

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

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

「モ」国政府は、内戦後の国土復興をめざし、地域及び国家レベルでの社会・経済ネットワークを再構築する、都市部と農村部の経済的結びつきを強化し貧困削減を図ること等を目標に、援助国・機関の支援を得て道路および沿岸海運の整備を行ってきた。これにより「モ」国での道路整備は、周辺の内陸国からインド洋に面する「モ」国の港湾への国際幹線道路や国土を南北に縦断する南北幹線道路の再建が進んだ。一方、これら1次幹線道路は主要都市間を結ぶ路線であり、それらに接続する2次幹線道路以下の路線については未整備であり、地域格差は依然として続いている。そのような状況で、「モ」国政府は2000年に道路・橋梁整備計画（Roads III）を立案し、2001年から実施してきた。Roads IIIは10年間をフェーズⅠ、Ⅱ、Ⅲの3段階に分けて実施する計画であり、フェーズⅠ（2001～2004年）では道路網の維持管理、道路・橋梁の緊急改修の実施、長期計画の立案等を行い、フェーズⅡ（2005～2007年）、フェーズⅢ（2008～2010年）では定期的な維持管理およびフェーズⅠで優先度が高いと位置付けられた道路・橋梁の改修を行うこととしている。Roads IIIでは現在の道路網の維持管理に重点を置き、全体的な道路輸送の水準をあげることに、またフェーズⅡ以降では2次幹線道路を整備して地方の生産物の流通を安定させ、南北経済格差の是正と地方の経済発展を活性化することを目指している。

3-1-2 プロジェクトの概要

主要幹線道路やそれに接続する道路に対して、表 3-1 に示す主な援助プロジェクトが現在実施中または計画中である。

表 3-1 関連道路整備状況

ドナー	事業名	道路延長／橋長	状況
欧州連合	国道1号線マクラ〜リゴニャ川間道路修復計画	317km	実施中
アフリカ開発銀行	国道304号線ムカマ〜カコム間道路修復・改良計画	163km	実施中
国際開発協会	国道303号線ベネ〜フィンゴエ間、地方道601/2号線 エステイマ〜マゴエ間道路・橋梁整備計画	237km	実施中
スウェーデン/欧州連 合/イタリア/日本	ザンバジ川カイ橋建設計画	2,340m	調査中

本プロジェクトは上記目標を達成するために、表 3-1 に示す事業を実施すると共に2次幹線道路の改修を行うものである。これにより市場圏が拡大し、農・漁業産業等の地域産業が活性化することが期待され、また地方から州都等の主要都市への交通利便性が向上することで、地域住民の厚生医療施設や教育施設へのアクセスが容易となる。この中にお

いて本案件は、「モ」国北部に位置するザンベジア州及びテテ州内の 2 次幹線道路上に架かる橋梁を整備し、安全で円滑な交通を確保するものである。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

本案件は、「モ」国の道路・橋梁整備計画の実施に沿って、ザンベジア州、テテ州における主要な 2 次幹線道路に架設されている 5 橋梁を対象としている。現在これらの橋梁は仮設橋または河床を通行している状況である。対象としている 2 次幹線道路は地方と 1 次幹線道路との接続道路であるため、整備・改善することによる地域経済活動の活性化が期待できる。そこで、本案件では、この路線上に架かっている破損または老朽化した現在の橋梁を整備し、安全で円滑な交通を確保することを目的として、以下の方針に従って計画する。

1) 設計基準等

本計画の構造物設計基準は、SATCC（南部アフリカ運輸通信委員会）の道路橋・カルバート設計基準案（1998 年）（以下「SATCC 基準」）を適用する。設計荷重（活荷重）は、「モ」国で適用されている SATCC の基準荷重を用いる。地震荷重は SATCC の基準荷重に記載されている「モ」国地域の震度（Modified Mercalli Intensity vi）に対する震度基準を適用し、地震係数 0.03 を用いる。

2) 幅員

道路幅員に関しては「モ」国の道路設計基準に準拠することとし、取付道路幅員との整合性を考慮して決定する。

3) 洪水対策

既存橋梁の落橋の原因の一つが洪水による流出である。本案件の対象橋梁の設計に対しては下記に示す洪水対策を講じる。

- ・ 水文・水理解析により 50 年確率洪水量を算出し、その流量を流下させることができる橋長、桁下空間を確保する。
- ・ 河岸浸食に対して安全な位置に橋台を設置する。
- ・ 河岸浸食や河床洗掘のおそれがある箇所には護岸工、護床工を設置する。

4) 既存橋梁の活用

リクンゴⅡ橋とクアクアⅠ橋については、既存橋梁の一部の橋桁が落橋したためそこに仮設橋を設置している状況である。現在利用されている既設橋の橋桁、橋脚の状態を調査し、健全度が高く耐荷力を有していると判断される場合にはこれを活用する。

5) 季節を考慮した施工計画

対象地域は雨季の降雨量が多いことや、それに伴う河川の流量の増加によって、基礎工／下部工の施工が困難となる。そのため、これらの工事はできるだけ乾季内に完了するように施工計画を策定する。

(2) 自然環境条件に対する方針

1) 気象条件

「モ」国の季節は大きく乾季と雨季に分かれている。雨季は11月初旬頃に始まり、3月下旬頃に終了する。対象路線は未舗装道路区間のため、雨季には重車両の通行が困難な箇所が多くあるため、この間は道路輸送が困難となり、現場への資機材輸送は小規模に制約される。そのため資機材の搬入はできるだけ乾季に行うこととする。さらに、雨季には作業効率が低下し、特に基礎工、下部工の施工は困難となる。そのため、乾季の間に基礎工および下部工の施工を終了するような工程を計画する。また、雨季（夏季）には日中の気温が30℃を超える日も少なくないことから、この条件を考慮してコンクリート等の品質管理計画を行う。

2) 水文・水理条件

表2-7に架橋予定地点における水文解析結果を示す。設計ではこれらの流量を考慮して桁下の高さ、橋台設置位置を決定する。

(3) 社会経済条件に対する方針

コンクリートの骨材や木材等、現場周辺で調達可能な資材を活用することで周辺地域の経済に貢献する計画とする。また、特殊な技術や経験を要さない単純労務等の工種に対してはできるだけ周辺地域から労務者を雇用することとし、地域住民の雇用機会を創出する。

(4) 建設事情／調達事情に対する方針

1) 資機材調達

「モ」国内で調達可能な資機材は、品質・数量面での制約により、セメント（下部構造用）、コンクリート骨材、石油類等の限定されたものになる。

セメントは安定した供給量と品質および過去の実績から、橋梁上部工などの高強度コンクリートには南アフリカ産を使用し、均しコンクリートや橋梁下部工などの低強度コンクリートには「モ」国産を採用する。

コンクリート用骨材や砕石場は、架設現場付近（20～100km）に合計5箇所確認している。各砕石場には、現在、クラッシングプラント等の機材がなく、人力による砕石作業を行っているため、必要に応じて簡易なクラッシングプラントを計画する。施工時にはコンクリート配合試験前に骨材の成分、硬度を確認する。

鉄筋やPC鋼材、形鋼は現地で生産していないため南アフリカからの調達となる。しかし、形鋼については南アフリカでの価格が高騰していることから、日本から調達した場合と比較を行い、経済的となる調達先を選定する。

建設機械については、「モ」国内では道路工事が多く行われていることから、ロードローラーやタイヤローラー等の道路重機は「モ」国内調達とし、橋梁基礎工のくい打ち機や上部工桁架設用の大型クレーン等の特殊大型重機は、「モ」国内では調達できないため南アフリカ調達となる。

2) 技術者、労務者の調達

一般労務に関しては「モ」国内での調達が可能であるが、現場で労働者を指導する立場にある橋梁世話役や、特殊作業員または重機の運転手等、橋梁工事の施工経験を有する下記の労務については、技術レベルを考慮して南アフリカの人材を採用するものとする。下記以外の労務者は現地で雇用することを基本とする。現地労務者の雇用に際しては、「モ」国の労働法（LEI DO TRABALHO）を遵守する。

＝南アフリカから採用する労務者と役割＝

一般世話役	： 工事全般および橋梁工事の現場指導
特殊作業員	： PC 桁の製作等、橋梁工事に係る特殊作業
運転手(特殊)	： 橋梁工事に係る重機の運転
橋梁世話役	： 橋梁工事の指導
橋梁特殊工	： 桁架設等の特殊作業

(5) 現地業者の活用に係る方針

「モ」国内の大手の建設会社は外国資本の現地法人として建設工事を受注している。過去に行われた日本の無償資金協力による橋梁工事もこれらの業者が下請として参画しており、本案件の施工時の下請けとしての活用が可能である。一方コンサルタント会社については、現地下請として十分な資金・技術力を有する企業はまだ存在しておらず、現在では技術者個人レベルとしての活用が可能な段階である。

(6) 道路公社の運営・維持管理に対する対応方針

道路建設・維持管理は公共事業・住宅省の管轄であるが、主要幹線道路整備・維持管理に対しては、道路公社（ANE）が担当する。

道路公社は現在既存道路の維持管理業務を道路基金からの資金を元に実施しており、各州の事務所毎の所轄として、入札方式により年度毎・路線毎の維持管理業務を外部委託している。各事務所は定期的に維持管理水準を検査することになっている。道路の維持管理状況については現地調査時に舗装の改修や路面の不陸整正等の工事が行われていることを確認しており、この制度は現在良好に機能していると言える。本案件に関しては、コンクリート橋であることから、通常は特に維持管理を必要としないため、舗装、盛土、あるいは高欄の点検が主体となる。これらは特殊な技術を要さないため、通常の道路維持管理業務の一部として現在の制度に組み込むことで問題なく実施していくことが可能である。

(7) 施設のグレードの設定に係る方針

リクンゴⅡ橋の既存橋は橋桁、橋脚共に健全度が高い状態であるため、既存橋を活用することとし、仮設橋が設置されている区間についてのみ改修を行う。同様に既存橋梁の活用を検討したクアクアⅠ橋については、現地調査の結果から既存橋梁は老朽化が進んでおり橋脚の耐荷力が不足していると判断されたため、橋梁全体について架け替えを行う。リクンゴⅢ橋、クアクアⅡ橋およびシュエザ橋については既存橋の破損が激しいことや、仮設橋が流出または落橋してしまっていることから、新たな橋梁を建設する計画とする。

架け替えまたは新設される橋梁は、「モ」国の橋梁設計に適用されている荷重条件を満足し、50年確率の洪水流量を考慮して橋長、橋台位置を決定する。

(8) 工法、工期に係る方針

対象地域は雨季には降雨による架橋地点周辺の路面状況が悪化し、資機材の輸送が困難となる。また、増水した河川内での基礎／下部工の施工は非常に困難であり、安全管理上も作業は限られる。特にシュエザ橋ではこの両方の影響を大きく受け、雨季には工事を休止せざるを得ない。このような状況から、乾季において基礎／下部工の施工を完了し、それと平行してプレキャスト桁を製作して、河床に足場を要しない架設工法を用いて雨季に桁の架設を行う計画とする。

本案件は2州の3地点に分布する5橋梁の建設計画である。その施工数量は多く、上記の通り雨季の稼働率も下がることから、単年度での工事完了は非常に難しい。従って本案件は3年次の国債案件として工期を計画する。

3-2-2 基本計画

橋梁・取付道路計画は以下のフローチャートに従って決定した。

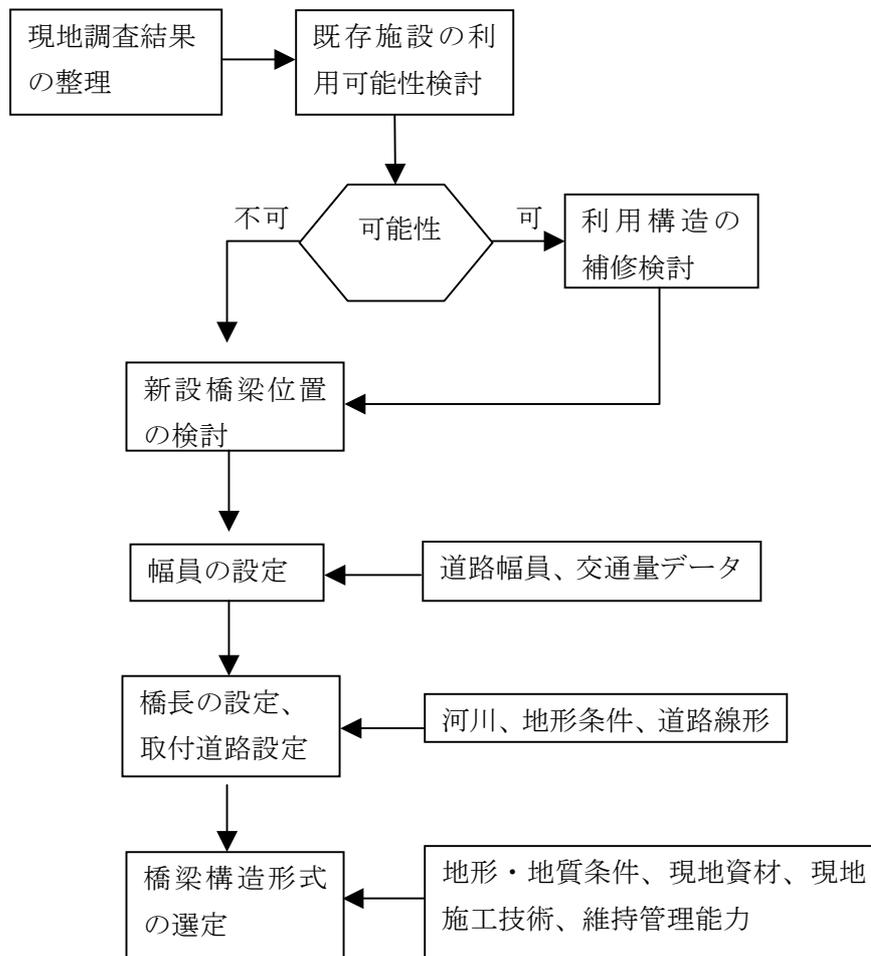


図 3-1 橋梁・取付道路計画フローチャート

表 3-2 に設計結果を示す。現地調査では既存橋の健全度を調査した。その結果、リクンゴⅡ橋については既存橋の健全度が高く利用可能であるため、これを活用して仮設橋の区間のみを架け替えることとした。リクンゴⅡ橋では橋台周りの浸食が懸念されることから橋台設置位置を後方に移動させたこと、それ以外の橋梁では既存橋梁の破損が激しく耐荷力が不足しているためその利用は不可能と判断されたこと、また河川的设计洪水流量を流下させる必要があることにより、当初要請に比べてどの橋梁も橋長が延びることとなった。幅員に関しては、リクンゴⅡ、Ⅲ橋は既存道路・橋梁が2車線であることからそれに合わせて2車線とし、他の橋梁については交通量が少ないことや既存の道路幅員との整合性を考慮して1車線とした。橋梁上部工はプレストレストコンクリート桁とし、基礎構造は地質条件から杭構造を採用している。取付道路は橋梁と既存道路との接続に必要な最小延長とし、橋体保護の観点から橋梁端部より50m区間をアスファルト舗装とする。

表 3-2 対象橋梁諸元

橋名	要請内容		基本設計結果		取付道路延長 (m)	備考
	橋長(m)	車線数	橋長(m)	車線数		
リクンゴⅡ	40.0	2車線	50.25	2車線	50.0	既存橋の活用、 仮設橋の架け替え
リクンゴⅢ	60.0	2車線	80.70	2車線	71.3 + 50.0	架け替え
クアクアⅠ	60.0	2車線	110.90	1車線	110.0 + 90.0	架け替え
クアクアⅡ	30.0	2車線	44.30	1車線	129.0 + 109.0	架け替え
シュエザ	50.0	2車線	110.90	1車線	60.0 + 58.0	新設

(1) 全体計画

1) 適用設計基準

本基本設計に適用する主要な道路および橋梁設計条件を以下に示す。

表 3-3 道路設計条件

設計項目	設計条件	設定根拠
道路区分	2次幹線道路、未舗装	「モ」国の道路設計基準
設計速度	60km/h	地形：平坦・丘陵地
平面曲線半径	R=90m（最小値）	「モ」国の道路設計基準
縦断勾配	最大 8%	「モ」国の道路設計基準
横断勾配	2.5%	「モ」国の道路設計基準
車線数	2車線（リクンゴⅡ、Ⅲ橋） 1車線（クアクアⅠ、Ⅱ橋、シュエザ橋）	「モ」国の道路設計基準及び 既存道路幅員との整合
車道幅	W=5.0m（1車線） W=6.0m（2車線）	「モ」国の道路設計基準

表 3-4 橋梁設計条件

設計項目	設計条件	設定根拠
設計洪水流量	既往最大または 50 年確率流量	自然条件、水文解析の結果
桁下余裕高	1.0m	日本の河川構造令
設計荷重	死荷重 鋼材：77.0kN/m ³ 鉄筋コンクリート：24.5kN/m ³ アスファルト：22.5kN/m ³	
	活荷重 NA、NB、NC（全橋梁）	SATCC 基準
	60ton[Class-A]（シュエザ橋）	「モ」国標準荷重（照査荷重）
	地震荷重 水平震度=0.03	SATCC 基準
温度荷重 +49℃～0℃	SATCC 基準	
コンクリート設計基準強度	基礎・下部工：C30(24N/mm ³) PC 桁：C40(32N/mm ³) 均しコンクリート：C20(16N/mm ³)	

2) 橋梁規模

相手国側の当初要請では既存の橋脚を使用する等によって橋長が短いものもあったが、前述の方針に沿って検討した結果、表 3-5 に示す橋梁規模とした。

表 3-5 施設内容

橋名	橋梁				取付道路 延長(m)
	上部工形式	橋長(m)	下部工形式	基礎形式	
リクンゴ Ⅱ	2 径間連続 PCT 桁橋	50.25	逆 T 式橋台 張出式橋脚	深礎杭	50.0
リクンゴ Ⅲ	4 径間連続 PCT 桁橋	80.70	逆 T 式橋台 壁式橋脚	RC 杭基礎	71.3 +50.0
クアクア Ⅰ	5 径間連続 PCT 桁橋	110.90	逆 T 式橋台 壁式橋脚	RC 杭基礎	110.0 +90.0
クアクア Ⅱ	2 径間連続 PCT 桁橋	44.30	逆 T 式橋台 壁式橋脚	RC 杭基礎	129.0 +109.0
シュエザ	5 径間連続 PCT 桁橋	110.90	逆 T 式橋台 壁式橋脚	RC 杭基礎	60.0 +58.0

(2) 施設計画

1) 平面計画

橋梁および取付道路の幅員構成、平面線形は「モ」国の道路設計基準に従い、既存道路との整合性を考慮して決定した。幅員構成は、リクンゴⅡ、Ⅲ橋は既存の橋梁・道路に合わせて2車線幅員とし、クアクアⅠ、Ⅱ橋およびシュエザ橋については、当初要請では2車線幅員であったが、現在の交通量や既存道路との整合性から1車線幅員として計画する。取付道路の舗装を行わない場合、不陸やわだち掘れが生じ、それによる自動車通行の衝撃が橋梁本体に悪影響を及ぼす。このため橋梁端部から50m区間についてはアスファルト舗装を施工するものとする。

表 3-6 対象案件の平面計画

橋名	幅員構成	平面線形	橋梁部		取付道路	
			延長(m)	舗装形式	延長(m)	舗装形式
リクンゴⅡ	図 3-2	直線	50.25	アスファルト舗装：50mm	50.0	橋梁端部より 50m 区間をアスファルト舗装とし、その他は既存道路と同様とする。
リクンゴⅢ		R=950m	80.70		71.3+50.0	
クアクアⅠ		取付道路：R=417m、425m 橋梁：R=400m	110.90		110.0+90.0	
クアクアⅡ		取付道路：R=400m	44.30		129.0+109.0	
シュエザ		R=420m	110.90		60.0+58.0	

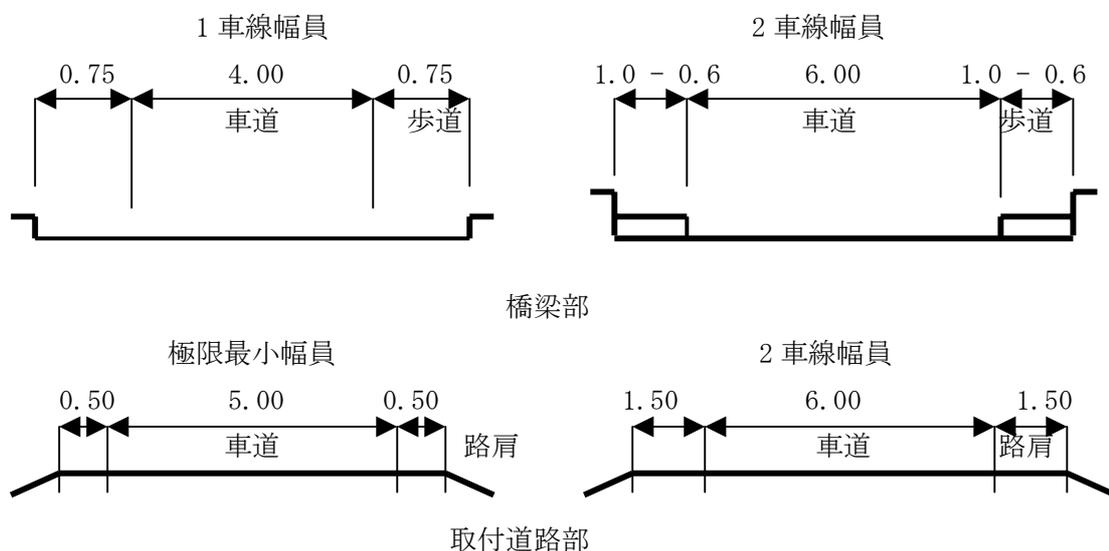


図 3-2 橋梁・取付道路幅員構成 (単位：m)

2) 断面／構造計画

a. 架橋位置、橋長、支間長

架橋位置は、新設橋梁建設により、住民移転及び用地取得が発生せず、河岸浸食の誘発等の影響が最も小さいと判断できる位置を選定した。さらに、道路線形が不自然な平面線形とならず、現橋の撤去や切り回し道路等の仮設道路延長が最小限となるように計画した。橋長及び支間長は、現地における聞き取り調査や水文・水理解析結果を基に、既往最大または 50 年確率による洪水水位、洪水流量から検討を行った。ただし、新設構造物が過大なものとならないよう、現状の河川条件や河道特性にも留意して橋梁規模を決定した。支間割は、考えられる案を選定し、施工性、維持管理性及び経済性についても比較検討を行った。架橋位置及び橋長の検討結果を表 3-7 に示す。

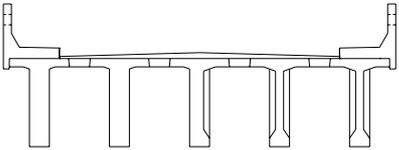
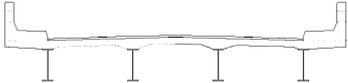
表 3-7 橋長の検討結果

リクンゴⅡ橋		クアクアⅡ橋	
検討条件	橋長 (m)	検討条件	橋長 (m)
流量条件	48.4	流量条件	36.2
河川条件	—	河川条件	42.6
設計橋長	50.25	設計橋長	44.30
<p>既設橋脚</p> <p>新設基礎</p> <p>H.W.L. 新設行</p> <p>* 右岸側の橋脚 (P2) は、既設橋の橋脚である。橋台位置は河岸侵食の可能性及び旧橋台との競合を避けることも考慮し、旧橋台の前面位置とした。</p>		<p>BM4 X=400336.5 Y=60634.5</p> <p>* 架橋位置は、A2側現道の延長線上とし、橋長については、河川条件より決定した。</p>	
リクンゴⅢ橋		シュエザ橋	
検討条件	橋長 (m)	検討条件	橋長 (m)
流量条件	75.3	流量条件	109.8
河川条件	80.1	河川条件	—
設計橋長	80.70	設計橋長	110.7
<p>既設橋台位置</p> <p>* 両橋台位置は、河川条件 (H.W.L. 間距離より求める) より決定している。新設橋台位置は、既設橋台位置より、両岸 5.0m 程度、前になっている。</p>		<p>橋台位置検討用の推定河川幅ライン</p> <p>現況地形に沿ったH.W.L.</p> <p>* 橋台計画付近の河川幅は、全体地形を基に河川幅の推定線を定め、橋台位置を決定している。また、橋台・橋脚の斜角は、両岸推定線の平均斜角を用いている。</p>	
クアクアⅠ橋			
検討条件	橋長 (m)		
流量条件	110.7		
河川条件	110.5		
設計橋長	110.9		
<p>既設橋</p> <p>* 河川条件より選定した既設橋より橋脚基数が少なく阻害率も低く設定した。</p>			

b. 上部工形式

上部工は支間割の関係から、支間長が 20 m 前後の桁橋となる。形式はコンクリート桁橋と鋼桁橋が対象となるが、コンクリート骨材が現場周辺で容易に入手可能なことから、コンクリート桁橋の採用を優先する。また雨季における施工の継続を図るためプレキャスト桁方式とし、型枠の転用を考慮して各橋梁の支間長をできるだけ統一する。桁形式としては、鋼桁、PC 床版桁、PCT 桁があるが、現地での材料入手の優位性や維持管理を含めた経済性で優る PCT 桁形式を採用する。桁形式の比較を表 3-8 に示す。

表 3-8 上部工桁形式比較表

桁断面形状	特徴
<p>PC T 桁 (PC ポステション)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • PCT 桁は、現場にて PC 桁製作、緊張作業、クレーン等で架設することができる。 • PC 桁は乾季中に現場製作となり、雨季に桁架設が可能となるため、工事期間が短くなる。 • 現場での桁製作は大きな設備は必要としない。 • 桁架設はトラッククレーン又は架設桁を転用することにより、比較的経済的な架設が可能である。 • 維持管理が少ない橋梁形式である。 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-left: auto;">◎</div>
<p>PC 床版桁</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 場所打ち PC 床版の桁高は、PCT 桁より低くできるが、総重量は大きい。 • 桁架設は支保工を設置し、その上に型枠を配して、打設コンクリートが所定の強度に達するまで一時的に支えておく必要があるため、期間が長くなる。 • 桁製作は雨季に実施する事になり、稼働率が下がり、工期が長くなる。 • 桁製作に大きな支保工が必要である。 • 維持管理が少ない橋梁形式である。 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-left: auto;">○</div>
<p>鋼桁 (H形鋼)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 「モ」国ではコンクリート桁の採用が多く、鋼桁の実績は少ない。 • 鋼桁製作は第三国で行い、「モ」国に輸入する必要がある。 • 乾季に鋼桁の輸送を終了し、雨季に桁架設が可能ため工事期間は短く出来る。 • 桁重量が小さいため PCT 桁に比べ小型のクレーンで架設可能である。 • 鋼製桁のため再塗装が必要となり、他案より維持管理面で劣る。 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-left: auto;">△</div>

c. 下部工

対象橋梁の橋脚基礎形式案としては、以下の3案が考えられる。

表 3-9 基礎形式比較表

	タイプ A : 鋼管ベント基礎	タイプ B : 深礎杭基礎	タイプ C : RC 杭基礎
構造図			
構造特性	<ul style="list-style-type: none"> 河川内で、仮締切りを用いずに施工が可能である。 鋼管を使用するため、経済性はタイプ C より劣る。 	<ul style="list-style-type: none"> 大型の重機を用いずに基礎の施工が可能のため、高さ制限や斜面での基礎に適する。 ライナープレートにて土留作業を行いながら掘削するため、工期は他の工法と比較して長い。 	<ul style="list-style-type: none"> 既設 RC 杭を打込む工法のため、施工性・経済性に優れる。 河川内で施工する場合には、仮締切りが必要で、水深が深い場合には施工が困難となる。

基礎形式は、各橋梁の現場条件、施工条件を、表 3-10 に示す 3 グループに分け、グループ毎に最適な形式を選定した。その結果、リクンゴⅡ橋については工事中の交通確保のため、現在の仮設橋を残しながらその下で基礎を施工する必要があるため、人力を主とした深礎杭形式を採用し、他の橋梁については工期短縮と施工性、経済性の観点から現場製作の RC 打ち込み杭形式を選定した。橋台および橋脚の躯体は施工性に配慮して単純な形状を採用し、橋台は逆 T 式、橋脚は壁式とした。

表 3-10 基礎形式の選定

①作業空間に制限があるケース（リクングⅡ橋）	
<p>桁下での作業スペースに制限があるため、RC 杭及び鋼管杭の打設はできないことから、タイプ B の深礎基礎を採用する。</p>	タイプ B：深礎杭基礎
②乾季にも河川内の水深が深いケース	
<p>乾季においても水深が 8.0m 以上と深いため、仮締切りも困難なことから、仮締切りが不要であるタイプ A の鋼管ベント基礎を採用する。</p>	タイプ A：鋼管ベント基礎
③乾季に河川内で作業できるケース（リクングⅢ橋、クアクアⅠ、Ⅱ橋、シュエザ橋）	
リクングⅢ橋の例	
<p>既設橋がある場合でも既設橋の撤去後、基礎の施工を行う場合や、既設桁による高さ制限の無いケースで、乾期に水の影響も少ない橋梁（リクングⅢ橋、クアクアⅠ、Ⅱ橋、シュエザ橋）では、最も経済的なタイプ C の RC 杭基礎を採用する。</p>	タイプ C：RC 杭基礎

d. 河川流への対策

河川流への対策は、河床の洗堀が予想される橋脚設置箇所に護床工としての蛇籠を、橋台周辺には護岸工を設置した。特にリクンゴⅡ橋は上流側の河道が湾曲していることから橋台周辺が浸食される可能性が高い。そのため橋台の設置位置を後方に移動し、さらに橋台周辺に護岸工を設置することとした。シュエザ橋については、架橋位置の河道勾配が大きいことから洗堀が予想されるため、橋脚周りに護床工を設置した。また、雨季の降雨に対する盛土区間の法面保護を目的として、道路側溝、法面排水溝、法尻排水溝を設けることとした。

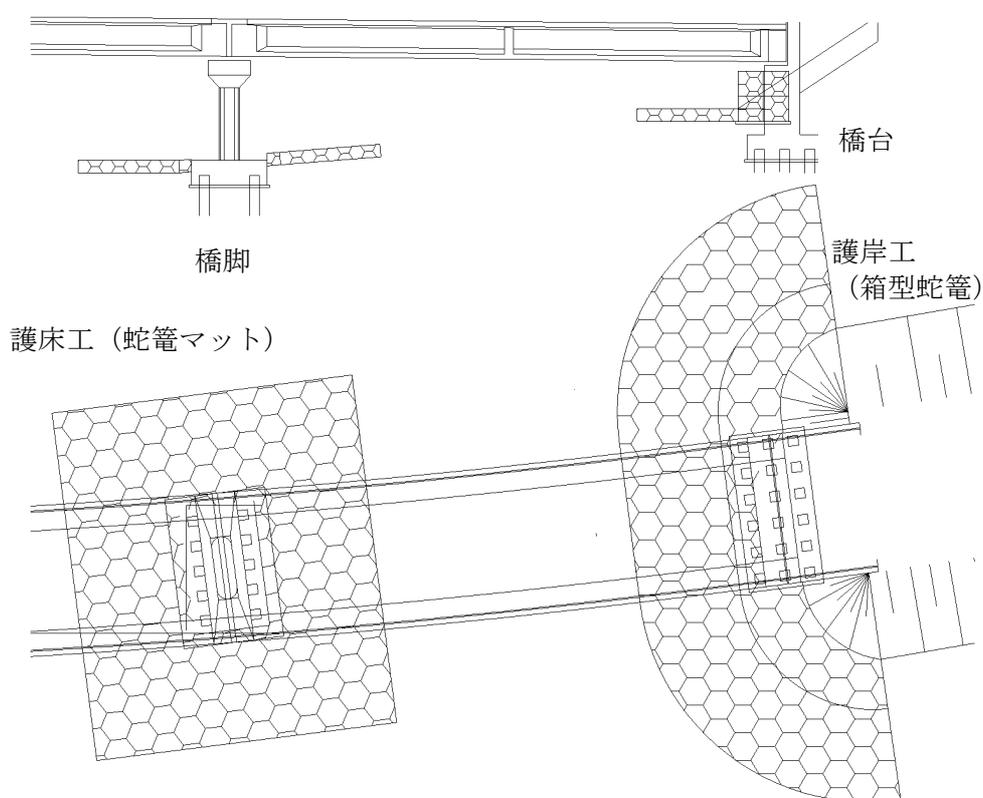


図 3-3 洗堀防止工標準図

e. 安全施設

道路安全施設として、取付道路の曲線盛土区間にガードレールを、橋梁上に高欄を設置する。リクンゴⅡ橋については既存橋梁が鋼製高欄であることからそれに合わせる。また、リクンゴⅢ橋についても、リクンゴⅡ橋との距離が近いため同形式の高欄を採用する。その他の橋梁については、コンクリート高欄とする。

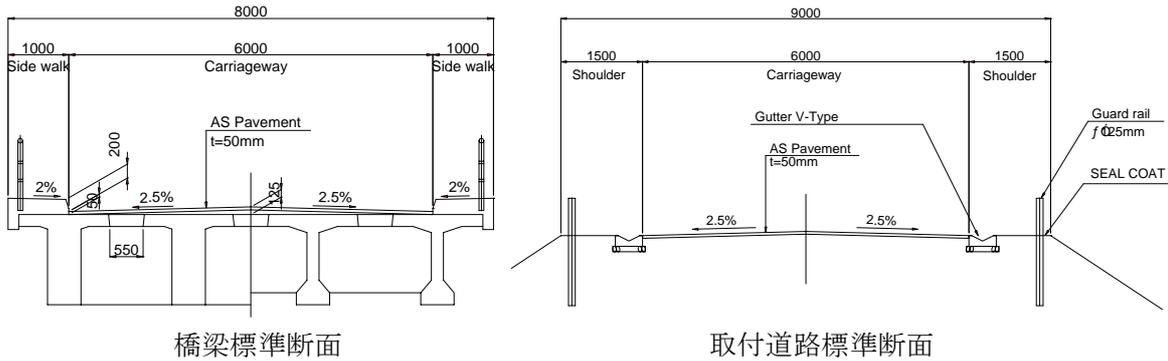


図 3-4 リクンゴⅡ、Ⅲ橋 橋梁・取付道路標準断面図（単位：mm）

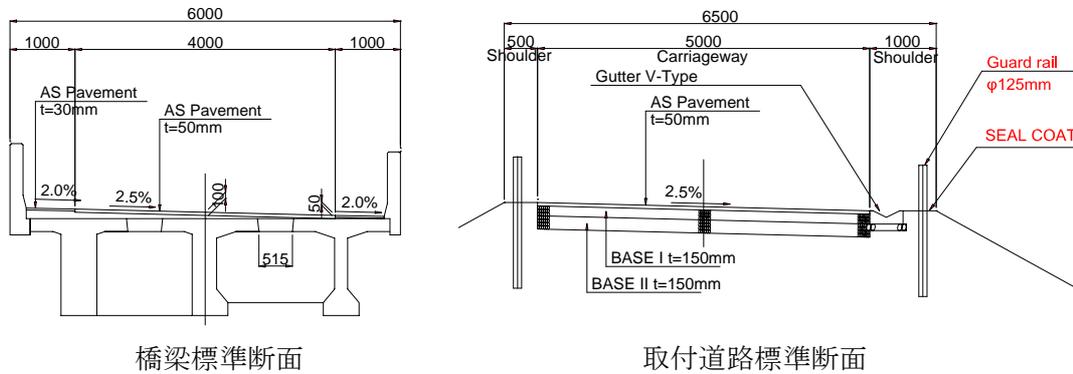
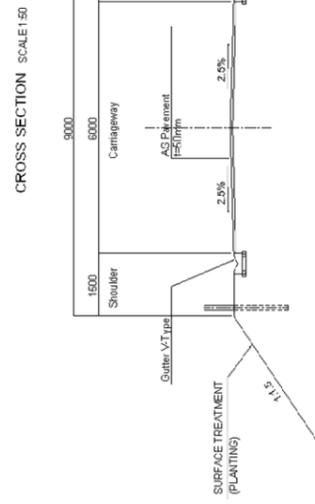
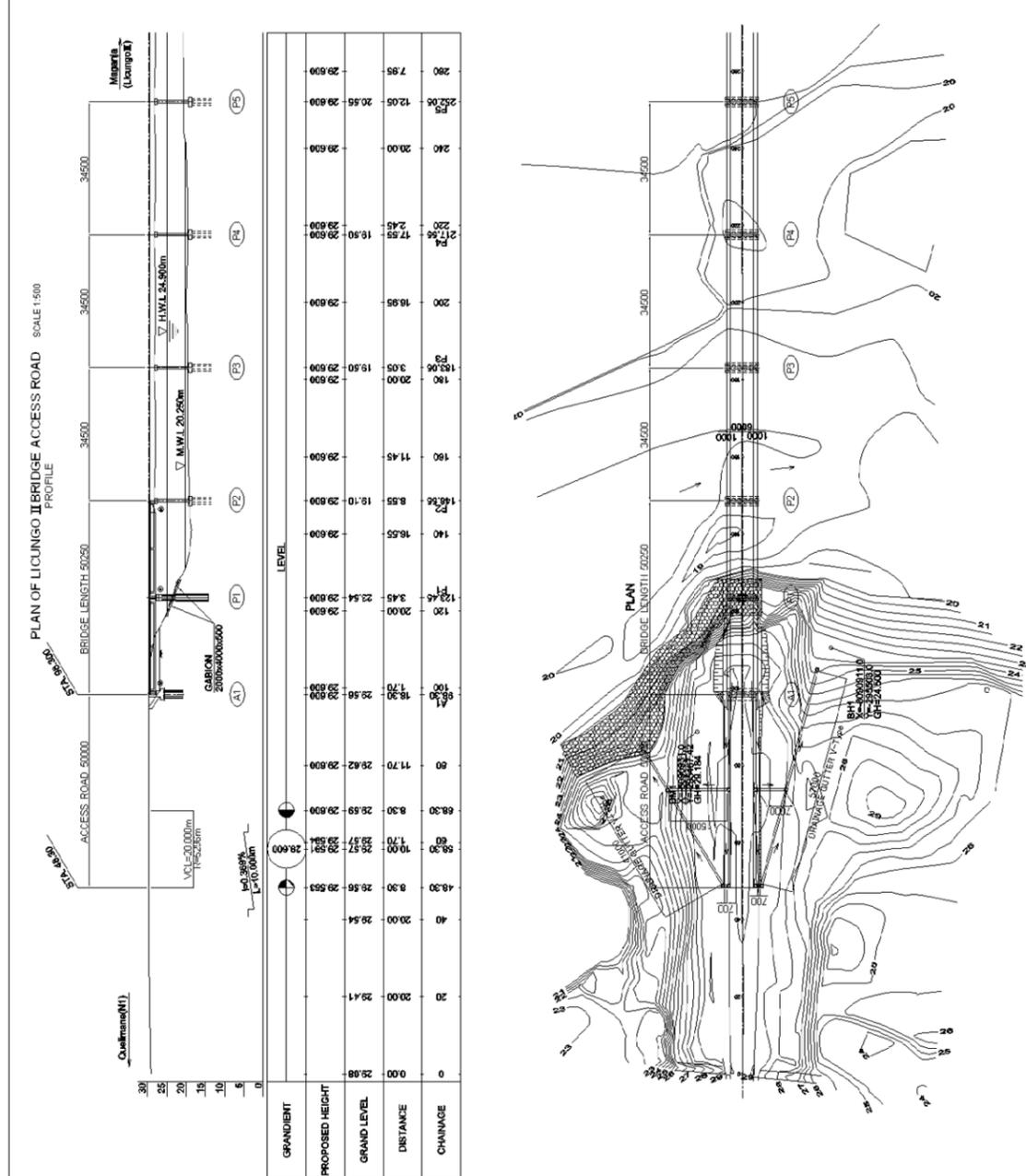


図 3-5 クアクアⅠ、Ⅱ橋、シュエザ橋 橋梁・取付道路標準断面図（単位：mm）

3-2-3 基本設計図

図 3-6 から 3-10 に基本設計図を示す。また、図 3-11 から 3-15 に橋梁計画図を示した。

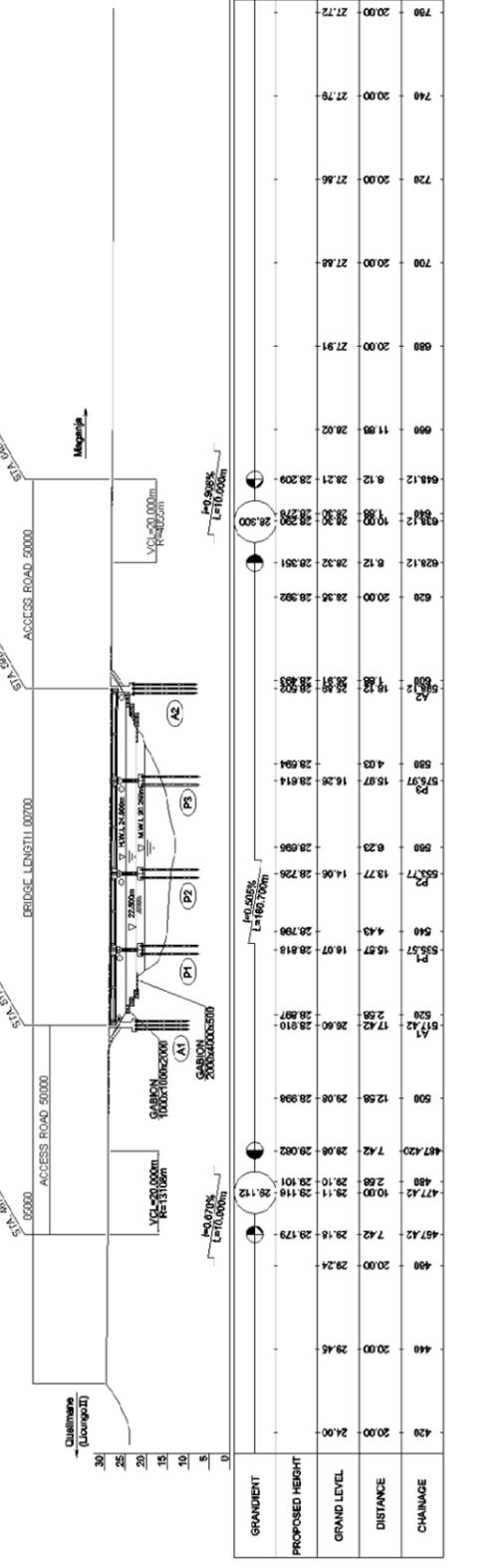


GRANDIENT	PROPOSED HEIGHT	GRAND LEVEL	DISTANCE	CHANNAGE
0.00	25.88	25.88	0	
2.5%	25.88	25.88	20	
2.5%	25.88	25.88	40	
2.5%	25.88	25.88	60	
2.5%	25.88	25.88	80	
2.5%	25.88	25.88	100	
2.5%	25.88	25.88	120	
2.5%	25.88	25.88	140	
2.5%	25.88	25.88	160	
2.5%	25.88	25.88	180	
2.5%	25.88	25.88	200	
2.5%	25.88	25.88	220	
2.5%	25.88	25.88	240	
2.5%	25.88	25.88	260	
2.5%	25.88	25.88	280	
2.5%	25.88	25.88	300	
2.5%	25.88	25.88	320	
2.5%	25.88	25.88	340	
2.5%	25.88	25.88	360	
2.5%	25.88	25.88	380	
2.5%	25.88	25.88	400	
2.5%	25.88	25.88	420	
2.5%	25.88	25.88	440	
2.5%	25.88	25.88	460	
2.5%	25.88	25.88	480	
2.5%	25.88	25.88	500	
2.5%	25.88	25.88	520	
2.5%	25.88	25.88	540	
2.5%	25.88	25.88	560	
2.5%	25.88	25.88	580	
2.5%	25.88	25.88	600	
2.5%	25.88	25.88	620	
2.5%	25.88	25.88	640	
2.5%	25.88	25.88	660	
2.5%	25.88	25.88	680	
2.5%	25.88	25.88	700	
2.5%	25.88	25.88	720	
2.5%	25.88	25.88	740	
2.5%	25.88	25.88	760	
2.5%	25.88	25.88	780	
2.5%	25.88	25.88	800	
2.5%	25.88	25.88	820	
2.5%	25.88	25.88	840	
2.5%	25.88	25.88	860	
2.5%	25.88	25.88	880	
2.5%	25.88	25.88	900	
2.5%	25.88	25.88	920	
2.5%	25.88	25.88	940	
2.5%	25.88	25.88	960	
2.5%	25.88	25.88	980	
2.5%	25.88	25.88	1000	

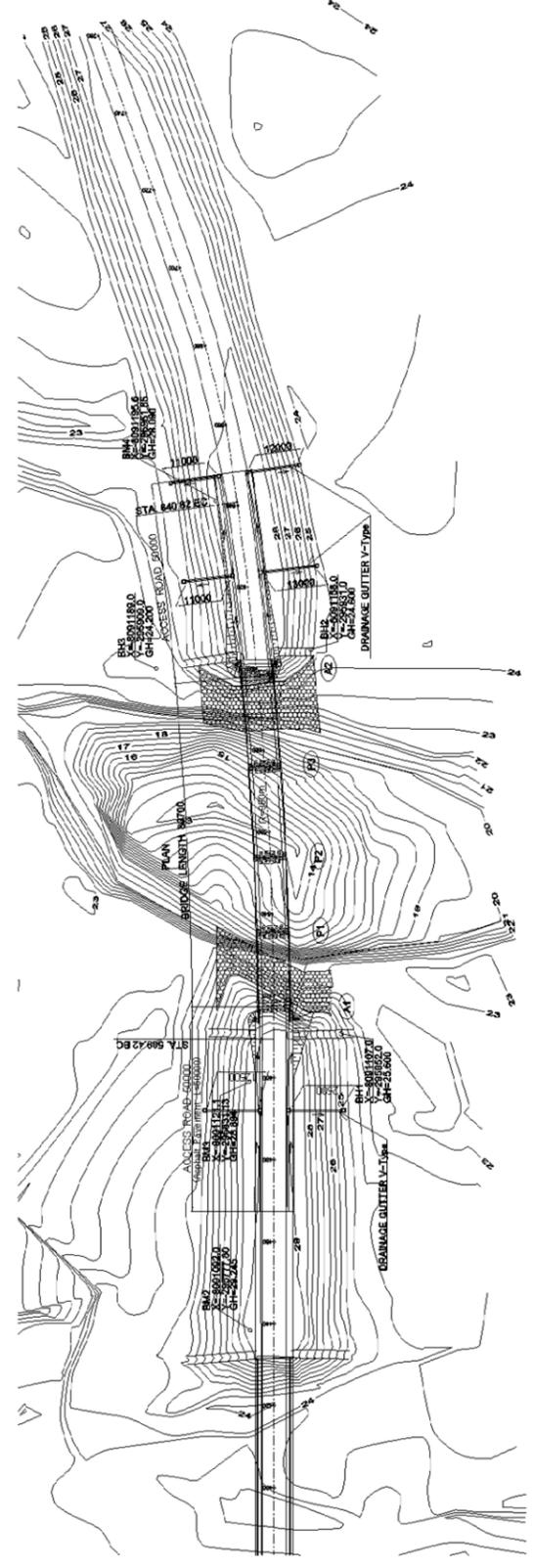
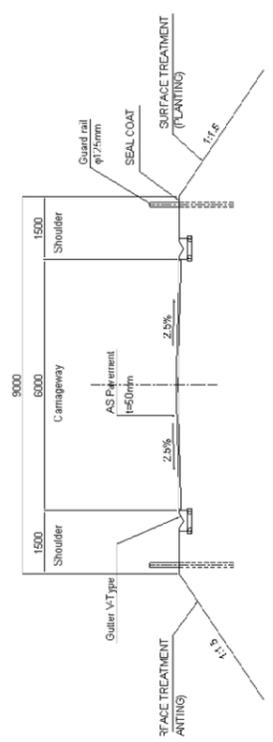
NATIONAL ROADS ADMINISTRATION(ANE)	THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF BRIDGES IN ZAMBZIA AND TETE PROVINCES	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLAN OF LICUGO II BRIDGE ACCESS ROAD	SCALE 1:500	DATE 27/03/06	DRAWING NO. 000
------------------------------------	--	---	--------------------------------------	-------------	---------------	-----------------

図 3-6 リクongoII橋 基本設計図

PLAN OF LICUNGO III BRIDGE ACCESS ROAD SCALE 1:500
PROFILE

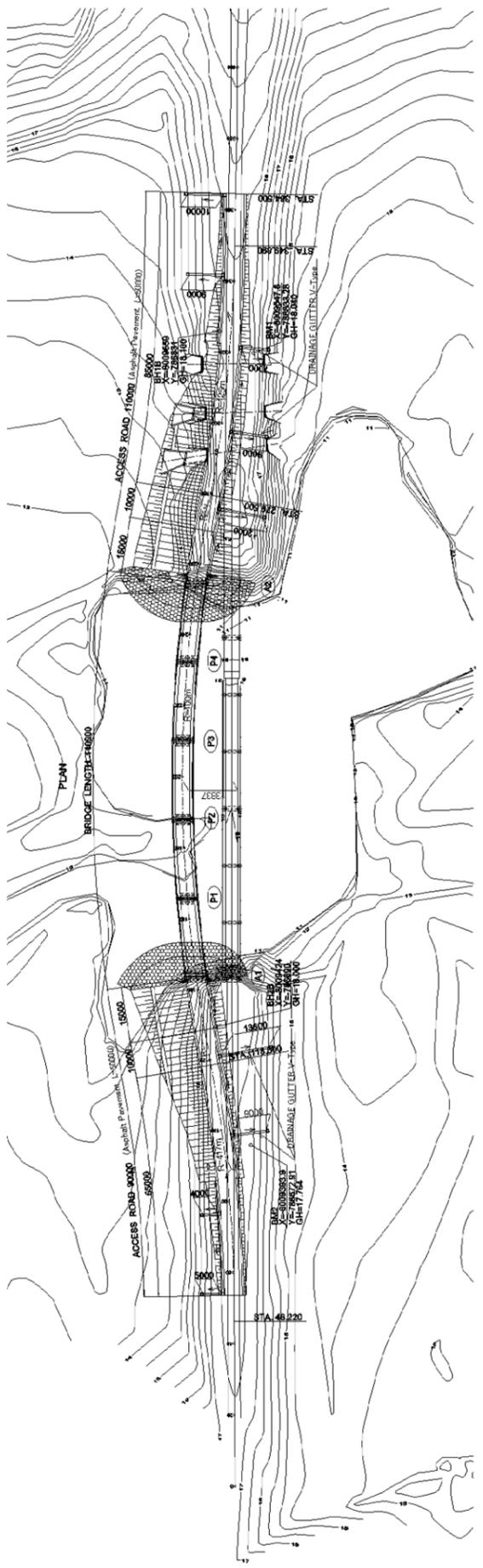
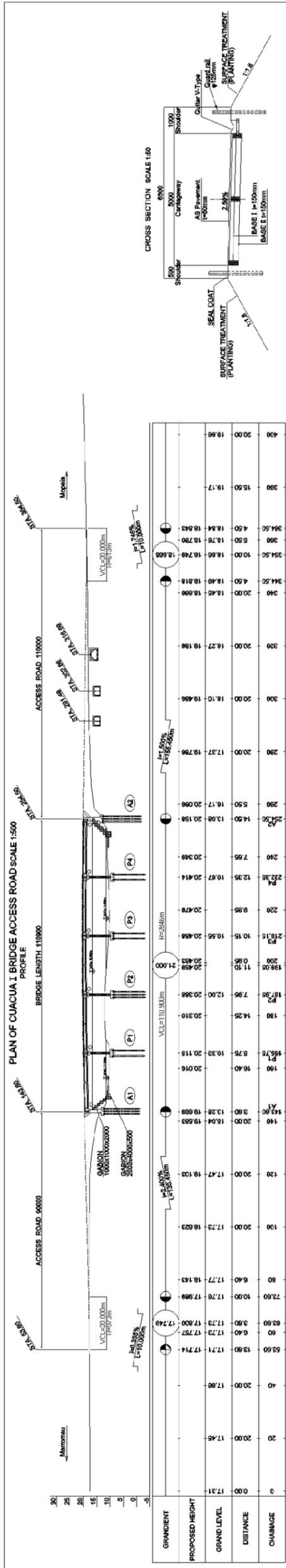


CROSS SECTION SCALE 1:50



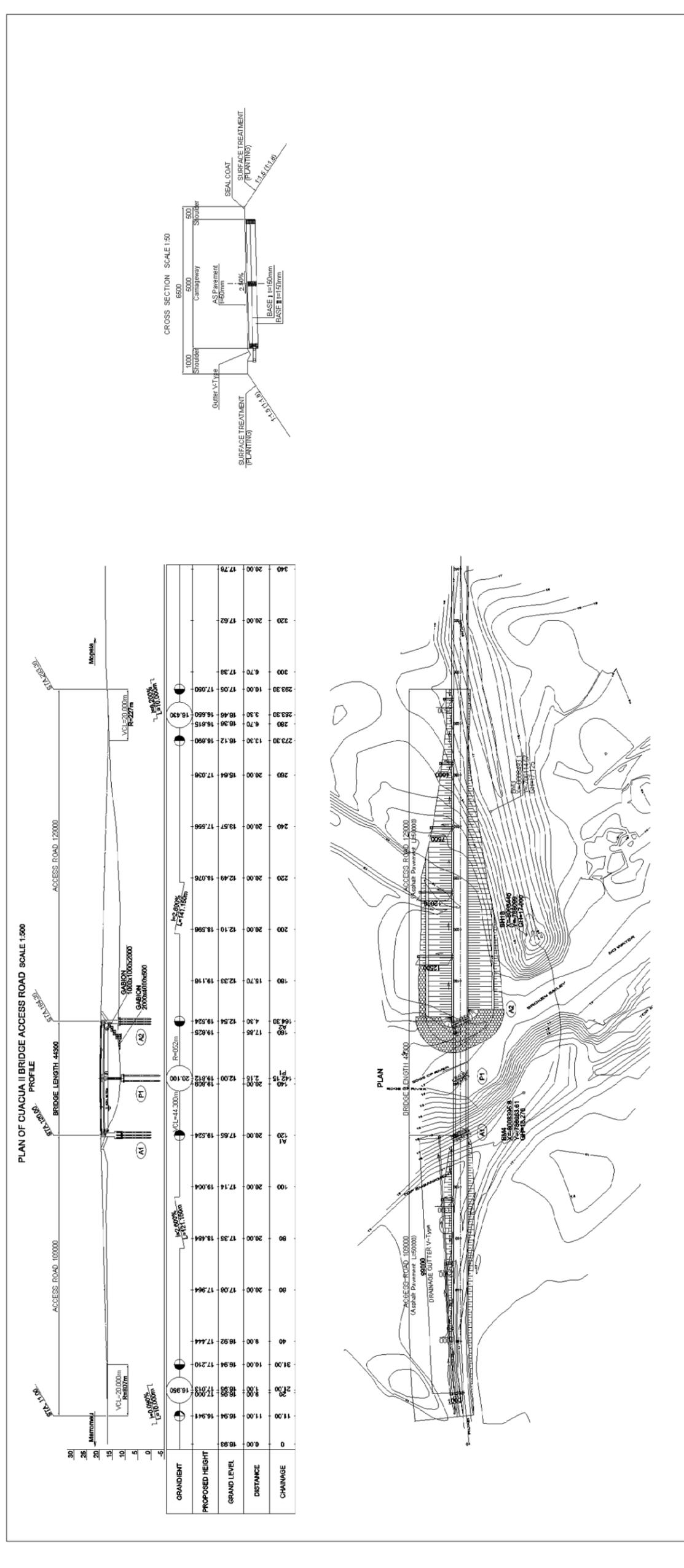
NATIONAL ROADS ADMINISTRATION(A/E)	THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF BRIDGES IN ZAMBZIA AND TETE PROVINCES	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLAN OF LICUNGO III BRIDGE ACCESS ROAD	SCALE 1:500	DATE 27/03/06	DRAWING NO. 000
------------------------------------	--	---	--	-------------	---------------	-----------------

図 3-7 リクongoIII橋 基本設計図



NATIONAL ROADS ADMINISTRATION(ANE)	THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF BRIDGES IN ZAMBESIA AND TETE PROVINCES	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLAN OF CUACUA I BRIDGE ACCESS ROAD	SCALE 1:500	DATE 27/03/06	DRAWING NO. 000
------------------------------------	---	---	-------------------------------------	-------------	---------------	-----------------

図 3-8 クアクア I 橋 基本設計図



NATIONAL ROADS ADMINISTRATION(ANE)	THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF BRIDGES IN ZAMBZIA AND TETE PROVINCES	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLAN OF CUACUA II BRIDGE ACCESS ROAD	SCALE 1:500	DATE 30/01/06	DRAWING NO. 000
------------------------------------	--	---	--------------------------------------	-------------	---------------	-----------------

図 3-9 クアアII橋 基本設計図