

アンタナナリボ・トアマシナ間 経済都市軸の橋梁整備 ～マダガスカル共和国～

朴 俊豪

Park Joonho
株式会社長大
海外技術部
鋼コンクリートグループ
主査

はじめに

マダガスカル（以下「マ」国）は
アフリカ大陸の南東沖約400kmに
位置する島国で、面積は約59万
km²（日本の約1.6倍）を誇り、世界
で4番目に大きな島である。

マダガスカル東部のトアマシナ
港は、同国の国際貨物の約90%を
取り扱う最重要港湾である。この
港から荷揚げされた貨物の75%は、
国道2号線（総延長354km、図1に
示す赤線）を経由して、首都アン

タナナリボへと輸送されている。

2017年に調印された円借款「ト
アマシナ港拡張事業」により、2035
年には港で取り扱うコンテナ貨物
量が現在の約4倍になると予想さ
れている。しかし、この物流幹線
である国道2号線には大きな課題
があった。

国道2号線上に位置するマン
グル橋（写真1）とアンツァバザナ橋
（写真2）は幅員4mの狭幅橋であり
片側交互通行を余儀なくされ、深
刻な渋滞を引き起こしていた。さら
に建設から50年以上が経過し老
朽化が進んでおり、さらに歩道と
車道が分離されていないことから
歩行者の危険性も高まっていた。

マダガスカル政府は国家開発計
画において、経済成長のための基
幹インフラ整備を最重要課題と位
置付けており、この2つの橋梁を2
車線化することで渋滞解消と安全
性向上を図る本事業の実施を日本
政府に要請した。

準備調査

「マ」国の要請を受け、独立行政
法人国際協力機構（JICA）は2018
年6月30日から8月22日（約2カ
月）まで「アンタナナリボ・トアマ
シナ間経済都市軸橋梁整備計画」



写真1 旧マングル橋



写真2 旧アンツァバザナ橋

表1 2橋架橋位置

項目	マングル橋	アンツァバザナ橋
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

第一次準備調査を実施し、2019年
3月9日から3月16日（約10日）ま
で第二次準備調査を実施した。調
査団として株式会社長大と株式会
社建設技研インターナショナルの
共同企業体を派遣した。

準備調査の基本方針として以下
の5項について実施された。

1) 社会状況、自然条件、並びに関連法制度および手続きの確認

本調査の前提となる社会状況や
自然条件、関連する法制度を整理
し、事業実施に必要な各種手続き
を明確化するとともに、事業遂行
上のリスク等を把握した。

2) 架橋位置、並びに道路幾何構造の検討

・架橋位置の検討

「マ」国の要請内容を踏まえ、サ
イト沿線の社会・環境への影響を
可能な限り軽減・回避できる架橋
位置の選定および道路線形の計画
を行った。さらに、複数の架橋位
置案を比較検討し、最も妥当性の
高い橋梁位置および道路線形を決

定した（線形は表1の赤線で示す
案に決定）。

・道路構造の検討

道路の横断構成は橋梁部と土
工部に分け、将来交通量を踏まえ
てサービス水準と経済性の観点か
ら検討し、安全で円滑な通行を確
保する計画とした。

3) 橋梁形式検討、並びに維持管理計画の検討

・橋長と支間割の検討

橋長は必要な通水断面を確保
することを基本とした。支間割は、
既往実績を参考に経済性と河積阻
害への配慮を両立させる案を比較
し、新旧橋梁の橋脚位置を一致さ
せる方針とした。

・橋梁形式検討

河川影響、構造的、施工性、環
境影響、維持管理性、経済性を総
合的に検討した結果、マングル橋
は大型車両の走行安全性と既存
橋の橋脚位置を踏まえ、3径間連
続PC箱桁橋を採用し、アンツァ
バザナ橋は単純PC中空床版桁橋を

採用した。

・維持管理計画の検討

公共事業省（MTP）および道路
公社（AR）の維持管理体制、予算、
技術力、課題をヒアリングし、無
償資金協力で整備される施設が継
続的に維持管理可能かを確認し
た。必要に応じて維持管理能力の
強化策も検討した。併せて、過積
載車両の通行実態と取り締まり状
況を調査した。

4) 施工計画検討および事業費の積算、並びに先方政府負担事項の計画

施工計画では、現道の1車線交
互通行と歩行者動線を確保しつ
つ、安全に配慮して工事を計画し
た。河川内施工は、橋脚数や瀬替
え方法を踏まえ、工期・コスト・安
全性を総合的に比較し、雨季・乾
季を考慮した現実的な工程を策定
した。事業費は本邦基準を基本に
「マ」国の資機材状況や単価を反
映し、先方政府負担事項とその期
限を明確化した。

5) 環境社会配慮に関する検討

環境社会配慮に関する調査、簡
易住民移転計画について必要な調
査を行い計画の作成を支援した。
ジェンダー平等や社会弱者に対す
る配慮を検討した。

準備調査基本方針に基づき、調
査結果と先方政府の要請を反映
し、国内で概略設計と工事費の積
算を行った。

概略設計内容を表2に示す。ま
た、幅員構成を図2、3に示す。

実施設計、入札補助

2019年10月、「マ」国政府とコン
サルタントの間で、実施設計・入
札補助・施工監理を対象としたコ
ンサルタント契約が締結され、実
施設計業務が開始された。

実施設計は国内で約5か月間実



図1 プロジェクト位置図

表2 設計内容

項目	マンゲル橋	アンツァパザナ橋
対象区間	PK-94+200 (アンタナナリボから94.2km)	PK-105+460 (アンタナナリボから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	700m	120m
道路用地幅	30m (道路中心線から左右15m)	30m (道路中心線から左右15m)
車線幅員	3.5m×2車線	3.5m×2車線
路肩幅(土工部)	2.0m	2.0m
(橋梁部)	0.5m	0.5m
歩道幅員	1.5m(両側歩道)	1.5m(両側歩道)
橋梁タイプ	コンクリート橋	コンクリート橋
橋長	102.0m	30.0m
上部工形式	3径間連続PC箱桁橋	単純PC中空床版桁橋
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
迂回道路	なし	現道の下流側に仮設



写真3 調印式の様子
〔マ〕国の関係者はWEBで参加

施され、その間に入札図書や設計図面などが作成された。

詳細設計完了後、〔マ〕国政府に対し、概略設計と詳細設計の比較結果、および積算結果を報告し、

協議のうえ合意を得て入札準備に入った。しかし、2020年には新型コロナウイルス感染拡大の影響により、入札手続きが遅延した。その後、感染状況が落ち着き始めた2021年6月に入札が実施され、大豊建設株式会社、株式会社鴻池組共同企業体(DKJV)が落札した(写真3)。

施工監理

当初は2020年8月に着工予定であったが、約1年遅れ、実際の着工は2021年10月となった。コンサル

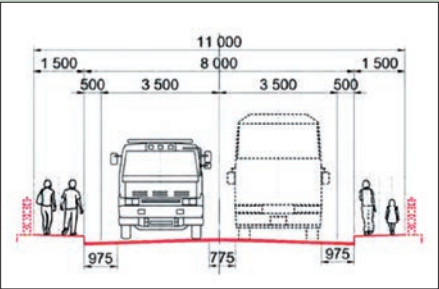


図2 橋梁部幅員構成

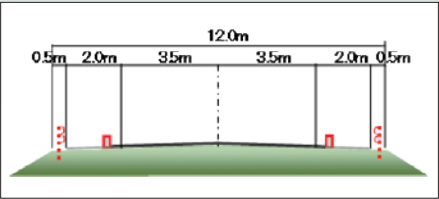


図3 土工部幅員構成

タント事務所兼宿舍はムラマンガの入り口付近に設置し、DKJV事務所はそこから市街地側へ約2kmの地点に設けた。工事対象は、マンゲル橋が事務所から約15km、アンツァパザナ橋が約5kmの位置にあり、資材置き場(ヤード)はアンツァパザナ橋の近くに配置した。

現地の治安状況が懸念されたため、JICA安全対策ガイダンス等を参照し、現場・ヤード・宿舍の各所で安全対策を徹底した。宿舍とヤードには外壁と監視カメラ(CCTV)を設置し、警備会社と契約して24時間体制の警備員を配置した(写真4)。現場にもCCTVを設置し常時監視を行い、マンゲル橋の現場では資材をコンテナに

収納・施錠して盗難防止を図った。

マンゲル橋では工事期間中、既存の鉄道道路併用橋を迂回路として使用し、新橋完成後は車両が新橋、列車が既存橋を利用する計画とした。アンツァパザナ橋は別途迂回路を設け、交通を確保しながら施工した。

マンゲル橋の基礎位置では準備調査で岩盤が確認され直接基礎を計画していたが、施工時の支持力試験で想定を満たさないことが判明した。この結果を受け、地盤改良の対策を検討したのち、基礎工の補強を実施した。また、橋台周辺には護岸を設置し、河川水位や流速の変動に対応できるよう対策した。

上部工はアンツァパザナ橋が固定式支保工、マンゲル橋は移動作業車を用いた張出架設とした(写真5)。

取付道路の切土保護については、法枠工を配置し、さらに現地調達可能な根張りの良い植生を法面工内に配置することで、豪雨時の浸食対策も図った(写真6)。

アンツァパザナ橋は既設橋と同位置に新設橋を架橋するため、既設橋のトラス部材を撤去し、将来的にはこの部材を再利用する計画であった。しかし、不運にも部材の一部が盗難される事件が発生し、再製作後に先方政府へ引き渡すこ



写真6 アスファルト舗装と法面保護



写真7 現場見学



写真8 開通式(左:マンゲル橋、右:アンツァパザナ橋)

ととなった。

〔マ〕国では珍しい張出架設工法かつ大型橋梁であることから、工事期間中、全国から多くの学生が来場し(写真7)、当日はコンサルタントの現地女性エンジニアが主要工事の説明を担当した。

竣工時期が異なったため、開通式はそれぞれ別の日に行われた。当日は大勢の人々が集まり、セレモニーや大統領のスピーチなど、祝賀の場が設けられた(写真8)。

瑕疵担保検査

竣工後1年間の瑕疵担保期間で

は大きな問題は発生せず、両橋および取付道路・法面は良好な状態を維持していた。瑕疵担保検査(写真9)でも健全性が確認され、本プロジェクトは無事完了した。

おわりに

本事業は、準備調査から設計・入札補助・施工監理まで一連のプロセスを通じて実務経験を積む機会となり、コロナ禍の困難を乗り越えて完遂した(写真10)。2橋の架け替えにより、トアマシナ港からアンタナナリボへの物流がより円滑になることが期待される。



写真4 宿舍安全対策



写真5 張出施工プロセス(マンゲル橋)



写真9 3者合同による瑕疵担保検査実施状況



写真10 2橋梁利用状況(左:マンゲル橋 右:アンツァパザナ橋)