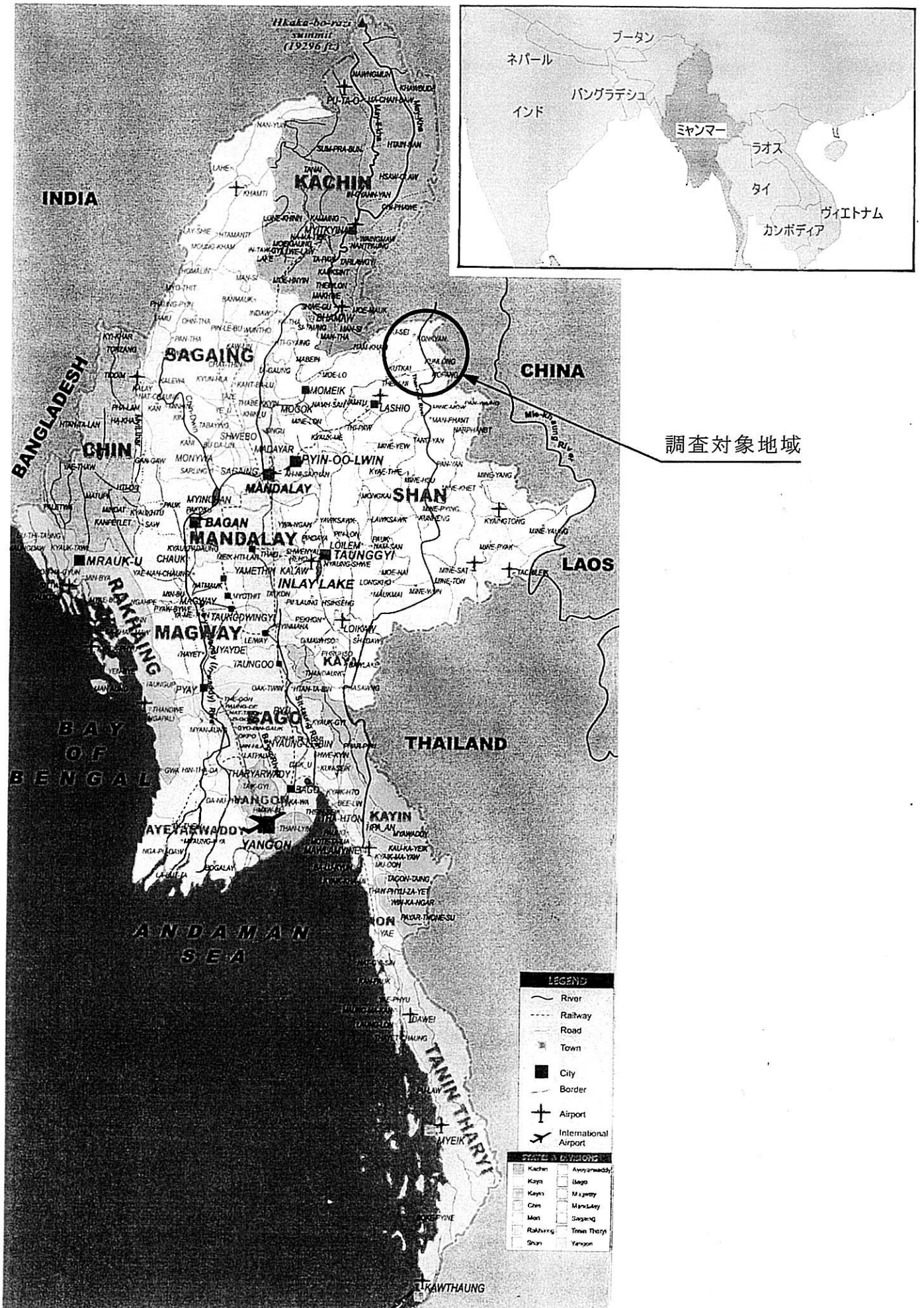


第 一 部

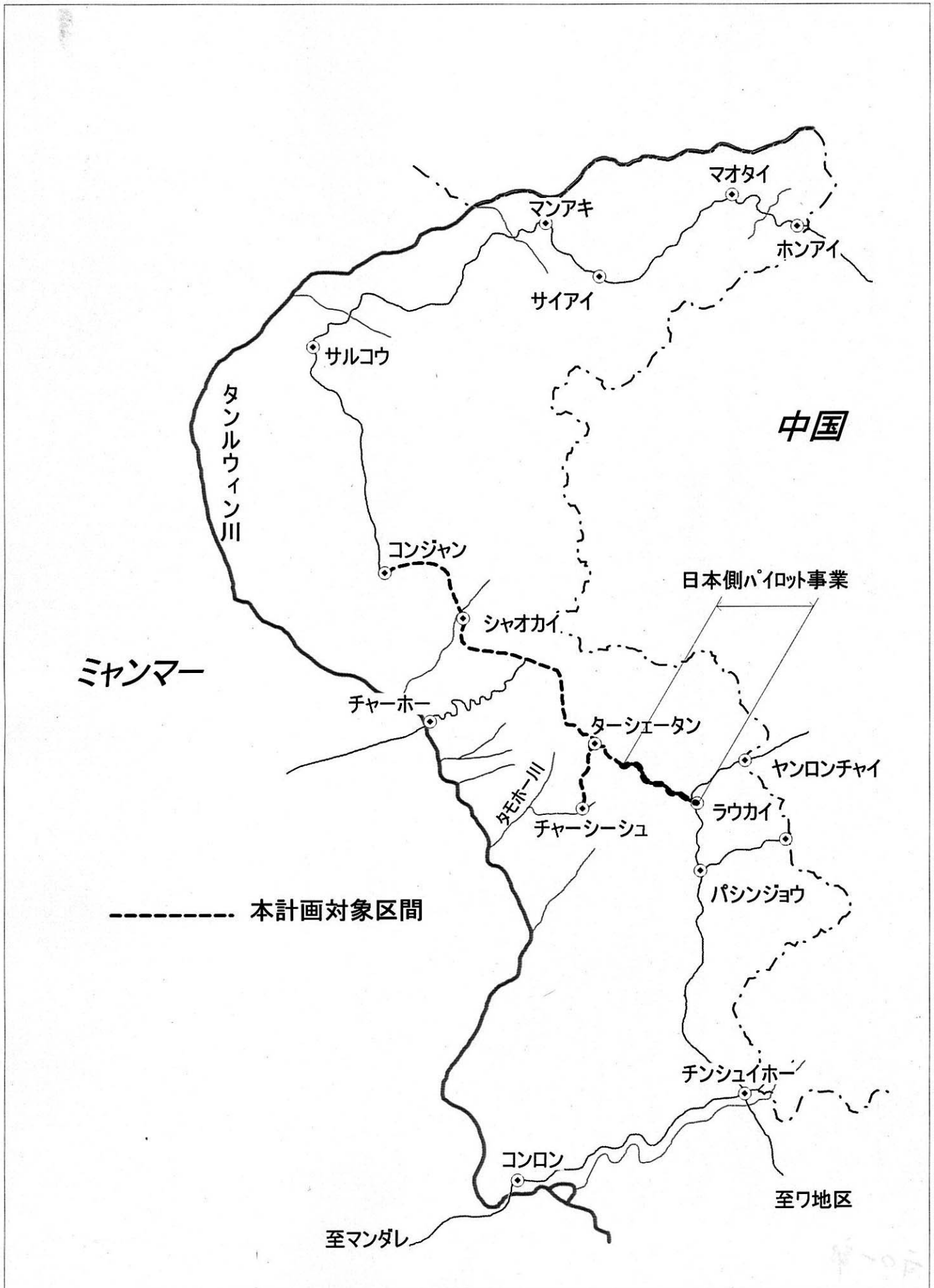
道路建設機材整備計画

(シャン州北部コーカン地区道路建設機材整備計画)

(担当) 株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル



調査対象地域図



対象道路位置図



完 成 予 想 図



幹線(乾期) 平坦地



幹線(乾期) 山岳地 ロバ 運搬



幹線(乾期) ヘヤピンカーブ地点



幹線(雨期) のり面崩壊地点



幹線(雨期) 泥土化地点



幹線(雨期) トラックのスリップ脱輪

図表リスト

図 1-3-1	そばプロジェクトの作付実績（2000 年）
図 1-3-2	そば栽培の時系列およびフロー
図 2-1-1	国境省組織図
図 2-1-2	工事運営組織および各機関の関連図
図 3-2-2-1	標準横断図
図 3-2-2-2	平面線形図
図 3-2-2-3	縦断地形図
図 10-1	地質試験位置
図 11-1	交通量調査車輛区分
表 1-3-1	そば耕作面積と収穫高（予定）（2000 年度）
表 2-1-1	コーカン地区の開発予算計画
表 2-2-1	ラウカイ市内の降雨記録（1998～2000 年）
表 3-2-2-1	工種別必要機材編成
表 3-2-2-2	機材仕様の検討
表 3-2-2-3	機材必要台数リスト
表 3-2-2-4	設備内容
表 3-2-2-5	ヘアピンカーブ位置
表 3-2-2-6	縦断曲線の規定値および採用値
表 3-2-2-7	設計交通量の区分
表 3-2-2-8	目標とする TA
表 3-2-2-9	砂利道の設計カタログ
表 3-2-2-10	横断排水施設設置集計表
表 3-2-2-11	土側溝およびライニング側溝延長集計表
表 3-2-2-12	法面防護工設置位置
表 3-2-2-13	待避所設置位置
表 3-2-2-14	ガイドポスト設置位置
表 3-2-2-15	ガードレール設置位置
表 3-2-2-16	接続道路計画ヶ所集計表
表 3-2-3-1	選定機材の仕様
表 3-2-4-1	両国政府の負担区分
表 3-2-4-2	主要資材の調達区分・調達先
表 3-2-4-3	主要建設機械の調達区分・調達先
表 3-2-4-4	実施工程表
表 3-5-2-1	維持管理内容と費用
表 3-5-2-2	年間維持管理費
表 8-1	雨期における道路現況および通行支障状況
表 10-1	路床土試験結果
表 10-2	採取骨材試験結果
表 11-1	交通量調査結果集計表

略 語 集

AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials (米国州政府道路交通運輸担当官協会)
As	: Asphalt (アスファルト)
BHN	: Basic Human Needs (人間としての基本的ニーズ)
C-40	: Crusher run (切込砕石)
CBR	: California Bearing Ratio (CBR値)
CH	: Chainage (距離程)
deg	: Degrees (角度)
E/N	: Exchange of Notes (交換公文)
GDP	: Gross Domestic Product (国内総生産)
GNP	: Gross National Product (国民総生産)
Kha Sa Ah	: Laukai District Organization and Administration Committee (ラウカイ地方和平開発委員会、ミャンマー語の略称でKha Sa Ahと称す)
PBANRD	: Progress of Border Areas and National Races Department (民族国境地域局)
PBANRDA	: Ministry for Progress of Border Areas and National Races and Development Affairs (少数民族国境地域開発省、ミャンマー語でNATALAとも称す)
SPDC	: State Peace and Development Committee (国家平和開発評議会)
UNDCP	: United Nations Drug Control Program (国連薬物統制計画)
φ	: Diameter (内径)

要 約

ミャンマー連邦（以下、「ミ」国と称す）は、北緯10～28度、東経93～103度に位置し、周囲を中国、タイ、ラオス、インド、バングラデシュに囲まれている。国土面積は約67.8 km²で日本の約1.8倍の南北に細長い国である。北方にチン丘陵、東方に標高2000m以上の山々を含むシャン高原、西方に阿羅漢山脈がある。中央部にはエーヤワディ川が流れ低地部を形成し、東部には北部ヒマラヤを源とするサルウィン川がシャン州を南下している。気候はモンスーン地帯に属し、降雨は雨期に集中し、12月から3月の乾期にはほとんど降らない。

「ミ」国は、135の少数民族を抱える多民族国家であり、全国人口は4,725万人（1999年）で、7割をビルマ族が占め、残りの少数民族は国境周辺部で生活している。本計画地のシャン州コーカン地区は、サルウィン川と中国国境に挟まれた辺境地に位置しており、中国系少数民族であるコーカン族等が居住し、人口は約19万人と言われている。コーカン地区の民族構成はコーカン族が75%、パラウン族が11%、その他の民族が10%となっており、言語は主にコーカン語（雲南系の中国語）が使用され、通貨も中国元が流通するなど、中国の文化・経済の影響が強い。

「ミ」国政府は、同国の国境地域における経済・社会の発展、各民族間の友好促進等を目的に国境地域少数民族開発省（以下、国境省と称す）を1992年に設置し、少数民族の生活環境改善に努力している。シャン州コーカン地区においては、自治組織としての第1特別自治区が設立され、中国系住民による自治が行われているが、1998年に「ミ」国政府と和平協定が締結されて以来、同国政府と協調しつつ経済開発を進めている。しかしながら、当該地区は中国国境附近の急峻な山岳地帯に位置するため、耕地面積は少なく、主食である米の自給率は約4割程度となっている。このため、長年、この地区では伝統的に換金作物としてのケシ栽培が行われ、世界でも有数のアヘン・ヘロイン原料の一大生産地となっている。これに対し「ミ」国政府は当該地区においてケシ撲滅運動を推進しており、また2000年6月には第1特別自治区代表がケシ撲滅宣言を行ったことにより、ケシの栽培面積は徐々に減少しつつあるが、荒地において乾期にも栽培できる高収益のケシの代替作物は少なく、結果として住民生活は困窮し、生活環境は劣悪な状態が続いている。このような状況から、我が国政府は、「ミ」国のケシ撲滅運動の展開に合わせて、技術協力としてケシからソバへの転作を促進するソバ・プロジェクトを実施中で、シャン州コーカン地区において、派遣専門家を中心に積極的な活動を行っている。

コーカン地区の道路は、幹線道路といえども土道の区間がほとんどであり、本計画の対象区間であるラウカイから先の道路約72kmは、地形的制約もあって整備が進んでおらず、コンジャンへの唯一のアクセス道路であるにもかかわらず、雨季にあたる約6ヶ月の間、普通乗用車での通行は不可能となる。降雨による道路状況の悪化に伴ない、車種に拘わらず通行不能となる日が頻発するため、唯一の公共交通機関であるバスの運行も、雨季には運行が不定期になるだけでなく、運賃が割増になる。このようにコーカン地区の道路交通の現状は、住民の日常生活および生産・経済活動に多大な支障を来たしている。このような状況のもと、「ミ」国政府は、コーカン地区の農村インフラ整備として、コーカン地区における道路改修に係る無償資金協力を要請してきたものである。

この要請に対し、日本国政府は、国際協力事業団（JICA）による予備調査団を2000年10月に派遣した。同調査において、先方の道路セクターにおける要請のうち、コーカン地区の重要路線であるラウカイ～コンジャン区間およびターシェータン～チャーシーシュ区間の道路改修が最優先事項であることが確認された。同調査団の報告を受けて、基本設計調査団を平成13年3月5日から6月30日まで「ミ」国に対し派遣し、「ミ」国側関係者と要請内容についての再確認、協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査および関連資料収集を実施した。帰国後、現地調査結果に基づき、プロジェクトの必要性、社会・経済効果、妥当性について検討し、最適な計画に係る基本設計および実施計画を提案した。これらを基にJICAは平成13年8月23日から9月9日まで基本設計概要書の説明のため、調査団を再度同国に派遣した。

本計画の基本構想は、日本国側が、対象道路の道路改修を行うための道路建設用機材の調達と機材の維持管理のための修理工場の建設、ならびに技術移転を目的とするパイロット事業として特定区間の道路改修工事を実施し、「ミ」国側が、調達機材を使用して残りの区間の道路改修工事を実施するものである。計画の概要は次表のとおりである。

計 画 の 概 要

道路建設用機材の調達	舗装工事用機材を主体とする15ユニット
機材修理工場の建設	工場+事務所、RCスラブ+トタン屋根、敷地1,750m ²
道路改修工事の実施	改修延長 71.64km（日本側10.04km、「ミ」側61.60km） （日本側負担分） 車道幅員 3.0m、一車線対面通行 道路土工、31,228m ³ 浸透式マカダム舗装 31,732m ² 石積土留工 練石積 46m ³ ヘアリソープ改良 7ヶ所 待避所 23ヶ所等
ソフト・コンポーネント	計画書・マニュアル類の作成、講習会の開催、現場実地トレーニング

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2.0ヶ月、工事／調達期間10.0ヶ月が必要とされ、入札業務を含めた全体工期は約15ヶ月が必要とされる。本計画の総事業費は、13.92億円（日本側負担分5.84億円、「ミ」国側負担分8.08億円）と見込まれる。

本計画の直接効果として、以下の効果が期待されている。

- ・ 通年にわたる通行の確保

対象区間が舗装されることにより、雨季の約6ヶ月間はほぼ通行不能であった道路が通年にわたって供用可能となる。

- ・ 通行所要時間の短縮

現状では対象区間の通行に乾季の状態の良い時で4時間30分を要するが、走行性が向上することにより通年にわたって約3時間15分に短縮されることが見込まれる。

また、間接効果として以下の効果が期待される。

- ・ 車両故障頻度の減少

急勾配の昇降を繰り返すことにより車両のオーバーヒート等の故障が頻発しているが、路面の平坦性と走行性の向上が得られることにより車両の負担が軽減し、故障頻度を減少することが出来る。

- ・ 域内流通量の増大

雨季においても道路の供用が確保されることにより、沿線の村落で開催されている五日市場での取扱品目及び流通量が増加すると予測される。

- ・ 沿線農民の生産意欲の増大

現金収入の手段である五日市場が上記理由により盛況となるに伴ない、沿線農民の生産意欲を増大することが期待される。

- ・ ケシ転作活動の促進

転換作物の導入を図る上で必要であった種子及び肥料の輸送が道路改修によって通年可能となるため、転作活動の促進に寄与することが出来る。

- ・ 域内移動費用の軽減

道路の走行性の向上にともない車両運転経費が節減できるため、公共交通機関のバスと競合す

る乗合車輛が増加すると予測され、区間運賃の低下もしくは通年を通しての定額制が導入されると見込まれる。

本調査において計画されたプロジェクト内容は高度な技術を必要とするものでなく、「ミ」国においても一般的に普及しているものである。しかしながら、実務を担当する工事運営組織の運営・維持管理能力を考慮し、ソフト・コンポーネントによる技術指導を行う。これにより、運営・維持管理能力の向上が図られ先方負担による道路改修事業を確実なものとして期待されるため、本計画を実施するにあたって、先方の実施体制上、問題はないと判断される。

本計画は、前述のとおり本プロジェクトが広くコーカン地区住民の基礎的生活条件向上に寄与し、多大な効果が期待されることから、本計画の一部に対して、我が国無償資金協力を実施することの意義は大であると判断される。

本計画による効果発現・持続性確保のためには、「ミ」国側が必要な予算措置を行い、対象道路の改修工事（日本側施工のパイロット事業実施区間を除く）を遅滞なく実施し、修理工場、調達機材及び改修される道路を適切に維持管理していくことが必要である。

目 次

位置図／完成予想図／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
1-1-1 現状と課題	1- 1
1-1-2 開発計画	1- 2
1-1-3 社会経済状況	1- 2
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1- 3
1-3 我が国の援助動向	1- 3
1-4 他ドナーの援助動向	1- 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	2- 1
2-1-1 組織・人員	2- 1
2-1-2 財政・予算	2- 2
2-1-3 技術水準	2- 3
2-1-4 既存の施設・機材	2- 3
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2- 3
2-2-1 関連インフラの整備状況	2- 3
2-2-2 自然条件	2- 4
2-2-3 その他	2- 5

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要	3- 1
3-2 協力対象事業の基本設計	3- 2
3-2-1 設計方針	3- 2
3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）	3- 7
3-2-2-1 機材計画	3- 7
3-2-2-2 施設計画	3-17
3-2-3 基本設計図	3-35
3-2-4 施工計画／調達計画	3-41

3-2-4-1	施工方針／調達方針	3-41
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3-42
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	3-43
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	3-43
3-2-4-5	品質管理計画	3-45
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-45
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画	3-48
3-2-4-8	実施工程	3-49
3-3	相手国側分担事業の概要	3-51
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-51
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-53
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-53
3-5-2	運営・維持管理費	3-54
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-57

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	4- 1
4-2	課題・提言	4- 2
4-3	プロジェクトの妥当性	4- 3
4-4	結 論	4- 4

[資 料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者リスト
4. 当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）
5. 討議議事録（M/D）
6. 事前評価表
7. 参考資料／入手資料リスト
8. 調査対象道路の現状
9. 路線測量
10. 地質調査
11. 交通量調査
12. 農村調査

第 1 章

プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

ミャンマー国（以下、「ミ」国と称す）は、全人口の約7割を占めるビルマ族を含め135の少数民族を抱える多民族国家である。これらの少数民族の居住区は、政治的、地理的な制約から開発が遅れており、道路・電力等の重要な社会基盤ならびに教育・医療等の福祉施設が整備されていないため、住民の生活水準は極めて低い状況にある。

特に、本計画地であるシャン州コーカン地区は、自治組織としての第一特別自治区（Special Region No. 1 (Kokang)）が設立され、中国系住民による自治が行われているが、中国、タイ及びラオスの国境付近の急峻な山岳地帯に位置するため、耕地面積は少なく、主食である米の自給率は約4割程度となっている。

このため、長年、換金作物としてのケシ栽培が行われ、アヘン・ヘロイン原料の一大産地となっていたが、当該地区における反政府活動が中央政府との和平協定をもって終結し、「ミ」国政府のケシ撲滅運動が展開されていることと、2000年6月25日に第一特別自治区代表（ポーチャーシン氏）による当該地域住民へのケシ撲滅宣言によって、けしの栽培面積は徐々に減少している。しかしながら、荒地において乾季にも栽培できる高収益のケシの代替作物は少なく、結果として住民生活は困窮したままであり、生活環境は劣悪な状態が続いている。

第一特別自治区は、「ミ」国政府側の行政区分で3つに分けられており、コーカン地区の区境に位置するチンスイハウ町区、第一特別自治区の中心であるラウカイ町区、北部地域のコンジャン町区がある。同自治区の道路は、アジアワールド社が料金徴集を行いながら整備運営しているコンロン～チンスイハウ区間を除き、幹線道路といえども土道のままの区間がほとんどであり、わずかにチンスイハウ町区とラウカイ町区を結ぶチンスイハウ～ラウカイ間の約34kmとラウカイ中心部と中国国境を結ぶラウカイ～ヤンロンチャイ間の約10kmが舗装されているに過ぎない。

特に、ラウカイから先の道路は地形的制約もあって整備が進んでおらず、本調査の対象道路は、コンジャン町区への唯一のアクセス道路であるにもかかわらず、雨期には路面が泥濘化し、わずかにタイヤチェーンを装着した車輛のみが通行している状況であり、一切の交通が遮断される日も少なくないなど、しばしば地域が分断される原因となっている。このように、コーカン地区の道路交通の現状は劣悪であり、住民の日常生活およびこの地区の生産・

経済活動に支障を来たしている。

1-1-2 開発計画

本調査の受入機関である少数民族・国境地域開発省（以下、国境省）は、少数民族の居住する地区の開発整備を目的として1992年に新設された省であり、その役割は以下の5つに集約される。

- ・連邦および国家連帯の非分裂、州の主権の永続という目標に従い、国境地域の民族に対する社会・経済活動、道路、通信の開発整備
- ・民族の文化、文献および習慣の保護・育成
- ・民族間の友好の強化
- ・経済的事業の創設によるケシ栽培の完全撲滅
- ・安全保障の維持継続、法と秩序の普及、国境地域の地区平和と平静

国境省は管轄する14地区についてのマスタープランを1994年に策定し、2004年までの11年間の開発計画を示している。

その計画の中で、ケシ栽培撲滅と収入源の転換について大きく取り上げており、耕作作物の転換だけでなく、畜産、鉱業への転換や家内工業の導入を計画している。また、インフラ整備、経済開発、教育・医療拡充の必要を重要視している。道路運輸セクターの開発予算は全体計画の中の56%を占めており、重要であるとともに急務であることが伺える。

一方、中央政府、第一特別自治区、地域住民の三者で構成されるラウカイ地方和平開発委員会により、2000年12月にコーカン地区の5ヵ年開発計画が策定されている。同計画でも教育、医療、道路交通の改善が作物転換を柱とするケシ栽培撲滅のためのステップとして必要であるとしている。道路部門の開発計画の中で最優先として挙げられているのが、本調査の対象道路であるラウカイ～ターシェータン区間であり、2001年度にアスファルト系舗装に改良することとなっている。また、対象道路の残りの区間ターシェータン～コンジャンについては現状の敷石舗装に最善の補修を行って維持管理するとしている。コンジャンから先の道路については、2003年度より3年計画で中国国境のホンアイまで敷石舗装を建設するとしている。

1-1-3 社会経済状況

本計画地のシャン州コーカン地区は、中国との国境を接するため、経済的には中国の影響を受け、中国の物資が日常にあふれ、流通は中国通貨（元）が一般的に流通しており、一部

の住民は中国標準時間で生活している。言語もコーカン語（マンダリン語に近い）が話されており、英語・ミャンマー語は一般住民には通用しない。また、「ミ」国の税制は適用されておらず、第一特別自治区としての独自の税制が引かれ、自治区として独自の運用を行っている。

なお、第一特別自治区の財収は、農民からの収穫量20%相当の税金、ラウカイ市での店舗営業許可費、中国との国境貿易費等で成り立っているが、開発予算は特になく、道路建設や発電所建設などの大型の公共事業は、受益者負担と民間投資、又は中央政府からの予算で実施されている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ミ」国の少数民族が居住する地区は、政治的・地理的な制約条件から開発が非常に遅れており、基本的インフラ整備が行われていないため、生活水準が極めて低い状況にある。特に、中国、タイ、ラオス国境付近に位置するシャン州コーカン地区においては、丘陵・山岳地帯で耕地が少なく、主食である米の自給率が4～5割程度しかないため、換金作物としてケシ栽培が長年行われ、アヘン・ヘロイン原料の一大生産地となっている。

近年「ミ」国政府のケシ栽培撲滅の努力により、ケシ栽培面積は次第に減少してきているが、荒地において乾季にも栽培できるケシに替わる高収益の代替作物は少なく、また、農業生産用資機材・農業生産物の輸送のための農業道路の整備不足ならびに生活改善に必要な不可欠な電化事業が遅れているため、結果として農家の生活は困窮したままであり、農村地域の生活水準は極めて低い状況となっている。このため、同国政府は少数民族の生活水準向上とケシ撲滅を目的として、新たな換金作物への転換と、農業・農村基盤整備事業を行うケシ撲滅プロジェクトを推進している。しかしながら、予算及び資機材不足のため予定通りに進んでいないことから、当該地区の農村インフラ整備（道路、電化）のための無償資金協力を要請してきたものである。

このうち、道路改修については、予備調査において絞り込まれた内容の一部とし、要請内容はラウカイ～コンジャンン区間約63kmとターシェータン～チャーシーシュ区間約8kmの道路改修である。これにより沿線住民の生活環境の改善が図られ、ひいてはケシ栽培撲滅のための代替作物の導入が支援される。

1-3 我が国の援助動向

我が国と「ミ」国は緊密で良好な関係を有し、独立後一貫して親日国であること、及び同国の大きな開発ニーズを踏まえ、他の東南アジア諸国と並んで我が国援助の重点国の一つ

として位置付けられていた。1988年の政変以降は一定の分野を除いて「ミ」国への経済協力は実質上停止されていたが、1995年7月のスー・チー女史の自宅軟禁解除等に見られる事態の進展を受け、上記方針を一部見直し、既往継続案件や民衆に直接裨益する基礎生活分野の案件を中心に協力が実施されている。

本調査の対象地域においては、1998年に草の根無償で給水施設が建設されたほか、技術協力としてシャン州北東部国境地域村落開発技術協力（そばプロジェクト）が実施されており、地域住民の生活改善と麻薬関係作物の転作のために、そば栽培の導入・普及の活動を行っている。

そばプロジェクトの現在の活動最大中心地は、本調査の対象道路沿線のターシェータン地区である。同地域では、2000年/2001年度のそば栽培の耕作面積をコーカン地区全体の耕作面積（1,650エーカー）の約3割にあたる500エーカーとしている。5年後を目標として耕作面積を10,000エーカーに拡大したいとしている。耕作面積の拡大はコーカン地区北部のホンアイ/マウタイ区およびコンジャン区が中心となる。表1-3-1にコーカン地区のそば栽培の耕作面積と収穫高の予定を示す。

表 1-3-1 そば耕作面積と収穫高（予定）（2000年度）

行政区	ヒレッジトラクト	耕作面積		収穫高（予定）	
		エーカー	(%)	トン	(%)
ホンアイ/マウタイ区（紅星区）	ホンアイ/マウタイ	100	6.1	20	6.1
コンジャン区（興旺区）	コンジャン	100	6.1	20	6.1
ターシェータン区（西山区）	ターシェータン（チャーシーシュ村落郡を含む）	500	30.3	100	30.3
パシンジョウ区（東山区）	ミンツァン	50	3.0	10	3.0
	パシンジョウ	250	15.2	50	15.2
	タウシェー	100	6.1	20	6.1
チンシュイホー区（清水河区）	ロンタン	400	24.1	80	24.1
	チンシュイホー	100	6.1	20	6.1
ラウカイ直轄区（老街区）	ナリ村	50	3.0	10	3.0
合計		1,650		330	

<出典：JICAそばプロジェクト>

そばの種子・肥料の発送および収穫作物の集荷は6トントラックにて輸送しているが、輸送経路である道路の状況は極めて劣悪であり、特に、雨季（8月）に発送する種子・肥料の

輸送は極めて困難な状況にある。このように、同プロジェクトを支援する意味において、対象道路の改修は非常に重要である。

(注：コーカン地区の行政区分は、「ミ」国政府側では3町区に、第一特別自治区側ではラウカイ直轄区を含めた6区に分けられる)

そばプロジェクトのコーカン地区における2000年度の作付実績を図1-3-1に、実施フローを図1-3-2に示す。

1-4 他ドナーの援助動向

国連薬物統制計画（UNDCP）が計画対象地域にて活動している唯一の機関であり、これまでの道路部門での援助実績を下記に示す。

2000/2001年度 キンピハウ橋（L=21m） US\$ 28,000

チーカイハウ橋（L=18m） US\$ 20,000

但し、上記援助は建設資金の一部を援助しているに過ぎず、橋梁の建設資金は第一特別自治区側が負担している。また、1999/2000年度以前では道路部門への援助実績はない。

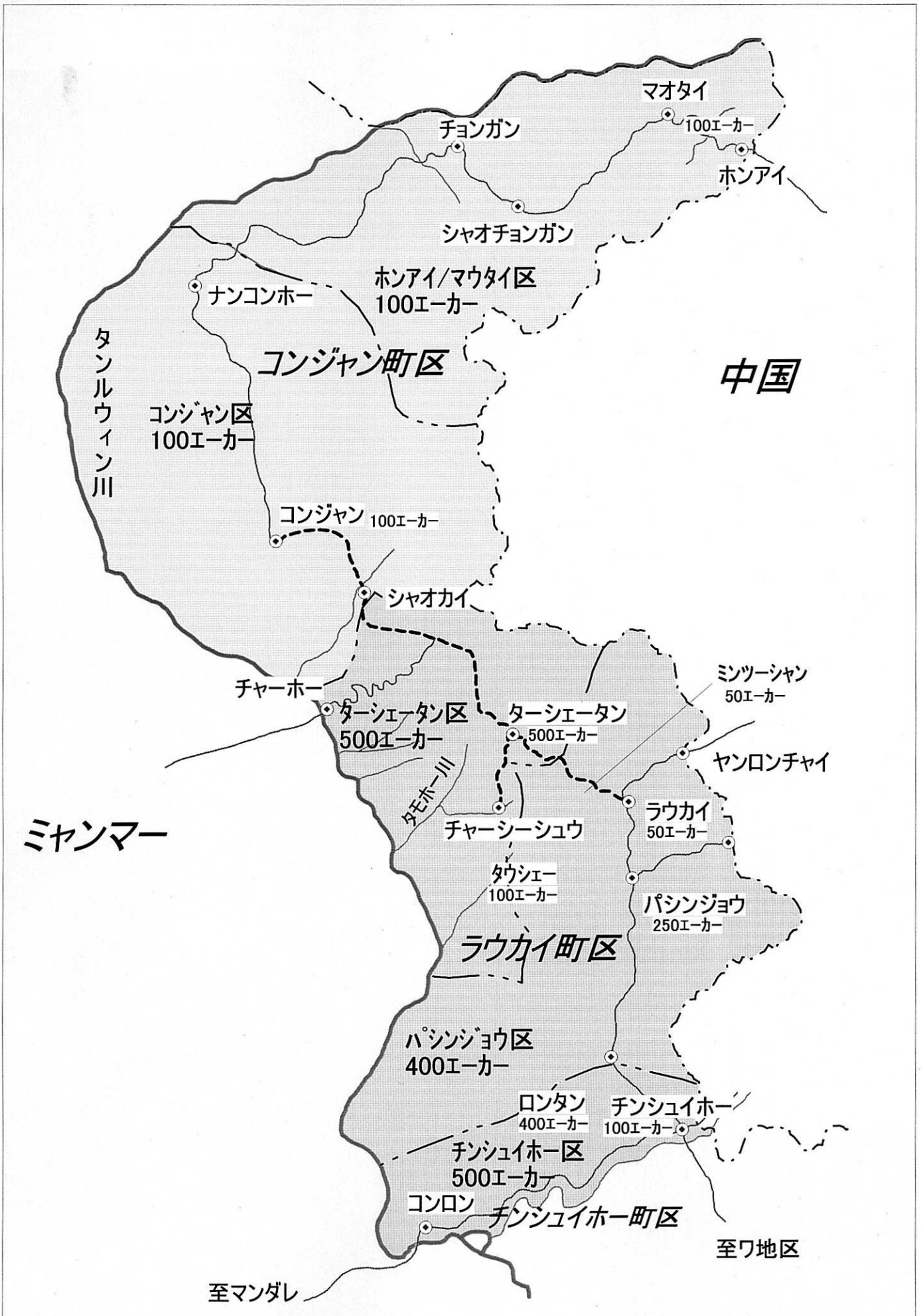
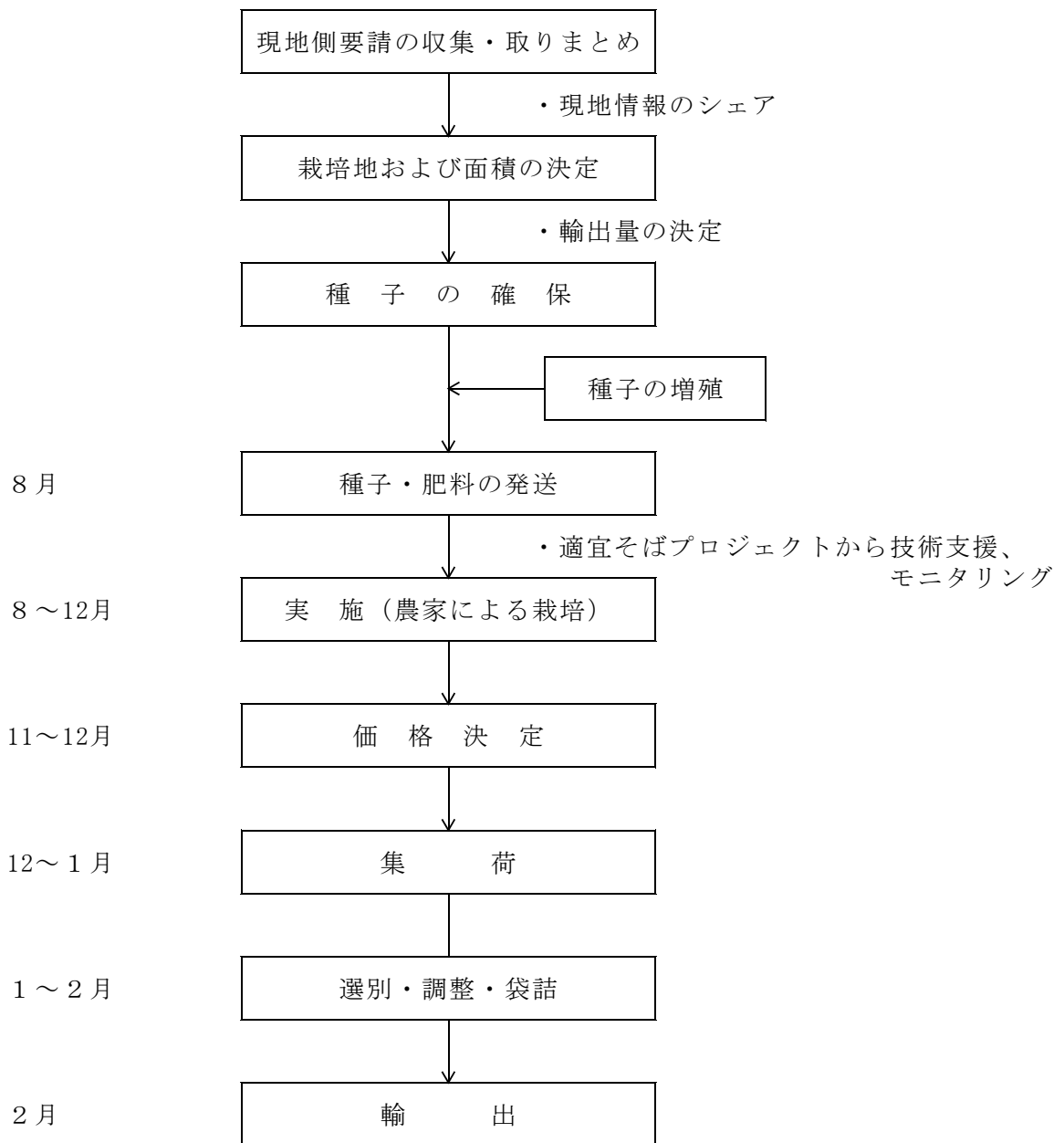


図 1-3-1 そばプロジェクトの作付実績(2000年度)



(注) 実施時期は、2000/2001年の実績による。

図 1-3-2 そば栽培の時系列およびフロー

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

本調査の「ミ」国側の受入機関は、少数民族国境地域開発省であり実施機関は同省民族国境地域局（以下、国境省と称す）である。国境省は1992年に設立された省であり、少数民族が居住する国境地域の17の地区を管轄している。本調査の対象地域であるコーカン地区もその中の一つであり、中心地のラウカイに同省の地区事務所がある。国境省の組織図を図2-1-1に示す。

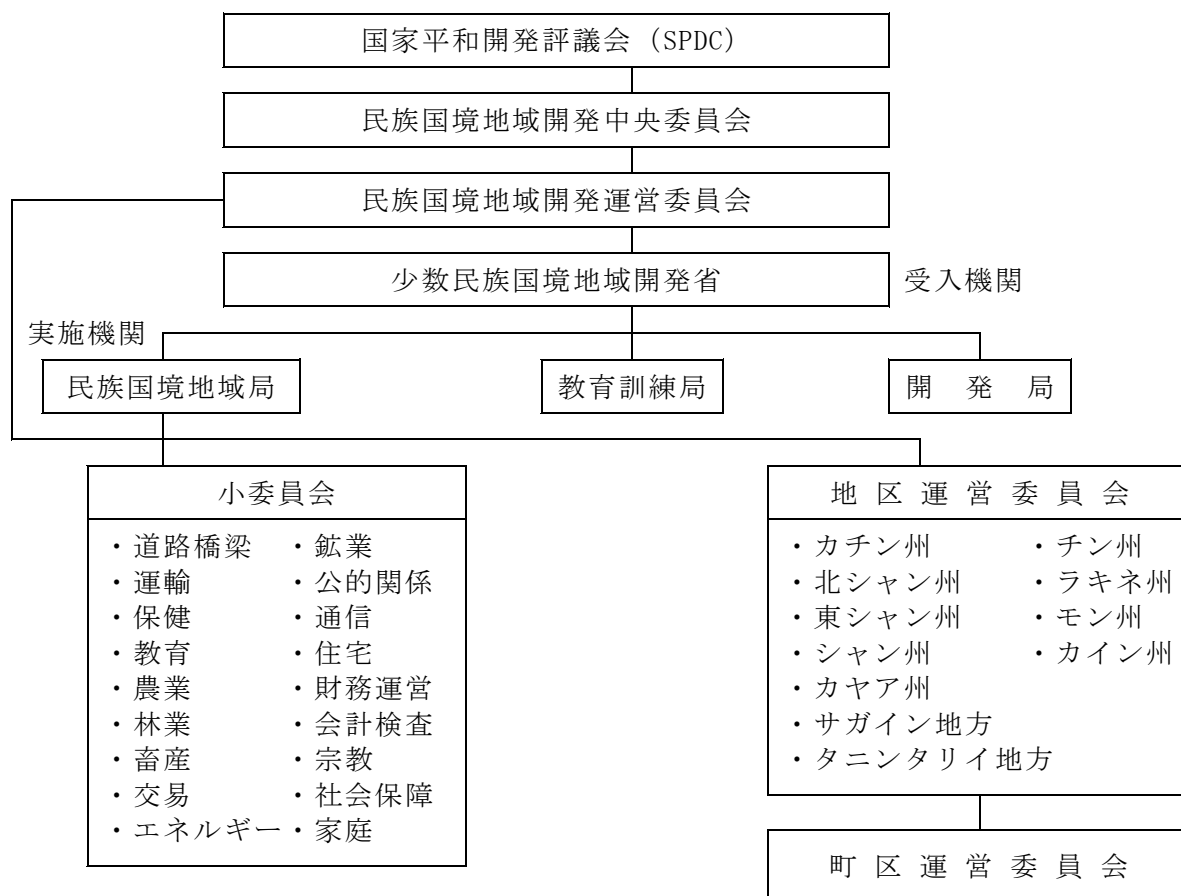


図 2-1-1 国境省組織図

国境省が開発事業を行う際は、小委員会を設けて実施することになり、人員はそのセクターに詳しい専門家を他省庁から出向させる形で組織される。このため、本計画が実施となった場合には、国境省は道路・橋梁小委員会に必要な人材を配置し、対象

地域であるコーカン地区に道路改修工事のための運営組織を設ける。また、同委員会は同局の地区事務所と連携を取りながら運営されるほか、「ミ」国中央政府、第一特別自治区、同地区住民から構成されるラウカイ地方和平開発委員会による助言を通して第一特別自治区側との意思疎通を図る。本計画実施時のプロジェクトの運営組織と各機関の関係を図2-1-2に示す。

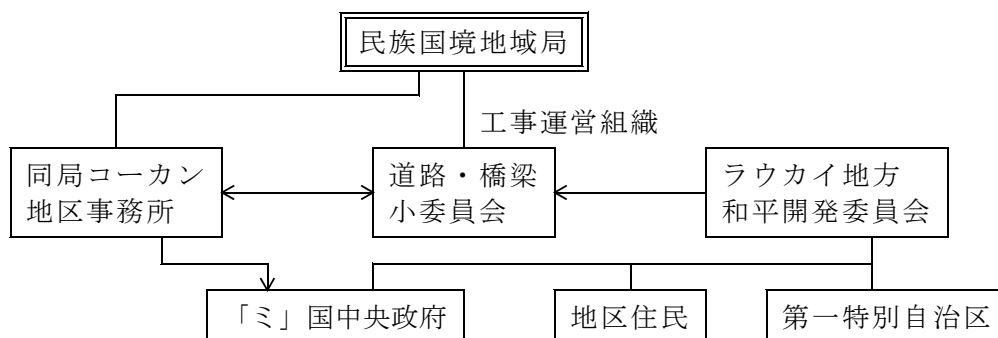


図 2-1-2 工事運営組織および各機関の相関図

2-1-2 財政・予算

実施機関である国境省がプロジェクトの予算措置を行う。国境省が策定した2001/2002年年度から2005/2006年度までのコーカン地区の開発計画における予算計画を表2-1-1に示す。

表 2-1-1 コーカン地区の開発予算計画

単位：千チャット

項目	予算年度	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	計
道路・橋梁		80,000	82,000	78,000	72,000	86,000	398,000
公共施設(学校・病院)		24,455	16,910	20,910	20,455	16,455	99,185
通信設備		6,850	7,930	7,930	4,910	4,910	32,530
農業関連		16,632	5,932	191	18,206	719	41,680
社会福祉		8,200					8,200
計		136,137	112,772	107,031	115,571	108,084	579,595

(出典：国境省マスタープラン1994)

この中で本調査の対象区間であるラウカイ～コンジャン間の道路改修についても予算計画が示されており、2001/2002年度から2005/2006年度の予算合計を米ドル換算した推測値は約707万米ドルである。

2-1-3 技術水準

前2-1-1節で述べたとおり、本計画が実施となった場合には道路・橋梁小委員会がカウンターパートとなる。また、日本側協力事業の終了後には同小委員会が継続して道路改修工事を実施することになる。道路・橋梁小委員会に配置されるスタッフのうち土木技術者は建設省からの出向者となるため、「ミ」国建設省の技術水準を考えた場合、その技術水準は必要な水準に達しているものと判断される。しかしながら、新たにスタッフの編成が組まれることを考慮して、本調査では、ソフト・コンポーネントの導入を検討し、同小委員会の技術水準・運営能力の向上を図ることとした。ソフト・コンポーネントの詳細については後節3-2-4-7で述べる。

2-1-4 既存施設・機材

国境省は、道路・橋梁小委員会に人材を配置し、コーカン地区に道路改修工事のための運営組織を新たに設置することになるため、機材・修理工場等は現在保有していない。

調査対象道路は、現在も一車線道路として供用されているが、路面状況を含め、状態は劣悪である。路面は一部急勾配箇所には極部的にアスファルト系舗装が施されているものの、ほとんどの区間は敷石舗装もしくは土道であり、不陸が激しい。排水設備としては、山側に素掘り側溝が設けられているが、側溝に適切な勾配が与えられていない、路面高との調整がない、流末処理がされていない等、ほとんど機能しておらず、横断排水にいたっては皆無に等しい。雨季においては山側斜面の崩壊と路面の泥濘化によってほとんど通行不能の状態となる。調査対象道路の現状の詳細を資料8に示す。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

本調査の対象道路沿線のインフラ整備状況は極めて遅れている。中心村落であるターシェータン、シャオカイおよびコンジャンの市街地には配電設備があり、ターシェータンについては一応24時間配電されているが、シャオカイとコンジャンについては独自の発電機を使用しているため夜間のみの配電に留まり、その他の村落においては一切電力供給がなされていない。

上水道設備はターシェータンに整備されているのみであり、ほかの村落では沢水、雨水、溜水を利用し、婦女子が水汲み労働に従事している。下水道設備は全く整備されておらず、生活排水のみならず、糞尿も垂れ流しにされているため、悪臭がひどい。このように村落の衛生状態は劣悪である。

各村落へのアクセス道路は、車両の通行できる道路も少なくないが、ほとんどは踏み固めただけの土道である。車両が通行できる道路にしても路面は土道であり、雨季には通行できなくなる。

公共施設としては、各中心村落に村落住民によって経営されている学校（中国語学校）があるが、医療施設は民間の個人診療所が有るのみで、入院を必要とする重病患者はラウカイの病院まで出て来る必要がある。

2-2-2 自然条件

(1) 地形および地質

対象道路は山岳道路であり、急峻な山腹を縫うように走っている。道路の標高差は盆地に位置する始点のラウカイの標高940mに対し、中間地点付近に位置する区間最高点の2,030m、シャオカイに近い48km地点に位置する区間最低点の620m、終点のコンジャンの1,580mと大きく昇降しており、特に35km地点からシャオカイ集落までの区間では一挙に約1,200mの標高差を昇降することになる。

山の地質は石灰岩と泥岩および粘質土層から構成されているが、基本的に岩質であり、深い谷と切り立った斜面が続く。このため、現道の線形は地形によって制約を受け、ヘアピンカーブが多用されているほか、道路幅員も極めて狭く、現道の縦断線形には15～20%の急勾配箇所が多い。岩肌が露出している区間がある一方、斜面を浅く切り込んだだけで、切土法面に上層の粘質土層が露出している区間が多く見られる。この粘質土層は道路建設時にほぼ垂直に掘削されているため、風化および雨水による浸食等により小規模な崩落を起こしオーバーハング気味に切り立っているほか、地滑りを起こしている箇所も多々見られる。

(2) 気象

「ミ」国はモンスーン地帯に属し、5月から10月の雨季と11月から4月の乾季に分かれている。調査対象地区であるコーカン地区においても同様の傾向が見られ、雨季と乾季の区別がはっきりと現れる。現地調査において収集したラウカイにおける過去3年間の降雨記録によると、平均年間降水量は1,440mmであり、降雨は雨季に集中している。気温に

については、聞取り調査の結果、0℃を下回ることもあるようだが、降雪は無いとのことである。この時期は乾季に当たり、降雨が無いことを合わせて考えると、設計あたって路面の凍結を考慮する必要は無い。表2-2-1にラウカイ市内の降雨記録を示す。

表 2-2-1 ラウカイ市内の降雨記録 (1998年～2000年)

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1998年	降雨量 (mm)	—	14.0	56.4	57.9	106.2	276.1	390.4	352.3	132.6	49.8	11.9	—	1,447.6
	降雨日 (日)	—	2	5	8	8	14	25	20	7	4	2	—	95
1999年	降雨量 (mm)	—	—	—	51.6	274.1	123.2	205.7	277.4	302.8	95.5	104.1	—	1,434.4
	降雨日 (日)	—	—	—	6	19	11	17	25	15	8	7	—	108
2000年	降雨量 (mm)	—	23.9	30.0	80.0	289.8	163.1	198.9	311.2	167.9	192.3	—	—	1,457.1
	降雨日 (日)	—	1	4	7	13	19	16	16	15	11	—	—	102

<出典：第1特別自治区資料>

(3) 水 理

対象道路は山腹を通過しているため、幾つかの沢地を除き、河川の横断はシャオカイ集落端の一箇所のみである。この地点にはコンクリートアーチ橋が架けられており、現橋の状態は床版と高欄に損傷が見られるものの、構造的には健全であるため、本計画において特に検討を必要とする事項はない。一方、灌漑水路を横断する箇所が幾つかあるが、木板を渡しただけのものなどが多く、横断構造物の設置が必要である。

石灰岩系地質の特徴である水抜け現象は各所に見られ、雨水等の流水が石灰岩の割れ目に流れ落ちて消えてしまったり、他の地点に噴出していたりするため、横断排水構造物の計画を行う際の流量設定には注意が必要である。

2-2-3 その他

(1) 交通環境

現道はコーカン地区の主要村落であるラウカイ、ターシェータン、コンジャンを結ぶ唯一の道路であり、現地調査で実施した交通量調査から推定される日交通量は270台である。乾季における始点のラウカイから終点のコンジャンまでの63.9kmの所要時間は、一般車輦で約4時間30分であり、平均時速にして約15km/hである。しかしながら、前述のように縦断勾配が厳しく、多くの車輦がエンジン負荷過多によるオーバーヒートを起こすため、各々冷却水を携帯して走行している状況である。車重のある貨物車輦においてはさらに故障

発生の頻度が高く、しばしば道路を塞ぐ要因になっている。

雨季においては、路面の泥濘化によるスリップが発生するため、通行車両はタイヤチェーンを装着もしくは携帯している。天候によってはタイヤチェーンを装着していても通行が不可能となる状況が頻繁に発生するため、雨季における交通量は天候の良い日に集中して発生する。

公共交通機関としては、小型バスが運行されているほか、不定期に乗合トラックも運行されている。乾季と雨季ではバスの運行数および運賃に大きな差があり、地域住民にとって、雨季の移動は負担の重いものとなっている。以下に聞き取り調査によるバスの運行状況を示す。

バス運行状況/運賃	乾 季	雨 季
ラウカイ～ターシェータン	10～15台/日 10元	5～6台/日 15元
ターシェータン～シャオカイ	1～2台/日 20元	0～1台/日 30～40元
シャオカイ～コンジャン	1～2台/日 10元	2台/5日 10～20元

注) 雨季の運行は天候によって不定期。運賃も道路状況によって変動する為、上記運賃はあくまでも平均的な目安。

ターシェータン～チャーシーシュ間においては、小型バスの運行は無く、小型トラックによる乗合が不定期に行われている。雨季には、ほぼ全期間において車両の通行は不可能となる。

この地区の交通特性として、タクシーとして使われている普通乗用車、ほとんど乗用として使用されているピックアップトラック、ワゴン型4輪駆動車の高速車両と、トラック、耕耘機のエンジンを使用した改造トラック（通称トラジ）の低速車両の混在が挙げられる。また、市場開催日には人・物の移動が発生し、バスの運行本数、乗合トラックの台数も増加するほか、これらの交通手段を用いない歩行者の数が飛躍的に増加する。

(2) 道路環境

対象道路は一車線の対面通行であり、道路幅が十分に確保されていない為、対面交通のすれ違いに苦勞する。また、道路幅員・道路線形の制約上、大型車両の通行は不可能であり、6トン貨物車が通行できる車両の上限である。

雨季には、切土法面に露出している粘質土層が崩れて路面を覆う現象が起こる。比較的大規模な崩落が起きた場合には道路を塞ぎ、通行止めとなってしまう一方、非常に小さい規模の崩落であっても、路面を泥濘化させてしまうため、スリップを誘発している。これは、一般車両の通行を困難にするだけでなく、車の挙動操作を失わせる非常に危険な状況であり、衝突事故、転落事故の要因となっている。このような車両の転落事故は毎年報告されており、死傷者も発生している。一方、乾季においては、この粘質土が乾燥して土埃となり舞い上がる現象が起こるほか、山林の山焼きによる煙、煤とあいまって、乾季に発

生ずるスモッグの要因になっていると考えられる。

対象道路はコーカン地区の幹線道路であるため、各村落への接続道路や農道等の接続道路が多く、各村落にとっては日常生活及び生産活動を行う上での生命線となっている。道路に面して広がる村落も多くある。

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

「ミ」国政府にとり、中国・ラオス・タイ国境地帯におけるケシ栽培は大きな課題である。「ミ」国政府は、これらの地域で自治活動を行っている自治政府との和平協定をもとに、中央政府機関の配置を行うとともに、ケシ栽培撲滅のための活動を行っている。本計画の対象地域で自治活動を行っている第一特別自治区は、「ミ」国政府のケシ栽培撲滅に同調し、代替作物への転換、農村整備を進めているが、農家の生活は困窮したままであり、栽培面積は減少しているものの、依然ケシ栽培がおこなわれている。

この状況に対し、国境省より無償資金協力の要請があった「麻薬抑制のためのコーカン地区開発計画」は、ケシ栽培撲滅の推進を目標（上位目標）としており、村落給水設備、小水力発電施設、灌漑施設および道路維持管理機械を整備するとしている。また、我が国の技術協力である「シャン州北東部村落開発技術協力」が実施中であり、本計画の対象地区であるコーカン地区においても、ケシの代替換金作物として、そばへの転作促進活動を行っている。

これらの取り組みの中で、本計画は、地域住民の生活および農業生産活動に密着した道路の改修と電化による村落の生活水準の向上を通して同地区の生活環境の改善を図り、ケシ栽培撲滅のための代替作物の導入を支援することを目標（プロジェクト目標）とする。

上記目標の達成のために、本計画は、同地区の社会基盤整備の中でも特に遅れている道路セクターの中で、最も重要な路線であると位置付けられているラウカイ～コンジャン間およびターシェータン～チャーシーシュ間の道路改修を行うこととしている。これにより、コーカン地区の道路が整備され、雨季においても通行に支障のない道路を地域住民に提供することを期待されている。

本調査においては、道路改修が行われ全天候型道路が提供されるという成果の発現のため、調査対象道路の道路改修工事を実施する施設建設型案と、道路改修に必要な建設機械を供与する資機材供与型案の両面から検討がおこなわれた。その結果、協力対象事業は、道路改修を行うための道路建設用機材の調達を行う一方で、実施機関の工事実施能力の補完を目的とするパイロット事業として、選定区間の改修工事を実施することとする。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

道路改修部門に関する「ミ」国政府の要請内容は、道路維持管理機械の供与（約71万米ドル）であった。しかし、平成12年度に実施された本計画の予備調査において、本計画を施設建設型案件として実施することの必要性が確認されたほか、国境省との協議において、要請内容は建設機械供与に限定されたものでなく、我が国の無償資金協力で道路改修を行って欲しいとの要望を受けている。

道路改修部門における当初の調査方針は、一般事項を除き、以下の3点に要約される。

- ① 雨季においても支障なく通行できる道路とすることが改修の目的であるため、通行上の特段の支障がある区間につきプライオリティを付し、我が方の協力内容を検討する。
なお、右協力内容については、必要最小限のものとする。また、舗装については、砂利舗装、浸透式舗装について比較検討し、改修目的を達成できる仕様を検討する。
- ② 橋梁改良は調査対象外とする。
- ③ 道路維持管理機材については、道路改修後の維持管理に必要な最低限の機材内容とする。

第一次官側ミッションにおいて、上記調査方針を国境省、第一特別自治区およびラウカイ地方和平開発委員会に伝え協議した結果、本調査の対象区間は、ラウカイ～コンジャン間およびターシェータン～チャーシーシュ間の内から選定された区間につき部分的に道路改修を行うことで合意された。

しかしながら、現地調査において行った通行支障箇所の現況調査の結果、対象道路は全線にわたって劣悪な状況にあり、雨季においても支障なく通行できる道路とするという改修目的を達成するには部分的な改修では対応できないとの判断を得た。これに関し、道路改修の技術的必要性と上位計画・関連プロジェクトとの整合性の両面について日本側関係機関と協議し、区間全線を調査対象とすることとした。

第二次官側ミッションにおいて、調査対象区間が再度確認されたほか、第一特別自治区より要請のあった道路維持管理機材の調達について、本調査の検討事項とすることが確認された。

これに続く国内解析において、協力対象事業を施設建設型の道路改修工事の実施とする案と資機材供与型の道路建設機材の供与とする案の両面から検討した結果、本計画では、実現可能な折衷案として、一部区間を施設建設型の道路改修工事をパイロット事業として実施し、その後、供与する道路建設機材で先方で工事を実施する計画を提案した。

概要説明調査において上記提案を説明し、協議を行った結果、実際機関を従来の第一特別自治区より国境省の民族国境地域局に変更することで先方政府の合意を得た。

本基本設計の基本方針を以下に示す。

道路改修方法

対象道路全線71.64kmのうち、ラウカイを始点とする10.04km区間（CH-2km+543～CH7km+497）についてのみ日本側負担で改修工事を実施し、残りの区間61.60kmについては「ミ」国政府が予算措置を行い、自ら改修工事を行うものとする。この際、「ミ」国側が行う工事に必要となる建設用機材は、本計画を請負う日本の施工業者が調達を行い、日本側負担工事完了時に整備を施し、実施機関に引渡すこととする。

道路改修の規格は、日本側負担工事および先方負担工事ともに同等であると仮定し、以下に述べる基本設計に則り工事を行うものとして考える。

日本側負担工事

日本側負担で実施する道路改修工事は、先方実施機関に対する技術指導を目的としたパイロット事業であり、日本側負担で工事を実施する際には先方実施機関の人員を参加させ、技術移転を図る。

機材投入計画

先方実施機関は道路・橋梁小委員会に必要な人材を配置し、対象地域であるコーカン地区に道路改修工事のための運営組織を設けると同時に、道路機材の運用維持管理を行うこととなる。

このため、建設用機材の点検整備および修理が適切に行われるよう、日本側負担工事の中で修理工場の建設を行い、工事実施中には日本の施工業者が修理工場の運営・管理を行うとともに、先方運営組織の整備士を雇用して教育・訓練を実施することとする。また、本体工事においても先方運営組織の技術者・運転手・労務者を参加させ、工法の修得ならびに施工管理手法の訓練を行うこととする。

(2) 設計方針

前節2-2-2および2-2-3に述べた基本的条件を十分に考慮した上で、本計画において実施される道路改修の適切な規模・規格を検討し、本基本設計における設計方針を以下のとおり設定した。

機材の選定

先方負担で実施する工事は、日本側負担で実施する工事と同規格で行うものと仮定することから、本調査で選定する機材は、日本側負担工事の事業費積算の際に設定した機材と同種同規格のものとする。また、先方実施機関の許容能力を勘案し、工事実施が可能な最低限の機材内容とし、各機材の数量は、各工種で必要となる機材1編成分とする。

設計基準

対象道路はコーカン地区の幹線道路と位置付けられているが、日交通量および需要交通の傾向を考慮し、日本の林道規定を準用することとした。道路クラスは林道規定1級（道路構造令第3種第5級に該当）を基本とするが、過剰な設計にならないよう道路クラスにとられず柔軟に対応する。

道路平面線形

現道は山岳地の中で地形的制約を受けており、建設当時より線形要素は与えられていない。対象道路には小半径や視距の足りない曲線部などが点在しているが、これらの平面線形を改良することは、地形的制約により実質的に難しい。このため、平面線形は原則現道中心線に沿ったものとし、線形要素は与えない。しかしながら、改良の必要があり、かつ地形的にも問題の無い箇所についてはこの限りでない。

道路縦断線形

現道は峠越えをするために平均的に縦断勾配が急であるが、道路延長が変わらない以上、平均的な縦断勾配は変えることが出来ない。しかしながら、急勾配を走行することによる車両のオーバーヒート等の故障の原因を最小限に抑えるため、ヘアピンカーブ等の部分的な急勾配箇所や縦断線形が波打っている箇所等は改良を加えて走行性の向上を図る。また、縦断曲線を導入し、視距の確保と車両の急激な駆動・制動の抑制に努める。

横断構成

現道は地形に沿って山腹を切り開いたものであり、道路幅員は一定していないものの基

本的に1車線道路である。地形的に切り立った斜面が多いため、必然的に現道の幅員も狭隘区間が多く、側溝・路肩を含めた全幅が3.6m程度の区間もある。道路構造令においても1車線道路は認められており、車道幅員4.0m（特例値3.0m）と規定されている。本調査においては、「当該道路の計画交通量がきわめて少なく、かつ、地形の状況その他の理由により已を得ない場合において」という特例を準用し、車道幅員3.0mを採用する。但し、幅員確保がきわめて困難な場所においては、局所的に車道幅員2.5mを適用する。

路肩幅員は、林道規定において0.5m（特例値0.25m）と規定されている。また、保護路肩の幅員は0.5m以下で必要最小限と規定されている。本調査においては路肩+保護路肩0.8mを標準とし、すれ違いや追い越しの利便を考慮して、現地形に合わせて適宜拡幅・縮小を行うこととする。

曲線部における片勾配については、走行速度が低いことと路面排水を促すために設置しないこととする。また、拡幅についても最大車両が6t貨物車であることと走行速度が低く交通量が少ない現状を考慮すると、拡幅の必要性は低いと判断される為、設置しないこととする。但し、対象区間に点在する60箇所のヘアピンカーブにおいては、現在においても走行が困難であるため、2%の片勾配と車道拡幅を行って、走行性の向上を図る。

路面排水を促がす横断勾配は、アスファルト系舗装区間では2%、砂利舗装区間では3%とする。

設計速度

対象道路始点のラウカイから終点のコンジャンまでの約64km区間の乾季における高速車両による所要時間は約4時間30分であり、平均速度は約15km/hである。道路構造令による規定では、設計速度40km/h～20km/hと定められており、現道の線形及び計画幅員構成を考慮して、20km/hを採用する。

待避所

本調査の計画道路幅員は1車線であるため、すれ違いのための待避所の設置が必要となる。林道規定においては待避所間隔500m以内と規定しているが、地形的な制約により、本計画において500m毎に待避所を設置することは実質的に難しい。このため、本調査においては、現地形に合わせて適宜設置することとし、平均600～700m間隔を目安とする。

舗装構造

対象道路の平面線形は曲線部の連続であり、縦断線形には急勾配箇所が多く存在する。車両の走行においてこれらの箇所は制動と駆動を行う場所であり、集中的に舗装に負荷がかかる場所でもある。このため、現道の敷石路面においてもこれらの箇所の敷石が離散し

て路面の不陸が進行し、いっそう車輛の走行を困難にしている。このような道路状況を考慮すると砂利舗装の採用は適切とはいえない。さらに、切土法面の粘質土が路面に崩落して起こる路面の泥濘化を考えた場合、現状の敷石路面や砂利舗装では泥濘土の除去作業を行うことに伴ない路面を損傷させてしまうことになる。

一方で、施工時には交通開放を行ないながら工事を行うことが要求される為、コンクリートの養生期間が必要なコンクリート舗装は事実上施工不可能である。これらの状況を考え合わせた結果、既存交通への影響を最小限に留めることが出来るアスファルト系舗装である簡易舗装の浸透式マカダム舗装を採用することとする。

ターシュータン～チャーシュー間の支線道路については、線形的に比較的穏やかであり、交通量が少ないことから、砂利舗装で対応することとする。但し、縦断勾配が厳しい区間については、部分的に幹線同様のアスファルト系舗装を施すこととする。

排水構造物

現道には小規模な土側溝や木製の簡易な暗渠の設置が見られるが、それらのほとんどは機能しておらず、道路路面上を表面水が流下もしくは横断する現象が見られる。そのため、現道敷石路面には流下水によるガリ浸食が見られ、路面の不陸を著しく進行させている。本計画においては、土側溝の設置を基本とし、縦断勾配3%以上の急な箇所においてはコンクリート側溝を採用するとともに、横断排水構造物として翼壁を有するパイプカルバートを設置して、路面排水を促がす。

湧水地・沢地を横断する箇所は、集水面積が小さい為に水量が少ないものの、流下水が集中する。このため、地形および流量を勘案したうえで、暗渠とスピルウェイ構造を併用して設置する。

灌漑用水路が横断している箇所は、現水路高にパイプカルバートを設置して、灌漑施設への影響を排除する。

橋 梁

対象道路沿線には、唯一シャオカイ集落端にコンクリートアーチ橋が架けられており、現橋の状態は床版と高欄に損傷が見られるものの、構造的には健全である。しかしながら、床版は鉄筋が露出している状況であり、簡易な補修として床版コンクリートの打直しを行う必要があるほか、橋梁の幅員が狭いので、通行車輛の転落防止のために誘導施設として機能する高欄の補修が必要である。この他に新たに橋梁を架設する必要のある箇所は無い。

法面防護

現道の山側斜面のうち粘質土が露出している区間の切土法面勾配は1：0.2～0.3となっており、オーバーハングとなっている場所もある。これらの粘質土が小規模な崩落を繰り返して路面を覆う現象を起こしているほか、地滑りを起こしている箇所も数多く存在する。

粘質土の適正切土勾配は1：0.8～1.2と言われており、現道の切土勾配では地滑りがどこで起きても不思議ではない。しかしながら、現道の切土法面全てを適正勾配まで下げることは、地形的に難しいことと工事量が飛躍的に増加してしまうことから、本計画の方針から外れてしまうことになるため、本計画においては、現状切土法面の整形に留め、オーバーハング箇所を除去することとする。但し、道路幅員確保の為に新たに切土する場合には、1：0.8の法面勾配を確保することとする。地滑りを起こしている箇所については、崩落土の除去を行うとともに腰石積みを設置して、側溝および路面を保護する構造とする。

谷側斜面においては、流下水によるガリ侵食が進行している箇所があるほか、山側切土法面同様にオーバーハング箇所が存在する。これに対し、本計画においては、山留石積みを設置して道路幅員を確保するとともに、谷側斜面の法面整形を行う。

付帯設備

対象道路はコーカン地区の幹線道路であり、接続道路が数多く存在している。また、沿線には公共施設および家屋が点在するとともに農耕地が隣接しており、地域住民への利便性への配慮が必要である。道路の接続部には排水パイプを設け、路面のすりつけを行ってスムーズな接続を図る。

現道は急峻な山腹を通過しており、道路谷側は急斜面と深い谷となっている区間が非常に多い。車両の転落による死傷事故も毎年報告されているが、ガードレール等の転落防止設備は一切設置されていない。日本の防護柵設置基準に則って設計した場合には、ほぼ全線に渡ってガードレール等の防護柵を設置しなければならない。しかしながら、これは本計画の方針を大きく逸脱してしまう為、本計画においては、視線誘導の役割を果たすガイドポストを設置するに留める。但し、局所的に車道幅員2.5mを適用する区間においては、ガードレールを設置することとする。

3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

3-2-2-1 機材計画

先に述べたとおり、実施機関により行われる対象道路の改修方法は、浸透式マカダム舗装である。本調査の対象道路71.64kmのうち、日本側負担工事区間を除く61.60kmに関し、実施機関が独自の予算措置、技術、人員をもって、建設用機材1編成を用い年間施工距離10.24km、施工6.02年を目標に浸透式マカダム舗装を実施・完了させるために必要な機材の検討を行う。

(1) 機材の選定

計画対象道路の一般道路施工区間以外の特殊施工区間は以下のとおりである。

- ・ヘアピンカーブ区間　・山側拡幅区間　・谷側拡幅区間　・縦断急勾配区間
- ・幅員狭隘区間　　・谷側路肩土留石積区間　・山側法尻腰石積区間
- ・良質土置換区間　・湧水区間　・灌漑用水路横断区間

これら直接工事で使用される機材の他に、骨材・路盤材を生産するプラントで使用される機材が今回の道路改修工事には必要となる。

骨材生産プラントを含む各施工区間で必要となる機材を表3-2-2-1に示す。この表より、対象道路を浸透式マカダム舗装で施工するために必要な機材の機種は、以下のとおりである。

- ・モーターグレーダー　・振動ローラー　・タイヤローラー　・バックホウ
- ・アスファルトディストリビューター　・散水車　・中型ダンプトラック
- ・小型ダンプトラック　・骨材生産プラント　・ホイールローダー
- ・大型ブレーカ

(2) 機材の仕様

機材の基本仕様を検討するに際し、留意した点は次の通りである。

- ・特殊施工部を除き、現在の道路断面、幅員に沿った改修を効率よく行う。
- ・オペレーターの技量を考慮した大きさ。
- ・機材の維持管理に関し、極力負担にならない大きさ。
- ・機動性がある。

これらをもとに、適切と判断される基本仕様とその判断理由を表3-2-2-2に示す。

表 3-2-2-2 機材仕様の検討

機材名	基本仕様	理由
モーターグレーダー	ブレード長さ3.1m	設計道路幅、および現道状態より最小ブレード長機種で対応可能
振動ローラー	6～7 ton、シングルドラム	砕石締固め効果、現道の勾配を考慮
タイヤローラー	8～15 ton	舗装面の平坦性を確保するために必要な最小仕様
バックホウ	0.45m ³ 、ホイールタイプ	機動性、作業効率を考慮した仕様
Asディストリビューター	4,000kg積載	散布量、現道の勾配、機動性を考慮
中型ダンプトラック	6 ton積載	現地で一般的に使用されている機種
小型ダンプトラック	2 ton積載	多目的用途に対応可能な仕様
散水車	6,000kgタンク	機動性、作業効率を考慮した仕様
骨材生産プラント	30ton/h	工事量を考慮した最小仕様
ホイールローダー	1.2m ³	中型ダンプトラックとの整合性を考慮した最小仕様
大型ブレーカ	700kg級	バックホウに装備し、岩掘削を行う

(3) 機材の必要台数

前項で示した仕様の機材を用い、計画年数で道路修復工事を完了させるために必要な機材台数の検討を次に示す。台数算定にあたっては、建設機械等損料算定表、および国土交通省土木工事積算基準を用い行う。

台数算定の手順は次のとおりである。

- ① 本計画の年間設定施工延長10.24kmと、建設機械等損料算定表に示される年間標準運転日数より、各々の機材の1日当り標準施工延長を求める。

② 路肩を含む道路幅を4.6m、下層路盤、上層路盤高さをそれぞれ0.1m、0.15mとし、1日当り標準施工延長から、各々の機材の1日当り標準施工量を求める。

③ 土木工事積算基準に示される1日当り標準施工量と、項目②で求めた本計画の標準施工量を比較し、機材必要台数を求める。

この算定手順にもとづき、1編成の機材必要台数を求めた結果を表3-2-2-3に示す。

(4) 予備部品

本来、維持修理費は実施機関が負担すべき事項であり、これに含まれる部品についても実施機関が手配すべきと判断される。しかし、実施機関の機材維持管理費の負担軽減をできるだけ考えて、道路修復工事期間内に必要となる部品でありその期間にほぼ消費されると思われるものについて、本計画における日本側負担として選定する。その対象となる部品は、定期点検時に交換が必要となる部品および部品損耗量が激しいエッジ、トゥース、およびビット類であり、機材費の10%を予備部品費として設定する。

これらの部品を定期的に交換することで、機材の内的要因による故障は未然に防げ、道路修復工事が計画どおりに実施可能になると判断される。その他、機材の外的要因（運転操作ミス、事故等）による故障で必要となる部品は、実施機関の責任において調達すべきであると判断され、必要に応じてその都度、実施機関が手配するものとする。

(5) 修理工場設備

① 機械保守設備の必要性

工事を計画通りに行うためには、それぞれの機材が常に良好な状態であることが前提条件であり、機材の故障は工事の作業能率、および工事単価に多大な影響をきたす。

また、機材の日常メンテナンスは、修理費を低減させるために有効な手段であり、機材の故障を未然に防ぐ効果と同時に、機材寿命を延ばす効果が得られる。

このため、先方実施機関がコーカン地区に設置する工事運営組織が本計画の機材運営を有効に維持して行くためには、機材の保守点検を行う設備を設けることが必要不可欠である。

表 3-2-2-3 機材必要台数リスト

機材名	仕様	年間標準 運転時間 (h)	年間標準 運転日数 (日)	年間設定 施工延長 (m)	日当り標準 施工延長 (m)	日当り標準施工量	積算基準による 日当り標準施工量	1編成 必要 台数
モータグレーダ	プレート3.1m	470	90	10,240	114	114m × 4.6m × 2層=1,050(m ²)	1,110m ² (路盤工)	1
振動ローラ	6ton	410	80	10,240	120	120m × 4.6m × 2層=1,110(m ²)	1,110m ² (路盤工)	1
タイヤローラ	8ton	450	90	10,240	114	114m × 4.6m × 2層=1,050(m ²)	1,110m ² (路盤工)	1
アスファルトレイストリビュータ	タンク容量4,000 ^{リットル}	-	110	10,240	93	93m × 4.6m=428(m ²)	5.86 ^{リットル} /m ²	1
バックホウ	0.4m ³ 、ホイールタイプ	750	130	10,240	79	79m × 4.6m × 0.25=90(m ³)	110m ³ (機械土工最小値)	1
ダンプトラック	6ton	1,040	170	10,240	60	60m × 4.6m × 0.25=70(m ³)	注-2	4
ダンプトラック	2ton	1,040	170	10,240	60	-	注-3	2
散水車	タンク容量 6000 ^{リットル}	720	150	10,240	68	-	注-4	1
大型ブレード	700kg	-	70	10,240	-	-	注-5	1
骨材プラント	30ton/h	-	-	10,240	-	30ton/h=18m ³ /h	ダンプトラックへの供給70m ³ /日	1
ホイールローダ	バケット容量1.2m ³	540	120	10,240	-	-	注-6	1

注-1 施工延長 : 60km、年間施工量 : 10.24km、

道路幅(路肩含む) : 4.6m、下層路盤高さ : 0.1m、上層路盤高さ : 0.15m

注-2 施工延長中間点に骨材プラントを設けるものとする。

運搬距離は片道最大30km、中間の15kmを作業量算出地点とする。走行速度を20km/h、8時間稼働とすると

1台1日当りの運搬可能土量は $8h \div (15km \times 2 \div 20km/h) \approx 5$ 往復/台・日

6ton車による日当り運搬土量は $(6t \div 1.6t/m^3) \times 5$ 往復=18m³/台・日

目標日当り運搬土量は70m³ よって必要台数は $70m^3 / 日 \div 18m^3 / 台 \cdot 日 = 3.8$ 台=4台

注-3 主な作業は人員輸送と彼らが使う手道具の運搬である。朝夕以外の空き時間には6tonダンブの補助として活用する。

2ton車による日当り運搬土量は $(2t \div 1.6t/m^3) \times 4$ 往復=5m³/台・日 よって2台で10m³の土量が運搬可能となる。

注-4 主な作業はローラーへの給水と路盤材の含水比調整に用いる。路盤材は事前に最適含水比にてプラント出荷され

現場での調整は状態により適宜行う。ただし、給水場所の位置を考慮しタンク容量6,000m³搭載車とする。

注-5 バックホウの台数に準じる

注-6 作業量算定式 $Q = (3600 \times q \times f \times E) / Cm$ より

$Q = 3600 \times (1.2m^3 \times 75\%) \times 1.2 \times 35\% / 40秒 = 34m^3/h$

ダンプトラック 6t 4台、2t 2台 の総積載量は17.5m³

よって、ホイールローダー1台で $17.5 \div 34 = 0.515h \approx 30分$ で 1編成の材料出荷ができる。

② 修理工場設備計画

一般にメーカー工場以外での整備および修理は、作業中に予想される故障修理のほかに、定期点検の結果必要となった部分的分解整備、あるいは部品交換など、軽易な設備で行い得る範囲とされる。よって、本計画において準備される修理工場設備は、熟練を必要とせず、数日の指導で使いこなせる設備で、かつ部品交換を目的とした設備とする。

具体的には以下の項目に対応する設備とし、主な設備内容を表3-2-2-4に示す。

イ. 日常点検、および定期点検

- ・ 始業前のオイル、冷却水、燃料、給脂量等の点検補充
- ・ 定期的なオイル、フィルタ等の交換

ロ. 各部の調整、および中小修理

- ・ タイヤの空気圧、履帯の張り、ブレーキ、クラッチ、クリアランス等の調整
- ・ タイヤ、消耗品、油圧ホース、パイプ等の交換

ハ. コンポーネントの脱着

- ・ エンジン、ラジエータ、トランスミッション、油圧ポンプ、油圧モータ、油圧シリンダ等の脱着

表 3-2-2-4 設 備 内 容

分 類	項 目	詳 細
作業工具	レンチ	スパナ、メガネレンチ、ソケットレンチ、モンキ、六角棒レンチ、パイプレンチ、チェーン tong、トルクレンチ、オイルフィルタ
	ペンチ	プライヤ、ペンチ、ニッパ、圧着、ボルトクリップ、ワイヤクリップ
	ドライバ	貫通、絶縁、検電、打撃
	ハンマ	片手、鉛、木、プラスチック、テスト
	電動、空気	ドリル、グラインダ、インパクトレンチ
	加工、他	カナノコ、ヤスリ、タガネ、ポンチ、タップ、ダイス、ギヤプーラ、バール、ワイヤブラシ
計測工具	寸法測定	マイクロメータ、ノギス、スキマゲージ、金直尺、直角定規、水平器
	性能測定	回転速度テスタ、タイミングライト、電圧電流テスタ、バッテリーテスタ、バッテリー比重計、タイヤプレッシャゲージ、タイヤミゾゲージ
修理設備	楊荷設備	レバブロック、チェンブロック、ワイヤロープ、スリングチェーン
	加工設備	溶接機セット、ガス切断機セット、ベンチ電動グラインダ、定盤、万力、パイプバイス
	ジャッキ	ポータブル油圧ジャッキ
	洗浄設備	エアブローセット、
	給脂設備	ポータブル給脂機、グリスポンプ、手動ドラムポンプ、油さし、オイルジョッキ
	電気設備	ポータブルランプ、ケーブルドラム、ブースタケーブル、バッテリーチャージャ
	給気設備	コンプレッサ、ホースリール
	収納、他	工具収納キャビネット、工具箱
タイヤ	修理工具	タイヤレバー、ビードリムーバ、ビードブレーカ、チューブ補修セット

3-2-2-2 施設計画

本計画は、道路改修工事に必要となる道路建設用機材の調達と、パイロット事業としての道路改修工事（L=10.04km）の実施から構成されるが、本調査においては、調達機材の検討とともに、日本側建設道路と先方建設道路との整合性が必要なことから、対象道路全線（L=71.64km）について設計を行った。本節においては、対象道路全線についての基本設計について述べる。

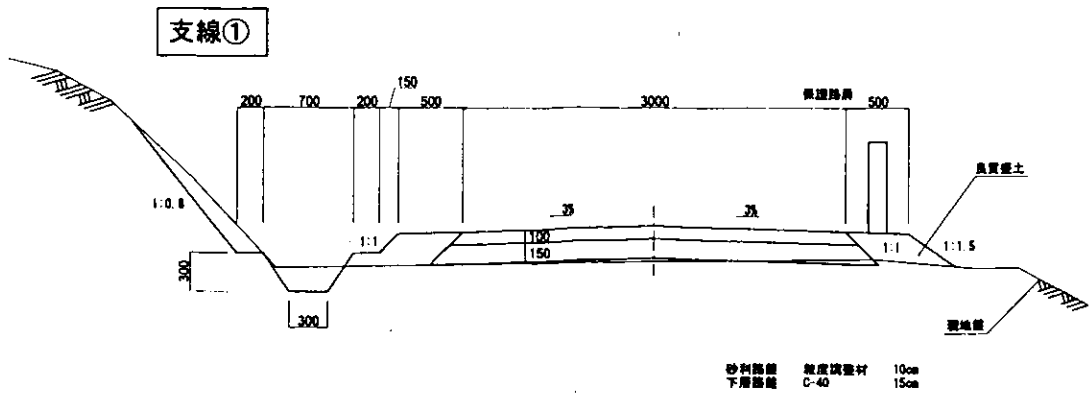
(1) 横断面構成

現道は一部を除いて急峻な1車線山岳道で2車線道への拡幅が困難なため、計画幅員も基本的には1車線とした。計画横断面構成は次のとおりである。

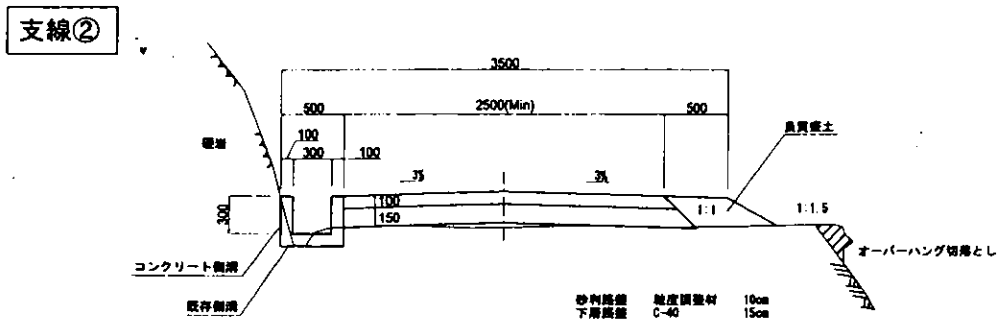
区間	幹線道		支線	備考
		-2.5km～2.1km (ラウカイ～ラウカイ市境) (L=4.6km)	2.1km～61.4km (ラウカイ市境～コンジャン) (L=59.3km)	0.0km～7.8km (ターシェータン～チャーシーシュ) (L=7.8km)
車道幅員 (m)	3.0	3.0(2.5)	3.0(2.5)	
路盤幅 (m) (路肩幅を除く)	5.5	3.0	3.0	
路肩幅員 (m)	0.3	0.3	0.5	
保護路肩幅 (m)	0.5	0.5		ガードポストおよび ガードレールの設置

- ・幹線道始点（ラウカイ～ラウカイ市境）間の延長4.6km区間は、現道は比較的平坦で2車線相当幅のため路盤を2車線幅5.5m（2.75×2）とし、舗装は1車線幅とする。
- ・幹線道のターシェータン商店街（CH17.0km附近）および、コンジャンニューマーケット（終点CH61.2km附近）も現道幅員を確保する。
- ・支線のターシェータン商店街、ターシェータンニューマーケット（CH0.0km～CH1.2km）も現道幅員を確保する。
- ・地形状況により幅員3.0mの確保が極めて困難なヶ所は、やむを得ず局部的に最小車道幅員を2.5mとする。
- ・側溝は、切土区間および周辺地盤が計画路面高に等しい区間に設ける。
- ・部分的に現道地盤が軟弱な区間は、道路計画高より深さ1.0mまで良質土に置き換える。

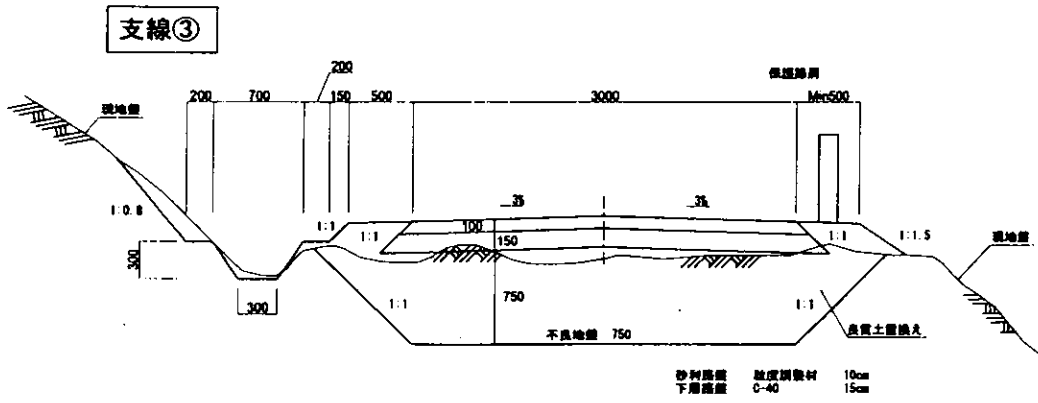
なお、各標準横断図を図3-2-2-1に示す。



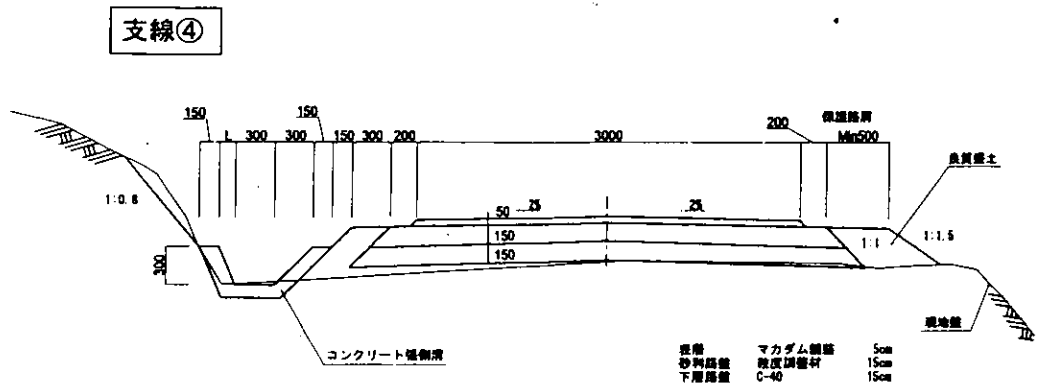
砂利道 標準横断面図 S=1/30



狭隘区間 幅員2.5m S=1/30



良質土置換え区間 断面図 S=1/30



急勾配マカダム舗装区間 標準断面図 S=1/30

図 3-2-2-1 (2/2) 支線 標準横断面図

(2) 平面線形

現道の平面線形は山岳地帯の急峻な山腹を縫うように走っているため、各種の曲線が存在する。これらの曲線は規格（林道規定1級の最小半径R=15m）に抵触し、視距の不足箇所も多数点在している。これらの平面線形を改良することは地形的制約により難しい。このため平面線形は原則的に現道に沿ったものとする。なお、幹線道においてはヘアピンカーブが60ヶ所点在するが、現在でもこのヘアピンカーブ地点では切り返し運転を行って、特に走行上支障をきたしているため、可能な限りの改良を行う。

ヘアピンカーブ位置は表3-2-2-5のとおりである。また、現道線形を図3-2-2-2に示す。

表 3-2-2-5 ヘアピンカーブ位置（幹線のみ）

ヘアピンカーブ No.	測 点	摘 要	ヘアピンカーブ No.	測 点	摘 要
1	3 + 557		32	40 + 403	
2	3 + 925		33	40 + 790	
3	5 + 835		34	40 + 936	
4	5 + 912		35	41 + 033	
5	6 + 052		36	41 + 294	
6	6 + 697		37	41 + 377	
7	7 + 140		38	41 + 427	
8	11 + 395		39	42 + 680	
9	11 + 754		40	42 + 813	
10	14 + 077		41	43 + 088	
11	14 + 158		42	43 + 216	
12	14 + 755		43	44 + 073	
		ターシェータン	44	44 + 130	
13	17 + 441		45	45 + 725	
14	18 + 659		46	46 + 746	
15	22 + 508		47	46 + 867	
16	22 + 658				シャオカイ
17	22 + 975		48	48 + 565	
18	24 + 066		49	48 + 785	
19	24 + 173		50	49 + 739	
20	25 + 805		51	50 + 015	
21	34 + 724		52	51 + 259	
22	35 + 929		53	51 + 383	
23	37 + 408		54	51 + 930	
24	37 + 916		55	52 + 622	
25	38 + 107		56	52 + 757	
26	38 + 393		57	55 + 251	
27	38 + 485		58	56 + 988	
28	38 + 893		59	58 + 225	
29	38 + 997		60	59 + 224	
30	39 + 307				コンジャン
31	39 + 436				

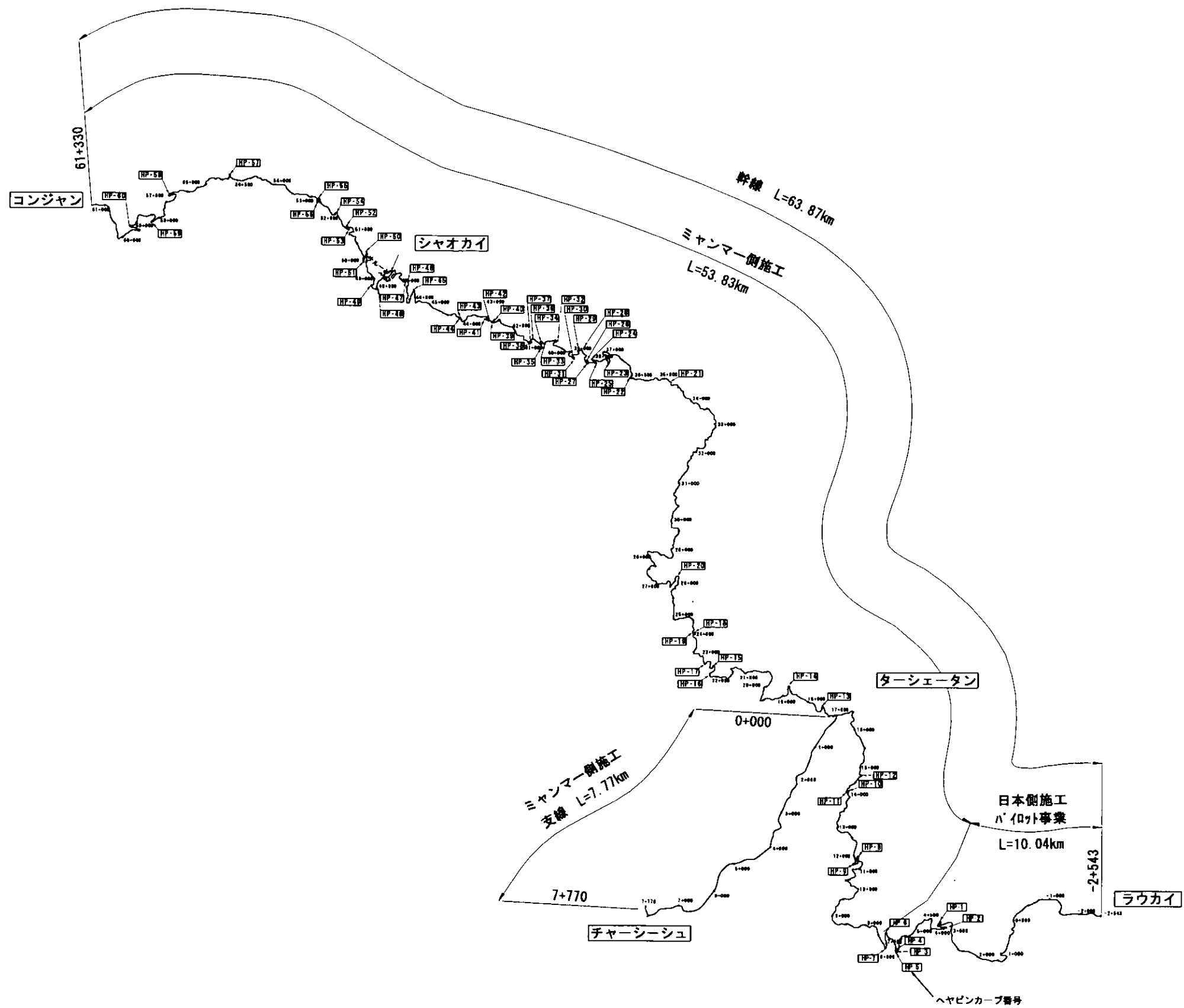


図 3-2-2-2 平面線形図

(3) 縦断線形

現道の縦断線形も平面線形の条件と同じく、縦断勾配の急な箇所（最大縦断勾配20%）が多数を占める。これらの縦断線形を改良することは、地形的制約のため難しい。このため縦断線形も原則的に現道に沿ったものとする。

なお、縦断線形の規定および採用値は次のとおりである。

表 3-2-2-6 縦断曲線の規定値および採用値
(林道規定1級 設計速度20km/h)

項 目	規 定 値	採 用 値	摘 要
縦断勾配(=%)	14(15%)	最大20%	()は特例
縦断曲線の半径(m)	100	100	
縦断曲線長(m)	20	20	

縦断勾配の改良は地形的制約のため難しいが、少なくとも縦断視距については曲線半径・曲線長を改良し確保する。

なお、対象道路全線の縦断地形を図3-2-2-3に示す。

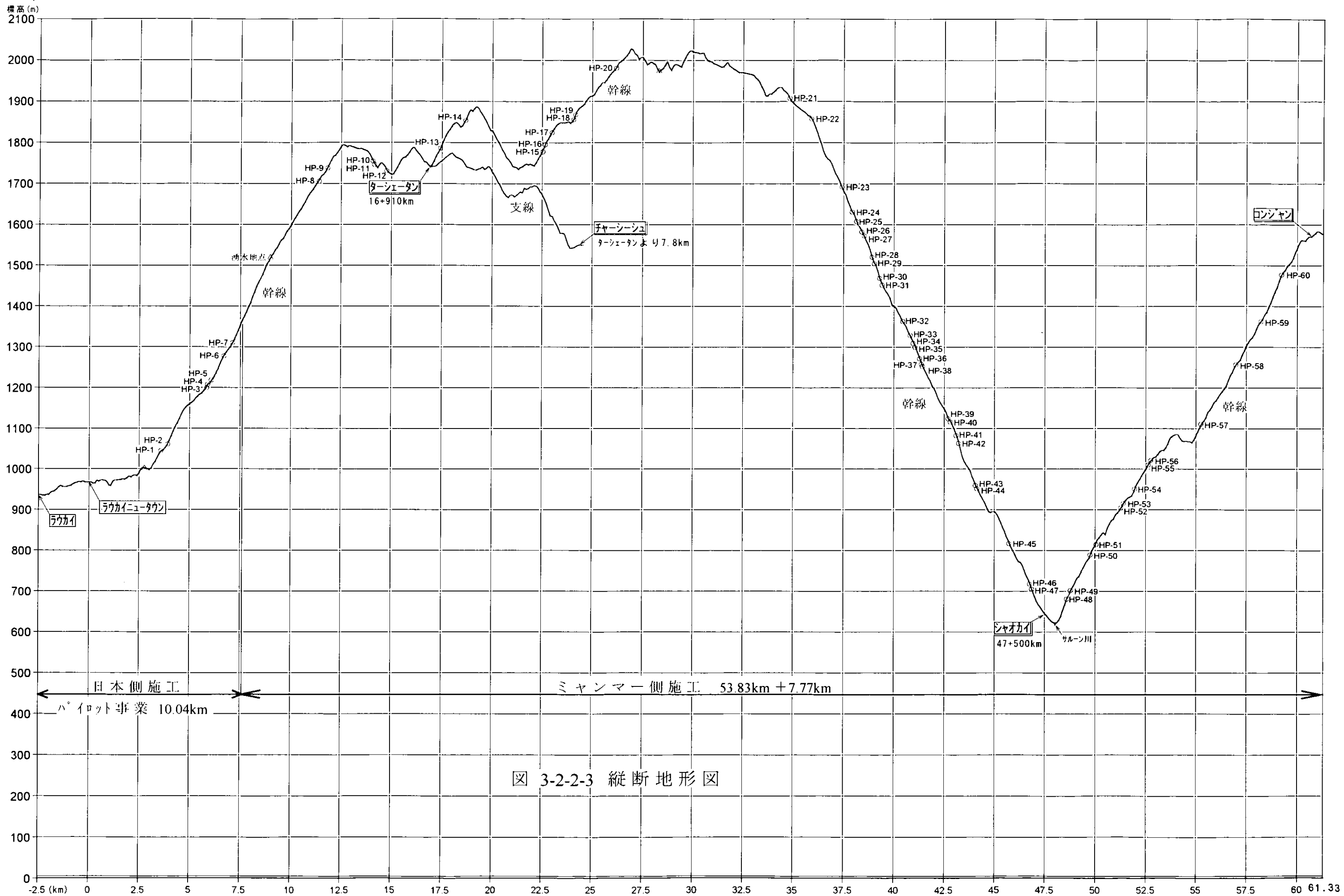


図 3-2-2-3 縦断地形図

(4) 舗装設計

(i) 幹線（現道割石敷舗装）

① 設計条件

- ・設計交通量の決定は、大型車交通量による方法とする。
- ・設計交通量区分……………110台／日（現地調査による大型車交通量）
アスファルト舗装要綱の設計交通量の区分によると、100台／日～250台／日はA交通である。（表3-2-2-7）
- ・路床の設計CBR=12（現地調査より）

上記の設計交通量区分と路床の設計CBRにより、目標とする舗装厚さTA(cm)は表3-2-2-8により13cm以上である。

表 3-2-2-7 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1000未満
C交通	1000以上3000未満
D交通	3000以上

（出典：アスファルト舗装要綱）

表 3-2-2-8 目標とするTA(cm)

設計CBR	L交通	A交通	B交通	C交通	D交通
<2>	<17>	<21>	<29>	<39>	<51>
3	15	19	26	35	45
4	14	18	24	32	41
6	12	16	21	28	37
11	11	14	19	26	34
12	11	13	17	23	30
20	11	13	17	20	26

（出典：アスファルト舗装要綱）

② 等値換算係数：α および仮定各層厚：T

- 表層 α₁=1.0（マカダム舗装）……………T₁=5cm
 上層路盤 α₂=0.35（粒度調整砕石CBR80以上）……………T₂=20cm
 下層路盤 α₃=0.20（クンシランCBR20以上30未満）…T₃=20cm

③ 舗装構成の決定（TA法による）

$$\begin{aligned}
 TA &= \alpha_1 \cdot T_1 + \alpha_2 \cdot T_2 + \alpha_3 \cdot T_3 \\
 &= 1.0 \times 5 + 0.35 \times 20 + 0.20 \times 20 \\
 &= 14.25\text{cm} > 13.0\text{cm} \text{（目標とするTA）}
 \end{aligned}$$

(ii) 支線（現道土道）

設計方針で記述したごとく支線（ターシェータン～チャーシーシュ間）は交通量も少なく、縦断線形も比較的ゆるやかなため砂利舗装とする。但し、縦断勾配の厳しい区間は幹線と同じくマカダム舗装とする。

砂利舗装の計算

① 設計条件

- ・設計交通量区分……………少ない（70台／日 現地調査による）
- ・路床土の性質……………良い（CBR12現地調査による）
- ・気候区分……………凍結なしの乾燥地帯（IV）

② 骨材層厚の推奨範囲

上記の設計条件を表3-2-2-9によると骨材層厚の推奨値は5インチ=12.7cmである。

表 3-2-2-9 砂利道の設計カタログ：合衆国の気候に関する6区分、路床上の性質に関する5種および、交通量に関する3水準に対する骨材層厚(in)の推奨範囲

路床土の性質	交通量の水準	合衆国気候区分					
		I	II	III	IV	V	VI
非常に良好	多い	8*	10	15	7	9	15
	中	6	8	11	5	7	11
	少ない	4	4	6	4	4	6
良好	多い	11	12	17	10	11	17
	中	8	9	12	7	9	12
	少ない	4	5	7	4	5	7
良い	多い	13	14	17	12	13	17
	中	11	11	12	10	10	12
	少ない	6	6	7	5	5	7
悪い	多い	**	**	**	**	**	*
	中	**	**	**	15	15	**
	少ない	9	10	9	8	8	9
非常に悪い	多い	**	**	**	**	**	**
	中	**	**	**	**	**	**
	少ない	11	11	10	8	8	9

* 所要の骨材層厚(in) (出典：AASHTO Design of Pavement Structures 1993)
 ** より高級な舗装構造の設計が推奨される。

③ 舗装構成の決定

15.0cm厚の路盤（クラッシャーラン）>12.7cm（推奨値）に摩耗層として砂利厚10cmの構成とする。

マカダム舗装の計算

① 設計条件

- ・設計交通量区分……………70台／日（L交通）
- ・路床の設計 CBR=12

上記の設計交通量区分と路床の設計CBRにより、目標とする舗装厚TA(cm)は前表3-2-2-8により11cm以上である。

② 等値換算係数=αおよび仮定各層厚=T

表層 α₁=1.0（マカダム舗装）……………T₁=5cm

上層路盤 α₂=0.35（粒度調整碎石CBR80以上）……………T₂=15cm

下層路盤 α₃=0.20（クンシランCBR20以上30未満）…T₃=15cm

③ 舗装構成の決定

$$\begin{aligned}TA &= \alpha_1 \cdot T_1 + \alpha_2 \cdot T_2 + \alpha_3 \cdot T_3 \\ &= 1.0 \times 5 + 0.35 \times 15 + 0.20 \times 15 \\ &= 13.25\text{cm} > 11.0\text{cm} \text{ (目標とするTA)}\end{aligned}$$

(5) 排水施設設計

(i) 道路横断排水施設

対象道路には、横断排水施設はあまり設けられていない。既存施設も簡易な木製暗渠が多く、これらは全く機能していない。数少ない石材暗渠は機能しているが、延長不足箇所が多い。

本計画では、通常の道路排水計画と同じく横断排水施設は、主として道路縦断凹部および山側沢地の流水部に設置した。

スピルウェイは沢部流域が比較的広く、道路路面上を土砂流が流下する可能性のある地形地点とした。

また、農業用水が路面上を横断しており、これらはほとんど半壊状態のため、取り替えることにした。

なお、横断排水箇所は多数となるので、表3-2-2-10にまとめた。

表 3-2-2-10 横断排水施設設置集計表

道路名	区 間 名	横 断 管 渠				スピルウェイ	Box 新設及び 継ぎ足し
		φ 300	φ 500	φ 900	農業用水 φ 300		
幹 線	ラウカイ ～ ターシェータン間	49	25	4	5	2	1
	ターシェータン ～ シャオカイ	91	60	0	0	2	0
	シャオカイ ～ コンジヤン	45	18	0	0	0	0
	小 計	185	103	4	5	4	0
支 線	ターシェータン ～ チャーシーシュ	24	7	2	4	1	2
計		209ヶ所	110ヶ所	6ヶ所	9ヶ所	5ヶ所	3ヶ所

(ii) 路面排水施設

路面排水は基本的に自然排水とするが、切土部および住居地域は側溝を設ける。側溝は土側溝を基本とするが、縦断勾配の急なヶ所および住居地域はコンクリート製の側溝とする。

雨水流出量は次式で求める。

$$Q = \frac{1}{3.6 \times 10^6} C \cdot I \cdot a$$

ここで、
Q : 雨水流出量 (m³/sec)
C : 流出係数
I : 流達時間内の降雨強度 (mm/h)
a : 集水面積 (m²)

通水断面積および平均流速は次式で求める。

$$Q = A \cdot v$$

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

ここで、
A : 通水断面積 (m²)
v : 平均流速 (m/sec)
n : 粒度係数
R : 径深 (m)、 $R = A / P$ (P = 潤辺長)
i : 流路勾配

設計値は次のとおりである。

- ・ 流出係数 C : 0.8 (舗装面)
 : 0.5 (上記以外の地表面)
- ・ 降雨強度 I : 25mm/h (5年確率降雨量、継続時間10分)
- ・ 粒度係数 n : 0.015 (コンクリート)
 : 0.022 (土側溝)

側溝の設置箇所は多数になるので、表3-2-2-11にまとめた。

表 3-2-2-11 土側溝およびライニング側溝延長集計表

	区 間 名	土側溝 (km)	ライニング側溝 (km)
幹 線	ラウカイ～ターシェータン(延長19.45km)	5.261	15.506
	ターシェータン～シャオカイ(延長30.59km)	5.625	26.295
	シャオカイ～コンジヤン(延長13.83km)	2.057	11.480
	計 (延長63.87km)	12.943	53.281
支線	ターシェータン～チャーシーシュ(延長7.77km)	2.414	5.760
総 計(総延長71.64km)		15.357	59.041

注) 両側切土部は両側側溝設置となる

(6) その他の道路施設設計

(i) 法面防護工

法面防護工は、山側法面崩壊箇所には法尻腰石積工（練積） $H=1.5\text{m}$ を設置する。谷側法面崩壊箇所には路肩土留石積工（練積） $H=1.5\text{m}\sim 5.0\text{m}$ を設置する。また谷側には、横断計画上、路肩土留工の必要箇所にも若干設置する。

設置位置は表3-2-2-12に示す。

(ii) 待避所

幹線の2+100より終点61+330まで、および支線の1+100より終点7+500までは、基本的には1車道道路のため、すれ違いのための待避所が必要となる。横断地形等を考慮し、平均700mを目安として待避所を設けた。

施設位置は表3-2-2-13に示す。

(iii) ガイドポストおよびガードレール

現道は急峻な山岳道路のため、ほぼ全線に亘って防護柵の設置が必要と思われるが、本計画においては谷側法面勾配が急で、かつ深い箇所のみ設置することにした。また、局部的に車道幅員2.5m～3.0mを適用する区間には、ガイドポストに代わりガードレールを設置する。

ガイドポスト設置区間を表3-2-2-14に示す。

ガードレール設置区間を表3-2-2-15に示す。

表 3-2-2-12 法面防護工設置位置 (山側法面腰石積工/谷側路肩土留石積工)

MAIN ROAD (-2km + 543m ~ 61km + 330m)

No.	SECTION		LENGTH (m)	L/R	Mountain Valley	Wall Height (m)	Footing Width	Remarks	No.	SECTION		LENGTH (m)	L/R	Mountain Valley	Wall Height (m)	Footing Width	Remarks
	FROM	TO								FROM	TO						
1	4km + 667m	4km + 670m	3.0m	R	Valley	3.0m	1.2m	Degradation	52	32km + 450m	32km + 470m	20.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
2	5km + 541m	5km + 545m	4.0m	R	Valley	3.0m	1.2m	Degradation	53	32km + 515m	32km + 525m	10.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
3	6km + 425m	6km + 438m	13.0m	R	Valley	3.0m	1.2m	Degradation	54	32km + 615m	32km + 630m	15.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
4	6km + 767m	6km + 770m	3.0m	R	Valley	3.0m	1.2m	Degradation	55	32km + 695m	32km + 705m	10.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
5	7km + 515m	7km + 520m	5.0m	R	Valley	2.0m	0.7m	Degradation	56	32km + 690m	32km + 710m	20.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
6	8km + 215m	8km + 218m	3.0m	L	Mountain	2.5m	0.8m	Degradation	57	32km + 723m	32km + 743m	20.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
7	8km + 285m	8km + 291m	6.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	58	33km + 710m	33km + 762m	52.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
8	8km + 290m	8km + 300m	10.0m	R	Valley	5.0m	1.8m	Degradation	59	33km + 810m	33km + 850m	40.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
9	8km + 504m	8km + 512m	8.0m	R	Valley	5.0m	1.8m	Degradation	60	33km + 915m	33km + 920m	5.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
10	10km + 785m	10km + 795m	10.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	61	34km + 520m	34km + 545m	25.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
11	10km + 926m	10km + 946m	20.0m	R	Valley	1.5-3.0m	0.6-1.2m	Degradation	62	35km + 370m	35km + 410m	40.0m	L	Valley	1.0m	0.5m	
12	11km + 207m	11km + 297m	90.0m	R	Valley	3.0m	1.2m	Degradation	63	38km + 710m	38km + 730m	20.0m	L	Valley	1.5m	0.6m	
13	11km + 272m	11km + 293m	21.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	64	38km + 750m	38km + 770m	20.0m	L	Valley	1.0m	0.5m	
14	11km + 348m	11km + 358m	10.0m	R	Valley	1.5m	0.6m	Degradation	65	38km + 801m	38km + 815m	14.0m	L	Valley	3.0m	1.2m	Degradation
15	11km + 465m	11km + 475m	10.0m	L	Valley	2.0m	0.7m	Degradation	66	39km + 360m	39km + 367m	7.0m	R	Valley	2.0m	0.7m	
16	11km + 522m	11km + 558m	36.0m	L	Valley	3.0m	1.2m	Degradation	67	40km + 070m	40km + 090m	20.0m	L	Valley	1.0m	0.5m	
17	11km + 522m	11km + 575m	53.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	68	42km + 015m	42km + 029m	14.0m	L	Valley	1.0m	0.5m	Degradation
18	14km + 205m	14km + 218m	13.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	69	42km + 841m	42km + 845m	4.0m	R	Valley	3.0m	1.2m	Degradation
19	14km + 228m	14km + 245m	17.0m	L	Valley	3.0m	1.2m	Degradation	70	42km + 970m	43km + 010m	40.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
20	14km + 305m	14km + 320m	15.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	71	43km + 341m	43km + 350m	9.0m	R	Valley	4.0m	1.5m	Degradation
21	14km + 425m	14km + 438m	13.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m		72	43km + 475m	43km + 500m	25.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
	TARSHWE TAN								73	44km + 490m	44km + 494m	4.0m	L	Valley	3.0m	1.2m	Degradation
22	19km + 950m	19km + 973m	23.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	74	44km + 485m	44km + 495m	10.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
23	20km + 493m	20km + 524m	31.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	75	44km + 500m	44km + 515m	15.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
24	21km + 350m	21km + 378m	28.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	76	44km + 520m	44km + 550m	30.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
25	21km + 536m	21km + 557m	21.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	77	45km + 450m	45km + 470m	20.0m	L	Valley	1.5m	0.6m	
26	22km + 310m	22km + 330m	20.0m	R	Valley	1.5m	0.6m			SHAUK KAI							
27	22km + 625m	22km + 650m	25.0m	L	Valley	1.5m	0.6m	Hairpin	78	49km + 055m	49km + 075m	20.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
28	23km + 700m	23km + 708m	8.0m	R	Valley	1.0m	0.5m		79	49km + 065m	49km + 105m	20.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
29	24km + 695m	24km + 705m	10.0m	L	Valley	1.5m	0.6m		80	49km + 330m	49km + 350m	20.0m	R	Valley	1.5m	0.6m	
30	24km + 720m	24km + 778m	58.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	81	49km + 450m	49km + 465m	15.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
31	25km + 020m	25km + 090m	70.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	82	49km + 860m	49km + 905m	45.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
32	25km + 100m	25km + 105m	5.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	83	50km + 874m	50km + 894m	20.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
33	25km + 118m	25km + 155m	37.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	84	50km + 916m	50km + 981m	45.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
34	25km + 218m	25km + 237m	19.0m	L	Valley	2.0m	0.7m	Frontage Road	85	52km + 356m	52km + 381m	25.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
35	25km + 370m	25km + 395m	25.0m	L	Valley	1.5m	0.6m		86	56km + 014m	56km + 027m	13.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
36	25km + 760m	25km + 785m	25.0m	R	Valley	3.0m	1.2m		87	56km + 041m	56km + 064m	23.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Trail Road
37	25km + 810m	25km + 830m	20.0m	R	Valley	2.5m	1.05m		88	56km + 815m	56km + 826m	11.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
38	26km + 090m	26km + 110m	20.0m	R	Valley	1.5m	0.6m		89	57km + 875m	57km + 883m	8.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
39	27km + 035m	27km + 045m	10.0m	L	Valley	1.5m	0.6m		90	57km + 811m	57km + 822m	11.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
40	27km + 185m	27km + 225m	40.0m	L	Valley	1.5m	0.6m		91	58km + 010m	58km + 030m	20.0m	L	Valley	1.0m	0.5m	
41	28km + 931m	28km + 951m	20.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	92	58km + 305m	58km + 350m	45.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
42	29km + 100m	29km + 114m	14.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	93	58km + 560m	58km + 585m	25.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
43	29km + 187m	29km + 280m	93.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	94	58km + 700m	58km + 704m	4.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
44	29km + 693m	29km + 702m	9.0m	R	Valley	1.5m	0.6m		95	58km + 756m	58km + 796m	40.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
45	30km + 438m	30km + 461m	23.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation	96	59km + 310m	59km + 325m	15.0m	L	Valley	1.0m	0.5m	
46	30km + 470m	30km + 485m	15.0m	L	Valley	1.5m	0.6m		97	59km + 874m	59km + 883m	9.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
47	30km + 700m	30km + 720m	20.0m	R	Valley	1.5m	0.6m		98	59km + 893m	59km + 910m	17.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
48	30km + 965m	30km + 980m	15.0m	R	Valley	1.5m	0.6m		99	60km + 185m	60km + 185m	20.0m	R	Valley	1.0m	0.5m	
49	31km + 100m	31km + 120m	20.0m	R	Valley	1.0m	0.5m		100	60km + 860m	60km + 870m	10.0m	L		1.0m	0.5m	
50	31km + 915m	31km + 925m	10.0m	R	Valley	1.0m	0.5m			KON KYAN							
51	32km + 156m	32km + 170m	14.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation									

* Retaining walls for hairpin curve are not included above table.

BRANCH ROAD (0km + 000m ~ 7km + 715m)

No.	SECTION		LENGTH (m)	L/R	Mountain Valley	Wall Height (m)	Footing Width	Remarks
	FROM	TO						
1	4km + 252m	4km + 284m	32.0m	R	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
2	5km + 325m	5km + 450m	125.0m	R	Valley	1.5m	0.6m	Degradation
3	5km + 570m	5km + 610m	40.0m	L	Mountain	1.5m	0.6m	Degradation
4	5km + 570m	5km + 725m	155.0m	R	Valley	1.5m	0.6m	Degradation
5	5km + 790m	5km + 850m	60.0m	R	Valley	1.5m	0.6m	Degradation
6	6km + 180m	6km + 185m	5.0m	R	Valley	5.0m	1.8m	Degradation
7	7km + 265m	7km + 279m	14.0m	L	Valley	3.0m	1.2m	Degradation

表 3-2-2-13 待避所設置位置

MAIN ROAD

No.	STATION	Mountain Valley	L / R	Remarks
1	2km + 620m	Mountain	L	0.52
2	3km + 400m	Valley	R	0.78
3	3km + 580m	Valley	L	0.18
4	4km + 420m	Mountain	L	0.84
5	4km + 880m	Valley	R	0.46
6	5km + 500m	Valley	L	0.62
7	6km + 300m	Mountain	L	0.80
8	6km + 880m	Valley	L	0.58
9	7km + 200m	Valley	R	0.32
10	7km + 880m	Valley	R	0.68
11	8km + 120m	Valley	R	0.24
12	8km + 360m	Mountain	L	0.24
13	8km + 740m	Valley	R	0.38
14	9km + 360m	Mountain	L	0.62
15	9km + 740m	Valley	R	0.38
16	10km + 140m	Mountain	L	0.40
17	10km + 400m	Mountain	L	0.36
18	10km + 700m	Mountain	L	0.30
19	11km + 620m	Valley	L	0.92
20	12km + 040m	Mountain	L	0.42
21	12km + 400m	Valley	R	0.36
22	12km + 980m	Valley	L	0.58
23	13km + 640m	Valley	L	0.66
24	14km + 260m	Valley	L	0.62
25	15km + 060m	Mountain	L	0.80
26	15km + 500m	Valley	R	0.44
27	15km + 860m	Valley	R	0.36
TAR SHWE TAN				1.04
28	17km + 640m	Mountain	R	0.44
29	18km + 220m	Valley	L	0.58
30	18km + 900m	Valley	R	0.68
31	19km + 560m	Valley	R	0.66
32	20km + 060m	Mountain	L	0.50
33	21km + 300m	Valley	L	0.26
34	22km + 740m	Mountain	L	0.72
35	23km + 200m	Mountain	L	0.46
36	23km + 740m	Mountain	L	0.54
37	24km + 280m	Valley	R	0.54
38	25km + 000m	Valley	L	0.72
39	25km + 600m	Mountain	L	0.60
40	26km + 260m	Mountain	R	0.66
41	26km + 860m	Mountain	R	0.60
42	27km + 440m	Valley	L	0.58
43	28km + 100m	Mountain	R	0.66
44	28km + 640m	Mountain	R	0.54
45	29km + 400m	Valley	L	0.74
46	30km + 040m	Mountain	R	0.64
47	30km + 640m	Mountain	L	0.60
48	31km + 200m	Mountain	L	0.56
49	31km + 700m	Valley	R	0.50
50	32km + 340m	Mountain	L	0.64
51	33km + 060m	Mountain	L	0.72
52	33km + 480m	Mountain	L	0.42
53	34km + 100m	Mountain	L	0.62
54	34km + 920m	Mountain	R	0.82

No.	STATION	Mountain Valley	L / R	Remarks
55	35km + 580m	Mountain	R	0.66
56	36km + 280m	Valley	L	0.70
57	36km + 940m	Valley	L	0.66
58	37km + 540m	Mountain	R	0.60
59	38km + 380m	Valley	L	0.82
60	39km + 640m	Valley	R	0.68
61	40km + 240m	Mountain	R	0.62
62	40km + 840m	Mountain	R	0.58
63	41km + 620m	Mountain	R	0.78
64	42km + 300m	Valley	R	0.68
65	42km + 560m	Mountain	L	0.26
66	43km + 460m	Valley	R	0.90
67	43km + 980m	Valley	R	0.52
68	44km + 860m	Mountain	L	1.20
69	45km + 380m	Mountain	R	0.52
70	46km + 080m	Valley	R	0.70
71	46km + 830m	Valley	L	0.75
SHAUK KAI				0.67
72	47km + 820m	Mountain	L	0.32
73	48km + 140m	Valley	R	0.32
74	48km + 640m	Valley	L	0.50
75	49km + 360m	Mountain	L	0.72
76	49km + 860m	Valley	L	0.50
77	50km + 600m	Mountain	L	0.74
78	51km + 500m	Mountain	L	0.90
79	52km + 460m	Mountain	L	0.94
80	53km + 240m	Mountain	R	0.78
81	53km + 940m	Valley	R	0.70
82	54km + 640m	Valley	R	0.70
83	55km + 360m	Valley	L	0.72
84	56km + 120m	Mountain	R	0.76
85	56km + 880m	Mountain	L	0.76
86	57km + 640m	Valley	L	0.76
87	58km + 400m	Valley	R	0.76
88	59km + 000m	Mountain	L	0.60
89	59km + 560m	Valley	R	0.56
90	60km + 280m	Valley	R	0.76
KON KYAN				0.70
91	61km + 040m	Valley	L	0.34

BRANCH ROAD

No.	STATION	Mountain Valley	L / R	Remarks
1	1km + 600m	Valley	L	0.50
2	2km + 140m	Valley	L	0.54
3	2km + 970m	Valley	L	0.83
4	3km + 690m	Valley	R	0.72
5	4km + 530m	Mountain	R	0.84
6	5km + 040m	Valley	R	0.51
7	5km + 770m	Mountain	L	0.73
8	6km + 510m	Valley	R	0.74
9	6km + 980m	Valley	L	0.47
KYASISHU				0.52

表 3-2-2-14 ガイドポスト設置位置

MAIN ROAD

No.	Chainage		Length (m)	Spacing (m)	Side	Piece
	From	To				
1	3 + 820	3 + 920	100	2.0	L	51
2	4 + 180	4 + 210	30	2.0	R	16
3	5 + 570	5 + 600	30	2.0	R	16
4	4 + 660	4 + 730	70	2.0	R	36
5	5 + 780	5 + 820	40	2.0	L	21
6	5 + 840	5 + 900	60	2.0	R	31
7	5 + 940	6 + 040	100	2.0	L	51
8	5 + 060	7 + 120	60	2.0	L	31
9	7 + 170	7 + 200	30	2.0	R	16
10	5 + 410	7 + 490	80	2.0	R	41
11	7 + 510	8 + 210	700	2.0	R	351
12	8 + 250	8 + 270	20	2.0	R	11
13	8 + 290	8 + 370	80	2.0	R	41
14	8 + 410	8 + 450	40	2.0	R	21
15	8 + 470	8 + 490	20	2.0	R	11
16	8 + 630	8 + 750	120	2.0	R	61
17	8 + 810	8 + 910	100	2.0	R	51
18	8 + 570	8 + 770	200	2.0	R	101
19	10 + 370	10 + 410	40	2.0	R	21
20	10 + 880	10 + 960	80	2.0	R	41
21	12 + 800	12 + 980	180	2.0	L	91
22	14 + 170	14 + 280	110	2.0	L	56
Tar shwe Tan sub total			2,290			1,167
23	17 + 650	17 + 750	100	2.0	L	51
24	18 + 290	18 + 390	100	2.0	L	51
25	18 + 500	18 + 650	150	2.0	R	76
26	20 + 400	20 + 490	90	2.0	R	46
27	20 + 530	20 + 600	70	2.0	R	36
28	21 + 020	21 + 120	100	2.0	L	101
29	21 + 350	21 + 430	80	2.0	R	41
30	21 + 750	21 + 890	140	2.0	R	71
31	21 + 910	21 + 970	60	2.0	R	31
32	22 + 230	22 + 590	360	2.0	R	181
33	22 + 610	22 + 650	40	2.0	L	21
34	24 + 570	24 + 830	260	2.0	L	131
35	25 + 100	25 + 410	310	2.0	L	155
36	25 + 470	25 + 690	220	2.0	R	111
37	25 + 750	25 + 850	100	2.0	R	101
38	26 + 930	27 + 070	140	2.0	L	71
39	27 + 530	27 + 670	140	2.0	L	71
40	27 + 690	27 + 730	40	2.0	L	21
41	27 + 790	27 + 850	60	2.0	L	31
42	27 + 870	28 + 290	420	2.0	L	211
43	28 + 750	28 + 770	20	2.0	R	21
44	28 + 860	28 + 890	30	2.0	R	16
45	28 + 930	28 + 975	45	2.0	L	24
46	29 + 050	29 + 250	200	2.0	L	101
47	29 + 300	29 + 360	60	2.0	R	31
48	29 + 570	29 + 830	260	2.0	L	131
49	30 + 700	30 + 870	170	2.0	R	86
50	33 + 840	33 + 930	90	2.0	R	46
51	34 + 480	34 + 710	230	2.0	L	116

MAIN ROAD

No.	Chainage		Length (m)	Spacing (m)	Side	Piece
	From	To				
52	36 + 000	36 + 240	240	2.0	L	121
53	37 + 200	37 + 300	100	2.0	R	51
54	37 + 800	37 + 880	80	2.0	L	41
55	37 + 920	38 + 000	80	2.0	R	41
56	38 + 115	38 + 200	85	2.0	L	44
57	38 + 400	38 + 460	60	2.0	R	31
58	38 + 510	38 + 560	50	2.0	L	26
59	38 + 750	38 + 850	100	2.0	L	51
60	38 + 900	39 + 025	125	2.0	R	64
61	39 + 300	39 + 370	70	2.0	R	36
62	39 + 640	39 + 885	245	2.0	L	124
63	40 + 410	40 + 540	130	2.0	R	66
64	41 + 040	41 + 120	80	2.0	L	41
65	41 + 850	41 + 930	80	2.0	L	41
66	42 + 115	42 + 200	85	2.0	R	44
67	42 + 685	42 + 800	115	2.0	L	59
68	42 + 820	42 + 980	160	2.0	R	81
69	43 + 100	43 + 170	70	2.0	L	36
70	43 + 220	43 + 550	330	2.0	R	166
71	43 + 920	44 + 050	130	2.0	L	66
72	44 + 070	44 + 110	40	2.0	R	21
73	45 + 730	45 + 800	70	2.0	R	36
74	46 + 500	46 + 700	200	2.0	L	101
75	46 + 750	46 + 820	70	2.0	R	36
76	46 + 870	47 + 145	275	2.0	L	139
Shouk Kyan sub total			7,155			3,744
77	48 + 350	48 + 570	220	2.0	L	111
78	48 + 760	48 + 780	20	2.0	L	21
79	49 + 000	49 + 100	100	2.0	R	51
80	49 + 200	49 + 300	100	2.0	L	51
81	49 + 590	49 + 720	130	2.0	L	66
82	49 + 880	50 + 010	130	2.0	L	66
83	50 + 060	50 + 100	40	2.0	R	21
84	50 + 600	50 + 670	70	2.0	R	36
85	50 + 690	50 + 730	40	2.0	R	21
86	50 + 860	51 + 000	140	2.0	R	71
87	51 + 200	51 + 260	60	2.0	R	31
88	51 + 340	51 + 370	30	2.0	L	16
89	55 + 390	56 + 350	960	2.0	L	481
90	57 + 645	58 + 210	565	2.0	L	284
91	60 + 860	60 + 920	60	2.0	R	31
Kon Kyan sub total			2,665			1,358
TOTAL			12,110			6,269

BRANCH ROAD

No.	Chainage		Length (m)	Spacing (m)	Side	Piece
	From	To				
1	3 + 200	3 + 450	250	2.0	R	12.6
TOTAL			250			12.6

表 3-2-2-15 ガードレール設置位置

MAIN ROAD

No.	Chainage		Length (m)	Side
	From	To		
1	4 + 210	4 + 250	40	R
2	4 + 390	4 + 410	20	R
3	4 + 430	5 + 570	140	R
4	4 + 730	4 + 870	140	R
5	4 + 990	5 + 510	520	R
6	6 + 790	6 + 850	60	L
7	7 + 330	7 + 410	80	R
8	7 + 490	7 + 510	20	R
9	8 + 210	8 + 250	40	R
10	8 + 270	8 + 290	20	R
11	8 + 370	8 + 410	40	R
12	8 + 450	8 + 470	20	R
13	8 + 490	8 + 630	140	R
14	8 + 750	8 + 810	60	R
15	8 + 910	9 + 570	660	R
16	9 + 770	9 + 930	160	R
17	10 + 010	10 + 110	100	R
18	10 + 150	10 + 170	20	R
19	10 + 250	10 + 370	120	R
20	10 + 410	10 + 610	200	R
21	10 + 710	10 + 770	60	R
22	11 + 870	12 + 010	140	R
23	12 + 130	12 + 270	140	R
24	12 + 310	12 + 390	80	R
25	12 + 490	12 + 590	100	R
26	12 + 610	12 + 670	60	R
27	13 + 030	13 + 090	60	L
28	13 + 470	13 + 490	20	L
29	13 + 530	13 + 550	20	L
30	13 + 590	13 + 630	40	L
31	14 + 330	14 + 390	60	L
Tar shwe Tan		sub total	3,380m	
32	20 + 490	20 + 530	40	R
33	21 + 210	21 + 250	40	L
34	21 + 410	21 + 430	20	R
35	21 + 490	21 + 530	40	R
36	21 + 890	21 + 910	20	R
37	21 + 970	21 + 990	20	R
38	22 + 190	22 + 230	40	R
39	22 + 590	22 + 610	20	L
40	23 + 270	23 + 290	20	R
41	23 + 390	23 + 410	20	R
42	23 + 490	23 + 510	20	R
43	24 + 350	24 + 570	220	L
44	24 + 830	24 + 850	20	L
45	25 + 410	25 + 430	20	L
46	25 + 690	25 + 750	60	R
47	25 + 850	25 + 910	60	R

MAIN ROAD

No.	Chainage		Length (m)	Side
	From	To		
48	26 + 370	26 + 470	100	L
49	26 + 550	26 + 630	80	L
50	26 + 890	26 + 930	40	L
51	27 + 070	27 + 090	20	L
52	27 + 510	27 + 530	20	L
53	27 + 670	27 + 690	20	L
54	27 + 730	27 + 790	60	L
55	27 + 850	27 + 870	20	L
56	28 + 370	28 + 430	60	R
57	28 + 710	28 + 750	40	R
58	28 + 770	28 + 830	60	R
59	28 + 890	28 + 930	40	L
60	29 + 250	29 + 270	20	L
61	29 + 830	29 + 890	60	L
62	29 + 970	29 + 990	20	L
63	30 + 210	30 + 250	40	L
64	30 + 330	30 + 410	80	L
65	32 + 070	32 + 090	20	R
66	33 + 090	33 + 110	20	R
67	33 + 610	33 + 630	20	R
68	33 + 650	33 + 670	20	R
69	33 + 750	33 + 810	60	R
70	33 + 930	33 + 950	20	R
71	33 + 990	34 + 010	20	R
72	34 + 330	34 + 350	20	R
73	34 + 410	34 + 430	20	R
74	34 + 790	34 + 810	20	R
75	39 + 370	39 + 390	20	R
Shouk Kyan		sub total	1,740m	
76	49 + 430	49 + 450	20	R
77	49 + 470	49 + 590	120	R
78	50 + 730	50 + 750	20	R
		sub total	160m	
TOTAL			5,280m	

BRANCH ROAD

No.	Chainage		Length (m)	Side
	From	To		
1	4 + 390	4 + 500	110	L
2	6 + 600	6 + 840	240	R
3	7 + 060	7 + 340	280	L
TOTAL			630m	

(iv) 接続道路

幹線および支道には、部落間連絡道・林道・農道・集落への進入路および公共施設への進入路・家屋等が接続している。このため地域住民への利便性を高めるため、計画道面へのスムーズな取付を計画する。また地形的に横断パイプが必要な箇所はφ300のパイプを敷設する。

なお、接続道路計画箇所は多数なので、表3-2-2-16にまとめた。

表 3-2-2-16 接続道路計画ヶ所集計表

道路名	区 間 名	接続道路 (ヶ所)	パイプ敷設 (ヶ所)
幹 線	ラカイ ~ ターシェータン	132	70
	ターシェータン ~ シャオカイ	90	31
	シャオカイ ~ コンジヤン	61	33
	小 計	283	134
支 線	ターシェータン ~ チャーシーシュ	28	19
合 計		311ヶ所	153ヶ所

(v) 橋 梁

対象道路区間には唯一シャオカイ集落端 (CH48+019) にコンクリートアーチ橋 (橋長24.0m、幅員3.2m) が架けられている。構造的には健全であり、河川条件にも適合しているが、高欄の一部および床版コンクリートの鉄筋が露出しているため、簡易な補修を行う。

(vi) 路面標示

本計画車道は1車線のためセンターラインの必要性はなく、側線も設けないこととした。

(vii) 標 識

本計画道路より上位の道路にも標識は設置されていない。もし設ける場合、規制・警戒標識等は多数となるが、破損される可能性が大きいいため、設置しないことにする。

3-2-3 基本設計図

前述の基本計画に基づいて設計された選定機材の仕様と修理工場の計画図を示す。
また、前述の基本計画に基づいた道路改修の設計図面（全線分：L = 71.64km）を別冊図面集に示す。

表 3-2-3-1 選定機材の仕様(1/3)

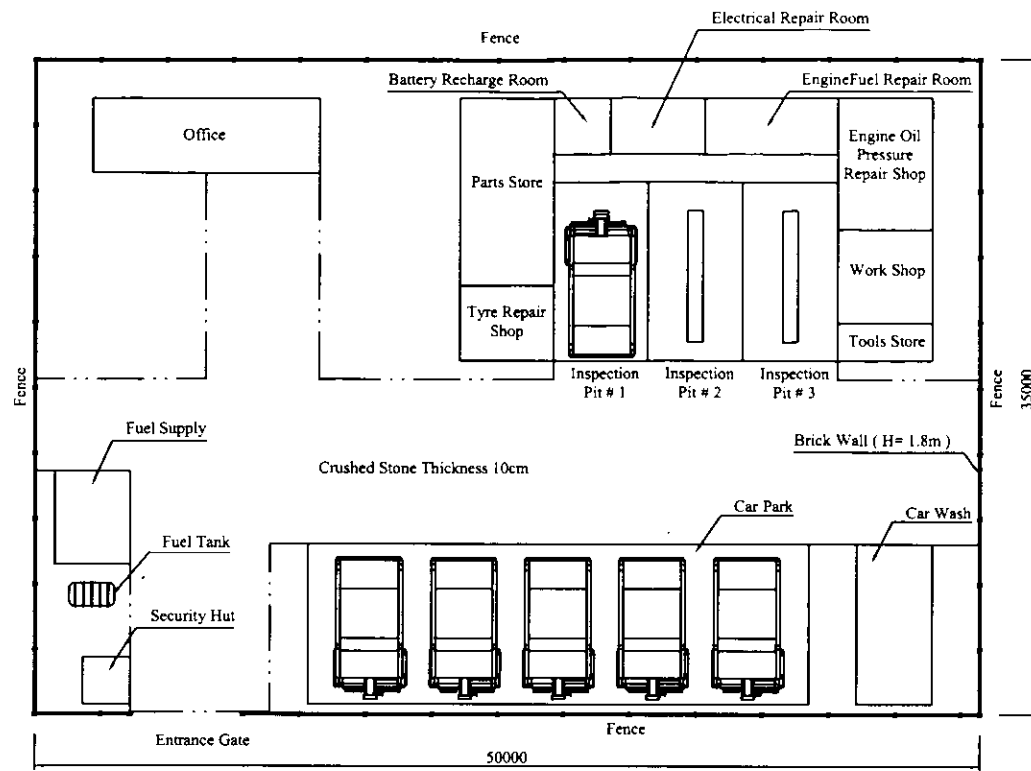
モータグレーダ		バックホウ		ホイールローダ		振動ローラ		タイヤローラ	
エンジン出力	KW	エンジン出力	KW	エンジン出力	KW	エンジン出力	KW	エンジン出力	KW
運転整備重量	kg	運転整備重量	kg	運転整備重量	kg	運転整備重量	kg	重量	kg
寸法	mm	寸法	mm	寸法	mm	寸法	mm	・自重	kg
・全長	7,000以下	・全長	7,200以下	・全長	6,200以下	・全長	4,900以下	・バラスト付	kg
・全幅(除くブレード)	2,200以下	・全幅	2,500以下	・全幅	2,400以下	・全幅	1,900以下		
・全高	2,500以下	・全高	3,700以下	・全高	3,150以下	・全高	2,800以下		
(キャビブ除く)		・最低地上高	250以上	・最低地上高	350以上	・最低地上高	2,500以上		
・ブレード	2,800以上	・車軸距離	2,600以上	・車軸距離	2,300以上	・車軸距離	10以上		
長さ	mm								
高さ	mm	性能		性能		性能		性能	
・最低地上高	290以上	・最大走行速度	34以上	・最大走行速度	34×22以上	・最大走行速度	4,600以下	・最大走行速度	19以上
・軸間距離	4,900以上	・後端旋回半径	2,200以下	・回半径	5,200以下	・起振数	30以上	・最小回転半径	7,000以下
		・旋回速度	11以上	・掘削力	69以上	・起振力	100以上	・締固め幅	2,000以上
		・アーム巻込力	5,400以上	作業範囲		エンジン		エンジン	
性能		・掘削力	73以上	・タンピンググリブ	2,600以上	・排気量	4,300以上	・タイプ	水冷ディーゼル
・最大走行速度	34×24以上	作業範囲		・タンピングリーチ	950以上	足回り		・排気量	cc
・前進一後進	15以上	・最大掘削深さ	4,100以上	・掘削深さ	150以上	・ローラ			
・最小回転半径	6,000以下	・最大積込高さ	5,700以上	エンジン		タイプ			
・前進オンレージョン		・最大垂直	3,500以上	・タイプ	水冷ディーゼル	径	スムースドラム		
・ブレード	350以上	掘削深さ	mm	・排気量	3,900以上	幅	1,300以上		
最大リフト	deg	・最大地上リーチ	7,000以上	タイヤ		本数	1,700以上		
・アームレージョン		エンジン		・サイズ	16.9-24-10	・タイプ	1		
エンジン		水冷ディーゼル		バケット	以上	サイズ	16.9-24-10		
・タイプ	cc	・タイプ	水冷ディーゼル	・タイプ	一般仕様	本数	2		
・排気量	9-20-8以上	・排気量	4,800以上	・平積容量	1.2以上				
タイヤ		油圧		キャノピ					
・サイズ(前輪)	10-20-10以上	・流量×台数	L/min	・タイプ	ROPS				
・サイズ(後輪)		足回り		・タイプ					
アタッチメント		・タイプ	ホイール						
・スカリアアイヤ	本	・サイズ	9-20-12以上						
爪数	7以上	・本数	8						
幅	mm	バケット							
・キャノピ		・山積容量	m ³						
付属品		・バケット幅	mm						
		前照灯							
		後進灯・ブザー							

表 3-2-3-1 選定機材の仕様(2/3)

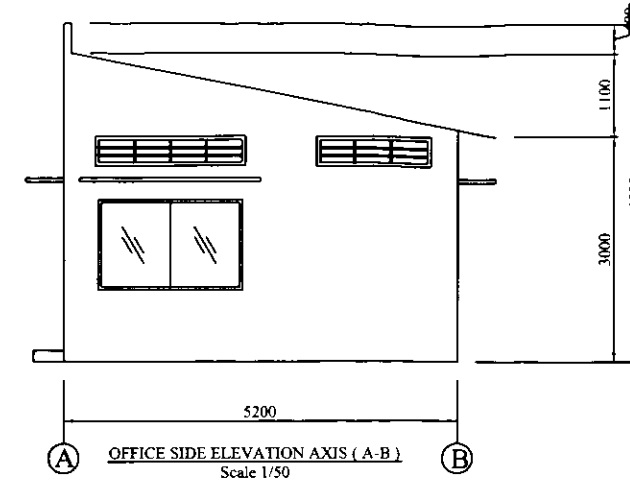
ダンプロトラック				散水車				アスファルトドストリビュータ			
エンジン出力	KW	75以上	エンジン出力	KW	125以上	エンジン出力	KW	145以上	エンジン出力	KW	115以上
重量	kg	2,000以上	重量	kg	6,000以上	重量	kg	6,000以上	重量	kg	3,500以上
・最大積載量	kg	2,400以上	・最大積載量	kg	4,900以上	・最大積載量	kg	6,000以上	・最大積載量	kg	5,500以上
・車両重量	kg	4,550以上	・車両重量	kg	11,000以上	・車両重量	kg	12,000以上	・車両重量	kg	8,000以下
・総重量	kg	4,700以下	・総重量	kg	6,400以下	・総重量	kg	6,700以下	寸法	mm	2,500以下
寸法	mm	1,700以下	寸法	mm	2,300以下	寸法	mm	2,400以下	・全長	mm	3,000以下
・全長	mm	2,200以下	・全長	mm	2,500以下	・全長	mm	2,600以下	・全幅	mm	3,700以上
・全幅	mm	2,450以上	・全幅	mm	3,700以上	・全幅	mm	3,600以上	・車軸距離	mm	4,000以上
・全高	mm	2,800以上	・車軸距離	mm	3,600以上	・車軸距離	mm	6,000以上	・タンク容量	リットル	
・車軸距離	mm	1,600以上	荷台	mm	2,100以上	荷台	mm	90以上	性能	km/h	90以上
荷台	mm	300以上	・全長	mm	500以上	・全長	mm	16以上	・最大走行速度	km/h	8,000以下
・全長	mm	100以上	・全幅	mm	90以上	・全幅	mm	6,350以下	・最小回転半径	mm	
・全幅	mm	5,600以下	・最高	mm	6,600以下	・最高	mm	16以上	エンジン		水冷ディーゼル
・全高	mm	19以上	性能	deg	16以上	性能	deg	8,200以上	・タイプ	cc	6,500以上
性能	km/h	エンジン	・最大走行速度	km/h	90以上	・最大走行速度	km/h	水冷却ディーゼル	・排気量		
・最大走行速度	mm	・タイプ	・最少回転半径	mm	6,600以下	・最少回転半径	mm	4×4	散布装置	KW	6.7以上
・最少回転半径	deg	・排気量	・登坂能力	deg	8,200以上	・登坂能力	deg	5F-1R以上	・エンジン出力	mm	3,600以上
・登坂能力	cc	パワーステアリング	エンジン	cc	パワーステアリング	エンジン	cc	9.0-20-14	・最大散布幅	L/min	350以上
エンジン		・変速段数	・タイプ		水冷却ディーゼル	・タイプ		6	・散布量	mm	120以上
・タイプ		・排気量	・排気量		8,200以上	・排気量		タイヤ	・ノズル間隔	mm	
・排気量		パワーステアリング	パワーステアリング		5F-1R以上	パワーステアリング		・サイズ			
パワーステアリング		・変速段数	・変速段数		8.25-20-14	・変速段数		・本数(スベア除く)			
・変速段数		タイヤ	タイヤ		以上	タイヤ		・本数(スベア除く)			
タイヤ		・サイズ	・サイズ		6	・サイズ					
・サイズ	本	7.0-15-8	7.0-15-8		6	8.25-20-14					
・本数(スベア除く)		以上	以上		6	6					

表 3-2-3-1 選定機材の仕様(3/3)

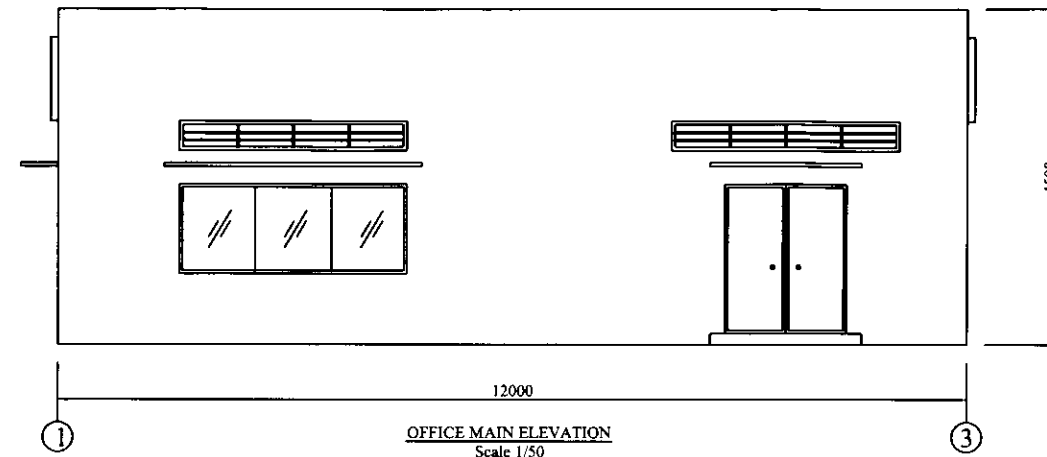
大型ブローカ		骨材プラント			電動モーター 70以下	
重量(チゼル付)	kg	700以上	標準破砕能力 プラント総重量	ton/h		30以上
寸法				kg	40,000以下	動力 ・駆動 ・駆動装置総出力 タイヤ
・全長(チゼル付)	mm	1,750以上	一次破砕機	mm	5,600以下	
・チゼル 径×長さ	mm	100×950以上	・全長(除く牽引棒)	mm	2,550以下	本 本数(スベア除く)
・ホース径	mm	19以上	・全幅	mm	3,550以下	
性能			二次破砕機	mm	6,000以下	本 本数(スベア除く)
・最大打撃数	bpm	570以上	・全長(除く牽引棒)	mm	3,000以下	
・最大作動油流量	ℓ/min	90以上	・全幅	mm	3,500以下	本 本数(スベア除く)
・最大作動圧	kg/cm ²	140以上	・全高	mm	450以下	
アタッチメント			バルトコンベア	mm	11以下	本 本数(スベア除く)
・チゼル ポイントタイプ°	本	5	・ベルト幅	m		
・チゼル フラットエンドタイプ°	本	5	・機長			付属 ・発電機
			性能			
			・最大供給寸法 幅×長さ	mm	600×1800以上	100以下
			・破砕機供給口寸法 一次破砕機	mm	500×250以上	
			二次破砕機	mm	750×200以上	3種類 40-20 20-50 5-0
			・主コンベア速度	m/min	60以上	
			・ストック用コンベア速度	m/min	30以上	
			・製品骨材寸法	mm		
				mm		
				mm		
				mm		



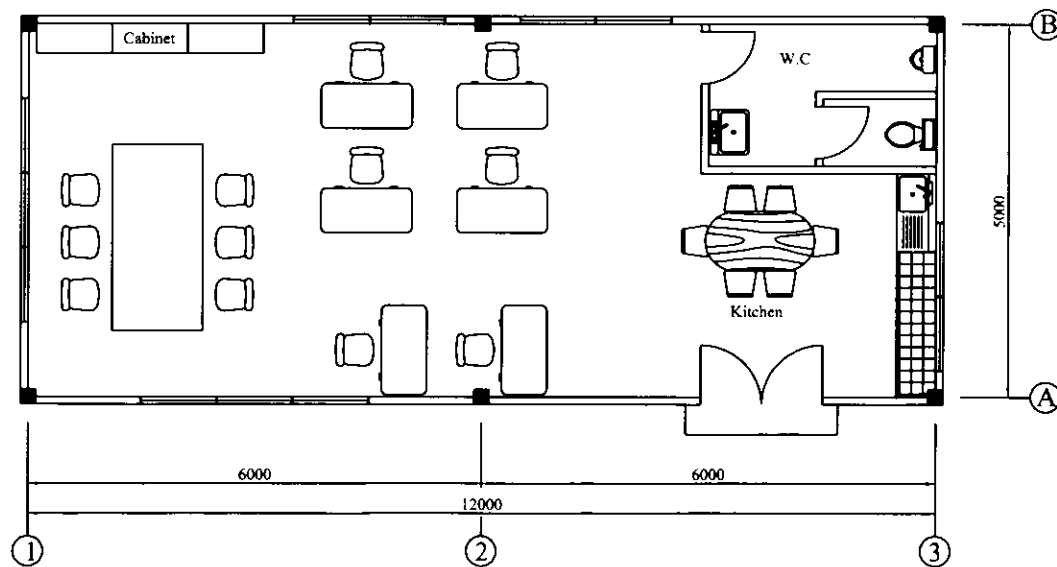
SITE PLAN
Scale 1/200



OFFICE SIDE ELEVATION AXIS (A-B)
Scale 1/50

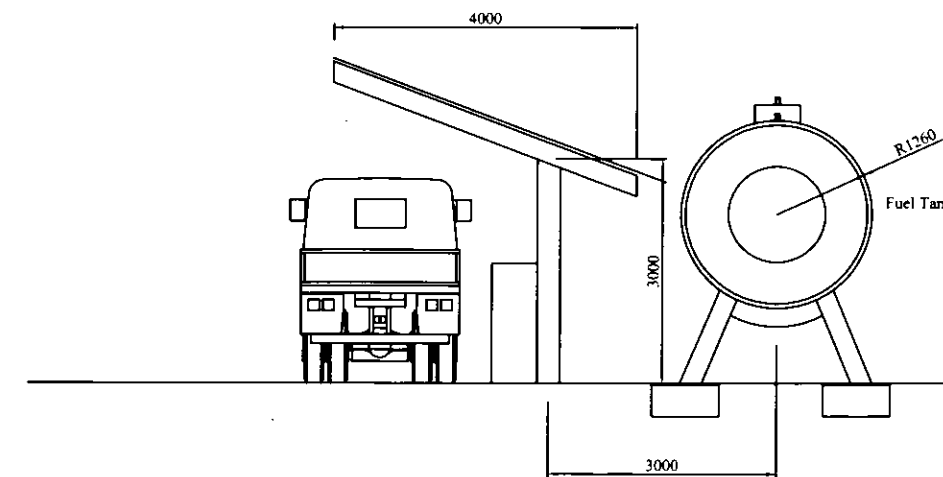


OFFICE MAIN ELEVATION
Scale 1/50

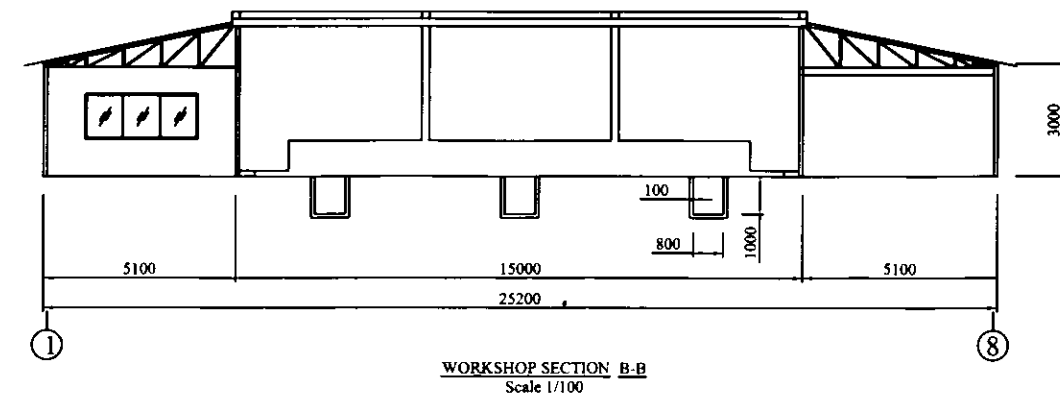
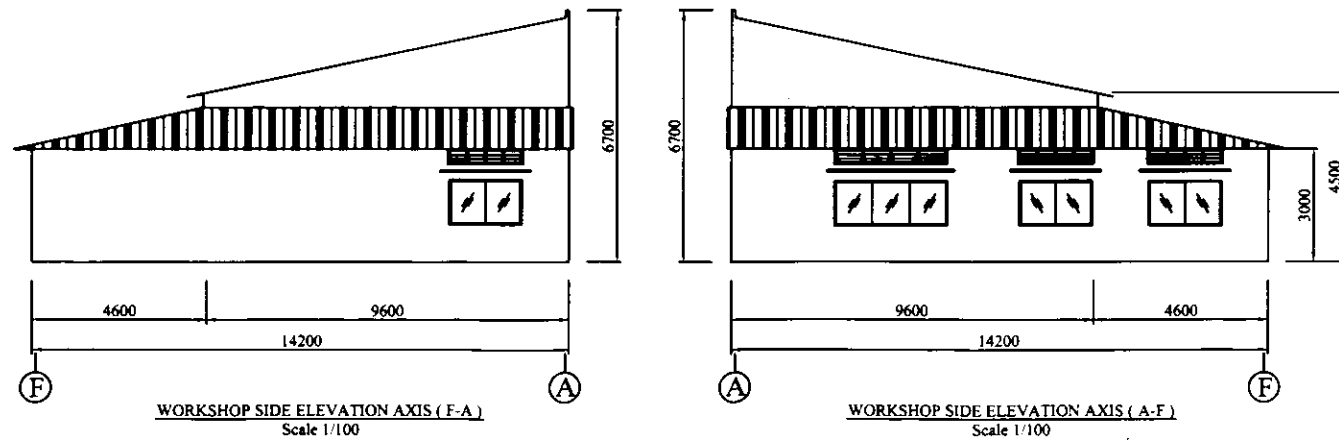
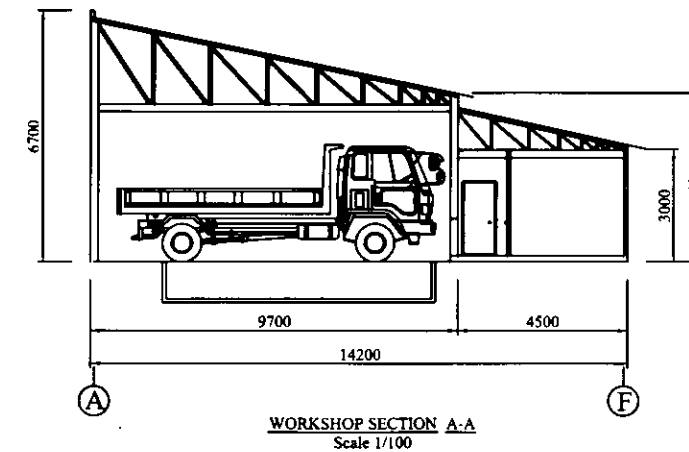
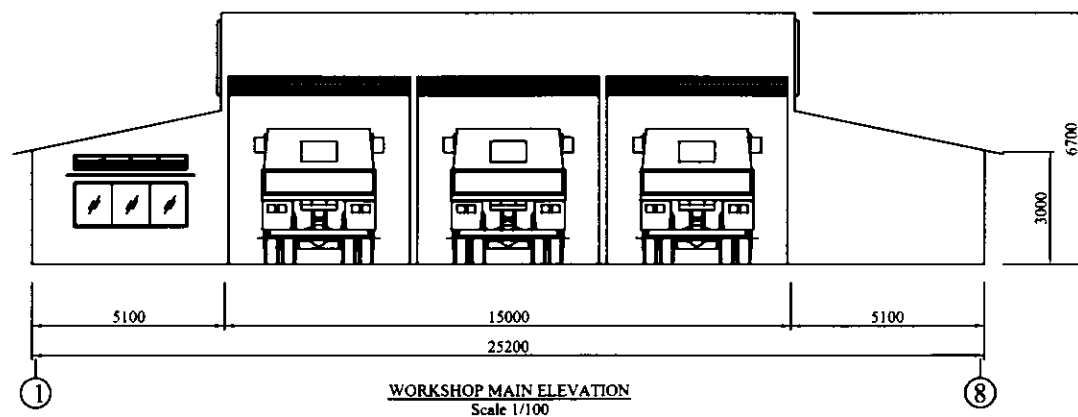
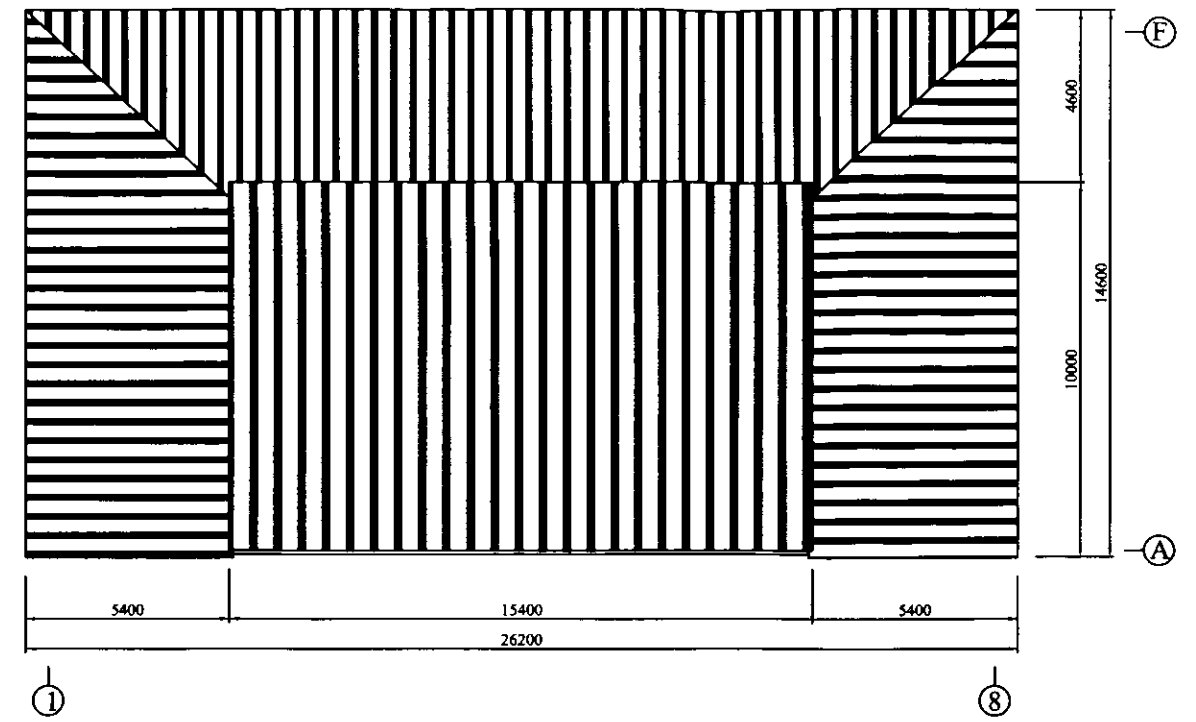
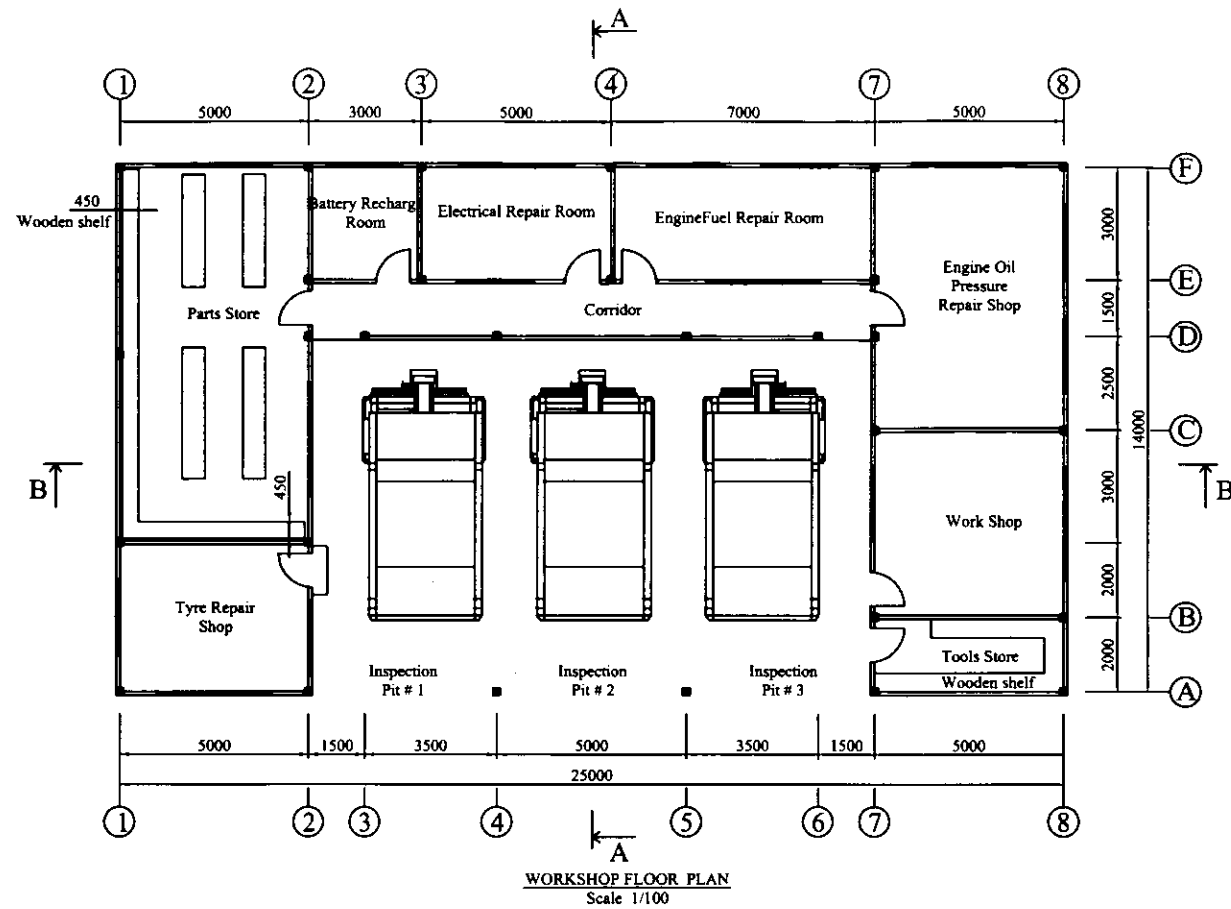


OFFICE FLOOR PLAN
Scale 1/50

- List of Facility
- 1. Desk & Chair : 6Sets.
 - 2. Cabinet : 3Nos.
 - 3. Meeting Table : 1Set.
 - 4. Ceiling Fan : 3Nos.
 - 5. Exhausted Fan : 1No.
 - 6. Light fixture : 10Nos.
 - 7. Sink : 1Set.
 - 8. Table : 1No.
 - 9. Tea set : 1Set.



FUEL SUPPLY ELEVATION
Scale 1/50



MINISTRY FOR PROGRESS OF BORDER AREAS
AND NATIONAL RACES
AND DEVELOPMENT AFFAIRS

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
IMPROVEMENT OF KOKANG LIVING ENVIRONMENT
IN SHAN STATE (ROAD SECTOR)
IN THE UNION OF MYANMAR

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE :
MECHANICAL WORKSHOP & OFFICE

SCALE
1/100

DRAWING No.
W.S No. 2

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

本計画が実施される場合の基本的事項は次のとおりである。

- ・本計画は、日本国政府と「ミ」国政府間で本計画に係る無償資金協力の交換公文が締結された後、日本政府の無償資金協力の制度にしたがって実施される。
- ・本計画の実施機関は「ミ」国少数民族国境地域開発省である。
- ・本計画の実施設計、入札関連業務および施工監理／調達監理業務に係るコンサルタント業務は、日本のコンサルタントが「ミ」国政府とのコンサルタント契約に基づき実施する。
- ・本計画の道路改修工事および道路建設用機材の納入は、入札参加資格審査合格者による入札の結果選定された日本の建設業者により、「ミ」国政府との工事契約に基づき実施される。

本計画の施工計画にあたっての主な基本方針は次のとおりである。

- ・供与機材の調達先は、原則日本とし、先方政府との合意があった場合には、部品調達の難易、納期等を検討した上で、第三国調達を含めるものとする。
- ・供与機材の納入先は、本計画の工事契約に基づいて建設されるコーカン地区内の修理工場とする。
- ・修理工場および調達機材は、日本側負担工事完了までの期間、日本の建設業者が使用、管理するものとし、工事完了後に十分な整備を施した後に先方実施機関に引渡すものとする。
- ・日本の建設業者は、修理工場の運営および本体工事の施工において、先方実施機関の人員を参加させ、機材の運転指導・日常点検整備および施工指導・管理業務指導を誠実に行う義務を負う。
- ・現地建設業者（下請）は労務供給と一般建設機械のリース調達とし、工事の施工体制は日本の建設業者の直営方式とする。
- ・建設資機材および作業員は、できるだけ現地調達とする。現地で調達できない場合は、所要の品質、供給能力が確保される範囲で第三国または日本から調達する。
- ・施工方法および工事工程は、現地の気象、地形、地質等の自然条件に合致した計画とする。
- ・特殊な機材や技術を必要としない一般的で容易な工法を計画する。

- ・ 工事仕様基準および施工管理基準を設定し、この基準を満足する建設業者の現場管理組織およびコンサルタントの施工監理組織を計画する。
- ・ 工事中は交通開放を原則とし、交通安全のための施設及び誘導員を配置する。通行止を行う場合には事前の広報を十分に行う。
- ・ 工事による濁水や降雨による土砂の流出防止等に配慮して、環境の保全に努める。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

(1) 調達機材の区分

本計画の実施において調達される機材は、日本の施工業者が自社使用分として搬入するものと、先方実施機関に供与する機材との二種類があるが、供与機材は契約に基づく仕様・規格を満足するものでなくてはならない。また、供与機材の使用に際しては、機材の運用および運転指導という目的を明確にするため、供与機材同士の運用を心がけるようにし、自社機材と供与機材の混成とならないよう配慮する必要がある。

(2) スペアパーツ

本計画において調達されるスペアパーツは、機材供与後の運用・整備に使用される目的で調達されるものであることから、日本側負担工事期間中に供与機材に不具合が生じた場合には、施工業者の責任において整備・修理を行うこととする。

(3) 工事中の交通路の確保

対象道路は1車線であるが、地域住民の生活および生産活動に密着した道路であり、迂回路も無いため、原則的に交通開放を行いながら作業することが要求される。しかしながら、工事用車両、機械が道路上のスペースを占有してしまうため、作業中は交通誘導施設、誘導員を配置し、通過交通のスムーズなすれ違いを補助する。また、作業終了時には工事用資機材を放置せず、安全な場所へ移動させる。

施工方法の都合上、交通を遮断する必要があるが生じるが、この場合には時間を区切って通行止を行うこととし、終日に亘る通行止は行わないこととする。また、事前に十分な広報を行い、通行止による混乱を避けるように配慮する。交通開放時には、両方向からの車両が一時に集中するため、交通遮断を行う場所はすれ違いスペースが十分に取れる位置に設定するとともに、双方向の車両をスムーズに流すための誘導員を配置する。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

本計画のうち日本側負担分実施上における日本と「ミ」の両国政府が分担すべき事項は、表3-2-4-1のとおりである。

表 3-2-4-1 両国政府の負担区分

項目	内容	負担区分		備考
		日本国	「ミ」国	
資機材調達	資機材の調達・搬入	○		
	資機材の通関手続		○	
	内陸輸送道路の整備		○	
	修理工場の建設	○		
	調達機材の据付	○		
	修理工場用地造成		○	整地、配電、給水・排水施設
準備工	工事に必要な用地の確保		○	現場事務所、資機材置場、プラント用地、作業場等
	上記以外の準備工	○		
工事障害物の移設・撤去	障害物の移設・撤去		○	家屋、電柱、電話ケーブル、水道管等
道路・採石場用地の確保	道路・採石場用地		○	
本工事	道路改良工事	○		選定区間のみ

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

日本のコンサルタントが「ミ」国政府とのコンサルタント業務契約に基づき、実施設計業務、入札関連業務および施工監理／調達監理業務の実施にあたる。

(1) 実施設計業務

コンサルタントが実施する実施設計業務の主要内容は次のとおりである。

- ・実施設計のための現地調査
- ・道路および排水施設等の詳細設計
- ・機材選定
- ・設計図面、仕様書の作成
- ・施工計画、調達計画、事業費積算
- ・入札図書の作成

実施設計業務の所要期間は2.0ヶ月である。

(2) 入札関連業務

入札公示から工事契約までの期間に行う業務の主要項目は次のとおりである。

- ・ 入札公示
- ・ 入札業者の事前資格審査
- ・ 入札実施
- ・ 入札書の評価
- ・ 契約促進業務

入札関連業務の所要期間は3.0ヶ月である。

(3) 施工監理／調達監理業務

コンサルタントは、施工業者が工事契約および施工計画に基づき実施する工事の施工監理と、施工業者が工事契約に基づき実施する機材調達の調達監理を行う。その主要項目は次のとおりである。

- ・ 調達発注書の発行確認
- ・ 調達状況の確認
- ・ 工場出荷前検査
- ・ 引渡し検査
- ・ 現地引渡し立会い
- ・ 測量関係の照査・承認
- ・ 施工計画の照査・承認
- ・ 品質管理
- ・ 工程管理
- ・ 出来形管理
- ・ 安全管理
- ・ 出来高検査および引き渡し業務

施工および調達の所要期間は10.0ヶ月である。施工監理業務は常駐管理者1名、業務調整員兼通訳1名が必要である。

3-2-4-5 品質管理計画

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

- ・ 調達発注書の発行確認
- ・ 工場出荷前検査
- ・ 船積前検査
- ・ 引渡し検査

日本側負担で実施するパイロット事業の品質管理は、施工計画策定段階での施工管理準備にのっとり、既定を設けて、自主管理もしくは立合検査の別を明確にする。

3-2-4-6 資機材等調達計画

供与分機材の調達計画は、次のとおりである。

(1) 調達方法

本計画は通常の資機材供与案件の場合と異なり、調達機材を実際に工事に使用しながら、施工方法の紹介と訓練を行うことを目的としており、資機材の調達・搬入は本体工事開始時期に合わせて完了させる必要がある。このため、資機材の調達は、各資機材メーカーが既に保有している在庫を購入する方法をとり、通常の資機材供与案件で設定する製作期間を設けない。これにより、資機材調達期間は大幅に短縮され、搬入期間を含めて4.5ヶ月程度で完了できるものと考えられる。調達方法にこのような制約があるため、本計画において第三国調達を行うことは納期のうえで困難がある。よって調達先は日本国として検討する。

(2) 搬入経路

調達資機材の搬入先はコーカン地区のラウカイに新たに建設する修理工場である。輸送ルートとして考えられるのは以下の2つである。

- ① 日本→ヤンゴン港→マンダレー→ラウカイ（日本よりヤンゴン国際港まで海上輸送、ヤンゴンよりマンダレーまで大型トレーラ及び自走による内陸輸送、マンダレーよりラウカイまで6 tトラック及び自走による内陸輸送）
- ② 日本→ベトナム・ハイフォン港→雲南省南傘→ラウカイ（日本よりハイフォン港まで海上輸送、ハイフォンより南傘を經由してラウカイまで大型トレーラおよび自走による内陸輸送）

このうち、ベトナム・中国経由の搬入ルートは、輸入関税・再輸出手続等に不明確な点が多く、内陸輸送の運搬距離も長い為、「ミ」国内輸送に比べ、利点が少ない。このため、本計画の搬入ルートは①のヤンゴンルートで検討する。

日本側負担の工事に必要な資材、機材、労務は、原則として可能な限りコーカン地区および「ミ」国内で調達する。品質、供給量、価格等の面で満足できない物については、日本または第三国調達とする。

(3) 建設資材調達

コーカン地区では中国よりの輸入建設資材が調達可能であり、第一特別自治区より現地での資材調達を強く要望されている。また、「ミ」国内で調達可能な資材も多く、日本もしくは第三国からの調達は一部資材に限られる。

主要資材の調達区分・調達先を表3-2-4-2に示す。

表 3-2-4-2 主要資材の調達区分・調達先

項 目	調達区分・調達先			備 考
	現地調達	日本調達	第三国調達	
砕石	○			
砂	○			
コンクリート用骨材	○			
アスファルト用骨材	○			
ストレートアスファルト	○			輸入品
合板	○			輸入品
木材	○			
セメント	○			
鉄筋	○			輸入品
硬質PVCパイプ	○			輸入品
高密度ポリエチレン波状管		○		
ガードレール		○		曲柱
形鋼	○			
サンドバック	○			
角パイプ	○			輸入品
フォームタイ	○			輸入品
パイプサポート	○			輸入品
剥離材	○			輸入品

(4) 建設機械調達

「ミ」国内では建設機械のリース業が発達しておらず、調達方法として建設業者等が所有している建設機械をリースすることが可能である。また、第一特別自治区より、工事に必要となる建設機械を中国より手配するので使って欲しいとの要望を受けている。しかしながら、現地にて調達可能な機械は、機種、台数が限られているため、日本もしくは第三国調達を考える。

主要建設機械の調達区分・調達先を表3-2-4-3に示す。

表 3-2-4-3 主要建設機械の調達区分・調達先

項目	規格	調達区分・調達先			備考
		現地	日本調達	第3国調達	
バックホウ	0.45m ³	○	○		大型ブレード取付用のみ日本調達 バックホウ取付
ダンプトラック	6 t	○			
ホイールローダー	1.2m ³	○			
タイヤローラー	8～15 t	○			
振動ローラー(タンDEM型)	6～7 t	○			
アスファルトディストリビューター	4.0kLtr		○		
モーターグレーダー	3.1m	○			
散水車	6.0kLtr	○			
ハンドローラー	1 t	○			
大型ブレード	600～800kg		○		
トラックミキサ	2.2m ³		○		
コンクリートパイクレーター		○			
発電機	100kVA	○			
タンク		○			
トラッククレーン	20 t	○			
クラッシングプラント			○		

3-2-4-7 ソフト・コンポーネント計画

本プロジェクトの先方負担分の道路改修工事が円滑に行われるよう、本計画においてソフト・コンポーネントを導入し、実施機関の運営体制の強化を図る。

前節2-1で述べたとおり、先方実施機関には道路管轄部課が無いため、まず初めに工事運営組織となる道路・橋梁小委員会を組織し、人員配置を行う必要がある。ソフト・コンポーネントはこの先方工事運営組織の人員を対象に行われる。

(1) 目的

- ・本計画において調達される資機材および建設される修理工場の適切な運用が行われるように修理工場のスタッフに対する技術指導を行う。
- ・先方負担分の道路改修工事が確実に実施できる体制を整えるために、日本側負担工事の実施を通して先方工事運営組織の技術スタッフおよび労務スタッフに対する技術指導を行う。

(2) 実施方法および内容

マニュアル・計画書の作成

本計画の詳細設計段階において、技術指導に使用するマニュアル類の作成を行う。必要とされるものとして以下のものが考えられる。

- －修理工場運営計画書
- －建設機材運用計画書
- －建設機材点検整備マニュアル
- －道路改修工事施工計画書
- －施工管理マニュアル
- －技術指導要領書

講習会の開催

日本側負担工事の開始に先立ち、上記マニュアル類を使った運営・施工方法の紹介と指導を目的とする講習会を開催し、スムーズに現地訓練に移行するための知識習得を図る。

現地訓練

日本側負担工事の実施組織の中に先方実施機関の道路部課の人員を参加させ、実際の業務を行いながらそれぞれの担当分野における技術移転を図る。現地訓練が必要とされる分野として以下のものが考えられる。

- ・修理工場
 - －工場の運営
 - －据付機材の使用・操作
 - －機材の点検・修理
 - －部品類の管理・調達
- ・骨材プラント
 - －プラントの運営
 - －機材の据付・操作
 - －機材の点検・修理
 - －品質管理
- ・工事施工
 - －各工種の工法・手順・留意事項
 - －建設機材の操作・点検事項
 - －機材編成・労務編成およびその運営
 - －資材管理・調達
- ・施工管理
 - －品質管理・出来形管理
 - －施工計画・工程管理・安全管理
 - －調達計画・労務計画
 - －組織運営・資金運用

(3) 実施スケジュール

ソフト・コンポーネントの実実施スケジュールを次節の表3-2-4-4に示す。

3-2-4-8 実施工程

日本側負担分の実設計、施工／調達についての実施工程を表3-2-4-4に示す。

3-3 相手国側分担事業の概要

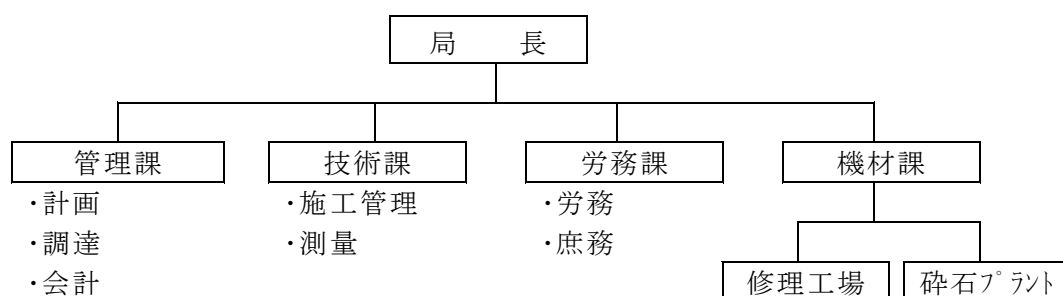
本計画が実施される場合の「ミ」国政府の分担事項は以下のとおりである。

- ・修理工場建設用地の確保および配電、給水・排水設備を含む造成作業
- ・日本側負担工事区間を除く対象道路の改修工事の実施
- ・修理工場および供与機材の適切な運用および維持管理
- ・本計画の実施上必要な資料／情報の提供
- ・道路・採石場用地の確保および工事のために必要な作業ヤード、資材置き場、プラント施設、現場事務所等の用地の提供
- ・建設資機材の内陸輸送路の整備
- ・道路敷地内の家屋等の障害物の撤去
- ・本計画に関し日本に開設する銀行の手数料の負担
- ・本計画の資機材輸入の免税、通関手続きおよび速やかな国内輸送のための措置
- ・本計画に従事する日本人および実施に必要な物品／サービス購入への課税免除
- ・本計画に従事する日本人が「ミ」国へ入国および滞在するために必要な法的措置
- ・本計画を実施するために必要な許認可証明書等の発行
- ・改良後の道路等の適切な使用および維持管理
- ・本計画実施において住民または第三者と問題が生じた場合、その解決への協力
- ・本計画実施上必要となる経費のうち日本国の無償資金によるもの以外の所要経費の負担

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

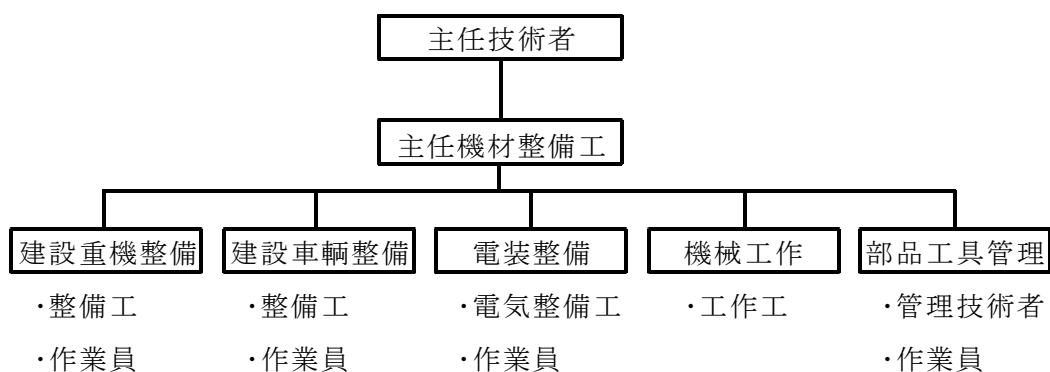
日本側負担工事の完了後、残る区間の道路改修工事は「ミ」国側によって行われる。このため、本計画の実施に当たり、国境省は工事運営組織となる道路・橋梁小委員会を組織し、運営の為の人員を配置する。

工事实施の為に必要な組織として下記のような実施体制の編成が必要であると考えられる。



工事運営組織図（案）

また、修理工場の運営および調達機材の維持管理に必要となる実施体制として下記のような編成が必要であると考えられる。



修理工場組織図（案）

道路改修工事完成後の維持管理業務は、保有機材を使用して実施機関が直営で行うことになる。

供用後10年間に必要とされる維持管理業務は下記のものがある。

- ・ 日常管理
路肩部の除草、側溝のカルバートの清掃、損傷ヶ所の巡回点検、崩壊土砂の除去
- ・ 損傷ヶ所の修理
舗装クラックのシーリング、ポットホール修繕、ガイドポストの取換、石積擁壁の修繕
- ・ 災害復旧
崩壊土砂の除去、石積擁壁の設置、侵食防護工の実施等

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

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は約13.92億円（日本側負担5.84億円、「ミ」国側負担8.08億円）となり、先に述べた日本と「ミ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	合計
(1) 建設費	2.95億円
ア. 直接工事費	1.75億円
イ. 共通仮設費	0.27億円
ウ. 現場経費	0.70億円
エ. 一般管理費	0.23億円
(2) 機材調達費	1.71億円
ア. 機材費	1.68億円
イ. 現地調達管理費	0.03億円
(3) 設計監理費	1.19億円
合計	5.84億円

(2) 「ミ」国側負担経費

- ・「ミ」国側負担分道路改修工事費

659万米ドル（約808百万円）

(3) 積算条件

- ・積算時点 平成13年9月
- ・為替交換レート 1 U S \$ = 122.55円、1 人民元 = 14.99円
- ・施工期間 単年度案件とし、詳細設計、工事／調達の期間は、3-2-4-4 実施工程に示したとおり。
- ・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

本計画で整備される道路施設は、実施機関である民族国境地域局により維持管理が行われる。

維持管理に必要な年間の費用は、約US\$ 20,410 と見込まれる。

その内訳を表3-5-2-1に示す。

また、本計画で建設される修理工場設備および供与される道路建設用機材は同じく民族国境地域局により運営・維持管理が行われる。

資機材の維持管理に必要な必要は約US\$62,170 と見込まれる。

その内訳を表3-5-2-2に示す。

表 3-5-2-1 維持管理内容と費用

1. 日常点検

全延長71km当たり 単位：US\$

施設名	点検項目	巡回頻度	点検員数	使用資機材	年間延数	金額
側溝	土砂、障害物の有無	1回/月 (5日/回)	2人	巻尺、スコップ、ハンマー、 小型トラック	点検員 120人日 トラック 60台日	1,020
舗装	クラック、不陸、ポットホール等					
法面	雨水による浸食、崩壊等					
カルバート	土砂、障害物の有無					
ガードポスト等	汚れ、破損					
計						4,920

2. 清掃

施設名	清掃項目	清掃頻度	清掃員数	使用資機材	年間延数	年間必要費用
側溝	土砂、障害物の除去	1回/月 (6日/回)	5人	スコップ、鎌、手斧、ぼうき、 草刈機、バリケード、 小型トラック	清掃員 360人日 トラック 72台日	3,060
舗装	土砂、障害物の除去					
法面	草刈					
カルバート	土砂、障害物の除去					
ガードポスト等	土砂、障害物の除去					
計						7,740

3. 補修

施設名	補修項目	補修頻度	補修員数	使用資機材	年間延数	年間必要費用
側溝	破損部分の補修	2回/年 (25日/回)	4人	チェーンブロック、タンパ、 バリケード、粒調砕石、シール材、 工具、小型トラック	補修員 200人日 トラック 50台日 材料一式	1,700
舗装	クラックのシール、ポットホールの補修					
法面	崩壊ヶ所の補修、防護工の設置					
カルバート	破損部分の補修					
ガードポスト等	破損品の交換					
計						7,750

4. 合計

20,410

表 3-5-2-2 年間維持管理費

機材名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧				
	出力 (kw)	基礎価格 (千円)	年間標準 運転時間 (h)	年間維持 修理費率 (%)	維持 修理費 ②×④ (千円)	機械経費 ⑤ (千円)	計画 台数	総機械 経費 ⑥×⑦ (千円)	修理工場運営労務費			
									修理工場 配置人員	人数	労務単価 (円/月)	労務費 (円/年)
1 モーターグレーダー	85	10,500	470	2.50	263	263	1	263	エンジン	1	67,500	810,000
2 振動ローラー	55	8,070	410	3.00	242	242	1	242	重機機械工	1	22,500	270,000
3 タイヤローラー	17	5,610	450	3.00	168	168	1	168	電工	1	22,500	270,000
4 アスファルトディストリビューター	154	8,140	600	8.50	692	692	1	692	重機修理作業員	2	11,250	270,000
5 バックホウ	88	9,090	750	5.50	500	500	1	500	車輜修理作業員	2	11,250	270,000
6 ダンプトラック	165	6,660	760	6.50	433	433	4	1,732				
7 ダンプトラック	88	2,330	760	6.50	151	151	2	302				
8 散水車	132	6,630	720	4.50	298	298	1	298				
9 骨材プラント	92	26,000	660	4.50	1,170	1,170	1	1,170				
10 ホイールローダー	55	5,620	540	5.00	281	281	1	281				
11 大型ブレーカ	-	2,700	400	3.00	81	81	1	81				
		合計 A				合計 A	15	5,729	合計 B	7		1,890,000
								総計 A+B				7,619,000

(注) ⑤維持修理費： 機材の効用を持続するために必要な整備及び修理の費用

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) 工事運営組織の設置

日本側負担で実施するパイロット事業の中でソフト・コンポーネントを導入し、先方の工事運営組織の人員に対して技術移転を図る。このため、先方実施機関は、実際の工事運営組織となる道路・橋梁小委員会に適切な人員を任命し、日本側工事の実施前に、実施場所であるラウカイに組織配置を完了しておく必要がある。

また、この工事運営組織は「ミ」国側負担工事を実施するのみならず、コーカン地区に建設される修理工場と砕石プラントを適切に運用・管理していくひつようがある。

(2) 「ミ」国側負担工事の実施

日本側負担で実施する道路改修工事は、あくまでも技術移転を目的としたパイロット事業であり、プロジェクトの効果発現のためには「ミ」国側負担で実施する道路改修の完了が必要不可欠である。よって、実施機関が必要な予算措置を行い遅滞なく工事を実施する必要がある。

第4章

プロジェクトの妥当性の検証

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

プロジェクトの完了により期待される効果は以下のとおりである。

(1) 直接効果

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1. 雨季に発生する路面の泥濘化・轍掘れによって一部の車両（車高が高くタイヤチェーンを装着）を除き約6ヶ月間ほぼ通行不能となる。	パイロット事業による舗装工事の実施及び舗装用機材の供与	車種によらず通年にわたる通行が確保される。
2. 道路構造上の不具合及び路面の不陸等の要因で、対象区間の通行所要時間は最良の条件下で4時間30分を要する。	パイロット事業による道路構造及び路面状況の改善と道路改修工事に必要な機材の供与	条件を問わず通年にわたって一般車両による通行所要時間は3時間15分に短縮される。
3. 急勾配の昇降を繰り返すことによりオーバーヒート等の車両故障が頻発している。	パイロット事業による縦断線形の改良及び舗装工事の実施と道路改修工事に必要な機材の供与	車両の負荷が軽減し故障頻度が減少する。

(2) 間接効果

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1. 沿線村落で開催されている五日市場も雨季には交通が遮断されるために市場の活況が失われる。	パイロット事業による道路改修工事の実施と道路改修工事に必要な機材の供与	通年にわたり道路交通が確保され、市場での取扱品目・流通量が増加する。ひいては沿線農民の生産意欲の増大につながる。
2. 転換作物の導入を図る上で必要である種子・肥料の輸送が困難であり、北部地域での活動を阻害している。	パイロット事業による道路改修工事の実施と道路改修工事に必要な機材の供与	通年にわたり種子・肥料の輸送が容易になり転作活動の促進に寄与することができる。
3. 道路状況が劣悪なため公共交通機関が発達していないとともに雨季には通行が不定期となり路面状況によって割高な運賃を請求されるなど、域内移動自体が困難となる。	パイロット事業による道路改修工事の実施と道路改修工事に必要な機材の供与	走行性の向上に伴い車両運転経費が減少し、競合乗合車両の参入が予測され、ひいては区間運賃の低下もしくは通年同一定額制が導入されると見込まれる。

4-2 課題・提言

プロジェクトの効果発現のために「ミ」国側が取り組むべき課題は以下のとおりである。

(1) 工事運営組織の設置

日本側負担で実施するパイロット事業の中でソフト・コンポーネントを導入し、先方の工事運営組織の人員に対して技術移転を図る。このため、先方実施機関は、実際の工事運営組織となる道路・橋梁小委員会に適切な人員を任命し、日本側工事の実施前に、実施場所であるラウカイに組織配置を完了しておく必要がある。

また、この工事運営組織は「ミ」国側負担工事を実施するのみならず、コーカン地区に建設される修理工場と砕石プラントを適切に運用・管理していく必要がある。

(2) 「ミ」国側負担工事の実施

日本側負担で実施する道路改修工事は、あくまでも技術移転を目的としたパイロット事業であり、前節4-1に述べたプロジェクトの効果発現のためには「ミ」国側負担で実施する道路改修が必要不可欠である。よって、実施機関が必要な予算措置を行い遅滞なく工事を実施する必要がある。

(3) 施設・機材の維持管理

本計画において建設される修理工場および調達される資機材は効果の持続性確保のために適切な維持管理が必要である。よって実施機関は必要な予算措置を行い、適切な維持管理を行う必要がある。これはプロジェクトにおいて改修される道路についても同様である。

(4) 交通安全の啓蒙

現在より走行速度が上がった場合、地形的制約により改修が困難なため、不十分な小半径や視距不足の曲線部も数多く残っているなどしていることから、衝突事故や転落事故の増加を防ぐために、「ミ」国側および第一特別自治区によって、当該道路を利用する運転手に対する交通安全の啓蒙活動を実施することが望まれる。

(5) 継続した道路改修計画

前節3-2-1に述べたように、対象道路の山側切土法面には、いつ崩壊や地滑りを起こしても不思議ではない箇所が多数存在している。一旦、大規模な崩落が起これば、道路は通行不能となり、迂回路も無いことから、地域分断の状況に陥ってしま

う。また、交通量が飛躍的に増加した場合には、待避所の増設が必要になる。よって「ミ」国側はプロジェクトの負担工事が完了した後についても改修計画を検討しておくことが望ましい。

4-3 プロジェクトの妥当性

プロジェクトの妥当性を検証するに当たり、以下の項目について検討を行った。

(1) 裨益人口

対象道路沿線住民：約6万人

コーカン地区住民：約19万人

(2) 緊急性

対象道路は沿線住民の生活および生産活動に密着した道路であり、雨季の約6ヶ月間に及ぶ通行不能の状態は地域分断を生じている。よって、これは民生の安定および住民の生活改善のために緊急的に解決すべき課題である。

(3) 上位計画への貢献

国境省が推進するケシ栽培撲滅プロジェクトは、代替作物への転換と農村基盤整備を行うものであり、コーカン地区の重要路線である対象道路の通年開放は、これまで雨季に支障を来たしてきた作物転換の普及活動、農村整備事業の実施に非常に大きく貢献するものと判断される。

また、ラウカイ地方和平開発委員会が策定した2001～2005年度の5ヶ年計画で策定されている、北部中国国境のホンアイまでの道路整備計画に対しても、計画の一部を本計画で実施することになり、大きく貢献する。

(4) 運営・管理能力

本調査において計画されたプロジェクト内容は高度な技術を必要とするものでなく、「ミ」国においても一般的に普及しているものである。しかしながら実務を担当する工事運営組織が新たに創設される組織であることから、ソフト・コンポーネントを導入することにより、運営・維持管理能力の向上を図り、確実ものとすることができると判断される。

(5) 収益性

前節4-1に述べたようにプロジェクトによる経済効果は大きいと期待されるが、それによって「ミ」国政府および第一特別自治区に直接の収益をもたらすものでは

無い。

(6) 環境への影響

乾季における土埃の抑制、雨季における泥流の発生抑制などの環境面での効果が期待できるが、プロジェクトは現道の改修であり、環境に与える負の影響はほとんどないと判断される。

(7) 無償資金協力の制度

我が国の無償資金協力の制度がプロジェクトの実施に支障となることはなく、また、本計画は無償資金協力の制度の枠内で無理のない事業内容と工程計画を策定しており、特段の困難なく実施可能である。

4-4 結 論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広くコーカン地区住民の基礎的生活条件の向上に寄与し、ケシ撲滅の推進に資するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの意義は大であると判断される。しかし、本プロジェクトの実施には、先方実施機関が必要な予算措置を行って、対象道路の改修工事（日本側施工のパイロット事業実施区間を除く）を遅滞なく実施することが必要条件である。

資料1 調査団員・氏名

資料1 調査団員・氏名

1) 現地調査時

山田好一	団長 (第2次官ベース)	国際協力事業団 無償資金協力部 業務第3課 課長
梅永哲	団長 (第1次官ベース)	国際協力事業団 無償資金協力部 業務第3課 課長代理
三浦実	業務主任/ 道路維持管理計画	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
小宮雅嗣	副業務主任/ 発電土木/電力計画	八千代エンジニアリング (株)
相良秀孝	道路改良	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
平岡一幸	測量 (道路)	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
相澤正雄	土木地質 (道路、小水力発電)	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
田中清房	発電機械	八千代エンジニアリング (株)
中川和夫	測量 (小水力発電/道路)	八千代エンジニアリング (株) (補強)
飯田将弘	農村調査	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル (補強)
谷津哲夫	施工計画/ 調達計画/積算	八千代エンジニアリング (株)
村上啓一	土木地質/業務調整	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
佐藤正	業務調整	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル (自社補強)

2) 概要説明調査時

上田 晋	団 長	外務省経済協力局 無償資金協力課 外務事務官
小森 克俊	計画管理	国際協力事業団 無償資金協力部 業務第三課
三浦 実	業務主任／ 道路維持管理計画	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
小宮 雅嗣	副業務主任／ 発電土木／電力計画	八千代エンジニアリング (株)
相良 秀孝	道路改良	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
古川 玲	道路機材計画	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
村上 啓一	業務調整	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル (自社補強)

資料 2 調 査 行 程

資料2 調査行程

1) 現地調査時（平成13年3月5日～6月30日）

日順	月 日	項 目
1	3月5日（月）	梅永、三浦、相良、平岡、飯田、村上 東京発ヤンゴン着
2	3月6日（火）	JICAミャンマー事務所、在日本国大使館と打合せ
3	3月7日（水）	国境省へ表敬および協議
4	3月8日（木）	6名ヤンゴン～マンダレー～ラシオ（移動）
5	3月9日（金）	ソバプロジェクトチームと打合せ 6名ラシオ～ラウカイ（移動）
6	3月10日（土）	KHA SAAH、国境省事務所、第1特別自治区と協議
7	3月11日（日）	道路サイト調査（ラウカイ～コンジャン～ラウカイ）
8	3月12日（月）	小水力サイト調査（ラウカイ～ターシェータン～チャーシーシュ～ラウカイ）
9	3月13日（火）	ラウカイ周辺調査（発電所等）
10	3月14日（水）	国境省、第1特別自治区と協議
11	3月15日（木）	協議議事録の署名
12	3月16日（金）	資料とりまとめ
13	3月17日（土）	梅永、三浦、ラウカイ～ラシオ（移動） 他団員は現地調査
14	3月18日（日）	2名ラシオ～マンダレー～ヤンゴン（移動） 梅永 ヤンゴン発
15	3月19日（月）	JICAミャンマー事務所へ報告 梅永 東京着
16	3月20日（火）	三浦 ヤンゴン～ラシオ（移動）
17	3月21日（水）	ソバプロジェクトチームと打合せ 三浦ラシオ～ラウカイ（移動）
18～25	3月22日～ 3月29日	サイト調査、関係機関と協議

日順	月 日	項 目
26	3月30日(金)	佐藤 東京発
27	3月31日(土)	佐藤 ヤンゴン着～マンダレー(移動)
28	4月1日(日)	佐藤 ラウカイ着
30	4月3日(火)	三浦 ラウカイ～ラシオ～マンダレー(移動)
31	4月4日(水)	三浦 マンダレー～ヤンゴン(移動)、相澤 東京発
32	4月5日(木)	国境省、UNDCP、JICAミャンマー事務所、 在日本国大使館と協議、相澤 ヤンゴン着
34	4月7日(土)	三浦 ヤンゴン発、相澤 ラウカイ着
35	4月8日(日)	三浦 東京着
36～39	4月9日～ 4月12日	サイト調査、資料収集
40	4月13日(金)	三浦 東京発
41	4月14日(土)	三浦 ヤンゴン着、JICAミャンマー事務所と協議
43	4月16日(月)	三浦 ラウカイ着、飯田 ヤンゴン着
44	4月17日(火)	飯田 ヤンゴン発
45	4月18日(水)	飯田 東京着
46～69	4月19日～ 5月12日	サイト調査、資料収集
70	5月13日(日)	山田 東京発ヤンゴン着
71	5月14日(月)	JICAミャンマー事務所、在日本国大使館、国境省と 協議
72	5月15日(火)	ヤンゴン～マンダレー～ラシオ(移動) 平岡 ヤンゴン着
73	5月16日(水)	ラシオ～ラウカイ(移動)
74	5月17日(木)	第1特別自治区、KHSAAHと協議
75	5月18日(金)	協議議事録協議・署名
76	5月19日(土)	山田、三浦、相良、相澤、佐藤 ラウカイ～マンダレー(移 動)

日順	月 日	項 目
77	5月20日(日)	5名マンダレー～ヤンゴン(移動)
78	5月21日(月)	国境省と議事録署名 UNDCP、在日本国大使館、JICAミャンマー事務所報告
79	5月22日(火)	山田、三浦、相良、平岡、相澤、佐藤 ヤンゴン発
80	5月23日(水)	6名 東京着 中川ラウカイにて現地合流
81～91	5月24日～ 6月3日	サイト調査、資料収集
92	6月4日(月)	村上 ヤンゴン着
93～96	6月5日～ 6月8日	サイト調査、データ整理
97	6月9日(土)	村上 ヤンゴン発
98	6月10日(日)	村上 東京着
99～ 113	6月11日～ 6月25日	サイト調査、データ整理
114	6月26日(火)	中川 ラウカイ～マンダレー(移動)
115	6月27日(水)	中川 マンダレー～ヤンゴン(移動)
116	6月28日(木)	JICAミャンマー事務所報告
117	6月29日(金)	中川 ヤンゴン発
118	6月30日(土)	中川 東京着

2) 概要説明調査時（平成13年8月21日～9月9日）

日順	月 日	項 目
1	8月21日（火）	村上 東京発ヤンゴン着
2	8月22日（水）	JICAミャンマー事務所打合せ、国境省協議
3	8月23日（木）	古川 東京発ヤンゴン着
4～5	8月24日～ 8月25日	団内打合せ
6	8月26日（日）	上田、小森、三浦、相良 東京発ヤンゴン着
7	8月27日（月）	JICAミャンマー事務所、在日本大使館打合せ 国境省協議
8	8月28日（火）	団内打合せ
9	8月29日（水）	国境省協議
10	8月30日（木）	ヤンゴン～マンダレー（移動）
11	8月31日（金）	マンダレー～ラウカイ（移動） そばプロジェクトチーム打合せ
12	9月1日（土）	KHSAAH、第一特別自治区協議 協議議事録の署名
13	9月2日（日）	ラウカイ～ラシオ（移動）
14	9月3日（月）	ラシオ～マンダレー～ヤンゴン（移動）
15	9月4日（火）	国境省協議、協議議事録の署名 在日本大使館、JICAヤンゴン事務所報告 上田、小森 ヤンゴン発
16	9月5日（水）	上田、小森 東京着、古川 ヤンゴン発
17	9月6日（木）	古川 東京着
18	9月7日（金）	資料収集、データ整理
19	9月8日（土）	三浦、相良、村上 ヤンゴン発
20	9月9日（日）	3名 東京着

資料3 関係者リスト

資料3 関係者リスト

<u>所属及び氏名</u>	<u>職 位</u>
国境省 民族国境地域局 (Progress of Border Area and National Races Department: PBANRD)	
Mr. Than Swe	Director General
Mr. Than Luin	Director General
Mr. Myint Swe	Deputy Director General
Mr. Mej Kay Myint	Director
Mr. Nyi Nyi	Director
Mr. Aye Lwin	Deputy Director
Mr. Tu Aung	Assistant Director
Mr. Thet Lwin	Staff Officer
Mr. Meung Meung	Laukai Office Manager
第一特別自治区・コーカン (Special Region No.1 / Kokang)	
Mr. Phon Kyat Shin	Chairman
Mr. Phog Kyae Phu	Vice Chairman
Mr. Phon Ta Shwin	Head of Planning & Commerce Department
Mr. Poi Saw Chin	Deputy Head of Planning & Commerce Dep. (Road)
Mr. Myint Swe	Director of Planning & Commerce Dep. (Power)
Mr. Li Chen Bing	Member of Planning & Commerce Dep. (Kokang TV)
Mr. Wan Ko Kpin	Chief
Mr. Sai Aung Mint	Secretary 1 of Communication Dep.
Mr. Kim Maong Sew	Secretary
Mr. Lee Chong Chen	Secretary
ラウカイ地方和平開発委員会 (KHA SA AH)	
Mr. Zaw Wein	1st Leader
Mr. Tin Ohn	2nd Leader
Mr. Yu Lwin	Member
国連薬物統制計画 (UNDCP)	
Mr. Jean Luc Lemahieu	Representative
Ms. Yasuyo Yamaguchi	Program Officer

チャーシーシュ村

Mr. Yui Ko Show 1st Leader

シュワシャイ村

Mr. Lee Su Lon Leader

ターシェータン村

Mr. Ury Tay Tan 1st Leader

Mr. Lee Sun Lin 2nd Leader

マーシーシ村

Mr. Chin Lon Wai Leader

在ミャンマー日本国大使館

伊藤 直樹氏 参事官

古川 和弘氏 二等書記官

橋本 雅道氏 二等書記官

JICAミャンマー事務所

青木 利道氏 所長

小塚 英二氏 所員

今村 甲 氏 専門家

JICAそばプロジェクト専門家（ラシオ）

氏原 暉男氏 専門家

石井 哲也氏 専門家

大池 雄二氏 専門家

吉田 実 氏 専門家

資料4 当該国の社会経済状況
(国別基本情報抜粋)

	ミャンマー連邦
	The Union of Myanmar

一般指標					
政体	軍事体制（暫定政府）	*1	首都	ヤンゴン（Yangon）	*2
元首	国家平和開発評議会（SPDC）議長／タン・シュエ	*1, 3	主要都市名	マンダレー、モラミヤイン、パティン	*3
独立年月日	1948年1月4日	*3, 4	雇用総数	23,566千人（1998年）	*6
主要民族／部族名	ビルマ族68.9%、シャン族8.4%、カレン族6.2%	*1, 3	義務教育年数	5年間（年）	*13
主要言語	ミャンマー語	*1, 3	初等教育就学率	120.9%（1997年）	*6
宗教	仏教90%、キリスト教、回教等	*1, 3	中等教育就学率	29.5%（1997年）	*6
国連加盟年	1948年4月19日	*12	成人非職学率	15.3%（2000年）	*13
世銀加盟年	1952年1月3日	*7	人口密度	67.62人／ ² （1998年）	*6
IMF加盟年	1952年1月3日	*7	人口増加率	1.5%（1980年）	*6
国土面積	680.00千 ²	*1, 6	平均寿命	平均60.60 男59.00 女62.30	*10
総人口	44,464千人（1998年）	*6	5歳児未滿死亡率	118／1000（1998年）	*6
			カロリー供給量	2,862.0cal/日/人（1997年）	*10

経済指標					
通貨単位	チャット（Kyat）	*3	貿易量	（1999年）	
為替レート	1 US\$=6.71（2001年6月）	*8	商品輸出	1,125.2百万ドル	*15
会計年度	Mar. 31	*6	商品輸入	-2,115.9百万ドル	*15
国家予算	（1997年）		輸入カバー率	1.6（月）（1998年）	*14
歳入総額	86,690百万チャット	*9	主要輸出品目	農産物、林産物、水産物、 鉱産物	*1
歳出総額	98,426百万チャット	*9	主要輸入品目	機械類、輸送・建築資材、 工業原材料	*1
総合収支	-44.4百万ドル（1999年）	*15	日本への輸出	101百万ドル（1999年）	*16
ODA受取額	58.7百万ドル（1998年）	*18	日本からの輸入	185百万ドル（1999年）	*16
国内総生産（GDP）	百万ドル（1998年）	*6			
一人当たりGNP	ドル（1998年）	*6	粗外貨準備額	381.5百万ドル（1998年）	*6
GNP産業別構成	農業 53.2%（1998年）	*6	対外債務残高	5680.4百万ドル（1998年）	*6
	鉱工業 9.0%（1998年）	*6	対外債務返済率 （DSR）	5.3%（1998年）	*6
	サービス業 37.8%（1998年）	*6	インフレ率 （消費者価格物価 上昇率）	26.8%（1990～98年）	*6
産業別雇用	農業 男 %、女 % （1992年）	*6			
	鉱工業 % % （1992年）	*6	国家開発計画		*11
	サービス業 % % （1992年）	*6			
実質GDP成長率	6.3%（1990年）	*6			

気象	（1961年～1990年平均）												観測地：ヤンゴン（北緯16度46分、東経96度10分、標高15m）	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均／計	
降水量	1.6	2.0	52.3	59.0	359.0	532.2	447.4	476.8	280.0	146.0	48.2	21.6	2426.1mm	
平均気温	25.1	26.3	28.7	30.2	29.3	27.4	26.9	27.0	27.4	27.5	27.1	24.1	27.3℃	

- *1 各国概況（外務省）
 *2 世界の国々一覧表（外務省）
 *3 世界年鑑2000（共同通信社）
 *4 最深世界各国要覧10訂版（東京書籍）
 *5 理科年表2000（国立天文台編）
 *6 World Development Indicators 2000
 *7 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
 *8 Universal Currency Converter
 *9 Government Finances Statistics Yearbook 1999(IMF)
 *10 Human Development Report 2000(UNDP)
 *11 Country Profile (EIU), 外務省資料等
 *12 United Nations Member States
 *13 Statistical Yearbook 1999 (UNESCO)
 *14 Global Development Finance 2000 (WB)
 *15 International Finances Statistics 2000 (IMF)
 *16 世界各国経済情報ファイル2000（日本貿易振興会）

注：商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため支払い額はマイナス標記になる。

	ミャンマー連邦
	The Union of Myanmar

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円)					*17
項目	暦年	1995	1996	1997	1998	1999	
技術協力		5.99	4.93	6.33	7.68		
無償資金協力		158.99	80.97	41.22	52.92		
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.00		
総 額		164.98	85.90	47.55	60.60		

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万ドル)					*17
項目	暦年	1995	1996	1997	1998	1999	
技術協力		12.16	9.87	9.28	11.01		
無償資金協力		139.27	101.98	55.14	47.01		
有償資金協力		-37.19	-76.65	-49.59	-41.94		
総 額		114.23	35.19	14.83	16.09		

OECD諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ドル)				*18
	贈与(1) (無償資金協力 ・技術協力)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)	
二国間援助 (主要供与国)	71.6	-44.2	27.4	95.9	123.3	
1. Japan	58.0	-41.9	16.1	-29.7	-13.6	
2. Norway	2.4	0.0	2.4	0.0	2.4	
3. Netherland	1.9	0.0	1.9	0.1	2.0	
4. Australia	1.8	0.0	1.8	0.0	1.8	
多国間援助 (主要援助機関)	29.5	1.8	31.3	0.0	31.3	
1. UNDP			16.6	0.0	16.6	
2. UNICEF			6.6	0.0	6.6	
その他						
合 計	101.1	-42.4	58.7	95.9	154.6	

援助受入窓口機関	*19
技術協力：国家計画・経済開発省対外経済関係局 (FERD)	
無 償：国家計画・経済開発省対外経済関係局 (FERD)	
協 力 隊：国家計画・経済開発省対外経済関係局 (FERD)	

*17 我が国の政府開発援助1999 (国際協力推進協会)

*18 International Development Statistics (CD-ROM) 2000 OECD

*19 JICA資料

資料5 討議議事録 (M / D)

Minutes of Discussions
On the Basic Design Study
On the Project for Improvement of Kokang Living Environment
In Northern Shan State
In the Union of Myanmar

Based on the results of the Preparatory study, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the project for Improvement of Kokang Living Environment in Northern Shan State (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Union of Myanmar (hereinafter referred to as "Myanmar") the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Satoshi Umenaga, Deputy Director, Third Project Management Division, Grant Aid Management Department, JICA and is scheduled to stay in the country from March 5 to May 22, 2001.

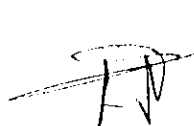
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Myanmar and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

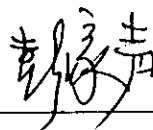
Laukai, March 15, 2001



Satoshi Umenaga
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

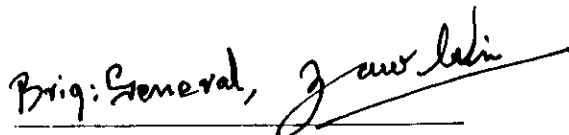

(*Than Swe, Deputy Director General*)

for Than Swe
Director General
Ministry for Progress of Boarder Areas
and National Races and Development Affairs
(PBANRDA)



Phong Jia Xing
Chairman
Special Region No.1 (Kokang)

(Witness)


Brig. General, *Zaw Win*

Zaw Win
First Leader
Laukai District Organization and
Administration Committee (KHA SA AH)

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve living environment in Kokang Region in Northern Shan State by means of improvement of road condition and electrification at selected villages, hence contributing eradication of opium poppy cultivation.

2. Project sites

The Project sites for the Basic Design Study are shown in Annex-1. However, the sites for the road condition improvement will be selected in the shown stretch.

3. Responsible and Implementing Agency

3-1. The Responsible Agency is Ministry for Progress of Border Areas and National Races and Development Affairs (PBANRDA).

3-2. Implementing Agency is Special Region No.1 (Kokang).

The organization chart is shown in Annex-2.

4. Items requested by the Government of Myanmar

After discussions with the Team, the components of the Project were finally requested by the Myanmar side as follows;

- (1) Improvement of the road condition in selected sections between Laukai and Kon Kyan, and between Tar Shwe Tan and Kya Si Shu.
- (2) Installation of the new mini hydro power plant and necessary distribution lines which will supply electricity to Kya Si Shu Village Tract (Total 10 Villages).

JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. The Myanmar side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-3.

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

6. Schedule of the Study

6-1. The consultants will proceed to further studies in Myanmar until May 22, 2001.

6-2. JICA will dispatch another mission consisting of officials to discuss the components of the Project in the middle of May 2001.

0228

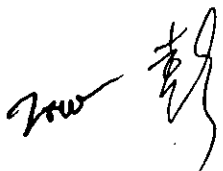
7. Other relevant issues

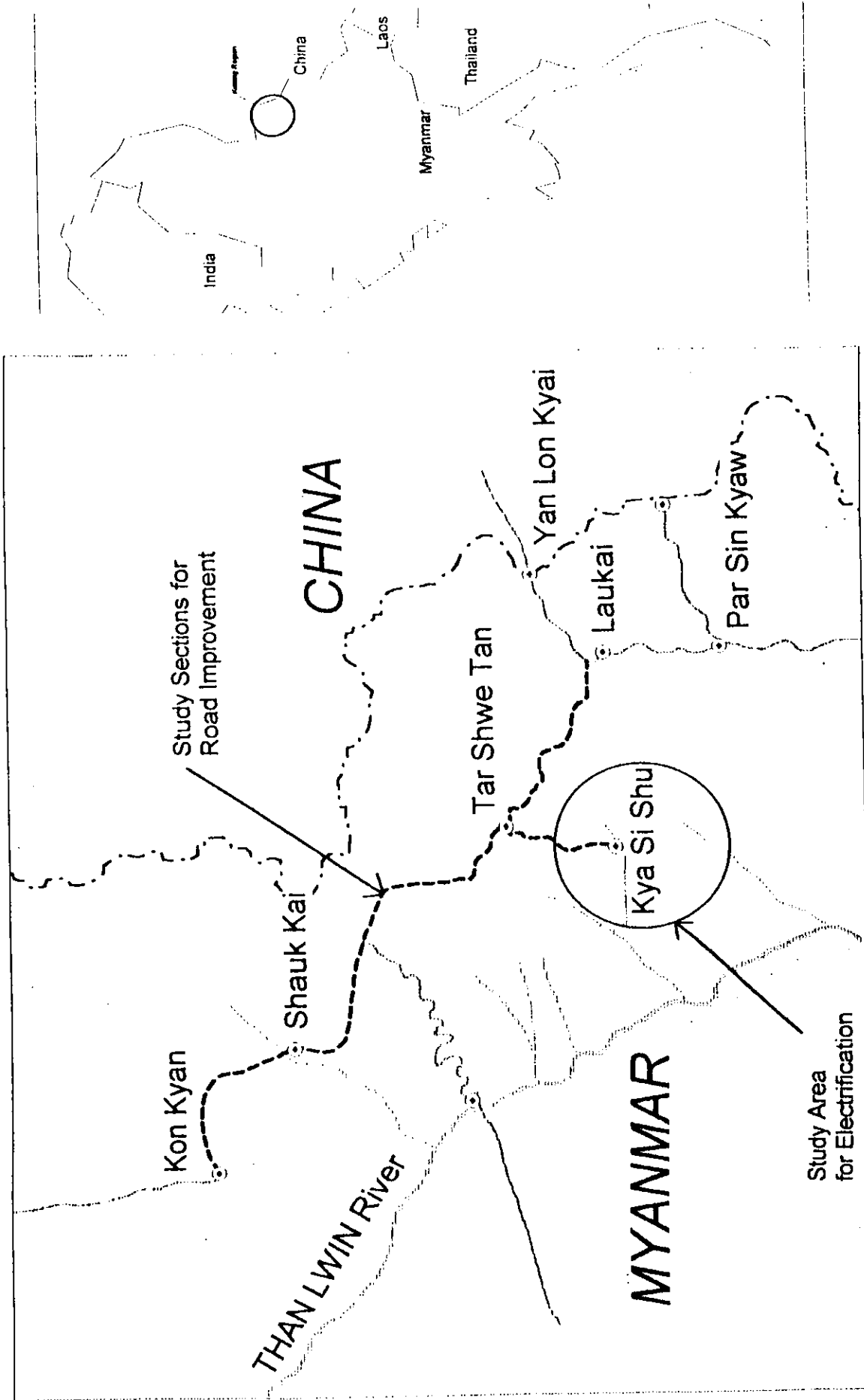
7-1. The Myanmar side will provide necessary data and information for the study.

7-2. The Myanmar side will take possible measures to secure safety for the concerned people of the Team during the study, including assignment of MI for each party of the Team.

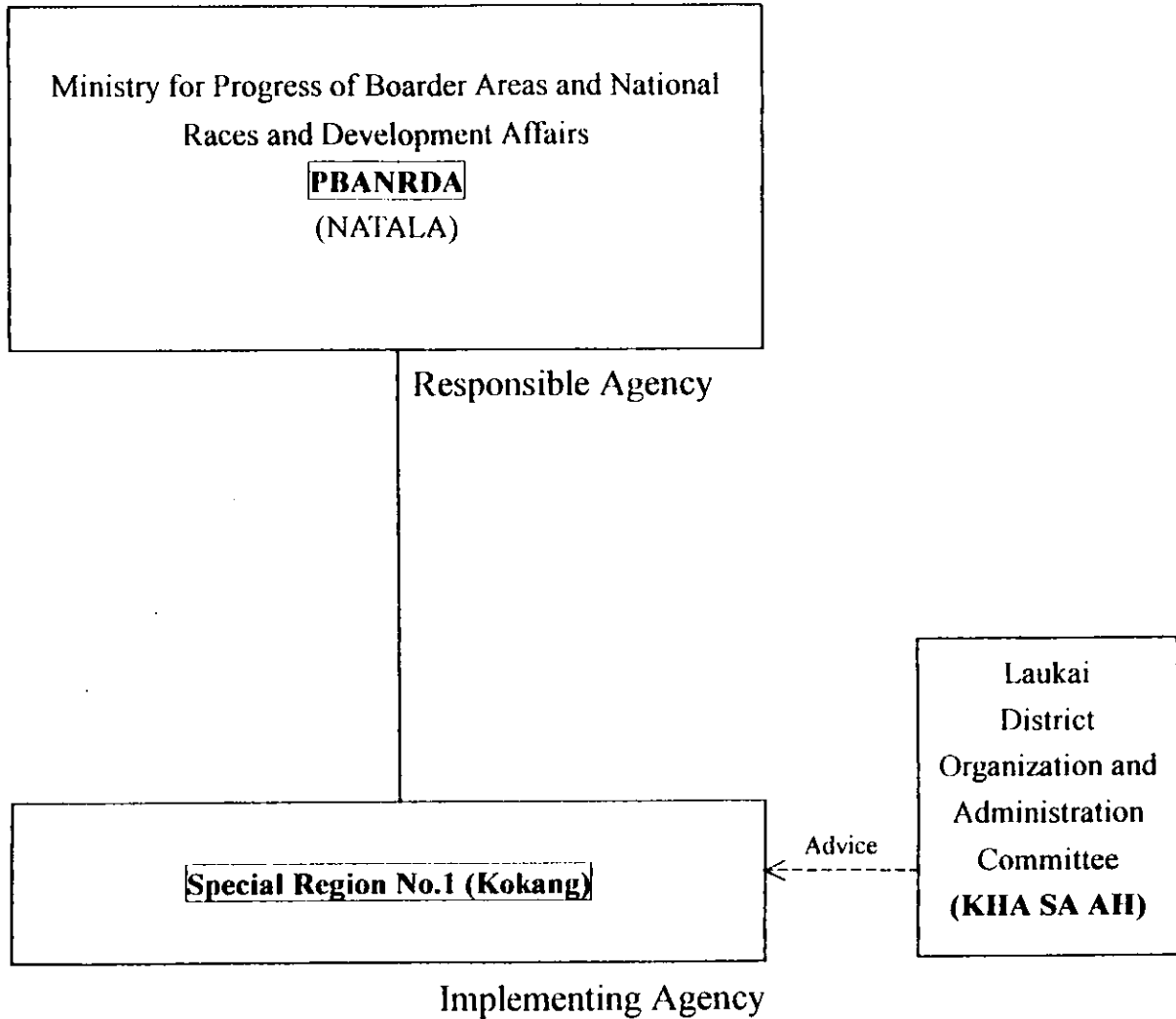
7-3. The Myanmar side will secure the permission for entry to Kokang Region for the Team.

7-4. Special Region No.1 (Kokang) should assign full time counterparts for the Team in the area of road and electricity.





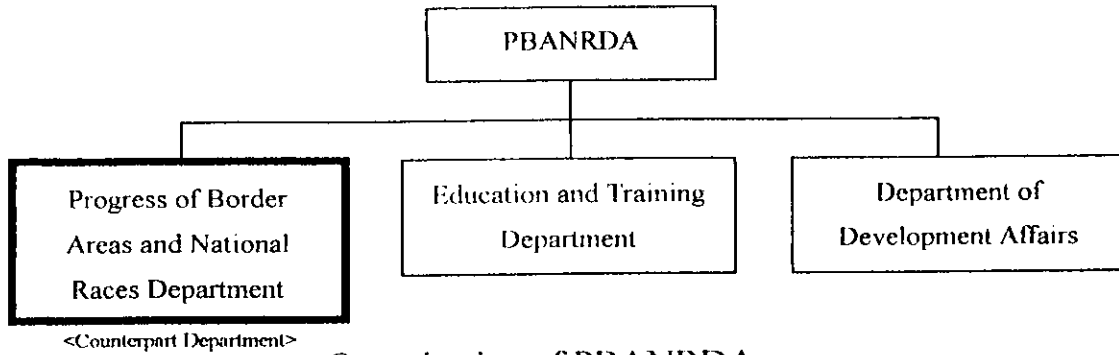
Handwritten signature and notes in the bottom left corner.



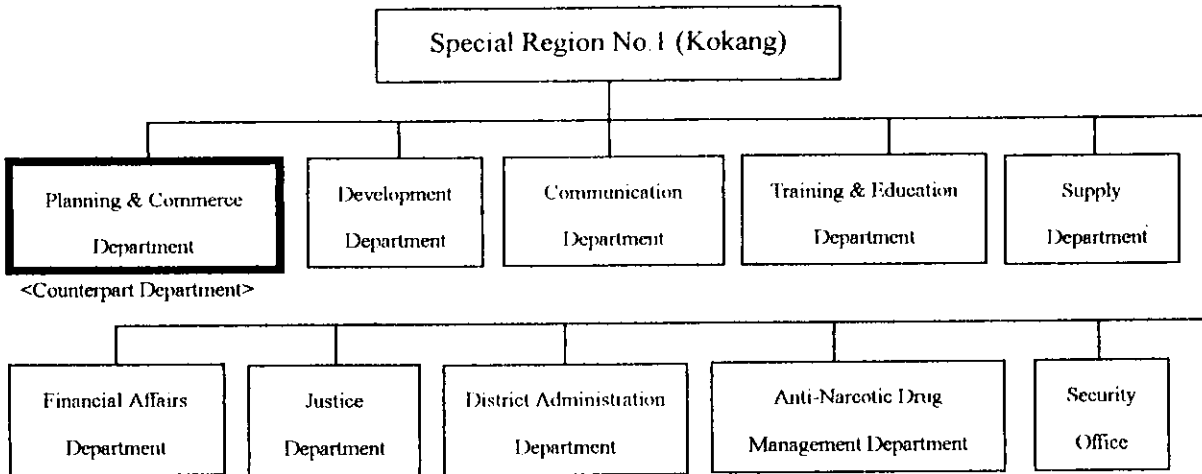
Organization for the Project Implementation

Note: () shows name of the organization in Myanmar language.

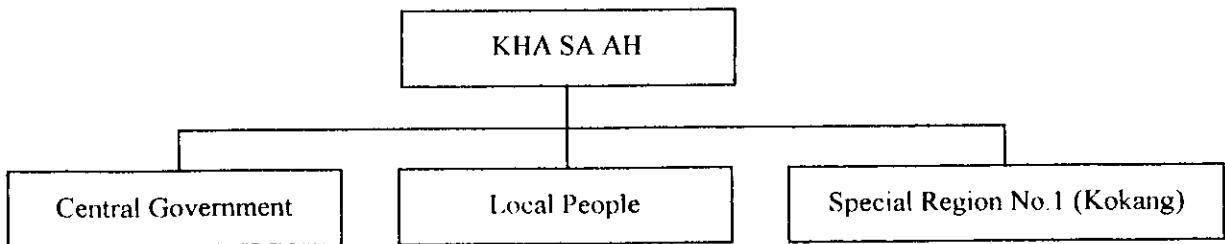
Handwritten notes:
ms
စံ
စံ



Organization of PBANRDA



Organization of Special Region No. 1 (Kokang)



Organization of KHA SA AH

Handwritten signature and notes in the bottom left corner.

JAPAN'S GRANT AID SCHEME

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

1. Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the smooth implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.

- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view;
- Confirmation of items agreed upon by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of cost of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even through they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses registered consulting firms. JICA selects firms based on proposals submitted by interested firms. The firms selected carry out a Basic Design Study and write a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firms used for the Study are recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as natural disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

3) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

4) Necessity of "Verification"

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

5) Undertakings required to the Government of the recipient country

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

- a) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction,
- b) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- c) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,
- d) To ensure all the expense and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- e) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts,
- f) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with supply of the products and services under the Verification contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

6) "Proper Use"

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

7) "Re-export"

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

8) Banking Arrangement (B/A)

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

9) Authorization to pay (A/P)

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

on 5

Major Undertakings to be taken by Each Government

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To construct the building	●	
5	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising Commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
6	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
7	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
8	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		●
9	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		●
10	To bear all the expense, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities		●

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

**Minutes of Discussions
On the Basic Design Study
On the Project for Improvement of Kokang Living Environment
In Shan State
In the Union of Myanmar**


Based on the results of the Preparatory study, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the project for Improvement of Kokang Living Environment (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").


JICA sent to the Union of Myanmar (hereinafter referred to as "Myanmar") the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Yoshikazu Yamada, Director, Third Project Management Division, Grant Aid Department, JICA and is scheduled to stay in the country from May 13 to May 22, 2001.

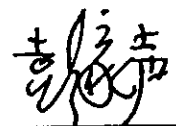
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Myanmar and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

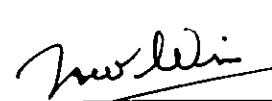
Laukai, May 18, 2001


Yoshikazu Yamada
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)


LT. Col. Myint Swe, Deputy Director
for Than Swe, Director General
Ministry for Progress of Boarder Areas
and National Races and Development Affairs
(PBANRDA) General


Phong Jia Xing
Chairman
Special Region No.1 (Kokang)

(Witness)


Zaw Win
First Leader
Laukai District Organization and
Administration Committee (KHA SA AH)

ATTACHMENT

1. Items requested by the Government of Myanmar

- (1) The both sides confirmed the component finally requested by Myanmar side as follows;
 - Improvement of the road condition in selected sections between Laukai and Kon Kyan, and between Tar Shwe Tan and Kya Shi Shu.
 - (2) The Implementing Agency (Special Region No.1 (Kokang)) requested the following item instead of installation of mini hydro power plant:
 - Extension of 10.5kV distribution line from Tar Shwe Tan to Kya Shi Shu village tract.
- Myanmar side (Responsible Agency: PBANRDA, and Implementing Agency: Special Region No.1 (Kokang)) shall coordinate each other, and Myanmar side shall inform the result (Extension of 10.5kV distribution line or Installation of mini hydro power plant) to JICA Myanmar Office in written notice by the early June 2001.

JICA will assess the appropriateness of the request, consider the components of the Project, taking account of the priority concerning road districts and villages to be supplied electricity, and will recommend the final components agreed by both sides to the Government of Japan for approval.

2. Japan's Grant Aid Scheme

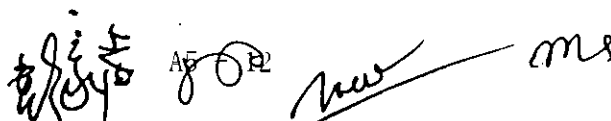
The Myanmar side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of the Myanmar as explained by the Team and described in ANNEX-3 and ANNEX-4 of the Minutes of Discussions signed by both parties on March 15, 2001.

3. Schedule of the Study

- 3-1. The consultants will proceed to further studies in Myanmar until the end of June 2001.
- 3-2. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around August 2001.
- 3-3. In case that the contents of the report are accepted in principle by the Government of Myanmar, JICA will complete the final report and send it to the Government of Myanmar by November 2001.

4. Other relevant issues

- 4-1. The Myanmar side will take possible measures to secure safety for the concerned people during the study and implementation of the Project on condition that the Grant Aid by the Government of Japan, including assignment of MI.
- 4-2. The Myanmar side will secure the permission for entry, construction, etc. needed for the implementation of the Project in Kokang Region.
- 4-3. The Team will consider the procurement of Road Construction and Maintenance Equipment.
- 4-4. The Implementing Agency (Special Region No.1 (Kokang)) strongly requested to the Team necessity of the water supply project for eastern part of Kokang Area. The Team informed that official request should be submitted to the Government of Japan from PBANRDA.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, a circular stamp in the middle, and a signature on the right.

**Minutes of Discussions
On the Basic Design Study
On the Project for Improvement of Kokang Living Environment
In Northern Shan State
In the Union of Myanmar
(Explanation on Draft Report)**

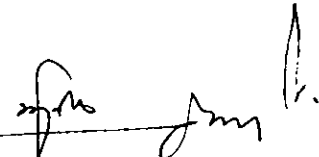
In March 2001, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Teams on the Project for Improvement of Kokang Living Environment (hereinafter referred to as "the Project") to the Union of Myanmar (hereinafter referred to as "Myanmar"), and through discussion, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

In order to explain and to consult the Myanmar on the components of the draft report, JICA sent to Myanmar the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "Team"), which is headed by Mr. Susumu Ueda, Diplomat, Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, from August 26 to September 8, 2001.

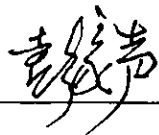
As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Laukai, September 1, 2001.


Susumu Ueda
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

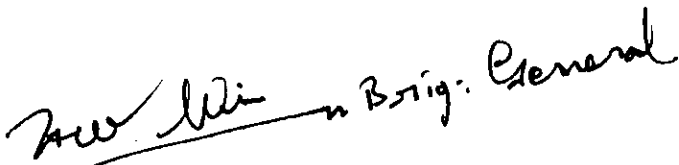


Than Swe
Director General (PBANRD)
Ministry for Progress of Boarder Areas and
National Races and Development Affairs
(PBANRDA)

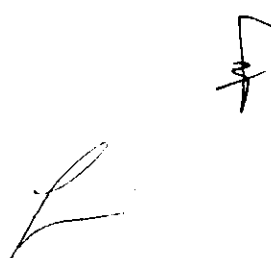


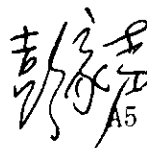
Phong Jia Xing
Chairman
Special Region No.1 (Kokang)

(Witness)



Zaw Win
First Leader
Laukai District Organization and
Administration Committee (KHA SA AH)







ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Myanmar side agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Myanmar side understands the Japan's Grant Aid scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Myanmar as explained by the Team and described in Annex-3 and Annex-4 of the Minutes of Discussions signed by both parties on March 15, 2001.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the Final Report in accordance with the confirmed items and send it to the Government of Myanmar around December 2001.

4. Other Relevant Issues

4-1. Both sides agreed to change the Implementing Agency for Road Improvement from Special Region No.1 (Kokang) to PBANRDA. PBANRDA will establish the necessary unit for Road Improvement in Kokang Region. The organization chart is shown in Annex-1. But the Implementing Agency for Electrification remains Special Region No.1 (Kokang) and the Responsible Agency for both Road Improvement and Electrification remains PBANRDA.

4-2. Both sides agreed that the road construction equipment procured in the project was possessed by PBANRDA and placed in the workshop constructed in Kokang Region

4-3. PBANRDA will ~~establish the Road Department and secure the necessary budget for~~ ^{assign the Roads/Bridges Sub-Committee} ~~maintaining the road construction equipment and implementing the road improvement work~~ ^{to maintain} with it, and submit the staff list ^{and the organization chart of the Road Department} to the Team ^{of the Roads/Bridges Sub-Committee} through JICA Myanmar Office by 7th, this September.

4-4. PBANRDA will maintain the road construction equipment procured in the project properly and implement road improvement work with it in Kokang Region, with close cooperation with Special Region No.1 (Kokang).

4-5. Both sides agreed that the construction equipment procured in the project would be handed to PBANRDA in the workshop at the completion of road improvement work by Japanese side.

4-6. ~~The Myanmar side~~ ^{PBANRDA} will secure personnel and budget necessary for the Project, ^{after obtaining the consent of the Myanmar Government}

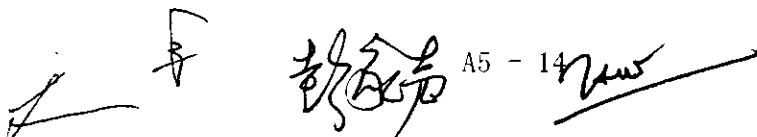
4-7. The Myanmar side will take necessary measures to secure safety for the concerned people during the study and implementation of the Project on condition that the Grant Aid by the Government of Japan.

4-8. The Myanmar side will secure the permission for entry, construction, etc. needed for the implementation of the Project in Kokang Region.

4-9. The Myanmar side will assign engineers and technicians as full-time counterparts for the project to witness equipment inspection and to receive the transfer of operation and maintenance techniques.

4-10. Concerning Road Improvement, the Myanmar side will undertake the following measures;

- a) To acquire a lot for workshop, which is constructed by the Japanese side, and reform a lot including leveling, distribution of electricity, water supply and sewage,

 A5 - 14

b) To execute the road improvement work on the concerned section except implemented by the Japan's Grant Aid,

c) To maintain and use properly constructed workshop and supplied equipment.

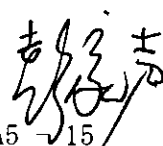
4-11. Concerning Electrification, the Myanmar side will undertake the following measures;

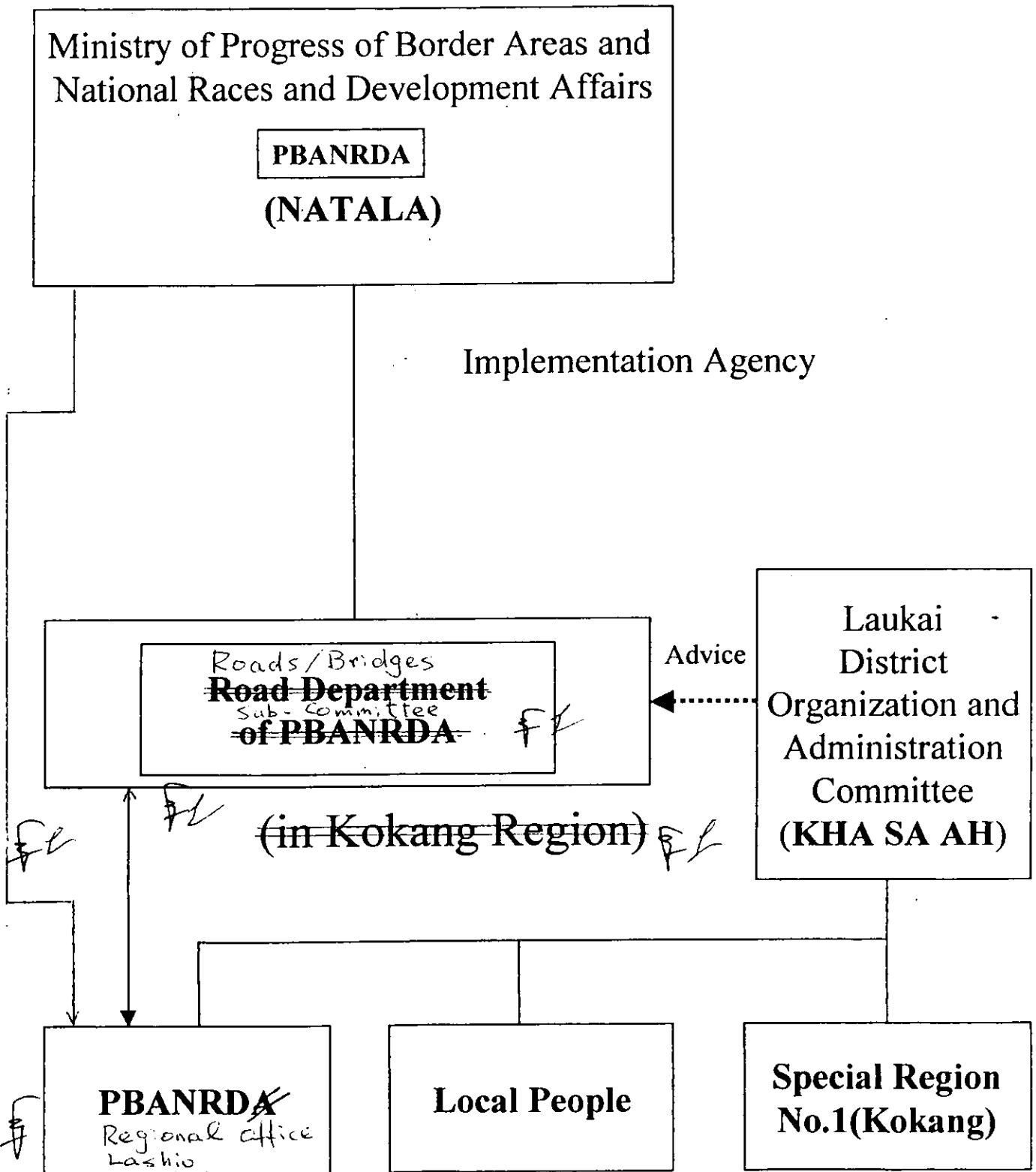
a) To acquire land for the distribution facilities prior to the commencement of work by the Japanese side,

b) To take necessary procedures for any necessary power cuts during the equipment installation work,

c) To install the low voltage distribution equipment and materials for user connection to be procured under the Project, in accordance with the schedule required for the Project,

d) To remove any obstacles along the distribution line routes.





Organization for the Project Implementation (Road Improvement)

Handwritten signatures and initials:
A large handwritten 'F' or 'J' is on the left.
A signature 'Jaw' is on the right.
Other illegible handwritten marks are in the center.

資料6 事前評価表

事前評価表（無償資金協力）

1. 対象事業名	ミャンマー連邦 シャン州北部コーカン地区道路建設機材整備計画
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性	<p>(1) ミャンマーは、我が国と緊密で良好な関係を有し、独立後一貫して親日国であること、及び同国の大きな開発ニーズを踏まえ、他の東南アジア諸国と並んで我が国援助の重点国の一つとして位置付けられていたが、1988年の政変以降は、一定の分野を除いてミャンマーへの経済協力は実質上停止されていた。1995年7月のスー・チー女史の自宅軟禁解除等に見られる事態の進展を受け、上記方針を一部見直し、同国の民主化及び人権状況の改善を見守りつつ、既往継続案件や民衆に直接裨益する基礎生活分野の案件を中心に協力が実施されている。99年11月の日・ミャンマー首脳会談の際、小淵総理より、ミャンマーの経済構造調整支援を行う用意がある旨表明したことを踏まえ、日本、ミャンマーの政府、産業界、学会からなる合同タスクフォースが設立され、支援が開始されている。</p> <p>(2) ミャンマーにおいて少数民族が居住する地区は政治的地理的な制約条件から開発が非常に遅れており、基本的インフラ整備が行われていないため生活水準が極めて低い状況にある。シャン州北部コーカン地区は山岳地帯で耕地も限られており、換金作物としてのケシ栽培が長年行われてきた。ミャンマー国政府は、少数民族の生活水準向上とケシ栽培撲滅を目的として、新たな換金作物への転換と農業・農村基盤整備事業を行うケシ撲滅プロジェクトを推進している。</p> <p>(3) 当該国の社会・経済事情については、資料4の「当該国の社会・経済事情」参照。</p>
3. 協力対象事業の目的（プロジェクト目標）	協力対象事業の目的は、コーカン地区の劣悪な道路を改善し、雨季でも通行可能な道路とすることで、住民の生活環境の改善、ひいてはケシ栽培撲滅のための代替作物導入を支援することである。
4. 協力対象事業の内容	<p>(1) 対象地域 シャン州北部コーカン地区</p> <p>(2) アウトプット 対象区間において雨季においても支障なく通行できる道路が整備される。</p> <p>(3) インプット ①道路建設機材の供与 ②機材修理工場の建設及び設備の供与 ③パイロット事業としての道路改修工事の実施（延長10.04km） （残りの区間の道路改修は先方負担工事とする。） ④調達機材の運営・維持管理及び施工監理技術向上に係るソフト・コンポーネント</p> <p>(4) 総事業費 13.92億円（日本側負担分 5.84億円、「ミ」国側負担分 8.08億円）</p> <p>(5) スケジュール 工事工程：約15ヶ月（実施設計：約5ヶ月（入札業務も含む）、施設建設/機材調達：約10ヶ月）</p>

(6) 実施体制

先方責任機関・実施機関：少数民族国境地域開発省 民族国境地域局

- ・対象区間の改修工事（日本側施工パイロット事業区間を除く）、機材修理工場の運営、建設機材の点検整備および改修工事完了後の維持管理業務は民族国境地域局道路局が組織・任命する道路・橋梁小委員会が行う。

5. プロジェクトの成果

(1) プロジェクトにて裨益を受ける対象の範囲及び規模

直接裨益人口：対象道路沿線住民 約6万人

間接裨益人口：コーカン地区住民 約19万人

(2) 事業の目的(プロジェクトの目標)を示す成果指標

1) 通行不能期間の排除

対象区間が舗装されることにより通年に渡って供用可能となる。

	通行不能期間	通行可能車種
現在値	約6ヶ月	四輪駆動車、チェーン装着車
改修後	なし	全車種

2) 通行所要時間の短縮

走行性が向上する結果、通行所要時間が短縮される。

	所要時間	平均速度
現在値(2001年)	高速車 4時間30分	14km/h
改修後(設計値)	全車種 3時間15分	20km/h

3) 車輛故障の抑制

路面の平坦性と走行性の向上が得られることにより車輛（特に駆動系）の負担が軽減し、故障頻度が減少する。

4) その他の成果指標

- ・種子・肥料の通年にわたる輸送の実現により、ケン栽培から代替作物への転換活動が促進される
- ・通年にわたる交通が確保されることにより、五日市場の活性化など経済活動が促進される。
- ・乗り合いバスの運賃が安くなる。

6. 外部要因リスク

(1) 自然災害に対する適切な対処

対象道路は山岳道路であり急峻な山腹を縫うように走っているため、山側切土斜面の地滑りや崩落等による道路閉鎖が起こった場合に、「ミ」国側による適切な対処が必要である。

7. 今後の計画評価計画

(1) 事後評価に用いる成果指標

- ① 通行所要時間
- ② 普通乗用車の年間走行不能日数
- ③ 平均日交通量

(2) 評価のタイミング

日本側事業終了後、6年後以降に事後評価予定

資料 7 参考資料／入手資料リスト

収集資料リスト

調査名 ミャンマー連邦シヤン州北部コーカン地区道路建設機材整備計画

番号	名 称	形 態 図書・ビデオ 地図・写真等	利ヅカ・北 -	発 行 機 関	発 行 年
1	Economic Development of Myanmar	図 書	コピー	Ministry of National Planning & Economic Development	1999年
2	Myanmar Facts and Figures	図 書	コピー	Ministry of Information	2000年
3	The Government of Union of Myanmar Ministry for progress of Border Areas and National Races and Development Affairs	パンフレット	コピー	Border Areas and National Races	2001年
4	Statistical Year Book 1998	図 書	コピー	Central Statistical Organization	1998年
5	The Map of Yangon	図 書	オリジナル	Yangon City Development Committee	2001年
6	Concise of Master Plan for Development of Border Areas and National Races	図 書	コピー	Ministry for Progress of Border Areas and National Races and Development Affairs	1994年
7	The Drug Situation in the Union of Myanmar	図 書	コピー	UNDCP Office for Myanmar	2001年
8	Activities to be Implemented in Laukai District	レポート	コピー	UNDCP Office for Myanmar	2001年
9					
10					
11					

資料 8 調査対象道路の現状

資料8 調査対象道路の現状

現地踏査は、第一特別自治区（Special Region No.1）の道路担当からカウンターパートを同行し、実施した。

雨期における調査対象道路の現状のインベントリー・データにより示した車両通行の支障要因は次のとおりである。

- ① ヘアピンカーブ箇所（約60ヶ所）
- ② 湧水箇所の滞水、轍掘れ（約3ヶ所）
- ③ 沢地流水箇所の侵食、轍掘れ（約53ヶ所）
- ④ 敷石路面の泥土化、轍掘れ（ラウカイ～コンジャンの敷石路面の略全線）
- ⑤ 土道の轍掘れ、泥土化（ターシェータン～チャーシーシュ区間の略全線、ラウカイ～コンジャンの土道部分の略全線）
- ⑥ 法面（山側）崩落箇所（約36ヶ所）
- ⑦ 法面（谷側）崩落箇所（約8ヶ所）

道路改修の工法検討の留意事項は、上記の雨期における車両通行の支障要因以外に、山岳道路（縦断勾配：急勾配、平面線形：ヘアピンカーブ箇所が多数あり、全線が曲線部の連続）であることを考慮しなければならない。

各々の車両通行支障要因の概要は次のとおりである。

- ① ヘアピンカーブ箇所：
 - ・ヘアピンカーブ箇所は約60ヶ所ある。
 - ・路面は割石（15～20cm）の敷石路面、所によっては簡易舗装を施している箇所もある。総体的に路面は凹凸が激しく、また、敷石が剥離している箇所がある。路面状況は劣悪である。
 - ・縦断勾配は、波状の急勾配で、所によっては曲線内側の勾配が20%を越える箇所が多数ある。
 - ・平面線形は、全体的に曲線半径が小さく、所によっては内側半径が、 $R=4.0\text{m}$ に満たない箇所が多数ある。
 - ・乾期においても登坂に支障を来す箇所が多数ある。雨期においては、路面の泥土化、敷石の剥離が激しくなり路面は更に劣悪な状況となる。登坂に際し、スリップ現象が多発し、車両通行は困難を極め、危険である。

② 湧水箇所の滞水、轍掘れ：

- ・湧水箇所は約3ヶ所ある。
- ・乾期においても伏流水の湧水により路面滞水および轍掘れ発生のため車両通行に支障を来している。
- ・雨期は、湧水が更に増大し、路面滞水が深くなり、轍掘れを誘発している。滞水と劣悪な路面状況のため車両通行は困難を極める。降雨時は通行不可能である。

③ 沢地流水箇所の侵食、轍掘れ：

- ・沢地流水箇所は約53ヶ所ある。
- ・乾期の流水は殆どないものの、横断排水構造物が設置されていないか、または、設置されていても木製の排水施設であるため破損が著しく、谷側法面の侵食、路面の侵食および轍掘れが発生している。
- ・雨期には流水が増大し、法面・路面の侵食および轍掘れが増長し、車両通行に著しい支障を与え危険である。

④ 敷石路面の泥土化、轍掘れ：

- ・ラウカイ～コンジャンの敷石路面のほぼ全線にわたり、この現象が発生する。
- ・敷石路面（15～20cm）は、全体的に凹凸が激しく轍掘れ箇所も多数ある。乾期においては通行可能な状態である。
- ・雨期においては、路面が泥土化し、道路縦断勾配が急勾配（山岳道路）であるため、通行車両はスリップを起し危険な状態である。特に、道路横断凹部において、この現象が顕著である。また、路面敷石の不等沈下が進み、轍掘れが更に激しくなり、路面は劣悪な状況となる。車両通行は困難を極め、危険が伴う。

⑤ 土道の轍掘れ、泥土化：

- ・ターシェータン～チャーシーシュ区間のほぼ全線、およびラウカイ～コンジャンの土道区間のほぼ全線に、この現象が発生する。
- ・乾期においても轍掘れの区間が多数あり、車両通行に支障を来している。
- ・雨期は轍掘れ、泥土化の現象が著しくなり車両通行は不可能となる。

⑥ 法面（山側）崩落箇所：

- ・山側の法面崩壊危険箇所は約36ヶ所ある。
- ・乾期および雨期を問わず土砂崩壊が断続的に起こっている。ただし、小規模な崩落である。崩落土が路面に堆積し車両通行に支障を来し危険である。
- ・雨期には崩落の規模が増大し、危険であり車両通行止が頻発する。

⑦ 法面（谷側）崩落箇所：

- ・ 谷側の路肩および法面の崩落危険箇所は約 8 ヶ所ある。
- ・ 乾期および雨期を問わず土砂崩壊が継続的に起こっている。車道幅を極端に狭め、車両通行が危険である。
- ・ 雨期には崩落の規模が増大し、車両通行止が頻発する。

調査対象道路全区間の路面状況を主要項目とした、雨期における道路の現状のインベントリー・データを表8-1に示す。

表 8-1 雨期における道路現況および通行支障状況（幹線 起点 0.0km ~ 40.0km）(1/2)

注)：距離表示は車のオドメーターにて測定したもので、測量結果とは一致しない。

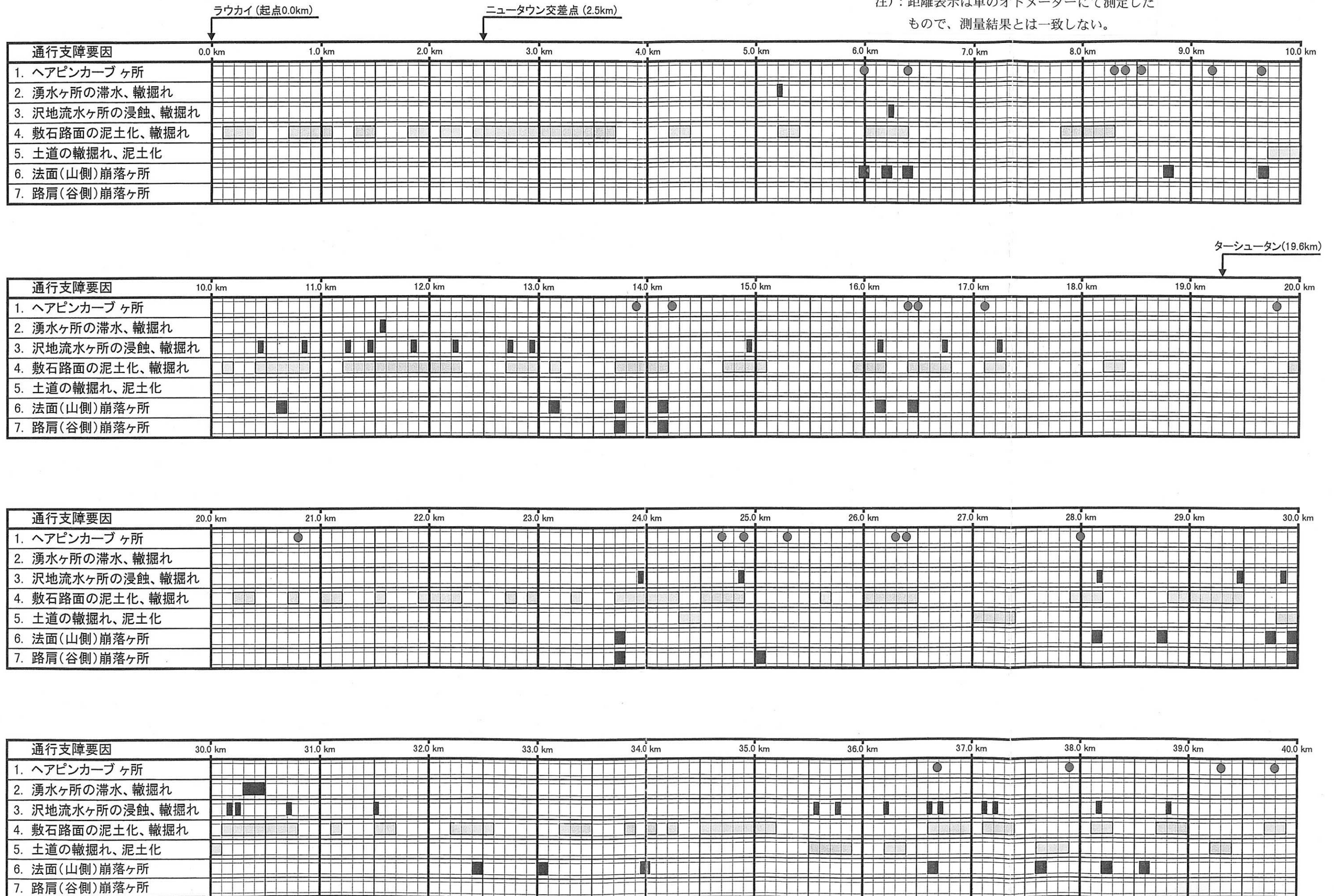


表 8-1 雨期における道路現況および通行支障状況 (幹線 40.0km ~ 終点 64.2km) (2/2) 注: 距離表示は車のオドメーターにて測定したもので、測量結果とは一致しない。

通行支障要因	40.0 km	41.0 km	42.0 km	43.0 km	44.0 km	45.0 km	46.0 km	47.0 km	48.0 km	49.0 km	50.0 km
1. ヘアピンカーブヶ所	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2. 湧水ヶ所の滞水、轍掘れ											
3. 沢地流水ヶ所の浸蝕、轍掘れ		■	■								
4. 敷石路面の泥土化、轍掘れ											
5. 土道の轍掘れ、泥土化											
6. 法面(山側)崩落ヶ所	■										
7. 路肩(谷側)崩落ヶ所											

シャオカイ(50.7km)

通行支障要因	50.0 km	51.0 km	52.0 km	53.0 km	54.0 km	55.0 km	56.0 km	57.0 km	58.0 km	59.0 km	60.0 km
1. ヘアピンカーブヶ所		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2. 湧水ヶ所の滞水、轍掘れ											
3. 沢地流水ヶ所の浸蝕、轍掘れ					■	■			■	■	■
4. 敷石路面の泥土化、轍掘れ											
5. 土道の轍掘れ、泥土化											
6. 法面(山側)崩落ヶ所				■	■	■					
7. 路肩(谷側)崩落ヶ所											

コンジャン(終点64.2km)

通行支障要因	60.0 km	61.0 km	62.0 km	63.0 km	64.0 km
1. ヘアピンカーブ		●	●		
2. 湧水箇所の滞水、轍掘れ					
3. 沢地流水箇所の浸蝕、轍掘れ					
4. 敷石路面の泥土化及び轍掘れ					
5. 土道の轍掘れ、泥土化					
6. 法面(山側)崩落					
7. 路肩(谷側)崩落					

雨期における道路現況および通行支障状況 (支線 起点 0.0km ~ 終点 7.8km)

ターシュータン(起点0.0km) ニュータウン終点(1.3km)

チャーシーシュ(終点7.8km)

通行支障要因	0.0 km	1.0 km	2.0 km	3.0 km	4.0 km	5.0 km	6.0 km	7.0 km
1. ヘアピンカーブヶ所								
2. 湧水ヶ所の滞水、轍掘れ								
3. 沢地流水ヶ所の浸蝕、轍掘れ			■		■	■	■	■
4. 敷石路面の泥土化、轍掘れ								
5. 土道の轍掘れ、泥土化								
6. 法面(山側)崩落ヶ所				■	■		■	■
7. 路肩(谷側)崩落ヶ所								

資料 9 路 線 測 量

資料9 路線測量

本調査の対象区間約72km（ラウカイ～コンジャン間約64km、ターシェータン～チャーシュー間約8km）の基本設計を行うため、下記の測量を実施した。なお、路線測量の成果品は基本設計図面に反映されている。

1. 路線測量

既存道路に沿って路線測量を実施した。路線測量に使用した仕様は次のとおりである。

1) 基準点・水準点設置

道路沿い約1km間隔にコンクリート杭を設置し、GPSにより平面座標および基準高を観測した。さらに、100m間隔で木杭を設置し、トラバース測量にて平面座標を、水準測量にて基準高を与えた。

2) 中心線測量

現道は中心線を最大20m間隔で観測し、曲線部においては一般的に用いられるIP法でなく、観測点間隔を狭くして平面線形を観測した。

3) 縦断測量

現道の中心線に沿って水準測量を実施した。最大20m間隔で観測し、100m毎の仮水準点と閉合させた。

4) 横断測量

現道の中心線上100m毎に中心線の垂線方向に左右各15mの範囲で水準測量を実施した。地形の変化点は必ず観測を行い、家屋、柵、側溝等が存在する場合には野帳に記入して平面図に反映させた。

5) 平面測量

現道の中心線より左右各15mの範囲で平面測量を実施し、家屋、小屋、電柱等の人工物と地形変化、滞水域、土地利用等の道路脇環境の観測を行った。

2. 成果品

路線測量の成果を以下の縮尺にて作図した。

平面図 1 / 1,000

縦断図 縦 1 / 100 横 1 / 1,000

横断図 1 / 200

資料10 地 質 調 査

資料10 地質調査

1. 土質試験

本調査の対象道路の路床土の強度を把握するため、現地踏査を通じて試験箇所を選定し、滞水箇所3ヶ所を含む合計22ヶ所についてC B R試験を実施した。試験位置を図10-1に、試験結果を表10-1に示す。

また、上記路床土試験とは別に、山側法面を主体に斜面調査用簡易貫入試験器や、コノエ探査棒等を用いて斜面調査を実施した。この調査において斜面を構成する地質を岩・軟岩・巨石混じり土・土の4種に分類し、測量横断図に岩盤線を記入した。斜面調査の成果品は基本設計図面に反映されている。

2. 材料試験

現地踏査および聞取調査等により対象道路近傍において有望な3ヶ所の採石場候補地を選定した。この候補地において試料を採取し、下記の試験を実施した。

細骨材：ふるい分け試験

比重試験

安定性試験

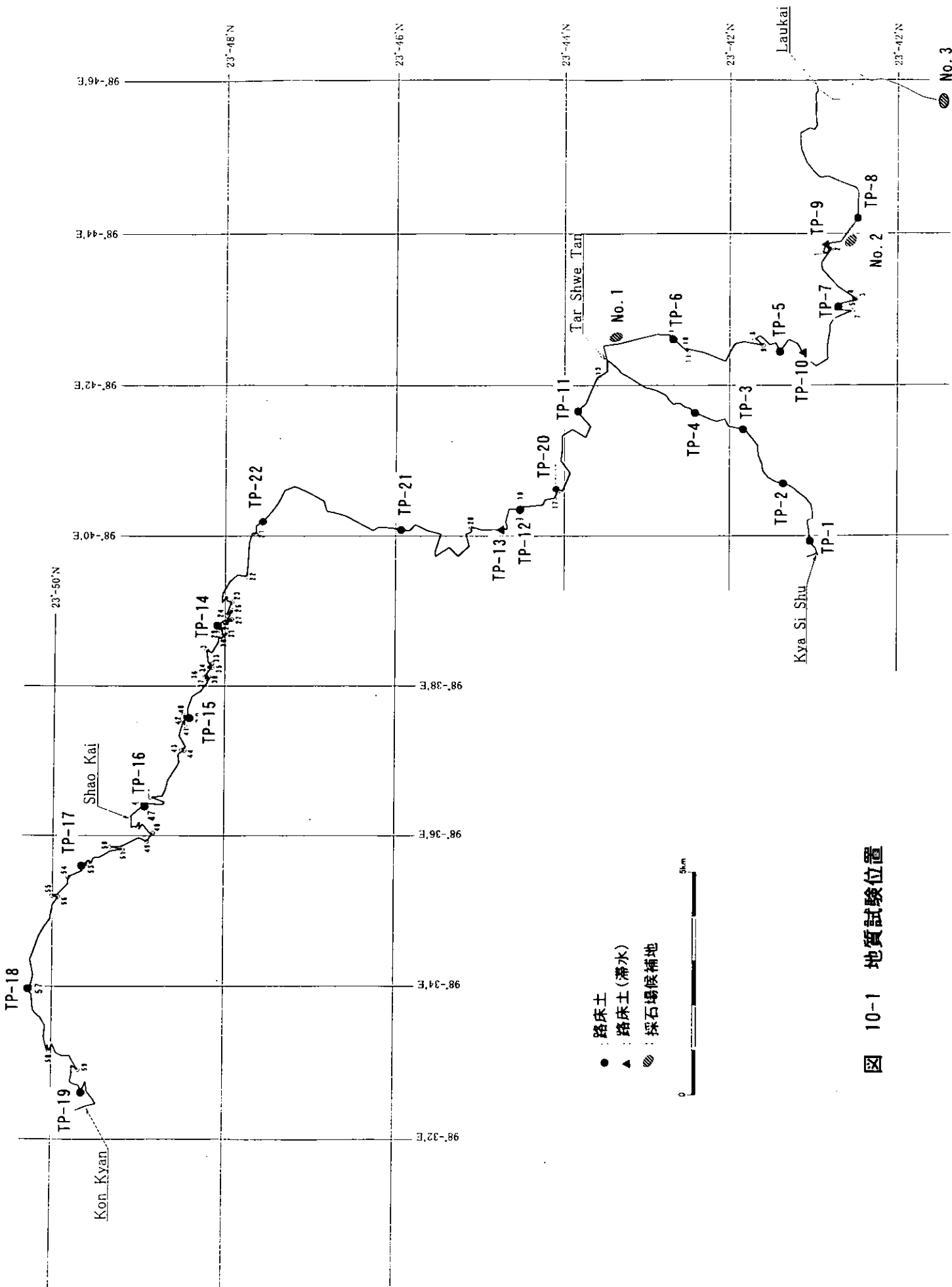
粗骨材：すりへり試験

比重試験

安定性試験

C B R 試験

採石場候補地を図10-1に、試験結果を表10-2に示す。



- : 路床土
- ▲ : 路床土(滞水)
- ▨ : 採石場候補地

図 10-1 地質試験位置

表 10-1 路床土試験結果

	分類	含水比	比重	CBR値
T P 1	礫混シルト質砂	13.5%	2.72	25
T P 2	砂礫混粘土質シルト	26.9%	2.73	4
T P 3	礫混砂質シルト	14.1%	2.72	27
T P 4	粘土質シルト	25.4%	2.73	15
T P 5	砂礫混粘土質シルト	19.8%	2.72	17
T P 6	砂礫混粘土質シルト	25.9%	2.73	16
T P 7	砂礫混粘土質シルト	19.0%	2.69	24
T P 8	砂礫混粘土質シルト	19.8%	2.69	20
T P 9	砂礫混粘土質シルト	25.7%	2.73	4
T P 10	シルト混砂礫	8.6%	2.72	63
T P 11	砂礫混粘土質シルト	20.8%	2.73	16
T P 12	砂質シルト	8.3%	2.69	42
T P 13	シルト混砂礫	19.5%	2.68	34
T P 14	礫混シルト質砂	18.8%	2.67	36
T P 15	礫混砂質シルト	19.5%	2.68	26
T P 16	砂礫混シルト	13.2%	2.68	28
T P 17	砂礫混粘土質シルト	23.2%	2.70	17
T P 18	砂礫混粘土質シルト	22.8%	2.70	23
T P 19	砂礫混粘土質シルト	23.5%	2.70	20
T P 20	砂礫混粘土質シルト	17.2%	2.72	22
T P 21	シルト混砂礫	14.6%	2.74	25
T P 22	シルト混砂礫	13.4%	2.72	25

表 10-2 採取骨材試験結果

候補地	骨材寸法 (mm)	粗粒率	比重	安定性	すりへり (%)	C B R
No. 1 ターシェータン 付近	< 5	3.79	2.70	16.55		119 70
	5 ~ 10	5.82	2.72	9.34		
	10 ~ 15	6.61	2.73	12.11		
	15 ~ 25	7.59	2.72	6.85	25.9	
	20 ~ 30	7.96	2.73	6.36	23.7	
	25 ~ 40	7.98	2.73	3.50	22.6	
	20 ~ 30	7.96				
	20 ~ 40	7.96				
	30 ~ 50	8.81				
No. 2 2 km 付近	< 5	3.27	2.47	11.04		114 57
	5 ~ 10	5.85	2.60	11.05		
	10 ~ 15	6.56	2.68	14.91		
	15 ~ 25	7.56	2.68	13.96	24.6	
	20 ~ 30	6.99	2.69	7.18	22.9	
	25 ~ 40	5.99	2.70	8.04	24.1	
	20 ~ 30	7.92				
	20 ~ 40	7.98				
	30 ~ 50	8.60				
No. 3 ラウカイ 南部	< 5	3.52	2.72	15.06		137 70
	5 ~ 10	5.94	2.73	23.19		
	10 ~ 15	6.68	2.73	23.08		
	15 ~ 25	7.64	2.75	24.62	44.3	
	20 ~ 30	7.98	2.76	10.40	37.6	
	25 ~ 40	7.98	2.77	14.26	39.8	
	20 ~ 30	7.94				
	20 ~ 40					

※ 骨材寸法

細骨材 : < 5 mm
 5 ~ 10mm
 10 ~ 15mm

粗骨材 : 15 ~ 25mm
 20 ~ 30mm
 25 ~ 40mm

路盤材 : 20 ~ 30mm
 20 ~ 40mm
 30 ~ 50mm

資料11 交通量調査

資料11 交通量調査

対象道路の交通量を的確に把握し、基本設計における施設の適切な構造、規模を決定するために、交通量調査を実施した。

調査位置

ラウカイ（老街）	一箇所
ターシェータン（大水塘）	幹線両端および支線の三箇所
シャオカイ（小街）	一箇所
コンジャン（拱掌）	幹線両端の二箇所

調査項目

車種別通行車両数（双方向）
車両区分を図11-1に示す。

調査日時

各調査位置につき乾季と雨季のそれぞれ2日間、6：00～18：00の12時間とし、内1日は市場開催日に実施した。交通量は曜日にさほど影響を受けず、市場開催に合わせて発生するため、平日に限らずカウントを行った。また、雨季の調査日は、雨が降り続いて通行不能の状態が一週間程続いた後に天候が回復した時期と一致してしまっただため、逆に集中して交通量が発生しており、乾季との大差は見られなくなってしまった。

調査結果を表11-1に示す。



Bicycle 自行車



Motor Cycle 摩托車



No. 1 Car 普通乘用車



No. 2 Jeep 四輪驅動車



No. 3 Pick Up 小型貨物車

图 11 - 1 交通量調查車輛区分 (1 / 2)



No. 4 Truck 大型貨物車



No. 5 Traji 拖立機



No. 6 Bus 巴士



No. 7 Cultivator 耕耘機

圖 11 - 1 交通量調查車輛区分 (2 / 2)

表 11-1 交通量調査結果集計表

		歩行者	家畜	二輪車	乗用車	ジープ	ピックアップ	貨物車	改造貨車	バス	耕耘機	車両計
老街 KM0+200	4月17日	224	38	37	7	17	61	18	21	15	2	141
ラウカイ	市場 4月18日	437	26	64	13	38	79	38	13	26	0	207
老街 KM1+500	市場 5月13日	521	58	4	5	15	53	15	3	18	4	113
	市場 5月14日	614	84	1	1	4	38	12	1	16	3	75
大水塘 檀子樹線	市場 4月10日	1750	291	12	9	3	17	4	23	6	3	65
KM1+260	市場 4月11日	497	50	9	18	13	34	1	32	0	2	100
ターシエータン〜チャーシュー	市場 5月15日	1254	192	4	3	1	15	0	10	0	0	29
	市場 5月16日	521	52	5	3	0	8	0	20	0	5	36
大水塘 KM11+100	市場 4月10日	445	68	4	19	13	56	43	25	40	0	196
ターシエータン	市場 4月11日	199	57	8	15	30	45	26	30	17	2	165
	市場 5月15日	429	50	6	9	13	36	23	9	27	1	118
	市場 5月16日	180	56	4	3	6	39	12	22	13	1	96
大水塘 KM17+300	市場 4月10日	378	99	15	33	8	48	53	32	6	0	180
ターシエータン	市場 4月11日	437	134	16	23	9	25	52	35	1	0	145
	市場 5月15日	589	301	5	8	18	57	34	14	8	0	139
	市場 5月16日	341	154	18	2	7	41	36	12	3	0	101
小街 KM47+300	市場 4月12日	3	0	0	4	10	7	15	3	1	0	40
シャオカイ	市場 4月16日	20	4	0	4	5	9	2	1	2	0	23
小街 KM47+250 (再測)	市場 4月20日	59	14	1	0	14	6	27	2	3	5	57
	市場 4月21日	161	6	0	2	8	13	15	1	3	2	44
	市場 5月15日	59	2	0	1	6	6	19	2	4	0	38
	市場 5月16日	116	13	2	3	7	5	9	1	5	0	30
拱掌 KM61+000	市場 4月16日	674	11	1	2	0	14	15	19	3	0	53
コンジャン	市場 4月17日	1982	176	4	2	2	22	22	3	5	0	56
	市場 5月17日	1567	108	26	0	0	14	20	8	2	1	45
	市場 5月18日	613	22	11	0	0	7	11	2	0	0	20
拱掌 KM62+000	市場 4月16日	43	2	0	6	0	11	5	10	1	0	33
	市場 4月17日	568	191	4	1	2	17	4	10	1	1	36
	市場 5月17日	2640	904	8	0	2	22	15	7	0	2	48
	市場 5月18日	400	26	6	0	6	20	7	3	0	0	36

資料12 農 村 調 査

資料12 農村調査

ラウカイからコンジャン間の調査対象道路沿いの13ヶ村と、農村電化対象農村10ヶ村を調査した。この地域の農村状況に関する統計資料はないので、現地聞き取り調査と現地調査で農村の現状を把握した。

(1) 農家の現状

農村の主な農産物は「お茶」、「米」、「トウモロコシ」である。「お茶」は商品作物、他の2つは主食など自給用である。ラウカイ近郷では都市近郷型の野菜栽培も盛んになってきている。経営耕地面積は一戸当たり平均2～3アール(a)の水田および畑である。ほとんどの耕地は傾斜度18度以上の急傾斜面にあり、耕作道はほとんどない。水稻の単収は1.0～1.5MT/haと低く、トウモロコシも1.0～2.0MT/haと低い。低収量の原因は政府の農業支援サービスが行われていないことや、肥料の施用量が少なく、施用法に無知なこと、高価な農薬散布が皆無なことによる。統計がないため、お茶の栽培面積は推定困難であるが、聞き取りでは100年以上の古木もあった。農民は加工・調整した「お茶」を5日間隔で開かれる「市」で販売し、調味料、灯油、衣服等の生活必需品を購入している。農家規模は一戸平均7人であるが、家の用地や建設費の制約から大家族制を保っている。農家の月額生活費は300から500元程度であり、そのほとんどが生活必需品である灯油、衣服、主食などの購入費に充当されている。家庭用燃料は薪で、村内の薪炭林から採取・使用している。

(2) そばの栽培状況

「ミ」国政府はケシに代わる作物の一つとして「そば」の栽培・普及に努めている。日本国政府の技術協力の下に、1999年にはそばが1,000 a 作付けされた。2000年には1,650 a に作付け面積が増大された。2001年には2,500から3,000 a に拡大する計画である。2000年の収穫量は約93.9MTであった。このうち68.5MTを輸出用にラシオに運搬し、残りは翌年の種子用に保存されている。幹線道路が未整備のため、そばの栽培地の拡大・栽培技術の普及、収穫されたそばの搬出・運搬に苦労している。

(3) 農産物の流通状況

主要農産物はお茶、米、トウモロコシ、野菜、豚・鶏などであるが、お茶以外の農産物は、農家の消費余剰を市場に出荷している程度である。主食の米は不足しており、日用品とともに中国からの輸入に依存している。ラウカイの街の急激な発展に伴って、野菜などの需要が高まっており、都市近郷の農家が生産する野菜が市場に出回っているが、いずれも個人経営規模である。農産物（主にお茶）の運搬経路は集落から調査

対象道路までは杣道で、徒歩（人肩で約40kg）やロバ（約150kg／頭）で運搬している。調査対象道路から「市」の開かれる主要な街（ラウカイ、ターシェータン、シャオカイ、コンジャン）までは、公共交通機関である19人乗りの小型バス、12馬力の小型耕耘機に荷台を付けた集積量約700から1,000kgのトラジ、4 ton積み普通トラックが輸送手段として用いられている。しかし、長い運送時間（4WDでラウカイ～コンジャン約64kmを雨期は5～6時間、乾期でも4時間半）、悪路や雨期の路面の泥濘化による通行困難などにより交通費は農産物価格（米1.0～1.5元/kg）より割高で、最低区間（ラウカイ～ターシェータン間）で10元/人であり、貧乏な農民は徒歩で「市」まで農産物を運搬する。しかし、農産物の売買が良好な場合は、村に帰る時には日用品を満載したこれらの交通手段が利用されている。各村は近傍の「市」に出掛けており、概ね1世帯、一人程度5日ごとに「市」にでかけている。市場には仲買人がおり、農民との価格交渉により売買が成立している。お茶以外の農産物の域外搬出はほとんどない。

(4) インフラの整備状況

農村と調査対象道路をつなぐ道路は幅員5m程度の石張道路、土道で整備されているが、調査対象道路より離れている集落にはほとんど杣道しかなく、車の通行は不可能である。村落内道路は幅員は2～3mで、土道が多く、急傾斜区間が多く、車両通行はほとんど不可能である。

電化されている農村は主要な街（ラウカイ、ターシェータン、シャオカイ、コンジャン）以外には、ナンコなど4～5村しかない。これ以外の農村はほとんどが灯油ランプを使用している。灯油は5日間の生活に必要な4合瓶一瓶を「市」で購入する。灯油ランプは家によりその個数は一定ではないが、平均3ランプである。農家は日没から就寝までの平均2～3時間、電灯、ランプを点灯している。

乾期の飲雑用水は集落周辺の泉から得ているが、水汲みに約20～50mの高低差（家から泉まで）の杣道を竹製の天秤棒にバケツ2個で家まで朝夕運搬している村が多い。一つの集落に3～4個の泉がある。水源から集落まで約1～2kmの土水路を建設し、飲雑用水を村内まで引き入れている農村もある。飲雑用水にはかなり困窮しているようで、農民の要望の上位を占めている。小学校を持っている集落はあるがほとんどは中国語の学校で、農民の私費で運営・管理されている。先生は中国から雇用している。診療所・病院などの医療施設や公民館などの公共施設もない。

調 査 農 村 の 概 要

No.	農 村 名		人 口			総戸数	規 模
	英 語 名	カタカナ	総 数	男	女		
1	Na Pan	ナパン	120	70	50	24	5.0
2	Tar Shan	タシャン	739	265	274	93	7.9
3	Shao Kai	シャオカイ	310	160	150	57	5.4
4	Man Low	マンロウ	603	293	310	90	6.7
5	Nyon Kwan	ニョンクワン	370	180	190	56	6.6
6	Chin Shai Tan	チンサイタン	315	162	153	44	7.2
7	Nanko	ナンコウ	1,854	917	937	284	6.5
8	Nam Po He	ナンパホ	656	355	301	93	7.1
9	Pa Way	パウエ	220	114	106	33	6.7
10	Nali	ナリ	351	186	165	42	8.4
11	Man Sai	マンサイ	306	150	156	54	5.7
12	Ta Pin Chan	タピンチャン	216	115	101	42	5.1
13	Ta Tu Lo	タチュロ	421	217	204	57	7.4
14	Cha Tzu Shu	チャチュシ	501	302	299	94	5.3
15	Tar Kyu Sai	タチュウサイ	568	294	274	87	6.5
16	Ma Mo Su	マモス	465	252	213	71	6.5
17	Suan Karin	スアンカリン	258	129	139	38	6.8
18	Wa Yao	ワヤオ	392	217	175	55	7.1
19	Ka Wan Tan	カワントン	178	85	93	21	8.5
20	Nyan Cyan	ニョウクワン	237	132	105	35	6.8
21	Ma Ti Chi	マチチ	483	247	236	76	6.4
22	Rei Syou	レイサン	168	78	90	26	6.5
23	Hwan Thin	ホンティン	521	283	238	86	6.1
	計		10,252	5,203	4,959	1,558	6.6