質から自立経済への脱却の必要に迫られており、そのため、政府組織の規模縮小、民間セクター育成、観光業・水産業の促進による外貨の獲得、農業振興等 経済改革に努めているが、経済改革を達成するためには、運輸インフラの整備が不可欠である。

ポンペイ島の道路網は、島を一周する周回道路が中心となって構成されており、周回道路は島内唯一の幹線道路として、同島の経済活動・市民生活を支える重要な基礎インフラの一つと位置付けられている。1989年以降、周回道路の舗装がポンペイ州の道路整備における主要課題となり、年々舗装が進められた結果、2003年に予定されている約4.9kmの舗装を含めれば、残す未舗装区間は約11.8kmとなった。未舗装区間は地形が急峻で河川を横断する箇所が多く、技術的に困難な区間である。

本プロジェクトは、未舗装区間を整備することによって、周回道路の整備を完結させ、当該道路区間および周回道路周辺の社会経済の発展および地域格差の減少を目標とするものである。

2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために周回道路の未舗装区間約11.8kmの整備を行うものである。これにより、当該道路区間の通行所要時間の短縮、道路維持管理費の節減、冠水による通行不能区間の解消、環境保全、観光客の増加等を図ることが期待されている。協力対象事業は、約11.8kmの未舗装区間の道路改修・舗装、橋梁12橋の改築・補修、道路排水および付帯施設の整備等を行うものである。

3.2 協力対象事業の基本設計

3.2.1 設計方針

1) 協力対象範囲

「ミ」国側の当初要請内容は、未舗装区間約12マイルの舗装、排水施設の整備、橋梁・カルバートの修復であったが、現地調査の結果、次のような状況変化が確認された。

- ・調査対象区間（当初要請区間）の延長は20.385kmであるが、その中の2区間（総延長3.679km）は近年ポンペイ運輸公社（PTA）により舗装されている。
- ・2003年度予算にて上記2区間の前後（総延長4.934km）をPTAが舗装する予定である。
- ・同時に、上記区間に位置する老朽橋1橋をPTAが架替える予定である。
- ・2003年度予算にて、PTAによる舗装予定区間外に位置する老朽橋3橋をポンペイ州政府が架替える予定である。

PTAによる舗装済および舗装予定区間には6橋の橋梁があり、うち老朽化と幅員不足のため架け替えが必要な1橋はPTAにより架け替えられる予定であり、他の5橋は健全な状態である。また、同区間内のカルバート、側溝等の排水施設の必要最小限の改良は舗装工事に含まれている。

したがって、本プロジェクトの協力対象範囲は、PTAによる舗装済および舗装予定区間を除く11.772kmの道路整備とし、舗装、橋梁改築（ポンペイ州政府により改築される予定の3橋を除く）および補修、排水施設および交通安全施設の整備等を含む。協力対象区間を図3.2.1-1に示す。

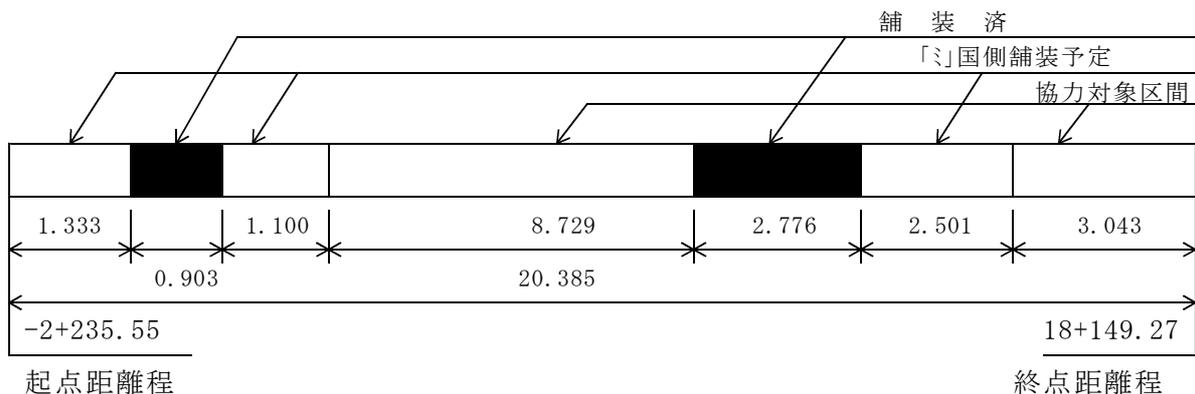


図 3.2.1-1 協力対象区間

2) セクション区分

交通量および沿道状況を考慮し、調査対象区間を次の2つのセクションに分割する(図3.2.1-2)。

- ・セクション1：起点(Kitti郡側)～Nanpahlap交差点(手前)
- ・セクション2：Nanpahlap交差点～終点(Madolenihmw郡側)

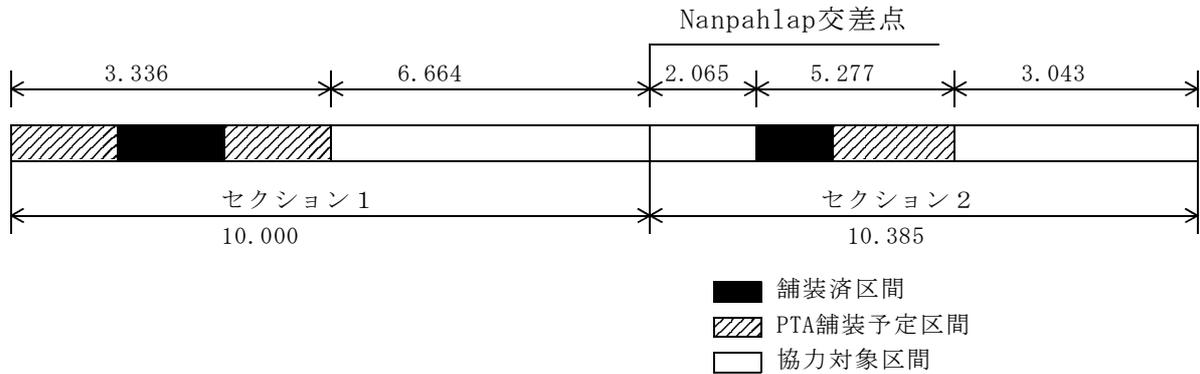


図 3.2.1-2 セクション区分

各セクションの概要を表3.2.1-1に示す。セクション2の方が、セクション1よりも、交通量、沿道人口、沿道公共施設の数が多く、整備優先度がより高いと判断される。

表 3.2.1-1 各セクションの概要と優先度

	セクション1	セクション2
計画交通量	400台/日	900台/日
沿道人口	2,306人	3,270人
沿道主要施設	診療所、学校、教会等	郡庁、保健所、警察、遺跡、パイロット農場、職業訓練校、他多数
優先度	2	1

3) 計画交通量

計画目標年次を道路整備完了後10年(2014年)とする。過去10年間(1993～2002年)のポンペイ州の自動車登録台数の伸び率が年3.0%であったことから、交通量の伸び率を年3.0%と仮定し、実測した交通量をベースに目標年次における計画交通量を求める。結果を表3.2.1-2に示す。

表 3.2.1-2 計画交通量

	交通量調査 測定地点 (距離程)	2002年 実測交通量 (2日間の平均)	2014年 予測交通量 (伸び率年3.0%)	2014年 計画交通量
セクション1	1+260付近	153台/日	218台/日	400台/日
	7+780付近	269台/日	384台/日	
セクション2	11+290付近	635台/日	905台/日	900台/日
	17+440付近	565台/日	806台/日	

4) 道路規格

「ミ」国には独自の道路設計基準は無く、米国のAASHTO(American Association of State Highway Officials : アメリカ合衆国道路運輸技術協会)に準拠している。AASHTOでは道路をネットワーク構成上の機能からアーテリアル道路(都市と都市を結ぶ道路)、コレクター道路(都市と村落または村落間を結ぶ道路)、ローカル道路(個々の農地等をコレクター道路につなぐ道路)の3つに分類している。調査対象道路はコレクター道路に相当する機能を有していると考えられるため、AASHTOのコレクター道路基準を採用する。但し、土工量を出来る限り減らすことが事業費の増大と環境問題を回避するために重要であることを考慮し、必要に応じて部分的にローカル道路基準を適用する。

5) 設計速度

ポンペイ島の地形は大部分が急峻な山岳地であり、平坦部は少ない。周回道路も、地形が入り組んでいるため小さいカーブが多用され、また、縦断方向の起伏も激しく、山岳地に位置する道路に分類される。したがって、AASHTOのコレクター道路の山地基準および本計画の計画交通量に基づいて、標準設計速度を50km/時とする。

ただし、50km/時とすると、現道の線形を改良しなければならない区間があり、そこでは、土工量が増大し、場合によっては、追加用地取得の必要性および環境問題の発生の可能性も生ずる。これを避けるため、現在の道路線形では標準設計速度を達成できない区間については、特例値として40km/時または30km/時を採用する。

なお、周回道路の整備済区間における現在の制限速度は、区間によって、30マイル/時(約48km/時)、25マイル/時(約40km/時)、20マイル/時(約32km/時)、15マイル/時(約24km/時)であり(15マイル/時は学校の前)、本プロジェクトの設計速度は整備済区間の制限速度とほぼ同じである。

6) 幅員

周回道路の標準幅員は、P T Aが車道幅20フィート（6.096m）、路肩幅4フィート（1.219m）と定めている。また、橋梁の標準幅員は、車道幅20フィート（6.096m）、歩道幅1フィート10インチ（0.559m）である。道路としての連続性を確保するため、本プロジェクトではAASHTO基準値にとられることなく、P T Aの標準値を採用し、メートル法に換算した上、センチ単位を四捨五入した値を採用する（表3.2.1-3）。

表 3.2.1-3 幅員

	AASHTOコレクター道路基準		周回道路 標準値	本プロジェクト 採用値
	計画交通量 0～400台/日	計画交通量 400～1500台/日		
車線幅（道路、橋梁）	6.0m	6.0m	6.096m	6.0m
路肩幅（道路）	0.6m	1.5m	1.219m	1.2m
歩道幅（橋梁）	—	—	0.559m	0.6m

7) 道路線形

道路線形の改良を行うと、新たな用地取得が必要となるばかりでなく、地形が急峻であるため、大規模な土工が必要となり、事業費の増加と環境問題の発生を招く。土工量をできるだけ少なくするため、平面線形、縦断線形とも、現道の線形を保持することを原則とし、現道の線形では標準設計速度50km/時を満足しない箇所については、設計速度の特例値（40km/時または30km/時）を適用して対応する。但し、設計速度30km/時の基準を満足しない箇所については、線形改良を行う。なお、周回道路の整備済区間も同様の方針で設計されている。

表3.2.1-4に線形要素の設計基準を示す。AASHTOコレクター道路の山地基準に準ずることを原則とするが、設計速度の特例値を適用する区間の縦断勾配については、土工量の増大を避けるため、AASHTOローカル道路の山地基準を用いる。

表 3.2.1-4 線形要素の設計基準

	AASHTOコレクター道路山地基準			本プロジェクトの基準		
	設計速度			設計速度		
	50km/時	40km/時	30km/時	50km/時	40km/時	30km/時
最小曲線半径 ¹⁾	100m	60m	35m	100m	60m	35m
最大縦断勾配 ²⁾	10(14)%	11(15)%	12(16)%	10%	15%	16%
停止視距	65m	50m	35m	65m	50m	35m

1) : 最大片勾配4%

2) : 括弧内はローカル道路山地基準

8) 舗 装

「ミ」国においては、アスファルト舗装が一般的に用いられており、周回道路の舗装済区間もアスファルト舗装が施されている。本プロジェクトにおいても、整合性、施工性、調達性を考慮して、アスファルト舗装を採用する。

初期耐用年数については、6年、10年、17年の3種類の舗装について20年間のライフサイクルコストを比較した結果、最も経済的であると判断される10年を採用する。なお、アスファルト舗装の初期耐用年数は、日本の「アスファルト舗装要綱」でも原則10年とされており、また、「ミ」国で実施中の「ヤップ州道路整備計画」においても10年で設計されている。

9) 橋梁改築・補修

橋梁の欠陥は、構造的欠陥と部分的破損に大別される。構造的欠陥には次の3種類がある。

- ① 交通機能面…幅員不足（円滑な交通流の妨げとなり交通事故の危険もある）
- ② 河川条件面…橋長不足／桁下高不足による、河川流出量に対する桁下空間不足（洪水の原因となる）
- ③ 構造強度面…主構造の欠陥および老朽化による耐荷力／支持力不足（破壊の危険がある）

構造的欠陥のある橋梁は架替え、部分的破損のある橋梁は部分補修を計画する。架替えの場合は、必要橋長および地形条件によって橋梁の架替えまたはボックスカルバートへの取替えを検討する。

表3.2.1-5に橋梁の現況と本計画における対処方法を示す。

表 3.2.1-5 橋梁現況と対処方法

No.	距離程 (km)	橋梁名	橋梁位置*		既設橋寸法		構造的欠陥の有無			対処方法			備考	
			[ニ]国施工区間	施工予定区間	車道幅 (m)	橋長 (m)	交通機能	河川条件	構造強度	架け替え	カルバート	** 部分補修		
														協力対象区間
1	-1+783	ENPEINPOWE		○	6.2	24.8					-	-	主構造健全	
2	1+456	SOUNKIROUN		○	6.1	18.3					-	○イ+P+ハ	主構造健全	
3	1+855	REHNTU		○	5.9	6.1					-	○イ+P+ハ	主構造健全	
4	2+836	MEINWEL		○	6.1	6.0					-	○イ+P+ハ	主構造健全	
5	6+187	LOHD POWE		○	4.6	9.7	×	×	△		○	-	橋長不足で冠水、新橋L=20m	
6	7+413	NAN WOW		○	5.9	10.7					-	○イ+ハ	主構造健全	
7	8+511	AKAHK		○	5.9	4.3			×		-	○	老朽化、ボックカスルハートに取り換え	
8	9+034	PILEN ENIPOS		○	5.6	4.3			×		○	-	老朽化、桁下高不足、新橋L=7.5m	
9	9+945	PILEN POHNLANGAS	○		8.3	4.6					-	-	主構造健全	
10	10+427	PAHNI OAS	○		6.0	7.5					-	-	主構造健全	
11	11+418	PARAHU	○		5.9	17.7					-	-	主構造健全	
12	12+110	SAPWEHREK	○		6.1	8.8					-	-	主構造健全	
13	13+219	DEWENMOL		○	4.5	6.1			×		-	-	2003年度P T A 架け替え予定	
14	15+654	PEIAI			3.2	9.1			×		-	-	2003年度ボックカスルハート架け替え予定	
15	15+893	LEHN DIADI (II)			3.0	13.9			×		-	-	2003年度ボックカスルハート架け替え予定	
16	16+049	LEHN DIADI (I)		○	6.1	39.8					-	○イ+P+ハ	主構造健全	
17	16+415	PIHS		○	3.4	4.4			×		-	○	老朽化、幅員不足、ボックカスルハートに取り換え	
18	17+126	LEHDAU		○	6.5	14.9					-	○イ	主構造健全	
19	17+317	KITAMW			3.0	9.9			×		-	-	2003年度ボックカスルハート架け替え予定	
20	17+708	SAPWALAP (II)		○	5.3	5.3			×		○	-	老朽化、幅員不足、橋長不足、新橋L=9.5m	
21	17+938	SAPWALAP (I)		○	5.2	6.2			×		-	○	老朽化、幅員不足、ボックカスルハートに取り換え	

* : ●印は協力対象区間に位置するがボンペイ州政府により架け替えられる予定であるため協力対象には含まない。

** : 部分補修の種類

イ) 橋面舗装

ロ) 鋼桁の塗装

ハ) 高欄の補修・設置

ニ) 橋台翼壁の補修

10) カルバート

カルバートの改修に対する設計方針は次のとおりである。

- ・ 水文解析の結果、通水断面が不足していると判断されるカルバートは入れ替える。
- ・ 錆びが進行しており、残存耐用年数が短いと判断されるコルゲート管は、コンクリート管に入れ替える。
- ・ カルバートが設置されていないが、設置の必要な箇所（現況では、水が路面を横断している）にはカルバートを新設する。
- ・ 道路が拡幅されることにより、延長が不足するカルバートは継ぎ足しを行う。
- ・ 呑口、吐口等に欠陥のみられるカルバートは補修を行う。
- ・ 不適切な位置に設置されており、機能していないカルバートは撤去する。

カルバートの改修計画は次のように集約される。

入れ替え：15箇所

新 設：5箇所

継ぎ足し：15箇所

補 修：4箇所

撤 去：1箇所

11) 路面排水

ポンペイ島は世界有数の多雨地であり、舗装の耐久性を保つために適切に路面排水を行うことが重要である。

周回道路舗装済区間において、路肩が植生によって盛り上がり、路面よりも高くなったために、雨水が路側に導かれず路面を流下している現象が多く見られる。これを防ぐため、本プロジェクトにおいては、路肩部を舗装の上層路盤材と同じセメント安定処理路盤とするとともに路面高より低くし、路肩表面の侵食防止および植生防止のためにプライムコートを施す。

アスファルト舗装の横断勾配は1.5～2.0%が一般的であるが、多雨地であることを考慮して、周回道路では3%が標準値として用いられている。本プロジェクトでも、それに準じ、横断勾配を3%とする。また、路肩部もプライムコートを施すので路面部と同じ3%を用いる。

周回道路では、側溝として、土側溝やV字型コンクリート側溝が多く用いられているが、協力対象区間は縦断勾配が急なため土側溝では侵食を受けやすく、また、V字型側溝では広い幅を必要とするため切土量が増加し、道路用地幅も広がる。侵食を防ぐこと、切土量を減らすこと、維持管理を容易にすること等を考慮して、本プロジェクトでは、練り石積みU字型側溝を採用する。

12) 地下排水

協力対象区間のSta. 7+450～Sta. 7+750付近の約300m区間において、路面から地下水が湧き出る現象が起こっている。これは天候に関係無く年間を通して見られる現象である。同様の現象は本調査対象区間の始点の手前約1kmの地点でも見ることができ、アスファルト表層を通過して水が路面に湧き出ている。このような現象は舗装の路盤強度を著しく低下させるものであり、地下水の路盤への侵入を防止する必要がある。

本プロジェクトでは、路床部に有孔管を埋設して、路床部の地下水を路側地下に埋設する排水管に誘導する工法を採用する。この工法は、地下排水施設として一般的に用いられている工法であり、周回道路舗装済区間の上述した箇所とは別の湧水箇所を採用されており、その有効性は確認済みである。

13) 冠水対策

現地調査の結果、協力対象区間内に強雨時に冠水する区間が3箇所あることが確認された。道路が冠水することによって、通行が途絶するだけでなく、道路の損傷を誘発する。路面の冠水を防止するため、路面を嵩上げするとともに、排水機能を向上させる。表3.2.1-6に冠水区間の概要と対処方法を示す。

表 3.2.1-6 冠水区間の概要と対処方法

距離程	冠水状況	既存排水施設	対処方法
3+450 付近	<ul style="list-style-type: none"> ・ボックスカルバート及びその手前の路面高の低い地点 ・水深約60cm ・毎年1回程度 ・約半日程度 	ボックスカルバート 2.0m×2.0m、 容量不足	路面の嵩上げ（最大1.1m） カルバート入替え（ボックスカルバート、 4.0m×3.0m 2連）
6+200 付近	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁架設地点の谷部 ・水深約30cm ・5～10年に一回程度 ・約3～4時間程度 	橋梁L=9.6m、 橋長および桁下 高不足	橋梁架け替え（L=20.0m、 橋面高1.9m嵩上げ）
17+000 付近	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁手前縦断凹部約400m区間 ・水深約10cm ・毎年5～6回程度 ・約3～4時間程度 	パイプカルバート3箇所、 周辺地盤高と路面高がほぼ 同じでカルバートが機能していない。	路面高の嵩上げ（最大2.0m） カルバート入替え3箇所

14) 交通安全

交通安全施設として、路面標示（中央線、側線、停止線）、交通標識（速度規制標識、警戒標識）、ガードレール（盛土高4.0m以上の区間）およびガイドポスト（橋梁前後、カルバート位置、河川に隣接した区間）を設置する計画とする。

15) 環境配慮

用地取得・住民移転

周回道路の道路用地幅は、原則として、現道中心線より両側各25フィート、計50フィート（約15m）であるが、切土法肩および盛土法尻が50フィート幅を超える箇所が存在する。本プロジェクトにおいても、道路の拡幅にともない、切土・盛土が必要となるが、新たな用地取得を最小限に押さえ、住民移転を発生させないため、次の方針で設計を行う。

- ・できるだけ道路線形を変更しない（第7）項参照）。
- ・切土・盛土法面が長大となる場合または法面が移転の困難な障害物にあたる場合は、石積み擁壁を設置して法面長の減少をはかる。
- ・側溝として、必要幅の小さい練り石積みU字型側溝を用い切土量の減少をはかる（第11）項参照）。

これらの対策は、土工量の最小化につながり、その結果、計画の実施による周辺環境への影響範囲を縮小し、かつ負の影響を低減することになる。

工事廃棄物の最小化

現在、島内にある廃棄物の最終処分場は、空港のあるテケーチック島に設けられた埋め立て処分場のみである。本プロジェクトにおいては、工事廃棄物の発生を最小化する方策として、土工量の最小化、発生材の再利用等を考慮する。

水質汚濁の防止

路面排水による水質汚濁を軽減する方策として、練り石積み側溝を用いること、カルバートの呑口・吐口を改善すること等を行う。また、工事中的水質汚濁を防止するよう（特にコーラル材採取時）配慮した計画とする（3.2.4.2章参照）。

16) 施工性等

現地建設業者・技術者の参画が容易となるよう、できるだけ単純で品質管理の容易な構造とする。また、「ミ」国側による完成後の維持管理が容易に行える構造とする。

3.2.2 基本計画

協力対象事業の主要内容は表3.2.2-1のとおりである。

表 3.2.2-1 協力対象事業の主要内容

項 目		内 容 ・ 規 模
土 工	拡 幅	必要に応じ全線を対象とする。
	縦断嵩上げ	Sta. 3 + 450附近、6 + 200附近および17 + 000付近の3ヶ所の冠水区間、総延長500m。
	縦断線形改良	16%を越す急勾配区間、延長340m。
舗 装		全線 (11.772km)。
橋 梁	架け替え	州政府実施予定の3橋を除く6橋。 橋梁の架替え3橋 (L = 20.0m、7.5m、9.5m) およびボックスカルバートへの取替え3橋。
	部分補修	6橋。橋面舗装、鋼桁塗装、高欄補修、橋台翼壁補修。
カルバート	入れ替え	15箇所
	新 設	5箇所
	継ぎ足し	15箇所
	補 修	4箇所
	撤 去	1箇所
路面排水施設		練り石積みU字型側溝。 左側5,983m、右側3,728m、計9,711m。
地下排水施設		Sta. 7 + 450～Sta. 7 + 750附近の約300m区間。 盲暗渠。
付 帯 施 設	法面保護工	練り石積み擁壁。 法面の長大化を防ぐ必要のある箇所および河川に隣接した区間、総延長199m
	路面標示	中央線および側線 (全線11.772km) および停止線41箇所。
	交通標識	規制標識 (速度制限) 34箇所および警戒標識 (急カーブ、急勾配、学校あり) 56箇所。
	ガードレール	盛土高4.0m以上の区間、総延長840m
	ガイドポスト	橋梁前後、カルバート前後および河川に隣接した区間、計364本。

3.2.2.1 道路設計

(1) 幾何構造設計基準

本基本設計で採用した幾何構造設計基準を表3.2.2-2に示す。

表 3.2.2-2 幾何構造設計基準

	参照基準			本計画の基準			備考
	AASHTOコレクターロード [®] (山地)						
	日交通量 (台)			計画日交通量 (台)			
	0~400	400~2,000		400(セクション1)、900(セクション2)			
設計速度	30km/時	50km/時		標準50km/時、 特例値40、30km/時			
	日交通量 (台)						
	0~400	400~1,500					
車道幅	6.0m	6.0m		6.0m			周回道路標準値
路肩幅	0.6m	1.5m		1.2m			周回道路標準値
	設計速度 (km/時)			設計速度 (km/時)			
	50	40	30	50	40	30	
最小曲線半径 (片勾配4%)	100m	60m	35m	100m	60m	35m	AASHTO基準
最大縦断勾配*	10(14)%	11(15)%	12(16)%	10%	15%	16%	AASHTO基準(標準設計速度の場合コレクターロード [®] 、 特例設計速度の場合ローカルロード [®])
停止視距	65m	50m	35m	65m	50m	35m	AASHTO基準
車線数	2車線			2車線			周回道路標準値
横断勾配	1.5~2.5%(アスファルト舗装)			3%			周回道路標準値

* : () はローカルロード[®]基準値

(2) 横断構成

設計方針および幾何構造設計基準に基づいて計画した標準断面を図3.2.2-1に示す。

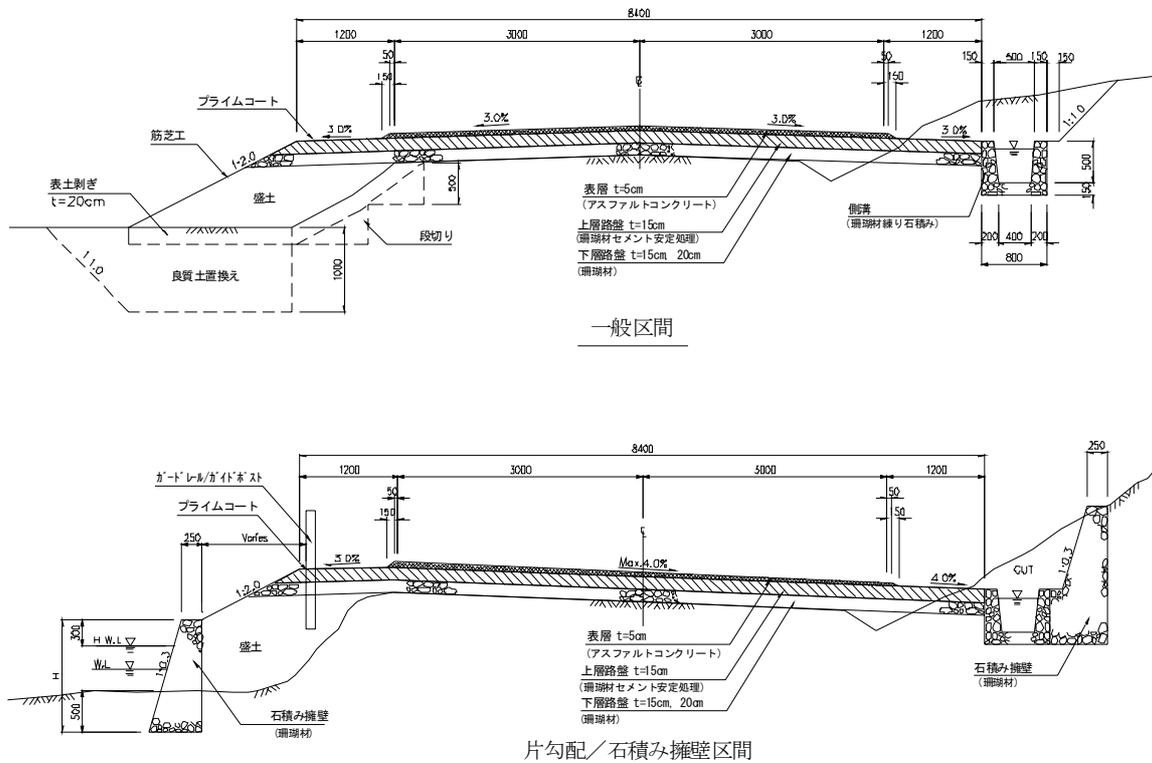


図 3.2.2-1 標準断面図

曲線部の片勾配は、設計速度が低いこと、沿道住民の生活道路であることを考慮し、最大4%とする。

軟弱地盤上に盛土を行う区間では、盛土による圧密沈下を防ぐため、上層1.0mを良質土で置き換える。また、既存盛土に腹付け盛土を行う場合は、滑り沈下を防ぐために、段切りを行ったのちに敷き均し、転圧を行う。

ポンペイ島は世界でも屈指の多雨地であることから、路肩部の侵食および植生を防止するため、路肩にプライムコートを施す。また、施工直後の盛土法面の侵食・崩壊を防ぐため、自然に植生に覆われるまでの短期的措置として長大な法面に筋芝工を行う。

(3) 平面線形

道路平面線形は、現道に沿って線形要素を与える形で設計した。その結果、標準設計速度(50km/時)に対する最小曲線半径(R=100m)を満たさず、特例値(40km/時、30km/時)を使用する曲線部が25箇所生じた。その詳細を表3.2.2-3に示す。

表 3.2.2-3 設計速度特例値を使用する曲線部

IP No.	距離程	曲線半径
IP 12	1 + 131	R = 90m
IP 17	1 + 561	R = 60m
IP 23	2 + 384	R = 90m
IP 24	2 + 493	R = 80m
IP 29	3 + 015	R = 80m
IP 30	3 + 210	R = 35m
IP 31	3 + 289	R = 40m
IP 33	3 + 632	R = 60m
IP 37	4 + 002	R = 60m
IP 38	4 + 063	R = 90m
IP 42	4 + 365	R = 70m
IP 46	4 + 735	R = 70m
IP 49	5 + 034	R = 90m
IP 71	7 + 849	R = 50m
IP 74	8 + 497	R = 35m
IP 75	8 + 540	R = 60m
IP 77	8 + 655	R = 80m
IP 81	9 + 203	R = 80m
IP 82	9 + 407	R = 70m
IP 112	15 + 151	R = 60m
IP 115	15 + 387	R = 80m
IP 116	15 + 571	R = 60m
IP 125	17 + 151	R = 60m
IP 126	17 + 355	R = 50m
IP 131	18 + 008	R = 70m

(4) 縦断線形

道路縦断線形は、現道路面高に舗装厚分を嵩上げすることを基本として設計した。但し、縦断勾配が16%を超える区間1箇所と、冠水区間3箇所については縦断線形の改良を行った。表3.2.2-4に縦断線形改良区間を示す。

表 3.2.2-4 縦断線形改良区間

距離程	距離	現況	改良内容
3+400~3+500	100m	毎年冠水、水深60cm	路面高嵩上げ、最大1.1m
4+740~5+080	340m	16%を越す急勾配	縦断勾配を16.0%に緩和
6+130~6+250	120m	5~10年に一回冠水、水深30cm	橋面高嵩上げ、最大1.9m
16+820~17+100	280m	毎年5~6回冠水、水深10cm	路面高嵩上げ、最大2.0m

標準設計速度（50km/時）に対する最大縦断勾配（10%）を満たさず、設計速度の特例値（40km/時、30km/時）を適用した急勾配区間を表3.2.2-5に示す。

表 3.2.2-5 設計速度特例値を使用する急勾配区間

距離程	距離	勾配
3+820～3+990	170m	12.20%
3+990～4+180	190m	13.65%
4+740～5+080	340m	16.00%
5+930～6+130	200m	12.50%
6+250～6+370	120m	13.80%
6+500～6+600	100m	14.73%
6+725～6+915	190m	13.95%
7+040～7+170	130m	10.70%
7+410～7+560	150m	14.20%
15+240～15+340	100m	10.40%

(5) 設計速度の特例値を適用する区間

平面線形および縦断線形により、設計速度の特例値（40km/時、30km/時）を適用する区間を表3.2.2-6に示す。

表 3.2.2-6 設計速度の特例値を適用する区間 (1/2)

距離程	設計速度	設計速度決定要因	
		平面線形	縦断線形*
1 + 100～1 + 585	40km/時	1 + 131 IP12、R=90m (許容速度40km/時) 1 + 561 IP17、R=60m (許容速度40km/時)	
2 + 335～3 + 035	40km/時	2 + 384 IP23、R=90m (許容速度40km/時) 2 + 493 IP24、R=80m (許容速度40km/時) 3 + 015 IP29、R=80m (許容速度40km/時)	
3 + 035～4 + 240	30km/時	3 + 210 IP30、R=35m (許容速度30km/時) 3 + 289 IP31、R=40m (許容速度30km/時) 3 + 632 IP33、R=60m (許容速度40km/時) 4 + 002 IP37、R=60m (許容速度40km/時) 4 + 063 IP38、R=90m (許容速度40km/時)	3+820～3+990 I=12.20% 凸K=4(許容速度30km/時) 3+990～4+180 I=13.65% 凸K=4(許容速度30km/時) 凹K=5(許容速度30km/時)
4 + 240～4 + 720	40km/時	4 + 365 IP42、R=70m (許容速度40km/時)	
4 + 720～5 + 100	30km/時	4 + 735 IP46、R=70m (許容速度40km/時) 5 + 034 IP49、R=90m (許容速度40km/時)	4+740～5+080 I=16.00% 凹K=4(許容速度30km/時)

表 3.2.2-6 設計速度の特例値を適用する区間 (2/2)

距離程	設計速度	設計速度決定要因	
		平面線形	縦断線形*
5 + 900 ~ 6 + 440	40km/時		5+930~6+130 I=12.50% 凹K=8(許容速度40km/時) 6+250~6+370 I=13.80% 凹K=8(許容速度40km/時) 凸K=5(許容速度40km/時)
6 + 440 ~ 7 + 875	30km/時	7 + 849 IP71、R=50m (許容速度30km/時)	6+500~6+600 I=14.73% 凹K=4(許容速度30km/時) 6+725~6+915 I=13.95% 凸K=4(許容速度30km/時) 凹K=7(許容速度30km/時) 7+040~7+170 I=10.70% 凹K=5(許容速度30km/時) 凸K=3(許容速度30km/時) 7+410~7+560 I=14.20% 凹K=4(許容速度30km/時)
8 + 485 ~ 8 + 680	30km/時	8 + 497 IP74、R=35m (許容速度30km/時) 8 + 540 IP75、R=60m (許容速度40km/時) 8 + 655 IP77、R=80m (許容速度40km/時)	
9 + 160 ~ 9 + 828	40km/時	9 + 203 IP81、R=80m (許容速度40km/時) 9 + 407 IP82、R=70m (許容速度40km/時)	
15 + 106 ~ 15 + 605	40km/時	15 + 151 IP112、R=60m (許容速度40km/時) 15 + 387 IP115、R=80m (許容速度40km/時) 15 + 571 IP116、R=60m (許容速度40km/時)	15+240~15+340 I=10.40% 凸K=9(許容速度40km/時)
17 + 130 ~ 17 + 615	30km/時	17 + 151 IP125、R=60m (許容速度40km/時) 17 + 355 IP126、R=50m (許容速度30km/時)	
17 + 615 ~ 18 + 149	40km/時	18 + 008 IP131、R=70m (許容速度40km/時)	

* 許容速度は、縦断勾配の他に、凸部および凹部のK値（縦断曲線長(m)／勾配差(%)）にも影響される。K値の許容値は次のとおりである。

設計速度	凸部K値	凹部K値
50km/時	10	12
40km/時	5	8
30km/時	3	4

3.2.2.2 舗装設計

舗装設計は米国のAASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993に準拠して行う。

(1) 設計条件

舗装設計に使用した設計条件は次のとおりである。

供用期間 : 2005年～2014年の10年間

交通荷重(W_{18}) : 供用期間の18kip等価単軸荷重 (ESAL) 載荷数。本調査で実施した交通量調査結果を基に算出する。

信頼性(R) : 交通荷重および舗装強度が仮定した範囲内となる確率を50%とする (標準偏差 $Z_R = 0$ 、荷重および舗装強度の標準誤差 $S_o = 0.45$)。

供用性基準 : 初期供用性指数 $P_o = 4.2$ (AASHTO道路試験結果)
終局供用性指数 $P_t = 2.5$ (幹線道路のAASHTO標準値)

路床土復元弾性係数(M_R) : 地質調査により得られたCBR値を基に、 $M_R = 1,500 \times \text{CBR}$ として算出する。

舗装の層係数 : アスコン表層 $a_1 = 0.390$
上層路盤 (セメント安定処理路盤) $a_2 = 0.145$
下層路盤 (掘削珊瑚材) $a_3 = 0.108$

排水係数 : 上層路盤 $m_2 = 0.9$
下層路盤 $m_3 = 0.8$

(2) 交通荷重 (W_{18})

2002年日交通量 (交通量調査結果) に基づき、交通量伸び率を年3.0%、荷重係数 (1台あたりの18Kip等価単軸荷重数) を下表のように仮定し、2005～2014年の累積18Kip等価単軸荷重数 (W_{18}) を求める。結果は表3.2.2-7のとおりである。

表 3.2.2-7 交通荷重 (片側車線)

車 種	2002年日交通量		2005年日交通量		荷重 係数	2005年ESAL数		W18(2005～2014年)	
	セクション1	セクション2	セクション1	セクション2		セクション1	セクション2	セクション1	セクション2
乗用車	56	131	61	143	0.003	67	157	768	1,797
ワゴン/ピックアップ	38	83	42	91	0.023	349	761	3,996	8,728
小型バス	10	24	11	26	0.063	251	603	2,880	6,913
大型バス	22	45	24	49	0.366	3,211	6,569	36,816	75,306
トラック	12	14	13	15	1.547	7,404	8,638	84,896	99,027
合 計	138	297	151	324		11,282	16,728	129,356	191,771

(3) 所要舗装構造指数

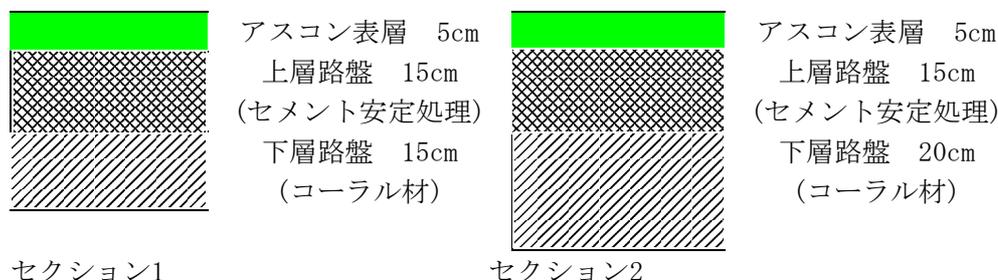
AASHTO Guideのたわみ性舗装の基本公式によって、必要な舗装構造指数 (SN) を求める。結果は表3.2.2-8のとおりである。

表 3.2.2-8 所要舗装構造指数

		セクション1	セクション2
仮 定	累積18kip等価単軸荷重載荷数 (W_{18})	129,356	191,771
	標準偏差 (Z_0)	0	0
	標準誤差 (S_0)	0.45	0.45
	供用性指数差 ($\Delta PSI = P_o - P_t$)	1.7	1.7
	路床土復元弾性係数 (M_R)	7,500	6,750
所要舗装構造指数 (SN)		1.981	2.206

(4) 舗装構造

島内で生産できる骨材は、島の北端の山腹より採掘する玄武岩と環礁から採掘するコーラル材であるが、生産コストおよび運搬距離等を考慮して、玄武岩はアスコン表層のみに使用し、路盤材にはコーラル材を用いる。コーラル材は下層路盤材としては適しているが、上層路盤材としては強度に欠けるのでセメント安定処理を行った上で上層路盤に用いる。舗装構造を次のとおりとする。



舗装構造指数は表3.2.2-9のとおりである。

表 3.2.2-9 舗装構造指数

	層係数 (a)	排水係数 (m)	セクション1		セクション2	
			厚さ、インチ(D)	SN = aDm	厚さ、インチ(D)	SN = aDm
アスコン表層	0.390	—	1.969	0.768	1.969	0.768
上層路盤	0.145	0.9	5.906	0.771	5.906	0.771
下層路盤	0.108	0.8	5.906	0.510	7.874	0.680
合計				2.049		2.219

いずれも必要とされる値を上まわっている。

3.2.2.3 橋梁設計

本計画では、3橋の架け替え、3橋のボックスカルバートへの取り替え、6橋の部分補修を行う（表3.2.1-5参照）。

(1) 橋梁の架け替え

本計画で採用した設計条件は次のとおりである。

- ・設計荷重：AASHTO HS-20-44（ポンペイ州標準）
- ・震度：0（ポンペイ州標準）
- ・設計洪水位：既往最高洪水位（50年確率に相当）
- ・桁下余裕：0.0m（流木による損壊の恐れが低いため）

架け替え橋の設計の概要は以下のとおりである。

Load Powe橋(No.5橋)

橋長 : 20.0m

現橋は河川幅を絞って架けられているため、新橋は、河川幅に合わせた橋長とする。

支間割 : 1 スパン

河川中央部で水深が深くなっており、河川流況からみて橋脚の設置が望ましくないことを考慮し、1 スパンとする。

上部工形式：RC単純T桁橋

RC桁とPC桁の2案が考えられるが、プレストレスを導入する設備が現地が無いので、RC桁がより経済的である。

設計洪水位：現橋面上0.3m（E.L. 55.8m）

現地聞き取り調査および水文解析の結果に基づき設定した。

橋面高 : 現橋面上1.94m（E.L. 57.44m）

桁下余裕を0.0mとし、設計洪水位を桁下高とした。

橋台形式 : RC逆T式

計画河床面より1.0m下げた位置をフーチング上面とする。橋台高さは7.56mとなる。この高さの場合、RC逆T式が最も経済的である。

橋台基礎 : 杭基礎（木杭）

支持層となる砂礫層は計画橋面高より約10m下に位置している。橋台高さを低く押さえるために杭基礎を採用する。必要杭長は2.3mである。地下水位よりも低い位置にあるため腐食の恐れはほとんどない。

Pilen Enipos橋(No.8橋)

橋長 : 7.5m

河川が道路を斜めに横断しているが、河積断面を犯さない橋長とする。

支間割 : 1スパン

橋長が短いので、1スパンとする。

上部工形式 : RC単純床版橋

支間長が短いので、RC単純床版橋が最も経済的である。

設計洪水位 : 現橋面下1.2m (E.L. 101.9m)

現地聞き取り調査および水文解析の結果に基づき設定した。

橋面高 : 現橋面上0.4m (E.L. 103.51~103.57m)

取付部の道路が新規舗装によって現況より0.4m高くなることを考慮して設定した。

橋台形式 : RC重力式

支持層が浅い位置にあり橋台高さは4.5mとなる。RC重力式が最も経済的である。

橋台基礎 : 直接基礎

支持層となる砂礫層が現河床から浅い位置にあるので、直接基礎とする。

Sapwalap II橋(No.20橋)

橋長 : 9.5m

現況河川が現橋位置でU字形に蛇行している。河道を上流側流入位置と下流側流下位置をむすぶ線に沿って移動させる。そのうえで、上下流側の河岸位置に合わせた橋長とする。

支間割 : 1スパン

橋長が短いので1スパンとする。

上部工形式 : RC単純床版橋

支間長が短いので、RC単純床版橋が最も経済的である。

設計洪水位 : 現橋面下0.5m (E.L. 55.7m)

現地聞き取り調査および水文解析の結果に基づき設定した。

橋面高 : 現橋面上0.4m (E.L. 56.58m)

取付部の道路が新規舗装によって現況より0.4m高くなることを考慮して設定した。

橋台形式 : RC重力式

支持層が比較的浅い位置にあり橋台高さは5.0mとなる。RC重力式が最も経済的である。

橋台基礎 : 直接基礎

支持層となる砂礫層が現河床から比較的浅い位置にあるので、直接基礎とする。

(2) ボックスカルバートへの取り替え

3.2.2.4章参照。

(3) 部分補修

次の部分補修を行う。

Sounkiroun橋 (No.2橋) : 橋面舗装、鋼桁塗装、高欄設置

Rehntu橋 (No.3橋) : 橋面舗装、鋼桁塗装、高欄設置

Meinwel橋 (No.4橋) : 橋面舗装、鋼桁塗装、高欄設置

Nan Wow橋 (No.6橋) : 橋面舗装、高欄補修

Lehn Diadi I橋 (No.16橋) : 橋面舗装、高欄設置、翼壁補修

Lehdau橋 (No.18橋) : 橋面舗装

3.2.2.4 カルバート設計

(1) 設計条件

本基本設計で採用した設計条件を以下に示す。

降雨強度 : 5年確率

流出量算出式 : 合理式を使用する。

流出係数 : 集水域の地形により0.50~0.75とする。

流入時間 : キルピッチの推定式を使用して推定する。

通水断面 : 開口断面の80%とする

許容流速 : 2.0m³/s程度を標準とする

流速算出式 : マニング式を使用する

粗度係数 : 既製コンクリート管0.013、現場打ちコンクリート0.015とする。

(2) 整備計画

3.2.1(10)に述べた方針に従って、入れ替え、新設、継ぎ足し、補修、撤去を計画する。

カルバートの呑口、吐口には、上下流側の状況に合わせて集水桝、直壁、翼壁、水叩き、蛇籠、捨石を設置する。

カルバート整備計画を表3.2.2-10に示す。整備方法別箇所数は、継ぎ足し15箇所、入れ替え15箇所、新設5箇所、補修4箇所、撤去1箇所であり、その他に橋梁をボックスカルバートに入れ替える箇所が3箇所ある。

表 3.2.2-10 カルバート整備計画(橋梁のカルバートへの入替えを含む)

No.	距離程	現況		整備後					備考
		構造物 *	流出量	整備方法	新構造物 *	容量	呑口	吐口	
1	1+407	1-φ900 CSP	0.54	入れ替え	1-φ900 RCP	1.04	直壁	直壁	コルゲート入れ替え
2	1+629	2-φ450 RCP	0.66	継ぎ足し		1.27	集水榭	直壁/段落し	
3	1+967	1-φ600 RCP	0.77	継ぎ足し		0.76	直壁	翼壁/水叩	滞水
4	2+117	1-φ550 RCP	0.91	入れ替え	2-φ900 RCP	2.08	直壁	翼壁/水叩	2.0%勾配
5	2+197	2-φ450 RCP	1.23	継ぎ足し		0.75	直壁	直壁/段落し	N64に流下
6	2+410	1-φ550 RCP	0.63	継ぎ足し		0.74	翼壁	翼壁/水叩	
7	2+650	2-φ600 RCP	3.12	入れ替え	3-φ900 RCP	3.12	翼壁/水叩	翼壁/水叩	3.5%勾配
8	2+709	1-φ550 RCP	0.20	継ぎ足し		1.11	集水榭	直壁	
9	3+196	3-φ600 RCP	3.32	入れ替え	1-2.0×1.5 Bo	4.78	翼壁/水叩	翼壁/水叩	吐口側捨石
10	3+360		0.36	新設	1-φ900 RCP	1.04	集水榭	直壁	
11	3+510	1-2.0×2.0 Box	58.00	入れ替え	2-4.0×3.0 Bo	74.3	翼壁/水叩	翼壁/水叩	0.3%勾配
12	3+652	2-φ600 RCP	0.44	補修		2.23	集水榭	翼壁/段落し	呑吐口補修
12A	4+200		0.52	新設	1-φ900 RCP	1.04	集水榭	翼壁/段落し	
13	4+294	2-φ600 RCP	0.65	継ぎ足し		2.33	集水榭	翼壁/水叩	
13A	4+360		0.58	新設	1-φ900 RCP	1.04	直壁	直壁	
14	4+552	2-φ600 RCP	0.19	補修		1.55	直壁	直壁	呑吐口補修
15	4+631	3-φ600 RCP	2.93	入れ替え	3-φ900 RCP	3.12	翼壁/水叩	翼壁/水叩	3.5%勾配
16	4+699	1-φ1,800 CSP	3.78	補修		10.32	翼壁/水叩	翼壁/水叩	吐口側捨石
17	5+386	2-φ600 RCP	1.18	継ぎ足し		1.87	直壁	翼壁/水叩	
18	5+672	1-φ600 RCP	2.20	入れ替え	2-φ900 RCP	2.34	翼壁	翼壁/水叩	斜角30度、3.5%勾配
19	5+827	1-φ550 RCP	0.15	継ぎ足し		0.6	集水榭	直壁/段落し	斜角20度
20	6+045	2-φ550 RCP	0.25	継ぎ足し		2.39	集水榭	直壁	
21	6+496	2-φ600 RCP	1.75	継ぎ足し		2.44	翼壁/水叩	翼壁/水叩	
22	6+918	1-φ1.80×1.10 CSP	6.95	入れ替え	1-2.0×2.0 Bo	8.45	翼壁/水叩	翼壁/水叩	0.2%勾配、呑口側捨石
23	7+044	2-φ450 CSP	0.40	入れ替え	1-φ900 RCP	1.04	直壁	直壁	コルゲート入れ替え
23A	7+860		0.42	新設	1-φ900 RCP	1.04	集水榭	直壁	
24	8+220	2-φ600 RCP	2.27	補修		2.33	翼壁/水叩	翼壁/水叩	呑吐口補修
25	8+324	1-φ550 RCP	0.36	継ぎ足し		0.36	直壁	直壁	
BR#7	8+511	Akakh BR	12.00	入れ替え	1-3.0×3.0 Bo	14.4	翼壁/水叩	翼壁/水叩	
26	8+703	1-φ900 RCP	0.19	継ぎ足し		1.51	集水榭	直壁	
27	8+977	1-φ550 RCP	0.47	継ぎ足し		0.91	直壁	翼壁/水叩	
28	9+249	1-φ550 RCP	0.55	継ぎ足し		0.75	集水榭	直壁	
29	9+434	1-φ600 RCP	0.65	継ぎ足し		1.13	直壁	翼壁	
30	9+654	1-φ630 SP	3.44	入れ替え	3-φ900 RCP	3.51	直壁	翼壁/水叩	3.0%勾配
32	16+123	機能していない	0.00	撤去		0			
33	16+277	1-φ600×450 CSP	0.37	入れ替え	1-φ900 RCP	1.04	集水榭	直壁	コルゲート入れ替、1.0%勾配
BR#17	16+415	Pihs BR	9.00	入れ替え	1-3.0×3.0 Bo	14.4	翼壁/水叩	翼壁/水叩	
34	16+815	2-φ1,000 CSP	0.67	入れ替え	2-φ600 RCP	0.86	直壁	直壁	コルゲート入れ替え
35	16+903	2-φ600×450 CSP	0.84	入れ替え	1-φ900 RCP	1.04	翼壁	翼壁	コルゲート入れ替え
36	17+000	2-φ600×450 CSP	0.40	入れ替え	1-φ900 RCP	1.04	直壁	直壁	コルゲート入れ替え
37	17+820		0.19	新設	1-φ600 RCP	1.04	集水榭	石積擁壁	吐口河川
BR#21	17+938	Sapwal ap I BR	21.00	入れ替え	2-3.0×3.0 Bo	28.8	翼壁/水叩	翼壁/水叩	
38	18+092	1-φ900 CSP	0.29	入れ替え	1-φ900 RCP	1.04	直壁	直壁	コルゲート入れ替え

* CSP: コルゲート管
 RCP: コンクリート管
 SP: 鋼管

3.2.2.5 路面排水設計

3.2.1 11)に述べた方針に従い、路面排水施設として、練り石積みU字型側溝を用いる。また、側溝の流末における侵食を防止するため、うなぎ止めと捨石を設置する。

1) 設計条件

降雨強度：3年確率

継続時間：10分

流出量算出式：合理式を使用する。

流出係数：0.80（舗装路面）

流速算出式：マニング式を使用する。

粗度係数：0.025（石積み）

2) 設置計画

側溝の設置箇所を表3.2.2-11に示す。

設置箇所の総延長は左側5,983m、右側3,728m、合計9,711mである。

表 3.2.2-11 側溝設置箇所

左 側			右 側		
距離程		延長	距離程		延長
始	終	L(m)	始	終	L(m)
1+230	1+270	33.5	1+185	1+270	85.0
1+510	1+770	257.5	3+940	4+080	137.0
2+015	2+090	75.0	4+470	4+515	45.0
2+220	2+240	20.0	4+865	5+345	480.0
2+285	2+460	173.9	5+386	5+525	138.0
2+510	2+595	78.5	5+725	5+800	75.0
2+660	2+680	20.0	5+920	6+178	248.5
2+735	2+833	98.0	6+300	6+430	130.0
2+840	2+890	50.0	6+530	6+810	280.0
3+020	3+108	88.0	7+160	7+250	90.0
3+345	3+390	42.7	7+480	7+764	284.0
3+675	4+275	597.7	8+600	8+625	25.0
4+400	4+425	25.0	8+760	8+977	216.4
4+552	4+602	48.4	9+038	9+175	131.0
4+860	5+190	330.0	9+480	9+654	155.9
5+450	5+555	105.0	9+720	9+828	84.0
5+720	5+800	80.0	15+180	15+280	100.0
5+860	6+178	315.2	15+325	15+370	45.0
6+300	6+475	175.0	15+410	15+445	35.0
6+530	6+570	40.0	15+480	15+649	169.0
6+610	6+725	115.0	15+725	15+775	50.0
6+950	7+035	85.0	15+900	16+000	97.0
7+135	7+220	85.0	16+320	16+360	40.0
7+480	7+760	277.0	16+460	16+530	70.0
7+764	7+840	70.5	16+610	16+780	170.0
8+025	8+092	67.0	17+180	17+230	50.0
8+340	8+495	155.0	17+322	17+460	126.0
8+512	8+675	163.0	17+525	17+696	171.0
8+703	8+977	266.8			
9+038	9+654	605.0			
9+760	9+828	68.0			
15+130	15+160	30.0			
15+255	15+555	293.5			
15+740	15+768	28.0			
16+150	16+235	85.0			
16+340	16+400	54.0			
16+440	16+530	90.0			
16+605	16+795	183.0			
17+133	17+228	89.5			
17+322	17+400	72.0			
17+490	17+696	199.5			
17+760	17+860	98.0			
17+890	17+934	44.0			
17+960	18+060	97.3			
18+140	18+149	9.0			
小 計		5,983.5	小 計		3,727.8

3.2.2.6 地下排水設計

Sta. 7+450～Sta. 7+750付近の湧水区間において、地下水が路盤に浸透することを防止するため地下排水施設を設ける。横断地下排水溝として、路盤の下にφ150mmの有孔管を設置し、フィルター材で保護する。横断地下排水溝は、道路に縦断勾配があるため、道路横断方向に対し斜めに設置する。また、路側の側溝の下に、φ300mmの有孔管をフィルター材で囲んだ縦断地下排水溝を設置し、横断地下排水溝からの水を流末まで導く。図3.2.2-2に地下排水施設の概略を示す。

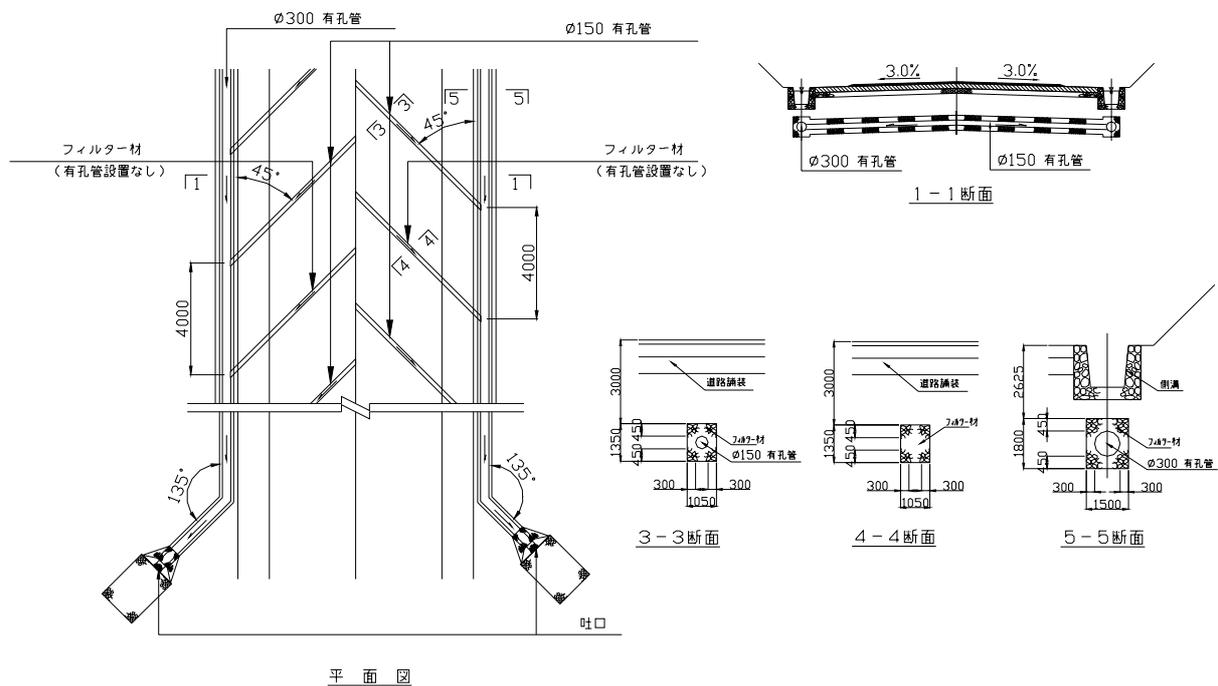


図 3.2.2-2 地下排水施設

周回道路の整備済区間でも、類似の地下排水施設の施工実績があり、その有効性は確認済みである。

3.2.2.7 付帯施設設計

(1) 擁壁

切土、盛土法面が長大となる場合、法面が移転の困難な障害物にあたる場合、および路側に平行して河川が流れている区間に、石積み擁壁を設置する。表3.2.2-12に擁壁の設置箇所を示す。石積み擁壁の総延長は199mである。

表 3.2.2-12 石積み擁壁設置箇所

距離程	左右	延長	高さ	用途
3+760～3+780	右	20m	1.5m	盛土法止め
4+965～4+990	左	25m	2.5m	切土法止め
4+965～4+990	右	25m	2.5m	切土法止め
6+195～6+230	左	35m	2.5m	盛土法止め、墓地を避けるため
6+230～6+245	左	15m	3.0m	盛土法止め、家屋を避けるため
15+622～15+649	左	27m	2.0m	河川護岸
15+658～15+675	右	17m	3.0m	河川護岸
17+815～17+850	右	35m	1.0m	河川護岸

(2) 路面標示および交通標識

路面標示として、中央線、側線、取り付け道路側停止線を設ける。中央線および側線は全線に設置し、停止線は周回道路と交差する支線道路41箇所に設置する。

交通標識は、交通安全上必要なもの、すなわち、規制標識（速度制限）および警戒標識（急カーブ、急勾配、学校あり）のみとし、設置方法は路側式とする。設置箇所数は、規制標識34箇所、警戒標識56箇所である。

(3) ガードレールおよびガイドポスト

走行車輛の路外逸脱防止のために、盛土高が4mを超える区間にガードレールを設置する。また、橋梁の前後、カルバートの設置箇所および河川に隣接する区間に視線誘導のためガイドポストを設置する。

ガードレールおよびガイドポストの設置区間を表3.2.2-13に示す。ガードレールの総延長は840m、ガイドポストの総本数は364本である。

表 3.2.2-13

ガードレールおよびガイドポスト設置位置

ガードレール			
左 側		右 側	
距離程	延長	距離程	延長
4+730～4+790	60m	2+910～2+930	20
6+230～6+290	60m	3+590～3+610	20
6+470～6+510	40m	3+630～3+670	40
6+830～6+910	80m	3+750～3+790	40
7+370～7+410	40m	4+150～4+170	20
7+430～7+450	20m	4+190～4+210	20
		5+810～5+890	80
		6+230～6+290	60
		6+470～6+510	40
		6+830～6+950	120
		7+070～7+090	20
		7+250～7+290	40
		7+330～7+350	20
ガイドポスト			
距離程	左右	本数	備 考
1+407	左右	4	カルバー ト位置
1+437～1+476	左右	16	橋梁前後 (No. 2 Br)
1+629	左右	4	カルバー ト位置
1+842～1+868	左右	16	橋梁前後 (No. 3 Br)
1+967	左右	4	カルバー ト位置
2+117	左右	4	カルバー ト位置
2+197	左右	4	カルバー ト位置
2+410	左右	4	カルバー ト位置
2+650	左右	4	カルバー ト位置
2+709	左右	4	カルバー ト位置
2+823～2+850	左右	16	橋梁前後 (No. 4 Br)
3+196	左右	4	カルバー ト位置
3+360	左右	4	カルバー ト位置
3+510	左右	4	カルバー ト位置
3+652	左	2	カルバー ト位置
4+200	左	2	カルバー ト位置
4+294	左右	4	カルバー ト位置
4+360	左右	4	カルバー ト位置
4+552	左右	4	カルバー ト位置
4+631	左右	4	カルバー ト位置
4+699	左右	4	カルバー ト位置
5+386	左右	4	カルバー ト位置
5+672	左右	4	カルバー ト位置
5+827	左	2	カルバー ト位置
6+045	左右	4	カルバー ト位置
6+169～6+205	左右	16	橋梁前後 (No. 5 Br)
6+918	左	2	カルバー ト位置
7+044	左右	4	カルバー ト位置
7+418～7+428	左右	8	橋梁前後 (No. 6 Br)
7+860	左右	4	カルバー ト位置
8+220	左右	4	カルバー ト位置
8+324	左右	4	カルバー ト位置
8+511	左右	4	カルバー ト位置
8+703	左右	4	カルバー ト位置
8+977	左右	4	カルバー ト位置
9+021～9+049	左右	16	橋梁前後 (No. 8 Br)
9+249	左右	4	カルバー ト位置
9+434	左右	4	カルバー ト位置
9+654	左右	4	カルバー ト位置
15+600～15+620	左	5	河川隣接
15+639～15+668	左右	16	橋梁前後 (No. 14 Br)
15+876～15+911	左右	16	橋梁前後 (No. 15 Br)
16+019～16+079	左右	16	橋梁前後 (No. 16 Br)
16+277	左右	4	カルバー ト位置
16+415	左右	4	カルバー ト位置
16+815	左右	4	カルバー ト位置
16+903	左右	4	カルバー ト位置
17+000	左右	4	カルバー ト位置
17+108～17+143	左右	16	橋梁前後 (No. 18 Br)
17+301～17+332	左右	16	橋梁前後 (No. 19 Br)
17+686～17+716	左右	16	橋梁前後 (No. 20 Br)
17+820	左右	4	カルバー ト位置
17+830～17+920	右	19	河川隣接
17+938	左右	4	カルバー ト位置
18+092	左右	4	カルバー ト位置

(4) 交差道路および沿道施設への取付

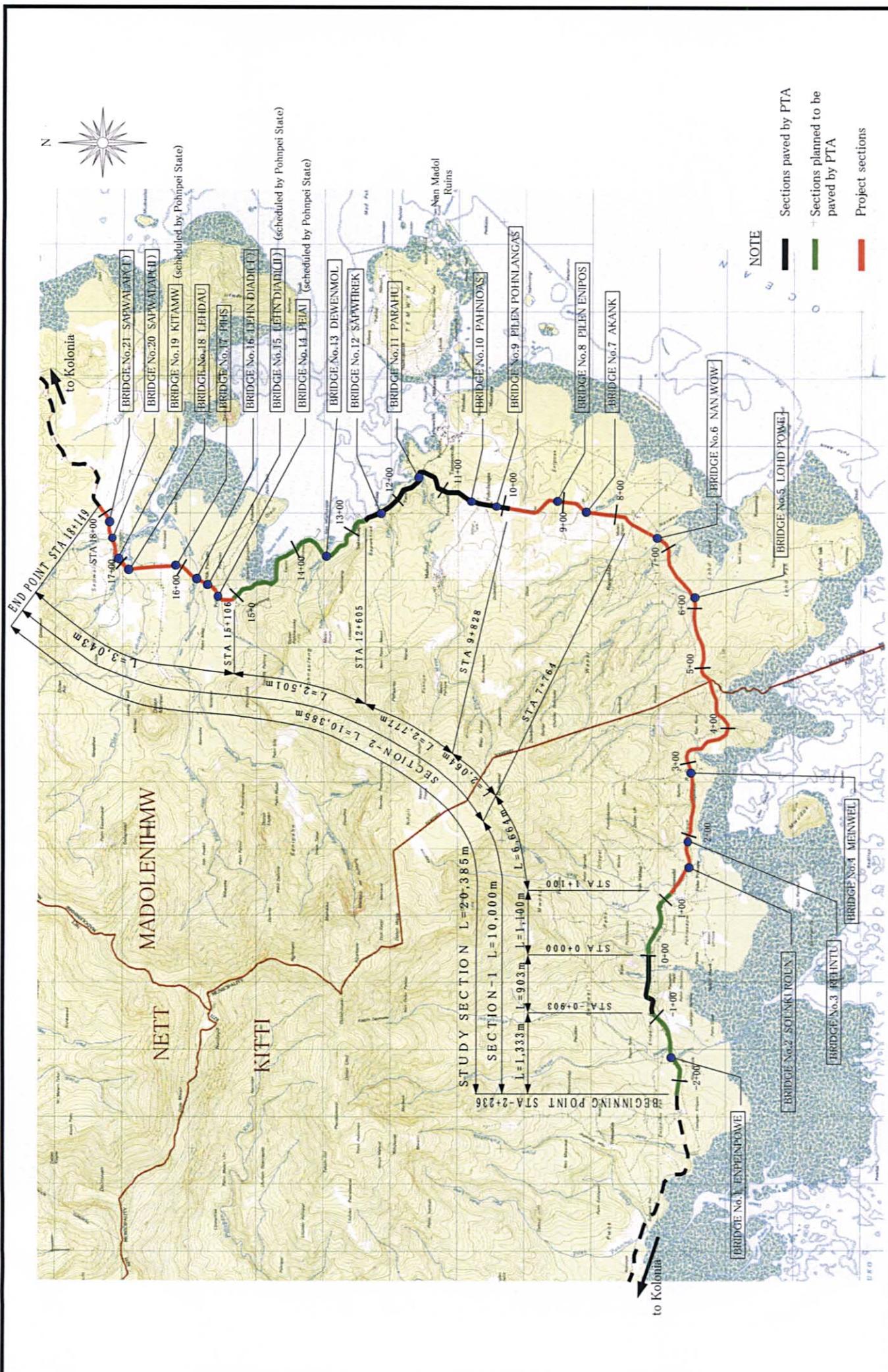
周回道路と交差する支線道路および路側に位置する家屋・公共施設への取付を行う。交差道路および沿道施設の重要性に応じて、取付方法をタイプA～Cの3種類に分類する。タイプAおよびタイプBでは隅切り部を設けるが、タイプCでは設けない。また、取付部分を側溝が横断している場合はコンクリート管もしくは側溝に蓋を設置して路側排水を確保する。

交差道路および沿道施設への取付計画の概要を表3.2.2-14に示す。

表 3.2.2-14 交差道路および沿道施設への取付計画

タイプ	箇所数	隅 切	取付部横断排水
タイプA	2	R = 10m	コンクリート管、総延長16.0m
タイプB	39	R = 3 m	コンクリート管、総延長185.5m
タイプC	92	なし	蓋付側溝、総延長324.0m

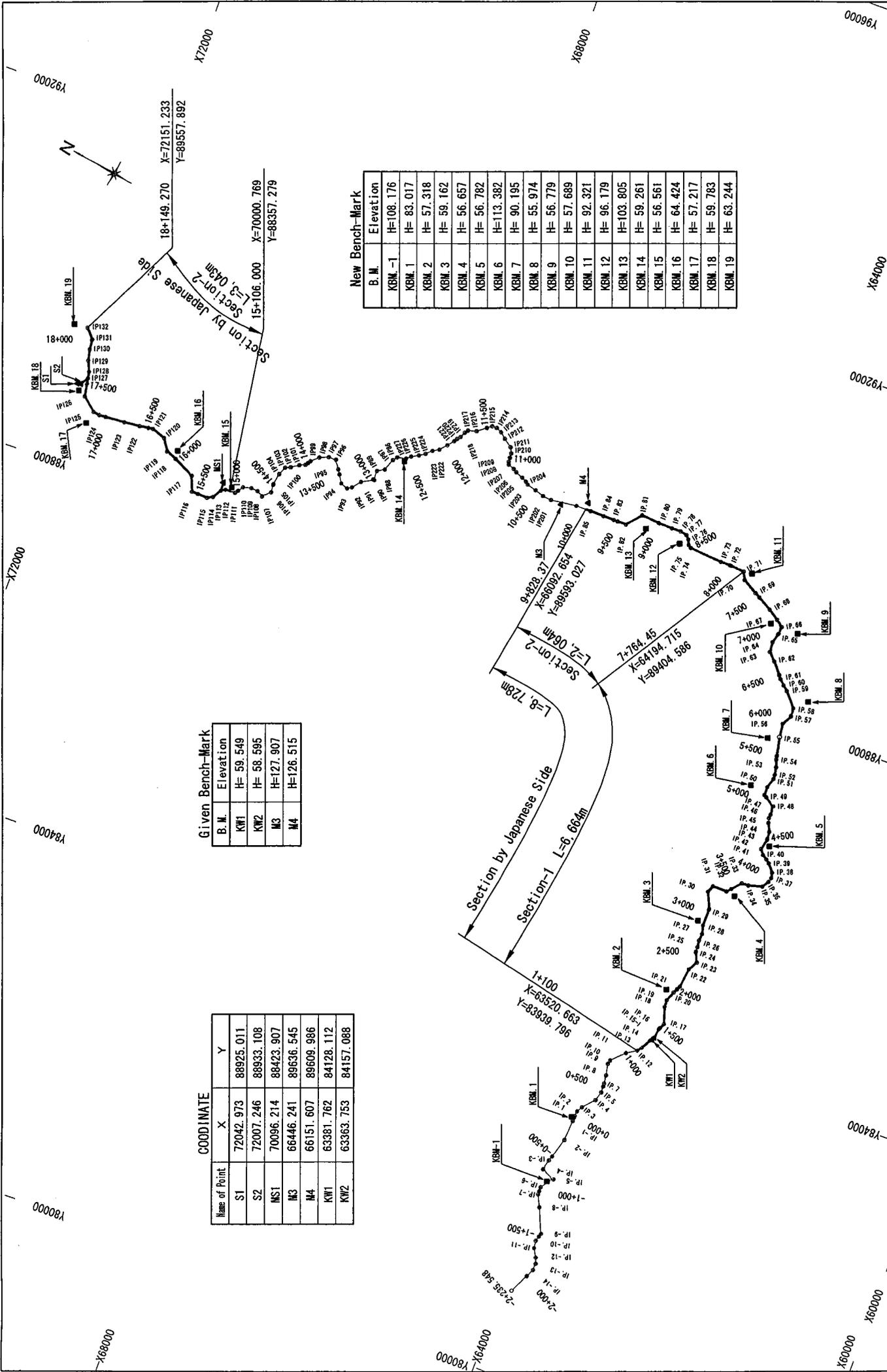
3.2.3 基本設計図



NOTE

- Sections paved by PTA
- Sections planned to be paved by PTA
- Project sections

POHNPET TRANSPORTATION AUTHORITY POHNPET STATE · FEDERATED STATES OF MICRONESIA	BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD AROUND POHNPET ISLAND	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE:	LOCATION MAP	SCALE:	DRAWING No:
						G-1



Given Bench-Mark

B. M.	Elevation
KW1	H= 59.549
KW2	H= 58.595
M3	H=127.907
M4	H=126.515

COORDINATE

Name of Point	X	Y
S1	72042.973	88925.011
S2	72007.246	88933.108
MS1	70096.214	88423.907
M3	66446.241	89636.545
M4	66151.607	89609.986
KW1	63381.762	84128.112
KW2	63363.753	84157.088

New Bench-Mark

B. M.	Elevation
KBM. -1	H=108.176
KBM. 1	H= 83.017
KBM. 2	H= 57.318
KBM. 3	H= 59.162
KBM. 4	H= 56.657
KBM. 5	H= 56.782
KBM. 6	H=113.382
KBM. 7	H= 90.195
KBM. 8	H= 55.974
KBM. 9	H= 56.779
KBM. 10	H= 57.689
KBM. 11	H= 92.321
KBM. 12	H= 96.179
KBM. 13	H=103.805
KBM. 14	H= 59.261
KBM. 15	H= 56.561
KBM. 16	H= 64.424
KBM. 17	H= 57.217
KBM. 18	H= 59.783
KBM. 19	H= 63.244

DRAWING NO: G-2	SCALE: 1:20000	TITLE: CONTROL NETWORK (1)
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL		
BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD AROUND POHNPEI ISLAND		
POHNPEI TRANSPORTATION AUTHORITY POHNPEI STATE, FEDERATED STATES OF MICRONESIA		

New Traverse / Intersection Point				
T.P.	I.P.	X	Y	
T. 12	IP. 12	63494.433	83956.252	
T. 13	IP. 13	63456.682	84005.795	
T. 14	IP. 14	63401.055	84111.923	
T. 15-1	IP. 15-1	63365.454	84159.162	
T. 16	IP. 16	63349.871	84267.199	
T. 17	IP. 17	63314.323	84340.758	
T. 18	IP. 18	63373.531	84525.410	
T. 19	IP. 19	63379.429	84605.698	
T. 20	IP. 20	63334.867	84714.893	
T. 21	IP. 21	63291.572	84801.139	
T. 22	IP. 22	63264.692	85015.591	
T. 23-1	IP. 23-1	63204.480	85123.232	
T. 23-2	IP. 23-2	63213.593	85141.998	
T. 24	IP. 24	63255.350	85227.753	
T. 25	IP. 25	63256.148	85288.617	
T. 26	IP. 26	63267.111	85367.877	
T. 27	IP. 27	63258.693	85447.743	
T. 28	IP. 28	63282.709	85543.507	
T. 29	IP. 29	63280.766	85747.201	
T. 30	IP. 30	63361.697	85924.910	
T. 31	IP. 31	63330.140	85999.567	
T. 32-1	IP. 32-1	63167.002	85999.011	
T. 32-2	IP. 32-2	63142.896	85999.114	
T. 33	IP. 33	63034.823	86140.632	
T. 34	IP. 34	62958.010	86144.835	
T. 35-1	IP. 35-1	62805.356	86187.413	
T. 35-2	IP. 35-2	62827.979	86181.074	
T. 36	IP. 36	62757.469	86208.187	
T. 37	IP. 37	62742.271	86312.480	
T. 38	IP. 38	62755.122	86373.083	
T. 39	IP. 39	62828.190	86462.451	
T. 40	IP. 40	62870.117	86494.741	
T. 41	IP. 41	62924.632	86529.034	
T. 42-1	IP. 42-1	62968.308	86583.974	
T. 42-2	IP. 42-2	62959.346	86572.747	
T. 43	IP. 43	62963.294	86604.906	
T. 44	IP. 44	62939.756	86704.457	
T. 45	IP. 45	62946.319	86800.006	
T. 46	IP. 46	62990.348	86891.742	
	IP. 46	63003.540	86944.822	

New Traverse / Intersection Point				
T.P.	I.P.	X	Y	
T. 47	IP. 47	62999.466	86989.548	
T. 48-1	IP. 48-1	63006.065	87087.819	
T. 48-2	IP. 48-2	63003.698	87053.258	
T. 49-1	IP. 49-1	63032.326	87104.611	
T. 49-2	IP. 49-2	63145.361	87176.713	
T. 50	IP. 50	63142.912	87161.806	
T. 51	IP. 51	63109.813	87205.216	
T. 52	IP. 52	63144.578	87272.602	
T. 53	IP. 53	63121.943	87380.992	
T. 54	IP. 54	63112.233	87431.634	
T. 55	IP. 55	63128.278	87516.880	
T. 56-1	IP. 56-1	63156.819	87599.125	
T. 56-2	IP. 56-2	63210.812	87852.139	
T. 57-1	IP. 57-1	63232.038	88005.540	
T. 57-2	IP. 57-2	63228.570	87981.010	
T. 58	IP. 58	63222.488	88022.357	
T. 59	IP. 59	63169.830	88116.227	
T. 60	IP. 60	63181.395	88095.472	
T. 61	IP. 61	63171.844	88134.474	
T. 62	IP. 62	63190.738	88211.637	
T. 63-1	IP. 63-1	63316.417	88371.794	
T. 63-2	IP. 63-2	63372.984	88419.934	
T. 64	IP. 64	63429.911	88476.910	
T. 65	IP. 65	63560.530	88641.329	
T. 66-1	IP. 66-1	63646.891	88726.539	
T. 66-2	IP. 66-2	63609.553	88689.754	
T. 67	IP. 67	63649.496	88762.439	
T. 68	IP. 68	63655.507	88842.062	
T. 69	IP. 69	63626.390	88954.685	
T. 70	IP. 70	63621.962	89035.724	
T. 71	IP. 71	63623.111	89013.222	
T. 72	IP. 72	63647.316	89056.042	
T. 73	IP. 73	63697.636	89096.204	
T. 74	IP. 74	63812.349	89176.010	
T. 75	IP. 75	64029.220	89297.029	
T. 76	IP. 76	64192.384	89392.919	
T. 77	IP. 77	64236.779	89477.750	
T. 78	IP. 78	64406.632	89492.501	
T. 79	IP. 79	64514.087	89494.030	
T. 80	IP. 80	64887.260	89525.585	
T. 81	IP. 81	64923.308	89550.437	
T. 82	IP. 82	64950.543	89607.942	
T. 83	IP. 83	64986.779	89645.637	

New Traverse / Intersection Point				
T.P.	I.P.	X	Y	
T. 78	IP. 78	65061.043	89564.830	
T. 79	IP. 79	65165.759	89562.888	
T. 80	IP. 80	65316.291	89669.633	
T. 81-1	IP. 81-1	65533.008	89688.217	
T. 81-2	IP. 81-2	65512.579	89686.502	
T. 82	IP. 82	65548.198	89671.393	
T. 83	IP. 83	65669.465	89527.506	
T. 84	IP. 84	65811.818	89551.232	
T. 85	IP. 85	65939.327	89569.904	
	IP. 85	66092.654	89593.027	
T. 112	IP. 112	70046.451	88356.032	
T. 113	IP. 113	70088.804	88328.277	
T. 114	IP. 114	70149.902	88229.654	
T. 115	IP. 115	70212.689	88196.425	
T. 116-1	IP. 116-1	70378.264	88204.505	
T. 116-2	IP. 116-2	70406.898	88227.394	
T. 117-1	IP. 117-1	70462.339	88375.509	
T. 117-2	IP. 117-2	70449.882	88342.230	
T. 118	IP. 118	70496.484	88392.413	
T. 119	IP. 119	70704.521	88495.403	
T. 120	IP. 120	70818.079	88541.084	
T. 121	IP. 121	70904.109	88675.313	
T. 122	IP. 122	71057.419	88727.505	
T. 123	IP. 123	71215.868	88703.380	
T. 124	IP. 124	71390.285	88689.122	
T. 125	IP. 125	71686.737	88671.453	
T. 126	IP. 126	71759.330	88682.122	
T. 127	IP. 127	71915.132	88815.650	
T. 128	IP. 128	71952.524	89021.227	
T. 129	IP. 129	71965.319	89096.027	
T. 130	IP. 130	72018.512	89214.737	
T. 131	IP. 131	72045.116	89336.136	
T. 132	IP. 132	72056.032	89451.972	
	IP. 132	72151.239	89557.898	

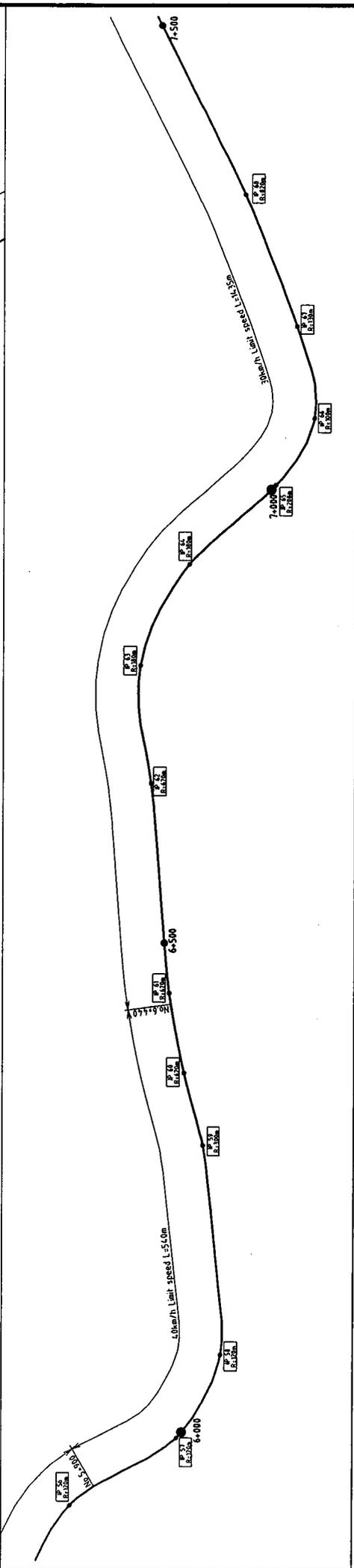
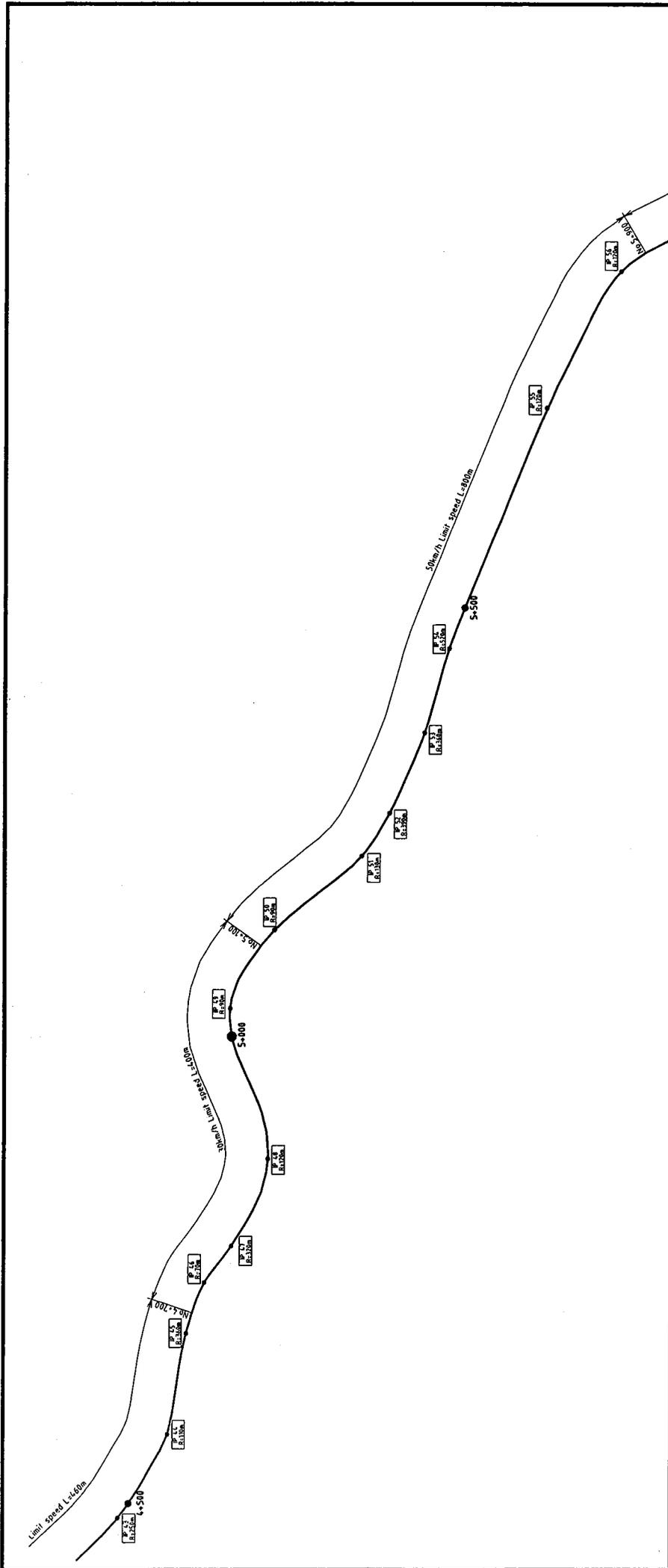
POHNPEI TRANSPORTATION AUTHORITY
 POHNPEI STATE, FEDERATED STATES
 OF MICRONESIA

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
 IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD
 AROUND POHNPEI ISLAND

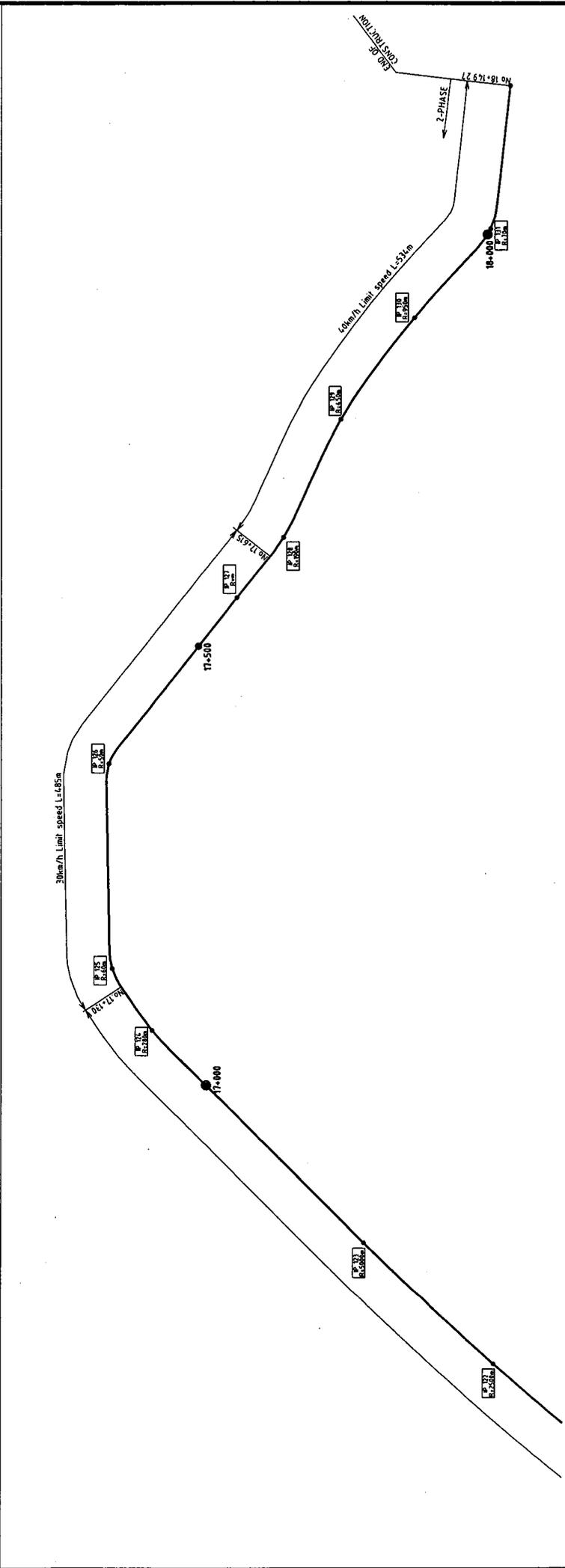
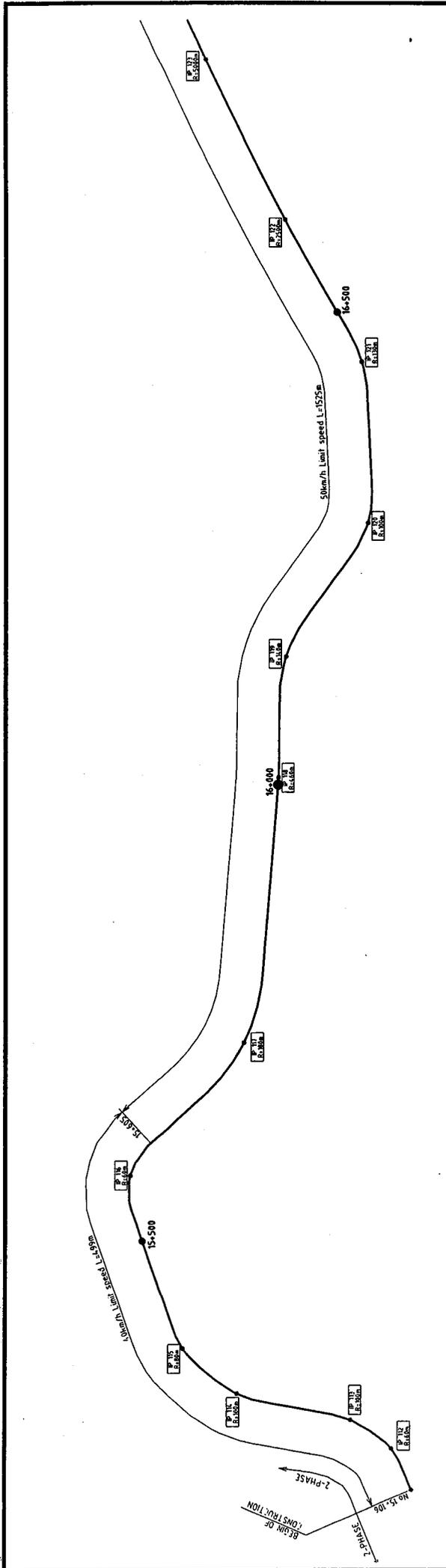
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE:
 CONTROL NETWORK (2)

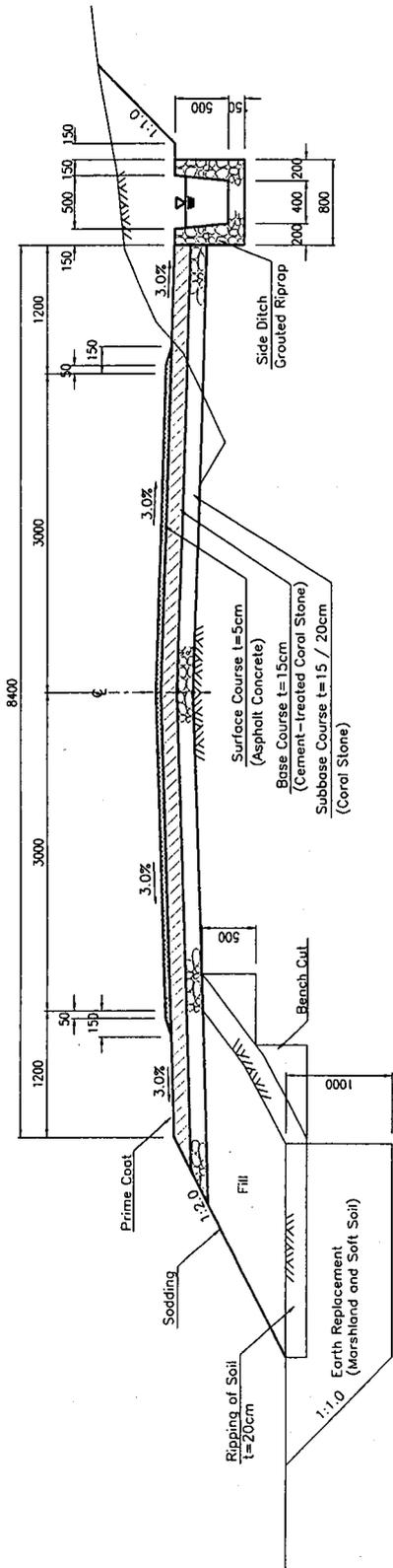
SCALE:
 DRAWING No:
 G-3



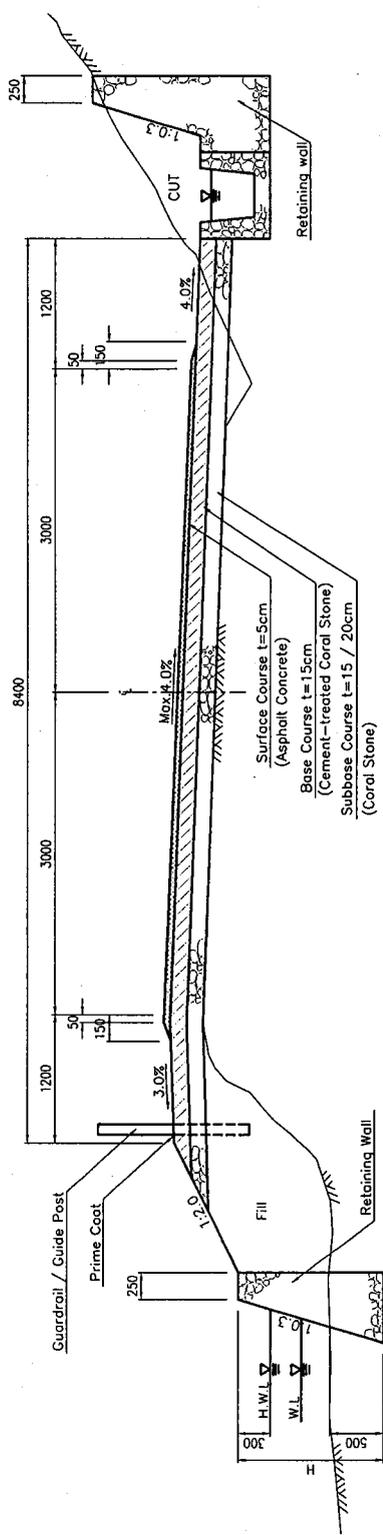
POHNPET TRANSPORTATION AUTHORITY POHNPET STATE, FEDERATED STATES OF MICRONESIA	BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD AROUND POHNPET ISLAND	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE: KEY PLAN (2/4) SCALE: H=1:1000 DRAWING NO: G-05
--	---	--	---



POHNPET TRANSPORTATION AUTHORITY POHNPET STATE, FEDERATED STATES OF MICRONESIA	BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD AROUND POHNPET ISLAND	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE:	KEY PLAN (4/4)	SCALE:	S=1:1000	DRAWING NO:	G-07

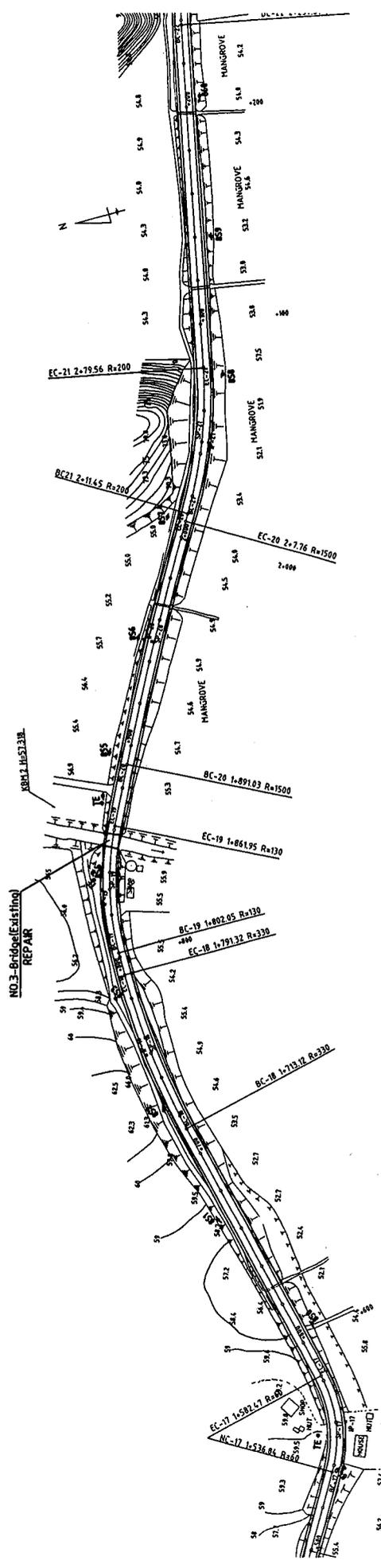


TYPICAL SECTION S=1/50
(on soft ground)



TYPICAL SECTION S=1/50
(with retaining wall)

POHNPEI TRANSPORTATION AUTHORITY POHNPEI STATE, FEDERATED STATES OF MICRONESIA	BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD AROUND POHNPEI ISLAND	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE:	TYPICAL CROSS SECTION	DRAWING NO:	G-08
			SCALE:	S=1/25		



NO.3-BRIDGE(Existing) REPAIR
 NO.3-BRIDGE PHASE 1 AND PHASE 2 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.3-BRIDGE PHASE 3 AND PHASE 4 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.21-17.1536.84 R=200
 NO.21-17.591.17 R=200
 NO.21-18.791.32 R=330
 NO.21-19.802.05 R=130
 NO.21-20.861.95 R=130
 NO.21-21.891.03 R=1500
 NO.21-22.7.76 R=1500
 NO.21-23.11.45 R=200
 NO.21-24.19.56 R=200
 MANGROVE 54.2
 MANGROVE 54.3
 MANGROVE 54.4
 MANGROVE 54.5
 MANGROVE 54.6
 MANGROVE 54.7
 MANGROVE 54.8
 MANGROVE 54.9
 MANGROVE 55.0
 MANGROVE 55.1
 MANGROVE 55.2
 MANGROVE 55.3
 MANGROVE 55.4
 MANGROVE 55.5
 MANGROVE 55.6
 MANGROVE 55.7
 MANGROVE 55.8
 MANGROVE 55.9
 MANGROVE 56.0

NO.3-BRIDGE PHASE 1 AND PHASE 2 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.3-BRIDGE PHASE 3 AND PHASE 4 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.21-17.1536.84 R=200
 NO.21-17.591.17 R=200
 NO.21-18.791.32 R=330
 NO.21-19.802.05 R=130
 NO.21-20.861.95 R=130
 NO.21-21.891.03 R=1500
 NO.21-22.7.76 R=1500
 NO.21-23.11.45 R=200
 NO.21-24.19.56 R=200

NO.3-BRIDGE PHASE 1 AND PHASE 2 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.3-BRIDGE PHASE 3 AND PHASE 4 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.21-17.1536.84 R=200
 NO.21-17.591.17 R=200
 NO.21-18.791.32 R=330
 NO.21-19.802.05 R=130
 NO.21-20.861.95 R=130
 NO.21-21.891.03 R=1500
 NO.21-22.7.76 R=1500
 NO.21-23.11.45 R=200
 NO.21-24.19.56 R=200

NO.3-BRIDGE PHASE 1 AND PHASE 2 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.3-BRIDGE PHASE 3 AND PHASE 4 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.21-17.1536.84 R=200
 NO.21-17.591.17 R=200
 NO.21-18.791.32 R=330
 NO.21-19.802.05 R=130
 NO.21-20.861.95 R=130
 NO.21-21.891.03 R=1500
 NO.21-22.7.76 R=1500
 NO.21-23.11.45 R=200
 NO.21-24.19.56 R=200

NO.3-BRIDGE PHASE 1 AND PHASE 2 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.3-BRIDGE PHASE 3 AND PHASE 4 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.21-17.1536.84 R=200
 NO.21-17.591.17 R=200
 NO.21-18.791.32 R=330
 NO.21-19.802.05 R=130
 NO.21-20.861.95 R=130
 NO.21-21.891.03 R=1500
 NO.21-22.7.76 R=1500
 NO.21-23.11.45 R=200
 NO.21-24.19.56 R=200

NO.3-BRIDGE PHASE 1 AND PHASE 2 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.3-BRIDGE PHASE 3 AND PHASE 4 REPAIRING OF EXISTING BRIDGE
 NO.21-17.1536.84 R=200
 NO.21-17.591.17 R=200
 NO.21-18.791.32 R=330
 NO.21-19.802.05 R=130
 NO.21-20.861.95 R=130
 NO.21-21.891.03 R=1500
 NO.21-22.7.76 R=1500
 NO.21-23.11.45 R=200
 NO.21-24.19.56 R=200

VERTICAL ALIGNMENT	PAVEMENT LEVELS	SURFACE LEVELS	PEGGED CHAINAGE	HORIZONTAL CURVATURE	SUPER-ELEVATION
57.910	57.910	57.910	1+580		
57.910	57.910	57.910	1+600		
57.910	57.910	57.910	1+620		
57.910	57.910	57.910	1+640		
57.910	57.910	57.910	1+660		
57.910	57.910	57.910	1+680		
57.910	57.910	57.910	1+700		
57.910	57.910	57.910	1+720		
57.910	57.910	57.910	1+740		
57.910	57.910	57.910	1+760		
57.910	57.910	57.910	1+780		
57.910	57.910	57.910	1+800		
57.910	57.910	57.910	1+820		
57.910	57.910	57.910	1+840		
57.910	57.910	57.910	1+860		
57.910	57.910	57.910	1+880		
57.910	57.910	57.910	1+900		
57.910	57.910	57.910	1+920		
57.910	57.910	57.910	1+940		
57.910	57.910	57.910	1+960		
57.910	57.910	57.910	1+980		
57.910	57.910	57.910	2+000		
57.910	57.910	57.910	2+020		
57.910	57.910	57.910	2+040		
57.910	57.910	57.910	2+060		
57.910	57.910	57.910	2+080		
57.910	57.910	57.910	2+100		
57.910	57.910	57.910	2+120		
57.910	57.910	57.910	2+140		
57.910	57.910	57.910	2+160		

POHNPEI TRANSPORTATION AUTHORITY
 POHNPEI STATE, FEDERATED STATES
 OF MICRONESIA

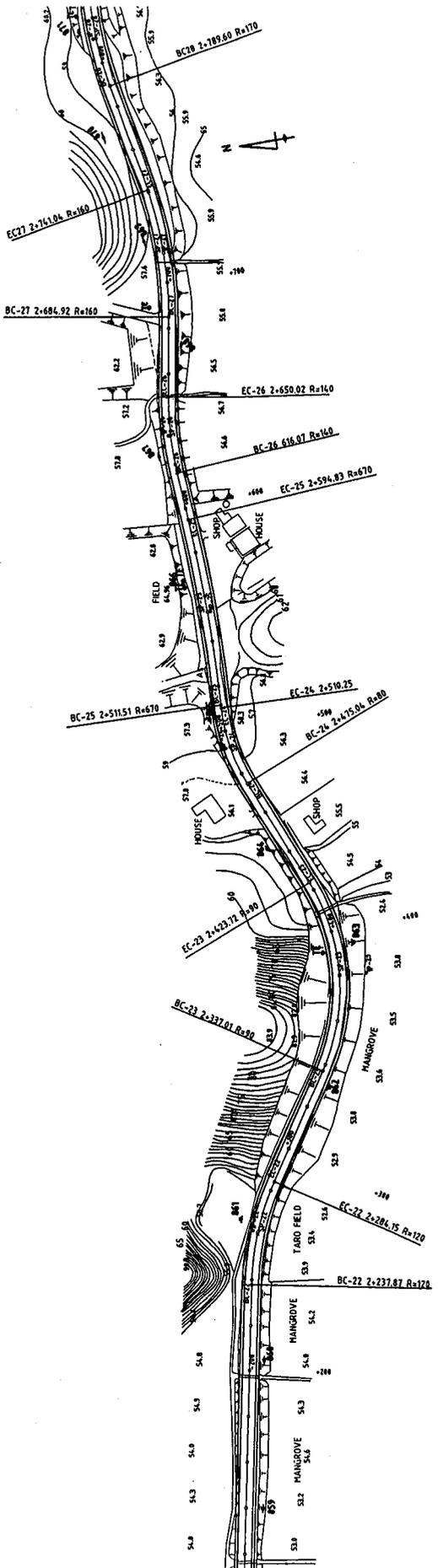
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
 IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD
 AROUND POHNPEI ISLAND

SCALE: H=1:1000 V=1:200

DRAWING NO: PL-02

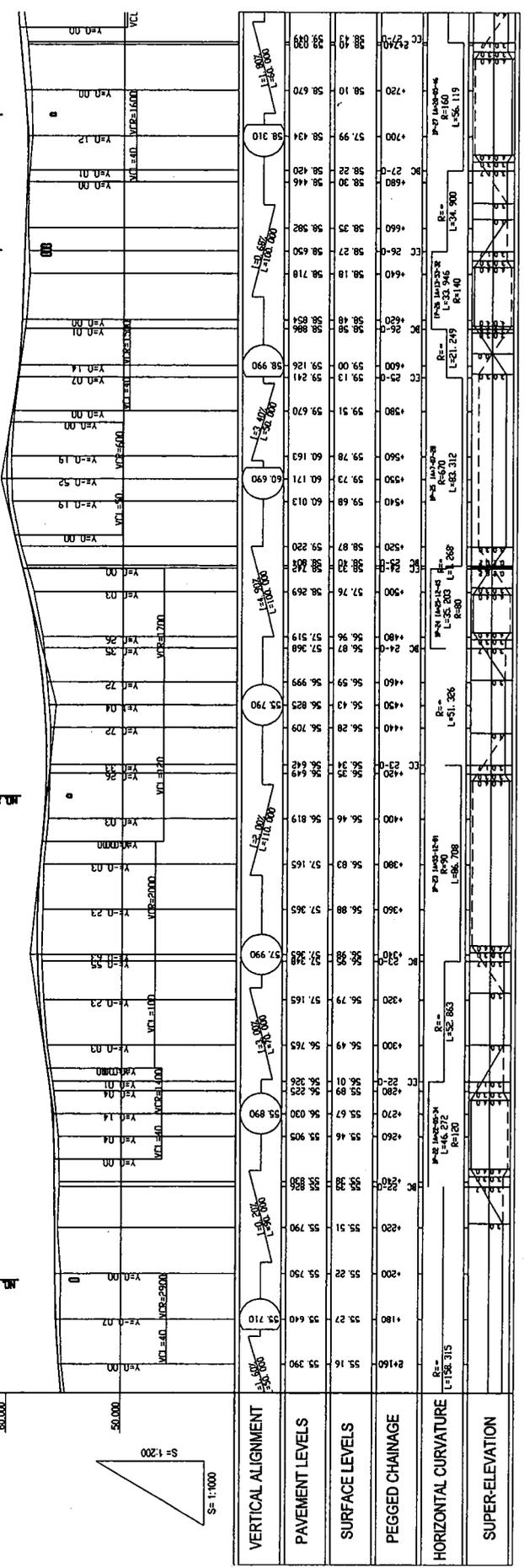
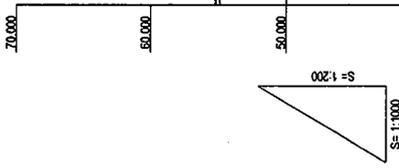
TITLE: PLAN & PROFILE (CH. 1+580 - CH. 2+160)



① 2+400.00 2+400.00
 ② 2+400.00 2+400.00
 ③ 2+400.00 2+400.00

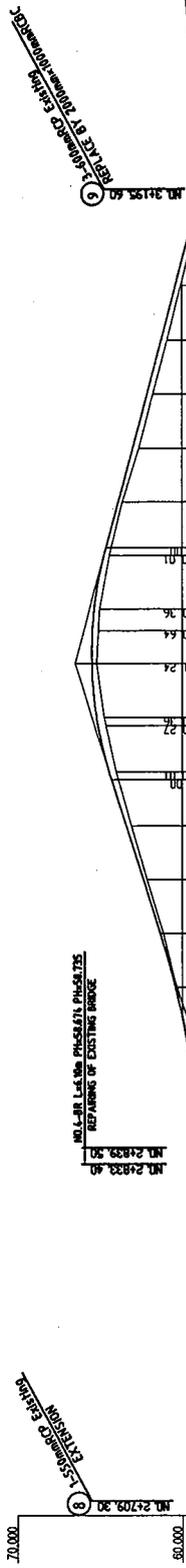
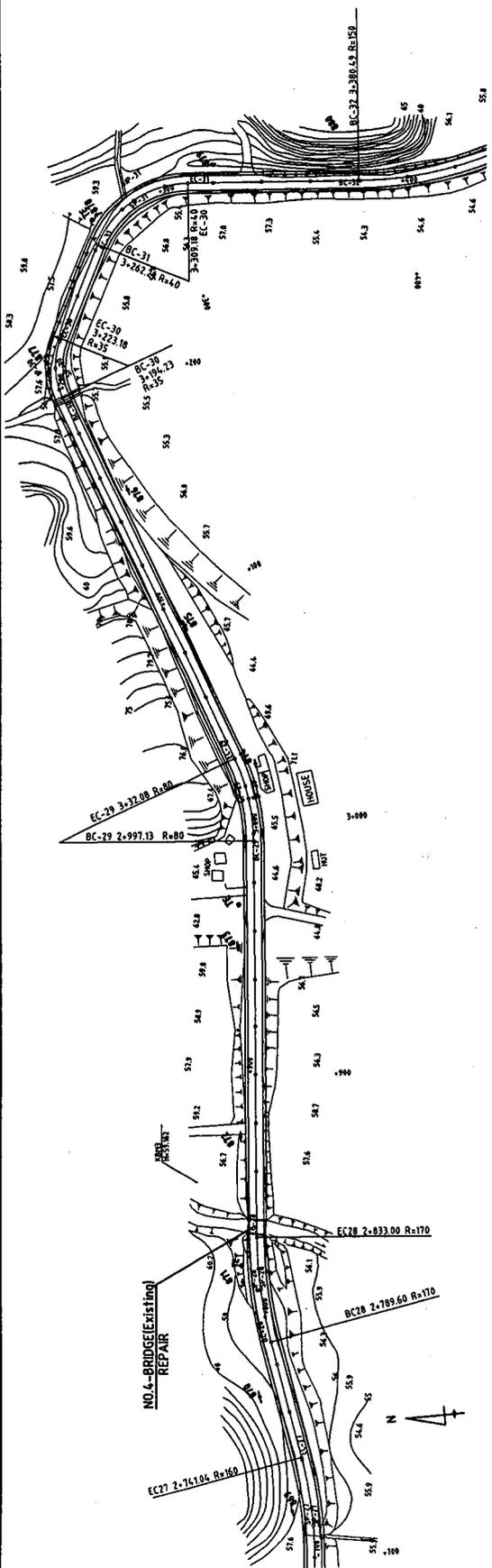
④ 2+400.00 2+400.00
 ⑤ 2+400.00 2+400.00

⑥ 2+400.00 2+400.00
 ⑦ 2+400.00 2+400.00



VERTICAL ALIGNMENT	PAVEMENT LEVELS	SURFACE LEVELS	PEGGED CHAINAGE	HORIZONTAL CURVATURE	SUPER-ELEVATION
54.00	54.00	54.00	54.00	0.00	0.00
54.10	54.10	54.10	54.10	0.00	0.00
54.20	54.20	54.20	54.20	0.00	0.00
54.30	54.30	54.30	54.30	0.00	0.00
54.40	54.40	54.40	54.40	0.00	0.00
54.50	54.50	54.50	54.50	0.00	0.00
54.60	54.60	54.60	54.60	0.00	0.00
54.70	54.70	54.70	54.70	0.00	0.00
54.80	54.80	54.80	54.80	0.00	0.00
54.90	54.90	54.90	54.90	0.00	0.00
55.00	55.00	55.00	55.00	0.00	0.00
55.10	55.10	55.10	55.10	0.00	0.00
55.20	55.20	55.20	55.20	0.00	0.00
55.30	55.30	55.30	55.30	0.00	0.00
55.40	55.40	55.40	55.40	0.00	0.00
55.50	55.50	55.50	55.50	0.00	0.00
55.60	55.60	55.60	55.60	0.00	0.00
55.70	55.70	55.70	55.70	0.00	0.00
55.80	55.80	55.80	55.80	0.00	0.00
55.90	55.90	55.90	55.90	0.00	0.00
56.00	56.00	56.00	56.00	0.00	0.00
56.10	56.10	56.10	56.10	0.00	0.00
56.20	56.20	56.20	56.20	0.00	0.00
56.30	56.30	56.30	56.30	0.00	0.00
56.40	56.40	56.40	56.40	0.00	0.00
56.50	56.50	56.50	56.50	0.00	0.00
56.60	56.60	56.60	56.60	0.00	0.00
56.70	56.70	56.70	56.70	0.00	0.00
56.80	56.80	56.80	56.80	0.00	0.00
56.90	56.90	56.90	56.90	0.00	0.00
57.00	57.00	57.00	57.00	0.00	0.00
57.10	57.10	57.10	57.10	0.00	0.00
57.20	57.20	57.20	57.20	0.00	0.00
57.30	57.30	57.30	57.30	0.00	0.00
57.40	57.40	57.40	57.40	0.00	0.00
57.50	57.50	57.50	57.50	0.00	0.00
57.60	57.60	57.60	57.60	0.00	0.00
57.70	57.70	57.70	57.70	0.00	0.00
57.80	57.80	57.80	57.80	0.00	0.00
57.90	57.90	57.90	57.90	0.00	0.00
58.00	58.00	58.00	58.00	0.00	0.00
58.10	58.10	58.10	58.10	0.00	0.00
58.20	58.20	58.20	58.20	0.00	0.00
58.30	58.30	58.30	58.30	0.00	0.00
58.40	58.40	58.40	58.40	0.00	0.00
58.50	58.50	58.50	58.50	0.00	0.00
58.60	58.60	58.60	58.60	0.00	0.00
58.70	58.70	58.70	58.70	0.00	0.00
58.80	58.80	58.80	58.80	0.00	0.00
58.90	58.90	58.90	58.90	0.00	0.00
59.00	59.00	59.00	59.00	0.00	0.00
59.10	59.10	59.10	59.10	0.00	0.00
59.20	59.20	59.20	59.20	0.00	0.00
59.30	59.30	59.30	59.30	0.00	0.00
59.40	59.40	59.40	59.40	0.00	0.00
59.50	59.50	59.50	59.50	0.00	0.00
59.60	59.60	59.60	59.60	0.00	0.00
59.70	59.70	59.70	59.70	0.00	0.00
59.80	59.80	59.80	59.80	0.00	0.00
59.90	59.90	59.90	59.90	0.00	0.00
60.00	60.00	60.00	60.00	0.00	0.00
60.10	60.10	60.10	60.10	0.00	0.00
60.20	60.20	60.20	60.20	0.00	0.00
60.30	60.30	60.30	60.30	0.00	0.00
60.40	60.40	60.40	60.40	0.00	0.00
60.50	60.50	60.50	60.50	0.00	0.00
60.60	60.60	60.60	60.60	0.00	0.00
60.70	60.70	60.70	60.70	0.00	0.00
60.80	60.80	60.80	60.80	0.00	0.00
60.90	60.90	60.90	60.90	0.00	0.00
61.00	61.00	61.00	61.00	0.00	0.00
61.10	61.10	61.10	61.10	0.00	0.00
61.20	61.20	61.20	61.20	0.00	0.00
61.30	61.30	61.30	61.30	0.00	0.00
61.40	61.40	61.40	61.40	0.00	0.00
61.50	61.50	61.50	61.50	0.00	0.00
61.60	61.60	61.60	61.60	0.00	0.00
61.70	61.70	61.70	61.70	0.00	0.00
61.80	61.80	61.80	61.80	0.00	0.00
61.90	61.90	61.90	61.90	0.00	0.00
62.00	62.00	62.00	62.00	0.00	0.00
62.10	62.10	62.10	62.10	0.00	0.00
62.20	62.20	62.20	62.20	0.00	0.00
62.30	62.30	62.30	62.30	0.00	0.00
62.40	62.40	62.40	62.40	0.00	0.00
62.50	62.50	62.50	62.50	0.00	0.00
62.60	62.60	62.60	62.60	0.00	0.00
62.70	62.70	62.70	62.70	0.00	0.00
62.80	62.80	62.80	62.80	0.00	0.00
62.90	62.90	62.90	62.90	0.00	0.00
63.00	63.00	63.00	63.00	0.00	0.00
63.10	63.10	63.10	63.10	0.00	0.00
63.20	63.20	63.20	63.20	0.00	0.00
63.30	63.30	63.30	63.30	0.00	0.00
63.40	63.40	63.40	63.40	0.00	0.00
63.50	63.50	63.50	63.50	0.00	0.00
63.60	63.60	63.60	63.60	0.00	0.00
63.70	63.70	63.70	63.70	0.00	0.00
63.80	63.80	63.80	63.80	0.00	0.00
63.90	63.90	63.90	63.90	0.00	0.00
64.00	64.00	64.00	64.00	0.00	0.00
64.10	64.10	64.10	64.10	0.00	0.00
64.20	64.20	64.20	64.20	0.00	0.00
64.30	64.30	64.30	64.30	0.00	0.00
64.40	64.40	64.40	64.40	0.00	0.00
64.50	64.50	64.50	64.50	0.00	0.00
64.60	64.60	64.60	64.60	0.00	0.00
64.70	64.70	64.70	64.70	0.00	0.00
64.80	64.80	64.80	64.80	0.00	0.00
64.90	64.90	64.90	64.90	0.00	0.00
65.00	65.00	65.00	65.00	0.00	0.00
65.10	65.10	65.10	65.10	0.00	0.00
65.20	65.20	65.20	65.20	0.00	0.00
65.30	65.30	65.30	65.30	0.00	0.00
65.40	65.40	65.40	65.40	0.00	0.00
65.50	65.50	65.50	65.50	0.00	0.00
65.60	65.60	65.60	65.60	0.00	0.00
65.70	65.70	65.70	65.70	0.00	0.00
65.80	65.80	65.80	65.80	0.00	0.00
65.90	65.90	65.90	65.90	0.00	0.00
66.00	66.00	66.00	66.00	0.00	0.00
66.10	66.10	66.10	66.10	0.00	0.00
66.20	66.20	66.20	66.20	0.00	0.00
66.30	66.30	66.30	66.30	0.00	0.00
66.40	66.40	66.40	66.40	0.00	0.00
66.50	66.50	66.50	66.50	0.00	0.00
66.60	66.60	66.60	66.60	0.00	0.00
66.70	66.70	66.70	66.70	0.00	0.00
66.80	66.80	66.80	66.80	0.00	0.00
66.90	66.90	66.90	66.90	0.00	0.00
67.00	67.00	67.00	67.00	0.00	0.00
67.10	67.10	67.10	67.10	0.00	0.00
67.20	67.20	67.20	67.20	0.00	0.00
67.30	67.30	67.30	67.30	0.00	0.00
67.40	67.40	67.40	67.40	0.00	0.00
67.50	67.50	67.50	67.50	0.00	0.00
67.60	67.60	67.60	67.60	0.00	0.00
67.70	67.70	67.70	67.70	0.00	0.00
67.80	67.80	67.80	67.80	0.00	0.00
67.90	67.90	67.90	67.90	0.00	0.00
68.00	68.00	68.00	68.00	0.00	0.00
68.10	68.10	68.10	68.10	0.00	0.00
68.20	68.20	68.20	68.20	0.00	0.00
68.30	68.30	68.30	68.30	0.00	0.00
68.40	68.40	68.40	68.40	0.00	0.00
68.50	68.50	68.50	68.50	0.00	0.00
68.60	68.60	68.60	68.60	0.00	0.00
68.70	68.70	68.70	68.70	0.00	0.00
68.80	68.80	68.80	68.80	0.00	0.00
68.90	68.90	68.90	68.90	0.00	0.00
69.00	69.00	69.00	69.00	0.00	0.00
69.10	69.10	69.10	69.10	0.00	0.00
69.20	69.20	69.20	69.20	0.00	0.00
69.30	69.30	69.30	69.30	0.00	0.00
69.40	69.40	69.40	69.40	0.00	0.00
69.50	69.50	69.50	69.50	0.00	0.00
69.60	69.60	69.60	69.60	0.00	0.00
69.70	69.70	69.70	69.70	0.00	0.00
69.80	69.80	69.80	69.80	0.00	0.00
69.90	69.90	69.90	69.90	0.00	0.00
70.00	70.00	70.00	70.00	0.00	0.00

DRAWING NO: PL-03
 SCALE: H=1:1000 V=



VERTICAL ALIGNMENT	PAVEMENT LEVELS	SURFACE LEVELS	PEGGED CHAINAGE	HORIZONTAL CURVATURE	SUPER-ELEVATION
58.670	58.670	58.670	0+20	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	0+40	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	0+60	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	0+80	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	1+00	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	1+20	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	1+40	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	1+60	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	1+80	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	2+00	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	2+20	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	2+40	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	2+60	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	2+80	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	3+00	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	3+20	R=160 L=56.119	
58.670	58.670	58.670	3+40	R=160 L=56.119	

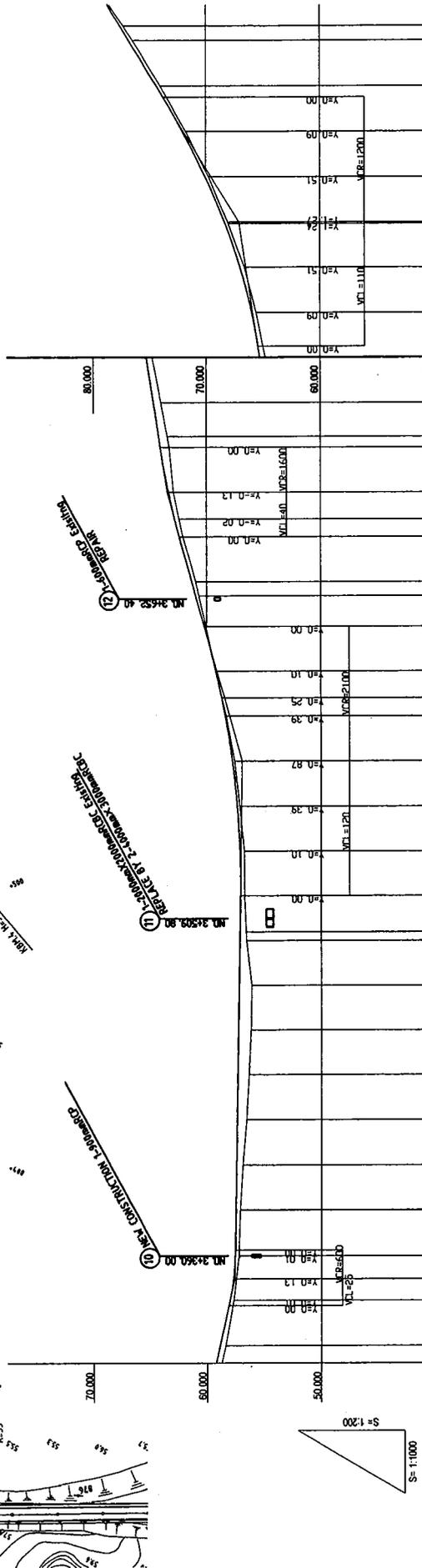
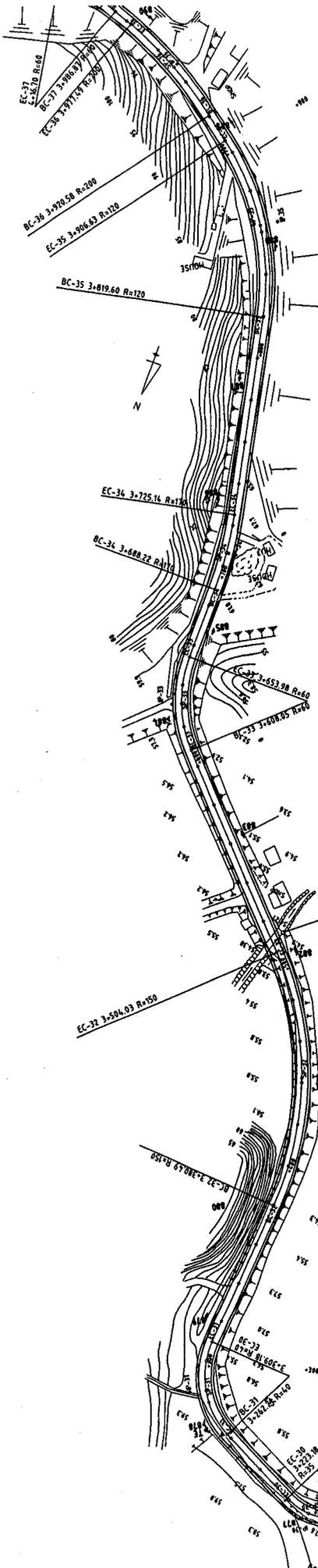
DRAWING No. **PL-04**

SCALE: H=1:1000 V=1:200

TITLE: **BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD AROUND POHNPEI ISLAND**

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL
(CH 2:740 - CH 3:370)

POHNPEI TRANSPORTATION AUTHORITY
POHNPEI STATE, FEDERATED STATES
OF MICRONESIA



VERTICAL ALIGNMENT	PAVEMENT LEVELS	SURFACE LEVELS	PEGGED CHAINAGE	HORIZONTAL CURVATURE	SUPER-ELEVATION
3+360.00	57.545	57.545	3+360.00	0.00	0.00
3+400.00	57.66	57.66	3+400.00	0.00	0.00
3+440.00	57.300	57.300	3+440.00	0.00	0.00
3+480.00	57.180	57.180	3+480.00	0.00	0.00
3+520.00	57.120	57.120	3+520.00	0.00	0.00
3+560.00	57.109	57.109	3+560.00	0.00	0.00
3+600.00	57.097	57.097	3+600.00	0.00	0.00
3+640.00	57.080	57.080	3+640.00	0.00	0.00
3+680.00	57.060	57.060	3+680.00	0.00	0.00
3+720.00	57.035	57.035	3+720.00	0.00	0.00
3+760.00	57.000	57.000	3+760.00	0.00	0.00
3+800.00	56.950	56.950	3+800.00	0.00	0.00
3+840.00	56.880	56.880	3+840.00	0.00	0.00
3+880.00	56.792	56.792	3+880.00	0.00	0.00
3+900.00	56.700	56.700	3+900.00	0.00	0.00

POHNPEI TRANSPORTATION AUTHORITY
 POHNPEI STATE, FEDERATED STATES
 OF MICRONESIA

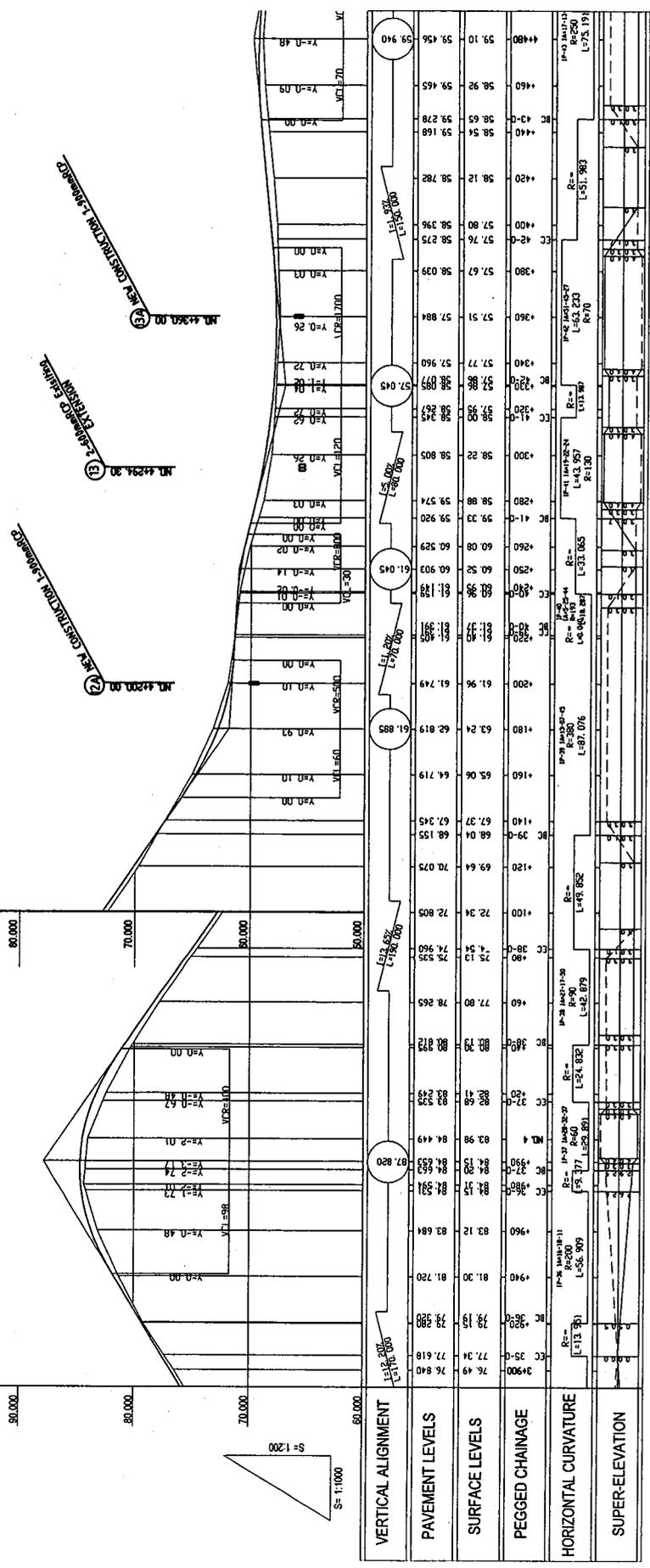
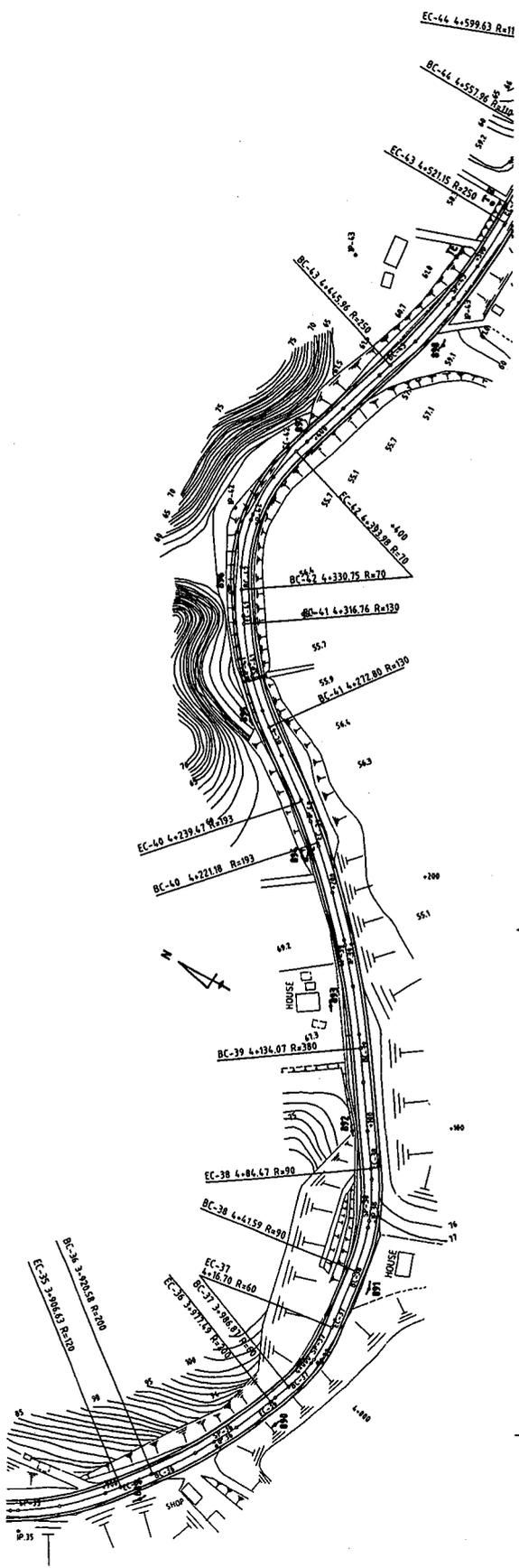
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE:
 BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
 IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD
 AROUND POHNPEI ISLAND

PLAN & PROFILE
 (CH 3-320 - CH 3-900)

SCALE:
 H=1:1000
 V=1:200

DRAWING NO:
 PL-05



VERTICAL ALIGNMENT	PAVEMENT LEVELS	SURFACE LEVELS	PEGGED CHAINAGE	HORIZONTAL CURVATURE	SUPER-ELEVATION
3400	3680	3680	3400	L=113.98, R=200	0.00
3500	3780	3780	3500	L=113.98, R=200	0.00
3600	3880	3880	3600	L=113.98, R=200	0.00
3700	3980	3980	3700	L=113.98, R=200	0.00
3800	4080	4080	3800	L=113.98, R=200	0.00
3900	4180	4180	3900	L=113.98, R=200	0.00
4000	4280	4280	4000	L=113.98, R=200	0.00
4100	4380	4380	4100	L=113.98, R=200	0.00
4200	4480	4480	4200	L=113.98, R=200	0.00
4300	4580	4580	4300	L=113.98, R=200	0.00
4400	4680	4680	4400	L=113.98, R=200	0.00

POHPEI TRANSPORTATION AUTHORITY
 POHPEI STATE, FEDERATED STATES
 OF MICRONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
 IMPROVEMENT OF THE CIRCUMFERENTIAL ROAD
 AROUND POHPEI ISLAND

PLAN & PROFILE
 (CH. 3+900 - CH. 4+400)

SCALE: H=1:1000 V=1:200

DRAWING NO: PL-06

