

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

国道 2 号線上の「マ」橋と「ア」橋は、当該路線の最後の単線区間で整備されず取り残されており、また、老朽化と部材損傷により物流のボトルネックとなっている。さらに、これらの橋梁では歩道と車道が分離されておらず交通事故の危険性が高く、円滑な交通の阻害要因となっている。

マダガスカルの国家開発計画（2015 年～2019 年）では、経済成長のための基幹インフラ整備を最重要課題としており、なかでもアンタナナリボ市とトアマシナ市を結ぶ国道 2 号線地域は経済成長を牽引する戦略的地域と位置づけている。また本邦の支援で実施されている開発計画調査型技術協力「アンタナナリボ・トアマシナ経済都市軸総合開発計画策定プロジェクト（TaToM）」（2016 年～2019 年）にて作成されたマスタープラン案において、国道 2 号線の輸送能力の改善は 2 都市を結ぶ戦略的経済圏の成長に不可欠であると結論付けている。

かかる状況のなかで本プロジェクトは、「マ」橋と「ア」橋の架け替えによる 2 車線化とアクセス道路の整備を行うことにより、同区間における輸送能力の改善を図り、もって国内及び周辺国の物流の活性化に寄与することを目標としている。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、国道 2 号線上に位置する「マ」橋及び「ア」橋について、架替えに関する、計画・設計、用地等取得、建設、維持管理計画の策定を実施することとしている。これにより同区間における輸送能力の改善を図り、もって国内及び周辺国の物流の活性化に寄与することを目標としている。この中において、協力対象事業は、「マ」橋、及び「ア」橋及びアクセス道路にかかる計画・設計及び建設を行うことである。

(3) 最終コンポーネント及び設計にかかる内容

協力対象事業の最終コンポーネントの内容を次表に示す。

表 3-1 施設の計画内容

項目	マングル橋	アンツァパ・ザ・ナ・アンチナラ橋
対象区間	PK-94+200 (アンタナリボ から 94.2km)	PK-105+460 (アンタナリボ から 105.5km)
現況交通量 (2018)	2,000 台/日	2,000 台/日
計画交通量 (2025)	3,600 台/日	3,600 台/日
対象区間延長	700 m	120 m
道路用地幅	30 m (道路中心線から左右 15m)	30 m (道路中心線から左右 15m)
設計速度	50km/h	80km/h
車線幅員	3.5m × 2 車線	3.5m × 2 車線
路肩幅 (土工部)	2.0 m	2.0 m
(橋梁部)	0.5 m	0.5 m
歩道幅員	1.5m (両側歩道)	1.5m (両側歩道)
舗装タイプ	アスファルト舗装	アスファルト舗装
橋梁タイプ	コンクリート橋	コンクリート橋
橋長	102.0 m	30.0 m
架橋位置	既存橋の上流側に新設	既存橋を撤去し同位置に架け替え
上部工形式	3 径間連続 PC 箱桁橋	単純 PC 中空床版橋
下部工形式	逆 T 式橋台 (2 基) 壁式橋脚 (2 基)	逆 T 式橋台 (2 基) ※橋脚なし
基礎工形式	直接基礎	杭基礎 (場所打ち杭)
護岸工	なし	練石護岸 (橋台の上下流約 10m ずつ)
新橋完成後の既存橋の扱い	プロジェクトの対象外	既存橋の上部工を撤去し、 MAHTP マランガ 支局に搬送
迂回道路	なし	現道の下流側に仮設、2 車線

表 3-2 コンサルティング・サービス

項目	内容
調達	JICA より幣コンサルタント共同企業体が推薦を受け、MAHTP と契約を行う
業務内容	詳細設計、入札補助、施工監理

表 3-3 資機材の調達・施工方法

項目	内容
調達・施工方法	労務及びセメント、骨材等の資機材調達は現地調達を原則としているが、PC 鋼材やゴム支承等の現地調達が困難な橋梁用部材は、本邦調達を想定している

3.2 協力対象事業の概略設計

3.2.1 設計方針

協力対象事業案の（協力対象範囲、コンポーネント、計画数量、規模、グレードなど）方針について、以下に整理する。

(1) 基本方針

1) 協力対象範囲

本準備調査は、「マ」国公共事業インフラ省（現在の、国土整備・住宅・公共事業省）から 2017 年に本邦に提出された要請書に基づき実施された。現地調査及び「マ」国関係者との協議を通じて、事業の背景、目的及び内容を把握し、事業実施に対する本邦無償資金協力の位置づけ、効果、技術的・経済的妥当性を検討のうえ、協力の成果を得るために必要かつ最適な事業内容・規模等の概略設計を実施した。

先方政府との協議の結果、最終的に確認された無償資金協力による協力対象範囲の主な内容は下記の通りである。

- 2 橋梁の建設（「マ」橋及び「ア」橋）
- 各橋梁のアクセス道路整備
- 護岸工の建設
- 既設橋の撤去（「ア」橋）
- コンサルティングサービス（詳細設計、入札補助、施工監理）

2) 道路設計の基本方針

道路区分や設計速度、幅員構成等の基本条件は、MAHTP の設計基準に基づき設定する方針とする。但し、線形設計等の幾何構造条件や付帯構造物の設計において、現地基準に明記されていない項目や、安全への配慮から日本の道路構造令及び日本の仕様の適用が望ましい場合は、日本の道路構造令の採用を提案する。

- 対象道路の設計速度は、「マ」国の整備基準に基づき 80km/h を基本とする。ただし、地形の制約等でこれにより難しい場合は、現状と同等程度の設計速度を確保のうえ、実施可能な範囲で走行安全性向上を図る方針とする。
- 幅員構成は、将来の交通量及び交通利用形態を踏まえて計画を行う。歩行者の安全性に配慮し、歩車道を分離した幅員構成を検討する。また、車線幅員においては、曲線

区間に曲線幅を設け、視認視距及び大型車の走行性改善を図る方針とする。

- 舗装構成は、MAHTP が採用している計画年次 15 年の耐用年数を確保する方針とし、将来交通量推計の結果を踏まえた交通量を採用し、物流交通の増加に耐えうる舗装構造を検討する。また、わだち掘れ等への対策として路面設計において耐流動化対策を検討する。
- 交通安全対策は、現状の主たる事故要因を踏まえ、前述の安全な道路幅員や視認性の確保及び歩車道の構造分離等の適切な機能分離による安全対策を道路構造の観点から実施する方針とする。また、橋梁架替や道路改良に伴い、走行速度が上昇すると考えられるため、夜間における視認性向上や注意喚起のための道路付属物等（反射板、道路鋸等）の設置等のソフト対策を検討する。

3) 橋梁計画の基本方針

対象橋梁の計画は、自然条件や現地建設事情、施工後の維持管理、教訓などを踏まえて行う方針とする。現地調査及び先方機関との協議を通じて確認した、特に配慮すべき事項を以下に示す。

- 「マ」橋と「ア」橋は、それぞれマングル川の本流及び支流（アンツァパザナ川）を渡河する。流出量や水位は季節によって大きく変化することを勘案し、橋長、支間割り及び桁下余裕高を適切に設定する。樹木等の流下物が多いことにも留意する。
- MAHTP は対象河川の管理者としての権限^{注記 1}を有する。「マ」橋及び「ア」橋について MAHTP は、河川内橋脚数は既存橋梁と同数またはそれ以下とし、河川への治水水面での負荷を増加させないことを要請している。
- 現地では予算及び人員不足により、橋梁点検を含む維持管理活動は頻繁に行われていない。橋梁形式の選定では、MAHTP 及び道路公社（以下、ARM）の維持管理に関する負担（予算面及び技術面）が軽減される、あるいは増加しないように配慮する。橋梁形式は比較検討において維持管理性を考慮して、コンクリート橋を高く評価する方針とする。
- 橋梁架け替えによる既存構造物（既存橋、盛土法面、周辺の自然護岸、河床等）に対する影響を極力小さくする、または適切な対策を実施する。

注記 1： MAHTP は、国道 2 号線の橋梁整備等開発計画が河川の治水や利水に与える影響を判断し、関係者と調整を行い、計画に対して許可を与える権限を有している。

(2) 自然環境条件に対する方針

1) 気象条件

調査対象地の年間を通じた月最高気温は 20℃～28℃であり、最低気温は 10℃を下回ることはない。最高気温と最低気温の差は 10℃前後である。一般に雨季（11 月～4 月）と乾季（5 月～10 月）に大別されるが、相対湿度は年間を通じて 70～80%の間にあり、湿度が特別高い地域ではない。風速（月間最大・平均風速）について、乾季は 15m/s 程度、雨季は 30m/s 程度である。降雨について、乾季は概ね 10mm/月であるが、雨季は 100mm/月～300mm/月となる。年間平均雨量は、約 1200mm で、12 月から 2 月の雨量が特に多い。

気温、湿度、降雨等のデータは 2.2.2.1 に示す。

2) 河川条件

i) 水位観測データ

「マ」橋直上流に存在した Mangoro-Gare 観測所の水位観測データ（1956～1980 年代）と、これを流量に換算したデータを利用する。

ii) 雨量観測データ

マングル川及びアンツァパザナ川流域内には、雨量観測所が存在しないことから、流出解析による計画高水流量の算定は実施できない。

iii) 痕跡水位調査

計画高水流量の算定及び施工計画における工程計画の際では、現地踏査及びヒアリングによる痕跡水位調査結果を参考資料として用いる。

iv) 計画高水流量検討方針

計画高水流量は今回収集した過去の年最大流量を用いて流量解析を行い、確率規模別流量から設定する。なお、計画高水流量から算定される計画高水位と、ヒアリングによる痕跡水位とで、著しい差異がないことを確認した。

3) 桁下余裕高

桁下余裕高に関して、「マ」国では法令や文書化された運用基準は整備されていない。計画確保すべき桁下余裕高は、MAHTP の担当部署が河川規模や路線・橋梁の重要度によってその都度決定することとされている。本案件では、路線の重要度や河川・橋梁規模を踏まえて、桁下余裕高を 1.5m とすることが要請された。

4) 支持層及び土質条件の設定方針

本調査で実施した地質調査結果を用いて計画・設計を行う。下部工及び基礎工の概略設計で用いる地盤定数は、室内試験及び原位置試験の結果から設定する。必要に応じて、既往文献に示される推奨値や一般値等を利用する。

調査結果より、設計上問題となる、“ごく軟弱な土層”や“液状化する土層”は分布しないものと考えている。結果については、検討後、報告書に記載する。

5) 地震条件

本橋梁においては、現地で収集したデータを基に地震時加速度を推定し、設計に反映させる方針とする。なお、以下の既往案件では、道路橋示方書の設計水平震度ベースで、0.10～0.15 程度を見込んでいる。

- 国道 2 号線 3 橋整備計画（平成 6 年 12 月、JICA）： $kh=0.15$
- 国道 7 号線バイパス建設計画（平成 13 年 12 月、JICA）： $kh=0.10$

(3) 社会経済条件に対する方針

本プロジェクトは、現在供用されている橋梁を架け替えるものであり、社会環境及び自然環境を大きく改変するものではない。しかしながら、対象橋梁は国道 2 号線上にありマダガスカルの物流を支えていること、近隣住民の生活道路として日常的に利用されていること、さらに本橋梁に変わる代替路がないことには十分配慮して計画を行う必要がある。

マダガスカルの総労働人口の 73%が農場従事者といわれるなか、架橋位置を含む周辺地域においても住民の生活基盤は農業が中心となっている。「マ」橋の近傍には非正規居住者による小さな集落が存在し、稲作、キャッサバやトウモロコシ等の栽培を行っている。「ア」橋の近傍には集落は無いが、「マ」橋と同様に野菜などの栽培が行われている土地がある。

野生動植物の保護区や少数民族・先住民族の居住は確認されていない。

以上を踏まえて、MAHTP と協議・合意した以下の事項を、本事業における社会経済条件に対する方針とする。

- 架橋位置の選定にあたっては、非自発的住民移転の数を極力少なくする。
- 用地取得や各種補償及び環境許可の取得は、先方負担事項としてマダガスカル側が実施する。
- 工事中も可能な限り既存交通と障害しないよう、工事の影響を最小限にとどめる。

(4) 将来交通量に対する方針

1) 前提条件

本事業において採用する将来交通量は基準年を 2018 年とし、推計年次は上位計画である TaToM の計画年次との整合を図り 2033 年とする。また、対象橋梁の将来交通量算定にあたっては、計画年次における国道 2 号線の競合道路や他の交通モードを想定する必要があるため、TaToM プロジェクトにおける議論を踏まえて、表 3-4 に示す想定を採用する。

将来交通需要の説明変数となる社会経済フレームについては、TaToM 都市経済軸の沿線の 3 州の人口と GRDP（Gross regional domestic product）の値を採用し、TaToM プロジェクトで設定されたフレーム値から引用する。対象 3 州は Analamanga 地域圏、Atsinanana 地域圏、Alaotra-Mangoro 地域圏とする。

表 3-4 TaToM 都市経済軸の将来運輸交通システムの想定（2033 年）

モード	整備状況や運用の想定	輸送機能	
		旅客	貨物
道路：国道 2 号	市街地区間のバイパス、狹隘区間・線形不良区間の解消、道路交通安全対策が進む。その他、競合となる一般道路は整備されない。	◎	◎
道路：高規格道路※	2033 年時点では供用されていない。あるいは一部供用されるが、橋梁区間の交通需要には影響を与えない。	×	×
鉄道	投資計画が遂行され、平均旅行速度が現行の 25km/時から 35km/時程度まで向上する。機関車・貨車も増強され、コンテナ輸送も可能となる。燃料貨物や鉱物等は引き続き政策的に鉄道輸送が利用される。 旅客輸送は一部では実施されるが、運行日は限定され、主要な旅客輸送手段としては機能しない。	△	◎
航空	トマシナ空港の滑走路改良が完了し、機材の大型化や運行頻度も増加し、現状の 2～3 倍の輸送力となる。貨物輸送の専用便は運行されない。	◎	△

※ アンタナナリポートアマシナ間の高速道路計画

凡例：◎:機能している，△：一部機能している，×:機能していない

出典：調査団

表 3-5 社会経済フレーム

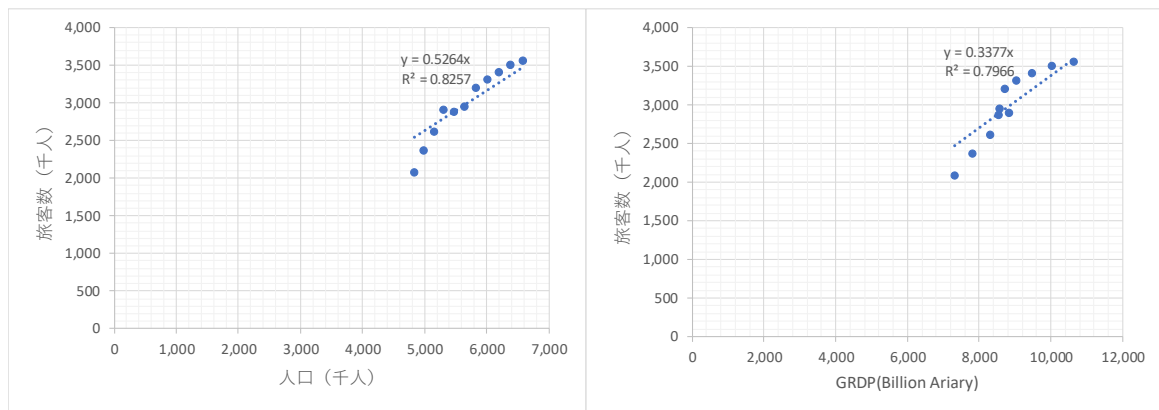
年次	人口（千人）	GDP (Billion Ariary)
2007	4,800	7,300
2012	5,600	8,600
2018	6,800	11,300
2023	7,900	16,000
2028	9,100	24,000
2033	10,500	37,800

出典：調査団

2) 将来需要予測

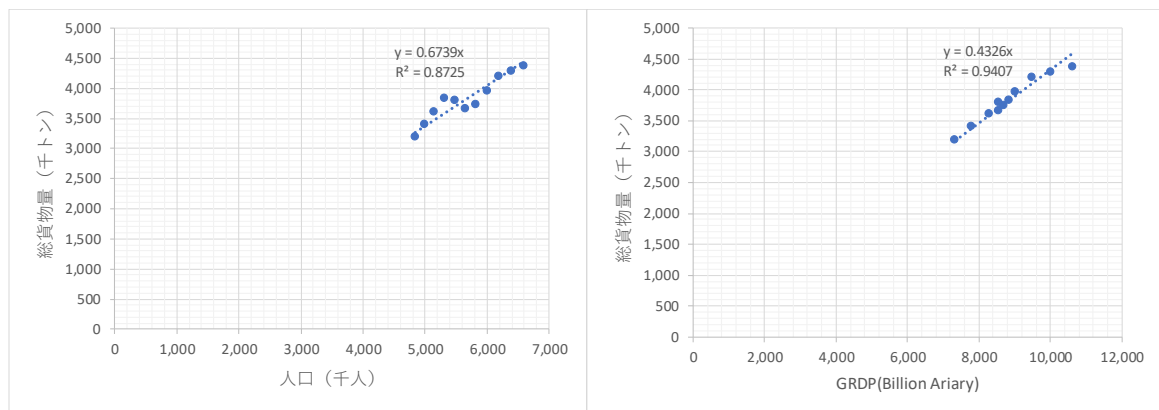
旅客および貨物の将来需要は、説明変数を人口と GRDP とする需要量モデルにもとづき推定する。旅客量および貨物量は、それぞれ人ベースおよびトンベースで算定し、TaToM 経済都市軸における総需要量を算定する。その上で、交通モードに分担することにより、モード別の交通需要量を求める。需要量モデルの検討においては、2007 年から 2017 年の経年データを用いる。

モデルの検討にあたり、説明変数の相関状況を確認する。需要量モデルの推定の結果、旅客量モデル 2 と貨物量モデル 2 を採用する。表 3-7 に将来需要推計の結果を示す。



出典: 調査団

図 3-1 旅客数と人口および GRDP との関係



出典: 調査団

図 3-2 貨物量と人口および GRDP との関係

表 3-6 需要量モデルの推定結果

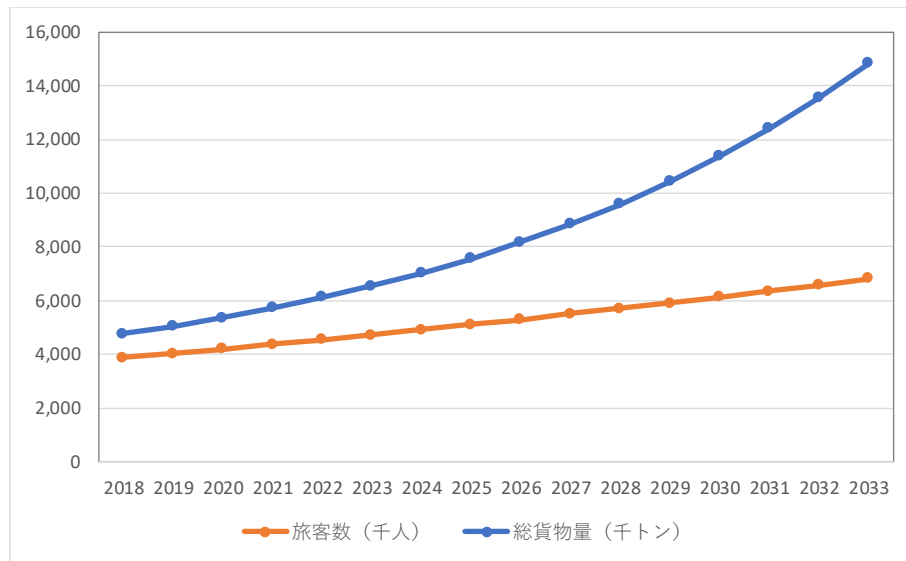
需要量モデル	人口 (千人)		GDP (Billion Ariary)		定数項		重相関係数
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	R²
旅客量モデル 1	0.68	2.96	0.08	0.55	-1,558.03	-3.73	0.92
旅客量モデル 2	0.80	11.32	-	-	-1,550.63	-3.86	0.93
貨物量モデル 1	0.09	0.66	0.33	3.88	420.08	1.67	0.95
貨物量モデル 2	-	-	0.38	14.52	467.70	2.01	0.95

出典: 調査団

表 3-7 TaToM 経済軸における将来旅客量および貨物量

項 目	2017	2033	2033/2017	年平均伸率
旅客数 (千人)	3,702	6,812	1.8	3.9%
貨物量 (千トン)	4,509	14,829	3.3	7.7%

出典: 調査団



出典: 調査団

図 3-3 TaToM 経済軸における将来旅客量および貨物量

3) モードシェア

総需要量を各交通モードに分担する。モードシェアの考え方は以下に基づいた。

- (旅客需要)
 - ・ 航空需要は、現状の輸送需要の 2.5 倍とする。2033 年までには現状の 2 倍から 3 倍の旅客能力の増強を想定する。
 - ・ 乗用車とバスの分担率は、現状の 12%、88%を基本とするが、将来的に乗用車比率が高まると想定し、20%、80%とする。
- (貨物需要)
 - ・ 航空貨物量は、旅客と同様に現状の 2.5 倍とする。
 - ・ 鉄道輸送量は、Madarail 社の投資計画の一部が進展し輸送能力が向上するとして、過去の輸送実績の約 4 倍を輸送するとする。これは鉄道輸送分担率約 9%（トラックが 91%）に相当する。

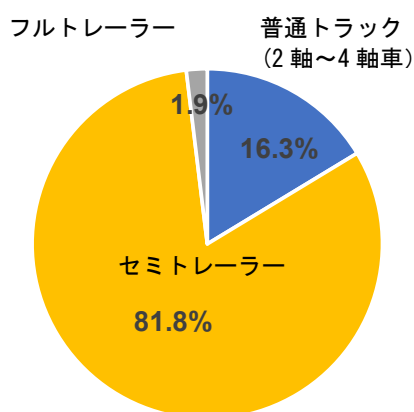
4) 国道 2 号線の将来交通量

2033 年における国道 2 号線の日平均交通量（将来の総交通需要量からモードシェアを考慮）は 6,240 台/日（2033 年）である。大型車混入率は、約 60%と非常に高く、国道 2 号線が物流ネットワークとして、将来にわたり重要な役割を担う路線であることが分かる。現状の大型貨物車の車種割合は、セミトレーラーが全体の 8 割を占め、国道 2 号線上においては、大型車同士のすれ違いが今後一層増加することが予想される。

表 3-8 将来交通量（2033 年）

車種	年平均日交通量（台/日）	割合
乗用車	1,830	29%
バス（タクシーブルース等）	730	12%
大型貨物車	3,680	59%
合計	6,240	100%

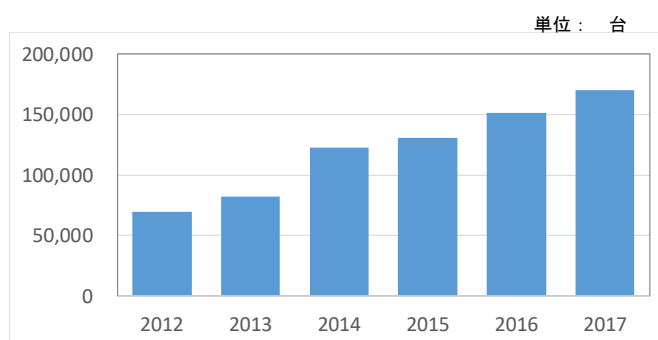
出典：調査団



出典：ANTSARAKOFAFA 車両重量計測所データ

車種割合

（年平均日交通量は、467 台/日）



出典：ANTSARAKOFAFA 車両重量計測所データ

大型貨物車交通量の推移

図 3-4 大型貨物車の車種割合及び交通量の推移

(5) 建設事情/調達事業等の方針

1) 事業実施に関わる許認可、関連法規

施工前に、計画に対する環境影響評価（EIA）を実施し、国家環境局（ONE）から環境許可を取得する必要がある。用地取得・移転補償については、「マ」国憲法とその下位法令（公益のための用地確保に関する土地法、ほか）を満足させる必要がある。また、住民参加に関する規則に基づきステークホルダー協議の実施が必要となる。

上記を実施するために必要な費用が「マ」国により確保され、遅滞なくすべての手続きが完了されるよう、MAHTP と情報を共有し支援する。

2) 設計準拠基準・規格

道路・橋梁に関する設計基準・規格について、日本国基準を含め、各国のドナー毎に様々な設計基準が利用されている。本邦の基準は、国道 2 号線 3 橋整備計画及び国道 7 号線バイパス建設計画で採用された。いずれの供与施設についても、今日まで良好な状態が保たれていることから、MAHTP は本邦の設計基準を高く評価しており、本事業において本邦設計基準を用いることに同意している。

3) 労働力の水準・量

現地で道路橋梁工事の実績は豊富にあり、土工、鉄筋・型枠、コンクリート工、石積み工などの一般的な労務者の調達が可能である。

4) 現地資機材の質・調達難易度など

マダガスカルで生産されている建設資材は、土・砕石、木材及びセメントがある。その他の一般的な建設資材は殆どが輸入品となる。恒常的に市場に出回り、品質・供給面も安定していると考えられる資材は、可能な限り現地調達を前提とし、プロジェクトの経済性向上及び「マ」国への経済面での裨益効果を高める方針とする。

建設機材に関して同国で調達可能な種類は多く、整備状況や在庫数も問題ないものと考えられる。特殊な機材や、故障等発生の際に代替が効かず工事工程に深刻な影響を与えると考えられる機材を除いて、現地調達として計画する。

(6) 現地業者の活用に係る方針

現地には 100 社を超える建設業者が存在するが、施工実績、資本力、技術職員の人数、保有機材などを踏まえると、本事業に対応可能な建設業者は 5～7 社程度と考えられる。その多くが欧州あるいは中国資本の外資系建設業者である。MAHTP や ARM が管理する橋梁建設案件で多くの実績を有する建設会社の一例としては、COLAS 社、SOGER SATOM 社、SOBATRA 社(以上、フランス系)、SMATP 社、China Road and Bridge Corporation (CRBC) 社(以上、中国系)などがある。

当該国の橋梁は支間長の短い RC 構造の橋梁がほとんどで、本事業で想定される PC 構造や鋼構造に対する経験は少ない。そのため、日本の建設業者による施工管理及び技術指導を徹底し、当該プロジェクトの要求品質を確保する必要がある。施工計画及び積算を行う際には、現地業者の有効活用を前提とした日本業者による品質管理が十分実施されるよう、技能工等の派遣計画を適切に立案する方針とする。

(7) 運営・維持管理への対応方針

1) 維持管理組織、人員

本事業実施後の維持管理体制は、MAHTP の監督及び予算措置のもと、ARM が実施する方針である。道路及び橋梁の維持管理は DTEC に在籍する 27 名の技術者が実施している。

表 3-9 ARM の職員数 (2018 年 6 月時点)

項 目	ARM 全体 (人)	DTEC (人)
職員総数	293	136
うち、技術者の人数	57	27

出典: 調査団

2) 維持管理予算

ARMはMAHTPから予算配分を受け、維持管理事業の他に建設事業なども実施している。ARMの過去10年間の維持管理予算推移を「2.1.2 財政・予算」の表2-4に示す。

国道2号線に関する過去3年間の維持管理予算を表3-10に示す。同予算は、ARMの維持管理予算に対しての概ね5%で推移している。日常的な点検や小規模な補修であれば、当予算規模で対象路線の維持管理が可能であると考えられる。本路線の維持管理予算は今後も確保される見通しであるが、道路整備に関する予算は基本的に充足していないため、橋梁形式の選定は、維持管理に関する負担が軽減される、あるいは増加させない配慮が求められる。

表 3-10 国道2号線の維持管理予算推移

年次計画	実施期間	国道2号線の維持管理予算 (USD)	ARM予算に対する国道2号線の 維持管理予算割合
第15次	2015-2016	202,173	5.3%
第16次	2016-2017	358,546	4.6%
第17次	2017-2018	379,723	4.5%

出典：国土整備・住宅・公共事業省(2017年)

3) 技術レベル

ARMによる橋梁の維持管理内容は、舗装の補修や除草等清掃などの簡単な保全作業が中心で、地域の中小企業への外部委託により実施している。当該橋梁を含む鋼橋や規模の大きな橋梁の維持管理は、技術的難易度が高いことと予算が確保されていないことから、損傷が顕著となった時点で特別予算を計上し実施する「事後保全型」の維持管理となっている。

4) 初期指導等

現地では予算及び人員不足により、橋梁点検を含む維持管理活動は頻繁に行われていない。MAHTP及びARMの職員は、職員の経験や熟練度にあわせて研修を実施しているが、比較的初歩的な内容が多いことと、実地訓練の機会が少ないことから、技能の向上を図るうえで課題を抱えている。また、ARMの維持管理活動は原則として外部委託により実施されるが、経験年数の浅い職員が多く、請負業者の点検や維持管理等作業の品質管理に課題を抱えている。

供与施設が長期にわたり使用されるためには継続的な維持管理活動は不可欠であるが、対象橋梁は「マ」国における一般的な橋梁に比べて規模が大きく、また、橋梁技術者が不足していることを踏まえると、一定規模の初期指導が必要であると考えられる。

(8) 施設、機材のグレード設定方針

協力対象である「マ」橋と「ア」橋は、「マ」国で最も重要な国道2号線上にあり、また橋

梁規模が同国の一般的な橋に比べて大きいことから万が一深刻な損傷を受けた場合に再建することが困難である。かかる状況を鑑みて、以下のグレードを採用する。

1) 目標性能

国道 2 号線がマダガスカルの最重要幹線道路であることに鑑み、地震や暴風によって橋としての健全性を損なわないことを目標性能とする。

安全性： 落橋に対する安全性を確保する。

供用性： 地震等の発生前と同じ橋としての機能を確保する。

修復性： 短期的には、機能回復のための修復を必要としない。長期的には、軽微な修復で機能回復を可能とする。

2) 適用基準

- 道路設計：

「マ」国の道路設計基準に準拠し、不足している部分に関しては本邦の設計基準等を参照する。

- 橋梁設計：

本邦の設計基準に準じて設計を行う。

- 使用材料：

設計基準との整合性に留意して使用材料の規格を定める。ただし、現地材料の使用可能性に配慮し、適切な工事仕様書が作成されるように詳細設計へ申し送る。

3) 道路規格等

国道 2 号線における道路区分、設計速度を下表に示す。なお、対象橋梁の個別の検討方針は、別途記述する。

表 3-11 国道 2 号線の道路区分・設計速度

項 目	内 容	備 考
道路の種類	一般国道（カテゴリー-A）	主要幹線道路
地域区分	地方部・平地部	マングルは集落通過
対象車両	フルトレーラー級 (L=18.75m, W=2.55m)	フランス基準に準じた規格
設計速度	V=80km/h	国道2号線の設計速度
車線数	2車線	-

出典：調査団

(9) 工法/工期に係る方針

日本国内及び国際的に広く用いられる技術と工法を採用し、材料試験及び出来形検査の基準等を設計図書及び技術仕様書にて明確にすることで、安全性及び品質の向上を図る。また、施工計画の立案にあたっては、周辺住民及び工事従業者の安全、また、環境への配慮を適切に行うこととする。

工程計画においては、先行作業の有無、併行作業の可否、資機材の転用等を考慮し、適切な工期を設定する。

3.2.2 基本計画

(1) 基本計画の作業フロー

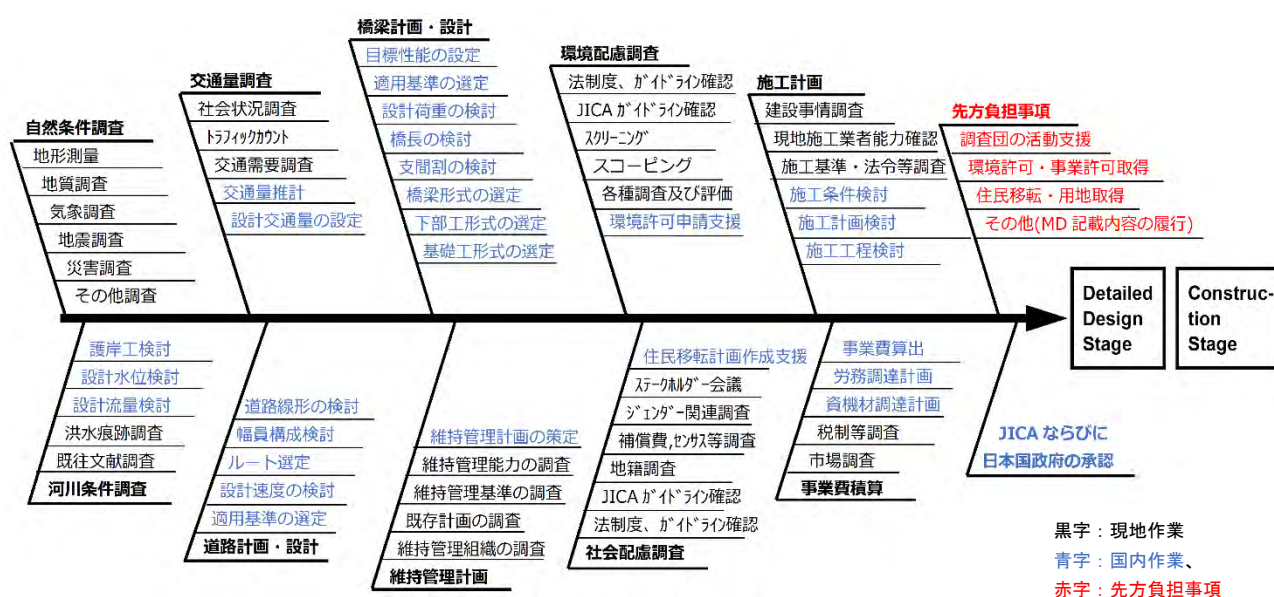


図 3-5 作業フロー

(2) 適用基準

- 道路構造令の解説と運用（日本：2015 年）
- 道路橋示方書（日本：2012 年）
- 河川管理施設等構造令（2013 年：日本）
- 設計基準（「マ」国公共事業インフラ省 1991 年）
- 幾何構造一覧（「マ」国公共事業インフラ省：作成年不明）
- アフリカ仏語圏設計基準（Guide Pratique de Dimensionnement des Chaussees Pour Pays Tropicaux（1994 年）「熱帯諸国の舗装構造指針」）

(3) 基本条件

概略設計を実施するにあたり、線形検討や幅員検討に関連する基本条件を以下に示す。

1) 対象車両

「マ」国における車両の寸法、重量等の制限値、及び日本の代表的な数値を以下に示す。

表 3-12 車両の寸法、重量等の制限値

項 目		マダガスカル国の制限値	日本の代表的な制限値(※)
長さ	単車(isole)	12.00m	12.0m
	セミトレ(article)	16.50m	16.5m
	フルトレ(train double)	18.75m	18.0m
幅		2.55m	2.5m
高さ		4.00m	3.8m(高さ指定道路4.1m)
総重量	4軸 Quatre essieux	38t	20t (重さ指定道路25t) (特例5車種を除く)
	5軸 Cinq essieux	44t	44t : 重要物流道路 国際海上コンテナ車 (40ft背高)
(隣接) 軸重	単軸 Essieu simple (porteur ou moteur)	13t	10t (11.5t国際海上コンテナ車)
	2軸 Essieu tandem	19t	18t (隣接軸距1.8m未満)
	3軸 Essieu tridem	25t	20t (隣接軸距1.8m以上)

出典：「マ」国： decret_2012-1019-circulation

※道路法に基づく車両の最高限度（道路法第 47 条第 1 項、車両制限令第 3 条）、特殊車両の数値は除く。



図 3-6 重機を輸送する 6 軸セミトレーラー



図 3-7 規定車幅を超過する W=約 2.9m の車両が通行

2) 道路用地

道路の用地幅は、「ORDINANCE N° 60-166」（1960 年）に規定されている。対象路線は国道で、道路用地幅は 30m（道路中心線から左右 15m ずつ）である。

表 3-13 道路用地幅（ROW）

項 目	道路用地幅
国道（National Roads）	30 m※
県道（Provincial roads）	20 m

※都市部を除く。

出典：ORDINANCE Nroads 路法（1960 年）

3) 標準幅員構成

標準幅員構成は、「マ」国の一般国道（カテゴリー A）における幅員構成に準拠するとともに、将来の交通量及び交通利用形態を踏まえて計画を行う。また、交通安全の観点から、前述の対象車両が安全かつ円滑に通行できる車線幅員の確保や改良範囲の検討を行うとともに、路肩や歩道（橋梁部）の幅員や構造検討においては、歩行者や自転車利用車の安全性にも十分に配慮した計画を行う。

4) 幾何構造基準

幾何構造基準は、MAHTP の基準を適用する。ただし、現地基準に明記されていない項目や、安全への配慮から日本の基準及び仕様の適用が望ましいと考えられる場合は、日本の道路構造令を参考し計画する。道路幾何構造基準を表 3-14 に整理する。

表 3-14 道路幾何構造基準（適用設計速度は 50km/h）

項 目		道路構造令 (V=50km/h)	MAHTP の 規格値 (V≥80km/h)	採用値	備考
最小曲 線半径	規定値(やむを終 えない場合)	100m(80m)	300m	80m	地形状況の制約に より決定
	望ましい値	150m			
最小曲 線長	道路交角 $\theta \geq 7^\circ$	80m	-	80m	「マ」橋
	$\theta < 7^\circ$	600 θ	-	—	該当なし
曲線部の最大片勾配		10%	5%	6%	自転車走行を考慮
最小緩和区間長		40m	-	40m	「マ」橋
視距		55m	-	55m	「マ」橋
縦断勾配		6% (9%)	6% (L≤700m)	1.4%	現道(7.3%)との摺 り付け区間を除く
縦断 曲線	凸型曲線	800m	3,000m	6,400m	「ア」橋
	凹型曲線	700m	2,200m	2,300m	「マ」橋
最小縦断曲線長		40m	-	80m	「マ」橋
合成勾配		11.5%	-	9.5%	「マ」橋
限界曲線半径		350m	-	—	該当なし
片勾配の摺りつけ		1/115	-	1/121	「マ」橋

※「マ」橋の曲線拡幅は、道路構造令「普通道路（その他の道路）」の規定を適用。

出典：調査団

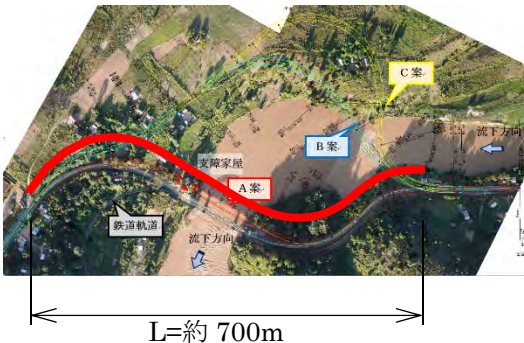
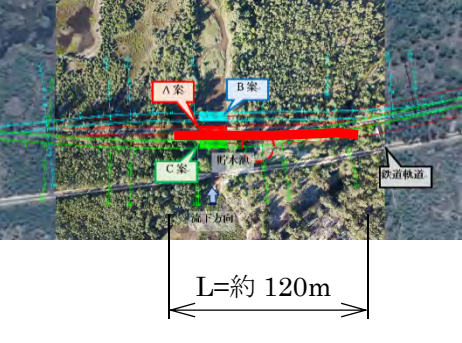
注：表中の（ ）はやむを得ない場合

(4) 架橋位置の選定

1) 検討結果

現地踏査及び比較検討の結果、両橋梁の架橋位置と改良範囲の推奨案を次表に示す。

表 3-15 架橋位置

項 目	マングル	アンツァパザナ
架橋位置	A 案 ：上流側架替(※) 〔既設橋存置〕	A 案 ：現況位置架替 〔既設撤去〕
改良区間	 L=約 700m	 L=約 120m

※既設橋との離隔は、既設橋の下部工への影響を踏まえて道路中心線間距離 15m を確保した。

出典：調査団

推奨案の選定理由を表 3-16 に示す。詳細な比較表は、表 3-17 及び表 3-18 に示す。

表 3-16 選定理由の概要

橋梁名	主なコントロール	主な選定要因	道路設計における主な検討事項
「マ」橋	・ 鉄道 ・ 河川 ・ 沿線家屋への影響	・ 現道の終点側は、河川と鉄道に挟まれており A 案,B 案,C 案のいずれの案も V=80km/h への改良が困難。費用対効果の高い A 案を選定。 ・ A 案は、道路用地を最大限活用可能であり、地域住民の生活スタイルや動線への影響が最も少ない。	・ 起点部の急勾配(7%)区間の平面・縦断線形の改善検討。 ・ 終点部 S 字曲線区間の平面線形計画（河川側へ張り出し検討）。 ・ 縦断検討（計画高）における施工時の現道への影響検討等。
「ア」橋	・ 軟弱地盤、湿地エリア ・ 耕作エリア、家屋(商店)への影響	・ A 案は、現況線形と同等であるため、走行性・視認性ともに最も優れる。また、河川検討結果より計画高が現道とほぼ同レベルで計画可能なため、改良延長が短く経済性に優れる。 ・ B 案は軟弱上の盛土となるため、地盤改良が伴い経済性に劣る。また、残留沈下等のリスクが残す。 ・ C 案は現況の耕作地や樹林への影響が大きい。	・ 仮設道路の検討及び現況交通の安全対策。 ・ 既存橋の撤去。

出典：調査団



出典：調査団

図 3-8 マングル橋梁前後の道路線形



出典：調査団

図 3-9 アンツァパザナ橋梁前後の道路線形

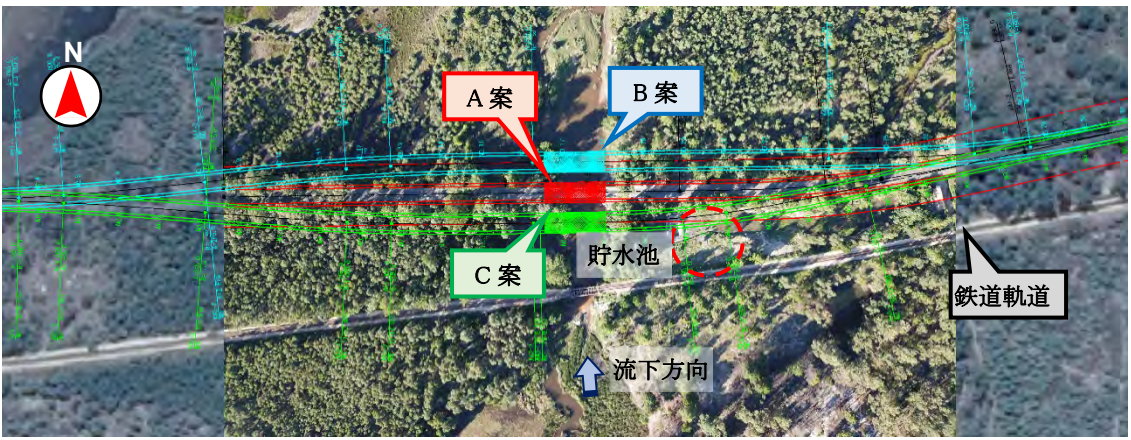
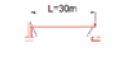
2) マングル橋の架橋位置

表 3-17 マングル橋架橋位置の比較検討案

概略位置図			
比較案	A 案(現道近接&線形同等案)	B 案(上流移転&線形改善案)	C 案(上流移転&線形同等案)
計画概要	・現橋の上流側 15m の位置 ・直線橋 L=100m (斜角なし)	・現橋上流側 250m の位置 ・曲線橋 L=180m (斜角あり)	・現橋上流側 270m の位置 ・曲線橋 L=120m (斜角あり)
概略縦断面図	・区間内の高低差=約 10m	・区間内の高低差=約 10m	・区間内の高低差=約 10m
架設条件と施工性・工期	・迂回路なし、背後地利用可 ・架設条件容易(斜角なし) ・橋脚位置は現橋と整合させる ・直橋のため施工性に優れ、橋長も短いため工期は最短	・迂回路なし、背後地利用可 ・架設条件煩雑(斜角あり) ・橋脚位置の制約条件はない ・橋長が長く、工期は比較案において最も長い	・迂回路なし、背後地利用可 ・架設条件煩雑(斜角あり) ・橋脚位置の制約条件はない ・橋長は第 1 案と同等であるが、曲線橋のため施工性が悪く工期は第 1 案に劣る
線形条件	・設計速度 50km/h (条件改善) ・路線内の高低差は約 10m 程度	・設計速度 60km/h (条件改善) ・路線内の高低差は約 10m 程度	・設計速度 50km/h (条件改善) ・路線内の高低差は約 10m 程度
走行安全性	・幾何構造諸元は現況と同等 ・上路橋の採用で視距を改善	・線形改良で走行安全性が向上 ・上路橋の採用で視距を改善	・幾何構造諸元は現況と同等 ・上路橋の採用で視距を改善
土地利用及び環境への影響	・一部の家屋へ支障するが、改良範囲が現況道路と隣接しており土地利用の改変は最も少ない	・小規模集落と畑地を通過するため、土地分断、耕作条件、近接家屋の住環境への配慮が必要	・小規模集落と畑地を通過するため、土地分断、耕作条件、近接家屋の住環境への配慮が必要
用地買収及び補償	・改良区間は殆どが ROW 内で、用地買収範囲は最小となる ・1 戸(3 棟)の家屋移転が必要	・畑地の買収と作物補償が必要 ・住環境に係る補償リスクあり ・移転対象家屋はない	・畑地の買収と作物補償が必要 ・住環境に係る補償リスクあり ・移転対象家屋はない
経済性	・現況道路に隣接して最短位置での直線橋で計画が可能であり最も経済性に優れる ・取付け道路延長が最短で地盤の問題もなく土工費も安価	・河川との斜角が大きい曲線橋での計画が必要で橋梁事業費が高価となり経済性に劣る ・畑地の地盤状況により地盤改良の追加の可能性が生じる	・地形及び鉄道への影響を避けるために曲線半径の小さい橋梁となるため経済性に劣る ・畑地の地盤状況により地盤改良の追加の可能性が生じる
総合評価	・道路幾何構造は現況道路と同等以上で計画が可能で、走行性と安全性に係る大きな問題は無い ・橋梁及び土工部の施工性に問題は無く経済性に最も優れる ・周辺環境への影響は最小となる	・道路幾何構造の改善が可能であり、走行性と安全性に優れる ・橋梁のほか道路擁壁等の構造物比率が高く全体の事業費は最も高い ・用地買収のリスクが大きい	・道路幾何構造は現況道路と同等以上で計画が可能で、走行性と安全性に係る大きな問題は無い ・事業費は A 案に比して高く、周辺環境への影響や用地買収に係るリスクも大きい
	◎	△	○

3) アンツァパザナ橋の架橋位置

表 3-18 アンツァパザナ橋架橋位置の比較検討案

概略位置図			
比較案	A 案 (現況架け替え案)	B 案 (下流側新設案)	C 案 (上流側新設案)
計画概要	・現道位置で架け替え ・直線橋 L=30m	・現橋下流側 15m の位置 ・直線橋 L=30m	・現橋上流側 15m の位置 ・曲線橋 L=30m
概略縦断面図	 ・想定盛土高さ=必要なし	 ・想定盛土高さ=0～4m 程度	 ・想定盛土高さ=0～3m 程度
架設条件と施工性・工期	・仮設道路の設置が必要 ・直線橋で平坦であり施工条件は最も良い ・迂回路、既設橋撤去が伴うため、工期は他案に劣る。ただし、本線工事は、土工延長が短く工期遅延リスクは少ない	・迂回路が必要なく施工時の一般交通への影響が少ない ・直線橋で施工条件は良い ・迂回路が不要であるため工期は第1案に比べて短い。ただし低地・湿地帯部の盛土が伴うため工期遅延リスクを有する	・迂回路が必要なく施工時の一般交通への影響が少ない ・鉄道隣接のため施工ヤード等の確保や利便性に制約が生じる ・迂回路が不要であるため工期は第1案に比べて短い。ただし低地・湿地帯部の盛土が伴うため工期遅延リスクを有する
線形条件	・設計速度 80km/h (現況同等) ・縦断線形は平坦 (現況同等)	・設計速度 80km/h (現況同等) ・縦断線形は平坦 (現況同等)	・設計速度 80km/h (現況同等) ・縦断線形は平坦 (現況同等)
安全性	・走行安全上の問題は無い	・走行安全上の問題は無い	・走行安全上の問題は無い
土地利用の整合性	・現況道路の改良利用であり沿道と高低差の問題も生じない	・道路計画位置は湿地であり盛土による環境影響が生じる	・道路計画位置は平坦地である ・既存貯水池の移転が必要
周辺環境への影響	・建設時は自然環境への影響に配慮した仮設計画 (下流側) を実施	・湿地帯において植生と生物生息環境の改変が生じる	・耕作地の支障や高木伐採が伴うため環境への影響が大きい ・架橋位置は、地域住民の生活の場となっており影響が生じる
用地買収及び補償	・現道改良であり補償は不要。 ・仮設道路の立木補償は、中木が主となり影響は小さい	・想定買収面積=7,000m² ・買収地の立木補償は、中木が主であり影響は小さい	・想定買収面積=5,000m² ・耕作地や高木の立木補償が発生し影響が大きい
経済性	・仮設道路の費用が必要 ・取付け道路の改良範囲を最小限に抑えることが可能	・取付け道路区間が湿地帯であり軟弱地盤対策が必要 ・取付け道路延長が最長	・取付け道路区間が湿地帯であり軟弱地盤対策が必要 ・既存施設への補償費が必要
総合評価	・道路幾何構造は現況と同じで走路の変更を生じないため自動車の走行性と安全性が最も高い ・橋梁及び土工部の施工性に問題は無く経済性に最も優れる ・周辺環境への影響は最小となる	・平面線形の改変を最小とすることで視距を確保出来るため走行性と安全性への影響は生じない ・施工性の問題は無いが土工区間の地盤改良が必要となる場合に全体の事業費が高騰する ・環境改変に係るリスクが大きい	・平面線形の改変を最小とすることで視距を確保出来るため走行性と安全性への影響は生じない ・施工性の問題は無いが土工区間の地盤改良が必要となる場合に全体の事業費が高騰する ・環境改変に係るリスクが最も大きい
	◎	○	△

(5) 道路中心線の検討

本事業の対象道路は、「マ」国の整備基準に基づき設計速度は 80km/h を基本とする。ただし、「マ」橋の現況の道路線形は、取付け道路区間において地形上の制約により曲線長が不足していることから、日本国の道路構造令に照らすと 40km/h 相当程度の線形となっている。本事業では、「マ」国の道路幾何構造法令を遵守した上で、主に曲線長を改善することにより、設計速度を 50km/h 相当まで改善させ、また、既存道路の走行安全性向上を図る計画とする。表 3-19 に両橋梁の設計速度と線形概要図を示す。

表 3-19 設計速度と線形概要

項 目	マングル	アンツァパザナ
現 況	40km/hr (※)	80km/hr
設計速度	50km/hr	80km/hr
改良区間	約 700m	約 120m
概要図		

※「マ」橋の現道は、R=80m 区間の曲線長が規定値より短いことから、40km/hr 相当となっている。

出典：調査団

(「マ」橋の線形計画について)

「マ」橋は、鉄道や河川に挟まれた状況にあり、一部現況道路の曲線半径よりも小さい半径を採用せざるを得ない状況にあるが、起点側の集落（家屋）への影響を極力軽減することに留意し、下記の対応により改良区間全体の走行性改善を図る。

- ① 兩岸の曲線区間を含む範囲を線形改良範囲として、平面線形の改善を図る。
- ② 起点側の急勾配区間(7%)は、現況よりも大きな曲線半径を採用し、線形改善を図る。
- ③ 終点部の S 字曲線区間は、河川側へ可能な限り道路中心線をシフトさせることにより、設計速度に応じた最小曲線半径、曲線長を確保する。(既存 BOX を継ぎ足し)
- ④ 曲線部に日本の道路構造令に準拠した曲線拡幅を確保する（各車線に 0.5m）

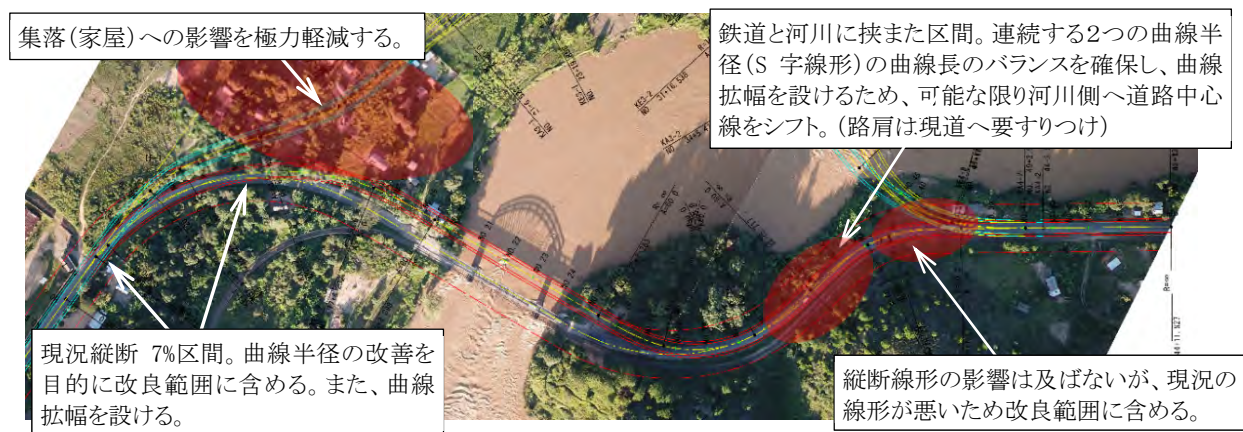


図 3-10 マングル橋梁の線形検討概要画図（背景写真 Google Earth より）

出典：調査団

(6) 幅員構成

2.1.4 「将来交通量に対する方針」に示したとおり、2033 年の大型車混入率は約 60%となる可能性が示唆されている。現状の大型貨物車の車種割合は、セミトレーラーが全体の 8 割を占めるが、この比率のまま交通量が増加する場合、大型車同士のすれ違いが一層増加する。また、両橋梁部には集落が隣接しており、歩行者や自転車利用者も比較的多い地域である。日曜日には教会へ向かう歩行者が非常に多く通行しているため、本事業の道路、橋梁改良に伴う車両の走行速度の上昇等を踏まえて、安全な通行空間の確保が必要である。

表 3-20 交通量調査結果（歩行者・自転車）

（単位：人または台）

車種区分	Mangoro橋								Antsapazana橋							
	24日				25日				24日				25日			
	上り	下り	断面	上り	下り	断面	断面	比率	上り	下り	断面	上り	下り	断面	断面	比率
1 歩行者	156	158	314	123	169	292	303	75%	41	55	96	67	57	124	110	25%
2 自転車	55	49	104	47	46	93	99	25%	177	185	362	146	166	312	337	75%
総計	211	207	418	170	215	385	402	100%	218	240	458	213	223	436	447	100%

出典：調査団（交通量調査は 2018 年 7 月 24 日および 25 日に実施）

1) 橋梁部の幅員構成

橋梁部の幅員構成において、「マ」国では車線幅員を 3.5m 確保し、路肩を設けない横断構成が長く採用されてきた。「マ」国の要請書の橋梁断面は、現在の「マ」国の橋梁整備水準が反映された内容と考えられるが、前述の国道 2 号線の現況や将来の交通特性等を踏まえて、橋梁部の幅員構成を検討することが必要である。

次頁に幅員の検討一覧を示す。

表 3-21 橋梁部の路肩幅員検討一覧

検討案	幅員図(道路幅員)	概要
第 1 案 路肩未設置案	●マダガスカル国の標準的な幅員構成	- 歩行者は歩道幅員内にてすれ違い歩行可能なため安全に通行可能。 - 大型車通行時に歩行者と近接。速度差や特車クラスの大型車走行時には、歩行者との接触リスクが残る。 - 路肩が無く降雨時には車線内に雨水が滞水するため、走行性が悪い。歩行者への水はねの課題もある。
第 2 案 路肩設置案 (W=0.5m)	●道路構造令における路肩の最小幅員(0.5m)	- 歩行者は歩道幅員内にてすれ違い歩行可能なため安全に通行可能。 - 路肩確保により自動車とのすれ違い余裕があり、大型車の通行時も安全性の確保可能。 - 自転車通行時の安全性も第 1 案と比較して高い。
第 3 案 路肩設置案 (W=0.5m)+歩 道幅員 1.0m 案	●路肩 0.5m を確保するが、歩道幅員を 1m とする案	- 歩行者は、歩道幅内ですれ違いができないため、車道上を通行するリスクがあり、安全性に問題がある。 - 路肩確保により自動車とのすれ違い余裕があり、大型車の通行時も安全性の確保可能。

出典：調査団

橋梁部の幅員構成は、今後、セミトレーラーの交通量増加が見込まれる点や自転車利用車が多いことを踏まえ、大型車相互及び車両と自転車の安全な通行空間が確保可能な路肩設置案(W=0.5m)を採用する。また、歩道幅員は現橋梁部の歩行者交通量が多い点や、歩行者の車道横断を極力少なくするため、対面通行が可能な 1.5m を確保する計画とする。以上を踏まえ橋梁部の幅員構成は、第 2 案を推奨案とする。

2) 土工部の幅員構成

「マ」国の国道整備の基準は、車道の右側路肩として車線外側に各々2.0m(要請断面は路肩1.5m)を確保しており、一般的にはこの空間を歩行者が利用している。一方、既存橋沿線及び周辺には、集落が存在するとともに、近隣に学校施設が立地するなど、沿道住民の日常生活道路及び通学経路として、住民や通学児童等の歩行が見られる。また、MAHTP からも国道2号線における安全な歩行者空間の確保を要望されている状況にある。そのため、土工部においては、これまで歩車道が明確に分離されていないが、無償協力資金事業の目的を踏まえたうえで、現道の利用状況に鑑み、低コストで歩行者の安全性の向上が期待できる簡易的な歩車分離構造の設置を検討する。

i) 簡易分離構造と幅員構成の検討

第1案はマダガスカル国の標準的な断面案である。土工部の路肩幅員は1.5mを標準としているが、歩車分離構造案については路肩を2.0mとし、橋梁部と同様の幅員構成とした。

表 3-22 橋梁部の路肩幅員検討一覧

検討案	幅員図(道路幅員)	概要図
第1案		歩車道を分離しない案。 アンツァパザナで改良延長が短くなる場合には、検討対象に含めることが考えられる。
第2案		歩車道境界ブロックによる分離を行う案。 保護路肩部分に自動車及び歩行者の転落防止を目的としたガードレールを設置。
第3案	※曲線外側の歩道	第2案の歩行者空間をマウンドアップ構造とし、橋梁区間と土工区間の構造的な連続性を確保した案。 マングルの曲線部外側歩道にて有効な構造。内側の縁石の設置は停車需要を踏まえて分離構造を検討。

出典：調査団

土工部の幅員構成は、橋梁部との路肩、歩道幅員との連続性を確保するため、第2案を推奨案(W=2.0m)とする。「マ」橋は、2.0mの幅員を活用し、橋梁部と同様に0.5mの路肩を確保

保して縁石を設置し、曲線部における歩車分離を行う計画とする。「ア」橋は、改良延長が短く直線区間で見通しが確保されているため、現況との連続性を重視し縁石を設置しない計画とする。また、第3案に示したマウンドアップ型の歩道形式は、歩行者の安全性が向上するが、路肩利用（駐車等）の制限が伴うため、今後、地域住民の路肩活用の要望に対応が可能な、第2案を採用した。以上の検討結果を踏まえ、下表に各幅員構成の考え方を示す。

表 3-23 幅員の各構成要素の考え方

項 目	幅 員	概 要
車線幅員	3.50m	「マ」国設計基準において、年平均日交通量（TMJA）が 2,000 台を超える路線は、車線幅員を 7.0m(3.5m@2)確保すると定められている。国道 2 号の将来交通量は、6,000 台/日を超過する見込みであり、かつ大型車混入率も 5 割以上に増加する可能性も考えられるため、車線幅員は W=3.5m を採用する。 また、日本の基準を用いて、曲線に応じた曲線拡幅を設置する。
歩道幅員 (橋梁部)	1.50m	両橋梁部の現況の歩行者交通量は、日常的に約 100～300 名が利用しており、日常的な移動を国道 2 号線に大きく依存している状況が確認されている。そのため、橋梁架替後に、歩行者が安全に対面通行できるよう W=1.5m(0.75m@2)を採用した。現況交通量調査結果から、通行者の上下線の偏りはなく、橋梁付近での車道横断を回避するため、歩道は両側歩道とする。また、歩道形式はマウンドアップ形式とし、歩行者の安全性を確保する。
路肩幅員 (橋梁部)	0.50m	「マ」国基準では、橋梁部の路肩幅員が規定されておらず、経済性の理由から橋梁部に路肩を設けない幅員構成が一般的に採用されてきている。しかし、国道 2 号線は、将来交通量の大型車混入率が 5 割を超える道路であるため、「側方余裕の確保」「排水施設の設置」「自転車通行」「外側線の連続性確保」等の機能確保の観点から路肩幅員(0.5m)を確保する。
路肩幅員 (土工部)	2.00m	「マ」国設計基準において、車線幅員 7m の場合は路肩幅員 2m が標準とされている。また、橋梁部の路肩幅(0.5m)と歩道幅(1.5m)との幅員の連続性が確保可能であるため、路肩幅員 2m を確保する。「マ」橋においては 2.0m 幅を活用して縁石を設置による歩車分離を行う。

*TMJA: Traffic Moyen Journalier Annuel (French: Annual Average Daily Traffic)

出典：調査団

ii) 現道とのすり付け検討

前述の歩車分離構造を採用した土工部の幅員構成と現況幅員のすり付けは、改良範囲内で極力スムーズに幅員すり付けを行うとともに、すり付け部における歩行者の挙動がドライバーから十分に視認可能な箇所で行う方針とする。両橋梁部の現道とのすり付け部における視認性の検討結果を下図に示す。



図 3-11 現道とのすり付け部における視認性検討

(7) 橋台位置及び橋長の検討

1) マングル橋

「マ」橋の橋台位置及び橋長は、以下の方針で検討する。

- 橋長は、架橋位置の地形を熟慮し、また、計画洪水流量を安全に流下できる長さとする。
- 橋台位置は河積を阻害しない位置を基本とし、経済性や施工性などを総合的に検討する。
- 既存橋の橋長は約 77m であるが、現地の地形状況を踏まえると、「マ」橋の橋長は 100m 規模とする必要がある。

至アンタナリボ

A1 側

至トマシ

A2 側

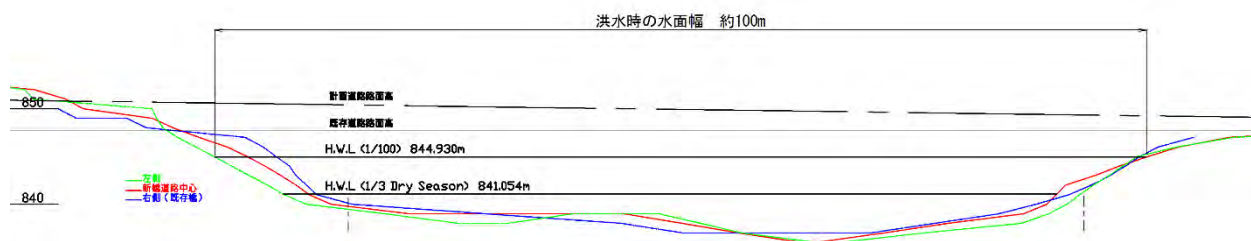


図 3-12 新橋架橋位置の河川断面図

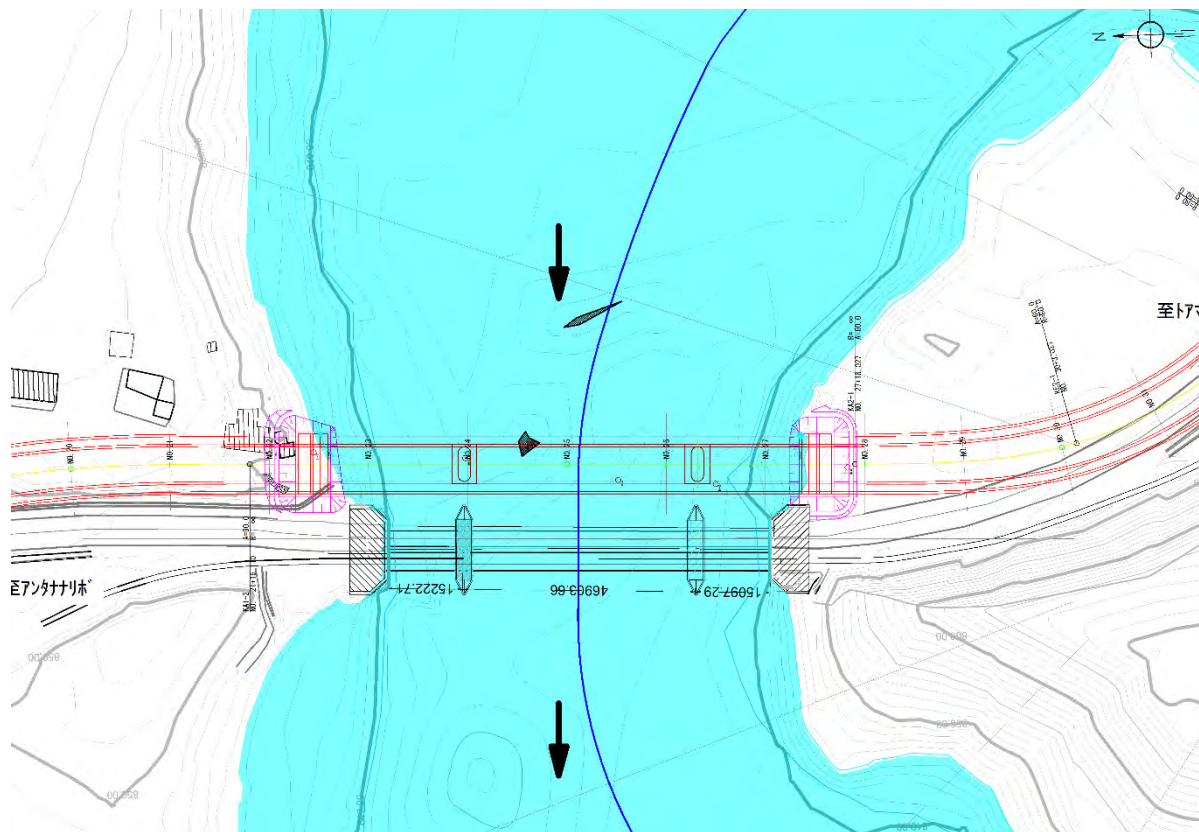


図 3-13 マングル橋の HWL 時の流況想定図

i) A1 橋台位置

既存橋の橋台は、河川屈曲部外側の地山の法尻に建設されたのち、長年の河川流水により現在の地形・河道に落ち着いたものと想定される。A1 橋台の設置位置は、橋長及び橋台構造高に着目して以下の 2 案を比較する。図 3-14 及び図 3-16 に各案の概要図を示す。

第 1 案 橋長最短位置 No. 22+8.3m : 堅壁前面が計画高水位と干渉しない位置

第 2 案 橋台構造高最小位置 No. 22+2.3m : 第 1 案に対して橋長+6m

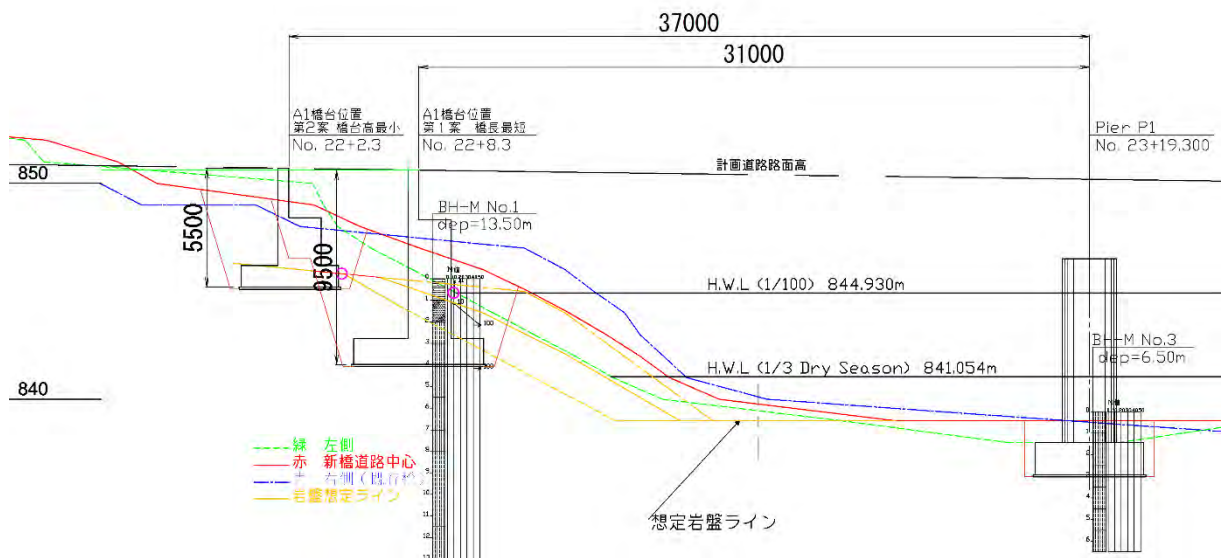


図 3-14 A1 橋台位置比較案

第 1 案は第 2 案に比べて橋台の構造高が大きく、また、地山の掘削量が多くなることから下部工工費が高くなるものの、橋長が短く上部工工事費が安価となる。その結果、全体工費は、第 1 案は第 2 案に比べて安価となる。

上記 2 案の比較の結果、A1 橋台位置は経済性で優れる第 1 案とする。

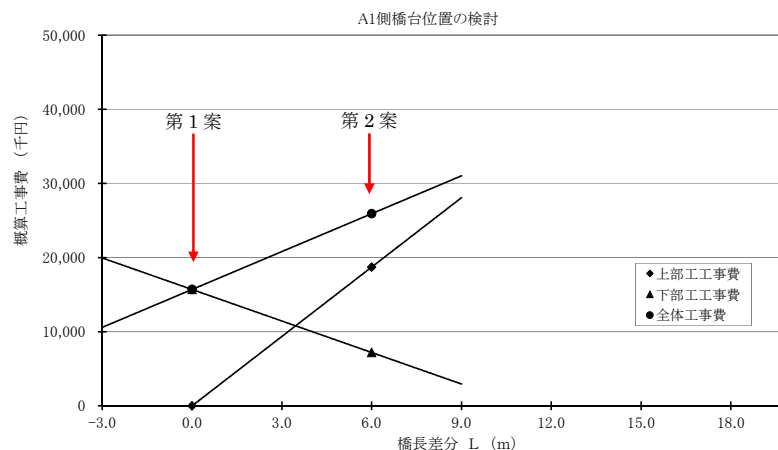
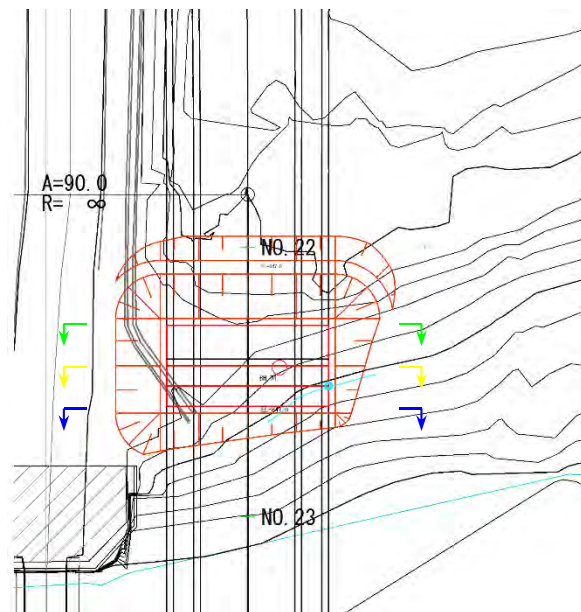
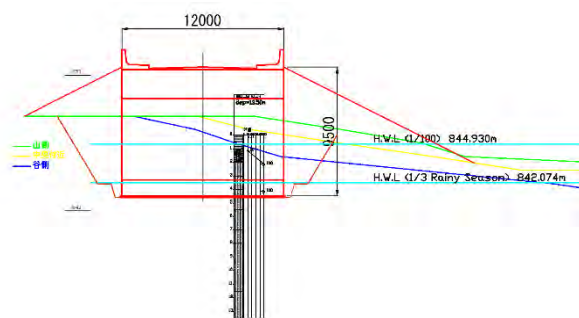


図 3-15 A1 橋台位置の経済性比較

第 1 案 橋長最短位置 No.22+8.3m



第 2 案 橋台構造高最小位置 No.22+2.3m

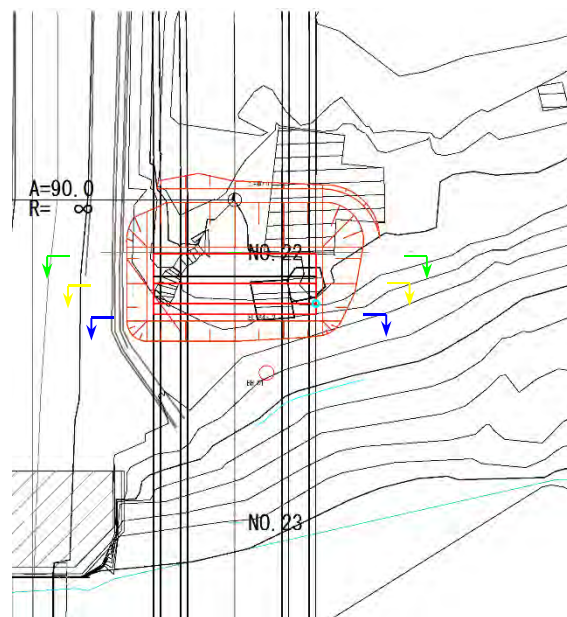
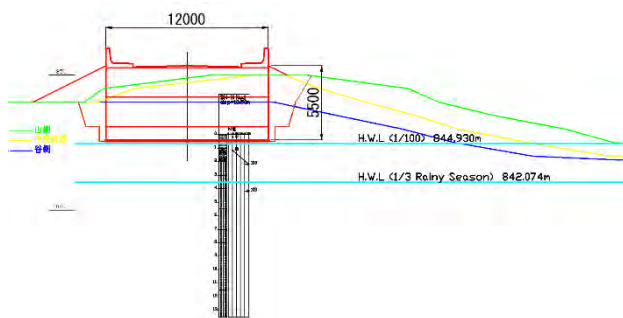


図 3-16 A1 橋台位置の比較案 (横断図及び平面図)

ii) A2 橋台位置

既存橋の橋台は、河川屈曲部内側の安定した地山の法尻に建設されていると考えられる。A2 橋台の設置位置は、橋長及び橋台構造高に着目して以下の 2 案を比較する。図 3-17 及び図 3-19 に示す。

第 1 案 橋長最短位置 No. 27+10.3m : 縦壁前面が計画高水位と干渉しない位置

第 2 案 橋台構造高最小位置 No. 27+17.3m : 第 1 案に対して橋長+7m

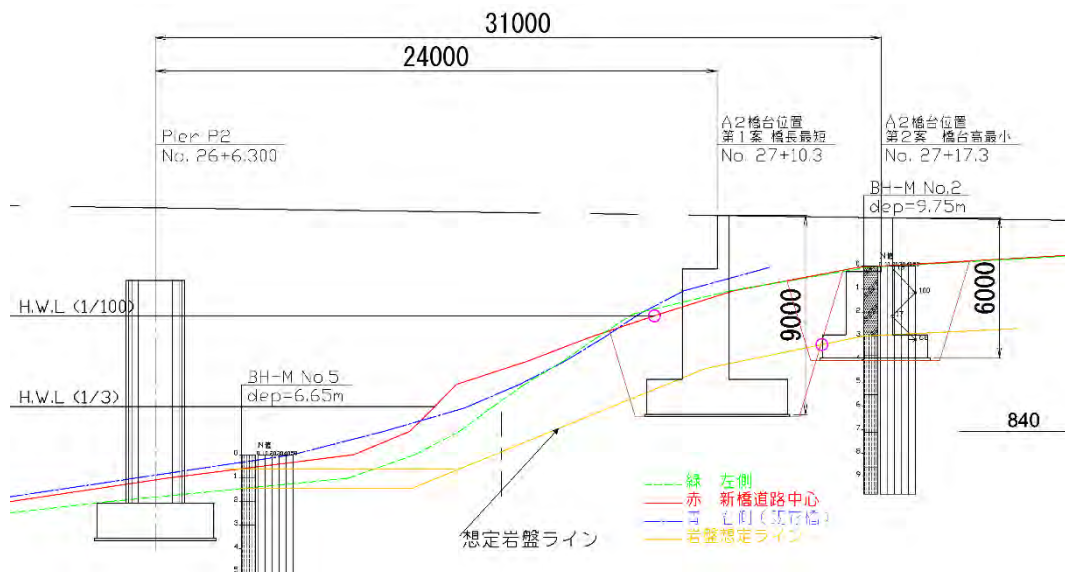


図 3-17 A2 橋台位置比較案

第 1 案は第 2 案に比べて橋台の構造高が大きく、また、地山の掘削量が多くなることから下部工工費が高くなるものの、橋長が短く上部工工事費が安価となる。その結果、全体工費は、第 1 案は第 2 案に比べて安価となる。

上記 2 案の比較の結果、A2 橋台位置は経済性で優れる第 1 案とする。

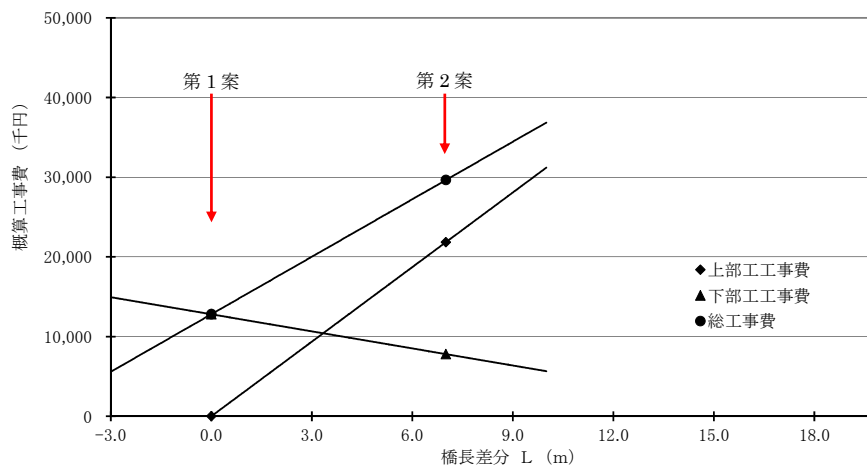
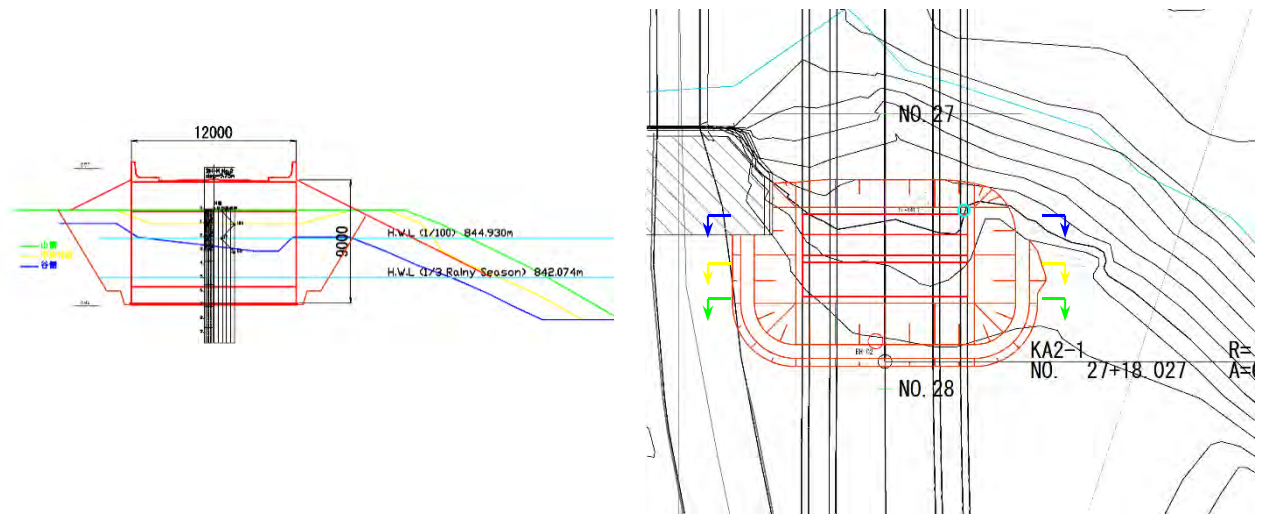


図 3-18 A2 橋台位置の経済性比較

第 1 案 橋長最短位置 No.27+10.3m



第 2 案 橋台構造高最小位置 No.27+17.3m

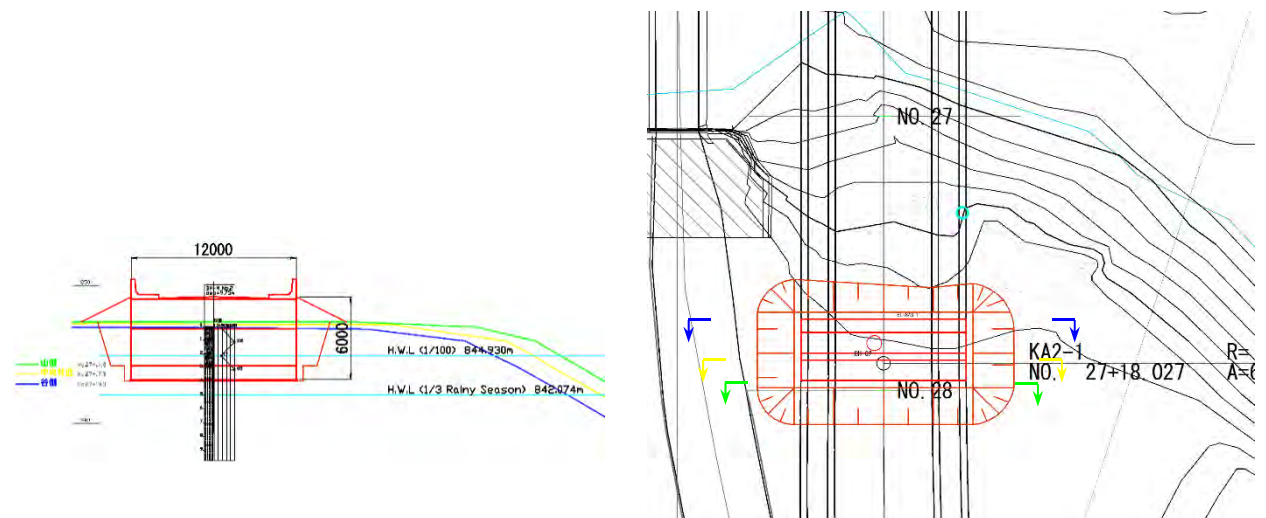


図 3-19 A2 橋台位置の比較案（横断面図及び平面図）

iii) マングル橋の橋長

以上の検討の結果、A1 橋台及び A2 橋台位置はそれぞれ No. 22+8.3m 及び No. 27+10.3m とし、その結果、橋長は、102.0m となる。

A1 橋台位置 No. 22+8.3m (累加距離 448.3m)

A2 橋台位置 No. 27+10.3m (累加距離 550.3m)

よって、橋長は、102.0m とする。

2) アンツァパザナ橋

「ア」橋の橋台位置及び橋長は以下の方針で検討する。

- 橋長は、架橋位置の地形を熟慮し、また、計画洪水流量を安全に流下できる長さとする。
- 橋台位置は河積を阻害しない位置を基本とし、経済性や施工性などを総合的に検討する。
- 既存橋の杭基礎は、杭長が不明であり撤去困難となる可能性があることから、新橋の橋台は既設の杭基礎を避けた位置とする。

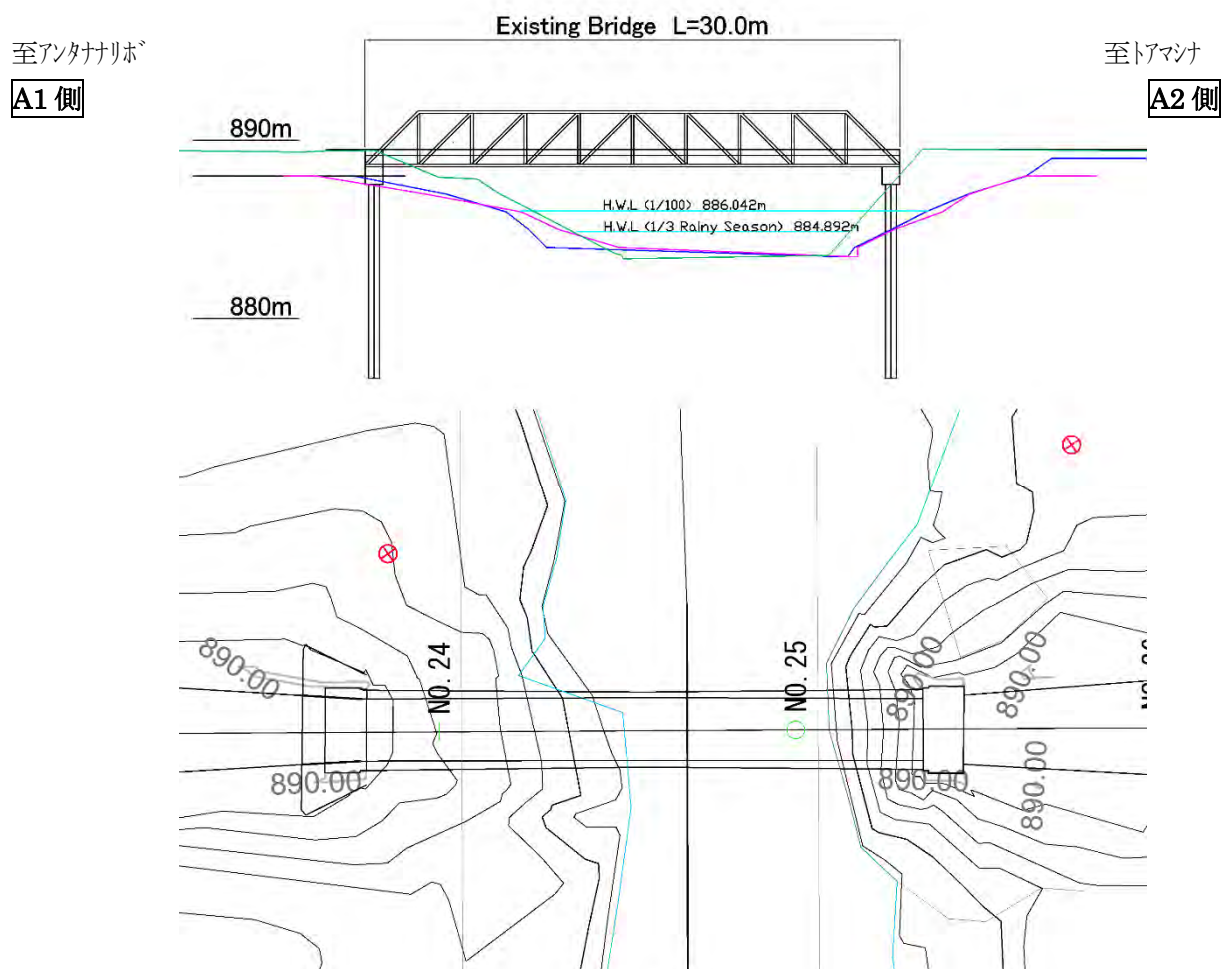


図 3-20 架橋位置の河川断面図及び平面図

既存の橋台位置と洪水時の水際線を見比べると、A1 橋台は水際線から奥まった位置にあり、A2 橋台は河川内に突き出した状況となっていることが分かる。現地踏査の結果、A2 橋台については、橋台周囲の盛土が喪失しており、防護のためと考えられる捨て石工が行われている。

既存橋の橋長は 30m である。新旧橋台の基礎が干渉することを避けるため、橋梁全体を A2 側に約 4m 平行移動すると、下図のように既設基礎を避けながら A2 橋台が河川内に突き出している状況を軽減することが出来る。

新橋の橋長は既存橋と同様に 30m とする。このときの橋台測点を以下に示す。

A1 橋台 No. 24+1.0m (累加距離 481.0m)

A2 橋台 No. 25+11.0m (累加距離 511.0m)

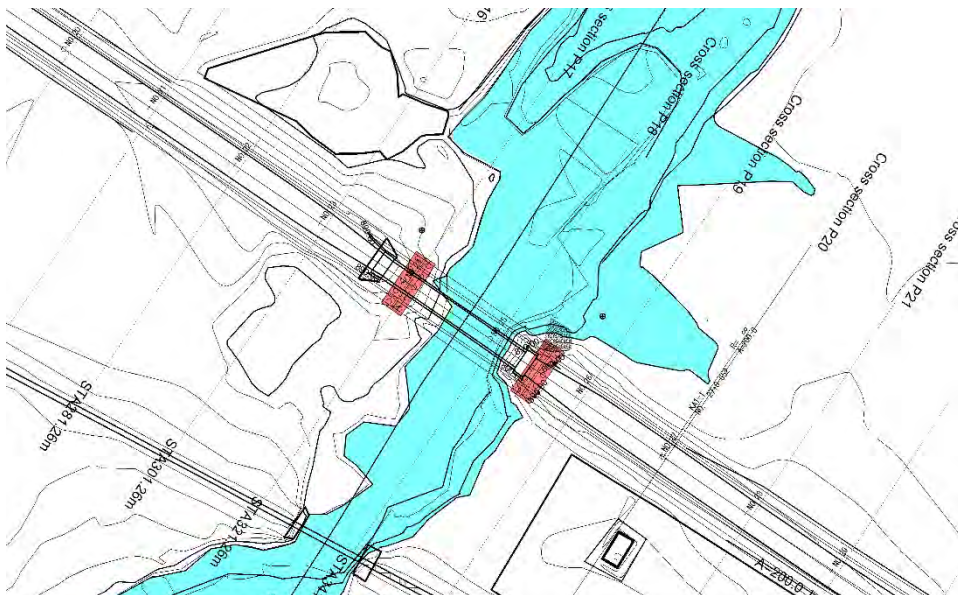


図 3-21 アンツァパザナ橋の HWL 時の流況想定図

(8) 舗装設計

本事業の対象道路は、国道 2 号線における大型車の軸重や交通量のデータや現況の地質条件等を踏まえて、必要な舗装厚を決定する。また、舗装の設計期間は「マ」国の基準に従い、完成供用年（2022 年）から 15 年間とする。現国道 2 号線の道路においては、排水不良により舗装の損傷が進行していると考えられるため、排水対策についても十分に配慮して設計を行うものとする。

表 3-24 対象 2 橋梁周辺の道路状況

マングル橋	アンツァパザナ橋
 橋梁取付部において舗装の補修が実施されているが、ひび割れが残っており不完全な状態。	 終点側（A2 部）の舗装の状況。雨天時には、わだち掘れに滞水。

表 3-25 その他の区間の舗装の損傷状況（参考）

国道 2 号線の舗装の損傷状況	
 国道 2 号線の舗装状況：ポットホールに雨水が溜まっており損傷の急速な進行が懸念される。	 国道 2 号線サバ付地区：アンタナナリボ～マングル間で最も舗装の状態が悪い区間の状況。

1) 舗装設計における軸重の考え方

舗装設計に用いる軸重について、車種区分別の実測の最大値を採用する場合はかなり過大になるため、軸重実測データの車種別の実測平均値を算定し、表 3-27 に示す車種別の規制値と比較してより大きい重量を車両区分別の採用値として利用する。

ARM から提供された 2017 年の大型車実測軸重の車種別年間平均値を算出し、併せて「マ」国規制値との検証を行い、舗装設計における荷重値を交通実態に基づき決定する

なお、舗装計算においては、これらを各々の車種分類別に算定される車両単位の換算輪荷重に変換し、交通量調査結果に基づき推定した将来交通量の増加分を考慮したうえで、設計期間に対する累積輪荷重として集計を行う。

i) 設計交通量の決定

設計期間（2022 年～2036 年）の将来交通量推計における車種別交通量を表 3-26 に示す。

表 3-26 車種別交通量

設計期間		乗用車		バス		貨物車		合計	
年数	年次	台/日	台/年	台/日	台/年	台/日	台/年	台/日	台/年
1	2022	1,209	441,263	484	176,505	1,434	523,490	3,127	1,141,258
2	2023	1,259	459,361	503	183,744	1,517	553,539	3,278	1,196,644
3	2024	1,310	478,201	524	191,280	1,604	585,313	3,438	1,254,794
4	2025	1,364	497,813	546	199,125	1,696	618,912	3,605	1,315,850
5	2026	1,415	516,518	566	206,607	1,868	681,953	3,850	1,405,078
6	2027	1,468	535,926	587	214,370	2,059	751,415	4,114	1,501,711
7	2028	1,523	556,062	609	222,425	2,268	827,953	4,401	1,606,441
8	2029	1,581	576,956	632	230,782	2,499	912,287	4,712	1,720,025
9	2030	1,640	598,634	656	239,454	2,754	1,005,211	5,050	1,843,299
10	2031	1,702	621,127	681	248,451	3,035	1,107,600	5,417	1,977,178
11	2032	1,766	644,466	706	257,786	3,344	1,220,418	5,816	2,122,670
12	2033	1,832	668,681	733	267,472	3,684	1,344,727	6,249	2,280,880
13	2034	1,894	691,447	758	276,579	3,742	1,365,700	6,394	2,333,726
14	2035	1,959	714,989	784	285,996	3,800	1,387,000	6,542	2,387,984
15	2036	2,026	739,332	810	295,733	3,859	1,408,631	6,695	2,443,697
合計			8,740,777		3,496,311		14,294,149		26,531,237

出典：調査団

さらに、貨物車は「マ」国の軸重規制に係る大型貨物車区分に基づき設計交通量の配分を行う。なお、現地調査では「マ」国の軸重検査所は当該箇所を通行する全ての大型貨物車に対して検査を実施しており大型貨物車の全交通量が軸重検査データの合計台数に等しいことを確認している。したがって、本調査では、以下の手順（２段階）で設計交通量の車種形式別配分を実施した。

- ① 将来交通量推計の貨物車交通量を交通量調査結果における車種区分（３車種）に分類し貨物車における車種別構成率を算出

→トラック 16.3%、セミトレーラ 81.8%、フルトレーラ 1.9%（図 3-4 大型貨物車の車種割合及び交通量の推移を参照）

- ② 国道２号線の軸重検査所（Antsirinara）の全検査データに対して、直近である 2017 年の車両形式別の構成比率（車両形式別合計台数／車種区分別合計台数）を計算

設計交通量配分計算の結果を表 3-27 に示す。

表 3-27 車両形式別の軸重実測値と設計交通量

車種区分	貨物車内 構成率	車両形式	軸重調査データ		軸重（t）		設計交通量 （両方向：台）
			台数	構成率	規制値	実測平均値	
トラック	16.3%	C2	13,392	93.66%	19	17.81	2,182,308
		C3	869	6.08%	26	26.15	141,609
		C4	37	0.26%	32	29.16	6,029
		合計	14,298	100.00%			2,329,946
セミトレーラ	81.8%	ART21	12	0.03%	32	29.79	3,038
		ART22	10,567	22.88%	38	36.74	2,674,774
		ART23	34,633	74.97%	44	42.40	8,766,486
		ART32	367	0.79%	44	41.66	92,897
		ART33	274	0.59%	44	54.72	69,356
		ART22-R2	250	0.54%	44	59.80	63,281
		ART23-R3	82	0.18%	44	65.63	20,756
		ART32-R2	5	0.01%	44	58.11	1,266
		ART32-R3	3	0.01%	44	69.58	759
	合計	46,193	100.00%			11,692,614	
フルトレーラ	1.9%	R22	231	66.57%	38	37.43	180,798
		R23	19	5.48%	44	44.17	14,871
		R32	84	24.21%	44	43.40	65,745
		R33	13	3.75%	44	47.45	10,175
		合計	347	100.00%			271,589
全貨物車合計							14,294,149

※ 車両形式別の軸重実測平均値と規制値を比較し、各々の区分ごとにより重量が大きい値を着色

出典：調査団

ii) 構造計算に使用する軸重の決定

表 3-27 に示す車両形式別の軸重実測平均値と規制値を比較し、各々の区分ごとにより重量が大きい値（着色太字）を構造設計計算用の軸重値として使用する。

2) 構造設計

舗装設計は、原則として MAHTP 基準である「アフリカ仏語圏設計基準（Guide Pratique de Dimensionnement des Chaussees Pour Les Pays Tropicaux(1984 年版)「熱帯諸国の舗装構造指針」）」に基づき実施する。なお、JICA による研究調査「開発途上国における舗装設計基準適用のあり方に関する調査（プロジェクト研究）」(2015 年)、「協力準備調査における道路舗装設計ハンドブック（案）」(2015 年)等の研究資料についても参照するとともに、MAHTP 基準によって決定された舗装構造については、日本の舗装設計基準に基づいた妥当性の照査を行う。

i) 交通量区分

本調査の設計交通量は 6,695 台／日（2036 年：全車種合計）であり、熱帯諸国の舗装構造指針に基づく設計道路の交通量区分は下記の通り T5 に分類される。

表 3-28 交通量による区分（大型車混入率を 30%と仮定）

T ₁	<	300	注記) T ₁ : 交通量の非常に少ない道路で、経済的理由以外の条件でアスファルト舗装が選択された道路を含む T ₅ : 2 車線または 2～3 車線の高速道路に対応する
T ₂	de	300 à 1,000	
T ₃	de	1,000 à 3,000	
T ₄	de	3,000 à 1,000	
T ₅	de	6,000 à 12,000	

出典：Guide Pratique de Dimensionnement des Chaussees Pour Les Pays Tropicaux(1984 年版)

ii) 大型車両の累積等価換算軸重に基づく区分

また、熱帯諸国の舗装構造指針には、大型車（3t 以上）の換算軸重に基づく区分が示されている。この場合、全ての車軸の重量を 8.2t の標準軸重に等価換算して計算するものとし、以下の計算式を用いる。

$$c = \left(\frac{p}{8.2} \right)^\alpha$$

ここで、

c：標準軸重（8.2t）に換算した場合の影響係数（EF）

p：1 軸毎の軸重（実測値または規定値）(t)

α：フレキシブル舗装（アスファルト舗装）の場合は 4、リジッド舗装（コンクリート舗装）の場合 8

累積等価換算軸重及び疲労破壊輪数の計算結果を表 3-30 に示す。

累積換算軸重の計算結果は 7.1×10^7 であり、表 3-29 により交通区分は T5 となる。

表 3-29 累積等価換算軸重による区分

Essieu équivalent de 13 t	Essieu équivalent de 8,2 t
T ₁ < $5 \cdot 10^5$	T ₁ < $3 \cdot 10^6$
$5 \cdot 10^5 < T_2 < 1,5 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6 < T_2 < 10^7$
$1,5 \cdot 10^6 < T_3 < 4 \cdot 10^6$	$10^7 < T_3 < 2,5 \cdot 10^7$
$4 \cdot 10^6 < T_4 < 10^7$	$2,5 \cdot 10^6 < T_4 < 6 \cdot 10^7$
$10^7 < T_5 < 2 \cdot 10^7$	$6 \cdot 10^7 < T_5 < 10^8$

出典：Guide Pratique de Dimensionnement des Chaussees Pour Les Pays Tropicaux(1984 年版)

同様に、舗装設計便覧における性能指標として疲労破壊輪数（日本では標準荷重は 1 輪あたり 5t として換算）を計算した場合は 3.2×10^7 となり、交通量区分は N7 となる。(表 3-30、表 3-31)

表 3-30 設計期間（15 年）の累積等価換算軸重（左）及び疲労破壊輪数（右）

車種分類	設計交通量 (15年間合計)	累積等価換算軸重(現地基準)			疲労破壊輪数(日本基準)		
		軸重実測 平均値(t)	影響係数(EF) (軸重/8.2) ⁴	ESA	代表輪荷重 (1輪:ton)	換算係数: (輪過重/5) ⁴	N49
小型乗用車類	8,740,777	1.40	0.0008	7.427	0.7000	0.0004	—
		2.00	0.0035	30.932	1.0000	0.0016	—
ミニバス	2,971,864	2.00	0.0035	10.517	1.0000	0.0016	4,755
		4.00	0.0566	168.273	2.0000	0.0256	76,080
大型バス	524,447	6.00	0.2866	150.332	3.0000	0.1296	67,968
		10.00	2.2118	1,159.968	5.0000	1.0000	524,447
		10.00	2.2118	1,159.968	5.0000	1.0000	524,447
トラック(2軸)	2,182,308	7.00	0.5311	1,158.918	3.5000	0.2401	523,972
		13.00	6.3171	13,785.866	6.5000	2.8561	6,232,890
トラック(3軸)	141,609	6.69	0.4430	62.739	3.3450	0.2003	28,366
		10.00	2.2118	313.210	5.0000	1.0000	141,609
		10.00	2.2118	313.210	5.0000	1.0000	141,609
トラック(4軸)	6,029	9.50	1.8015	10.862	4.7500	0.8145	4,911
		9.50	1.8015	10.862	4.7500	0.8145	4,911
		9.50	1.8015	10.862	4.7500	0.8145	4,911
		9.50	1.8015	10.862	4.7500	0.8145	4,911
セミトレーラー (ART21)	3,038	7.00	0.5311	1.613	3.5000	0.2401	729
		13.00	6.3171	19.188	6.5000	2.8561	8,675
		13.00	6.3171	19.188	6.5000	2.8561	8,675
セミトレーラー (ART22)	2,674,774	7.00	0.5311	1,420.443	3.5000	0.2401	642,213
		13.00	6.3171	16,896.827	6.5000	2.8561	7,639,423
		9.50	1.8015	4,818.659	4.7500	0.8145	2,178,620
		9.50	1.8015	4,818.659	4.7500	0.8145	2,178,620
セミトレーラー (ART23)	8,766,486	7.00	0.5311	4,655.457	3.5000	0.2401	2,104,833
		13.00	6.3171	55,378.803	6.5000	2.8561	25,037,962
		8.33	1.0649	9,335.770	4.1650	0.4815	4,220,905
		8.33	1.0649	9,335.770	4.1650	0.4815	4,220,905
		8.33	1.0649	9,335.770	4.1650	0.4815	4,220,905
セミトレーラー (ART32)	92,897	7.00	0.5311	49.333	3.5000	0.2401	22,305
		9.50	1.8015	167.356	4.7500	0.8145	75,665
		9.50	1.8015	167.356	4.7500	0.8145	75,665
		9.50	1.8015	167.356	4.7500	0.8145	75,665
		9.50	1.8015	167.356	4.7500	0.8145	75,665
セミトレーラー (ART33)	69,356	6.57	0.4121	28.582	3.2850	0.1863	12,923
		9.71	1.9662	136.366	4.8550	0.8889	61,654
		9.71	1.9662	136.366	4.8550	0.8889	61,654
		9.95	2.1679	150.357	4.9750	0.9801	67,980
		9.95	2.1679	150.357	4.9750	0.9801	67,980
		9.95	2.1679	150.357	4.9750	0.9801	67,980
セミトレーラー (ART22-R2)	63,281	6.10	0.3062	19.379	3.0500	0.1385	8,762
		15.31	12.1519	768.990	7.6550	5.4942	347,677
		10.60	2.7923	176.703	5.3000	1.2625	79,891
		10.60	2.7923	176.703	5.3000	1.2625	79,891
		9.14	1.5436	97.680	4.5700	0.6979	44,163
		9.14	1.5436	97.680	4.5700	0.6979	44,163
セミトレーラー (ART23-R3)	20,756	5.86	0.2608	5.414	2.9300	0.1179	2,448
		16.06	14.7139	305.405	8.0300	6.6525	138,080
		7.70	0.7775	16.138	3.8500	0.3515	7,296
		7.70	0.7775	16.138	3.8500	0.3515	7,296
		7.70	0.7775	16.138	3.8500	0.3515	7,296
		7.32	0.6350	13.181	3.6600	0.2871	5,959
		7.32	0.6350	13.181	3.6600	0.2871	5,959
		7.32	0.6350	13.181	3.6600	0.2871	5,959
セミトレーラー (ART32-R2)	1,266	5.94	0.2754	348	2.9700	0.1245	158
		8.74	1.2906	1.633	4.3700	0.5835	739
		8.74	1.2906	1.633	4.3700	0.5835	739
		9.32	1.6688	2.112	4.6600	0.7545	955
		9.32	1.6688	2.112	4.6600	0.7545	955
		8.62	1.2212	1.546	4.3100	0.5521	699
		8.62	1.2212	1.546	4.3100	0.5521	699
セミトレーラー (ART32-R3)	759	6.00	0.2866	218	3.0000	0.1296	98
		8.67	1.2497	949	4.3350	0.5650	429
		8.67	1.2497	949	4.3350	0.5650	429
		13.17	6.6541	5.053	6.5850	3.0085	2,285
		13.17	6.6541	5.053	6.5850	3.0085	2,285
		7.11	0.5652	429	3.5550	0.2556	194
		7.11	0.5652	429	3.5550	0.2556	194
		7.11	0.5652	429	3.5550	0.2556	194
フルトレーラー (R22)	180,798	7.00	0.5311	96.013	3.5000	0.2401	43,410
		13.00	6.3171	1,142.122	6.5000	2.8561	516,378
		13.00	6.3171	1,142.122	6.5000	2.8561	516,378
		13.00	6.3171	1,142.122	6.5000	2.8561	516,378
フルトレーラー (R23)	14,871	6.39	0.3688	5.484	3.1950	0.1667	2,479
		15.50	12.7665	189.849	7.7500	5.7720	85,835
		9.51	1.8091	26.903	4.7550	0.8179	12,163
		6.84	0.4841	7.200	3.4200	0.2189	3,255
		6.84	0.4841	7.200	3.4200	0.2189	3,255
フルトレーラー (R32)	65,745	7.00	0.5311	34.914	3.5000	0.2401	15,785
		9.50	1.8015	118.441	4.7500	0.8145	53,550
		9.50	1.8015	118.441	4.7500	0.8145	53,550
		13.00	6.3171	415.317	6.5000	2.8561	187,774
		13.00	6.3171	415.317	6.5000	2.8561	187,774
フルトレーラー (R33)	10,175	7.17	0.5845	5.948	3.5850	0.2643	2,689
		9.95	2.1679	22.058	4.9750	0.9801	9,973
		9.95	2.1679	22.058	4.9750	0.9801	9,973
		7.67	0.7655	7.788	3.8350	0.3461	3,521
		6.84	0.4841	4.926	3.4200	0.2189	2,227
		6.84	0.4841	4.926	3.4200	0.2189	2,227
交通量合計	26,531,237		両方向	142,561,592		両方向	64,437,855
			一方向	71,280,796		一方向	32,218,927

表 3-31 疲労破壊輪数の基準値（普通道路，標準荷重 49kN）

交通量区分	舗装計画交通量 (単位：台／日・方向)	疲労破壊輪数 (単位：回／10 年)
N ₇	3,000 以上	35,000,000
N ₆	1,000 以上 3,000 未満	7,000,000
N ₅	250 以上 1,000 未満	1,000,000
N ₄	100 以上 250 未満	150,000
N ₃	40 以上 100 未満	30,000
N ₂	15 以上 40 未満	7,000
N ₁	15 未満	1,500

出典：舗装設計便覧（平成 18 年 2 月：日本道路協会）

iii) 舗装構造の決定

舗装構造は、前述の通り MAHTP 基準である「アフリカ仏語圏設計基準（Guide Pratique de Dimensionnement des Chaussees Pour Les Pays Tropicaux(1984 年版)「熱帯諸国の舗装構造指針」）」に基づき実施する。さらに、MAHTP 基準によって決定された舗装構造については、日本の舗装設計基準に基づいた妥当性の照査を行い、より適合性の高い舗装構造を採用する。

熱帯諸国の舗装構造指針に基づく舗装構成

舗装構造は、設計交通量とともに支持地盤の強度により決定される。

熱帯諸国の舗装構造指針では、舗装構造を決定するための支持地盤の強度は CBR 値によって表 3-32 の通り区分されている。

表 3-32 支持地盤の強度区分

S ₁	CBR < 5
S ₂	5 < CBR < 10
S ₃	10 < CBR < 15
S ₄	10 < CBR < 15
S ₅	CBR > 30

出典：Guide Pratique de Dimensionnement des Chaussees Pour Les Pays Tropicaux(1984 年版)

本調査では、現況地盤の強度は DCP 試験結果（図 3-22）から、以下の関係式により CBR=8 と仮定し支持地盤の区分は S2 とする。

$$\text{LogCBR} = 2.465 - 1.12 \log \text{PI} \quad (\text{Livneh ほか：1995})$$

ここで、PI=深度 1m 付近における 1 回あたりの貫入量（mm／Blow）

$$\text{LogCBR} = 2.465 - 1.12 \times \log (100 / 4) = 0.899$$

$$\text{CBR} = 10^{0.899} = 7.9 \approx 8$$

	Détermination de la résistance dynamique du sol au Pénétromètre léger NF P 94-114 - NF P 94-115	LABORATOIRE CENTRAL	
		N° Dossier :	LCT.18.BGC.048
		Demandeur :	Rija ANDRIAMANANTSOA
		Date PV :	17-août-18
		PV N° :	18-2059.1
Destinataire :	SONDAGES GEOTECHNIQUES MANGORO ET ANTAPAZANA	Opérateur :	Rivière
		Affaire :	3773216

Identification du sondage			
Chantier :	Pont Antapazana	Localisation :	DCP1 (Côté Tana)
Nature du support :	Sol argileux	Date des essais :	16-août-18

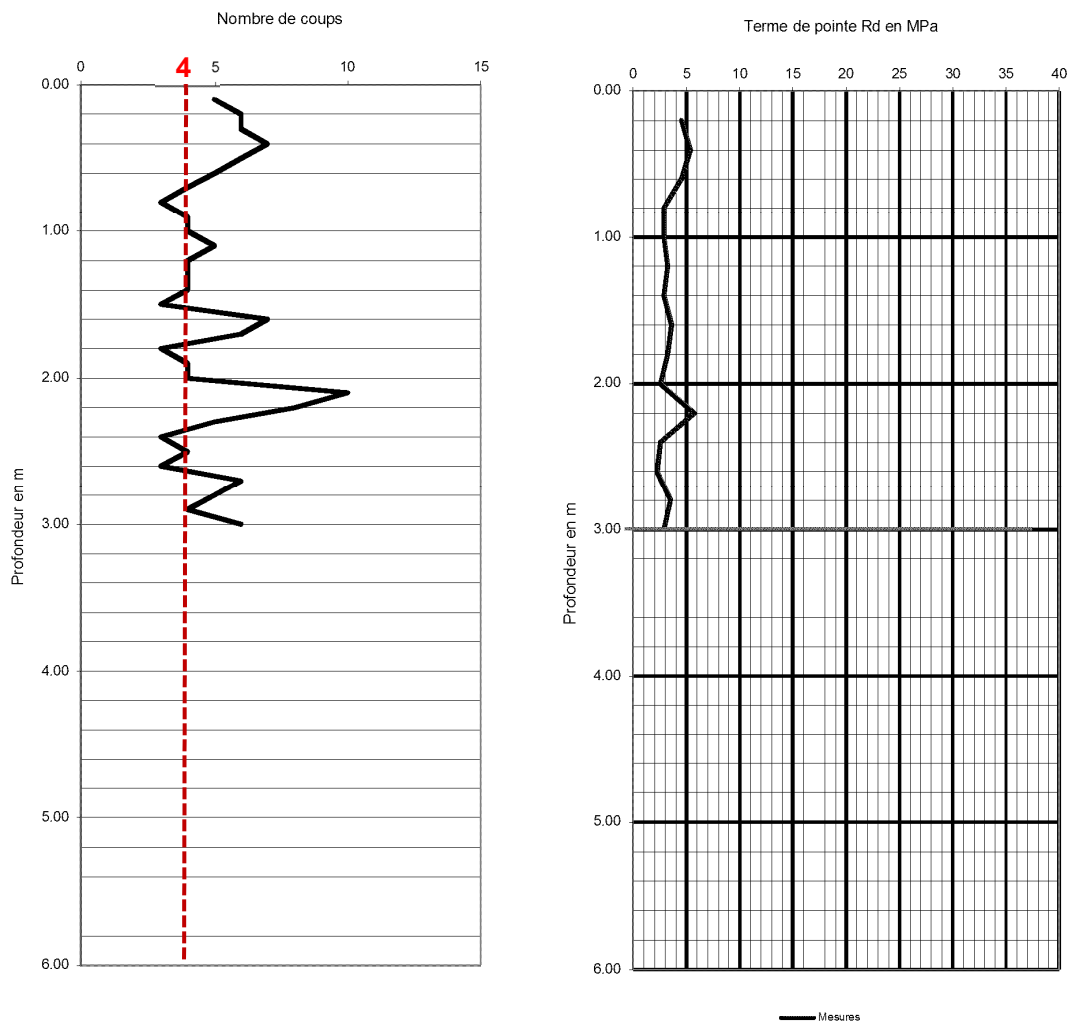


図 3-22 DCP 調査結果(アンツァパザナ)

本基準では、交通区分と地盤区分によって標準的な舗装構造が定められており、交通区分 T5、支持地盤区分 S2 の場合は表 3-33 の組み合わせから、現地の材料条件に合わせて選択を行う。

表 3-33 現地基準の舗装構成（交通量区分 T5,地盤区分 S2）

（単位：cm）

区分	使用材料	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
表層	アスファルト混合物	10	10	7	7	7	10	7	10	7	7	10	7
上層 路盤	セメント碎石	22	22				22		22				
	アスファルト碎石			18	17	17		18		17	17		
	セメント処理した碎石サンゴ											20	17
下層 路盤	ラテライトまたは自然石の碎石	35		35									
	セメント改良された粘土または砂利		25										
	セメント改良碎石				25								
	アスファルト砂					25							
	火山スラグ（ポゾリス）						35						
	火山スラグ							35					
	石灰土								25	25			
	バンコ・シェル改良型アスファルト										25		
	セメントで処理されたサンゴスープ											25	25
合計		67	57	60	49	49	67	60	57	49	49	55	49

TA 法（舗装設計便覧：日本）に基づく妥当性の検証

設計期間の疲労破壊輪数に基づき TA 法により舗装構成を決定する。

ここで、現地の維持管理予算を考慮して、設計期間における舗装の信頼度を 90%（疲労破壊輪数に達した時点で破壊される割合が 10%未満＝90%が健全）として検討を行う。

信頼度 90%の場合の TA（必要等値換算厚）は以下により算定される。

$$T_A = \frac{3.84N^{0.16}}{CBR^{0.3}} = \frac{3.84 \times 32,218,927^{0.16}}{8^{0.3}} = \frac{61.042}{1.866} = 32.71 \text{ cm}$$

ここで、N：疲労破壊輪数（＝32,218,927）、CBR：路床の設計 CBR（＝8）である。

本調査では、必要 TA 以上を確保する一般的な舗装構成として表 3-34 を設定する。

表 3-34 TA 法による舗装厚の決定

舗装構成	等値換算係数	舗装厚 cm	TA値	備考
表層	1	5	5	AS(密粒度)
基層	1	5	5	AS(粗粒度)
瀝青安定処理	0.8	10	8	
上層路盤	0.35	20	7	粒調碎石
下層路盤	0.25	35	8.75	RC40
舗装全体		75	33.75	>32.71cm (OK)

本調査における舗装構成

以上の計算結果において、現地基準における舗装構成は「表 3-33 現地基準の舗装構成（交通量区分 T5,地盤区分 S2）」において最も舗装厚さが厚い場合（①または⑥）において 67cm であり、TA 法に基づく一般的な舗装構成では 75cm が必要となる。

本調査では、以下の条件を考慮し、日本の TA 法に基づき舗装構造を決定する。

- ① 現地の設計基準（1984 年）の交通量区分は大型車混入率 30%を前提としており、将来交通量推計による大型車混入率（約 60%）の半分であること。
- ② 既存の舗装の健全性に問題がある箇所が見られること。
- ③ TA 法は実績が多く日本の援助として信頼性が高いと考えられること。

3) 路面設計

i) 大型車交通に対する耐流動化対策の必要性の確認

路面材料は、現地の交通条件、気象条件、施工条件等を考慮して決定する。本調査団による交通実態調査（交通量調査及び大型車交通の実態調査）によれば、

- ① 過積載の大型車交通が非常に多い状況であること（交通量調査結果は日平均交通量 1,789 台で大型車混入率は 37%）、
- ② 将来交通量における大型車交通量の増加が著しいと予測されていること（将来交通量予測値（2033 年）の日平均交通量は 6,240 台で大型車混入率は 59%）

などが確認されており、アスファルト舗装に対する耐流動化対策の必要性について確認する。設計期間から決定されるアスファルト混合物の動的安定度は以下の式で求められる。

$$DS=0.679(Y \cdot T \cdot W \cdot V \cdot C_t/D) \quad (\text{式 3.2-1})$$

ここに、DS：アスファルト混合物の動的安定度（回/mm）

D：わだち掘れ量（mm）

Y：供用期間（日）

T：大型車交通量（台/日）

W：輪荷重補正係数

V：走行速度補正係数

C_t：温度補正係数（×10⁻³）

温度補正係数（C_t）は、下式によって決定される。

$$\log C_t = 0.0003216 T^2 + 0.01537 T - 2.080 \quad (\text{式 3.2-2})$$

このとき、T＝路面温度の継続時間に基づく年間加重平均値であり、時間毎の路面温度に表

に示す補正値を適用し年間（24 時間×365 日）を合計したうえで、時間を重みとした加重平均によって決定される。また、路面温度は秋山の式により算出する。

$$\Phi_s = 1.1 \phi_a + 1.5 + 0.17 \exp(0.126 \phi_a) \quad (\text{式 } 3.2-3)$$

ϕ_s : 路面温度 (°C)

ϕ_a : 気温 (°C)

表 3-35 温度に対する時間補正値

温度範囲 (°C)	0 ～5	5 ～10	10 ～15	15 ～20	20 ～25	25 ～30	30 ～35	35 ～40	40 ～45	45 ～50	50 ～55	55 ～60	60 ～
補正値	0.008	0.011	0.014	0.019	0.026	0.037	0.056	0.086	0.137	0.228	0.394	0.704	1.480

出典：アスファルト混合物の動的安定度の目標値設定手法の提案、伊藤他、土木技術資料 31-1（1989）

調査対象地の年間を通じた最高気温は 20°C～28°Cであり、最低気温は 10°Cを下回ることはない。

表 3-36 調査対象地周辺の月間平均最高・最低気温(2001 年～2017 年)

観測所	項目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年間
Antananarivo	最高	26.5	26.4	26.3	25.7	23.4	21.1	20.6	21.6	23.8	26.2	27.3	27.3	24.7
	最低	17.6	17.6	17.3	15.9	14.0	11.6	10.8	11.2	12.4	14.4	16.2	17.3	14.7
Ambohitsilaozana	最高	28.5	28.2	28.3	28.0	26.3	24.0	23.1	23.9	25.4	27.6	29.3	29.6	26.9
	最低	19.5	19.4	18.8	17.3	15.6	13.6	12.6	12.7	13.7	15.2	17.2	18.8	16.2
Toamasina	最高	31.0	31.1	30.6	29.7	28.2	26.7	25.5	25.9	26.6	27.8	29.2	30.5	28.6
	最低	23.1	23.2	22.9	21.8	20.2	18.7	17.4	17.5	18.0	19.5	21.0	22.5	20.5

出典：運輸気象省

本調査では、時間単位の気温データは入手できなかったため、年間平均最高気温のデータを使用して路面温度を推定する。

$$\phi_s = 1.1 \times 24.7 + 1.5 + 0.17 \exp(0.126 \times 24.7) = 28.9$$

$$\log C_t = 0.0003216 \times 28.9^2 + 0.01537 \times 28.9 - 2.080 = -1.367$$

$$C_t = 10^{-1.367} = 0.043$$

これより、設計期間 15 年間における目標 DS 値を以下の通りと仮定する。

$$DS = 0.679 \quad (5,475 \times 1,625 \times 3.0 \times 0.4 \times 0.043 / 40) = 7,792 \text{ 回/mm}$$

ここに、

DS : アスファルト混合物の動的安定度 (回/mm)

D : わだち掘れ量 = 40mm (一般道路の最大許容値)

Y : 供用期間 = 15 年 × 365 日 = 5,475 日

T : 大型車交通量 = (3,496,311 台 + 14,294,149 台) / 2 車線 / 5,475 日 = 1,625 台/日

W : 輪荷重補正係数 = 3.0 (重い車両が非常に多い)

V : 走行速度補正係数 = 0.4 (一般部)

C_t : 温度補正係数 (×10⁻³) = 0.043

ストレートアスファルト混合物を使用した場合、一般的な DS 目標値は 800～1,000 程度であることから、設計期間の耐流動性は満足しない。このため、現地の施工条件を確認した上で日本での施工実績が多いポリマー改質材によるアスファルト混合物に対する耐流動化対策について検討を行う。

ii) 耐流動化対策の検討

本調査では、大型車交通が非常に多いことから、アスファルト路面の耐流動性を強化するため、日本での実績が多いポリマー改質アスファルトを採用する。

ポリマー改質アスファルトは、交通条件及び適用箇所によって表 3-37 に基づきタイプを選定するものとし、本調査区間では、①大型車交通量が著しく多い場合、かつ、②コンクリート橋梁での使用が必要に該当することから、ポリマー改質アスファルトⅢ型を採用する。

表 3-37 改質アスファルトの種類と使用目的の目安

	種類		ポリマー改質アスファルト						セミブローンアスファルト	硬質アスファルト	
			Ⅰ 型	Ⅱ 型		Ⅲ 型		H 型			
	付加記号	-W				-WF		-F			
混合物機能	適用混合物		密粒度、細粒度、粗粒度等の混合物に用いる。Ⅰ 型、Ⅱ 型、Ⅲ 型は、主にポリマーの添加量が異なる。						ポーラスアスファルト混合物に用いられる、ポリマーの添加量が多い改質アスファルト。	密粒度や粗粒度混合物に用いられる、塑性変形抵抗性を改良したアスファルト。	グースアスファルト混合物に使用される。
	主な適用箇所										
塑性変形抵抗性	一般的な箇所		◎								
	大型車交通量が多い箇所			◎				◎	◎	◎	
	大型車交通量が著しく多い箇所				◎	○	○	○	○		
磨耗抵抗性			◎	◎	○	○	○				
骨材飛散抵抗性	積雪寒冷地域							○	◎		
耐水性	橋面（コンクリート床版）			○	○	◎					
たわみ追従性	橋面	たわみ小		○	○		◎				◎(基層)
	(鋼床版)	たわみ大					◎				◎(基層)
排水性(透水性)								◎	◎		

出典：舗装設計施工指針（平成 18 年 2 月）

以上の検討内容を踏まえ、下図に舗装構成を示す。

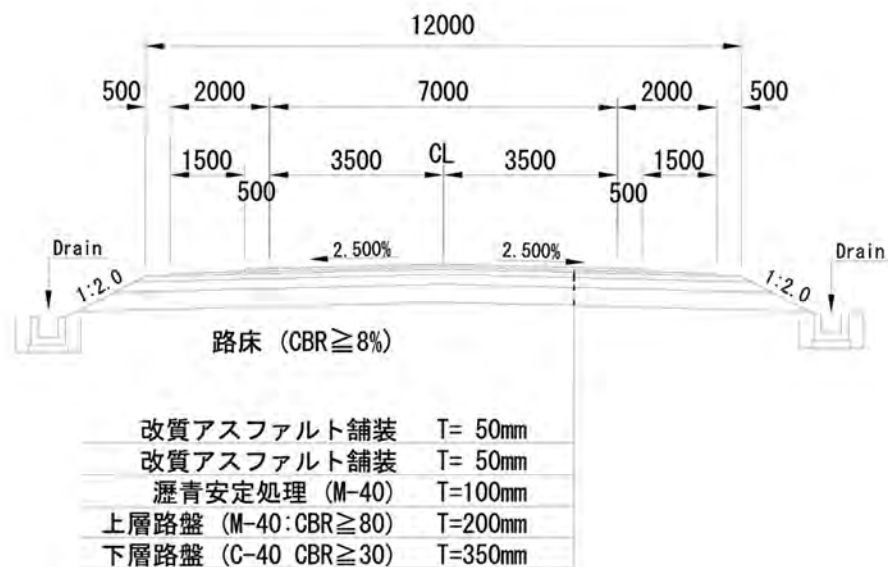


図 3-23 舗装構成

(9) 排水設計

1) 路面排水

路面排水施設は、合理式による雨水流出量計算に基づき決定する。ただし、雨水流出量の算定には降雨強度式が必要となるが、対象地域の降雨強度等は存在しないため、日本の道路土工指針に基づき標準的な3年確率を使用して計画する。

なお、「マ」橋においては、盛土区間における排水対策として、可能な範囲で新設道路の計画高を現道高よりも高く設定することで、舗装表面から雨水を路外へ排水可能な構造とする。

2) 路盤排水

路盤内の排水に関して、舗装構造の耐久性を向上させる目的で、路盤内に浸透する雨水を速やかに排水可能な構造を採用する。

3) 横断排水管

「マ」橋左岸部には既存の横断管渠が存在する。現地調査において確認された現況の横断管渠は健全であり、本事業では道路の移設及び拡幅により延長が必要となる部分について、現況断面と同等の流下能力を持つ管渠断面による延長計画を行う。

(10) 交通安全対策

現状の国道2号線は、首都アンタナナリボ〜トアマシナ間の都市間交通と地域の生活交通が混在した多機能道路である。大型貨物車両と歩行者や自転車、狭い道路幅員において共

存利用しており、交通弱者の安全が確保されていない状況にある。現状の主たる事故要因は、速度超過や幅員不足等によるものであると考えられるため、安全な道路幅員や視認性の確保、歩車道の構造分離等の適切な機能分離による安全対策を道路構造の観点から実施する方針とする。

事故の発生状況

国道 2 号線における事故データは、Gendarmerie（軍警察）が管轄しており、MAHTP Moramanga 支局を通じて 2014 年～2018 年の事故データを入手した（2018 年は 6 ヶ月間のデータ）。国道 2 号線における事故発生件数は、2014 年～2017 年の 4 ヶ年において 30～40 件で推移しており、顕著な増加傾向は見られない。Gendarmerie 管轄路線においては、死傷事故件数が横ばいに推移しているのに対して、死傷者数は増加傾向にある。

「マ」橋及び「ア」橋における死傷事故は、年間 1～2 件ほど発生している。MAHTP Moramanga 支局長に、対象 2 橋梁における事故発生状況を確認したところ、「マ」橋では事故は少なく、「ア」橋においては速度超過に起因する事故が多いとの回答を得た。「マ」橋梁においても現在は徐行を強いられているが、改良後は、設計速度を踏まえて適切な道路幾何構造の採用や安全施設の設置等を行う。

表 3-38 国道 2 号線における事故データ（Gendarmrie に報告された死傷事故件数）

	2014	2015	2016	2017	2018 (6ヶ月)
SECUNDO					
A/ Tue	10	19	16	24	02
B/Tue dans les trois jours	02	01	00	03	01
C/Blesses	81	80	113	148	21
QUARTO A/REPARTITION PAR USAGER EN CAUSE					
Transport en commun	11	15	15	20	05
Poids lourds	17	14	09	17	07
Moto Side car	03	03	03	03	00
Camionnette-voiture de tour sme-VL	10	16	16	11	02
Tracteur agricole	00	00	02	01	00
Bicyclette	02	00	00	00	00
Pieton	05	04	04	01	00
Animal(charrette attraction bovines)	00	01	00	00	00
B/CIRCONSTANCE					
Depassement	15	-	10	05	00
Croisement	07	-	08	06	05
Collision	06	-	08	17	03
Divers	20	-	23	25	06
C/CAUSE APPARENTE					
Materiels(defaillance systeme freinage)	06	08	05	05	01
Exces de vitesse	07	13	11	10	02
Inobservaton de prioritaire	05	09	07	04	01
Eblouissement,fatigue conducteur	07	01	07	06	04
Imprudence conducteur	08	07	06	04	01
Autres causes	15	15	13	24	05
国道2号における事故発生件数	27	40	38	44	12
マングル付近における事故件数 (Kp94+250) (前後1km)	0	2	0	0	0
アンツァパザナ付近における事故件数 (Kp105+460) (前後1km)	1	1	2	0	0

注意) 上表の事故データは、Gendarmerie Moramanga の管轄路線すべての結果の取りまとめ結果

出典: 調査団

国道 2 号線の他区間では、比較的見通しの良い直線区間においても大型車による路外逸脱や横転事故が発生している。ドライバーの不注意や車両の整備不良等による原因も想定されるが、大型車交通量が非常に多い路線であるため、特にセミトレーラー車等が安全に走行できる車道幅員の確保や、降雨時の横滑り対策、また、夜間の注意喚起意など安全に配慮して安全対策の計画を行う必要がある。



出典：調査団撮影

図 3-24 国道 2 号線における事故発生状況

また、国道 2 号線は、地域住民の生活道路としての機能も有しており、対象 2 橋梁においても、歩行者や自転車も多く通行している。現国道は歩車分離されておらず、歩行に必要な路肩幅員も十分確保されていない区間が多い。対象橋梁の設計においては歩行者・自転車の通行空間の確保や車両との側方余裕の確保、現道のすりつけ方法の検討等を行い、歩行者や自転車の安全に配慮した検討を行う必要がある。



出典：調査団撮影

図 3-25 対象橋梁付近における歩行者等の通行状況

現国道の事故発生要因は、道路の構造的な問題やドライバー等利用者の特性によるものな

ど多岐に及ぶため、本件において事故発生リスクを完全に排除することは不可能であるが、事故原因とその対策案を整理しハード・ソフトの両面から必要な対策検討を行う。

表 3-39 事故発生リスクと対応方針

事故類型別件数		事故発生リスク（現地調査より）	対応方針
人対車両	横断歩道・その他の横断中	・ 現況に横断歩道は未設置。改良後の車両速度の上昇に伴う、自動車と横断者の接触リスク。（「マ」橋）。	・ 両側歩道設置により横断頻度の抑制。 ※横断防止柵、横断歩道等の横断者の動線コントロールは長期管理が困難と想定。
	その他人対車両	・ 車両の速度超過による歩行者・自転車の回避行動が間に合わないことによる事故リスク（「ア」橋）。 ・ 地産品販売のため、売り子が走行する車両に接近するリスク（飛び出し）。 ・ 路外逸脱車両等との歩行者・自転車との接触リスク。	・ 停車スペースの確保（土工部の路肩等）。 ・ 車両の路外逸脱防止の検討（幾何構造改良（すれ違い余裕）、防護柵設置）。
車両相互（自転車含む）	正面衝突	・ 追抜追越時の正面衝突リスク。 ・ 曲線部の対向車線逸脱による衝突リスク。	・ 曲線長、片勾配、すり付け長の確保等。
	追突	・ 停車車両への追突するリスク。	・ 必要に応じて標識等による注意喚起。
	出会い頭	—	—
	追抜追越時	・ 見通しの悪い区間での無理な、追抜追越による発生リスク。	・ 視距の確保等。
	進路変更時	—	—
	左折時	—	—
車両単独	工作物衝突	・ 破損した標識や注意喚起柱が点在。下欄の要因で事故が発生している可能性あり。	・ 視線誘導標の設置。
	路外逸脱事故	・ 幅員や片勾配不足による脱輪・路外逸脱。 ・ 曲線区間の路外逸脱。 ・ 長時間ドライブによる不注意、居眠り等。	・ 曲線半径の改良、最急片勾配の検討。 ・ マングル起点側の急勾配（7%）区間の縦断改善。

※事故発生リスクの中にはドライバーの不注意や居眠り等起因した事故要因等が含まれているが、上記の対応方針は、本事業により対応可能な項目の列記に留めた。

橋梁架替や道路改良に伴い、走行速度が上昇すると考えられるため、幾何構造によるハード対策の他、ドライバーへ視認性向上のための路面標示や、夜間における視認性向上や注意喚起のための道路付属物等（道路鋸等）の設置を検討する。また、ガードレールを含め道路付属物は、利用実績及び施工性、さらには、盗難等の社会的リスクを考慮して採用施設を検討する。



（参考）道路鋸や縁石への反射塗料の設置

次頁に、現況の交通安全の調査結果並びに本検討の対策方針の一覧を示す。

表 3-40 道路交通安全に関わる現況の照査結果（マングル橋）

分 類	項 目	内 容	現地調査結果	対策方針
一般事項	事業範囲	事業範囲が交通安全に配慮し適正に設定されているか	曲線区間を含むが、安全性に課題がある	曲線区間に対して適切に計画する
	適用基準	設計に使用する基準は適切であるか	現地基準有（線形・幅員：基準値不足）	V=50km/h の基準値確保
	横断構成	全ての交通利用者に対して十分な幅員が取れているか	車線・路肩等のいずれの横断構成要素も国道の基準値を満足していない	交通状況を踏まえ、国道の規定幅員を確保
		排水、管路、照明、標識、防護柵等が適切に配置されているか	照明、防護柵、路面表示の設置が無く、夜間の歩行者保護や転落防止対策等が必要	緑石・ガードレール設置により安全性確保
		歩行者、自転車の通行空間は確保されているか	橋梁部・土工部の歩行者通行幅が狭く、歩行者の通行空間として問題あり	幅員及び側方余裕を確保
		現況と改良区間で横断構成が異なる場合、安全性の影響は生じないか	現況幅員が現在の現地基準に適合していない	すり付け区間の安全性を完成予想パースで検証
	排水計画	路面排水設備が十分に配置されているか	山側に側溝が設置済み	道路両側に排施設を設置
	舗装計画	スリップ抑止や排水性に問題は無い	現況舗装においてわだち掘れを確認	対流動化対策を行う
	景観条件	視界をさえぎる樹木等が存在しないか（強風時も含む）	左岸側の沿道自然林に対する配慮が必要	路肩設置により曲線部の視認性を確保
	ユーティリティ/サービス設備	ユーティリティやその他のサービスに係る設備は安全性に影響を生じないように配慮されているか	該当なし	該当なし
	駐停車施設（バス停含む）	駐停車エリアは全ての通行に影響しない位置に配置されているか	橋詰めにて物販のための一時停車需要あり	
		駐車車両が視界を遮らないか	長期の駐車需要はなし	
線形計画	視認性	周辺の開発計画による発生交通が安全性に影響しないか	将来交通量に対する適切な幅員構成が必要	2033 年の将来交通量を適用
		将来の沿道施設が標識や信号に影響する可能性がないか	沿道施設は無いが横断歩行者への配慮が必要	
		平面線形及び縦断線形において必要な視距は確保されているか	設計速度 40km/h（道路構造令）相当	V=50km/h の規定値を確保
		永久構造物が視認性に影響を及ぼさないか	該当なし	路肩設置により将来の視認性阻害要因の設置リスクを排除
	現道との連続性	イベント等の一時的な利用が視認性に及ぼす危険性がないか	該当なし	該当なし
		計画は接続部で現況道路の基準と合致しているか	終点部の S 字区間は曲線長が短い	V=50km/h の曲線長を確保し視認性の高い箇所ですり付けを実施
自動車以外の利用者対応	沿道利用	現道との接続箇所にはクレスト、急勾配後の曲線などリスクはないか	起点部は縦断勾配が 7%	起点部曲線部の線形・幅員改良により i=7% 区間からの走行性を改善
		縦断線形	急勾配区間には登板車線等の低速車対策がなされているか	本件では対象外とする
	歩行者/自転車	計画が沿道土地利用の安全性に影響しないか	対策なし	歩行空間を両側に確保し路外との安全なアクセス性を確保
		必要な箇所に歩道や自転車道が計画されているか	集落を通過	安全な通行幅員を確保
		車線と歩道は分離されているか	橋梁部の歩道幅員、土工部路肩が狭小	橋梁部はマウンドアップ形式とし、土工部は緑石設置により分離
		動線が転換された場合に同等のアクセス性が確保されているか	分離されていない	—
	ユニバーサルデザイン	交差点において必要な移動経路が配慮されているか	動線転換の可能性なし	—
		歩道、自転車道に電柱、標識、看板などの障害物は無い	対象となる交差点なし	—
交通標識 / 路面表示 / 道路照明	ユニバーサルデザイン	歩道、自転車道に電柱、標識、看板などの障害物は無い	該当なし	—
		高齢者や障害者などの交通弱者への特別な配慮や設備が必要か	現況で配慮なし	—
	交通標識	障害者用設備、緑石、防護柵などが適切に配置されているか	安全対策施設なし	緑石・ガードレールを設置
		サインガントリーの設置が必要か	必要性なし	—
	道路照明	道路照明の整備計画が必要か	橋梁部への設置について必要に応じて検討	不要
交通標識 / 路面表示 / 道路照明	照明柱は安全かつ最適な位置に計画されているか	照明柱は安全かつ最適な位置に計画されているか	現況で該当なし	市街地ではないため設置しない計画とする
		支柱及び柱は適切に保護され安全な位置に配置されているか	該当なし	保護路肩に設置
	路面表示	路面表示が適切に計画されているか	路面表示なし	路面標示を設置

表 3-41 道路交通安全に関わる現況の照査結果（アンツァパザナ橋）

分 類	項 目	内 容	現地調査結果	対策方針
一般事項	事業範囲	事業範囲が交通安全に配慮し適正に設定されているか	直線区間	直線線形が適用可能な現位置架替案を採用し、本事業での土工部の改良範囲は最小限とする
	適用基準	設計に使用する基準は適切であるか	現地基準有（幅員：基準値不足）	V=80km/h の基準値確保
	横断構成	全ての交通利用者に対して十分な幅員が取れているか	車線・路肩等のいずれの横断構成要素も国道の基準値を満足していない	交通状況を踏まえ、国道の規定幅員を確保
		排水、管路、照明、標識、防護柵等が適切に配置されているか	照明、防護柵、路面表示の設置が無く、夜間の歩行者保護や転落防止対策等が必要	ガードレール設置により安全性確保
		歩行者、自転車の通行空間は確保されているか	橋梁部・土工部の歩行者通行幅が狭く、歩行者の通行空間として問題あり	幅員及び側方余裕を確保
		現況と改良区間で横断構成が異なる場合、安全性の影響は生じないか	現況幅員が現在の現地基準に適合していない	すり付け区間の安全性を完成予想パスで検証
	排水計画	路面排水設備が十分に配置されているか	盛土形状であり路外に排水されている	道路両側に排水施設を設置
	舗装計画	スリップ抑止や排水性に問題は無い	現況舗装にポットホールを確認	対流動化対策を行う
	景観条件	視界をさえぎる樹木等が存在しないか（強風時も含む）	両側沿道の自然林に対する配慮が必要	直線線形が適用可能な現位置架替案を採用し、自然林への影響軽減と視認性を確保
	ユーティリティ/サービス設備	ユーティリティやその他のサービスに係る設備は安全性に影響をしないように配慮されているか	該当なし	該当なし
	駐停車施設（バス停含む）	駐停車エリアは全ての通行に影響しない位置に配置されているか	駐停車の必要なし	該当なし
		駐停車両が視界を遮らないか	該当なし	該当なし
線形計画	視認性	周辺の開発計画による発生交通が安全性に影響しないか	将来交通量に対する適切な幅員構成が必要	2033 年の将来交通量を適用
		将来の沿道施設が標識や信号に影響する可能性がないか	沿道施設はなし	
		平面線形及び縦断線形において必要な視距は確保されているか	現況は、直線と緩やかなカーブであり問題なし	V=80km/h の規定値を確保
	現道との連続性	永久構造物が視認性に影響を及ぼさないか	該当なし	路該当なし
		イベント等の一時的な利用が視認性に及ぼす危険性がないか	該当なし	該当なし
自動車以外の利用者対応	縦断線形	計画は接続部で現況道路の基準と合致しているか	—	国道の設計速度にて設計
	沿道利用	現道との接続箇所にはクレスト、急勾配後の曲線などリスクはないか	—	該当なし
	歩行者/自転車	急勾配区間には登板車線等の低速車対策がなされているか	平坦部のため問題なし	該当なし
		計画が沿道土地利用の安全性に影響しないか	田畑利用等のみ	田畑利用はあるが、
		必要な箇所に歩道や自転車道が計画されているか	橋梁部に歩道設置なし	安全な通行幅員を確保
		車線と歩道は分離されているか	分離されていない	橋梁部はマウンドアップ形式とし、土工部は現道との連続性を重視し、縁石は設置しない計画とする
	ユニバーサルデザイン	動線が転換された場合に同等のアクセス性が確保されているか	動線転換の可能性なし	—
		交差点において必要な移動経路が配慮されているか	対象となる交差点なし	—
		歩道、自転車道に電柱、標識、看板などの障害物は無い	該当なし	—
		高齢者や障害者などの交通弱者への特別な配慮や設備が必要か	現況で配慮なし	—
交通標識 / 路面表示 / 道路照明	交通標識	高年齢者や障害者などの交通弱者への特別な配慮や設備が必要か	安全対策施設なし	ガードレールを設置
		障害者用設備、縁石、防護柵などが適切に配置されているか		—
	道路照明	サインガントリーの設置が必要か	必要性なし	—
		道路照明の整備計画が必要か	橋梁部への設置について必要に応じて検討	不要
	支柱/柱	照明柱は安全かつ最適な位置に計画されているか	現況で該当なし	市街地ではないため設置しない計画とする
	路面表示	支柱及び柱は適切に保護され安全な位置に配置されているか	該当なし	保護路肩に設置
		路面表示が適切に計画されているか	路面表示なし	路面標示を設置

(11) マングル橋の計画

1) 設計条件

i) 一般条件

路線名 : 国道 2 号線
道路規格 : National Roads
設計速度 : 50km/hr
幅員構成 : $1.5\text{m}+0.5\text{m}+2@3.50\text{m}+0.5\text{m}+1.5\text{m} = 11.0\text{m}$
建築限界 :
橋長 : 102.0m
上部工形式 : 3 径間連続 PC 箱桁橋 (張出し架設)
下部工形式 : 逆 T 式橋台、壁式橋脚
基礎工形式 : 直接基礎
床版形式 : PC 床版
舗装構成 : アスファルト舗装 80mm (40mm+40mm)
適用基準 : 道路橋示方書 (日本道路協会)、他
既設橋梁 : 3 径間鋼トラス橋 L=約 77.0m

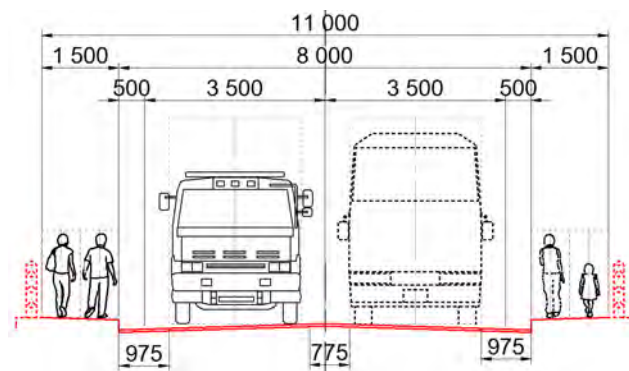


図 3-26 橋梁部幅員構成

ii) 荷重条件

活荷重 : B 活荷重 (道路橋示方書)を基本とする。
設計水平震度 : $kh=0.15$

iii) 線形条件

別途線形図を添付

iv) 使用材料

JIS 規格を基本とする。

コンクリート : 上部工 $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$ (桁、床版)
下部工 $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ (躯体、フーチング)
鋼材 : 鉄筋 SD345
PC 鋼材 12S15.2、1S28.6 等

※ 入札図書に含まれる技術仕様書を作成する際に、幅広い材料規格が適用できるよう検討する。

v) 河川条件

河川名 : マングル川
 河川計画 : なし
 対象流域範囲 : 約 3,600km²、(全流域面積 約 18,000km²)
 河川縦断勾配 : 1/1,100 (架橋位置付近)
 設計対象流量 : 2,750m³/s
 橋梁計画水位 :

生起確率	H.W.L	流速
1/100	EL+ 844.9 m	5.87m/s
1/3 (雨季)	EL+ 842.07 m	—
1/3 (乾季)	EL+ 841.05 m	—

vi) 付属物

伸縮装置 : 荷重支持型
 支承 : ゴム支承
 排水装置 : 集水桝にて集水後、河川に直接流下
 防護柵 : コンクリート高欄、路面からの高さ 1100mm
 検査路 : 上部工 なし
 下部工 なし
 照明装置 : なし
 添架物 : なし
 落橋防止システム : 橋軸方向 桁かかり長を確保 (A1, A2 橋台)
 橋軸直角方向 設置しない

2) 上部工形式の検討方針

i) 配慮事項

「マ」橋の上部工形式は、以下の 4 項目に配慮して比較案の抽出を行う。(図 3-27)

① 橋梁主部材への車輛衝突を回避できる橋梁形式

既設橋は、路面上の部材への大型車両の衝突により大きな損傷を受けていることから、新橋では、橋梁上部構造の主部材が路面上にでる下路形式を避ける。

② 維持管理への配慮

現地では予算及び人員不足により、橋梁点検を含む維持管理活動は頻繁に行われていない。橋梁形式の選定において、MAHTP 及び ARM の維持管理に関する負担（予算面及び技術面）が軽減される、あるいは増加しないように配慮する。橋梁形式は比較検討を行い決定するが、維持管理性を考慮して、コンクリート橋を高く評価する。

③ 支間割り計画上の配慮

以下に示す MAHTP の要請事項に配慮する。

- (a) 河川内橋脚数は既存橋梁と同数またはそれ以下とすること
- (b) 新橋の橋脚位置を既存橋脚位置に一致させること
- ④ 通年施工可能な上部工形式の採用

本事業に適用する「マ」橋の雨季の出水量は大きいことから、上部工の架設工事において、桁下空間（河川内）に固定支保工を必要とする形式は、安全性や工期の面で不利となる。そのため、上部工形式の選定に当たっては、桁下空間を使用しないで架設できる橋梁形式を高く評価する。

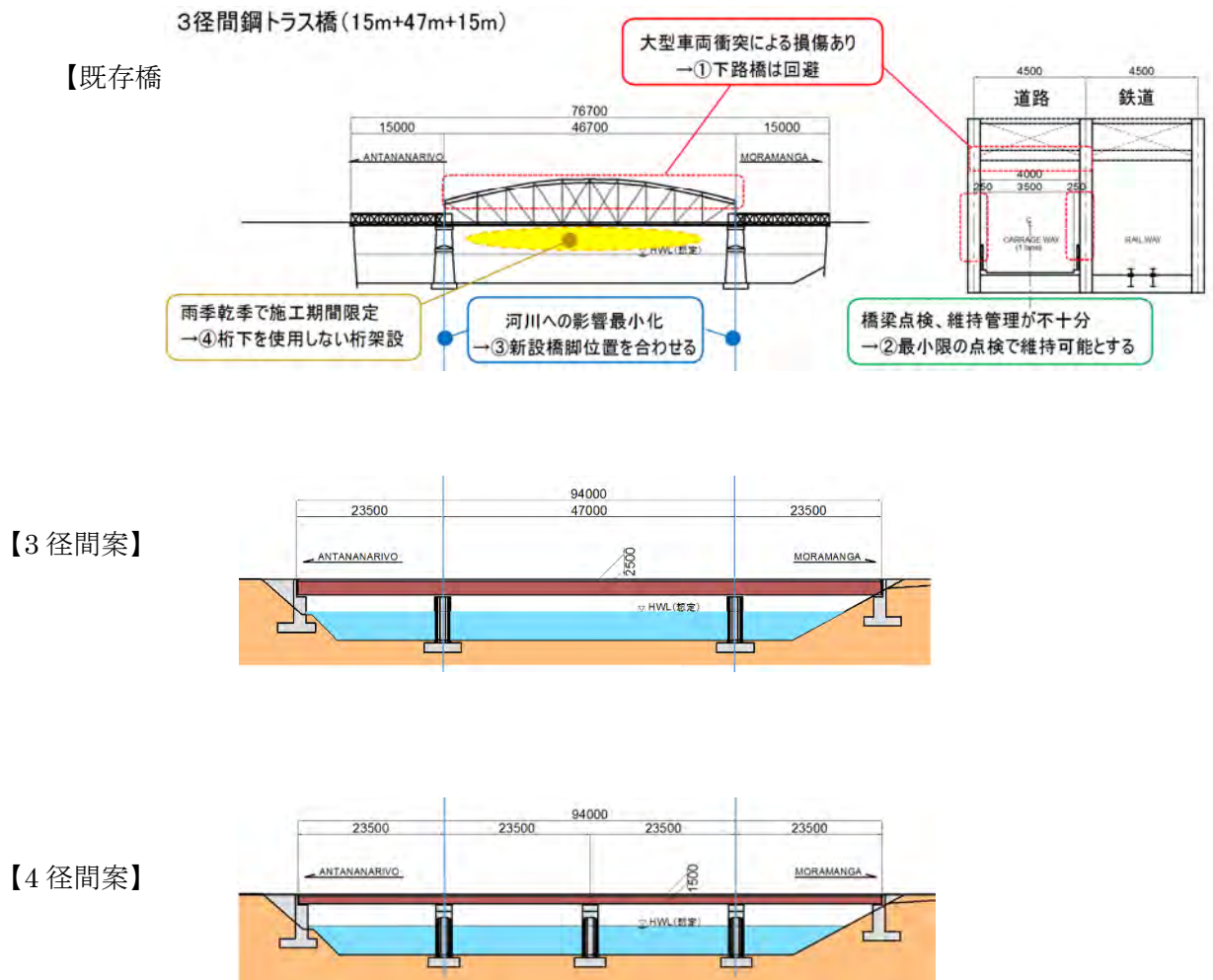


図 3-27 上部工形式選定及び支間割を計画する際の配慮事項

ii) 支間割計画

新たに建設する「マ」橋の橋長を 100m とした場合、既往実績から 3 径間あるは 4 径間とすることが経済的と考えられる。しかしながら、MAHTP より治水上の配慮として、(a) 河川内橋脚数は既存橋梁と同数またはそれ以下とすることと、及び (b) 新橋の橋脚位置を既存橋脚位置に一致させることを強く求められている。MAHTP は、対象橋梁に関する河川内橋脚の設置許可権限を有していることから、本要望は支間割を計画するうえでの制約条件として遵守し、3 径間で計画する必要がある。

なお、4 径間とすることについては、MAHTP の要請の他に、以下の点で本案件には適さないと考えている。

① 雨季の施工時の安全性に関する懸念

支間割を 4 径間とする場合は、施工工程上、河川中央の橋脚を雨季に施工せざるを得ない。同橋脚へのアクセスを確保するために仮栈橋を設置する必要があるが、図 3-28 に示すとおり、河川中央部まで仮栈橋を張り出す必要があることから、流木等の浮遊物を流下させるための通水部が非常に狭くなる。通水部が閉塞する危険性があることから推奨できない。

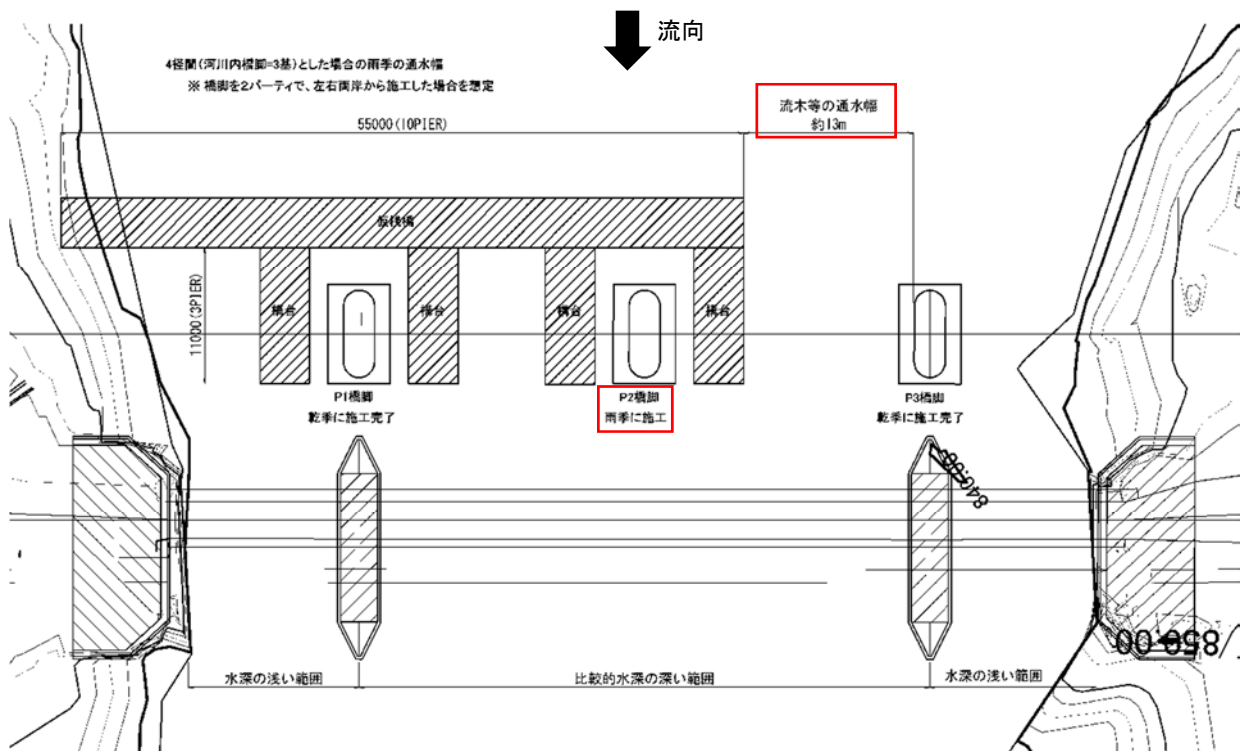


図 3-28 4 径間とした場合の雨季の施工時通水断面

② 架橋位置の特徴への配慮

既存の「マ」橋の架橋位置は、図 3-13 に示すとおり、明らかな水衝部ではないものの、河川の湾曲部に位置し、また、A1 側橋台が川表側に張り出すように施工され狭窄状態となっている。一般に、狭窄部（山間狭窄部は除く）、水衝部、及び支派川の分合流部に橋梁を設置することは不適当とされているものの、当該橋梁は、建設後 50 年間以上に渡って、河道を不安定にすることなく当該位置に安定的に存在している実績があることから、現在の支間割（3 径間）や河積阻害と同程度であれば、河道に特別な影響を与えることなく、河川構造物が安定的に維持されるものと推察される。このことから既存橋に隣接する新橋の支間割は、既存橋と橋脚位置を一致させた 3 径間とし、当該架橋位置に関する河川への新たな負担（4 径間化）を極力避けることが望ましいと考える。

以上のことから、新マングル橋の支間割りとは 3 径間とする。また、この際、中央径間の支間長は既存橋に一致させて 47m とする。その結果、支間割は以下の通りとなる。

$$3 \text{ 径間} : \quad 31\text{m} + 47\text{m} + 24\text{m} (=102\text{m})$$

iii) 上部工形式の検討

新橋の支間割は、既存橋の中央径間長（ $L=47\text{m}$ ）に大きな制約を受ける。架橋位置の施工条件や経済的な橋梁形式の実績を踏まえると、コンクリート橋とする場合の橋梁形式は表 3-42 に示すように、PC 箱桁橋（張出し架設）の適用性が高い。

鋼橋については、MAHTP 及び ARM の管理体制、及び「マ」国の施工業者の技術力を踏まえると、今回の調査では持続的な維持管理が行われる確証が得られなかったため適用性が低いと考えた。本調査団が MAHTP と交わした技術仕様覚書（テクニカルノート）において、MAHTP は新橋をコンクリート橋とするように要請している。

以上のことから上部工形式はコンクリート橋とする方針とする。ただし、幅広い視点で検討を行うための参考資料として、鋼橋についても比較案を作成する。この際の鋼橋の橋梁形式は、対象の支間長に対して適性の高い鉸桁（プレートガーター）橋を用いることとする。

橋梁形式の比較案を以下に整理する。

第 1 案： 3 径間連続 PC 箱桁橋 （コンクリート橋）

第 2 案（参考）： 3 径間鋼版桁橋 （鋼橋）

表 3-42 マングル橋に適用可能な橋梁形式

橋梁形式		支間長 (m)															摘	要
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150		
R C 橋	中実床版橋	■																
	中空床版橋		■															
P C 橋	プレテンション単純床版橋	■	■															
	プレテンション単純T桁橋		■															
	単純中空床版橋			■														
	ポストテンション単純T桁橋			■	■													
	単純合成桁橋			■	■													
	単純箱桁橋			■	■													
	連続中空床版橋			■														
	RC連結方式連続桁橋			■	■													
	PC連結方式連続桁橋			■	■													
	連続箱桁橋 (固定支保工架設)				■	■												
	連続箱桁橋 (押出し架設)				■	■												
	連続箱桁橋 (張出し架設)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Tラーメン箱桁橋				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	連続ラーメン箱桁橋					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	有ヒンジラーメン箱桁橋						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
ア　　チ　　橋				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
斜　　張　　橋							■	■	■	■	■	■	■	■	■			

一般的によく適用される範囲

■ 一般的によく適用される範囲

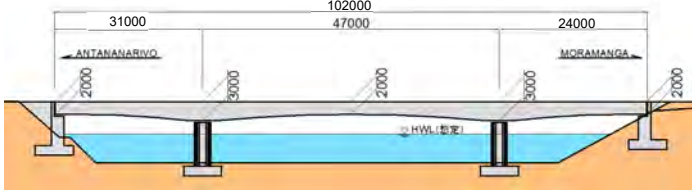
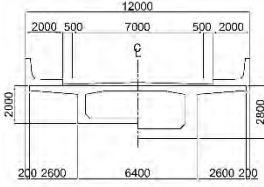
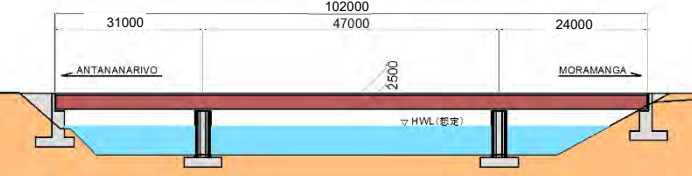
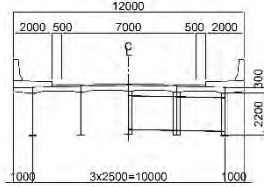
出典：調査団

比較結果を次ページに示す。

第1案『3径間連続PC箱桁橋』は、参考として提示した第2案『3径間鋼版桁橋』に比べて、床版の耐久性や維持管理面での適応性に優れること結果となった。第2案については、第1案に対してコスト面で優れるものの、現地実施機関及びゼネコンやメーカーの技術力が未成熟であることから、供与施設が持続的に維持管理される状況ではなく、不採用とした。

以上のことから、「マ」橋の橋梁形式は、『3径間連続PC箱桁橋』とする。

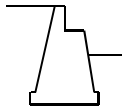
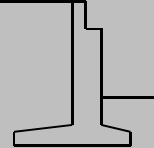
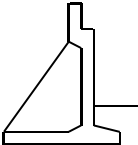
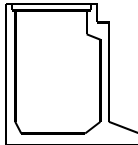
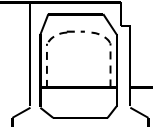
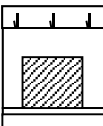
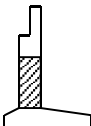
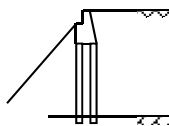
表 3-43 マングル橋橋梁形式比較表

マングル橋の橋梁比較案					
	側面図	断面図	評価		
第1案	3 径間連続 PC 箱桁橋（片持架設） 		河川影響	◎橋脚を既設橋と同位置に設置する。また、橋脚幅は既設橋よりも細いことから、通水への影響は少ない。 第2案（鋼橋）に比べて橋脚幅がやや厚い。	
			構造的性	◎PC 床版であり耐久性に優れる。 △上部工が重く耐震性で第2案に劣る。（地震規模は小さい）。	
			施工性	○上部工：難易度は高いが、当該国で同形式の施工実績（本邦企業）がある。 ○下部工：河川内橋脚2基。	
			維持管理	◎大掛かりな維持管理不要、支承数（8 個）は少ない。 ◎現地実施機関の技術的な適合性が確保できる。	
			工期	○20 ヶ月程度。	
			コスト	○第2案（参考案）に対してやや劣る。	
			総合評価	維持管理が容易で、現地実施機関のニーズ（技術面での対応、維持管理費用が増加しない）に合致している。	◎
第2案 (参考)	3 径間連続鋼板桁橋（送り出し架設） 		河川影響	◎橋脚を既設橋と同位置に設置する。また、橋脚幅は既設橋よりも細いことから、通水への影響は少ない。 第1案（コンクリート橋）に比べて橋脚幅が薄い。	
			構造的性	△RC 床版であり、PC 床版より耐久性に劣る ○上部工が軽く耐震性に優れる。（地震規模は小さい）。	
			施工性	○上部工：難易度は高い。当該国で同形式の実績（本邦企業）はない。 ○下部工：河川内橋脚2基。	
			維持管理	○維持管理が必要、支承数（20 個）が第1案より多い。 △現地実施機関の技術的な適合性が確保できない。	
			工期	◎17 ヶ月程度。	
			コスト	◎第1案に対してやや優れる（3～5%）。	
			総合評価	維持管理について、現地実施機関及び当該国のゼネコン/メーカーは適合性が低く、維持管理が行われない可能性が高い。 予算不足の中、維持管理予算を逼迫させる。	△

3) 橋台形式の選定

「マ」橋の橋台高さは 10m 程度となる。下表に示すとおり、橋台形式として最も一般的な逆 T 式橋台を設置するものとする。

表 3-44 橋台形式選定表

形 式	適用高さ	特 徴
重力式	 $H \leq 4 \sim 5\text{m}$	- 本体自重を大きくし、躯体断面には圧縮応力のみ働くように設計する。 - 構造が簡単で施工も容易であるが、躯体重量が大きいためそれだけ基礎地盤に与える影響も大きい。
逆 T 式	 $5\text{m} \leq H \leq 15\text{m}$	- 施工性が良くしかも構造が単純となるので $H=15\text{m}$ 程度まで用いられる。 - 躯体は単位幅に軸方向力(偏心)と曲げモーメントを受ける距形 RC 断面として設計する。 - 自重を少なくし、背面土砂の自重で安定を保つ。 - 立地条件によっては、L 形橋台を採用する場合もある。
控え壁式	 $12\text{m} \leq H \leq 15\text{m}$	- 前壁は連続版として、控え壁は T 型梁として断面設計を行う。 - 断面に比べて鉄筋量が多くなるためコンクリートの打設は入念に行う。 - 控え壁囲の裏込土砂の転圧に注意を要する。
箱 式	 $13\text{m} \leq H \leq 20\text{m}$	- 中空とすることにより地震時慣性力が小さくなることから、杭基礎とする場合には、経済的な形式となる場合がある。 - 直接基礎の場合は、滑動において不利となるので、中空部に土を入れることが多い。
ラーメン式		- 躯体が高くなると、裏込め土砂の鉛直力及び地震時慣性力が大きくなるためその軽減を図る。 - 上部工からの大きい水平力に抵抗する場合に用いられることが多い。 - ラーメン形式として背面に通路を設ける場合に用いられる。 - その他、ラーメン形式とする方が、他案に比べて経済的、構造的に有利となる場合。
その他	中抜き式橋台(前壁中間部の省略)   盛りこぼし橋台(盛土法肩上の小橋台)  注) 側方流動に対し注意すること。	

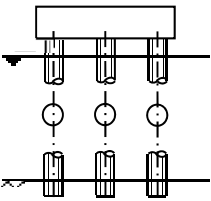
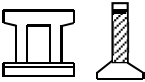
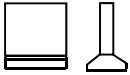
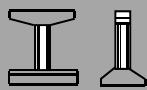
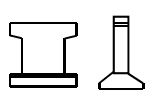
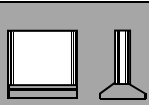
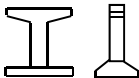
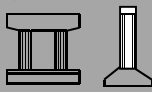
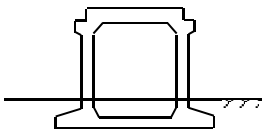
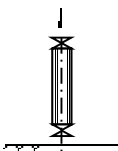
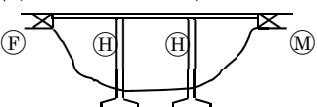
出典：調査団

4) 橋脚形式の選定

「マ」橋の橋脚は、橋梁上部構造を支持する耐荷力を有することのほか、橋脚天端には支承の据付を始めとする上部工架設に必要な空間を確保可能な形状とする。

対象とする上部工形式の支承幅、架設方法、橋脚の施工性等を踏まえて、逆 T 式橋脚のうち壁式橋脚を採用する。

表 3-45 橋脚形式選定表

形 式		適 用 条 件		特 徴	
多柱式基礎 パイル・ベント又は			- 山留、締切が可能な湖沼や海岸部。(河川部では許可が必要)		- 杭基礎頂部を横梁で結合したラーメン構造(計算上はヒンジ)。 - 隅角部の補強が構造的に困難。 - 橋軸方向へはフレキシブルなため落橋防止に、橋座幅を十分に確保する必要がある。 - 仮設工が不用なため施工が簡単で、安価である。
	逆	壁 式: 矩型(1) 小判型(2) 張出し式: 円柱(3) 角柱(4) 二本柱(5) 矩型(6) 小判型(7)	(5) 	- 一般的形式で、躯体に生ずる引張力を鉄筋によって補強する。 - 橋軸直角方向は、両端張出し梁形式が多い(桁下空間の利用)。 - 流水中に張出しを設ける場合は、張出し部下面を HWL 面以下にする。	
T	(1) 	(3) 	(6) 	(2)(7) 流心方向が一定の河川部に多い。	
式	(2) 	(4) 	(7) 	(3) 流心が定まらない河川部、交差点付近の高架橋で視距を問題とする場合などに用いられる。美観は良いが、施工性、経済性において角柱よりやや劣る。 (5) 橋軸方向にはラーメン形式となる。	
ラーメン式			- 構造寸法を小さくする場合。 - 鉄道橋に多い構造で上・下部一体であり、橋軸、直角方向ともにラーメン構造(温度変化応力などから、3～4 径間が限度)。 - 市街地における異形ラーメンでは、立地・施工条件を考えて、鋼製脚とする場合が多い。		- スレンダーにできるため市街地などの立体交差や高架橋において、見通しが良く、車輛の交通安全や、桁下空間の利用が多い。
柱式			- ロッカー式、固定式。		ロッカー式 - 上・下両端がピン構造のため軸力部材となり、部材をコンパクトにできる。 固定式 - 橋軸直角方向の剛性を保つため支点上で主桁相互を横桁により連結。
その他	高橋脚(フレキシブルピア)  H: ヒンジ M: 可動 F: 固定			25～30m 以上の高橋脚は、橋脚自体の地震時水平力を分散。 軽減する目的で、ある程度の変位を許したフレキシブルタイプとする方が有利な場合が多い。	

出典：調査団

採用理由を以下に示す。

- 上部工（PC 箱桁橋）の下スラブ幅が 6m 程度と比較的狭いことから、張出し式橋脚として柱幅を縮小しても躯体コンクリート量の縮減効果は少ない。
- 一方で、梁の施工に必要な型枠や、これを支える支保工の設置作業が負担となることから、作業性が壁式橋脚に劣る。
- 柱式の橋脚として、パイルベント形式があるが、橋軸直角方向の剛性を保つために横梁が必要となる。梁の施工と同様に、今回の場合は、使用材料の縮減量に対して、橋脚頭部に設置する横梁の施工性が劣る。

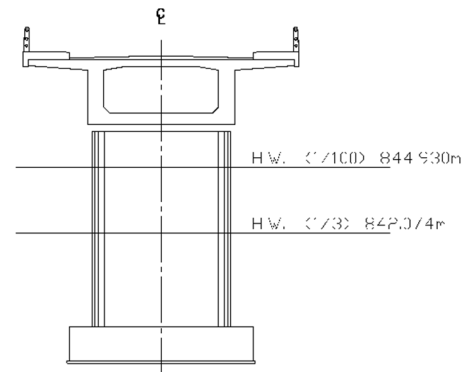


図 3-29 橋脚形状

5) 基礎工設計方針

河川内の橋脚位置にて、河床に岩盤が露頭していることを確認できたことから、直接基礎形式を採用する。

陸上部の橋台位置では、表層から 2～3m の位置に風化土～風化岩が分布する。これらを支持層とする直接基礎形式とする。

6) 護岸工及び護床工

A1 側は湾曲部の外側に位置するが、本工事による直接の影響を与えないことから、既存橋梁と同様に護岸工は不要と考える。護岸工について、「マ」橋の河床には岩盤が露出しているため、橋脚周囲が局所洗掘されることはないと考えられる。

(12) アンツァパザナ橋の計画

1) 設計条件

i) 一般条件

路線名	: 国道 2 号線
道路規格	: National Roads
設計速度	: 80km/hr
幅員構成	: 1.5m+0.5m+2@3.50m+0.5m+1.5m = 11.0m
建築限界	:
橋長	: 30.0m
上部工形式	: 単純 PC 中空床版橋（固定支保工）
下部工形式	: 逆 T 式橋台
基礎工形式	: 場所打ち杭基礎（オールケーシング）

床版形式 : PC 床版
 舗装構成 : アスファルト舗装 80mm (40mm+40mm)
 適用基準 : 道路橋示方書 (日本道路協会)、他
 既設橋梁 : 単純鋼トラス橋

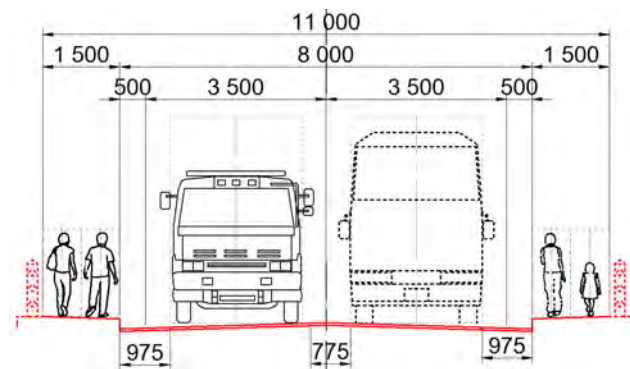


図 3-30 橋梁部幅員構成

ii) 荷重条件

活荷重 : B 活荷重 (道路橋示方書)を基本とする。
 設計水平震度 : $kh=0.15$

iii) 線形条件

別途線形図を添付

iv) 使用材料

JIS 規格を基本とする。

コンクリート : 上部工 $\sigma_{ck}=35\text{N/mm}^2$ (桁、床版)
 下部工 $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ (躯体、フーチング)
 基礎工 $\sigma_{ck}=30\text{N/mm}^2$ (場所打ち杭) ※呼び強度
 鋼材 : 鉄筋 SD345
 PC 鋼材 12S15.2 等

入札図書に含まれる技術仕様書を作成する際に、幅広い材料規格が適用できるよう検討する。

v) 河川条件

河川名 : アンツァパザナ川
 河川計画 : なし
 対象流域範囲 : 約 100km²、(全流域面積 約 500km²)
 河川縦断勾配 : 1/450 (架橋位置付近)
 設計対象流量 : 100m³/s
 橋梁計画水位 :

生起確率	H.W.L	流速
1/100	EL+ 886.04 m	2.10m/s
1/3 (雨季)	EL+ 884.89 m	—
1/3 (乾季)	EL+ 884.63 m	—

vi) 付属物

伸縮装置	: 荷重支持型		
支承	: ゴム支承		
排水装置	: 集水枡にて集水後、河川に直接流下		
防護柵	: コンクリート高欄、路面からの高さ 1100mm		
検査路	上部工	なし	
	下部工	なし	
照明装置	: なし		
添架物	: なし		
落橋防止システム	橋軸方向	桁かかり長を確保 (A1, A2 橋台)	
	橋軸直角方向	設置しない	

2) 上部工形式の検討方針

i) 配慮事項

「ア」橋の上部工形式は、以下の 3 項目に配慮して比較案の抽出を行う。

① 橋梁主部材への車輛衝突を回避できる橋梁形式

既設橋は、路面上の部材への大型車両等の衝突により部分的に損傷を受けていることから、新橋では、橋梁上部構造の主部材が路面上にでる下路形式を避けることとする。

② 維持管理への配慮

現地では予算及び人員不足により、橋梁点検を含む維持管理活動は頻繁に行われていない。橋梁形式の選定において、MAHTP 及び ARM の維持管理に関する負担（予算面及び技術面）が軽減される、あるいは増加しないように配慮する。橋梁形式は比較検討を行い決定するが、維持管理性を考慮して、コンクリート橋を高く評価する方針とする。

③ 支間割り計画上の配慮

以下に示す MAHTP の要請事項に配慮する。

(a) 河川内橋脚数は既存橋梁と同数またはそれ以下とすること

ii) 上部工形式の検討

新橋の上部工形式は、橋長及び上述の条件を踏まえて、適正の高い橋梁形式を抽出して比較を行う。ここでは、次の形式を用いて比較を行うこととする。

第 1 案：	単純 PC 中空床版橋	(コンクリート橋)
第 2 案：	単純 PC ポステン T 桁橋	(コンクリート橋)
第 3 案：	単純鈹桁橋	(鋼橋橋)

表 3-46 アンツァパザナ橋に適用可能な橋梁形式

橋梁形式		支間長 (m)															摘 要	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150		
R C 橋	中実床版橋	■																
	中空床版橋		■	■														
P C 橋	プレテンション単純床版橋	■	■															
	プレテンション単純T桁橋		■															
	単純中空床版橋			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ポストテンション単純T桁橋			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	単純合成桁橋			■	■	■												
	単純箱桁橋			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	連続中空床版橋			■	■													
	R C 連結方式連続桁橋			■	■	■												
	P C 連結方式連続桁橋			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	連続箱桁橋 (固定支保工架設)				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	連続箱桁橋 (押出し架設)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	連続箱桁橋 (張出し架設)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	T ラーメン箱桁橋					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	連続ラーメン箱桁橋						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	有ヒンジラーメン箱桁橋							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ア ー チ 橋				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
斜 張 橋							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

一般的によく適用される範囲

■ 一般的によく適用される範囲

比較結果を次ページに示す。

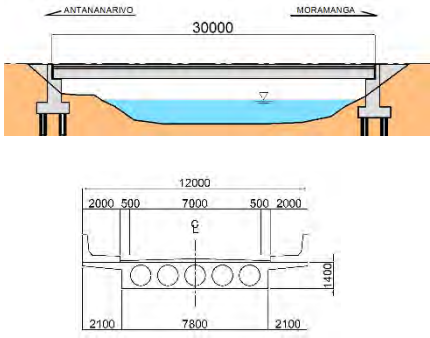
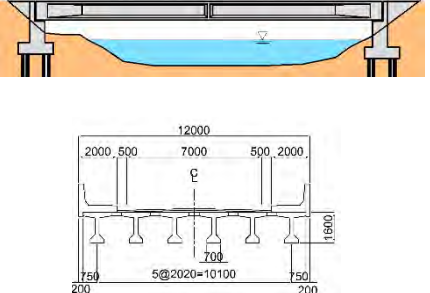
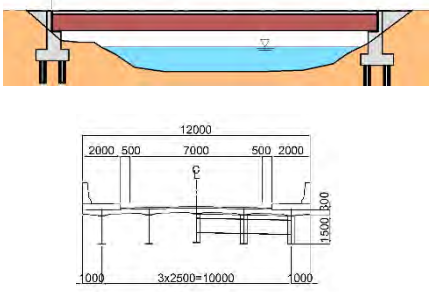
第 1 案『単純中空床版橋』は、第 2 案『単純ポステン T 桁橋』、及び参考として提示した『単純鋼鈑桁橋』に比べて経済性で優れるほか、維持管理面や施工性についても優れる結果となった。

「マ」橋の橋梁形式選定のとときと同様に、今回の調査では、鋼桁橋に関する持続的な維持管理が行われる確証が得られなかったことから適用性が低いと考え不採用とする。

鋼橋については、MAHTP 及び ARM の管理体制、及び「マ」国の施工業者の技術力を踏まえると、今回の調査では持続的な維持管理が行われる確証が得られなかったため適用性が低いと考えた。本調査団が MAHTP と交わした技術仕様覚書(テクニカルノート)において、MAHTP は新橋をコンクリート橋とするように要請している。

以上のことから、「ア」橋の橋梁形式は、『単純 PC 中空床版橋』とする。

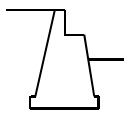
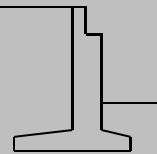
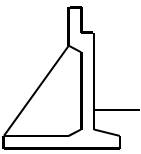
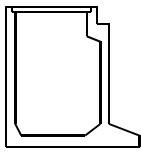
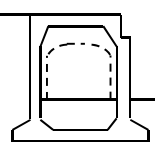
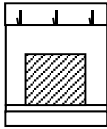
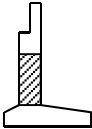
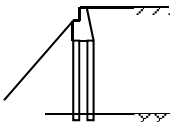
表 3-47 アンツァパザナ橋橋梁形式比較表

アンツァパザナ橋の橋梁比較案					
	側面図・断面図	評価			
第1案	単純中空床版橋 	構造性	◎構造性において特に問題ない。 (RC 床版であるが歩道部のため問題ない) △上部工が重く耐震性で第2案に劣る。(地震規模小さい)。		
		施工性	◎固定支保工による現場打ちで、難易度が最も低い。 (河川の流量は少ない。また、河床は軟弱でない) 当該国で同形式の施工実績(本邦企業)がある。		
		維持管理	◎大掛かりな維持管理が不要。支承数(4個)が最小。 ◎現地実施機関の技術的な適合性が確保できる。		
		コスト	◎3案中最も安価である。		
		総合評価	維持管理が容易で、現地実施機関のニーズ(技術面での対応、維持管理費用が増加しない)に合致している。「マ」橋と同じ場所打ち形式であり、資機材転用及び技術移転が可能。 総合的に最も優れる。		◎
第2案	単純ボス騰T桁橋 	構造性	◎PC 床版であり耐久性に優れる。 △上部工が重く耐震性で第2案に劣る。(地震規模小さい)		
		施工性	◎架設桁架設で難易度が低い。桁下状況に影響されない。 当該国で同形式の施工実績(本邦企業)がある。		
		維持管理	○大掛かりな維持管理は不要、支承数(12個)は中位。 ◎現地実施機関の技術的な適合性が確保できる。		
		コスト	○第1案に比べてやや劣る(+5%程度)。		
		総合評価	構造性・施工性に優れるものの、施工規模が小さいため割高となる。(製作桁本数:6本) 総合評価は、第1案に比べて劣る。		○
第3案 (参考)	単純鋼板桁橋 	構造性	△RC 床版であり、PC 床版より耐久性に劣る。 ○上部工が軽く耐震性に優れる。		
		施工性	△送り出し架設で桁下状況には影響されないものの難易度が高い。 当該国で同形式の実績(本邦企業)はない。		
		維持管理	△維持管理が必要。支承数(10個)は比較的多い。 △現地実施機関の技術的な適合性が確保できない。		
		コスト	△第1案に比べて劣る(+15%程度)。		
		総合評価	維持管理について、現地実施機関及び当該国のゼネコン/メーカーは適合性が低く、維持管理が行われない可能性が高い。 予算不足の中、維持管理予算を逼迫させる。 総合評価は第3位とする。		△

3) 橋台形式の選定

「ア」橋の橋台は、6m 程度となる見込みであることから、橋台形式として最も一般的な逆 T 式橋台を設置するものとする。

表 3-48 橋台形式選定表

形 式	適用高さ	特 徴
重力式	 $H \leq 4 \sim 5\text{m}$	- 本体自重を大きくし、躯体断面には圧縮応力のみ働くように設計する。 - 構造が簡単で施工も容易であるが、躯体重量が大きいためそれだけ基礎地盤に与える影響も大きい。
逆 T 式	 $5\text{m} \leq H \leq 15\text{m}$	- 施工性が良くしかも構造が単純となるので $H=15\text{m}$ 程度まで用いられる。 - 躯体は単位幅に軸方向力(偏心)と曲げモーメントを受ける矩形 RC 断面として設計する。 - 自重を少なくし、背面土砂の自重で安定を保つ。 - 立地条件によっては、L 形橋台を採用する場合もある。
控え壁式	 $12\text{m} \leq H \leq 15\text{m}$	- 前壁は連続版として、控え壁は T 型梁として断面設計を行う。 - 断面に比べて鉄筋量が多くなるためコンクリートの打設は入念に行う。 - 控え壁囲の裏込土砂の転圧に注意を要する。
箱 式	 $13\text{m} \leq H \leq 20\text{m}$	- 中空とすることにより地震時慣性力が小さくなることから、杭基礎とする場合には、経済的な形式となる場合がある。 - 直接基礎の場合は、滑動において不利となるので、中空部に土を入れることが多い。
ラーメン式		- 躯体が高くなると、裏込め土砂の鉛直力及び地震時慣性力が大きくなるためその軽減を図る。 - 上部工からの大きい水平力に抵抗する場合に用いられることが多い。 - ラーメン形式として背面に通路を設ける場合に用いられる。 - その他、ラーメン形式とする方が、他案に比べて経済的、構造的に有利となる場合。
その他	中抜き式橋台(前壁中間部の省略)   盛りこぼし橋台(盛土法肩上の小橋台)  注) 側方流動に対し注意すること。	

出典：調査団

4) 基礎工の選定

本橋に適用する基礎形式は、以下の留意事項と現地状況を勘案の上、表 8 に示す基礎形式の選定指針を参照して比較案の抽出及び検討を行う。

杭種の選定にかかる留意事項は次の通り。

- 架橋位置の地盤状況に対して適応性があり、対象構造物を適切に支持できること。

- 本邦の施工業者が、海外案件で多くの実績を有していること。
- 地盤状況が想定と異なる場合に、対応が比較的容易であること。

現地の地盤状況について、架橋位置では現況路面高から 12~20m の深さに分布する固結粘性土層と、同 20m 付近に分布する硬質な風化土層が支持層としての適正がある。本橋の支持層は、上記の固結粘性土層に杭基礎を支持させる方針とする。

杭基礎にかかる資機材の調達について、現地の施工実績としては場所打ち杭と鋼管杭が確認できたものの、主要なゼネコン及び建機リース会社で杭の施工機械を確認することが出来なかった。当該国では機材数が少なく、また、一般的にリースされていない状況であり、本邦からの調達が必要であると判断する。

上記留意事項や現地の状況を踏まえ、以下の杭種及び杭径を用いて比較を行う。

場所打ち杭（オールケーシング）：φ1000、φ1200

鋼管杭（打撃工法）：φ600、φ800

表 3-49 基礎形式選定表

基礎形式 選定条件				直接基礎	打込み杭基礎		中掘り杭基礎						鋼管ソイルセメント杭基礎	場所打ち杭基礎				ケーソン基礎		鋼管矢板基礎	地中連続壁基礎		
					R C 杭	P H C ・ S C 杭	鋼管杭 打撃工法 ハンマ工法	最終打撃方式	噴出攪拌方式	コンクリート 打設方式	最終打撃方式	噴出攪拌方式		コンクリート 打設方式	オールケーシング プレボーリング杭基礎	リバース アースドリル	深礎	ニューマチック	オープン				
地盤条件	支持層までの状態	中間層に極軟弱層がある			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	
		中間層に極硬い層がある			○	×	△	△	△	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	△	△	○	
		中間層にれきがある	れき径 5cm以下	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			れき径 5cm～10cm	○	×	△	△	○	△	△	△	△	△	△	○	○	△	○	○	○	△	○	
			れき径10cm～50cm	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	○	△	×	△	
	液状化する地盤がある			△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	
	支持層の状態	支持層の深度	5m未満	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×
			5～15m	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	△	△
			15～25m	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			25～40m	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○
			40～60m	×	×	△	○	○	△	△	△	○	○	○	○	△	○	×	×	△	○	○	○
		60m以上	×	×	×	△	△	×	×	×	×	×	△	△	×	△	×	×	×	△	△	△	
		支持層の土質	粘性土 (20≦N)	○	○	○	○	○	×	△	○	×	△	△	×	○	○	○	○	○	○	○	○
			砂・砂れき(30≦N)	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	傾斜が大きい(30度程度以上)		○	×	△	○	○	△	△	△	△	○	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	
	地下水の状態	支持層面の凹凸が激しい			○	△	△	○	○	△	△	△	○	△	△	○	○	○	○	△	△	○	
		地下水位が地表面近い			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	
		湧水量が極めて多い			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	×	○	○	○	
		地表より2m以上の被圧地下水			×	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	○	×
構造物の特性	荷重規模	鉛直荷重が小さい(支間20m以下)			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△	×	×	
		鉛直荷重が普通(支間20m～50m)			○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		鉛直荷重が大きい(支間50m以上)			○	×	△	○	○	△	△	△	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○	
		鉛直荷重に比べ水平荷重が小さい			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△
		鉛直荷重に比べ水平荷重が大きい			○	×	△	○	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	支持形式	支持杭			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	
		摩擦杭			△	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
施工条件	水上施工	水深5m未満			○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	×	×	○	△	×	△	△	×	
		水深5m以上			×	△	△	○	△	△	△	△	△	△	×	×	△	×	×	△	△	○	
	作業空間が狭い			○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△	
	斜杭の施工			△	△	○	○	×	×	×	△	△	△	△	×	△	×	×	×	△	△	△	
	有害ガスの影響			△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○
周辺環境	振動騒音対策			○	×	×	×	△	△	○	○	△	○	○	△	○	○	○	○	△	△	○	
	隣接構造物に対する影響			○	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	○	

○: 適合性が高い △: 適合性がある ×: 適合性が低い

出典：道路橋示方書（日本道路協会）

「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 参考資料1」（社団法人 日本道路協会）より抜粋

比較検討の結果、場所打ち杭（オールケーシング工法）φ1000 が最も経済性で優位となった。場所打ち杭は、工事着手後の杭長変更にも対応しやすいことから、資機材の調達事情を踏まえた施工面についても鋼管杭によりも優れると考えられる。

採用案： 場所打ち杭（オールケーシング工法） φ1000

5) 護岸工及び護床工

既存の橋台周囲は盛土が流失していることから、新橋に対して護岸工を設置し浸食対策を行う。護床工については、固結粘性土が河床に分布しているため、洗堀及び侵食はほとんど見られない。そのため、橋脚及び橋台について十分な根入れを確保した上で、橋梁を囲む形での護床工は行わない方針とする。

護岸工の設置範囲は、橋台周囲の盛土の流出及び裏込め土砂の流出を防ぐために、橋台豎壁の前面（河川側）から翼壁端部までの範囲に設置する。

護岸工の工法は、「マ」国で一般的な練石張り護岸工を採用する。本工法は、「マ」国で広く用いられており、材料調達が容易なこと、経済性に優れること、さらに補修が容易であることなどの利点がある。完成イメージ図として、国道 7 号線バイパス建設事業（本邦無償資金協力）で建設された練石張り護岸工を図 3-31 以下に示す。



図 3-31 アンツァパザナ橋の護岸工のイメージ

A1橋台(固定)

杭径			場所打ち杭 φ1.0m						場所打ち杭 φ1.2m						鋼管杭 φ0.6m						鋼管杭 φ0.8m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
概略設計計算			項目		記号	単位	橋軸方向			直角方向			橋軸方向			直角方向			橋軸方向			直角方向																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
							常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
							11,175.0			9,852.0			-			-			12,136.1			10,741.1			-			9,554.7			8,351.7			-			10,715.2			9,428.2			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
							887.9			3,150.8			-			-			887.9			3,272.6			-			-			887.9			2,953.8			-			887.9			3,099.5			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
							2,064.1			9,137.9			-			-			1,543.2			8,229.7			-			-			2,038.0			8,564.6			-			1,770.9			7,935.3			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
最大杭軸力			Pmax			kN			2,195.0			1,629.2			-			-			2,326.5			2,924.1			-			1,378.0			1,892.6			-			1,659.8			2,325.4			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
最小杭軸力			Ra			kN			1,417.0			2,144.0			-			-			2,472.0			3,742.0			-			1,463.0			2,188.0			-			1,961.0			2,925.0			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
変位量			Pmin			kN			939.0			288.8			-			-			1,363.0			552.3			-			-			1,107.0			-62.7			-			829.6			-25.4			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			Pa			kN			0.0			-921.0			-			-			0.0			-2,166.0			-			-			-1,143.0			-			0.0			1,525.0			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			σ x			mm			1.2			2.8			-			-			3.8			9.4			-			4.9			10.7			-			4.8			11.3			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			σ xa			mm			15.0			15.0			-			-			15.0			15.0			-			15.0			15.0			-			15.0			15.0			-			-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
概算数量			杭体応力度			σ s= 217.0 < 300 (D25=16本; 81,072cm ²)			σ s= 229.0 < 300 (D19=20本; 57,300cm ²)			σ s= 179.6 < 210 (φ=12mm)			σ s= 158.1 < 210 (φ=12mm)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			躯体寸法等			-			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)			躯体面積= 48,000(m ²)			躯体厚さ= 1,300(m)		

表 3-50 アンツァパナ橋杭種杭径比較表

3.2.3 概略設計図

(1) マングル橋概略設計図

図 3-32 道路全体一般図

図 3-33 道路平面図（１）

図 3-34 道路平面図（２）

図 3-35 道路縦断図（１）

図 3-36 道路縦断図（２）

図 3-37 道路縦断図（３）

図 3-38 標準道路横断図

図 3-39 マングル橋橋梁一般図

(2) アンツァパザナ・アンチリナラ橋概略設計図

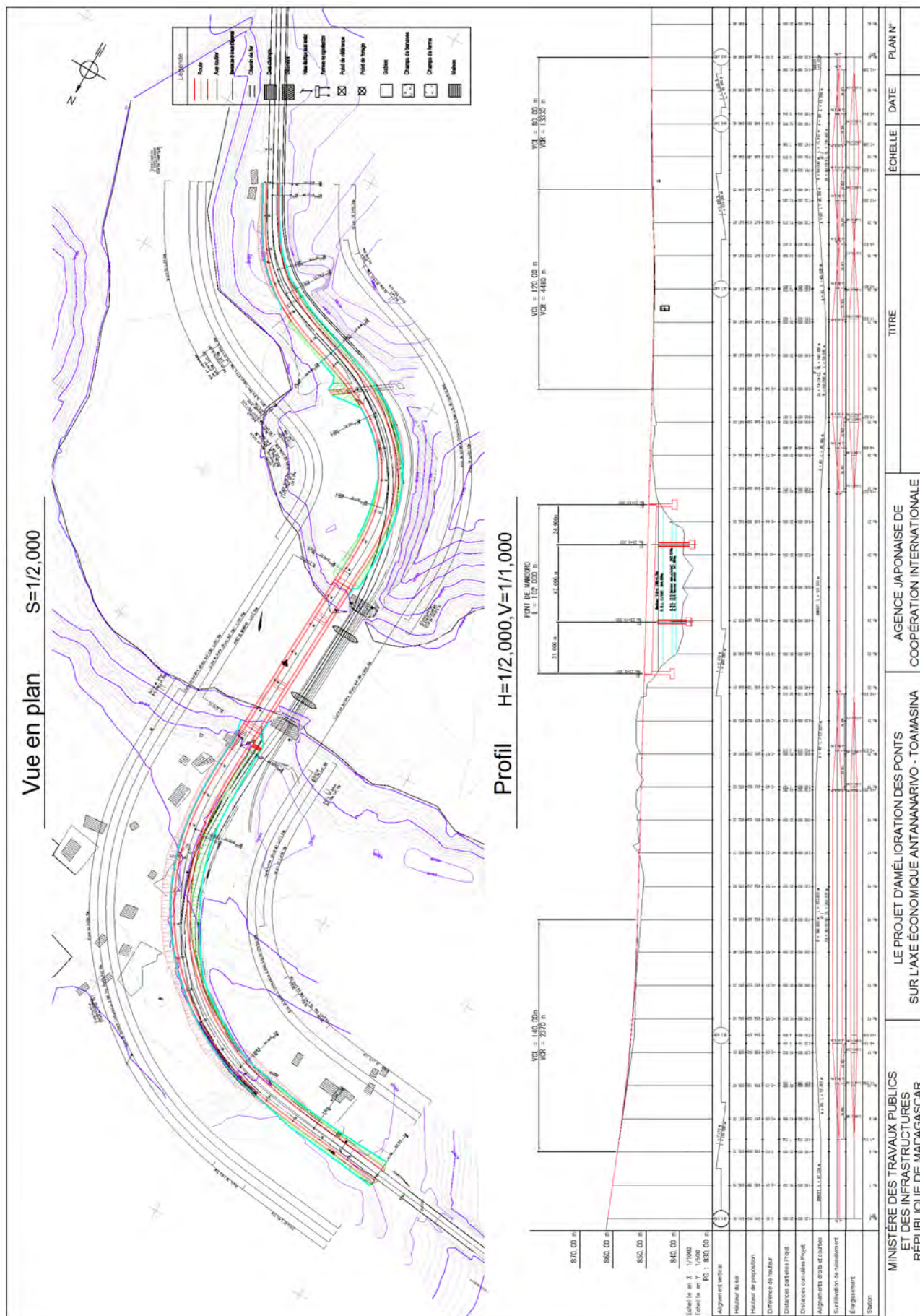
図 3-40 道路全体一般図

図 3-41 道路縦断図

図 3-42 標準道路横断図

図 3-43 アンツァパザナ橋橋梁一般図

図 3-44 アンツァパザナ橋迂回道路図



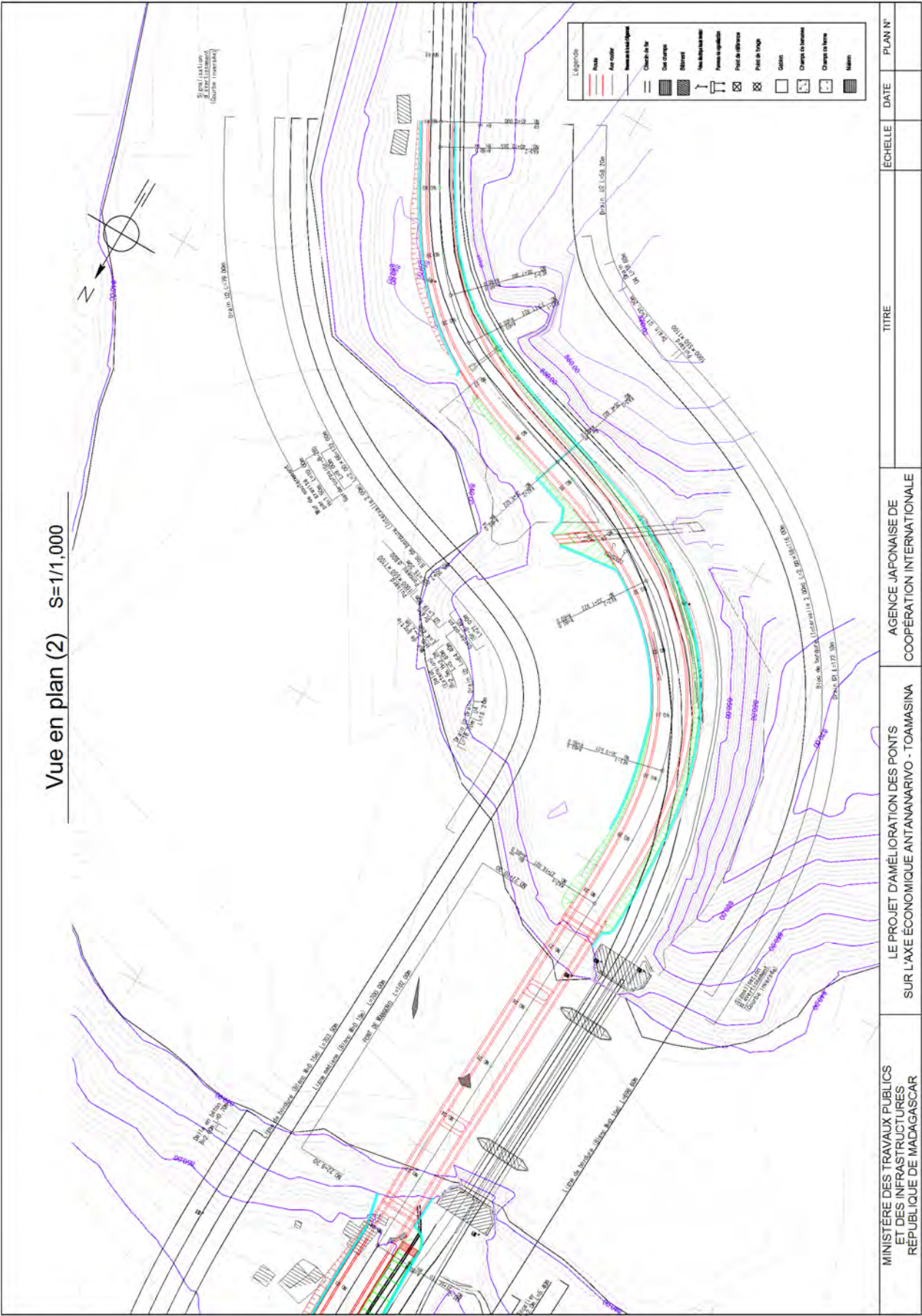


图 3-34 道路平面图 (2)

Profil (1) H=1/1,000, V=1/500

VCL = 140.00m
VCR = 2370 m

Côté ANTANANARIVO

Alignement vertical

Station	Hauteur du sol	Hauteur de proposition	Différence de hauteur	Distances partielles Projet	Distances cumulées Projet	Alignements droits et courbes	Surélévation de ruissellement	Élargissement
Sta. 0	870.51	869.21		20.000	20.000			
Sta. 1				20.000	40.000			
Sta. 2				20.000	60.000			
Sta. 3				20.000	80.000			
Sta. 4				20.000	100.000			
Sta. 5				20.000	120.000			
Sta. 6				20.000	140.000			
Sta. 7				10.329	150.329			
Sta. 8				0.000	160.329			
Sta. 9				12.666	172.995			
Sta. 10				20.000	192.995			
Sta. 11				18.632	211.627			
Sta. 12				4.809	216.436			
Sta. 13				10.000	226.436			
Sta. 14				20.000	246.436			
Sta. 15				20.000	266.436			
Sta. 16				20.000	286.436			

LE PROJET D'AMÉLIORATION DES PONTS
SUR L'AXE ÉCONOMIQUE ANTANANARIVO - TOAMASINA

AGENCE JAPONAISE DE
COOPÉRATION INTERNATIONALE

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS
ET DES INFRASTRUCTURES
REPUBLIQUE DE MADAGASCAR

図 3-35 道路縦断面図 (1)

3-73

Profil (3) H=1/1,000,V=1/500

VCL = 120.00 m
VCR = 4410 m

VCL = 80.00 m
VCR = 13330 m

870.00 m

860.00 m

850.00 m

840.00 m

Echelle en X : 1/1000
Echelle en Y : 1/500
PC : 830.00 m

Alignement vertical

Hauteur du sol

Hauteur de proposition

Différence de hauteur

Distances partielles Projet

Distances cumulées Projet

Alignements droits et courbes

Surélévation de ruissellement

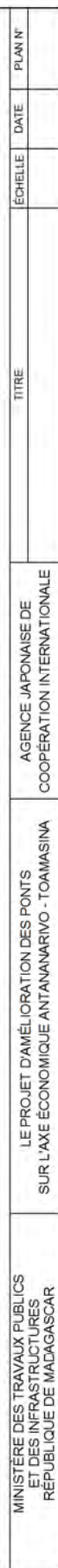
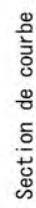
Élargissement

Station

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES INFRASTRUCTURES RÉPUBLIQUE DE MADAGASCAR			LE PROJET D'AMÉLIORATION DES PONTS SUR L'AXE ÉCONOMIQUE ANTANANARIVO - TOAMASINA		AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE		TITRE		ÉCHELLE	DATE	PLAN N°
---	--	--	---	--	---	--	-------	--	---------	------	---------

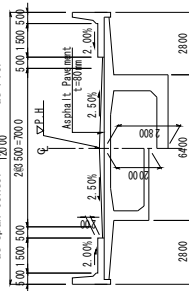
図 3-37 道路縦断面図 (3)

Coupe standard

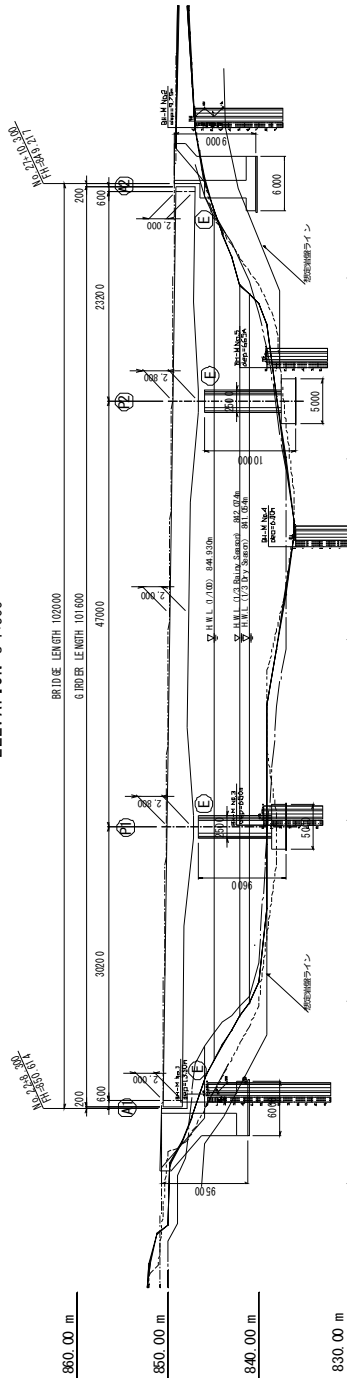
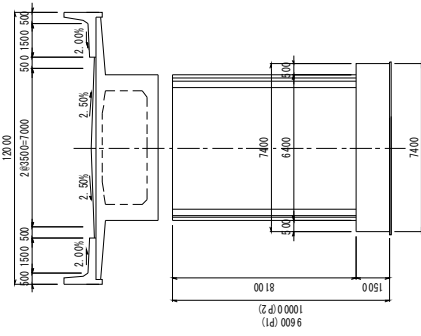
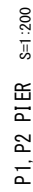
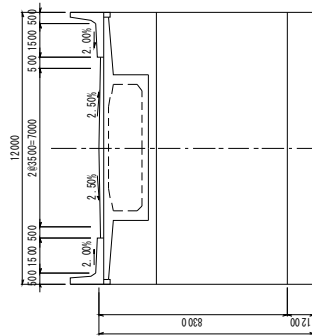
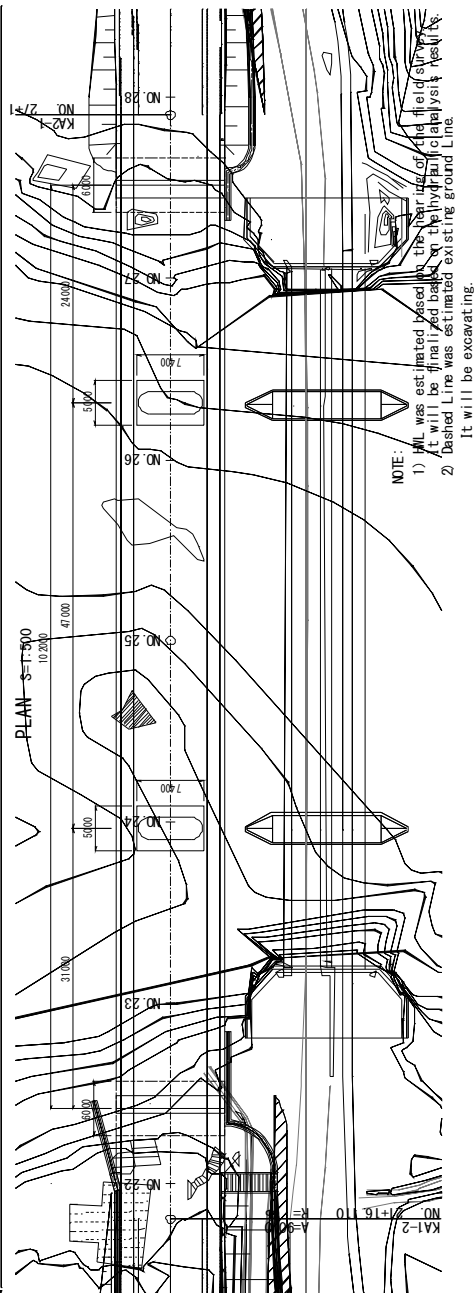


3-75

GIRDER SECTION S=1:200
at Span Center 120.00 at Pier



A1, A2 ABUTMENT S=1:200

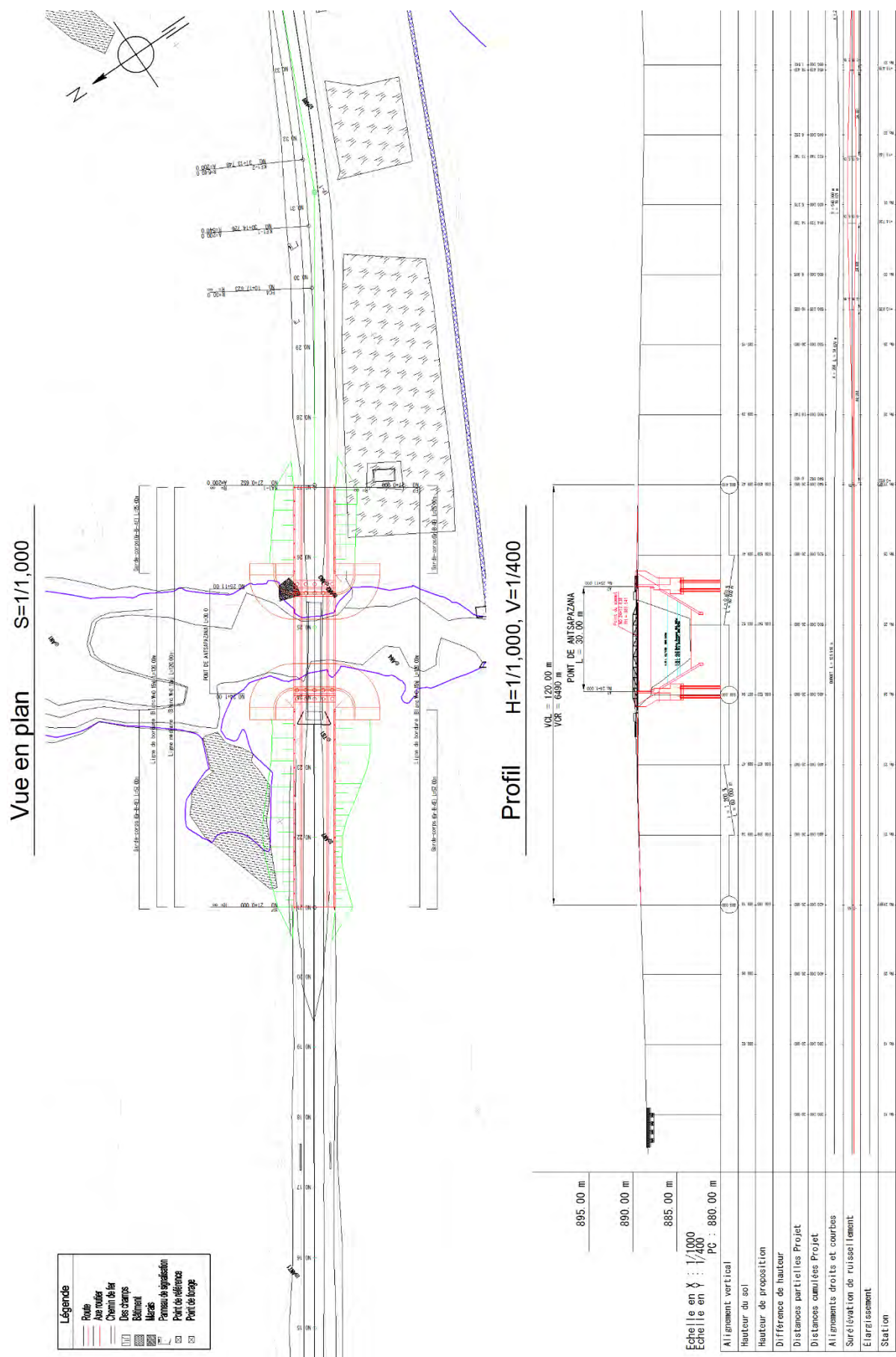
[illegible]

NOTE:

- 1) HML was estimated based on the hear size of the field survey. It will be finalized based on the hydraulic analysis results.
- 2) Dashed Line was estimated existing ground Line. It will be excavating.

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES INFRASTRUCTURES REPUBLIQUE DE MADAGASCAR	LE PROJET D'AMÉLIORATION DES PONTS SUR L'AXE ÉCONOMIQUE ANTANANARIVO - TOAMASINA	LE WITIL DE BANGALÉLILÉ	AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE	TITRE GENERAL VIEW OF MANGORO BRIDGE	ÉCHELLE AS SHOWN	PLAN N°
---	---	-------------------------	---	---	-------------------------	---------

図 3-39 マングル橋梁一般図



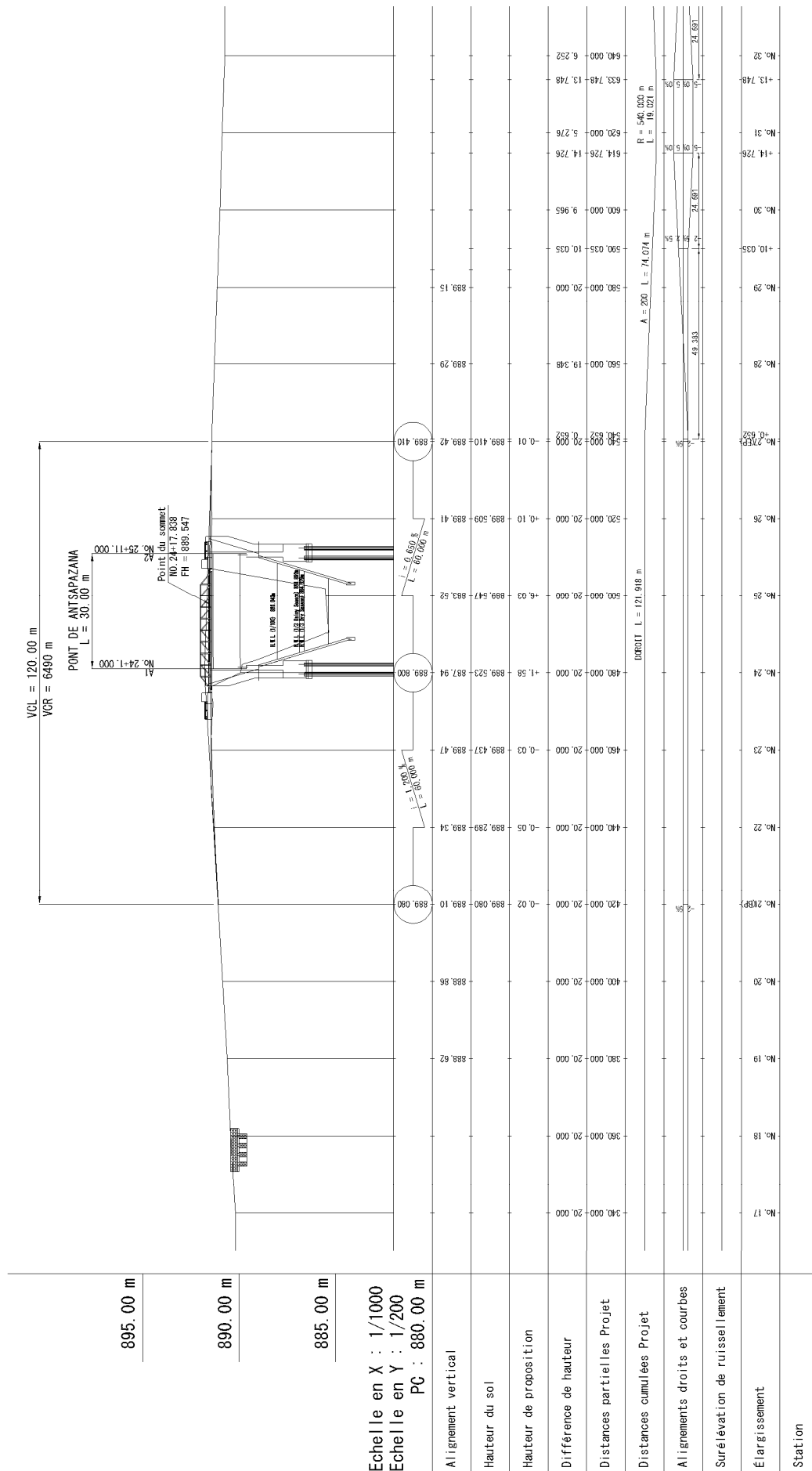


図 3-41 道路縦断面図

Profil en travers typique S=1/100

Coupe standard

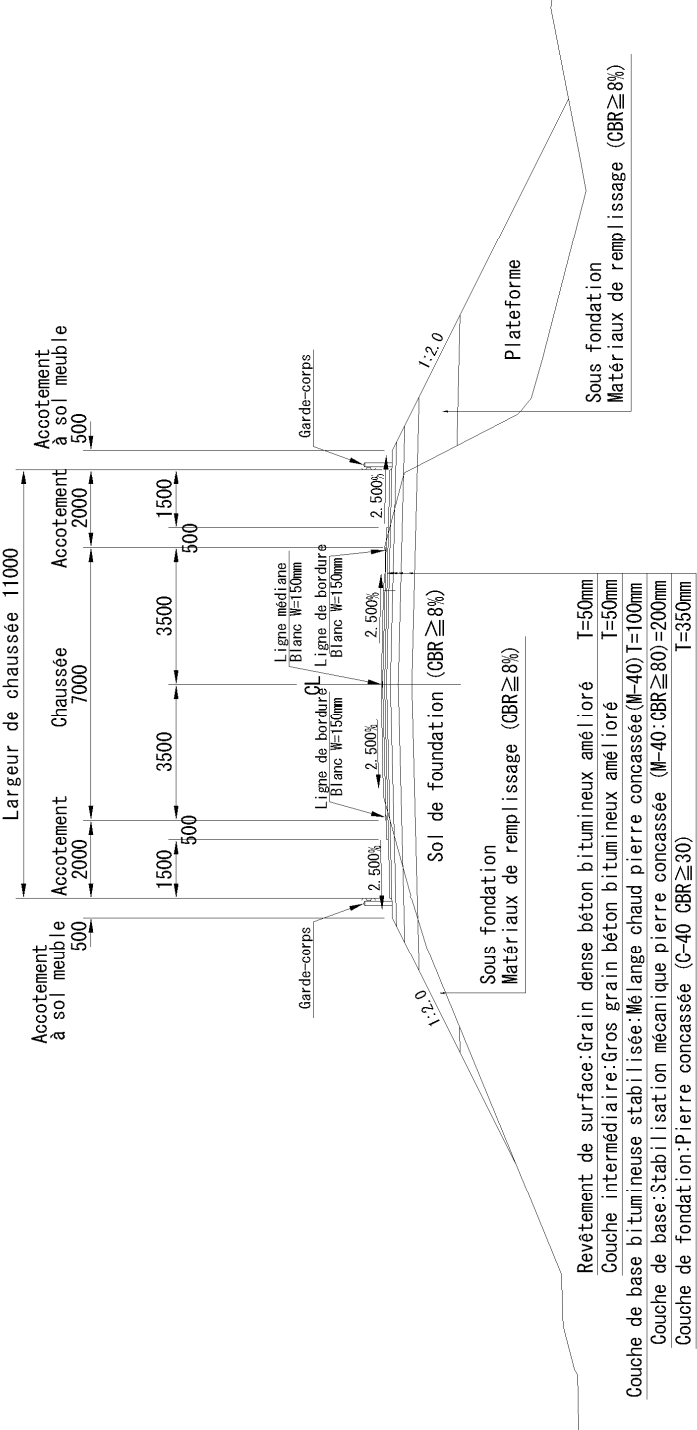


図 3-42 標準道路横断面図

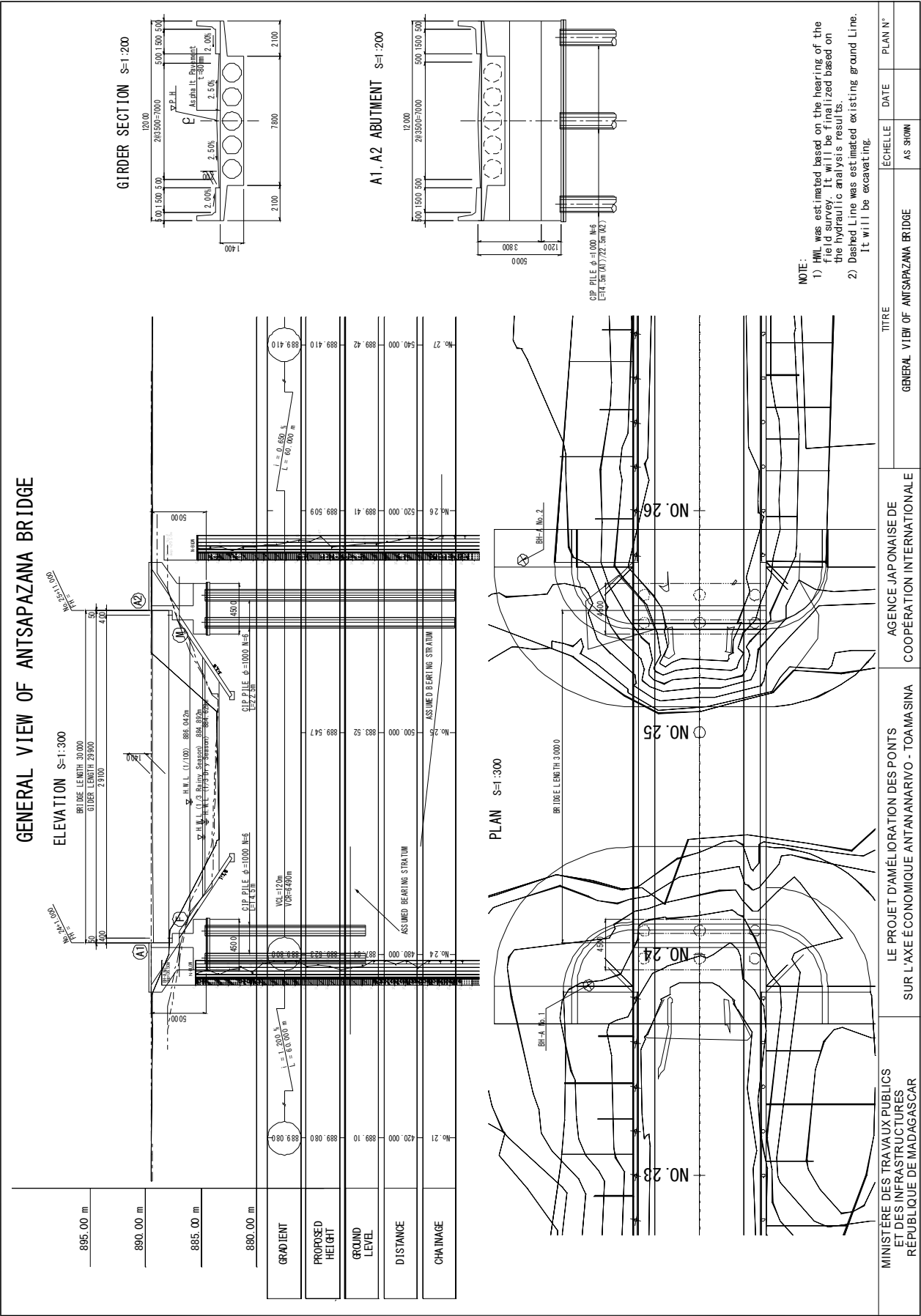


図 3-43 アンツアパザナ橋梁一般図

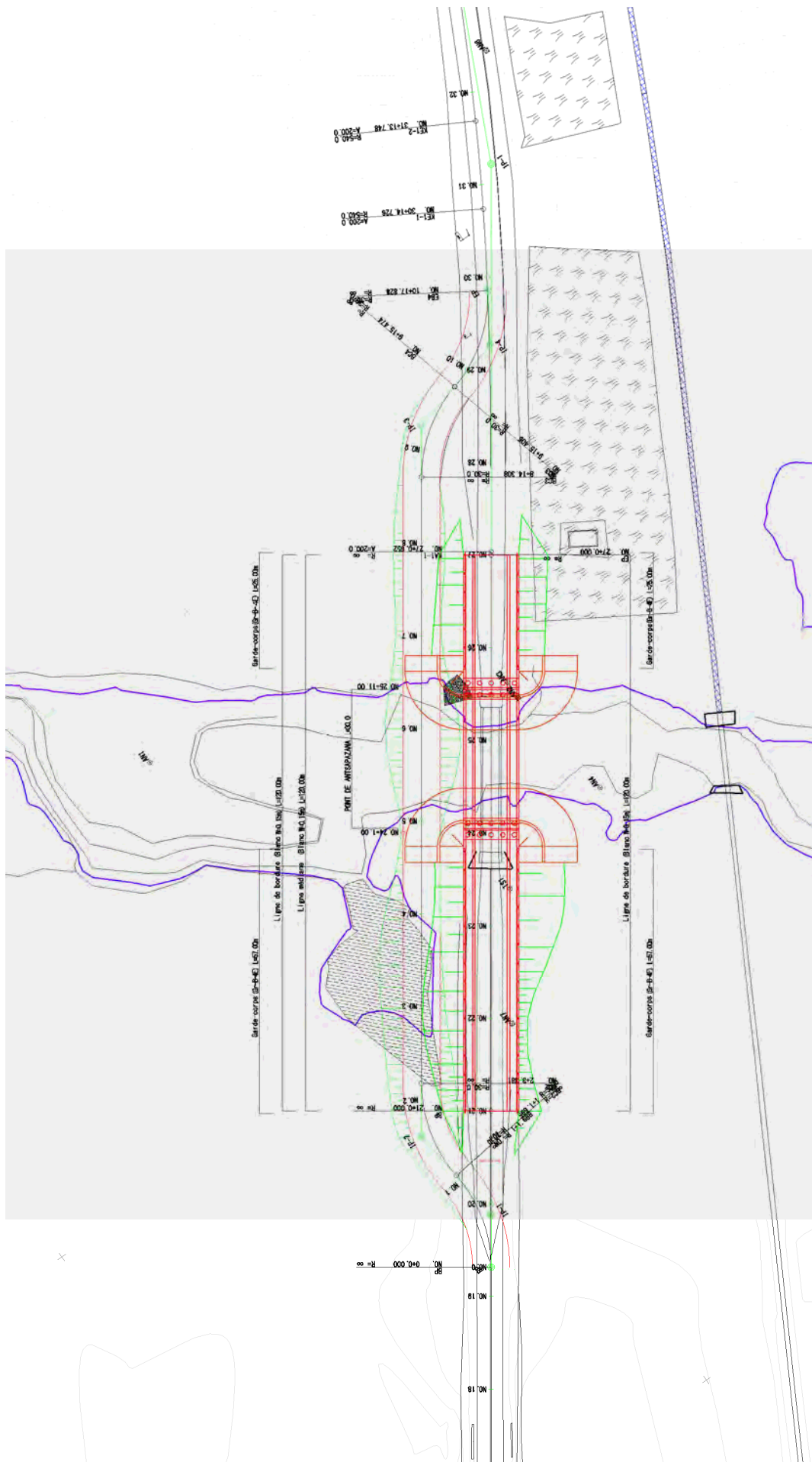


図 3-44 アンツァパナ橋迂回路図

3.2.4 施工計画／調達計画

3.2.4.1 施工方針/調達方針

事業実施に関する基本事項を下記に示す。

- ・ 本事業は、日本政府と「マ」国政府間で無償資金協力の交換公文(E/N)、贈与契約(G/A) が締結された後、日本政府の無償資金協力制度に従って実施される。
- ・ 本事業の実施機関は、「マ」国国土整備・住宅・公共事業省(MAHTP)である。
- ・ 本事業の詳細設計、入札関連業務及び施工監理業務に係るコンサルタント業務は、本邦のコンサルタントが「マ」国実施機関とのコンサルタント契約に基づき実施する。
- ・ 本事業の工事は、入札により選定された本邦の建設業者により、「マ」国実施機関との工事契約に基づき実施される。

本事業の施工及び調達に関する基本方針は次のとおりである。

- ・ 施工方法及び工事工程は、現地の気候、地形、地質等及び各橋梁の架橋位置での河川水理特性等の自然条件に合致したものとする。
- ・ 品質確保や安全性の観点から我が国で一般的に採用されている工法を採用する。
- ・ 適切な工事仕様及び管理基準を設定するとともに、これらを満足するための現場管理体制、施工監理体制を計画する。
- ・ 工事中の交通路確保と交通安全のための施設を設置し（迂回路、工事案内版、交通誘導員等）、一般交通の安全に十分配慮する。
- ・ 建設資機材及び労務は、品質や一定量の調達に支障がない限り、できるだけ現地調達を基本とする。現地での調達が困難または不可能と判断されるものについては日本または第三国からの調達を行う。

3.2.4.2 施工上／調達上の留意事項

(1) マングル橋

本事業の架橋地点は、統計上降雨量が多い場所ではないものの、雨季においては水位が上昇し、年によってはハリケーンに見舞われる可能性もあることから、河川内工事においては安全性と経済性を考慮して乾季に行うことを推奨する。

また、河川内工事における仮設計画は、地盤が岩盤であることや乾季における水位が低い

ことから、栈橋や矢板締切りではなく、大型土のうや土砂を用いた築土または瀬替え方式が経済性及び施工性において望ましいと考えられる。

上部工施工（3 径間連続 PC 箱桁橋）においては比較的難易度の高い移動作業車による張出し架設を計画する。本架設工法では、ブロック施工中の上げ越し管理や緊張管理、そして柱頭部・側径間部・中央閉合部における支保工計画を適切に行う必要がある。

(2) アンツァパザナ橋

「ア」橋は、既設橋を撤去し、現橋位置での架け替えを行う計画のため、橋梁工事に先駆けて一般交通を切り回すための迂回道路を計画する必要がある。

本橋梁の対象河川であるアンツァパザナ川は雨季の流量が少なく、施工期間中の一時的な出水はコルゲートパイプ等を用いて流下させることが可能と考えられる。このため、施工性及び経済性に配慮して、迂回道路は通水部をコルゲートパイプで確保した盛土構造とすることを提案する。上部工の施工においても迂回道路と同様に通水断面を確保のうえ、桁下に固定支保工を設置して現場打ち架設とすることが可能と考えられる。

既設橋の撤去については、仮受けベントを計画する等、安全に十分配慮した計画を行うこととする。現地政府は撤去した鋼部材を再利用する予定としているため、MAHTP のムラマンガ事務所敷地内まで輸送し、引き渡す計画とする。

(3) 労務の調達

現地には建設会社が多数存在し、その中でも COLAS 社（フランス）、SOGEASATOM 社（フランス）及び SMATP 社（中国）のように外資系の会社はその規模も大きく、当該国での道路・橋梁工事の実績も豊富であり、土工、鉄筋・型枠、コンクリート工等の一般的な労務者の調達に問題はないと考えられる。

ただし、当該国で建設されている橋梁はそのほとんどが短スパンの RC 構造であり、本工事で計画されている PC 構造に対する経験がほとんどないことや、本案件の上部工形式の難易度の高さから、PC 上部工施工における特殊労務（橋梁世話役及び橋梁特殊工）においては日本からの技能工派遣が望ましいと考えられる。

(4) 治安への対応

現地では治安状況が不安定のため、盗難防止及び安全確保の施策として、立入り防止柵の設置や事務所での警備員の配置などを行うものとする。

特に、鋼材などの金属類の資材は盗難の恐れが大きいことから、設計時の材料選定から、施工時の対策まで、適切に計画するものとする。

(5) 用地収用

「マ」国では毎年作物の種類を替える習慣があるが、準備調査時点では既に収穫が終わり、実際に移転補償を行う際の作物の特定が一部できていない。作物の種類によっては補償額が変わるため、現地では詳細設計時に補償額の再査定を行うことが一般的である。

本案件でも見直しが必要であることから、詳細設計時において再調査を行い、その費用を適切に判断するものとする。

3.2.4.3 施工区分／調達・据付区分

本事業における我が国と「マ」国の分担事項を下表に示す。

表 3-51 両国政府の分担区分

項目	内容	分担区分	
		日本国	マダガスカル国
環境・社会	環境許認可		○
	住民移転、用地取得		○
コンサルタント業務	詳細設計	○	
	入札支援	○	
	施工監理	○	
準備工	用地整地		○
	現場事務所及び施工ヤードの設置・撤去	○	
	資機材の調達・搬入	○	
	資機材の通関・免税手続き		○
仮設工	迂回路設置・撤去（「ア」橋）	○	
	既設橋の撤去（「ア」橋）	○	
	その他本工事のための仮設	○	
本工事	橋梁工事、取付け道路工事	○	
維持管理	供与施設の維持管理		○

3.2.4.4 施工監理計画／調達監理計画

(1) 実施設計業務

実施設計における主な業務内容としては、「マ」国側実施機関との着手協議、現地調査、詳細設計、事業費積算及び入札関連業務等があり、その要員計画と作業内容を下表に示す。

表 3-52 実施設計業務における要員計画と業務内容

要員	主な業務内容
業務主任	総括、契約、入札図書承認、入札関連業務
副業務主任 / 橋梁設計 1	業務主任の補佐、上部工の設計、成果品作成（図面・計算書）
橋梁設計 2	基礎・下部工の設計、成果品作成（図面・計算書）
橋梁設計 3	橋梁の全体解析、架設解析・照査
道路設計	線形計算、道路及び道路構造物の設計、成果品作成
河川構造物設計	河川構造物の計画・設計、成果品作成
環境社会・用地収用	用地取得価格調査
入札図書	入札関連書類の作成
予備的経費	入札後の単価合意や価格モニタリング
設計照査	設計成果品の照査及び内部審査
施工計画・積算	施工計画策定、価格調査、積算業務、成果品作成
通訳（日本人）	現地業務におけるフランス語通訳
調査補助員(現地特殊傭人)	現地調査の補助及び日本人技術者帰国後のフォローアップ

(2) 施工監理業務

施工監理における主な業務内容は、施工計画、品質管理、工程管理、出来形管理及び安全管理の照査・承認であり、また、出来形検査及び引渡し業務がある。

施工監理業務における日本人技術者の要員計画を下表に示す。

表 3-53 施工監理業務における要員計画と業務内容

要員	主な業務内容
(副) 業務主任	総括、工事開始時及び完工時、そして品質管理会議に配置する。
常駐施工監理	1 名とし、安全管理に係る監理業務を兼任する。 工程管理・契約管理など工事全体に関する監理を行う。
施工監理（上部）	図面・施工計画の審査、緊張管理など高度な技術を必要とする工種の管理及び、移動作業車・架設支保工等の重要な仮設に関する管理を行う。
施工監理（下部）	基礎・下部工工事の中でも専門性を必要とする「マ」橋の河川内構造物施工及び「ア」橋の場所打杭施工時に配置する。
施工監理 (道路・舗装)	材料（土砂、碎石等）の承認から品質管理計画・施工計画の承認業務のため工事初期に配置する。また、迂回路建設、瀝青安定処理及びアスファルト舗装時にスポットで配置する。
瑕疵検査技術者	瑕疵検査。

その他、現地傭人として、日々のインスペクション業務を行う施工監理技術者や、事務員及び施工監理車両の運転手を配置する。

3.2.4.5 品質管理計画

品質管理は大きく材料と施工に分離して考える。主な管理項目と内容を下表に示す。

表 3-54 品質管理計画

種別	項目	試験項目	試験頻度
材料	セメント	セメントの物性試験	工事開始前、メーカー毎、ロット毎
	骨材	骨材の物理試験	工事開始前、産地毎、工事中 1 回/月
		すりへり試験	工事開始前、産地毎、工事中 1 回/年
		アルカリ骨材反応	工事開始前、産地毎、工事中 1 回/6 ヶ月
	水	練混ぜ水の水質試験	工事開始前、産地毎、工事中 1 回/年
	鉄筋	強度、ミルシート	径毎、ロット毎
	PC 鋼材	強度、ミルシート	種類毎、ロット毎
	盛土材・路盤材	粒度、物性値、CBR、締固	施工前、産地毎、必要と判断される毎
	アスファルト	粘度、針入度、軟化点	施工前、ロット毎
	ゴム支承	寸法、外観	全数
施工	生コンクリート	温度、スランプ、空気量	アジテータトラック毎
	コンクリート(RC)	圧縮強度(7、28 日)	打設毎、100m ³ 毎
	コンクリート(PC)	圧縮強度(3、7、28 日)	打設毎、80m ³ 毎
	鉄筋工・型枠工・シース	寸法、位置、数量	全数
	盛土工・路盤工	現場密度試験	500m ² 毎
	舗装工	厚さ、平坦性、高さ	道路方向 5m 毎
		現場密度	施工毎に 3 箇所
	場所打ち杭	鉛直性、出来形	全数
	下部構造(RC)	出来形	全構造物、部材毎
	上部構造(PC)	出来形	全ブロック毎
	PC 緊張工	緊張管理、緊張力、伸び	全 PC 鋼材
	支承工	高さ、位置	全数

3.2.4.6 資機材等調達計画

(1) 工事用資材

「マ」国で入手できる建設資材は土・砕石、木材及びセメントを除くと殆どが輸入品であるが、恒常的に出回っていて品質・供給面で支障がない限り輸入品であってもこれらを優先的に採用する。

砕石

砕石の調達に関しては、砕石プラントを持ち込んで直接採石する方法と、購入する方法が考えられるが、今回の必要な砕石の量は小規模のため、本案件のためにプラントを設置することは効率が悪く、また、価格面から購入が有利と判断される。したがって、下請業者または砕石会社から購入することとし、市場単価にて積算を行う。

セメント

セメントに関しては、現地セメント会社（HOLCIM 社）が生産しており、「マ」国内に 2 つの生産基地を持つ。生産量は Toamasina 工場が年間 250,000 トン、Ibity 工場が年間 200,000 トンであり、Eurocode 規格の品質試験結果も揃えている。供給量、品質ともに問題なく現地調達が可能と考える。

コンクリート二次製品

コンクリート二次製品（U 字側溝や縁石などコンクリートプレキャスト製品）に関しては、製作・販売をしている工場が確認できなかったことや、現地建設会社も直接製作しているとのヒアリング結果から、現場で直接製作または現場打ちで施工することとする。

鋼材・鋼材二次製品

鉄筋や形鋼などの鋼材に関しては、南アやトルコからの輸入品が恒常的に出回っているものの、その殆どが建築用の細径であり、価格も関税などの税金が既に含まれていることから高額である。無償資金協力の免税装置による日本からの調達が品質、供給、価格など全てにおいて有利であるため、日本調達とする。

本工事で使用する主要な資材の調達区分を次表に示す。

表 3-55 主要工事用資材の調達区分

資材	規格	現地調達	日本調達	備考
異形棒鋼	SD345		○	現地調達不可
H 形鋼	350 x 350 x 12 x 19		○	〃
PC 鋼材	各種		○	〃
PC 鋼材定着装置	各種		○	〃
シーす	各種		○	〃
鋼製型枠	各種		○	〃
コルゲートパイプ	各種		○	〃
土砂		○		現地調達可能
路盤材砕石	C40、M40	○		〃
コンクリート骨材	細骨材、粗骨材	○		〃

セメント	普通ポルトランド	○		〃
無収縮モルタル		○		輸入品の現地調達
アスファルト混合物	改質材入り	○		現地調達可能
瀝青安定処理材		○		〃
ディーゼル		○		輸入品の現地調達
ガソリン		○		〃
混和材		○		〃
ゴム支承	各種		○	現地調達不可
伸縮装置	各種		○	〃

(2) 建設機械

現地にはフランスや中国系列の建設会社が多数存在し、ブルドーザ、バックホウ及びトラッククレーンなどの一般的な建設機械を保有している。また、建設機械のレンタル会社も 2 社確認しており、特殊な機械を除けば、殆ど現地で調達可能である。

クローラクレーンに関しては現地調達が不可能ではないと思われるものの、機械レンタル会社のラインアップがなく、建設業者においてもトラック系クレーンと比較して、数量的に限りがあり、調達が困難である。したがって、確実な調達のために日本から調達とする計画とする。

また、桁架設関連機械（移動作業車）や PC 緊張関連機械、オールケーシング掘削機は現地で確認ができなかったため日本から調達する計画とする。

本工事で使用する主要な建設機械の調達区分を次表に示す

表 3-56 主要建設機械の調達区分

建設機械	規格	現地調達	日本調達	備考
ブルドーザ	普通・15t 級	○		現地調達可能
バックホウ	0.8m ³	○		〃
ダンプトラック	10t	○		〃
タイヤローラ	8~20t	○		〃
ロードローラ	マカダム 10~12t	○		〃
トラクタショベル	1.8m ³	○		〃
コンクリートプラント	30m ³ /h	○		〃
アジテータ	4.4m ³	○		〃
コンクリートポンプ車	ブーム式 90~110m ³ /h	○		〃
モータグレーダ	3.1m	○		〃

アスファルトフィニッシャ	2.4~6.0m	○		〃
クローラクレーン	60~65t		○	調達の確実性
トラッククレーン	50t	○		現地調達可能
ラフテレーンクレーン	25t	○		〃
発動発電機	各種	○		〃
オールケーシング掘削機	全回転型、スキッド、1500mm		○	現地調達不可
片持架設用移動作業車	一般型、2 主桁、14m 以下		○	〃
緊張ジャッキ・ポンプ	各種		○	〃

3.2.4.7 初期操作指導・運用指導等計画

協力対象事業では機材供与は行わないため、初期操作指導・運用指導等計画は対象外とする。

3.2.4.8 実施工程

日本の無償資金協力の手続きに基づき作成された業務実施工程表を次表に示す。

表 3-57 業務実施工程表

暦年 会計年度		2019年												2020年												2021年												2022年											
		平成31年度												平成32年度												平成33年度												平成34年度											
項目		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
契 約	交換公文締結 (E/N)			▼																																													
	無償資金拠出協定締結 (G/A)				▼																																												
	コンサルタント契約					▲																																											
実 施 設 計	現地調査					■																																											
	国内解析・詳細設計																																																
	入札図書作成																																																
	入札図書承認																																																
	公示																																																
	図渡し・現説																																																
	入札																																																
	入札評価																																																
	業者契約																																																
	工 事 工 程	マン グ ル 橋	準備工																																														
仮設工																																																	
道路工																																																	
橋梁下部工																																																	
橋梁上部工																																																	
橋面・付帯工																																																	
後片付																																																	
アン ツ ァ パ ザ ナ 橋		準備工																																															
		仮設工																																															
		道路工																																															
		橋梁下部工																																															
		橋梁上部工																																															
		橋面・付帯工																																															
		護岸工																																															
後片付																																																	

■ 現地業務 □ 日本国内業務

3.3 相手国側分担事業の概要

本事業実施に当たり、「マ」国政府が負担すべき事項は以下の通りである。

(1) 一般事項

- 本事業の実施に必要なデータ、情報を提供する。
- 本事業の実施に必要な用地の確保（道路用地、作業用地、キャンプヤード、資機材保管用地）する。
- 本事業の実施に必要な土取場、土捨て場、産業廃棄物捨て場の確保
- 日本国内の銀行に「マ」国政府名義の口座を開設し、支払授權書を発給する。
- 「マ」国国内の荷役積み下ろし地点での速やかな積み下ろし作業及び免税措置、及び速やかな通関手続きを実施する。
- 認証された契約に関して、日本人及びプロジェクト関係者の「マ」国への入国及び作業実施のための同国での滞在を許可する。
- 認証された契約に関して、生産物あるいはサービスの供給にかかる「マ」国国内で課せられる関税、国内税、年金や社会保険料、その他の税金を、本事業に関与する日本法人又は日本人に対して免除する。
- 必要に応じて、プロジェクトの実施に際しての許可、その他の権限を付与すること。
- 環境モニタリングの実施
- プロジェクトによって建設される施設を速やかに、適性かつ効果的に、運営・維持管理・保全すること。そのために必要な体制及び予算を準備し、執行すること。
- プロジェクトの作業範囲内で、日本国の無償援助によって負担される費用以外のすべての費用を負担する。
- 先方負担事項についての適切な工期設定とその遵守、確実な履行

(2) 本事業特有の事項

- 本事業に対する EIA の実施、承認取得
 - 本事業に対する環境許可の取得
 - 工事の影響を受ける施設・家屋の撤去
 - 既存道路用地外で本事業の実施に必要な用地の確保
 - 仮設ヤードの提供と整地
 - 土捨て場及び廃材処分場の提供ならびに費用負担
 - マダガスカル政府関係者による工事期間中の全般的な工事区域の監視
- （工事開始までに完了する）

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクトの運営・維持管理は、MAHTP の監督及び予算措置のもと ARM が実施する。ARM は、全国を 22 のブロックに分けて維持管理を行っている。国道 2 号線に関しては 3 管区に分割されている。維持管理作業は、入札により選定された民間会社に委託される。舗装の補修や

除草など簡易な作業は地元の小規模な業者に委託し、大規模なりハビリ計画や橋梁維持管理作業については、能力の高い業者から選定される。

維持管理の実態として、事後保全型となっていることが確認されているため、本事業を契機に、予防保全の取り組みに移行されることが望まれる。

維持管理作業は、毎年定期的に行うものと数年ごとに行うものに大別され、以下に示す作業がある。

- 1) 日常点検・維持管理（毎月～毎年程度を想定）
 - 橋面の排水管、伸縮装置、支承周り、側溝等に溜まった砂、ゴミの除去と清掃
 - 路面表示、道路標識及び交通安全施設（ガードレール等）の保全作業
 - 雨季入り前の護岸工の点検・補修
 - 路肩及び法面の除草・浸食部の修繕
- 2) 定期点検・維持管理（数年単位を想定）
 - 舗装損傷部や不陸発生部の修繕
 - 構造物のひび割れなど変状の点検・修繕
- 3) 異常時点検・維持管理
 - 洪水流下後の護岸工点検、流木等の除去
 - 住民や道路利用者の通報に基づく点検・修繕

3.5 プロジェクトの概略事業費

3.5.1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、**27.14 億円**（日本側負担：24.95 億円、マダガスカル側負担：2.19 億円）となる。日本と「マ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記 3.5.1.3 節に示す積算条件によれば、次のように見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担費用

日本国側による負担経費は、下表のとおり見積もられる。

表 3-58 概算事業費（日本側負担分）

費 目			金額（百万円）
施設	橋梁工	上部工	1,077
		下部工	361
		取付道路工	492
		仮設工	182
実施設計・施工監理			265
予備的経費			118
日本側負担額			2,495

(2) 相手国側負担経費

「マ」国側による負担経費は、下表のとおり見積もられる。

表 3-59 概算事業費（マダガスカル国側負担分）

費 目	負担費用	
	MGA	USD 換算
環境許可審査料	29,278,000	8,783
PAP s への補償	170,844,000	51,253
PAP s への支援費	265,000	80
管理費（各種委員会、訴訟予備費、土地所有権変更費等）	10,990,000	3,297
借地料（材木の補償費、借地料）	9,140,000	2,742
環境モニタリング費用	60,000,000	18,000
B/A、A/P 開設手数料	68,855,000	20,657
関税や VAT 等の免税措置	6,215,000,000	1,864,500
供与施設の維持管理年間予算	32,995,670	9,898
合 計	6,597,367,670	1,979,210

(3) 積算条件

- ① 積算時点 : 2018 年 8 月
- ② 為替交換レート : 1 USD = 111.38 円（アメリカドル対日本円）
- ③ 施工期間 : 詳細設計及び工事の所要期間は実施工程に示したとおり。
- ④ その他 : 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行う。

3.5.2 運営・維持管理費

前項で示した維持管理作業を行うための予算を表 3-60 に示す。当調査団の試算では、本事業で供与する施設の維持管理費は、一年あたり約 10,000 米ドル（定期点検費用は 5 年間で分割）である。これは、ARM の国道 2 号線用維持管理予算の約 2.6%に相当し、負担可能と考えられる。

表 3-60 維持管理年間必要予算

形態	実施サイクル	対象	作業内容	金額
				(1,000Ariari)
日常	毎年	橋梁	橋面の排水管、伸縮装置、支承周り、側溝等に溜まった砂、ゴミの除去と清掃	2,000.59
		道路/橋梁	路面表示、道路標識ならびに交通安全施設（ガードレール等）の保全作業	1,100.33
		道路	路肩および法面の除草・浸食部の修繕	1,034.99
		護岸	雨季入り前の護岸工の点検・補修	1,034.97
小計①				5170.88 (Thousand MGA/年)
定期	約5年	道路	舗装損傷部や不陸発生部の修繕	117,826.67
		橋梁	構造物のひび割れなど変状の点検・修繕	4,477.34
小計（5年間あたり）				122304.01 (Thousand MGA/5年)
小計②（1年間あたり）				24,460.80 (Thousand MGA/年)
異常時点検	異常時	橋梁/護岸	洪水流下後の護岸工点検、流木等の除去	1,530.14
		橋梁	住民や道路利用者の通報に基づく点検・修繕	1,833.85
小計③				3363.99 (Thousand MGA/年)
日常・定期・緊急時合計（①＋②＋③）＝				32,995.67 (Thousand MGA/年)
				9,898.70 (USD/年)
				1,102,517 (JPY/年)

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4.1 事業実施のための前提条件

本事業を実施するためには、下記事項の確実な履行が前提となる。

(1) 環境許可の取得

本事業を実施するためには、先方政府が ONE から環境許可を取得する必要がある。環境許可は、E/N 及び G/A が締結されるまでに取得されることを前提としている。なお、環境許可申請には環境影響評価 (EIA) の実施が必要となるが、本準備調査では先方政府による EIA 実施の支援を行った。

(2) 用地取得

本事業で必要となる道路及びキャンプヤード等用地が、先方政府によって確保されることが前提となる。必要な用地の確保にあたって、本準備調査では住民移転が必要と判断し、先方政府による簡易住民移転計画の作成を支援した。用地の取得は、本簡易住民移転計画に基づき履行されることが求められる。

(3) 関税手続き

建設工事で必要な輸入資機材にかかる関税手続きについて、「マ」国内の荷役積み下ろし地点での積み下ろし作業及び免税措置が円滑に行われるよう、先方政府による本邦請負業者の支援がなされることを前提とする。

(4) 免税

認証された契約に関して、生産物あるいはサービスの供給にかかる「マ」国国内で課せられる関税、国内税その他の税金を、先方政府が本事業に関与する日本法人又は日本人に対して免除することを前提とする。

(5) ビザ取得

本事業関係者が「マ」国国内で当該事業に従事するのに必要な滞在許可が、円滑かつ迅速に取得されるよう、先方政府による支援が行われることを前提とする。

(6) 国道 2 号線の保全

資機材の搬入には国道 2 号線を用いるが、本路線は代替路がないことから、道路・橋梁が災害などで寸断される場合は資機材の供給が途絶えることとなる。したがって、本事業では 2 号線の物流状態が寸断されず、現状のレベルを保たれることを前提としている。

4.2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

プロジェクトの効果を発現・持続するために「マ」国が取り組むべき事項を以下に示す。

(1) MATHP 職員のプロジェクト参加

実施設計から本体工事、及び維持管理にわたるすべての段階で MAHTP 職員あるいは維持管理を担当する ARM 職員による主体的なプロジェクト参加（投入）。

(2) 免税措置等のための予算

環境許可申請料、銀行口座開設等手数料、免税措置のための予算などの負担。

(3) 施設の維持管理・保全にかかる予算等

新設された橋梁、道路について、長期間に渡り良好な状態で使用するために必要な維持管理にかかる投入（予算とマンパワー）

4.3 外部条件

プロジェクトの効果を発現・持続するための外部条件を下記に示す。

【プロジェクト目標】

アンタナナリボ市とトアマシナ市を繋ぐ国道 2 号線上に位置する「マ」橋、「ア」橋の架け替えによる 2 車線化とアクセス道路の整備を行うことにより、同区間における輸送能力の改善を図り、もって国内及び周辺国の物流の活性化に寄与すること。

外部条件： 国道 2 号線道路の維持管理

プロジェクト対象区間を除いた国道 2 号線の維持管理状態が、現状より悪化しないこと。

4.4 プロジェクトの評価

本プロジェクトの実施について、妥当性と有効性にかかる評価を述べる。下記に示す内容により、本案件の妥当性は高く、また、有効性が見込まれると判断される。

4.4.1 妥当性

(1) プロジェクトの裨益対象

本プロジェクトは、「マ」国で最も重要な物流幹線道路である国道 2 号線上に位置し、2 橋梁を改修することで輸送能力の改善を図るものである。そのため、裨益効果は「マ」国国民に全体にもたらされることになる。

(2) 人間の安全保障にかかる妥当性

プロジェクトの対象地域には、対象橋梁の他に渡河手段がない。既存橋は周辺住民の唯一の渡河手段であるにも関わらず、建設後約 50 年以上が経過し老朽化と部材の損傷が進行している。また、歩車道が分離されていないため交通事故の危険性が高い状況となっている。老朽化した既存橋の架け替えは、緊急時の人・モノのライフライン確保の観点で必要性が極めて高い。また、架け替えに際して、歩道を設置することで住民の安全性の向上が図られる。以上のことから、プロジェクト目標の達成は、人間の安全保障の観点で妥当性がある。

(3) 「マ」国の中・長期的開発計画との整合性

マダガスカルの国家開発計画（2015～2019 年）では柱の一つに「インクルーシブな成長と調和のとれた国土整備」が掲げられ、経済成長のための基幹インフラ整備が最重要課題の一つと位置付けられている。また、アンタナナリボ市とトアマシナ市を結ぶ、国道 2 号線沿線の地域は経済成長を牽引する戦略的地域と位置付けられている。本プロジェクトの実施は、この国家開発計画の目標達成に資するものと考えられる。

(4) 我が国の援助政策・方針との整合性

開発計画調査型技術協力「アンタナナリボ・トアマシナ経済都市軸総合開発計画策定プロジェクト（TaToM）」（2016～2019 年）にて作成中のマスタープラン案において、対象となる 2 橋梁の整備は、2 都市を結ぶ戦略的経済圏の成長に不可欠な事業と位置付けられていることから、我が国の援助政策・方針と整合性がある。

4.4.2 有効性

(1) 定量的効果

1) 交通量の増加

現在の国道 2 号線の日交通量は平均約 2,000 台であった。将来の交通需要予測の結果、事業完成 3 年後(2023 年)の日交通量は約 3,600 台/日となることが見込まれる。

2) 旅客数の増加

現在の国道 2 号線の旅客数は年間約 3,702 千人あった。交通需要予測結果を基に推定された事業完成 3 年後(2023 年)の年間旅客数は、約 5,000 千人となることが見込まれる。

3) 貨物量の増加

現在の国道 2 号線を利用した貨物量は年間約 4,509 千トンあった。交通需要予測結果を基に推定された事業完成 3 年後(2023 年)の年間貨物量は約 75,000 千トンとなることが見込まれる。

4) 橋梁橋詰めでの車両の待ち時間解消

1 車線箇所である 2 橋梁（マ橋・ア橋）を 2 車線に改善することで、橋梁上での車両の交互通行が可能となり、車両の待ち時間が解消され物流のボトルネックが軽減される。

現在の「マ」橋及び「ア」橋は単線区のためボトルネックとなり、橋梁橋詰で、それぞれ 48 秒及び 35 秒の待ち時間が発生している。事業が完了し対象橋梁が 2 車線化されたあかつきには、待ち時間が解消される見込みである。

表 4-1 達成が期待される効果（アウトカム）

指標名		基準値（2018年実績値）	目標値（2025年） （事業完成3年後）
交通量（台/日）		2,000	3,600
旅客数（千人/年）		3,702	5,000
貨物量（千トン/年）		4,509	7,500
橋梁橋詰での 待ち時間（秒）	マングル橋	48	0
	アツアパザナ・アンチナラ橋	35	0

(2) 定性的効果

1) 走行性の改善

道路線形の改善が行われることにより、ドライバーが運転し易い道路となる。具体的には、S 字カーブ区間の緩和、縦断勾配の改善、カーブ区間における幅員の拡幅などにより走行性

の改善を図る。

2) 歩行者の安全確保

既存の 2 橋梁には歩道が設置されておらず歩行者の安全が守られていないため、歩行者が安全に対面通行できるように幅 1.5m の歩道を橋梁の両側に設置することで歩行者の安全性向上を図る。

資料編



マダガスカル共和国

アンタナナリボ・トアマシナ間経済都市軸橋梁整備計画

準備調査

報告書（先行公開版）

令和元年5月

独立行政法人

国際協力機構

資料編

資 料

1.	調査団員・氏名	1
1.1.	第1回現地調査	1
1.2.	第2回現地調査	1
2.	調査工程	2
2.1.	第1回現地調査	2
2.2.	第2回現地調査	3
3.	関係者（面会者）リスト	3
3.1.	第1回現地調査	3
3.2.	第2回現地調査	6
4.	討議議事録（M/D）	8
4.1.	第1回現地調査時の M/D	8
4.2.	第2回現地調査時の M/D	39
4.3.	テクニカルノート／覚書	198
5.	参考資料	215
5.1.	自然環境ベースライン調査結果	215
5.2.	ボーリング柱状図	233
6.	その他の資料・情報	249
6.1.	説明資料	249

1. 調査団員・氏名

1.1. 第1回現地調査

担当	氏名	所属	現地調査期間
団長（JICA）	田中 顕士郎	JICA 社会基盤・平和構築部	6/30 - 7/8
協力企画（JICA）	佐川 夏紀	JICA 社会基盤・平和構築部	6/30 - 7/8
業務主任/橋梁計画 1	増井 徹美	(株)長大	6/30 - 8/12
業務副主任/橋梁計画 2 /橋梁設計	松尾 隆	(株)長大	6/30 - 7/10 7/18 - 8/20
道路計画/道路設計/道路安全監査	田代 義之	(株)長大	6/30 - 7/30
交通量調査/需要予測/社会状況調査	及川 立一	(株)建設技研インターナショナル	7/17 - 8/10
調達事情/施工計画/積算	朴 亨斌	(株)長大	7/23 - 8/22
河川計画	松井 和土	(株)建設技研インターナショナル	7/18 - 8/1
自然条件調査	伊藤 恵悟	(株)建設技研インターナショナル	7/27 - 8/20
環境社会配慮	浅井 亜耶	(株)長大	7/23 - 8/22
通訳	芹澤 紀青	(株)長大	6/30 - 7/13

1.2. 第2回現地調査

担当	氏名	所属	現地調査期間
団長（JICA）	田中 顕士郎	JICA 社会基盤・平和構築部	3/12 - 3/16
協力企画（JICA）	佐川 夏紀	JICA 社会基盤・平和構築部	3/12 - 3/16
業務主任/橋梁計画 1	増井 徹美	(株)長大	3/9 - 3/16
業務副主任/橋梁計画 2 /橋梁設計	松尾 隆	(株)長大	3/9 - 3/16
通訳	福田 亮一	(株)長大 (株)フランシール	3/9 - 3/16

2. 調査工程

2.1. 第 1 回現地調査

Position	団長 (JICA)	協力企画 (JICA)	業務主任/橋梁 計画1 Project Leader/ Bridge Plan1	業務副主任/橋 梁計画 2/橋梁 設計 Sub Leader/ Bridge Plan2/ Bridge Design	道路計画・設 計/道路安全監 査 Road Planning/Road Design/Road Safety Inspection	交通量調査/需要考 測/社会状況調査 Traffic Survey/Demand Forecast/Social Condition Survey	調達事情/施工 計画/積算 Procurement / Construction Plan/Cost Estimate	河川計画 River Plan	自然条件調査 Natural Condition Survey	環境社会配慮 Social Environmental Considerations	通訳 Translator
Name	田中 颯士郎 Kenshirou TANAKA	佐川 夏紀 Natsuki SAGAWA	増井 徹美 Tetsumi MASUI	松尾 隆 Takashi MTSUO	田代 義之 Yoshiyuki TASHIRO	及川 立一 Ryuichi OIKAWA	朴 亨斌 Hyung Bin PARK	松井 和土 Wato MATSUI	伊藤 恵悟 Keigo ITO	浅井 亜耶 Aya ASAI	芹澤 紀青 Kiharu SERIZAWA
length of stay	10 days	10 days	44 days	42 days	31 days	25 days	31 days	15 days	25 days	31 days	14 days
30-Jun	Sat	Dep:Tokyo	Dep:Tokyo	Dep:Tokyo	Dep:Tokyo						Dep:Tokyo
1-Jul	Sun	Arr:Madagascar	Arr:Madagascar	Arr:Madagascar	Arr:Madagascar	Kick					Arr:Madagascar
2-Jul	Mon										Accompany the project leader
3-Jul	Tue										Ditto
4-Jul	Wed										Ditto
5-Jul	Thi										Ditto
6-Jul	Fri										Ditto
7-Jul	Sat	Dep:Madagascar	Dep:Madagascar	documentation	documentation	documentation					documentation
8-Jul	Sun	Arr:Tokyo	Arr:Tokyo	documentation	documentation	documentation					documentation
9-Jul	Mon										Accompany the project leader
10-Jul	Tue			Appointment adjustment with MTPI	Dep:Madagascar	Appointment adjustment with MTPI					Ditto
11-Jul	Wed			Meeting with DISE & MTM	Arr:Tokyo	Meeting with DISE & MTM					Ditto
12-Jul	Thi			Contract signing with COLAS		Contract signing with COLAS					Dep:Madagascar
13-Jul	Fri			Meeting with DISE		Meeting with DISE					Arr:Tokyo
14-Jul	Sat			Site visit to 2 target bridges		Site visit to 2 target bridges					
15-Jul	Sun			Visit to Arocha Project (RN44)		Visit to Arocha Project (RN44)					
16-Jul	Mon			Site Meeting With FUKUTANI & subcontractor		Site Meeting With FUKUTANI & subcontractor					
17-Jul	Tue			Meeting with MTPI (DES)		Office work	Dep:Tokyo				
18-Jul	Wed			Meeting With ARM	Dep:Tokyo	Meeting With ARM	Arr:Madagascar	Dep:Tokyo			
19-Jul	Thi			Meeting With ONE	Arr:Madagascar	Meeting with COLAS	Meeting with subcontractor (Traffic)	Arr:Madagascar			
20-Jul	Fri			Visit to METEO	Meeting with subcontractor	Visit to Madarail		Visit to METEO			
21-Jul	Sat			documentation	documentation	documentation	documentation	documentation			
22-Jul	Sun			documentation	documentation	documentation	documentation	documentation			
23-Jul	Mon			Office/DISE	Meeting with environmental consultant	Office work	Data collecting	Dep:Tokyo	Office work		Dep:Tokyo
24-Jul	Tue			Office/MTM	Ditto	Visite to Road Contractor	Visit to MTM & WB office	Arr:Antananarivo	Ditto		Arr:Madagascar
25-Jul	Wed			Meeting With ARM	Site Visit (2 Bridges)	Meeting With ARM	Site Visit (Traffic volume surveillance) and meeting with FUKUTANI				Site Visit (2 Bridges)
26-Jul	Thi			Meeting With COLAS	Ditto	Site Visit (2 Bridges)	Ditto				Ditto
27-Jul	Fri			Interim report meeting with MTPI (AM) Interim report meeting with JICA office (PM)					Dep:Tokyo		Meeting with MTPI & JICA
28-Jul	Sat			Meeting within the team							
29-Jul	Sun			documentation	documentation	Dep:Madagascar	documentation	documentation	documentation	Arr:Madagascar	documentation
30-Jul	Mon			Data collecting	Office/Meeting COLAS	Arr:Tokyo	Visit to Madarail	Visit to contractor	Office work	Meeting With COLAS	Meeting with DISE
31-Jul	Tue			Meeting with MTPI	Office work		Data collecting	Data collecting	Dep:Madagascar	Site survey (Topo & Geo)	Meeting With ONE
1-Aug	Wed			Office/data arrange.	Meeting with MTPI		Visit to Toamasina	Ditto	Arr:Tokyo	Ditto	Meeting With ARM
2-Aug	Thi			Data collecting	Meeting with ARM		Toamasina to Moramanga	Ditto		Ditto	Office work
3-Aug	Fri			Visit to JICA office	Office work		Moramanga to Antananarivo	Visit to JICA office		Ditto	Site meeting with MTPI (SHM)
4-Aug	Sat			Visit to construction site			documentation	Visit to construction site		documentation	documentation
5-Aug	Sun			documentation	documentation		documentation	documentation		documentation	documentation
6-Aug	Mon			Office work	Office work		Office work	Office work		Data collecting	Office work
7-Aug	Tue			Data collecting	Ditto		Ditto	Data collecting		Site survey (Topo & Geo)	Data collecting
8-Aug	Wed			Office work	Ditto		Ditto	Ditto		Ditto	Ditto
9-Aug	Thi			Data collecting	Ditto		Dep:Madagascar	Site survey at 2 Bridges		Ditto	Contract with environmental EIA consultant
10-Aug	Fri			Interim meeting with MTPI & JICA office			Arr:Tokyo	Moramanga to Toamasina		Ditto	Interim meeting with MTPI & JICA office
11-Aug	Sat			Dep:Madagascar	documentation			Toamasina to Antananarivo		documentation	documentation
12-Aug	Sun			Arr:Tokyo	documentation			documentation		documentation	documentation
13-Aug	Mon				Office work			Data collecting		Site survey (Topo & Geo)	Data collecting
14-Aug	Tue				Meeting with MTPI			Ditto		Ditto	Ditto
15-Aug	Wed				Office work			Ditto		Ditto	Witness to SHM at the site
16-Aug	Thi				Ditto			Ditto		Ditto	Ditto
17-Aug	Fri				Meeting with MTPI			Ditto		Ditto	Office work
18-Aug	Sat				documentation			documentation		documentation	documentation
19-Aug	Sun				Dep:Madagascar			documentation		Dep:Madagascar	documentation
20-Aug	Mon				Arr:Tokyo			Data collecting		Arr:Tokyo	Data collecting
21-Aug	Tue							Dep:Madagascar		Dep:Madagascar	Dep:Madagascar
22-Aug	Wed							Arr:Tokyo		Arr:Tokyo	Arr:Tokyo
23-Aug	Thu										

2.2. 第2回現地調査

担当	団長 (JICA)	協力企画 (JICA)	業務主任/ 橋梁計画1	業務副主任/ 橋梁計画2/ 橋梁設計	通訳
Name	田中 顕士郎	佐川 夏紀	増井 徹美	松尾 隆	福田 亮一
8-Mar 金			日本出発	日本出発	日本出発
9-Mar 土			現地着	現地着	現地着
10-Mar 日			現場視察 (終日)	現場視察 (終日)	現場視察 (終日)
11-Mar 月			09:30 DF/R説明 10:30 RAP説明 14:00 EIA説明	09:30 DF/R説明 10:30 RAP説明 14:00 EIA説明	09:30 DF/R説明 10:30 RAP説明 14:00 EIA説明
12-Mar 火	現地着 17:00 情報共有	現地着 17:00 情報共有	10:30 税金等調査 資料作成 17:00 情報共有	9:00 MAHTP・DF/R 14:00 MAHTP・メンテ 17:00 情報共有	10:30 税金等調査 14:00 MAHTP・メンテ 17:00 情報共有
13-Mar 水	09:00 MD協議 (終日)	09:00 MD協議 (終日)	09:00 MD協議 (終日)	09:00 MD協議 (終日)	09:00 MD協議 (終日)
14-Mar 木	09:00 財務省説明 MD修正・協議	09:00 財務省説明 MD修正・協議	09:00 財務省説明 MD修正・協議	09:00 財務省説明 MD修正・協議	09:00 財務省説明 MD修正・協議
15-Mar 金	09:00 MAHTP署名 11:00 財務省署名 13:45 事務所報告 16:00 大使館報告	09:00 MAHTP署名 11:00 財務省署名 13:45 事務所報告 16:00 大使館報告	09:00 MAHTP署名 11:00 財務省署名 13:45 事務所報告 16:00 大使館報告 17:00 MAHTP協議	09:00 MAHTP署名 11:00 財務省署名 13:45 事務所報告 16:00 大使館報告 17:00 MAHTP協議	09:00 MAHTP署名 11:00 財務省署名 13:45 事務所報告 16:00 大使館報告 17:00 MAHTP協議
16-Mar 土			現地出発	現地出発	現地出発
17-Mar 日			日本着	日本着	(継続して別案件従事)

3. 関係者（面会者）リスト

3.1. 第1回現地調査

MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES INFRASTRUCTURES (MTPI) 公共事業・インフラ省		
Mr. J.Ulrich ANDRIANTIANA	Ministre	公共事業・インフラ大臣
Mr. Mily Pierre	Secetaire General	事務次官
Mr. RAFIRINGA Eric Arius	Directeur Général des Travaux Publics (DGTP)	公共事業総局長
Mr. RABE Jean Ernest	Directeur des Ponts et Chaussées	道路・橋梁部長
Mr. RATIARISON Tafite Rubart	Chef du Service des Ouvrages d'Art	橋梁課長
Mr. RAZAFIMANDIMBY Pierrot	Directeur de l'Entretien Routier	道路維持管理部長
Mr. RAZEFASON Ando Malala	Chef du Service des Ouvrages d'Art, Direction de l'Entretien Routier	道路維持管理部、橋梁課長
Mr.Randrianitiana Jean Carlin	Directeur des Impacts Sociaux et Environnementaux (DISE)	環境・社会影響部長

Mr.Erintsoa Ranadrianasolo	Environnemental Technicien, Direction des Impacts Sociaux et Environnementaux	環境・社会環境影響局, 技師補 (テクニシャン)
Mr.Tino	Environnemental Technicien, Direction des Impacts Sociaux et Environnementaux	環境・社会環境影響局, 技師補 (テクニシャン)
Mr. RAVALISON ZO	Direction Régional des Travaux Publics et des Infrastructures, Alaotra, Mangoro (Moramanga)	公共事業・インフラ省、 ムラマンガ地方支局長
Mr. RANDRIAMAROTIA Harijaona Tantely	Directeur des Affaires Juridiques (DAJ)	法務部長
Mr.RAZAFINDEHIBE R. Stéphan	Directeur des Ressources Humaines (DRH)	人事部長
Mr.Haingovola ANDRIAMASY RAKOTOARIVELO	Directeur du Suivi Evaluation (DSE)	モニタリング評価部長
Mr.RANDRIAMANANA Rodolphe M.	Protocole	MTPI 儀典官
MINISTRE DES FINANCE ET DU BUDGET (MFB) 財務・予算省		
Mme. Rakoranicuna A.Elise	Directeur du Secteur infrastructure et Productif (MFB)	インフラ・生産セクター局 長
Mr. RAKOTOMANANA Andrianaivo Régis	Directeur du synthés bubgetaine (MFB)	予算総括局長
Mr. RABENANDASANA Hery	Chef du service lois des finances (MFB)	財務法務課長
Mme. RAMDRIAMARIVELO Reskicy Meoele	Chef des service secteur extérieur (MFB)	外務セクターサービス課長
Mme. RANORASATA Haribinicny mialy	Chef du service infrastructure (MFB)	インフラサービス課長
Mr. ANDRIANJ AFIMANANA Thierry	Attaché du directeur des secteur infrastructure et producif (MFB)	インフラ・生産セクター担 当官
Direction General des Impots、Ministere des Finances et du Budget 税務総局		
Mr. Richard ANDRIAMALALA	Chef du service de la fiscalite International	国際課税サービス部長
MTPI、AUTORITE ROUTIERE DE MADAGASCAR (ARM) MTPI 附属機関、道路公社		
Mr. RAMANAMISATA Jean Pascal	Managing Director	道路公社総裁
Mr. ANDRIAMAMONJY Evariste Henri	Directeur Technique	技術部長
Mr.RAFARAHIMANANA Benja Niaina	Chef de division Etudes et Gestion du Reseau, Direction Tecnique	技術部、設計・ネットワーク 管理課長
Mme. RATOVOARIVELO Lala Tiana	Chef Cellule Actions Sociates et Environement, Direction Tecnique	技術部、環境・社会配慮課長
Mr.RATSIMAVO Didier	Chef de Division Entretien Courant, Direction Tecnique	技術部、維持管理課長
MTPI、INSTITUT NATIONAL DE L'INFRASTRUCTURE (ININFRA) MTPI 附属機関、国立インフラストラクチャ学校(研究所)		
Mr. RAKOTONASY Solonjaka H.	Directeur Général	所長

MINISTERE DES TRANSPORTS ET DE LA METEOROGIE (MTM) 運輸・気象省		
Mme. Vola RAJAOFERA	Directeur Général des Transports Terrestres	陸運局長
Mr. ANDRIAMANANTENA Maradona Vohitsitohaina	Chargé de la sécurité Routière Direction des Transports Routiers	道路交通局、道路安全担当者
Direction des METEOROGIE 気象局		
Mr. Luc Yannick Andréas RANDRIAMAROLAZA	Directeur de la Météologie Appliquée	気象局長
Mr. RAVELOMANANTSOA Sitraka	Chef de service pour Intérim, Service de l'informatique et de la Banque des Données(SIBD)	課長代理、 コンピュータおよびデータバンク課
Mr. RAKOTOMAVO Zo Andrianina P.H	Chef de service pour Intérim, Service des recherches hydrometeorologiques (SRHM)	課長代理、 水文気象研究課
Mr. RALAIARINORO Hesuirjanaliary	Chef de service de l'Hydrologie	水文学課長
GENDARMERIE NATIONALE DIRECTION GENERALE DE LA SECURITE ROUTIERE 憲兵総局、道路安全総局		
Mr. Mosesy RANDRIANARIMANANA	Général de Division	局長
FOKONTANY(Community Area) : ANKAREFO Commune Rural: Anosibe Ifody District: Moramanga. Region: Alaotra Mangoro マングル橋梁のフクタン(コミュニティ長)		
Mr. ANDRIATODISOA Celestin.	Chief Community Area at MANGORO BRIDGE	マングル橋梁地区のコミュニティ長
FOKONTANY(Community Area) : ANDRANOKOBAKA ANTSIRINALA Commune Rural: Ambohibary District: Moramanga. Region: Alaotra Mangoro. アンツアパザナ橋梁のフクタン(コミュニティ長)		
Mr. RANDRIAMAMONJISOA Charles Augustin.	Chief Community Area at ANTSAPAZANA BRIDGE	アンツアパザナ橋梁地区のコミュニティ長
Office National pour l'Environnement (ONE) 国家環境局		
Mr. Rakotoary Jean Chrysostôme	Directeur Général	局長
Direction General de la STASTIQUE, INSTAT 統計局		
Mr. Rindra RABARIJAONA	Chef de service Documentation	資料サービス課長
GALANA DISTRIBUTION PETROLIERE S.A ガラナ石油会社		
Mr. Mamy RABEARIVONY	Directeur B2B	部長

Mm. Annick ANDRIANTOAVINA	Responsable Commercial B2B	コマーシャル責任者
アロチャ湖南西部地域灌漑施設改修計画プロジェクト 大豊建設 工事事務所		
Mr.MURANUSHI Ichiro 村主 一郎	Directeur du Projet	工事所長
大豊建設株式会社 マダガスカル営業所		
和田 伸	Représentant	所長
Ambassade du Japon 在マダガスカル国日本国大使館		
Mr. OGASAWARA Ichiro 小笠原 一郎	Ambassadeur	特命全権大使
Mr. ITO Yorio 伊藤 賢徳	Counseiller	参事官
JICA Madagascar Office JICA マダガスカル事務所		
Mr. MURAKAMI Hironobu 村上 博信	Représentant Résident	所長
Mr. FUNAKOSHI Yohei 舩越 洋平	Adjoint au Représentant Résident	所員

3.2. 第2回現地調査

Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP) 国土整備住宅公共事業省		
Mr. Hajo Andrianainarivelo	Ministre	大臣
Mr. Hajaniaina RANDRIANANDRASANA	Directeur Général des Travaux Publics (DGTP)	公共事業総局長
Mr. RATIARISON Tafite Rubart	Chef du Service des Ouvrages d'Art	橋梁課長
Mr. RAZAFIMANDIMBY Pierrot	Ex-Directeur de l'Entretien Routier	前・道路維持管理部長
Mr. RAZEFASON Ando Malala	Chef du Service des Ouvrages d'Art, Direction de l'Entretien Routier	道路維持管理部、橋梁課長
Mr. RAKOTOVAO Andriatiana Marcellin	MAHTP/ IT	
Mr. RAFANOMEZANA Dominique	MAHTP/ att.DGTP	相談役
Ms. RAZAFIMBOLOLONA Ralinoro	MAHTP/att.DGTP	相談役
Mr. RAKOTOMAVO Théophile	MAHTP/Att.DGTP	相談役
Mr. RAVALISON ZO	Direction Régional des Travaux Publics et des Infrastructures, Alaotra, Mangoro (Moramanga)	国土整備住宅公共事業省 ムラマンガ地方支局長
Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) 経済財務省		

Mr. Richard Andriamandranto	Ministre	大臣
Mr. ANDRIAMANGA Herivelo	Directeur Général du Trésor	財務総局長
Direction de la Législation Fiscale et du Contentieux (DLFC) 税法および訴訟の総局		
Mr. JACQUES Solo Ndriantody	Directeur de la Législation Fiscale et du Contentieux	税法・訴訟局長
Economic Development Board of Madagascar (EDBM) マダガスカル経済開発評議会（※大統領府直轄の機関）		
Ms. Nirina	Chef de service d'impôts	税制担当
大豊建設株式会社 マダガスカル営業所		
和田 伸	Représentant	所長
Ambassade du Japon 在マダガスカル国日本国大使館		
Mr. ITO Yorio 伊藤 賢穂	Counseiller	参事官
Mr. KOYACHI Yu 小谷地 優	Deuxième Secrétaire	二等書記官
JICA Madagascar Office JICA マダガスカル事務所		
Mr. MURAKAMI Hironobu 村上 博信	Représentant Résident	所長
Mr. SUGIMOTO Oki 杉本 巨	Représentant Résident Adjoint	次長
Mr. MINE Naoki 峰 直樹	Administrateur du programme	所員

4. 討議議事録 (M/D)

4.1. 第 1 回現地調査時の M/D

**Procès-verbal des discussions
sur l'Etude préparatoire pour le Projet
d'Amélioration des Ponts sur l'Axe économique Antananarivo-Toamasina**

En réponse à la requête du Gouvernement de la République de Madagascar (ci-après dénommé « Madagascar »), l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « JICA ») a dépêché l'Equipe d'Etude préparatoire pour la conception générale (ci-après dénommée « l'Equipe ») du Projet d'Amélioration des Ponts sur l'Axe économique Antananarivo-Toamasina (ci-après dénommé « le Projet ») à Madagascar. L'Equipe a tenu une série de discussions avec les fonctionnaires du Gouvernement de Madagascar et a mené une étude sur le terrain. Au cours des discussions, les deux parties ont confirmé les principaux points décrits dans les fiches jointes.

Antananarivo, le 6 Juillet 2018



Kenshiro TANAKA

Chef

Equipe d'Etude préparatoire

Agence Japonaise de Coopération
Internationale (JICA)



Pierre MILY

Secrétaire Général

Ministère des Travaux Publics et des
Infrastructures (MTPI)
République de Madagascar

En présence de



Thierry Lala ANDRIANJAFIMANANA

Représentant du

Ministère des Finances et du Budget
(MFB)
République de Madagascar

DOCUMENT ATTACHE

1. Objectif du Projet

L'objectif du Projet est d'améliorer la situation logistique sur la route nationale n° 2 par l'amélioration des ponts et des routes d'accès, contribuant ainsi à la revitalisation de la logistique à Madagascar et dans les pays voisins.

2. Titre de l'Etude préparatoire

Les deux parties ont confirmé le titre de l'Etude préparatoire comme étant « l'Etude préparatoire pour le Projet d'Amélioration des Ponts sur l'Axe économique Antananarivo-Toamasina ».

3. Sites du Projet

Les deux parties ont confirmé que les sites du projet sont indiqués à l'Annexe 1.

4. Autorité responsable du Projet

Les deux parties ont confirmé que l'autorité responsable du Projet est la suivante :

- 4-1. Le Ministère des Travaux Publics et des Infrastructures (ci-après dénommé « MTPI ») sera le Ministère d'exécution et responsable du projet. Le MTPI coordonnera avec toutes les autorités compétentes pour assurer la bonne exécution du Projet et veillera à ce que les engagements pris pour le Projet soient gérés correctement et à temps par les autorités compétentes. L'organigramme du MTPI est présenté à l'Annexe 2.
- 4-2. Après l'achèvement du Projet, le MTPI sera responsable de la maintenance et de la gestion des infrastructures construites par le Projet.

5. Eléments demandés par le Gouvernement de Madagascar

- 5-1. À la suite de discussions, les deux parties ont confirmé que les éléments demandés par le Gouvernement de Madagascar sont les suivants :

- 1) Amélioration de deux (2) ponts (pont de Mangoro, pont d'Antsapazana) situés sur la route nationale n° 2
- 2) Amélioration des routes d'accès des ponts

- 5-2. La JICA évaluera la faisabilité des éléments demandés ci-dessus au moyen de l'Etude et en rendra compte au Gouvernement du Japon. L'étendue finale du Projet sera décidée par le Gouvernement du Japon.

12/11

1. 5

6. Procédures et principes de base du Don du Japon

6-1. La partie malgache a convenu que les procédures et les principes de base du Don du Japon tels que décrits aux Annexes 3, 4 et 5 seront appliqués au Projet.

En ce qui concerne le suivi de la mise en œuvre du Projet, la JICA demande à la partie malgache de soumettre un rapport de suivi du Projet à la JICA en utilisant le formulaire de « Rapport de suivi du Projet » (RSP) joint en Annexe 6.

6-2. La partie malgache a convenu de prendre les mesures nécessaires, telles que décrites à l'Annexe 7, pour la mise en œuvre harmonieuse du Projet. Le contenu de l'Annexe 7 sera élaboré et affiné au cours de l'Etude préparatoire et approuvé dans la mission envoyée pour l'explication de l'avant-projet de rapport d'Etude préparatoire.

Le contenu de l'Annexe 7 sera mis à jour au fur et à mesure de l'avancement de l'Etude préparatoire et sera finalement utilisé comme document attaché à l'Accord de Don.

7. Calendrier de l'Etude

7-1. La JICA préparera un projet de rapport d'Etude préparatoire en français et enverra une mission à Madagascar afin d'expliquer son contenu vers le début février 2019.

7-2. Si le contenu du Projet de rapport d'Etude préparatoire est accepté et que les engagements pour le Projet sont pleinement approuvés par la partie malgache, la JICA finalisera le rapport d'Etude préparatoire et l'enverra à Madagascar vers juin 2019.

7-3. Le calendrier ci-dessus est provisoire et sujet à changement.

8. Considérations environnementales et sociales

8-1. La partie malgache a confirmé de prendre en compte les considérations environnementales et sociales pendant la mise en œuvre et après l'achèvement du Projet, conformément aux Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010).

8-2. Le Projet est classé dans la catégorie « B » selon les considérations suivantes :

Le projet n'est pas considéré comme une route et un pont à grande échelle, ne se trouve pas dans une zone sensible et ne présente aucune des caractéristiques sensibles des Lignes directrices de la JICA pour les considérations environnementales et sociales (avril 2010). Il n'est pas prévu qu'il y aura un impact négatif important sur l'environnement. Les Lignes directrices peuvent être téléchargées à l'adresse suivante.

12/10

13

https://www.jica.go.jp/english/our_work/social_environmental/guideline/pdf/guideline_french.pdf

La partie malgache a confirmé de mener les procédures nécessaires concernant l'évaluation environnementale (y compris les réunions des parties prenantes, l'Evaluation de l'impact sur l'environnement (EIE)/Etude environnementale préliminaire (EEP) et la publication d'informations, etc.) et de faire un rapport d'EIE/EEP du Projet. L'approbation de l'EIE/EEP doit être reçue de la part des autorités responsables et soumise à la JICA dans un délai d'un mois suivant la signature de l'Accord de Don.

- 8-3. Pour le Projet qui entraînera une réinstallation involontaire, la partie malgache a confirmé la préparation d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) / Plan d'Action Abrégé de Réinstallation (PAAR) et de le rendre accessible au public. En outre, la partie malgache a confirmé qu'elle fournirait aux personnes affectées une compensation et/ou un soutien suffisant en temps opportun conformément au PAR/PAAR, qui est basé sur les Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010).

9. Autres questions pertinentes

- 9-1. L'équipe a exposé une méthode pour l'enquête préparatoire basée sur un rapport de démarrage soumis par l'équipe. La partie malgache a compris le contenu et a accepté la méthode.
- 9-2. La partie malgache doit, à ses frais, fournir à l'équipe les éléments suivants en coopération avec les autres organisations concernées ;
- (1) Des informations sur la sécurité ainsi que des mesures pour assurer la sécurité de l'équipe d'enquête ;
 - (2) Des données et informations nécessaires pour l'enquête ;
 - (3) Personnel homologues ;
 - (4) Documents d'identification si nécessaire ; et
 - (5) Aide pour l'obtention d'autres privilèges et avantages, si nécessaire
 - (6) Autorisations de mener des activités sur le terrain, telles qu'une étude topographique, des études géotechniques, des considérations environnementales et sociales, une enquête sur le volume de trafic, etc.

12/11

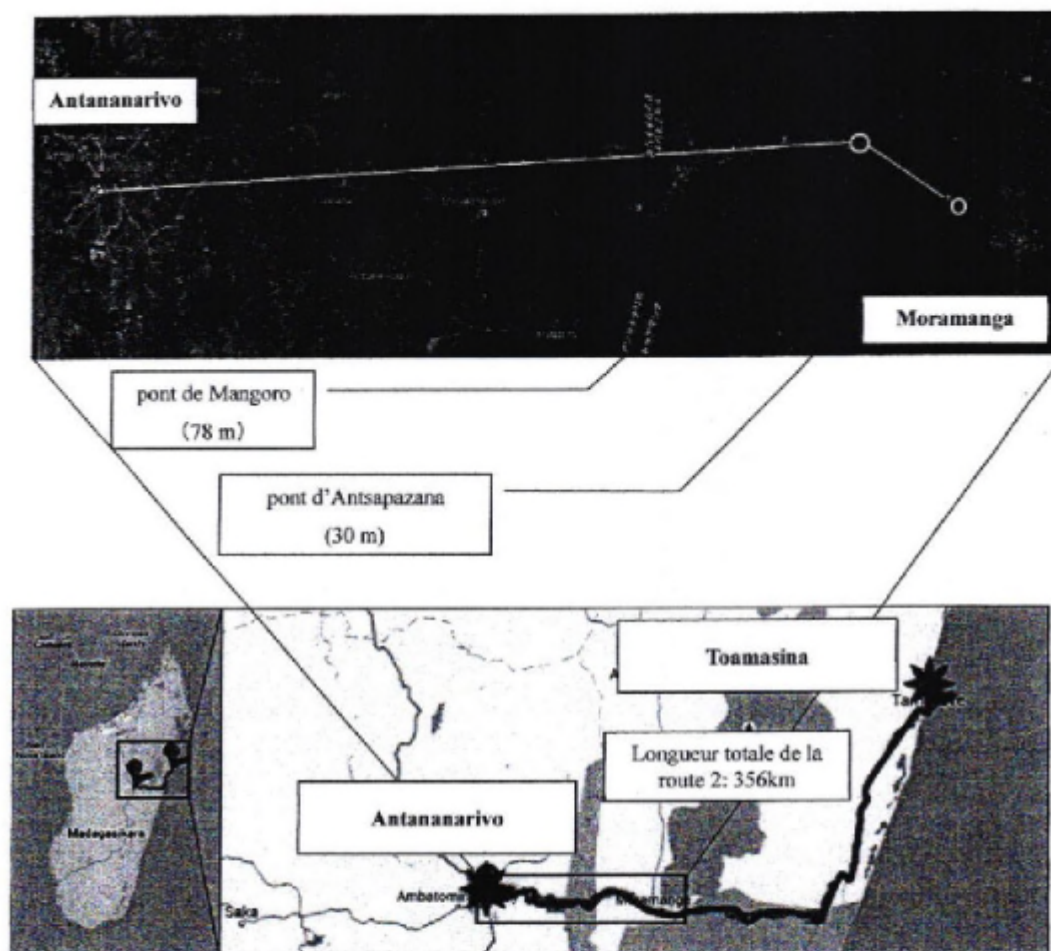
16

Annexe 1 Sites du Projet
Annexe 2 Organigramme
Annexe 3 Don du Japon
Annexe 4 Procédure de la coopération financière non remboursable du Japon
Annexe 5 Financement de la coopération financière non remboursable du Japon
Annexe 6 Rapport de suivi du Projet (formulaire)
Annexe 7 Principaux engagements à prendre par le Gouvernement de Madagascar

12/12

13

Site du projet



12/17

13

MTPI : MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES INFRASTRUCTURES

PRMP : Personne Responsable des Marchés Publics
 DIRCOM : Direction de la Communication
 UPPP : Unité Partenariat Publics Privé
 CGP : Coordination Générale des Projets
 DALC : Direction de l'Audit Interne et de la Lutte contre la Corruption

SG : SECRETAIRE GENERAL

ARM : Autorité Routière de Madagascar
 ININFRA : Institut National de l'Infrastructure
 LNTPB : Laboratoire National des Travaux Publics et du Bâtiment
 OTU : Office des Travaux d'Urgence
 AGETIP : Agence d'Exécution des Travaux d'Intérêt Public
 FER : Fonds d'Entretien Routier

 IG : Inspection Générale
 DAF : Direction des Affaires Financières
 DSI : Direction du Système d'Information
 DRH : Direction des Ressources Humaines
 DAJ : Direction des Affaires Juridiques
 DESE : Direction des Etudes, du Suivi et de l'Evaluation
 DISE : Direction des Impacts Sociaux et Environnementaux
 DPS : Direction de la Planification Stratégique
 DRE : Direction des Relations Extérieures

 DIRTPI : Direction Inter Régionale des Travaux Publics et des Infrastructures
 DRTPI : Direction Régionale des Travaux Publics et des Infrastructures
 SUBTPI : Subdivision des Travaux Publics et des Infrastructures

 DGTP : Direction Générale des Travaux Publics
 DAU : Direction d'Appui aux Urgences
 DER : Direction de l'Entretien Routier
 DPC : Direction des Ponts et Chaussées

 DGIE : Direction Générale des Infrastructures et de l'Equipement
 DEEP : Direction des Etudes Economiques et des Prospectives
 DOIE : Direction des Opérations, des Infrastructures et de l'Equipement
 DSC : Direction du Suivi et du Contrôle
 DPHLE : Direction de la Promotion de l'Habitat, du Logement et de l'Equipement

12/1

13

DON DU JAPON

Le Don du Japon est un fonds non remboursable fourni à un pays bénéficiaire (ci-après dénommé « le Bénéficiaire ») pour acheter les produits et/ou services (services d'ingénierie et transport des produits, etc.) en vue de son développement économique et social, conformément aux lois et règlements applicables au Japon. Ci-après, les caractéristiques de base des Dons pour les Projets administrés par la JICA (ci-après dénommés « Dons pour les Projets »).

1. Procédures des Dons pour les Projets

Les Dons pour les Projets sont effectués selon les procédures suivantes (voir « PROCEDURES DU DON DU JAPON » pour plus de détails) :

(1) Préparation

- L'Etude préparatoire (ci-après dénommée « l'Etude ») menée par la JICA

(2) Evaluation ex-ante

- Evaluation ex-ante par le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé « GDI ») et la JICA, et Approbation par le Cabinet japonais

(3) Mise en œuvre

Echange de Notes (ci-après dénommé « l'E/N »)

- Les Notes échangées entre le GDI et le Gouvernement du Bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « l'A/D »)

- Accord conclu entre la JICA et le Gouvernement du Bénéficiaire

Arrangement bancaire (ci-après dénommé « l'A/B »)

- Ouverture d'un compte bancaire par le Gouvernement du Bénéficiaire dans une banque au Japon (ci-après dénommée « la Banque ») pour recevoir le Don

Travaux de construction/approvisionnement

- La mise en œuvre du projet (ci-après dénommé « le Projet ») sur la base de l'A/D

(4) Suivi et Evaluation ex-post

- Suivi et Evaluation à la suite de l'étape de mise en œuvre

②

43

2. Etude préparatoire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir les documents de base nécessaires à l'évaluation ex ante du Projet faite par le GDJ et la JICA. Le contenu de l'Etude est le suivant :

- Confirmation de l'arrière-plan, des objectifs et des effets du Projet ainsi que des capacités institutionnelles des organismes compétents du Gouvernement du Bénéficiaire nécessaires à la mise en œuvre du Projet.
- Evaluation de la faisabilité du Projet à mettre en œuvre dans le cadre du Don du Japon d'un point de vue technique, financier, social et économique.
- Confirmation des points convenus entre les deux parties concernant le concept de base du Projet.
- Préparation de la conception générale du Projet.
- Estimation des coûts du Projet.
- Confirmation des Considérations environnementales et sociales.

Le contenu de la demande originale du Gouvernement du Bénéficiaire n'est pas nécessairement approuvé dans sa forme initiale. La conception générale du Projet est confirmée sur la base des lignes directrices du Don du Japon.

La JICA demande au Gouvernement du Bénéficiaire de prendre les mesures nécessaires pour accomplir son autonomie dans la mise en œuvre du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles ne relèvent pas de la compétence de l'Agence d'exécution du Projet. Par conséquent, le contenu du Projet est confirmé par tous les organismes compétents du Gouvernement du Bénéficiaire sur la base des procès-verbaux des discussions.

(2) Sélection des Consultants

Pour une mise en œuvre harmonieuse de l'Etude, la JICA conclut des contrats avec un/des cabinet(s) de consultants. La JICA sélectionne un/des cabinet(s) sur la base des propositions soumises par les cabinets intéressés.

(3) Résultat de l'Etude

La JICA passe en revue le rapport sur les résultats de l'Etude et recommande au GDJ d'approuver la mise en œuvre du Projet après avoir confirmé la faisabilité du Projet.

3. Principes de base des Dons pour les Projets

(1) Etape de mise en œuvre

1) L'E/N et l'A/D

Après que le Projet soit approuvé par le Cabinet du Japon, l'E/N sera signé entre le GDJ et le Gouvernement du Bénéficiaire pour établir un gage d'assistance, qui sera suivi de la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du Bénéficiaire pour définir les articles nécessaires, conformément à l'E/N, pour mettre en œuvre le Projet, telles que les conditions de versement, les responsabilités du Gouvernement du Bénéficiaire et les conditions

12/17

18/3

d'approvisionnement. Les termes et conditions généralement applicables au Don du Japon sont stipulés dans les « Conditions générales applicables au Don du Japon (janvier 2016) ».

2) Arrangements bancaires (A/B) (Voir « Flux financiers du Don du Japon (type A/P) » pour plus de détails)

- a) Le Gouvernement du Bénéficiaire devra ouvrir un compte ou faire en sorte que son autorité désignée ouvre un compte au nom du Bénéficiaire à la Banque, par principe. La JICA versera le Don du Japon en yen japonais afin que le Gouvernement du Bénéficiaire puisse couvrir les obligations contractées en vertu des contrats vérifiés.
- b) Le Don du Japon sera versé lorsque les demandes de paiement seront soumises par la Banque à la JICA en vertu d'une autorisation de paiement (A/P) délivrée par le Gouvernement du Bénéficiaire.

3) Procédure d'approvisionnement

Les produits et/ou les services nécessaires à la mise en œuvre du Projet seront approvisionnés conformément aux Directives de l'approvisionnement de la JICA, comme stipulé dans l'A/D.

4) Sélection des Consultants

Afin de maintenir une cohérence technique, le(s) cabinet(s) de consultants qui aura(ont) mené l'Etude sera(ont) recommandé(s) par la JICA au Gouvernement du Bénéficiaire pour continuer à travailler à la mise en œuvre du Projet après l'E/N et l'A/D.

5) Pays d'origine éligibles

Dans le cadre de l'utilisation du Don du Japon versé par la JICA pour l'achat de produits et/ou de services, les pays d'origine éligibles desdits produits et/ou services seront le Japon et/ou le Bénéficiaire. Le Don du Japon peut être utilisé pour l'achat des produits et/ou services d'un pays tiers éligible, si nécessaire, compte tenu de la qualité, de la compétitivité et de la rationalité économique des produits et/ou services nécessaires pour atteindre l'objectif du Projet. Toutefois, les principaux entrepreneurs, à savoir les entreprises de construction et d'approvisionnement et le principal cabinet de consultants, qui concluent des contrats avec le Gouvernement du Bénéficiaire, sont limités en principe aux « ressortissants japonais ».

6) Contrats et non-objection de la JICA

Le Gouvernement du Bénéficiaire conclura des contrats libellés en yen japonais avec des ressortissants japonais. Ces contrats doivent avoir obtenu l'avis de non-objection de la JICA en vue d'être confirmés comme éligibles à l'utilisation du Don du Japon.

7) Suivi

Le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu de prendre l'initiative de suivre attentivement l'avancement du Projet afin d'assurer sa mise en œuvre, initiative faisant partie intégrante de ses responsabilités dans l'A/D, et de présenter régulièrement à la JICA sa situation en utilisant le formulaire de « Project Monitoring Report » (PMR) en anglais.

8) Mesures de sécurité

Le Gouvernement du Bénéficiaire doit s'assurer que la sécurité est respectée avec la plus grande rigueur pendant la mise en œuvre du Projet.

9) Réunion de contrôle de la qualité de la construction

12/1

43

Une réunion de contrôle de la qualité de la construction (ci-après dénommée la « Réunion ») sera organisée pour l'assurance de la qualité et la mise en œuvre harmonieuse des Travaux à chaque étape des Travaux. Les participants de la Réunion seront composés du Gouvernement du Bénéficiaire (ou l'Agence d'exécution), du Consultant, de l'Entrepreneur/du Fournisseur et de la JICA. Les fonctions de la Réunion sont les suivantes :

- a) Partager des informations sur l'objectif, le concept et les conditions de conception de la part de l'Entrepreneur, avant le démarrage de la construction.
- b) Discuter des questions touchant les Travaux, telles que la modification de la conception, essai, inspection, contrôle de sécurité et obligation du Client pendant la construction.

(2) Etape de suivi et d'évaluation ex-post

- 1) Après l'achèvement du Projet, la JICA continuera de rester en contact étroit avec le Gouvernement du Bénéficiaire afin de s'assurer que les réalisations du Projet sont utilisées et maintenues correctement pour atteindre les résultats attendus.
- 2) En principe, la JICA procédera à une évaluation ex-post du Projet au bout de trois ans à compter de la date d'achèvement. Le Gouvernement du Bénéficiaire doit fournir tous les renseignements nécessaires que la JICA peut raisonnablement demander.

(3) Autres

1) Considérations environnementales et sociales

Le Gouvernement du Bénéficiaire doit examiner attentivement les incidences environnementales et sociales du Projet et se conformer aux réglementations environnementales du Gouvernement du Bénéficiaire et aux Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010).

2) Principaux engagements à prendre par le Gouvernement du Bénéficiaire

Pour assurer la mise en œuvre harmonieuse du Projet, le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu d'entreprendre les mesures nécessaires, y compris l'acquisition des terrains, et de régler à la Banque la commission pour notification de l'A/P et la commission de paiement comme convenu avec le GDJ et/ou la JICA. Le Gouvernement du Bénéficiaire veillera à ce que les droits de douane, les taxes intérieures et les autres prélèvements fiscaux pouvant être appliqués au Gouvernement du Bénéficiaire concernant l'achat de produits et/ou services soient exemptés ou supportés par son autorité désignée sans utiliser le Don ni ses intérêts courus, puisque les fonds du Don proviennent des contribuables japonais.

3) Utilisation adéquat

Le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu de conserver et d'utiliser correctement et efficacement les produits et/ou services entrant dans le cadre du Projet (y compris les installations construites et l'équipement acheté), d'affecter le personnel nécessaire pour son exploitation et sa maintenance et enfin de supporter toutes les dépenses autres que celles couvertes par le Don du Japon.

4) Exportation et réexportation

Les produits achetés dans le cadre du Don du Japon ne doivent ni être exportés ni réexportés du pays Bénéficiaire.

12/10

A 1

PROCEDURES DU DON DU JAPON

Etapes	Procédures	Remarques	Gouvernement du Bénin	Gouvernement du Japon	JICA	Consultants	Entrepreneurs	Correspondant bancaire
Requête officielle	Demande de Don par voie diplomatique	La demande doit être soumise avant l'étape de l'évaluation ex-ante.	x	x				
1. Préparation	(1) Etude préparatoire Préparation de la conception générale et estimation des coûts		x		x	x		
2. Evaluation ex-ante	(2) Etude préparatoire Explication du projet de conception générale, y compris l'estimation des coûts, les engagements, etc.		x		x	x		
	(3) Accord sur les conditions de mise en œuvre	Les conditions seront expliquées avec les projets de Notes (E/N) et d'Accord de Don (A/D) qui seront signés avant l'approbation par le Gouvernement du Japon.	x	x (E/N)	x (A/D)			
	(4) Approbation par le Cabinet japonais			x				
3. Mise en œuvre	(5) Echange de Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signature de l'Accord de Don (A/D)		x		x			
	(7) Arrangement Bancaire (A/B)	Nécessité d'informer la JICA	x					x
	(8) Passation du contrat avec un consultant et émission de l'Autorisation de Paiement (A/P)	La non-objection de la JICA est requise	x			x		x
	(9) Plan détaillé (P/D)		x			x		
	(10) Préparation des dossiers d'appel d'offres	La non-objection de la JICA est requise	x			x		
	(11) Appel d'offres	La non-objection de la JICA est requise	x			x	x	
	(12) Passation du contrat avec contractant/fournisseur et émission d'une A/P	La non-objection de la JICA est requise	x				x	x
	(13) Travaux de construction/approvisionnement	La non-objection de la JICA est requise pour une modification majeure de la conception et la modification des contrats.	x			x	x	
	(14) Certificat d'achèvement		x			x	x	
4. Suivi et évaluation ex-post	(15) Suivi ex-post	A mettre en œuvre généralement 1, 3, 10 ans après l'achèvement, sous réserve de modifications	x		x			
	(16) Evaluation ex-post	A mettre en œuvre essentiellement 3 ans après l'achèvement	x		x			

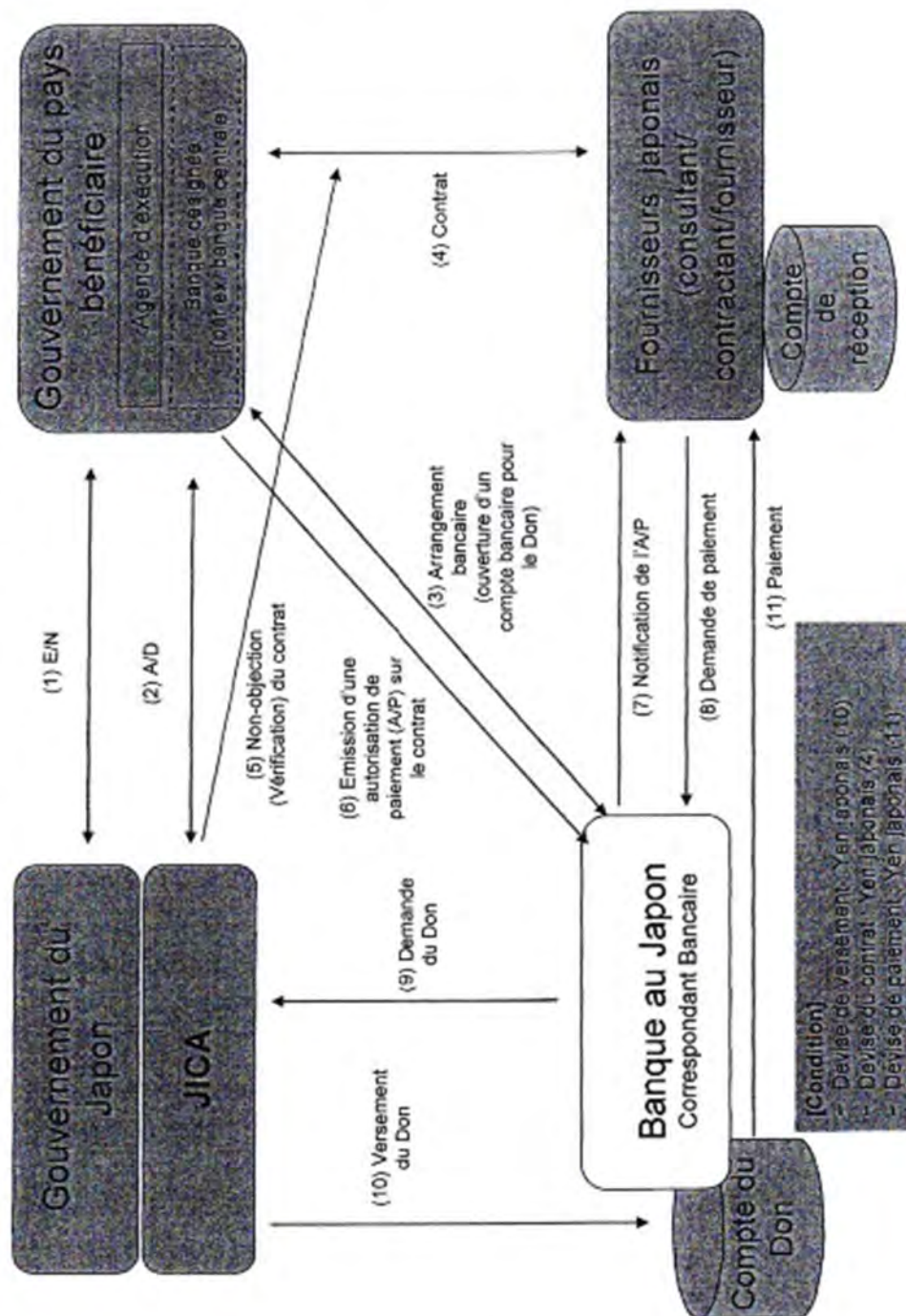
notes :

1. Le Project Monitoring Report (PMR) en anglais et le Rapport d'achèvement du Projet doivent être soumis à la JICA comme convenu dans l'A/D.
2. La non-objection de la JICA est requise pour l'attribution du don pour le montant restant et/ou les imprévus comme convenu dans l'A/D.

②⑦

p 2

Flux financiers du Don du Japon (type A/P)



Rapport de Suivi du Projet
pour
le Nom de projet
Accord de Don No. XXXXXXXX
Mois 20XX

Information sur l'organisation

Signataire de l'A/D (Bénéficiaire)[P1]	Personne en charge (Service) _____	
	Coordonnées	Adresse: _____
		Téléphone/FAX: _____
		Email: _____
Organisme d'exécution	Personne en charge (Service) _____	
	Coordonnées	Adresse: _____
		Téléphone/FAX: _____
		Email: _____
Ministère compétent	Personne en charge (Service) _____	
	Coordonnées	Adresse: _____
		Téléphone/FAX: _____
		Email: _____

Informations générales :

Titre du projet	
F/N	Date de signature: Durée:
A/D	Date de signature: Durée:
Source de financement	Gouvernement du Japon: Montant n'excédant pas JPY millions Gouvernement du (): _____

12/17

1-3

1: Description du projet

1-1 Objectif du Projet

--

1-2 Fondement du Projet

- Objectif global auquel le projet contribue (politiques et stratégies nationales/ régionales/sectorielles)
- Situation des groupes ciblés par le Projet

--

1-3 Indicateurs pour les mesures pour «l'Efficacité»

Indicateurs quantitatifs relatifs aux mesures de réalisation[P2] pour les objectifs du Projet		
Indicateurs	Initial (Année)	Cible (Année)
Indicateurs qualitatifs relatifs aux mesures de réalisation[P3] pour les objectifs du Projet		

2: Détails du projet

2-1 Emplacement du projet

Composants	Initial[P4] (Proposé lors de la conception générale)	Actuel
1.		

2-2 Etendue des travaux

Composants	Initial[P5]* (Proposé lors de la conception générale)	Actuel[P6]*
1.		

Raisons de modification de l'étendue (s'il y a lieu).

(RSP)

2-3 Calendrier d'exécution

Désignation	Original		Actuel
	(Proposé lors de la conception générale)	(Au moment de signature de l'A/D)	

Raisons de modification de calendrier, et leurs répercussions sur le projet (s'il y a lieu)

2-4 Mesures à prendre par le Bénéficiaire

2-4-1 Avancement d'exécution des obligations spécifiques

Voir la pièce jointe 2.

2-4-2 Activités

Voir la pièce jointe 3.

2-4-3 Rapport sur le "Procès-Verbal" (PV)

Voir la pièce jointe 11.

2-5 Coût du projet

2-5-1 Coût couvert par le Don (confidentiel jusqu'à l'appel d'offres)

Composantes			Coût (Millions de yen japonais)	
	Initial (Proposé lors de la conception générale)	Actuel (en cas de modification)	Initial ¹⁾²⁾ (Proposé lors de la conception générale)	Actuel
1.				
Total				

Note: 1) Date d'estimation:

2) Taux de change: 1 Dollar US = Yens japonais

2-5-2 Coût pris en charge par le Bénéficiaire

Composantes			Coût (Djibouti franc)	
	Initial (Proposé lors de la conception générale)	Actuel (en cas de modification)	Initial ¹⁾²⁾ (Proposé lors de la conception générale)	Actuel

A/D NO. XXXXXXXX
RSP préparé le DD/MM/AA

	1.			

Note: 1) Date d'estimation:
2) Taux de change : 1 Dollar US =

S'il y a un écart important entre le montant initialement prévu et le montant actuel, indiquez la(les) raison(s), les mesures prises (si elles sont prises).

(RSP)

2-6 Organisme d'Exécution

- Son rôle, situation financière, capacité, recouvrement des coûts etc.,
- Organigramme incluant le service en charge de l'exécution et le nombre d'employés.

Initial : (au moment de la conception Générale)

Nom:

Rôle:

Situation financière:

Structure institutionnelle et organisationnelle (organigramme):

Ressources humaines (nombre de l'effectif et ses compétences):

Actuel (RSP)

2-7 Impacts environnemental et social

- Les résultats du suivi environnemental sont tels qu'ils sont présentés en Pièce Jointe 5 conformément au Calendrier 4 de l'A/D.
- Les résultats du suivi social sont tels qu'ils sont présentés en Pièce Jointe 5 conformément au Calendrier 4 de l'A/D.
- L'information sur les résultats divulgués du suivi environnemental et social aux parties prenantes locales, le cas échéant.

3: Exploitation et Maintenance (E&M)

3-1 Système structurelle pour l'E&M

- Plan d'exploitation et de maintenance (le nombre et la compétence du personnel de la direction/section responsable, la disponibilité de mode d'emploi et de manuels, la disponibilité de pièces de rechange, etc.)

Initial (au moment de la conception générale)

Actuel (RSP)

3-2 Coût et budget de l'E&M

- Coût requis de l'E&M et allocation du budget réel pour l'E&M.

Initial (au moment de la conception générale)
Actuel (RSP)

4: Risques potentiels et mesures d'atténuation

- Les risques potentiels qui pourraient affecter la mise en œuvre, les résultats et la durabilité du projet
- Mesures d'atténuation à prendre contre les risques potentiels

Evaluation des risques potentiels (au moment de la conception générale)

Risques potentiels	Evaluation
1. (Description du risque)	Probabilité: Elevée/Moyenne/Basse
	Impact: Elevé/Moyenne/Bas
	Analyses de probabilité et d'impact:
	Mesures d'atténuation:
	Action Durant la mise en œuvre :
2. (Description du risque)	Plan de contingence (éventuellement):
	Probabilité: Elevée/Moyenne/Basse
	Impact: Elevé/Moyenne/Bas
	Analyses de probabilité et d'impact:
	Mesures d'atténuation:
3. (Description du risque)	
	Action durant la mise en œuvre :
	Plan de contingence (éventuellement):
	Probabilité: Elevée/Moyenne/Basse
	Impact: Elevé/Moyenne/Bas
	Analyses de probabilité et d'impact:

	Mesures d'atténuation:
	Action durant la mise en œuvre :
	Plan de contingence (éventuellement):
Problèmes actuels et mesures prises	
(RSP)	

5: Evaluation lors de l'achèvement du Projet et plan de suivi

5-1 Evaluation générale

Décrivez votre évaluation générale sur le projet

--

5-2 Leçons tirées et recommandations

Veuillez décrire les leçons tirées de l'expérience du projet, qui pourraient être utilisées dans le cadre de l'assistance future ou des projets similaires, et des recommandations qui pourraient être utiles pour réaliser les effets et l'impact attendus du projet, et pour assurer sa durabilité.

--

5-3 Plan de suivi relatif aux indicateurs pour la post-évaluation

Veuillez décrire les méthodes de suivi, la (les) section(s) ou le (les) département(s) en charge du suivi, la fréquence, et la durée du suivi des indicateurs mentionnés à l'alinéa 1-3.

--

Pièces jointes

1. Carte de localisation du Projet
2. Obligations spécifiques du Bénéficiaire qui ne seront pas couvertes par le Don
3. Rapport mensuel soumis par le Consultant
 - Annexes - Photocopie du Rapport d'Avancement de Contractant (s'il y en a)
 - Liste des membres du Consultant
 - Liste des principaux personnels du Contractant
4. Check-list pour le Contrat (y compris le document concernant l'amendement du contrat/ Accord et le calendrier de paiement)
5. Formulaire du suivi environnemental/Formulaire du suivi social
6. Fiche de suivi sur les prix des matériels spécifiés (Trimestriel)
7. Rapport sur la proportion des approvisionnements (pays bénéficiaire, Japon et pays tiers) (seulement le RSP final)
8. Photos (en format JPEG sous CD-ROM) (seulement le RSP final)
9. Liste des équipements (seulement le RSP final)
10. Plan de conception (seulement le RSP final)
11. Document du procès-verbal (après le projet)

Fiche de suivi sur les prix des matériels spécifiés

1. Conditions initiales (Confirmé)

Articles des matériels spécifiés	Volume initial A	Prix unitaire initial (Yen japonais) B	Prix total initial $C=A \times B$	1% du prix contractuel D	Condition de paiement Prix (réduit) $E=C-D$	Prix (additionné) $F=C+D$
1 Article 1	•••	•	•	•	•	•
2 Article 2	•••	•	•	•	•	•
3 Article 3						
4 Article 4						
5 Article 5						

2. Suivi du prix unitaire des matériels spécifiés

(1) Méthode de suivi : ••

(2) Résultat de l'Etude de suivi sur le prix unitaire pour chaque matériel spécifié

Articles des matériels spécifiés	1er mois, 2015	2ème mois, 2015	3ème mois, 2015	4ème	5ème	6ème
1 Article 1						
2 Article 2						
3 Article 3						
4 Article 4						
5 Article 5						

(3) Résumé de la discussion avec le Contractant (si nécessaire)

. . .

45

Rapport sur la proportion des approvisionnements (pays bénéficiaire, Japon et pays tiers)
(Dépenses réelles respectives de construction et d'équipement)

	Approvisionnement local (Pays bénéficiaire) A	Approvisionnement à l'étranger (Japon) B	Approvisionnement à l'étranger (Pays tiers) C	Total D
Coût de construction	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Coût direct de construction	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Autres	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Coût d'équipement	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Coût de conception et de surveillance	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

Principaux engagements à prendre par le Gouvernement de Madagascar

1. Obligations spécifiques du Gouvernement de Madagascar qui ne seront pas financées par le Don

(1) Avant l'appel d'offres

No.	Eléments	Date butoir	En charge	Coût estimé	Réf.
1	Ouvrir un compte bancaire (Arrangement Bancaire A/B)	dans un délai d'un mois après la signature de l'A/D			
2	Emettre une autorisation de paiement (A/P) auprès d'une banque au Japon (le Correspondant Bancaire) pour le paiement au consultant	dans un délai d'un mois après la signature du contrat			
3	Approuver l'EEP/EIE (les conditions d'approbation doivent être remplies, le cas échéant) et prévoir le budget nécessaire à la mise en œuvre.	dans un délai d'un mois suivant la signature de l'A/D			
4	Prévoir le budget nécessaire et mettre en œuvre l'acquisition de terrains et la réinstallation (notamment la préparation des sites de réinstallation), et une compensation avec l'intégralité des coûts de remplacement conformément au Plan d'Action de Réinstallation (PAR)	avant la notification sur le document d'appel d'offres			
5	Mettre en œuvre un suivi social et soumettre les résultats du suivi à la JICA tous les trimestres, à l'aide du formulaire de suivi, dans le cadre du «Rapport de suivi du Projet» (RSP)	jusqu'à ce que l'acquisition des terrains et la réinstallation soient complètes	MTPI		
6	Sécuriser et libérer les terrains suivants 1) les sites du projet 2) Les terrains pour les constructions temporaires et pour servir d'entrepôt à proximité des sites du projet 3) des fosses d'emprunt et des sites de décharge près des sites du projet	avant la notification sur le document d'appel d'offres	MTPI		
7	Libérer, niveler et aménager les sites, un point qui sera confirmé dans le projet de rapport final.	avant la notification sur le document d'appel d'offres	MTPI		
8	Obtenir le permis de planification, de zonage, de construire	avant la notification sur le document d'appel d'offres	MTPI		
9	Soumettre le rapport de suivi du projet (avec les résultats de la conception détaillée)	avant la préparation des documents d'appel d'offres	MTPI		

(2) Durant la mise en œuvre du Projet

No.	Eléments	Date butoir	En charge	Coût estimé	Réf.
1	Emettre un A/P à une banque au Japon (l'Agent bancaire) pour le paiement du (des) Fournisseur (s)	dans un délai de un mois après la signature du contrat			
2	Prendre en charge les commissions suivantes versées à une banque au Japon pour les services bancaires basés sur l'A/B				
	1) Commission pour le service de conseil sur l'A/P	dans un délai d'un mois après la signature du contrat			
	2) Paiement de commission pour l'A/P	chaque paiement			

A/P

83

3	assurer un déchargement et un dédouanement rapides aux ports de débarquement dans le pays du Bénéficiaire et aider le(s) Fournisseur(s) à l'égard du transport intérieur				
4	Accorder aux personnes physiques japonaises et/ou aux personnes physiques des pays tiers dont les services seront nécessaires à la fourniture des Produits et des Services, les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours au Madagascar effectuer leur travail	pendant le projet			
5	S'assurer que les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés au Madagascar achat des Produits et des Services seront exonérés le Gouvernement de Madagascar sans utiliser le Don	pendant le projet			
6	Supporter tous les frais nécessaires à la mise en les frais qui sont couverts par le Don	pendant le projet	MTPI		
7	1) Soumettre le rapport de suivi du Projet en utilisant le formulaire de « Rapport de suivi du Projet » (RSP)	Chaque mois	MTPI		
	2) Soumettre le rapport de suivi du Projet en utilisant le formulaire de « RSP » (final)	dans un délai d'un mois après la signature de l'attestation d'achèvement pour les travaux dans le cadre du contrat	MTPI		
8	Soumettre un rapport portant sur l'achèvement du Projet	dans les 6 mois suivant l'achèvement du projet	MTPI		
9	Mettre en œuvre le PAR (programme de rétablissement des moyens de subsistance, si nécessaire)	pour une période basée sur le programme de restauration des moyens de subsistance	MTPI		
10	Mettre en œuvre le PGE (Plan de gestion environnementale) et le PSE (Plan de suivi environnemental)	pendant la construction	MTPI		
11	Soumettre les résultats du suivi environnemental à la JICA, en utilisant le formulaire de suivi, chaque trimestre, dans le cadre du Rapport de suivi du Projet	pendant la construction	MTPI		
12	Mettre en œuvre un suivi social, et soumettre les résultats du suivi à la JICA, en utilisant le formulaire de suivi, chaque trimestre, dans le cadre du « Rapport de suivi du Projet » (RSP). - La période de suivi pourra être prorogée si les moyens de subsistance des sinistrés n'ont pas été suffisamment rétablis. Le MTPI et la JICA décideront d'un commun accord si la période de suivi doit être prorogée.	- jusqu'à la fin du programme de rétablissement des moyens de subsistance (dans le cas où un programme de rétablissement des moyens de subsistance est fourni) - pendant deux ans après l'acquisition des terrains et la réinstallation complète (dans le cas où un programme de rétablissement des moyens de subsistance n'est pas fourni)	MTPI		

217

14

(3) Après le Projet

No.	Eléments	Date butoir	En charge	Coût estimé	Réf.
1	Mettre en œuvre du PGE et du PSE	Durant une période basée sur le PGE et le PSE	MTPI		
2	Soumettre les résultats du suivi environnemental à la JICA, en utilisant le formulaire de suivi, chaque semestre - La période de suivi environnemental pourra être prorogée si un impact négatif significatif sur l'environnement est décelé. Le MTPI et la JICA décideront d'un commun accord si la période de suivi doit être prorogée.	Pendant trois ans après le Projet	MTPI		
3	Entretenir, et utiliser de manière adéquate et efficace les installations construites et les équipements fournis dans le cadre du Don du Japon 1) Imputation des frais d'entretien 2) Structure de fonctionnement et d'entretien Contrôle de routine/inspection périodique	Après achèvement de la construction	MTPI		

2. Les principaux travaux couverts par le Dons

No.	Eléments	Date butoir	Montant (Million de Yen japonais)
1	Amélioration des ponts et des routes d'accès		
2	Mettre en œuvre la conception détaillée, le soutien aux appels d'offres et la supervision de la construction (service de consultation)		
3	Imprévis		
	Total		XXX

* Le Montant est provisoire. Il est soumis à l'approbation du Gouvernement du Japon

(仮訳)

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Improvement of Bridges on the Economic Axis Antananarivo-Toamasina

In response to the request from the Government of the Republic of Madagascar (hereinafter referred to as “Madagascar”), Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched a Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) for the Outline Design of the Project for Improvement of Bridges on the Economic Axis Antananarivo-Toamasina (hereinafter referred to as “the Project”) to Madagascar. The Team held a series of discussions with the officials of the Government of Madagascar and conducted a field survey. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Antananarivo, July 06, 2018

Mr. Kenshiro TANAKA

Leader

Preparatory Survey Team

Japan International Cooperation Agency

Mr. Pierre MILY

General Secretary

Ministère des Travaux Publics et des
Infrastructures (MTPI)

Republic of Madagascar

Mr. Thierry Lala ANDRIANJAFIMANANA

Representative

Ministère des Finances et du Budget (MFB)

Republic of Madagascar

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve logistics situation on National Route No.2 by improvement of bridges and access roads, thereby contributing to revitalization of logistics in Madagascar and neighborhood countries.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Bridges on the Economic Axis Antananarivo-Toamasina”.

3. Project Sites

Both sides confirmed that sites of the Project are shown in Annex 1.

4. Responsible Authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

- 4-1. The Ministère des Travaux Publics et des Infrastructures (hereinafter referred to as “MTPI”) will be the executing and responsible ministry for the Project. MTPI shall coordinate all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by the relevant authorities properly and on time. The organization chart of MTPI is shown in Annex 2.
- 4-2. After the completion of the Project, MTPI will be responsible for maintenance and management of the facilities constructed by the Project.

5. Items requested by the Government of Madagascar

- 5-1. As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by the Government of Madagascar are as follows:
 - 1) Improvement of two (2) bridges (Mangoro Bridge, Antsapazana Bridge) located on National Route No.2
 - 2) Improvement of approach roads and the bridges
- 5-2. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the Preparatory Survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.

6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

6-1. The Malagasy side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant as described in Annex 3, Annex 4 and Annex 5 shall be applied to the Project.

As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires Malagasy side to submit the Project Monitoring Report, the form of which is attached as Annex 6.

6-2. The Malagasy side agreed to take necessary measures, as described in Annex 7, for smooth implementation of the Project. The contents of Annex 7 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report.

The contents of Annex 7 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

7. Schedule of the Survey

7-1. The Team will prepare a Draft Preparatory Survey Report in English and French and dispatch a mission to Madagascar in order to explain its contents in early February, 2019.

7-2. If the Malagasy side accepts the report and the undertakings for the Project, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Madagascar in June, 2019.

7-3. The above schedule is tentative and subject to change.

8. Environmental and Social Considerations

8-1. The Malagasy side confirmed to give due environmental and social considerations before and during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

8-2. The Project is categorized as “B” from the following considerations:

The Project is not considered to be large-scale roads and bridges, is not located in a sensitive area, and has none of the sensitive characteristics under the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010), it is not likely to have a significant adverse impact on the environment. The guidelines can be downloaded at the following URL.

http://www.jica.go.jp/english/our_work/social_environmental/guideline/pdf/guideline100326.pdf

The Malagasy side confirmed to conduct the necessary procedures concerning the environmental assessment (including stakeholder meetings, Environmental Impact Assessment(EIA) / Initial Environmental Examination (IEE) and information disclosure, etc.) and make EIA/IEE report of the Project. The EIA/IEE approval shall be received from the responsible authorities and submitted to JICA within 1 month after the signing of Grant Aid (G/A).

- 8-3. For the Project that will result in involuntary resettlement, the Malagasy side confirmed to prepare a Resettlement Action Plan (RAP) / Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP) and make it available to the public. In addition, the Malagasy side confirmed to provide the affected people with sufficient compensation and/or support in accordance with RAP/ARAP, which is consistent with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010), in a timely manner.

9. Other Relevant Issues

- 9-1. The Team explained a method of the Preparatory Survey based on an inception report submitted by the Team. The Malagasy side understood the contents and accepted the method.

- 9-2. The Malagasy side shall, at its own expense, provide the Team with following items in cooperation with other organizations concerned;

- (1) Security-related information as well as measures to ensure safety of the survey team;
- (2) Data and information necessary for the Survey;
- (3) Counterpart personnel;
- (4) Identification cards if necessary; and
- (5) Support in obtaining other privileges and benefits, if necessary
- (6) Permissions of conducting field activities, such as a topographic survey, geotechnical investigations, environmental and social considerations, a traffic volume survey, etc

Annex 1 Project Sites

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Flow Chart of Japanese Grant Procedure

Annex 5 Financial Flow of Japanese Grant

Annex 6 Project Monitoring Report (template)

Annex 7 Major Undertakings to be taken by the Government of Madagascar

4.2. 第2回現地調査時のM/D

**Procès-verbal des discussions
sur l'Etude préparatoire pour le projet de
Réhabilitation des Ponts sur l'Axe Antananarivo-Toamasina
(Explication sur l'avant-projet de rapport d'Etude préparatoire)**

En référence au procès-verbal des discussions signé entre le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « JICA ») le 6 juillet 2018 et en réponse à la requête du Gouvernement de la République de Madagascar (ci-après dénommé « Madagascar ») datée du 28 septembre 2017, la JICA a envoyé l'Equipe d'Etude préparatoire (ci-après dénommée « l'Equipe ») pour l'explication d'avant-projet de rapport d'Etude préparatoire (ci-après dénommé « l'avant-projet de rapport ») pour le Projet de Réhabilitation des Ponts sur l'Axe Antananarivo-Toamasina (ci-après dénommé « le projet »), dirigé par Kenshiro Tanaka, Premier sous-directeur, Equipe 1, Groupe Transport et TIC, Département des infrastructures et de la consolidation de la paix, JICA, du 12 au 15 mars 2019.

À la suite des discussions, les deux parties ont convenu des principaux points décrits dans les fiches jointes.


Kenshiro TANAKA

Chef

Equipe d'Etude préparatoire

Agence Japonaise de Coopération Internationale

Japon



Ministre

Ministère de l'Aménagement du Territoire, de
l'Habitat et des Travaux Publics

Madagascar



RANDRIAMANDRATO Richard

Ministre de l'Economie et des Finances
(MEF)

République de Madagascar

DOCUMENT ATTACHE

1. Objectif du projet

Le projet a pour objectif d'améliorer la situation logistique sur la route nationale n° 2 par l'intermédiaire de l'amélioration des ponts et des voies d'accès, contribuant ainsi à la revitalisation de la logistique à Madagascar et dans les pays voisins.

2. Titre de l'Etude préparatoire

Les deux parties ont confirmé le titre de l'Etude préparatoire comme étant « l'Etude préparatoire pour le Projet de Réhabilitation des Ponts sur l'Axe économique Antananarivo-Toamasina ».

3. Site du projet

Les deux parties ont confirmé que les sites du projet sont ceux figurant dans l'Annexe 1.

4. Autorité responsable du projet

Les deux parties ont confirmé que les autorités responsables du projet sont les suivantes :

- 4-1. Le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (ci-après dénommé « le MAHTP ») sera l'organisme d'exécution du projet. Ce dernier devra agir en coordination avec toutes les autorités compétentes afin de garantir la bonne mise en œuvre du projet et de veiller à ce que les engagements pris dans le cadre du projet soient respectés par les autorités compétentes correctement et en temps opportun. L'organigramme est présenté à l'Annexe 3.
- 4-2. Après l'achèvement du projet, le MAHTP sera responsable de la maintenance et de la gestion des installations construites par le projet.

5. Contenu de l'avant-projet de rapport

Après l'explication du contenu de l'avant-projet de rapport par l'Equipe, la partie malgache l'a accepté son contenu.

6. Estimation des coûts

Les deux parties ont confirmé que l'estimation des coûts indiquée à l'Annexe 2 et expliquée par l'Equipe est provisoire et fera l'objet d'un examen plus approfondi par le gouvernement du Japon pour approbation.
Ce fonds couvrirait les coûts supplémentaires liés aux catastrophes naturelles, aux conditions naturelles inattendues, etc.

12/4

12/4

7. Confidentialité de l'estimation des coûts et des spécifications techniques

Les deux parties ont confirmé que l'estimation des coûts et les spécifications techniques contenues dans l'avant-projet de rapport ne devaient jamais être dupliquées ou communiquées à des tiers avant la conclusion de tous les contrats inscrits dans le cadre du projet.

8. Procédures et principes de base du Don du Japon

La partie malgache a convenu que les procédures et les principes de base du Don du Japon tels que décrits à l'Annexe 4 seront appliqués au projet. En outre, la partie malgache a accepté de prendre les mesures nécessaires conformément aux procédures.

9. Calendrier de mise en œuvre du projet

L'Equipe a expliqué à la partie malgache que le calendrier prévu pour la mise en œuvre du projet se présente comme indiqué à l'Annexe 5.

10. Résultats attendus et indicateurs

Les deux parties ont convenu que les indicateurs clés pour les résultats attendus sont les suivants. La partie malgache sera responsable de l'atteinte des indicateurs clés convenus ciblés en 2025 et doit suivre les progrès réalisés sur la base de ces indicateurs.

[Indicateurs quantitatifs]

Indice		Valeur actuelle (en 2018)	Valeur de conception (en 2025)
Volume de trafic (véhicule/jour)		2 000	3 600
Volume de passagers (1 000 personnes/an)		3 702	5 000
Volume de fret (1 000 tonnes/an)		4 509	7 500
Temps d'attente à la voie d'accès à un port (secondes)	Port Mangoro	48	0
	Port Antsapaizana	35	0

[Indicateurs qualitatifs]

- Assurer la fluidité et la sécurité du trafic grâce à l'amélioration de virages dangereux
- Assurer la sécurité des piétons grâce à la construction de trottoirs

13/11

11. Engagements du projet

Les deux parties ont confirmé les engagements du projet tels que décrits à l'Annexe 6. En ce qui concerne l'exonération des droits de douane, taxes intérieures et autres prélèvements fiscaux prévus (2)5 à l'Annexe 6, les deux parties ont confirmé que lesdits droits de douane, taxes intérieures et autres prélèvements fiscaux comprennent la TVA, la taxe commerciale, l'impôt sur le revenu et l'impôt sur les sociétés, ce qui devra être précisé dans les dossiers d'appel d'offres par le MAHTP au cours de la phase de mise en œuvre du projet.

La partie malgache a assuré de prendre les mesures nécessaires et la coordination, y compris l'allocation du budget nécessaire qui sont des conditions préalables à la mise en œuvre du projet. Il est en outre convenu que les coûts sont indicatifs, c'est-à-dire à l'étape de la conception générale. Des coûts plus précis seront calculés à l'étape du plan détaillé.

Les deux parties ont également confirmé que l'Annexe 6 sera utilisée comme un document attaché de l'A/D.

12. Suivi pendant la mise en œuvre

Le projet sera suivi par l'Agence d'exécution qui remettra un rapport de suivi du projet à la JICA en utilisant le formulaire de « Project Monitoring Report » (PMR) en anglais joint en Annexe 7. Le calendrier de soumission du PMR est décrit à l'Annexe 6.

13. Achèvement du projet

Les deux parties ont confirmé que le projet s'achève lorsque toutes les installations construites et les équipements acquis par le Don sont en service. L'achèvement du projet sera communiqué à la JICA dans les meilleurs délais, mais dans tous les cas au plus tard six mois après l'achèvement du projet.

14. Evaluation ex post

La JICA procédera à une évaluation ex post, en principe après trois (3) ans à compter de l'achèvement du projet, en fonction de cinq critères d'évaluation (Pertinence, Efficacité, Efficience, Impact, Durabilité). Le résultat de l'évaluation sera rendu public. La partie malgache est tenue de fournir l'appui nécessaire à la collecte des données.

15. Calendrier de l'Etude

La JICA finalisera le rapport d'Etude préparatoire sur la base des éléments confirmés. Le rapport sera envoyé à la partie malgache vers juin 2019.

16. Considérations environnementales et sociales

16-1 Questions générales

16-1-1 Lignes directrices environnementales et catégorie environnementale

L'Equipe a expliqué que les « Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010) » (ci-après désignées « les

10/10

PK 8

Lignes directrices ») sont applicables au projet. Le projet est classé B parce que le 1) Le projet n'est pas considéré comme étant un projet de ponts à grande échelle, 2) Il n'est pas situé dans une zone sensible et 3) Ne présente aucune des caractéristiques sensibles en vertu des Lignes directrices. Il est donc peu susceptible d'avoir un impact négatif significatif sur l'environnement.

16-1-2 Liste de contrôle environnemental

Les considérations environnementales et sociales, y compris les impacts majeurs et les mesures d'atténuation pour le projet, sont résumées dans la liste de contrôle environnementale jointe en Annexe 8. Les deux parties ont confirmé qu'en cas de modification majeure du contenu de la liste de contrôle environnementale, la partie malgache doit soumettre la version modifiée à la JICA en temps opportun.

16-2 Questions Environnementales

16-2-1 Evaluation de l'impact sur l'environnement (EIE)

Les deux parties ont confirmé que le rapport d'EIE sera approuvé par l'Office National pour l'Environnement en mai 2019.

16-2-2 Plan de gestion environnementale et plan de suivi environnemental

Les deux parties ont confirmé que le Plan de gestion environnementale (PGE) et le Plan de suivi environnemental (PSE) du projet se présentent comme indiqué dans l'Annexe 9, respectivement. Les deux parties ont convenu que les mesures d'atténuation et le suivi environnementaux seraient effectués sur la base du PGE et du PSE, qui peuvent être mis à jour au cours de l'étape du plan détaillé.

16-3 Questions sociales

16-3-1 Acquisition de terrains et réinstallation

Les deux parties ont confirmé que les 0,8 ha de terrains seraient acquis et que 28 personnes seraient déplacées/affectées en raison de la mise en œuvre du projet.

L'acquisition de terrains et la réinstallation seront mises en œuvre sur la base du Plan d'Action Abrégé de Réinstallation (PAAR) constituant l'Annexe 10, qui a été préparé conformément aux Lignes directrices et autorisé par la partie malgache en février 2019.

16-4 Suivi environnemental et social

16-4-1 Suivi environnemental

Les deux parties ont convenu que la partie malgache soumettra les résultats du suivi environnemental à la JICA en utilisant le formulaire de suivi joint en Annexe 11. Le moment de la soumission du formulaire de suivi est décrit à l'Annexe 6.

16-4-2 Suivi social

Les deux parties ont confirmé que la partie malgache mettra en œuvre un suivi social sur le plan d'acquisition de terrains et de réinstallation/populations autochtones

AMP

RK 8

proposé dans le Plan d'Action de Réinstallation Abrégée (PAR abrégée). La partie malgache et l'Equipe ont convenu que MAHTP soumettra les résultats du suivi social à la JICA en utilisant le formulaire de suivi joint en Annexe 11.

16-4-3 Publication d'informations sur les résultats du suivi

Les deux parties ont confirmé que la partie malgache communiquera les résultats du suivi environnemental et social aux parties prenantes locales via leurs sites Web/dans leurs bureaux de terrain.

La partie malgache a convenu que la JICA présentera les résultats du suivi environnemental et social présentés par la partie malgache comme l'indiquent les formulaires de suivi joints à l'Annexe 11, sur son site Web.

17. Autres questions pertinentes

17-1. Publication d'informations

Les deux parties ont confirmé que le rapport d'Etude préparatoire excluant le coût du projet sera communiqué au public après l'achèvement de l'Etude préparatoire. Le rapport complet incluant le coût du projet sera communiqué au public après la conclusion de tous les contrats inscrits dans le cadre du projet.

17-2 Mesures de sécurité

Pour éviter tout accident sur le site lors de la mise en œuvre du projet, la partie malgache a accepté de faire appliquer par le consultant et l'entrepreneur des mesures de sécurité, telles que la mise en place d'une assurance contre les accidents du travail sur le site, la fourniture d'informations de contrôle de sécurité au public et le déploiement d'un personnel de sécurité adéquat.

17-3 Exploitation et maintenance des installations

L'Equipe a expliqué l'importance de l'exploitation et de la maintenance des installations construites par le projet, sachant que la gestion adéquate des biens a un impact important sur la durée de vie des installations et les coûts de maintenance. La partie malgache devra mobiliser le personnel et les budgets nécessaires à l'exploitation et à la maintenance appropriées des installations. Les coûts annuels d'exploitation et de maintenance et les principaux éléments de maintenance sont indiqués ci-dessous.

- Maintenance de routine (tous les ans)
 - Travaux de nettoyage (tuyau de drainage, joints d'expansion, roulements, fossé latéral, etc.)
 - Entretien des marquages de chaussée, panneaux de signalisation, garde-corps, etc.
 - Désherbage et réparation de la surface de la pente et des accotements
 - Entretien préventif de la zone de protection des berges avant la saison des pluies

Sous total (i) : 5 170,88 (mille MGA/an)

- Maintenance périodique (tous les 5 ans)
 - Réparation des parties endommagées et irrégulières de la chaussée en asphalte (fissures, nids de poule, trouées, tassements, etc.)
 - Maintenance pour les structures (fissures, inclinaison, tassement, etc.)

Sous Total (ii) : 24 460,80 (mille MGA/an)

Coût total [(i) + (ii)] : 29 631,68 (mille MGA/an)

(Conversion en USD [MGA 1 = USD 0,0003]) 8 889,51 (USD/an)

Annexe 1 Site du projet

Annexe 2 Estimation du coût du projet

Annexe 3 Organigramme

Annexe 4 Don du Japon

Annexe 5 Calendrier d'exécution du projet

Annexe 6 Principaux engagements à prendre par le Gouvernement de Madagascar

Annexe 7 Rapport de suivi du projet (formulaire)

Annexe 8 Liste de vérification environnementale

Annexe 9 Plan de gestion environnementale / Plan de suivi environnemental

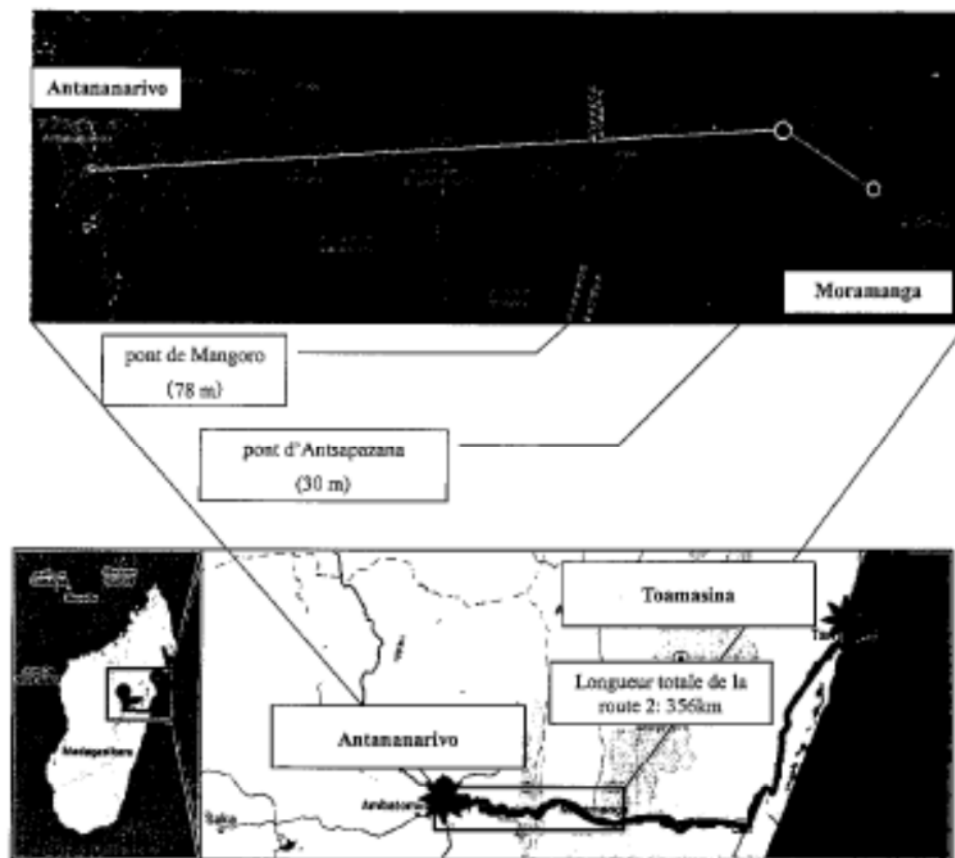
Annexe 10 Plan d'Action de Réinstallation Abrégée

Annexe 11 Formulaire de surveillance environnementale et sociale

12/10

Site du projet



10/11

PC 2

DOCUMENT CONFIDENTIEL

(1) Coût supporté par le gouvernement du Japon

Total :	JPY 2,495 millions
• Construction :	JPY 2,112 million
• Conception détaillée et supervision de la construction :	JPY 265 million
• Imprévus :	JPY 118 million

(2) Coût supporté par le gouvernement de Madagascar

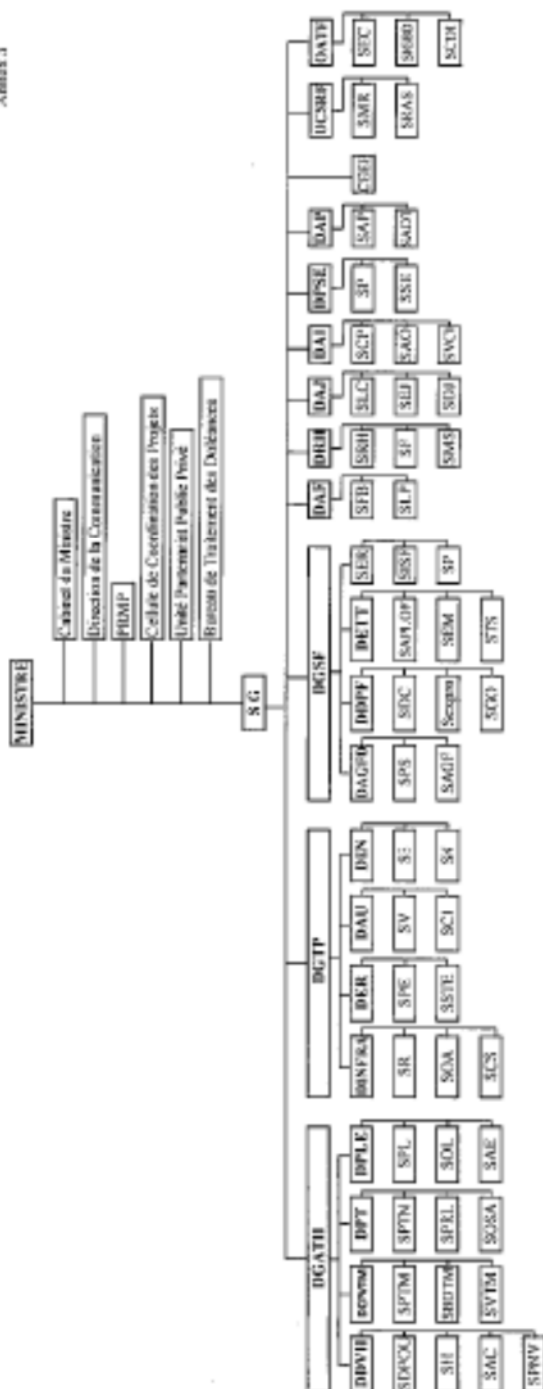
Total :	USD 1,969,312
• Frais banc (pour le consultant):	USD 2,700
• Obtention de l'approbation IEE / EIA de ONE :	USD 8,783
• Coût de réinstallation et d'acquisition de terres:	USD 54,630
• Terres sécurisées et dégagées:	USD 2,742
• Frais banc (pour l'entrepreneur):	USD 17,957
• Budget pour l'exonération fiscale:	USD 1,864,500
• Surveillance de l'environnement :	USD 18,000
Coût total annuel de maintenance :	USD 8,890

(3) Hypothèses d'estimation des coûts

- Moment de l'estimation : août 2018
- Taux de change : USD 1.00 = JPY 111,38

(4) Autres

Le projet est mis en œuvre conformément au système de la coopération financière non remboursable. Les coûts estimés ci-dessus ne garantissent en aucun cas le coût plafond sur l'E/N et doivent être examinés par le gouvernement du Japon avant la signature de l'E/N entre les deux gouvernements. Le coût supporté par le gouvernement de Madagascar est également provisoire et sera assuré en fonction de l'avancement du projet.



ORGANISMES RATTACHÉS AU MINISTÈRE

1. Autorité Fédérale de Madagascar (AFM)
2. Fonds d'Innovation Rurale (FIR)
3. Institut National de l'Infrastructure (ININFRA)
4. Laboratoire National des T.P. et du Bâtiment (LNTPB)
5. Agence d'Évaluation des Travaux d'Intérêt Public (AGETIP)
6. Société d'Équipement Immobilier de Madagascar (SEIMAD)
7. Agence Nationale d'Appui au Logement et à l'Habitat (ANALOGEH)
8. Fonds Transversier d'Investissement (FTM)
9. Fonds National Pouvoir (FNP)
10. Autorité de Perception contre les Inondations de la Région d'Antananarivo



12/12/12

BIGATH : Direction Générale de l'Aménagement du Territoire et de l'Habitat
BIDWH : Direction du Développement des Villages et du Habitat
SDPOU : Service du Développement de la Politique et des Opérations Urbaines
SH : Service de l'Habitat
SHV : Service de l'Industrie et de la Construction
SPNV : Service de la Promotion des Nouveaux Villages
SDCTWTM : Direction de la Coopération, de la Planification et de la Valorisation du Territoire Maritime
SPTM : Service de la Planification du Territoire Maritime
SBUTM : Service des Boîtes de Données du Territoire Maritime
SYTM : Service de la Valorisation du Territoire Maritime
DPT : Direction de la Planification Territoriale
SPTN : Service de la Coopération et de la Planification du Territoire National
SPBL : Service de la Planification Régionale et Locale
SDRA : Service des Opérations Spatiales et d'Aménagement
DPLE : Direction de la Promotion des Logements et des Équipements
SPL : Service de la Promotion des Logements
SOL : Service des Opérations Lées aux Logements
SAE : Service de l'Aménagement et des Équipements

BIGSP : Direction Générale des Services Fonciers
DAGPD : Direction d'Appui à la Gestion Foncière Décentralisée
SFS : Service de la Programmation et du Suivi
SAGF : Service d'Appui aux Grands Fonciers
ODPF : Direction des Domaines et de la Propriété Foncière
SDC : Service des Domaines et de la Conservation
SEagm : Service de l'Appropriation
SGD : Service des Grandes Opérations
DRETT : Direction des Etudes et Travaux Topographiques
SAPLOF : Service d'Appui au Plan Local d'Occupation Foncière
SEM : Service des Etudes et Méthodes
STS : Service des Travaux Spéciaux
SER : Service des Etudes et des Réclamations
SISF : Service Informatique des Services Fonciers
SP : Service du Patrimoine

SERVICES DECENTRALISÉS DU MINISTRE du Nivau du District
DLAT : Délégation Locale de l'Aménagement du Territoire
CRIDOMA : Circoscription Domaniale et Foncière (comprend les Tribunaux Fonciers)
CRITOPG : Circoscription Topographique
CRAGFD : Circoscription d'Appui à la Gestion Foncière Décentralisée

BIGTP : Direction Générale des Travaux Publics
DINFRA : Direction des Infrastructures
SR : Service des Routes
SQA : Service des Ouvrages d'Art
SCS : Service du Contrôle et du Suivi
DER : Direction des Travaux Routiers
SPE : Service de la Programmation des Travaux
SSTE : Service de la Supervision des Travaux d'Entretien
DALI : Direction d'Appui aux Usagers
SV : Service de Veille
SCI : Service de Coordination des Interventions d'urgence
DEN : Direction des Etudes et Normes
SE : Service des Etudes
SN : Service des Normes

DAP : Direction Administrative et Financière
SFB : Service Administrative et Financière
SLP : Service de la Logistique et du Patrimoine
DSI : Direction des Systèmes d'Information
SDMMI : Service de Développement et de la Maintenance des Matériels Informatiques
SARS : Service de l'Administration des Ressources et du Site
DSH : Direction des Ressources Humaines
SBI : Service des Ressources Humaines
SP : Service de la Formation
SMS : Service Médico-Social
DAJ : Direction des Affaires Juridiques
SLC : Service de la Législation et du Contentieux
SEJ : Service des Etudes Juridiques
SDI : Service de la Documentation Juridique
SCP : Service de Contrôle des Procédures
SAC : Service de l'Appui Organisationnel
SVCI : Service de la Veille et de l'Intervention
DPS : Direction de la Programmation et de la Suivi-Evaluation
SP : Service de la programmation
SSE : Service de Suivi-Evaluation
DAP : Direction des Analyses et Prospectives
SAP : Service des Analyses Prospectives
SAUT : Service d'Appui au Développement Territorial
CEGE : Centre des Etudes et de l'Evolution Environnementale
UCSRF : Unité de Coordination et de Suivi de la Réforme Foncière
SMR : Service de la Modernisation et de la Restructuration
SRAS : Service des Relations avec les Autres Secteurs
QATF : Observatoire de l'Aménagement du Territoire et du Foncier
SEC : Service des Etudes et de la Capitalisation
SIGBD : Service des Systèmes d'Information et de la Gestion des Bases de Données
SCTB : Service de Communication et de la Diffusion des Informations

DON DU JAPON

Le Don du Japon est un fonds non remboursable fourni à un pays bénéficiaire (ci-après dénommé « le Bénéficiaire ») pour acheter les produits et/ou services (services d'ingénierie et transport des produits, etc.) en vue de son développement économique et social, conformément aux lois et règlements applicables au Japon. Ci-après, les caractéristiques de base des Dons pour les Projets administrés par la JICA (ci-après dénommés « Dons pour les Projets »).

1. Procédures des Dons pour les Projets

Les Dons pour les Projets sont effectués selon les procédures suivantes (voir « PROCEDURES DU DON DU JAPON » pour plus de détails) :

(1) Préparation

- L'Etude préparatoire (ci-après dénommée « l'Etude ») menée par la JICA

(2) Evaluation ex-ante

- Evaluation ex-ante par le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé « GDJ ») et la JICA, et Approbation par le Cabinet japonais

(3) Mise en œuvre

Echange de Notes (ci-après dénommé « l'E/N »)

- Les Notes échangées entre le GDJ et le Gouvernement du Bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé « l'A/D »)

- Accord conclu entre la JICA et le Gouvernement du Bénéficiaire

Arrangement bancaire (ci-après dénommé « l'A/B »)

- Ouverture d'un compte bancaire par le Gouvernement du Bénéficiaire dans une banque au Japon (ci-après dénommée « la Banque ») pour recevoir le Don

Travaux de construction/approvisionnement

- La mise en œuvre du projet (ci-après dénommé « le Projet ») sur la base de l'A/D

(4) Suivi et Evaluation ex-post

- Suivi et Evaluation à la suite de l'étape de mise en œuvre

2. Etude préparatoire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir les documents de base nécessaires à l'évaluation ex ante du Projet faite par le GDJ et la JICA. Le contenu de l'Etude est le suivant :

- Confirmation de l'arrière-plan, des objectifs et des effets du Projet ainsi que des capacités institutionnelles des organismes compétents du Gouvernement du Bénéficiaire nécessaires à la mise en œuvre du Projet.
- Evaluation de la faisabilité du Projet à mettre en œuvre dans le cadre du Don du Japon d'un point de vue technique, financier, social et économique.
- Confirmation des points convenus entre les deux parties concernant le concept de base du Projet.
- Préparation de la conception générale du Projet.
- Estimation des coûts du Projet.
- Confirmation des Considérations environnementales et sociales.

Le contenu de la demande originale du Gouvernement du Bénéficiaire n'est pas nécessairement approuvé dans sa forme initiale. La conception générale du Projet est confirmée sur la base des lignes directrices du Don du Japon.

La JICA demande au Gouvernement du Bénéficiaire de prendre les mesures nécessaires pour accomplir son autonomie dans la mise en œuvre du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles ne relèvent pas de la compétence de l'Agence d'exécution du Projet. Par conséquent, le contenu du Projet est confirmé par tous les organismes compétents du Gouvernement du Bénéficiaire sur la base des procès-verbaux des discussions.

(2) Sélection des Consultants

Pour une mise en œuvre harmonieuse de l'Etude, la JICA conclut des contrats avec un/des cabinet(s) de consultants. La JICA sélectionne un/des cabinet(s) sur la base des propositions soumises par les cabinets intéressés.

(3) Résultat de l'Etude

La JICA passe en revue le rapport sur les résultats de l'Etude et recommande au GDJ d'approuver la mise en œuvre du Projet après avoir confirmé la faisabilité du Projet.

3. Principes de base des Dons pour les Projets

(1) Etape de mise en œuvre

1) L'E/N et l'A/D

Après que le Projet soit approuvé par le Cabinet du Japon, l'E/N sera signé entre le GDJ et le Gouvernement du Bénéficiaire pour établir un gage d'assistance, qui sera suivi de la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du Bénéficiaire pour définir les articles nécessaires, conformément à l'E/N, pour mettre en œuvre le Projet, telles que les conditions de versement, les responsabilités du Gouvernement du Bénéficiaire et les conditions

d'approvisionnement. Les termes et conditions généralement applicables au Don du Japon sont stipulés dans les « Conditions générales applicables au Don du Japon (janvier 2016) ».

2) Arrangements bancaires (A/B) (Voir « Flux financiers du Don du Japon (type A/P) » pour plus de détails)

- a) Le Gouvernement du Bénéficiaire devra ouvrir un compte ou faire en sorte que son autorité désignée ouvre un compte au nom du Bénéficiaire à la Banque, par principe. La JICA versera le Don du Japon en yen japonais afin que le Gouvernement du Bénéficiaire puisse couvrir les obligations contractées en vertu des contrats vérifiés.
- b) Le Don du Japon sera versé lorsque les demandes de paiement seront soumises par la Banque à la JICA en vertu d'une autorisation de paiement (A/P) délivrée par le Gouvernement du Bénéficiaire.

3) Procédure d'approvisionnement

Les produits et/ou les services nécessaires à la mise en œuvre du Projet seront approvisionnés conformément aux Directives de l'approvisionnement de la JICA, comme stipulé dans l'A/D.

4) Sélection des Consultants

Afin de maintenir une cohérence technique, le(s) cabinet(s) de consultants qui aura(ont) mené l'Étude sera(ont) recommandé(s) par la JICA au Gouvernement du Bénéficiaire pour continuer à travailler à la mise en œuvre du Projet après l'EN et l'A/D.

5) Pays d'origine éligibles

Dans le cadre de l'utilisation du Don du Japon versé par la JICA pour l'achat de produits et/ou de services, les pays d'origine éligibles desdits produits et/ou services seront le Japon et/ou le Bénéficiaire. Le Don du Japon peut être utilisé pour l'achat des produits et/ou services d'un pays tiers éligible, si nécessaire, compte tenu de la qualité, de la compétitivité et de la rationalité économique des produits et/ou services nécessaires pour atteindre l'objectif du Projet. Toutefois, les principaux entrepreneurs, à savoir les entreprises de construction et d'approvisionnement et le principal cabinet de consultants, qui concluent des contrats avec le Gouvernement du Bénéficiaire, sont limités en principe aux « ressortissants japonais ».

6) Contrats et non-objection de la JICA

Le Gouvernement du Bénéficiaire conclura des contrats libellés en yen japonais avec des ressortissants japonais. Ces contrats doivent avoir obtenu l'avis de non-objection de la JICA en vue d'être confirmés comme éligibles à l'utilisation du Don du Japon.

7) Suivi

Le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu de prendre l'initiative de suivre attentivement l'avancement du Projet afin d'assurer sa mise en œuvre, initiative faisant partie intégrante de ses responsabilités dans l'A/D, et de présenter régulièrement à la JICA sa situation en utilisant le formulaire de « Project Monitoring Report » (PMR) en anglais.

8) Mesures de sécurité

Le Gouvernement du Bénéficiaire doit s'assurer que la sécurité est respectée avec la plus grande rigueur pendant la mise en œuvre du Projet.

9) Réunion de contrôle de la qualité de la construction



Une réunion de contrôle de la qualité de la construction (ci-après dénommée la « Réunion ») sera organisée pour l'assurance de la qualité et la mise en œuvre harmonieuse des Travaux à chaque étape des Travaux. Les participants de la Réunion seront composés du Gouvernement du Bénéficiaire (ou l'Agence d'exécution), du Consultant, de l'Entrepreneur/du Fournisseur et de la JICA. Les fonctions de la Réunion sont les suivantes :

- a) Partager des informations sur l'objectif, le concept et les conditions de conception de la part de l'Entrepreneur, avant le démarrage de la construction.
- b) Discuter des questions touchant les Travaux, telles que la modification de la conception, essai, inspection, contrôle de sécurité et obligation du Client pendant la construction.

(2) Etape de suivi et d'évaluation ex-post

- 1) Après l'achèvement du Projet, la JICA continuera de rester en contact étroit avec le Gouvernement du Bénéficiaire afin de s'assurer que les réalisations du Projet sont utilisées et maintenues correctement pour atteindre les résultats attendus.
- 2) En principe, la JICA procédera à une évaluation ex-post du Projet au bout de trois ans à compter de la date d'achèvement. Le Gouvernement du Bénéficiaire doit fournir tous les renseignements nécessaires que la JICA peut raisonnablement demander.

(3) Autres

1) Considérations environnementales et sociales

Le Gouvernement du Bénéficiaire doit examiner attentivement les incidences environnementales et sociales du Projet et se conformer aux réglementations environnementales du Gouvernement du Bénéficiaire et aux Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010).

2) Principaux engagements à prendre par le Gouvernement du Bénéficiaire

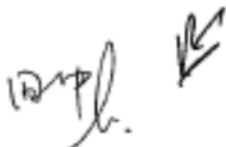
Pour assurer la mise en œuvre harmonieuse du Projet, le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu d'entreprendre les mesures nécessaires, y compris l'acquisition des terrains, et de régler à la Banque la commission pour notification de l'A/P et la commission de paiement comme convenu avec le GDJ et/ou la JICA. Le Gouvernement du Bénéficiaire veillera à ce que les droits de douane, les taxes intérieures et les autres prélèvements fiscaux pouvant être appliqués au Gouvernement du Bénéficiaire concernant l'achat de produits et/ou services soient exemptés ou supportés par son autorité désignée sans utiliser le Don ni ses intérêts courus, puisque les fonds du Don proviennent des contribuables japonais.

3) Utilisation adéquate

Le Gouvernement du Bénéficiaire est tenu de conserver et d'utiliser correctement et efficacement les produits et/ou services entrant dans le cadre du Projet (y compris les installations construites et l'équipement acheté), d'affecter le personnel nécessaire pour son exploitation et sa maintenance et enfin de supporter toutes les dépenses autres que celles couvertes par le Don du Japon.

4) Exportation et réexportation

Les produits achetés dans le cadre du Don du Japon ne doivent ni être exportés ni réexportés du pays Bénéficiaire.



PROCEDURES DU DON DU JAPON

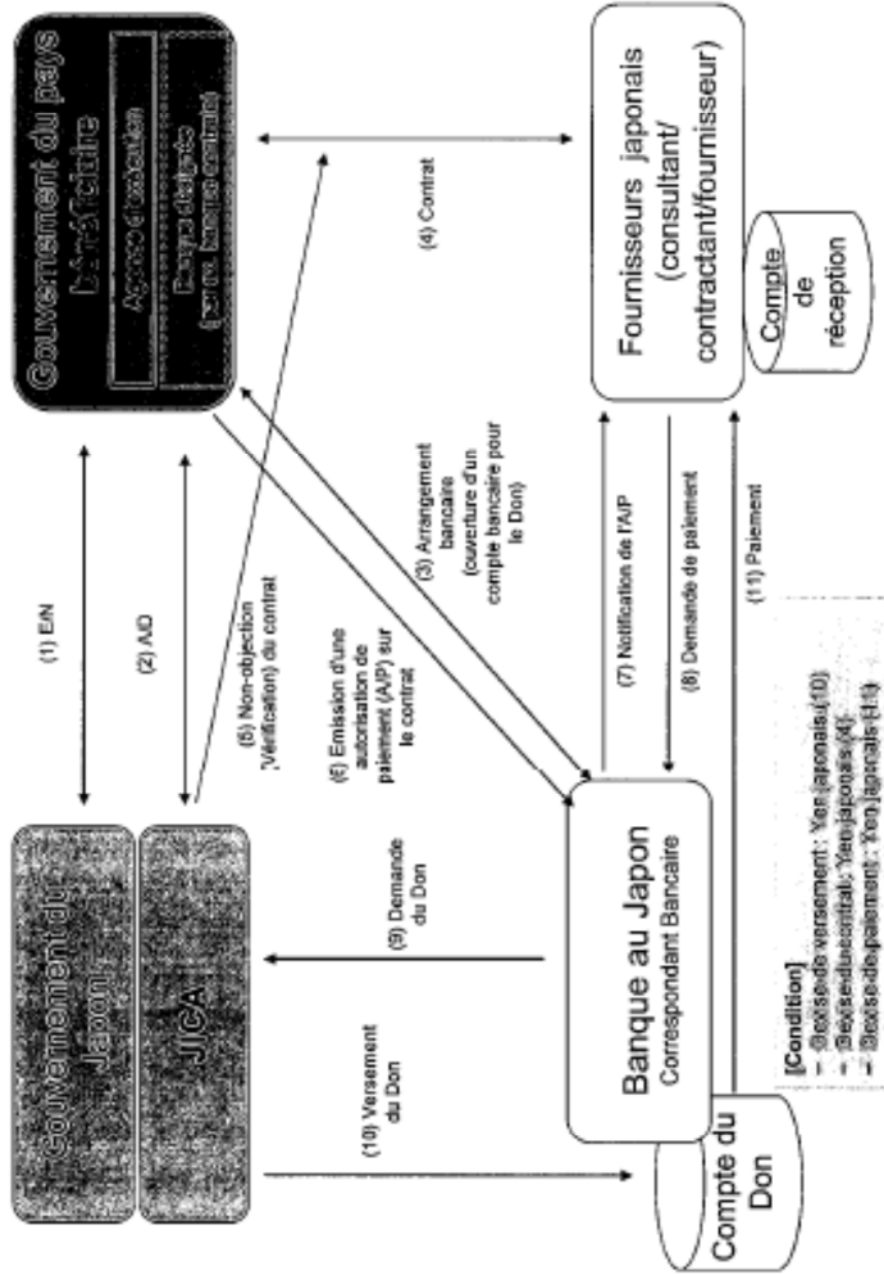
Étape	Procédure	Remarques	Descriptive du 1 ^{er} appel d'offres	Descriptive du 2 ^e appel d'offres	JICA	Coopération	Subvention	Coopération bénévole
Requête officielle	Demande de Don par voie diplomatique	La demande doit être transmise avant l'étape de l'évaluation ex-ante.	x	x				
1. Préparation	(1) Etude préparatoire Préparation de la conception générale et estimation des coûts		x		x	x		
2. Évaluation ex-ante	(2) Etude préparatoire Explication du projet de conception générale, y compris l'estimation des coûts, les engagements, etc.		x		x	x		
	(3) Accord sur les conditions de mise en œuvre	Les conditions seront expliquées avec les projets de Notes (5/N) et d'Accord de Don (A/D) qui seront signés avant l'approubation par le Gouvernement du Japon.	x	x (5/N)	x (A/D)			
	(4) Approbation par le Cabinet japonais			x				
3. Mise en œuvre	(5) Échange de Notes (5/N)		x	x				
	(6) Signature de l'Accord de Don (A/D)		x		x			
	(7) Arrangement financier (A/F)	Nécessité d'informer la JICA	x					x
	(8) Prétention du contrat avec un consultant et démission de l'Autorisation de Paiement (A/P)	La non-objection de la JICA est requise	x			x		x
	(9) Plan détaillé (P/D)		x			x		
	(10) Proposition des dossiers d'appel d'offres	La non-objection de la JICA est requise	x			x		
	(11) Appel d'offres	La non-objection de la JICA est requise	x			x	x	
	(12) Prétention du contrat avec le contractant/achèvement et démission d'A/P	La non-objection de la JICA est requise	x				x	x
	(13) Travaux de construction/approvisionnement	La non-objection de la JICA est requise pour une modification majeure de la conception et la modification des coûts.	x			x	x	
	(14) Clôture d'achèvement		x			x	x	
4. Suivi et évaluation ex-post	(15) Suivi ex-post	À mettre en œuvre généralement 1, 2, 10 ans après l'achèvement, sous réserve de modifications	x		x			
	(16) Évaluation ex-post	À mettre en œuvre généralement 3 ans après l'achèvement	x		x			

Notes :

1. Le Project Monitoring Report (PMR) en anglais et le Rapport d'achèvement du Projet doivent être soumis à la JICA comme annexes des P/D.
2. La non-objection de la JICA est requise pour l'attribution du don pour le montant restant après les dépenses comme couvertes dans l'A/D.



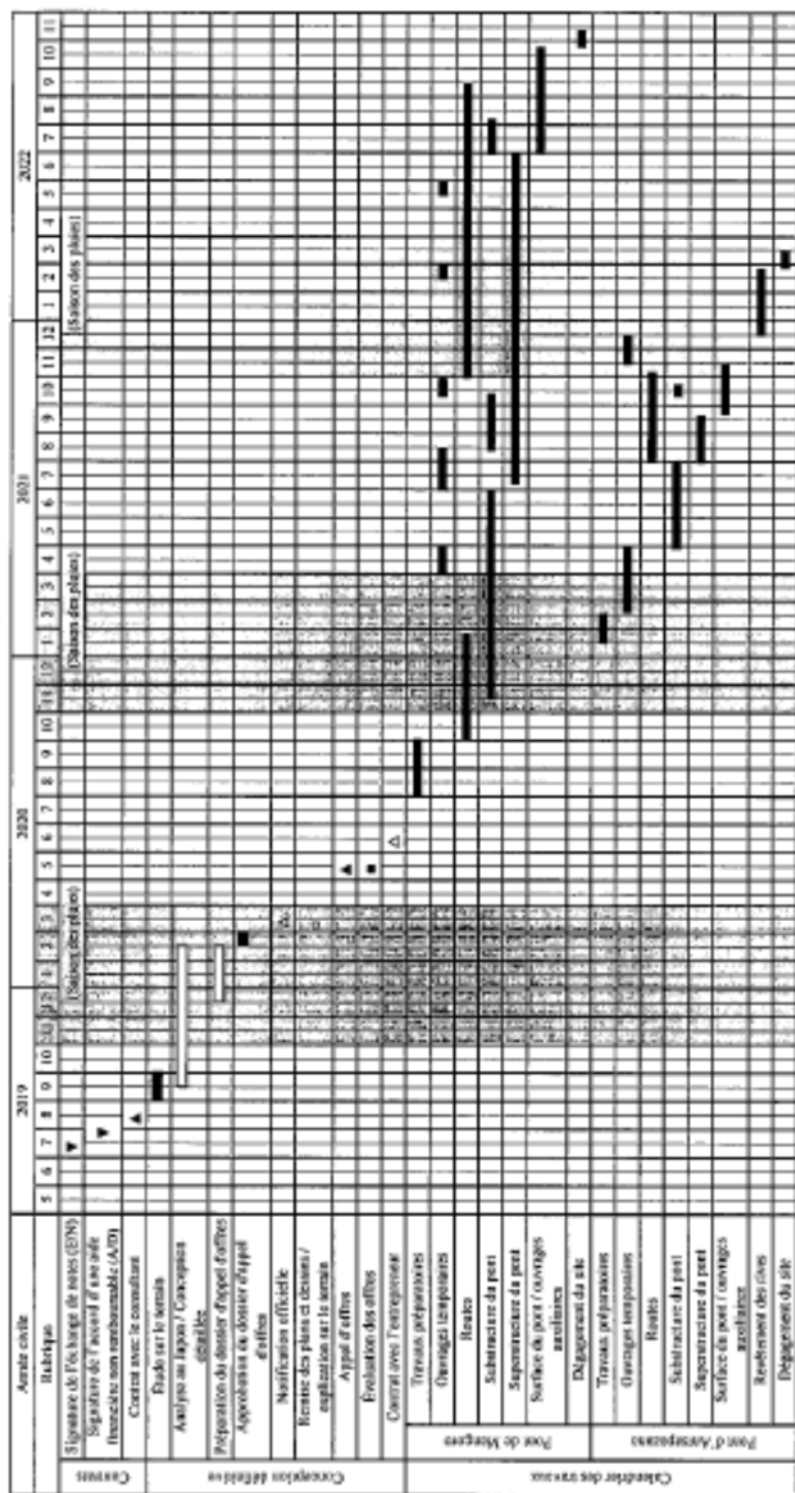

Flux financiers du Don du Japon (type A/P)



Handwritten signature and initials.

Annexe 5

Calendrier d'exécution du projet



Principaux engagements à prendre par le Gouvernement de Madagascar

1. Obligations spécifiques du Gouvernement de Madagascar qui ne seront pas financées par le Don

(1) Avant l'appel d'offres

No.	Eléments	Date butoir	En charge	Coût estimé (USD) (MGA)	Réf.
1	Ouvrir un compte bancaire (Arrangement Bancaire A/B)	dans un délai d'un mois après la signature de l'A/D	MAHTP	-	
2	Emettre une autorisation de paiement (A/P) auprès d'une banque au Japon (le Correspondant Bancaire) pour le paiement au consultant	dans un délai d'un mois après la signature du contrat	MAHTP/MEF	2,700.00 (8,000,000)	
3	Approuver l'EEP/EIE (les conditions d'approbation doivent être remplies, le cas échéant) et prévoir le budget nécessaire à la mise en œuvre.	d'ici mai 2019	MAHTP/ONE	1,783.00 (29,278,000)	
4	Prévoir le budget nécessaire et mettre en œuvre l'acquisition de terrains et la réinstallation (notamment la préparation des sites de réinstallation), et une compensation avec l'intégralité des coûts de remplacement conformément au Plan d'Action de Réinstallation Abrégée (PAR abrégée)	avant la notification sur le document d'appel d'offres	MAHTP/MEF	54,630.00 (162,099,000)	
5	Mettre en œuvre un suivi social et soumettre les résultats du suivi à la JICA tous les trimestres, à l'aide du formulaire de suivi, dans le cadre du « Rapport de suivi du Projet » (RSP)	jusqu'à ce que l'acquisition des terrains et la réinstallation soient complètes	MAHTP	-	
6	Garantir et défricher les terrains suivants 1) les sites du projet 2) Les terrains pour les constructions temporaires et pour servir d'entrepôt à proximité des sites du projet 3) des fosses d'emprunt et des sites de décharge près des sites du projet	avant la notification sur le document d'appel d'offres	MAHTP	2,342.00 (9,140,000)	
7	Libérer, niveler et aménager les sites, un point qui sera confirmé dans le projet de rapport final.	avant la notification sur le document d'appel d'offres	MAHTP	-	
8	Obtenir le permis de planification, de zonage, de construire	avant la notification sur le document d'appel d'offres	MAHTP	-	
9	Soumettre le rapport de suivi du projet (avec les résultats de la conception détaillée)	avant la préparation des documents d'appel d'offres	MAHTP	-	

(2) Durant la mise en œuvre du Projet

No.	Eléments	Date butoir	En charge	Coût estimé (USD) (MGA)	Réf.
1	Emettre une A/P à une banque au Japon (l'Agent bancaire) pour le paiement du (des) Fournisseur (s)	dans un délai d'un mois après la signature du contrat	MAHTP/MEF	-	
2	Prendre en charge les commissions suivantes versées à une banque au Japon pour les services bancaires basés sur l'A/B				

RP 2. 

1)	Commission pour le service de conseil sur l'A/P	dans un délai d'un mois après la signature du contrat	MAHTP/MEF	17,997.00 (39,855,990)	
2)	Paiement de commission pour l'A/P	chaque paiement	MAHTP/MEF		
3	assurer un déchargement et un dédouanement rapides aux ports de débarquement dans le pays du Bénéficiaire et aider le(s) Fournisseur(s) à l'égard du transport intérieur		MAHTP	-	
4	Accorder aux personnes physiques japonaises et/ou aux personnes physiques des pays tiers dont les services seront nécessaires à la fourniture des Produits et des Services, les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours à Madagascar pour effectuer leur travail	pendant le projet	MAHTP	-	
5	Assurer que les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés au pays bénéficiaire par rapport à l'achat des Produits et des Services seront exonérés	pendant le projet	MAHTP/MEF	1,864,590 (6,215,000.00) 09	
6	Supporter tous les frais nécessaires à la mise en œuvre du projet, à part les frais qui sont couverts par le Don	pendant le projet	MAHTP/MEF	-	
7	1) Soumettre le rapport de suivi du Projet en utilisant le formulaire de « Rapport de suivi du Projet » (RSP)	Chaque mois	MAHTP	-	
	2) Soumettre le rapport de suivi du Projet en utilisant le formulaire de « RSP » (final)	dans un délai d'un mois après la signature de l'attestation d'achèvement pour les travaux dans le cadre du contrat	MAHTP	-	
8	Soumettre un rapport portant sur l'achèvement du Projet	dans les 6 mois suivant l'achèvement du projet	MAHTP	-	
9	Mettre en œuvre le PAR abrégée (programme de rétablissement des moyens de subsistance, si nécessaire)	pour une période basée sur le programme de restauration des moyens de subsistance	MAHTP	-	
10	Mettre en œuvre le PGE (Plan de gestion environnementale) et le PSE (Plan de suivi environnemental)	pendant la construction	MAHTP	18,000.00 (60,000,000)	
11	Soumettre les résultats du suivi environnemental à la JICA, en utilisant le formulaire de suivi, chaque trimestre, dans le cadre du Rapport de suivi du Projet	pendant la construction	MAHTP	-	
12	Mettre en œuvre un suivi social, et soumettre les résultats du suivi à la JICA, en utilisant le formulaire de suivi, chaque trimestre, dans le cadre du « Rapport de suivi du Projet » (RSP). - La période de suivi pourra être prorogée si les moyens de subsistance des sinistrés n'ont pas été suffisamment rétablis. Le MAHTP et la JICA décideront d'un commun accord si la période de suivi doit être prorogée.	- jusqu'à la fin du programme de rétablissement des moyens de subsistance (dans le cas où un programme de rétablissement des moyens de subsistance est fourni) - pendant deux ans après l'acquisition des terrains et la réinstallation complète (dans le cas où un programme de rétablissement des moyens de subsistance n'est pas fourni)	MAHTP	-	

MAHTP l. 

(3) Après le Projet

No.	Eléments	Date butoir	En charge	Coût estimé (USD) (MGA)	Réf.
1	Mettre en œuvre du PGE et du PSE	Durant une période basée sur le PGE et le PSE	MAHTP	-	
2	Soumettre les résultats du suivi environnemental à la JICA, en utilisant le formulaire de suivi, chaque semestre - La période de suivi environnemental pourra être prorogée si un impact négatif significatif sur l'environnement est décelé. Le MAHTP et la JICA décideront d'un commun accord si la période de suivi doit être prorogée.	Pendant trois ans après le Projet	MAHTP	-	
3	Entretien, et utiliser de manière adéquate et efficace les installations construites et les équipements fournis dans le cadre du Don du Japon 1) Imputation des frais d'entretien 2) Structure de fonctionnement et d'entretien 3) Contrôle de routine/inspection périodique	Après achèvement de la construction	MAHTP	8,890.00 (29,632,000)	

2. Les principaux travaux couverts par le Dons

No.	Eléments	Date butoir	Montant (Million de Yen japonais)
1	Amélioration des ponts et des routes d'accès		
2	Mettre en œuvre la conception détaillée, le soutien aux appels d'offres et la supervision de la construction (service de consultation)		
3	Imprévu		
	Total		2,495

* Le Montant est provisoire. Il est soumis à l'approbation du Gouvernement du Japon

amp h 

Rapport de Suivi du Projet
pour
Le Projet de Rehabilitation des Ponts Sur L'axe Economique
Antananarivo - Toamasina
en
Republique de Madagascar
Accord de Don No. XXXXXXXX
Mois 20XX

Information sur l'organisation

Signataire de l'A/D (Bénéficiaire)	Personne en charge (Service)	_____
	Coordonnées	_____
	Adresse:	_____
	Téléphone/FAX:	_____
	Email:	_____
Organisme d'exécution	Personne en charge (Service)	_____
	Coordonnées	_____
	Adresse:	_____
	Téléphone/FAX:	_____
	Email:	_____
Ministère compétent	Personne en charge (Service)	_____
	Coordonnées	_____
	Adresse:	_____
	Téléphone/FAX:	_____
	Email:	_____

Informations générales :

Titre du projet	_____
E/N	Date de signature: _____ Durée: _____
A/D	Date de signature: _____ Durée: _____
Source de financement	Gouvernement du Japon: Montant n'excédant pas JPY millions Gouvernement du (): _____

Handwritten signature and initials

1: Description du projet	
---------------------------------	--

1-1 Objectif du Projet

--

1-2 Fondement du Projet

- Objectif global auquel le projet contribue (politiques et stratégies nationales/ régionales/sectorielles)
- Situation des groupes ciblés par le Projet

--

1-3 Indicateurs pour les mesures pour «l'Efficacité»

Indicateurs quantitatifs relatifs aux mesures de réalisation pour les objectifs du Projet		
Indicateurs	Initial (Année)	Cible (Année)
Indicateurs qualitatifs relatifs aux mesures de réalisation pour les objectifs du Projet		

2: Détails du projet

2-1 Emplacement du projet

Composants	Initial (Proposé lors de la conception générale)	Actuel
1.		

2-2 Etendue des travaux

Composants	Initial* (Proposé lors de la conception générale)	Actuel*
1.		

Raisons de modification de l'étendue (s'il y a lieu).

Handwritten signature and initials

A/D NO. XXXXXXXX
RSP préparé le DD/MM/AA

(RSP)

2-3 Calendrier d'exécution

Désignation	Original		Actuel
	(Proposé lors de la conception générale)	(Au moment de signature de l'A/D)	

Raisons de modification de calendrier, et leurs répercussions sur le projet (s'il y a lieu)

--

2-4 Mesures à prendre par le Bénéficiaire

2-4-1 Avancement d'exécution des obligations spécifiques

Voir la pièce jointe 2.

2-4-2 Activités

Voir la pièce jointe 3.

2-4-3 Rapport sur le "Procès-Verbal" (PV)

Voir la pièce jointe 11.

2-5 Coût du projet

2-5-1 Coût couvert par le Don (confidentiel jusqu'à l'appel d'offres)

Composantes			Coût (Millions de yen japonais)	
	Initial (Proposé lors de la conception générale)	Actuel (en cas de modification)	Initial ^{1,2)} (Proposé lors de la conception générale)	Actuel
	1.			
Total				

Note: 1) Date d'estimation:
2) Taux de change: 1 Dollar US = Yens japonais

2-5-2 Coût pris en charge par le Bénéficiaire

Composantes			Coût (Djibouti franc)	
	Initial (Proposé lors de la conception générale)	Actuel (en cas de modification)	Initial ^{1,2)} (Proposé lors de la conception générale)	Actuel
	1.			

12-11-11

A/D NO. XXXXXXXX
RSP préparé le DD/MM/AA

Note: 1) Date d'estimation:
2) Taux de change : 1 Dollar US =

S'il y a un écart important entre le montant initialement prévu et le montant actuel, indiquez la(les) raison(s), les mesures prises (si elles sont prises).

(RSP)

2-6 Organisme d'Exécution

- Son rôle, situation financière, capacité, recouvrement des coûts etc.,
- Organigramme incluant le service en charge de l'exécution et le nombre d'employés.

Initial : (au moment de la conception Générale)

Nom:

Rôle:

Situation financière:

Structure institutionnelle et organisationnelle (organigramme):

Ressources humaines (nombre de l'effectif et ses compétences):

Actuel (RSP)

2-7 Impacts environnemental et social

- Les résultats du suivi environnemental sont tels qu'ils sont présentés en Pièce Jointe 5 conformément au Calendrier 4 de l'A/D.
- Les résultats du suivi social sont tels qu'ils sont présentés en Pièce Jointe 5 conformément au Calendrier 4 de l'A/D.
- L'information sur les résultats divulgués du suivi environnemental et social aux parties prenantes locales, le cas échéant.

3: Exploitation et Maintenance (E&M)

3-1 Système structurelle pour l'E&M

- Plan d'exploitation et de maintenance (le nombre et la compétence du personnel de la direction/section responsable, la disponibilité de mode d'emploi et de manuels, la disponibilité de pièces de rechange, etc.)

Initial (au moment de la conception générale)

Actuel (RSP)

DP
RC

- 3-2 Coût et budget de l'E&M
- Coût requis de l'E&M et allocation du budget réel pour l'E&M.

Initial (au moment de la conception générale)
Actuel (RSP)

4: Risques potentiels et mesures d'atténuation

- Les risques potentiels qui pourraient affecter la mise en œuvre, les résultats et la durabilité du projet
- Mesures d'atténuation à prendre contre les risques potentiels

Evaluation des risques potentiels (au moment de la conception générale)

Risques potentiels	Evaluation
1. (Description du risque)	Probabilité: Elevée/Moyenne/Basse
	Impact: Elevé/Moyenne/Bas
	Analyses de probabilité et d'impact:
	Mesures d'atténuation:
	Action Durant la mise en œuvre :
2. (Description du risque)	Plan de contingence (éventuellement):
	Probabilité: Elevée/Moyenne/Basse
	Impact: Elevé/Moyenne/Bas
	Analyses de probabilité et d'impact:
	Mesures d'atténuation:
3. (Description du risque)	
	Action durant la mise en œuvre :
	Plan de contingence (éventuellement):
	Probabilité: Elevée/Moyenne/Basse
	Impact: Elevé/Moyenne/Bas
	Analyses de probabilité et d'impact:
	Mesures d'atténuation:

Rsp 1. 

	Action durant la mise en œuvre :
	Plan de contingence (éventuellement):
Problèmes actuels et mesures prises (RSP)	

5: Evaluation lors de l'achèvement du Projet et plan de suivi

5-1 Evaluation générale

Décrivez votre évaluation générale sur le projet

--

5-2 Leçons tirées et recommandations

Veuillez décrire les leçons tirées de l'expérience du projet, qui pourraient être utilisées dans le cadre de l'assistance future ou des projets similaires, et des recommandations qui pourraient être utiles pour réaliser les effets et l'impact attendus du projet, et pour assurer sa durabilité.

--

5-3 Plan de suivi relatif aux indicateurs pour la post-évaluation

Veuillez décrire les méthodes de suivi, la (les) section(s) ou le (les) département(s) en charge du suivi, la fréquence, et la durée du suivi des indicateurs mentionnés à l'alinéa 1-3.

--

田中 隆

Pièces jointes

1. Carte de localisation du Projet
2. Obligations spécifiques du Bénéficiaire qui ne seront pas couvertes par le Don
3. Rapport mensuel soumis par le Consultant
Annexes - Photocopie du Rapport d'Avancement de Contractant (s'il y en a)
- Liste des membres du Consultant
- Liste des principaux personnels du Contractant
4. Check-list pour le Contrat (y compris le document concernant l'amendement du contrat/Accord et le calendrier de paiement)
5. Formulaire du suivi environnemental/Formulaire du suivi social
6. Fiche de suivi sur les prix des matériels spécifiés (Trimestriel)
7. Rapport sur la proportion des approvisionnements (pays bénéficiaire, Japon et pays tiers) (seulement le RSP final)
8. Photos (en format JPEG sous CD-ROM) (seulement le RSP final)
9. Liste des équipements (seulement le RSP final)
10. Plan de conception (seulement le RSP final)
11. Document du procès-verbal (après le projet)

田中 人




Fiche de suivi sur les prix des matériels spécifiés

1. Conditions initiales (Confirmé)

Articles des matériels spécifiés	Volumé Initial A	Prix unitaire initial (Cen- taines) B	Prix (total) (art. 1) C=AB	RS - au cours sur le cours D	RS - conditions de paiement E=RS-D	Prix unitaire F=RS-D + 10%
1 Article 1	•••	•	•	•	•	•
2 Article 2	•••	•	•	•	•	•
3 Article 3						
4 Article 4						
5 Article 5						

2. Suivi du prix unitaire des matériels spécifiés

(1) Méthode de suivi : ••

(2) Résultat de l'Etude de suivi sur le prix unitaire pour chaque matériel spécifié

Articles des matériels spécifiés	1er Ouvr. 2003	2ème Ouvr. 2003	3ème Ouvr. 2003	4ème Ouvr. 2003	5ème Ouvr. 2003	6ème Ouvr. 2003
1 Article 1						
2 Article 2						
3 Article 3						
4 Article 4						
5 Article 5						

(3) Résumé de la discussion avec le Contractant (si nécessaire)

•

•

田中  

Rapport sur la proportion des approvisionnements (pays bénéficiaire, Japon et pays tiers)
(Dépenses réelles respectives de construction et d'équipement)

	Approvisionnement local (Pays bénéficiaire) A	Approvisionnement à l'étranger (Japon) B	Approvisionnement à l'étranger (Pays tiers) C	Total D
Coût de construction	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Coût direct de construction	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Autres	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Coût d'équipement	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Coût de conception et de surveillance	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

資料—69

[illegible]

Dep. 

Catégorie	Points à considérer	Principaux points à valider	Dut/O Notes	Considérations aux intervenants et parties affectées (Résumé de Dut 11/12, 12/13, 13/14, 14/15, 15/16, 16/17, 17/18, 18/19, 19/20, 20/21, 21/22, 22/23, 23/24, 24/25, 25/26, 26/27, 27/28, 28/29, 29/30, 30/31, 31/32, 32/33, 33/34, 34/35, 35/36, 36/37, 37/38, 38/39, 39/40, 40/41, 41/42, 42/43, 43/44, 44/45, 45/46, 46/47, 47/48, 48/49, 49/50, 50/51, 51/52, 52/53, 53/54, 54/55, 55/56, 56/57, 57/58, 58/59, 59/60, 60/61, 61/62, 62/63, 63/64, 64/65, 65/66, 66/67, 67/68, 68/69, 69/70, 70/71, 71/72, 72/73, 73/74, 74/75, 75/76, 76/77, 77/78, 78/79, 79/80, 80/81, 81/82, 82/83, 83/84, 84/85, 85/86, 86/87, 87/88, 88/89, 89/90, 90/91, 91/92, 92/93, 93/94, 94/95, 95/96, 96/97, 97/98, 98/99, 99/100, 100/101, 101/102, 102/103, 103/104, 104/105, 105/106, 106/107, 107/108, 108/109, 109/110, 110/111, 111/112, 112/113, 113/114, 114/115, 115/116, 116/117, 117/118, 118/119, 119/120, 120/121, 121/122, 122/123, 123/124, 124/125, 125/126, 126/127, 127/128, 128/129, 129/130, 130/131, 131/132, 132/133, 133/134, 134/135, 135/136, 136/137, 137/138, 138/139, 139/140, 140/141, 141/142, 142/143, 143/144, 144/145, 145/146, 146/147, 147/148, 148/149, 149/150, 150/151, 151/152, 152/153, 153/154, 154/155, 155/156, 156/157, 157/158, 158/159, 159/160, 160/161, 161/162, 162/163, 163/164, 164/165, 165/166, 166/167, 167/168, 168/169, 169/170, 170/171, 171/172, 172/173, 173/174, 174/175, 175/176, 176/177, 177/178, 178/179, 179/180, 180/181, 181/182, 182/183, 183/184, 184/185, 185/186, 186/187, 187/188, 188/189, 189/190, 190/191, 191/192, 192/193, 193/194, 194/195, 195/196, 196/197, 197/198, 198/199, 199/200, 200/201, 201/202, 202/203, 203/204, 204/205, 205/206, 206/207, 207/208, 208/209, 209/210, 210/211, 211/212, 212/213, 213/214, 214/215, 215/216, 216/217, 217/218, 218/219, 219/220, 220/221, 221/222, 222/223, 223/224, 224/225, 225/226, 226/227, 227/228, 228/229, 229/230, 230/231, 231/232, 232/233, 233/234, 234/235, 235/236, 236/237, 237/238, 238/239, 239/240, 240/241, 241/242, 242/243, 243/244, 244/245, 245/246, 246/247, 247/248, 248/249, 249/250, 250/251, 251/252, 252/253, 253/254, 254/255, 255/256, 256/257, 257/258, 258/259, 259/260, 260/261, 261/262, 262/263, 263/264, 264/265, 265/266, 266/267, 267/268, 268/269, 269/270, 270/271, 271/272, 272/273, 273/274, 274/275, 275/276, 276/277, 277/278, 278/279, 279/280, 280/281, 281/282, 282/283, 283/284, 284/285, 285/286, 286/287, 287/288, 288/289, 289/290, 290/291, 291/292, 292/293, 293/294, 294/295, 295/296, 296/297, 297/298, 298/299, 299/300, 300/301, 301/302, 302/303, 303/304, 304/305, 305/306, 306/307, 307/308, 308/309, 309/310, 310/311, 311/312, 312/313, 313/314, 314/315, 315/316, 316/317, 317/318, 318/319, 319/320, 320/321, 321/322, 322/323, 323/324, 324/325, 325/326, 326/327, 327/328, 328/329, 329/330, 330/331, 331/332, 332/333, 333/334, 334/335, 335/336, 336/337, 337/338, 338/339, 339/340, 340/341, 341/342, 342/343, 343/344, 344/345, 345/346, 346/347, 347/348, 348/349, 349/350, 350/351, 351/352, 352/353, 353/354, 354/355, 355/356, 356/357, 357/358, 358/359, 359/360, 360/361, 361/362, 362/363, 363/364, 364/365, 365/366, 366/367, 367/368, 368/369, 369/370, 370/371, 371/372, 372/373, 373/374, 374/375, 375/376, 376/377, 377/378, 378/379, 379/380, 380/381, 381/382, 382/383, 383/384, 384/385, 385/386, 386/387, 387/388, 388/389, 389/390, 390/391, 391/392, 392/393, 393/394, 394/395, 395/396, 396/397, 397/398, 398/399, 399/400, 400/401, 401/402, 402/403, 403/404, 404/405, 405/406, 406/407, 407/408, 408/409, 409/410, 410/411, 411/412, 412/413, 413/414, 414/415, 415/416, 416/417, 417/418, 418/419, 419/420, 420/421, 421/422, 422/423, 423/424, 424/425, 425/426, 426/427, 427/428, 428/429, 429/430, 430/431, 431/432, 432/433, 433/434, 434/435, 435/436, 436/437, 437/438, 438/439, 439/440, 440/441, 441/442, 442/443, 443/444, 444/445, 445/446, 446/447, 447/448, 448/449, 449/450, 450/451, 451/452, 452/453, 453/454, 454/455, 455/456, 456/457, 457/458, 458/459, 459/460, 460/461, 461/462, 462/463, 463/464, 464/465, 465/466, 466/467, 467/468, 468/469, 469/470, 470/471, 471/472, 472/473, 473/474, 474/475, 475/476, 476/477, 477/478, 478/479, 479/480, 480/481, 481/482, 482/483, 483/484, 484/485, 485/486, 486/487, 487/488, 488/489, 489/490, 490/491, 491/492, 492/493, 493/494, 494/495, 495/496, 496/497, 497/498, 498/499, 499/500, 500/501, 501/502, 502/503, 503/504, 504/505, 505/506, 506/507, 507/508, 508/509, 509/510, 510/511, 511/512, 512/513, 513/514, 514/515, 515/516, 516/517, 517/518, 518/519, 519/520, 520/521, 521/522, 522/523, 523/524, 524/525, 525/526, 526/527, 527/528, 528/529, 529/530, 530/531, 531/532, 532/533, 533/534, 534/535, 535/536, 536/537, 537/538, 538/539, 539/540, 540/541, 541/542, 542/543, 543/544, 544/545, 545/546, 546/547, 547/548, 548/549, 549/550, 550/551, 551/552, 552/553, 553/554, 554/555, 555/556, 556/557, 557/558, 558/559, 559/560, 560/561, 561/562, 562/563, 563/564, 564/565, 565/566, 566/567, 567/568, 568/569, 569/570, 570/571, 571/572, 572/573, 573/574, 574/575, 575/576, 576/577, 577/578, 578/579, 579/580, 580/581, 581/582, 582/583, 583/584, 584/585, 585/586, 586/587, 587/588, 588/589, 589/590, 590/591, 591/592, 592/593, 593/594, 594/595, 595/596, 596/597, 597/598, 598/599, 599/600, 600/601, 601/602, 602/603, 603/604, 604/605, 605/606, 606/607, 607/608, 608/609, 609/610, 610/611, 611/612, 612/613, 613/614, 614/615, 615/616, 616/617, 617/618, 618/619, 619/620, 620/621, 621/622, 622/623, 623/624, 624/625, 625/626, 626/627, 627/628, 628/629, 629/630, 630/631, 631/632, 632/633, 633/634, 634/635, 635/636, 636/637, 637/638, 638/639, 639/640, 640/641, 641/642, 642/643, 643/644, 644/645, 645/646, 646/647, 647/648, 648/649, 649/650, 650/651, 651/652, 652/653, 653/654, 654/655, 655/656, 656/657, 657/658, 658/659, 659/660, 660/661, 661/662, 662/663, 663/664, 664/665, 665/666, 666/667, 667/668, 668/669, 669/670, 670/671, 671/672, 672/673, 673/674, 674/675, 675/676, 676/677, 677/678, 678/679, 679/680, 680/681, 681/682, 682/683, 683/684, 684/685, 685/686, 686/687, 687/688, 688/689, 689/690, 690/691, 691/692, 692/693, 693/694, 694/695, 695/696, 696/697, 697/698, 698/699, 699/700, 700/701, 701/702, 702/703, 703/704, 704/705, 705/706, 706/707, 707/708, 708/709, 709/710, 710/711, 711/712, 712/713, 713/714, 714/715, 715/716, 716/717, 717/718, 718/719, 719/720, 720/721, 721/722, 722/723, 723/724, 724/725, 725/726, 726/727, 727/728, 728/729, 729/730, 730/731, 731/732, 732/733, 733/734, 734/735, 735/736, 736/737, 737/738, 738/739, 739/740, 740/741, 741/742, 742/743, 743/744, 744/745, 745/746, 746/747, 747/748, 748/749, 749/750, 750/751, 751/752, 752/753, 753/754, 754/755, 755/756, 756/757, 757/758, 758/759, 759/760, 760/761, 761/762, 762/763, 763/764, 764/765, 765/766, 766/767, 767/768, 768/769, 769/770, 770/771, 771/772, 772/773, 773/774, 774/775, 775/776, 776/777, 777/778, 778/779, 779/780, 780/781, 781/782, 782/783, 783/784, 784/785, 785/786, 786/787, 787/788, 788/789, 789/790, 790/791, 791/792, 792/793, 793/794, 794/795, 795/796, 796/797, 797/798, 798/799, 799/800, 800/801, 801/802, 802/803, 803/804, 804/805, 805/806, 806/807, 807/808, 808/809, 809/810, 810/811, 811/812, 812/813, 813/814, 814/815, 815/816, 816/817, 817/818, 818/819, 819/820, 820/821, 821/822, 822/823, 823/824, 824/825, 825/826, 826/827, 827/828, 828/829, 829/830, 830/831, 831/832, 832/833, 833/834, 834/835, 835/836, 836/837, 837/838, 838/839, 839/840, 840/841, 841/842, 842/843, 843/844, 844/845, 845/846, 846/847, 847/848, 848/849, 849/850, 850/851, 851/852, 852/853, 853/854, 854/855, 855/856, 856/857, 857/858, 858/859, 859/860, 860/861, 861/862, 862/863, 863/864, 864/865, 865/866, 866/867, 867/868, 868/869, 869/870, 870/871, 871/872, 872/873, 873/874, 874/875, 875/876, 876/877, 877/878, 878/879, 879/880, 880/881, 881/882, 882/883, 883/884, 884/885, 885/886, 886/887, 887/888, 888/889, 889/890, 890/891, 891/892, 892/893, 893/894, 894/895, 895/896, 896/897, 897/898, 898/899, 899/900, 900/901, 901/902, 902/903, 903/904, 904/905, 905/906, 906/907, 907/908, 908/909, 909/910, 910/911, 911/912, 912/913, 913/914, 914/915, 915/916, 916/917, 917/918, 918/919, 919/920, 920/921, 921/922, 922/923, 923/924, 924/925, 925/926, 926/927, 927/928, 928/929, 929/930, 930/931, 931/932, 932/933, 933/934, 934/935, 935/936, 936/937, 937/938, 938/939, 939/940, 940/941, 941/942, 942/943, 943/944, 944/945, 945/946, 946/947, 947/948, 948/949, 949/950, 950/951, 951/952, 952/953, 953/954, 954/955, 955/956, 956/957, 957/958, 958/959, 959/960, 960/961, 961/962, 962/963, 963/964, 964/965, 965/966, 966/967, 967/968, 968/969, 969/970, 970/971, 971/972, 972/973, 973/974, 974/975, 975/976, 976/977, 977/978, 978/979, 979/980, 980/981, 981/982, 982/983, 983/984, 984/985, 985/986, 986/987, 987/988, 988/989, 989/990, 990/991, 991/992, 992/993, 993/994, 994/995, 995/996, 996/997, 997/998, 998/999, 999/1000, 1000/1001, 1001/1002, 1002/1003, 1003/1004, 1004/1005, 1005/1006, 1006/1007, 1007/1008, 1008/1009, 1009/1010, 1010/1011, 1011/1012, 1012/1013, 1013/1014, 1014/1015, 1015/1016, 1016/1017, 1017/1018, 1018/1019, 1019/1020, 1020/1021, 1021/1022, 1022/1023, 1023/1024, 1024/1025, 1025/1026, 1026/1027, 1027/1028, 1028/1029, 1029/1030, 1030/1031, 1031/1032, 1032/1033, 1033/1034, 1034/1035, 1035/1036, 1036/1037, 1037/1038, 1038/1039, 1039/1040, 1040/1041, 1041/1042, 1042/1043, 1043/1044, 1044/1045, 1045/1046, 1046/1047, 1047/1048, 1048/1049, 1049/1050, 1050/1051, 1051/1052, 1052/1053, 1053/1054, 1054/1055, 1055/1056, 1056/1057, 1057/1058, 1058/1059, 1059/1060, 1060/1061, 1061/1062, 1062/1063, 1063/1064, 1064/1065, 1065/1066, 1066/1067, 1067/1068, 1068/1069, 1069/1070, 1070/1071, 1071/1072, 1072/1073, 1073/1074, 1074/1075, 1075/1076, 1076/1077, 1077/1078, 1078/1079, 1079/1080, 1080/1081, 1081/1082, 1082/1083, 1083/1084, 1084/1085, 1085/1086, 1086/1087, 1087/1088, 1088/1089, 1089/1090, 1090/1091, 1091/1092, 1092/1093, 1093/1094, 1094/1095, 1095/1096, 1096/1097, 1097/1098, 1098/1099, 1099/1100, 1100/1101, 1101/1102, 1102/1103, 1103/1104, 1104/1105, 1105/1106, 1106/1107, 1107/1108, 1108/1109, 1109/1110, 1110/1111, 1111/1112, 1112/1113, 1113/1114, 1114/1115, 1115/1116, 1116/1117, 1117/1118, 1118/1119, 1119/1120, 1120/1121, 1121/1122, 1122/1123, 1123/1124, 1124/1125, 1125/1126, 1126/1127, 1127/1128, 1128/1129, 1129/1130, 1130/1131, 1131/1132, 1132/1133, 1133/1134, 1134/1135, 1135/1136, 1136/1137, 1137/1138, 1138/1139, 1139/1140, 1140/1141, 1141/1142, 1142/1143, 1143/1144, 1144/1145, 1145/1146, 1146/1147, 1147/1148, 1148/1149, 1149/1150, 1150/1151, 1151/1152, 1152/1153, 1153/1154, 1154/1155, 1155/1156, 1156/1157, 1157/1158, 1158/1159, 1159/1160, 1160/1161, 1161/1162, 1162/1163, 1163/1164, 1164/1165, 1165/1166, 1166/1167, 1167/1168, 1168/1169, 1169/1170, 1170/1171, 1171/1172, 1172/1173, 1173/1174, 1174/1175, 1175/1176, 1176/1177, 1177/1178, 1178/1179, 1179/1180, 1180/1181, 1181/1182, 1182/1183, 1183/1184, 1184/1185, 1185/1186, 1186/1187, 1187/1188, 1188/1189, 1189/1190, 1190/1191, 1191/1192, 1192/1193, 1193/1194, 1194/1195, 1195/1196, 1196/1197, 1197/1198, 1198/1199, 1199/1200, 1200/1201, 1201/1202, 1202/1203, 1203/1204, 1204/1205, 1205/1206, 1206/1207, 1207/1208, 1208/1209, 1209/1210, 1210/1211, 1211/1212, 1212/1213, 1213/1214, 1214/1215, 1215/1216, 1216/1217, 1217/1218, 1218/1219, 1219/1220, 1220/1221, 1221/1222, 1222/1223, 1223/1224, 1224/1225, 1225/1226, 1226/1227, 1227/1228, 1228/1229, 1229/1230, 1230/1231, 1231/1232, 1232/1233, 1233/1234, 1234/1235, 1235/1236, 1236/1237, 1237/1238, 1238/1239, 1239/1240, 1240/1241, 1241/1242, 1242/1243, 1243/1244, 1244/1245, 1245/1246, 1246/1247, 1247/1248, 1248/1249, 1249/1250, 1250/1251, 1251/1252, 1252/1253, 1253/1254, 1254/1255, 1255/1256, 1256/1257, 1257/1258, 1258/1259, 1259/1260, 1260/1261, 1261/1262, 1262/1263, 1263/1264, 1264/1265, 1265/1266, 1266/1267, 1267/1268, 1268/1269, 1269/1270, 1270/1271, 1271/1272, 1272/1273, 1273/1274, 1274/1275, 1275/1276, 1276/1277, 1277/1278, 1278/1279, 1279/1280, 1280/1281, 1281/1282, 1282/1283, 1283/1284, 1284/1285, 1285/1286, 1286/1287, 1287/1288, 1288/1289, 1289/1290, 1290/1291, 1291/1292, 1292/1293, 1293/1294, 1294/1295, 1295/1296, 1296/1297, 1297/1298, 1298/1299, 1299/1300, 1300/1301, 1301/1302, 1302/1303, 1303/1304, 1304/1305, 1305/1306, 1306/1307, 1307/1308, 1308/1309, 1309/1310, 1310/1311, 1311/1312, 1312/1313, 1313/1314, 1314/1315, 1315/1316, 1316/1317, 1317/1318, 1318/1319, 1319/1320, 1320/1321, 1321/1322, 1322/1323, 1323/1324, 1324
-----------	---------------------	-----------------------------	----------------	--

**Plan de gestion de l'environnement (PGE) /
Plan de surveillance de l'environnement (PSE)**

La partie malgache doit mettre en œuvre des mesures d'atténuation de l'environnement et une surveillance en fonction du présent plan de gestion de l'environnement (PGE) / plan de surveillance de l'environnement (PSE). Ce plan peut être mis à jour au cours de la phase de conception détaillée.

1. Surveillance sociale et environnementale

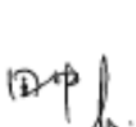
Élément environnemental	Contenu	Zone	Fréquence	Responsabilité	
				Opération	Surveillance
Pollution de l'air	- Vérification visuelle de l'incidence de poussière et de suie - Diagnostic de la situation concernant la mise en œuvre de mesures - Entretiens avec les habitants locaux	zone du projet	1 fois / semaine (Phase de construction)	Entrepreneur	NAHTP
			deux fois par an (Étape d'opération)	NAHTP	
Pollution de l'eau (Eaux surface)	- Mesures de la qualité de l'eau au regard à la turbidité, le pH, etc. (voir le Tableau I-21), en aval et en amont des sites du projet	Plan d'eau (2 points)	1 fois / tous les 2 mois (Phase de construction)	Entrepreneur	
			deux fois par an (Étape d'opération)	NAHTP	
	- Entretiens avec les habitants locaux	zone du projet	1 fois / mois (Phase de construction)	Entrepreneur	
			deux fois par an (Étape d'opération)	NAHTP	
Déchets	- Confirmation de l'état de traitement des déchets de construction	zone du projet	1 fois / semaine	Entrepreneur	
Contamination du sol	- Entretien et inspection pour prévenir les fuites d'huile des machines de construction	-	1 fois / semaine		
Bruits, Vibrations	- Mesures sur le terrain - Entretiens avec les habitants locaux	zone du projet	1 fois / mois (Phase de construction)		
			deux fois par an (Étape d'opération)	NAHTP	
Sédiments	- Entretien et inspection pour prévenir les fuites d'huile des machines de	-	1 fois / semaine	Entrepreneur	

① 中 h PK

	construction				
Écosystèmes	- Confirmation visuelle des organismes aquatiques, Audition aux résidents voisins	zone du projet	1 fois / mois		
	- Mouvement d'excavation avant la construction	zone du projet	Avant la construction		
	- Restauration de la végétation riveraine	zone du projet	Avant la fin		
Infrastructures sociales et services sociaux existants	- Confirmation de la situation de la congestion	zone du projet	1 fois / semaine		
Environnement du travail	- Confirmation de l'état de mise en œuvre des mesures de sécurité, pendant le travail	zone du projet	1 fois / semaine		
	- Confirmation des conditions de traitement des eaux usées et des déchets domestiques				
Accidents de la route	- Entretien sur la situation, les causes et les remèdes de l'accident	-	1 fois / mois		

2. Réinstallation et compensations

Éléments	Description	Moment	Responsabilité	
			Opération	Opération
Notification aux habitants	Divulguer d'informations telles que le contenu de l'indemnisation déterminé, son calendrier, etc.	Après achèvement de la conception de base (terminer avant la construction)	NAHTP	CNE (Comité directeur)
Accord à l'indemnisation	Confirmation de la signature sur le formulaire de paiement dès l'accord sur le prix de paiement	Après achèvement de la conception de base (terminer avant la construction)	NAHTP	CNE (Comité directeur)
Mise en place de l'indemnisation (Situation de paiement)	Confirmation de la situation (de l'avancement) de l'indemnisation	Après achèvement de la conception de base (terminer avant la construction)	NAHTP	CNE (Comité directeur)
Situation de relocalisation	Confirmation de la situation (de l'avancement) de la relocalisation	Après achèvement de la conception de base (terminer avant la construction)	NAHTP	CNE (Comité directeur)
Situation socio-économique	Confirmation des conditions de vie à la destination de relocalisation (présence ou non de détérioration, etc.)	Après la relocalisation	NAHTP	NAHTP
Entendre les demandes et plaintes des habitants et répondre à ces dernières	Confirmation des plaintes des habitants Confirmation de l'état d'avancement du traitement des plaintes	Après la relocalisation	NAHTP	NAHTP




Annexe 10

PLAN D'ACTION DE RÉTABLISSEMENT ABRÉGÉ

12/11/14



Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux
Publics

Rehabilitation de 2 ponts sur l'axe économique Antananarivo – Toamasina:

- Mangoro
- Antsapazana

PLAN DE REINSTALLATION ABREGE

Document annexe à l'étude d'impact
environnemental



Centre d'Etudes Environnementales et
d'Expertise Industrielle
Lot 11919000 – Sakongolo, Antananarivo (101)
Tel : 034 01 725 48 / 032 02 695 02 / 033 11 549 75
Email : ceei@ceei.mg / ceei.adm@ceei.mg
Website : www.ceei.mg

10/11/11



Ministry of Territorial Development, Habitat and Public Works

Rehabilitation of 2 bridges on the Antananarivo – Toamasina economic axis:

- Mangoro
- Antsapazana



ABBREVIATED RESETTLEMENT ACTION PLAN



January 2019



Cabinet d'Etudes Environnementales et
d'Expertise Industrielle
Lot 181501er – Odegarika, Antananarivo (101)
Tel : 034 01 725 49 / 032 02 090 02 / 033 11 549 75
Email : ceei@ceei.mg / ceei@ceei.mg
Website : www.ceei.mg

REVISION RECORD

Page	Revision	Description	Date
All	0	Issued for approval	Jan. 29, 2019

Basic rules:

1. The project area is 15m each side from center line of new road.
2. The length of land lease for Antsapazana is 16 months.
3. The area must include 5m of allowance from the end of slopes.

Content

1	INTRODUCTION	1
1.1	GENERAL CONSIDERATIONS	1
1.2	RATIONALE OF THE A/RAP	1
1.3	METHODOLOGY	1
2	SHORT PROJECT DESCRIPTION. PREFERRED OPTIONS	2
3	SHORT OVERVIEW OF THE LEGAL AND OF POLICY FRAMEWORK	6
3.1	LEGAL PROCESS OF LAND ACQUISITION	6
3.2	JICA GUIDELINES ON RESETTLEMENT	6
3.3	GAP ANALYSIS AND GAP FILLING MEASURES	6
3.4	ELIGIBILITY POLICY. CUT-OFF DATE	10
4	RESULTS OF THE CENSUS AND SURVEY	10
4.1	PROJECT OPTIONS	10
4.2	IMPACT MINIMIZATION. SELECTION OF THE BEST OPTION	10
4.3	AFFECTED HOUSEHOLDS	17
4.4	TYPES AND EXTENT OF IMPACTED ASSETS	19
4.4.1	Summary of impacts	19
4.4.2	Severity of impacts	26
4.5	MAIN CHARACTERISTICS OF IMPACTED HOUSEHOLDS	26
4.5.1	General	26
4.5.1.1	Demographic aspects	26
4.5.1.2	Education	27
4.5.1.3	Economic activities of households	28
4.5.1.4	Situation in terms of employment. Household income	28
4.5.1.5	Land ownership and housing	28
4.5.1.6	Water supply	29
4.5.1.7	Household energy	29
4.5.1.8	Health care	29
4.5.2	Specific characteristics	29
4.5.2.1	Mangoro PAPs	29
4.5.2.2	Antsapazana PAPs	29
4.5.3	Vulnerable groups	30
4.5.4	PAPs database	30
4.6	PUBLIC PARTICIPATION	30

5	COMPENSATIONS	34
5.1	SUMMARY OF TYPE OF LOSS	34
5.2	UNIT PRICES	34
5.3	COMPENSATION COSTS FOR FULL REPLACEMENT	35
5.4	SUPPORT TO VULNERABLE GROUPS	39
5.5	RECAPITULATION	39
5.6	COMPENSATION TABLE FOR EACH PAP	39
5.7	ENTITLEMENT MATRIX	40
6	INSTITUTIONAL FRAMEWORK	41
6.1	MANAGEMENT UNIT	41
6.2	EVALUATION COMMITTEE, STEERING COMMITTEE	41
6.3	GRIEVANCE COMMITTEE	42
6.4	MONITORING AND EVALUATION	43
6.5	IMPLEMENTATION SCHEDULE	46
7	A/RAP BUDGET	47

Annexes

Annex 1 : Options for the Mangoro project.....	49
Annex 2 : Options for the Antsapazana project	50
Annex 3 : District order.....	51
Annex 4 : Unit prices for trees / crop losses	53
Annex 5 : Minutes, Public consultations	55
Annex 6 : Mangoro Project – Loss of crops / Timber trees	65
Annex 7 : Proposed DUP Decree.....	67

Figures

Figure 2.1 : Final ROW, Mangoro new bridge	4
Figure 2.2 : Antsapazana new bridge	5
Figure 4.1 : Final layout for Mangoro – Part 1 (right bank of Mangoro River).....	16
Figure 4.2 : Final layout for Mangoro – Part 2 (left bank of Mangoro River)	17
Figure 4.3 : Final layout for Antsapazana.....	17

Figure 4.4 : Land plot plan – Mangoro 1	20
Figure 4.5 : Land plot plan – Mangoro 2	21
Figure 4.6 : Land plot plan – Mangoro 3	22
Figure 4.7 : Land plot plan – Mangoro 4	23
Figure 4.8 : Land plot plan – Antsapazana	24
Figure 4.9 : Land lease - Antsapazana	25

Tables

Table 2.1 : Project Overview (Mangoro Bridge)	2
Table 2.2 : Project Overview (Antsapazana Bridge)	2
Table 3.1 : Comparative analysis between national legislation and JICA's requirements	7
Table 4.1 : Number of affected households for the 3 options	10
Table 4.2 : Comparative table of Mangoro bridge alternative plans	11
Table 4.3 : Comparative table of Antsapazana bridge alternative plans	13
Table 4.4 : Number of PAPs who required displacement	18
Table 4.5 : Number of APs in each PAU	18
Table 4.6 : Types, number and extent of impacted assets	19
Table 4.7 : Severity of impacts	26
Table 4.8 : Demographic features of the affected households for the 2 projects	27
Table 4.9 : education in affected households	27
Table 4.10 : economic activities in the affected households	28
Table 4.11 : annual revenue within affected households	28
Table 4.12 : Chronology of public consultations	31
Table 4.13 : Main issues raised by stakeholders during consultations	32
Table 5.1 : Types of loss – Mangoro Project	34
Table 5.2 : Type of loss – Antsapazana Project	34
Table 5.3 : Crop / Tree losses (Mangoro Bridge)	35
Table 5.4 : Crop / Tree losses (Antsapazana Bridge)	36
Table 5.5 : Mangoro Project - Loss of land	37
Table 5.6 : Antsapazana Project –Land lease	37
TABLE 5.7 : MANGORO PROJECT - LOSS OF BUILDINGS	38
Table 5.8 : Total compensation costs	39
Table 5.9 : Mangoro - Compensation cost per PAP	39
Table 5.10 : Antsapazana - Compensation cost per PAP	40
Table 5.11 : Entitlement matrix	40
Table 6.1 : Roles of the EC and of the Steering Committee	42
Table 6.2 : The grievance resolution mechanism	43
Table 6.3 : Budget for the Committees (Ariary)	43

TABLE 6.4 : MONITORING PLAN.....	44
TABLE 6.5 : MONITORING FOAM (IMPLEMENTATION STATUS OF RESIDENTS RELOCATION AND COMPENSATION).....	44
Table 6.6 : Monitoring Foam (Implementation status of residents relocation and compensation)	45
Table 6.7 : Monitoring Foam (Complaints from PAPs).....	45
Table 6.8 : Implementation schedule.....	46
Table 7.1 : A/RAP budget.....	47

Abbreviations

CBE	: Commercial and Business Enterprises
ESIA	: Environmental and social impact assessment
GoM	: Government of Madagascar
HH	: Household
JICA	: Japan International Cooperation Agency
MAHTP	: Ministry of Territorial Development, Habitat and Public Works
ONE	: National Environment Office

Key words / expressions

Census
 Expropriation
 Gap analysis
 Land acquisition
 Mud house
 Resettlement
 Survey
 Titled / Non-titled land plot

1 INTRODUCTION

1.1 GENERAL CONSIDERATIONS

With the support of JICA, the Malagasy Government is intending to rehabilitate two existing bridges on the RN2 Antananarivo – Toamasina economic axis:

- the Mangoro bridge
- the Antsapazana bridge.

Both of them are now one-way bridges. The upgraded ones will be two-ways.

1.2 RATIONALE OF THE A/RAP



PHOTO 1 : MANGORO BRIDGE



PHOTO 2 : ANTSAPAZANA BRIDGE

Even though precautions have been taken to ensure that the upcoming civil work will not impact private properties or livelihoods, it has been impossible to avoid such situation: income sources, trees, houses will be impacted.

Given the number of affected households/persons, the preparation of an abbreviated Resettlement Action Plan (A/RAP) is, therefore, necessary.

For this purpose, survey information is required to provide the basis for the above-mentioned Plan.

With regards to the ToR, the preparation of the RAP will be undertaken for consistency with (i) the Malagasy legislation and (ii) the JICA Guidelines for Environment and Social Consideration - Land Acquisition and Resettlement.



1.3 METHODOLOGY

A participatory approach has been adopted during the preparation of this A/RAP. All along the process, all efforts have been developed to consult the neighboring populations, especially the affected households and to give them appropriate information.

According to good practices, census and inventory of affected assets can be done separately even though it is more efficient to undertake both works simultaneously. In all cases, the census should be done as soon as possible to establish a cut-off date for eligibility for entitlements.

For both projects, a preliminary census has been made and followed by detailed surveys. The process can be summarized as follows:

Step 1: Impacts identification

- estimation of magnitude of asset losses
- alternatives to avoid or minimize resettlement

Step 2: Census to establish eligibility for entitlements

- census of affected persons in order to prevent inflows of population or fraudulent claims for compensation
- socioeconomic and demographic characteristics of affected population, including full information for incomes and living standards restoration.

2 SHORT PROJECT DESCRIPTION. PREFERRED OPTIONS

The RN2 is the main Malagasy socioeconomic road axis. The major part of the national and international economic exchanges are dependent on this route. However, there some bottlenecks and the Mangoro and Antsapazana bridges are part of them.

To tackle this issue, the GoM, with the support of JICA, is intending to build new two-way bridges.

The project overviews are shown in Table 2.1 and Table 2.2.

TABLE 2.1 : PROJECT OVERVIEW (MANGORO BRIDGE)

Item	Existing Mangoro Bridge	New Mangoro Bridge
Bridge location	RN2: PK-94+200	Upstream side
Mode of user	Vehicle, railway, and pedestrian	Vehicle and pedestrian
Bridge type	3-span simple truss bridge	3-span continuous PC box girder bridge
Number of span	3 spans	3 spans
Bridge length	78.0m	103.0m
Number of traffic lanes	1	2
Carriageway width	4.0m	3.5m+3.5m = 7.0m
Sidewalk width	Non	1.5m x 2
Approach Road	Asphalt pavement	Asphalt pavement Project length 700m

TABLE 2.2 : PROJECT OVERVIEW (ANTSAPAZANA BRIDGE)

Item	Existing Mangoro Bridge	New Mangoro Bridge
Bridge location	RN2: PK-105+460	Same location
Mode of user	Vehicle and pedestrian	Vehicle and pedestrian
Bridge type	simple truss bridge	PC hollow slab bridge
Number of span	1 span	1 span
Bridge length	30.0m	30.0m
Number of traffic lanes	1	2
Carriageway width	4.50m	3.5+3.5=7.0m
Sidewalk width	Non	1.5m x 2
Approach Road	Asphalt pavement	Asphalt pavement Project length 120m
Riverbank protection	Non	Grouting Riprap
Detour	-	Temporary detour during construction

Three options have been proposed for each site. Finally, "A" Options have been selected for both projects: please see *Annex 1 : Options for the Mangoro project* and *Annex 2 : Options for the Antsapazana project*.

The final layouts/ROWs are the followings:



FIGURE 2.1 : FINAL ROW, MANGORO NEW BRIDGE

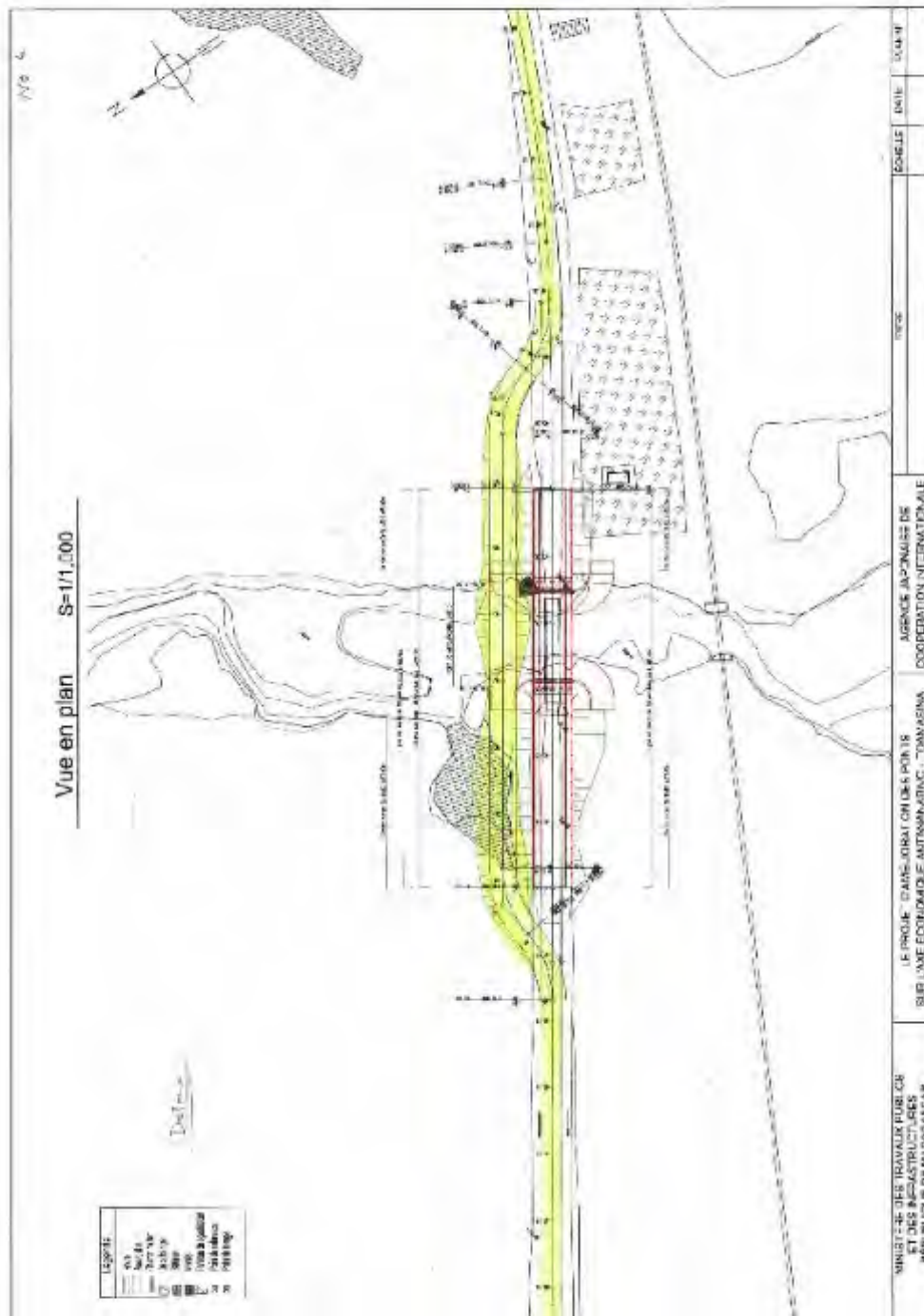


FIGURE 2.2 : ANTAPAZANA NEW BRIDGE