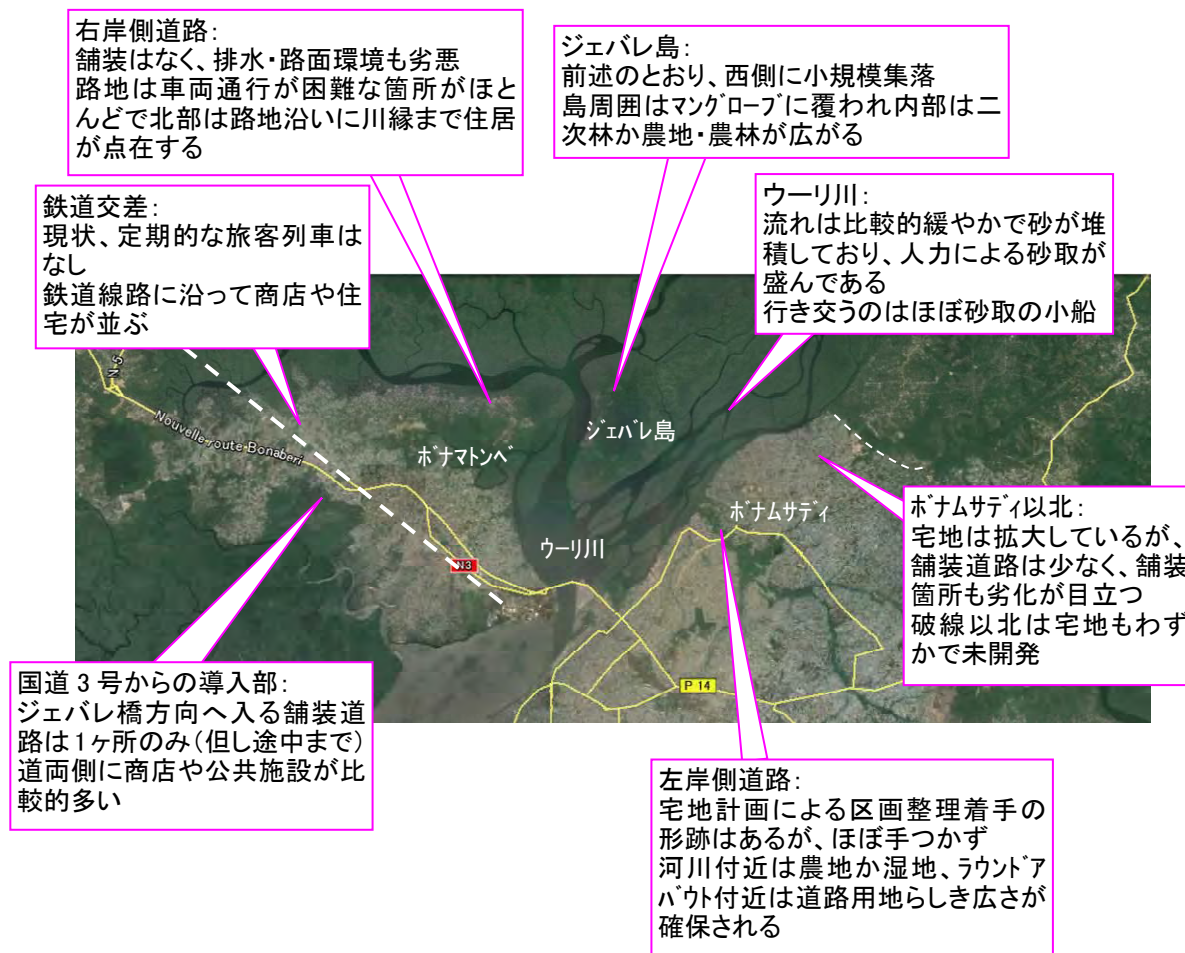


7. 想定されるインフラ整備の検討

7.1 ジェバレ橋周辺サイトの概況

7.1.1 架橋周辺状況

ジェバレ橋周辺の概況を図 7.1 に示す。



出典:調査団作成

図 7.1 ジェバレ橋位置周辺の状況

7.1.2 アクセス道路

(1) ウーリ川右岸側(ボナマトンベ地区)

RN3 からボナマトンベの半島部に向かうには、ングウェル地区またはボネヤカ地区から旧道に入り約7kmの未舗装道路(写真2)を通過する。未舗装道路の幅員は概ね8mで双方方向の通行が可能だが、不陸が多く、雨季には常に水溜りが点在する状態である。このため車両通行時は蛇行運転をせざるを得ず、走行性は極めて悪い。沿道には主に簡易店舗の商店が連たんし、一部に住宅や屠畜場、公共施設が隣接する。また、ボネンダール地区の西側の平地(写真1)には恒久的な住宅が多数点在している。



出典: CUD の道路ベースマップに調査団が追記、写真は調査団

図 7.2 右岸側アクセス道路の状況

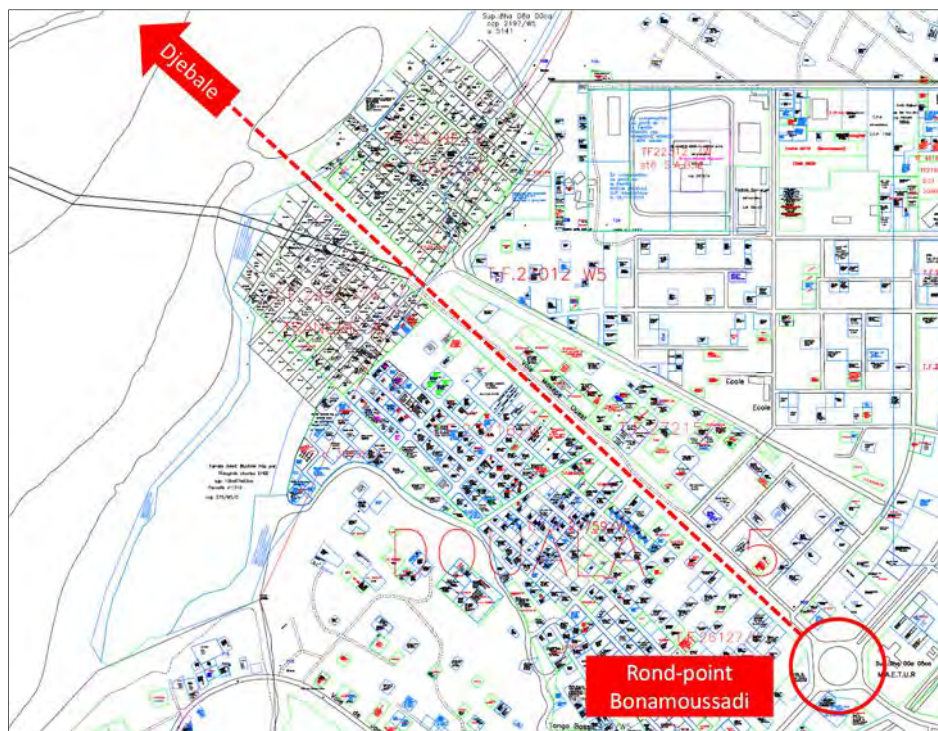
(2) ウーリ川左岸側(ボナムサディ地区)

ボナムサディの大型のラウンドアバウト(島の半径約 43m)からウーリ川方向に向かって垂直に道路用地(50m幅)が確保されている。南東の500m程度は舗装されているが、川に近づくにつれ未舗装となり、やがて草藪に阻まれて車両進入ができなくなる。沿道には比較的大型の住宅が立ち並び、さらに開発が進められている。川沿いの周辺部は分筆され各区画に土地所有者がいるものの、調査時点(2016年8月)において手付かずな状態である。現地状況写真、ならびに MINDCAFより入手した2016年7月時点の地籍図を以下に示す。



出典: CUD の道路ベースマップに調査団が追記、写真は調査団

図 7.3 左岸側アクセス道路の状況



出典: MINDCAF (赤字は調査団が追記)

図 7.4 ボナムサディ地区地籍図

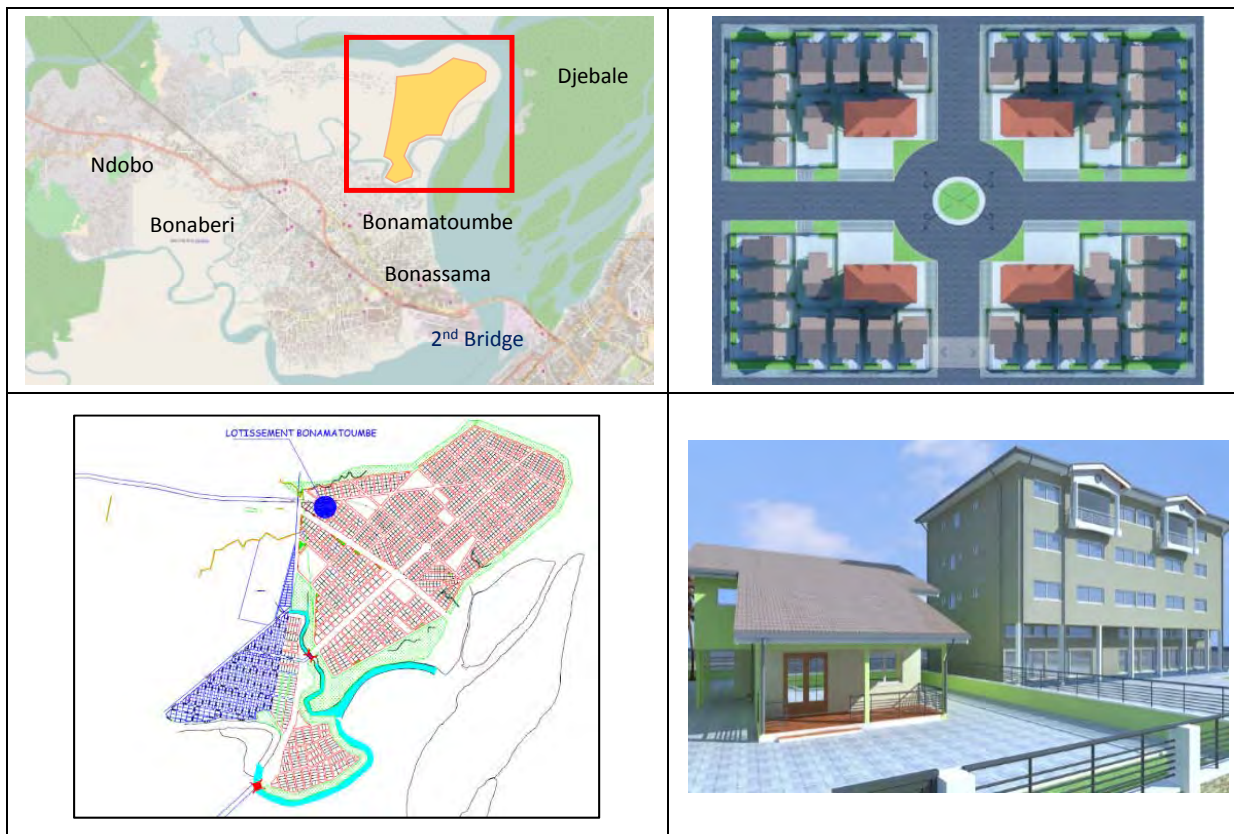
7.1.3 住宅地開発計画

(1) 計画概要

ドゥアラ4区ボナマトンベ地区からジェバレ島方面に突き出た半島部において、2005年よりCUDと民間開発事業者のSAD (La Société d'Aménagement de Douala)の共同事業による土地開発プロジェクトが進行している。開発総面積は300haで、それぞれ500~2000平米に区分された約2200区画が配置され、住宅地や道路、一部に公共施設などの配置を予定している。敷地内には2つの主要道路が計画され、中心部で十字に交差している。一つは南西から接続する道路は現在計画中のParagon Moore Roadのルート、もう一つは西側から南東に抜ける道路はドゥアラ市マスタープランに示される第四架橋想定ルートを踏襲した線形となっている。当該計画は都市計画に係る法律(N° 2004/03 du 21 Avril 2004 régissant l'Urbanisme)、住宅地開発に関する条例(décret n° 79-194 du 19 Mai 1979 portant création de lotissements)、CUDに提出された区分け計画及び仕様書に沿って実施されることとなっている。また、当該地における土地開発の目的は、以下のとおりとされている。

- ① 増加し続けるドゥアラの人口への対応
- ② 非合法的住民数の低減
- ③ 国内第一の商業都市に見合う近代的な住宅街の開発

CUDおよびSADに確認したところによると、調査時点(2016年8月時点)で既に一般への土地販売が開始されている。



出典：SAD

図 7.5 ポナマトンベ地区開発計画図と住宅イメージパース

(2) 開発内容

住宅開発計画の土地区分は下記のとおりである。

表 7.1 土地区分

項目	面積		占有率
	m2	ha	
1. 分譲	1 471 132	147,11	49%
セクター1	149 531	14,95	
セクター2	85 170	8,52	
セクター3	180 514	18,05	
セクター4	206 083	20,61	
セクター5	353 664	35,37	
2. 共有地	179 818	18,00	6%
3. 道路用地	770 547	77,05	26%
骨格道路			
主要道路 (W=50m)	178 150	17,82	
第2道路 (W=20m)	21 000	2,10	
第2道路 (W=15m)	194 340	19,43	
第3道路 (W=10m)	74 430	7,44	
生活道路			
緑地帯 (3)	3 286	0,33	1%
第3道路 (10)	299 341	29,93	
4. 緑地	24 560	2,46	18%
5. 森林・マングローブ	551 080	55,11	
総面積	2 997 137	299,71	100%

出典：CUD

(3) 面積の内訳

整備対象区域内に予定されている住宅地の各セクター別の区画数と面積、および共有施設や緑地面積を下表に示す。なお、1世帯当たりの家族数を5人と想定した場合の住民数は2249世帯 x 5人 = 11245人で、新設される住宅地には約12000人の居住者の受け入れが可能である。

表 7.2 セクター別住宅面積

セクター	住宅のタイプ	区画数	面積(m ²)
セクター 1, 2	高価格帯住宅	427 区画	234 701
セクター 3, 4	中価格帯住宅	400 区画	386 597
セクター 5, 6	公営住宅	1422 区画	849 834
合計		2249 区画	1 471 132

出典: CUD

表 7.3 共有施設面積

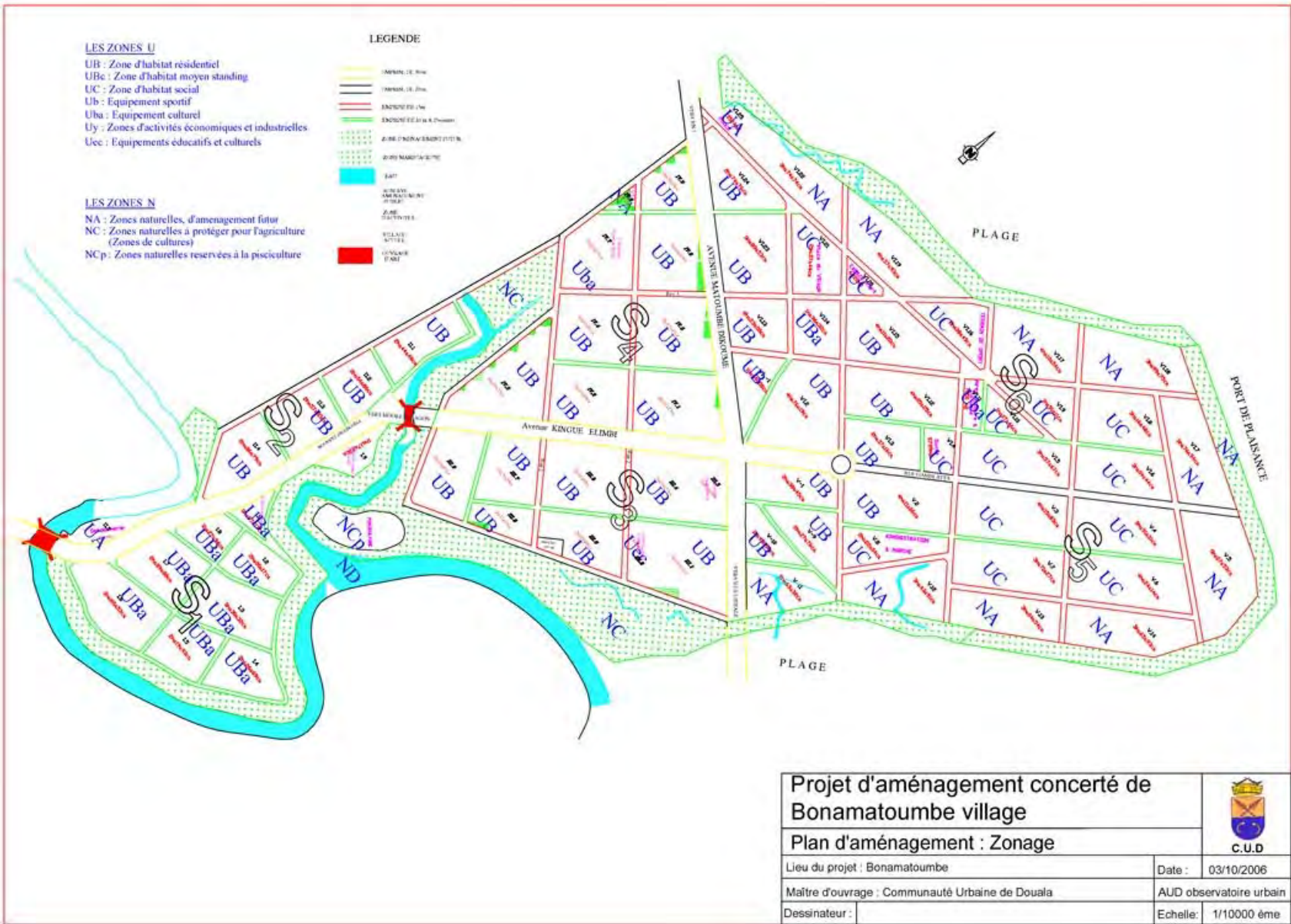
項目	面積(m ²)
スポーツセンター	20 849
共有地	23 744
保健所・病院など	9 799
墓	20 166
憲兵詰所	7 399
牧畜・漁業・畜産省敷地	2 591
文化・スポーツ複合施設	35 818
警察署	3 524
行政機関・市場	28 921
学校 (3)*	27 007
合計	179 818

出典: CUD

表 7.4 セクター別緑地面積

項目	面積(m ²)
セクター1	778
セクター2	0
セクター3	1 748
セクター4	8 213
セクター5	2 896
セクター6	10 925
合計	24 560

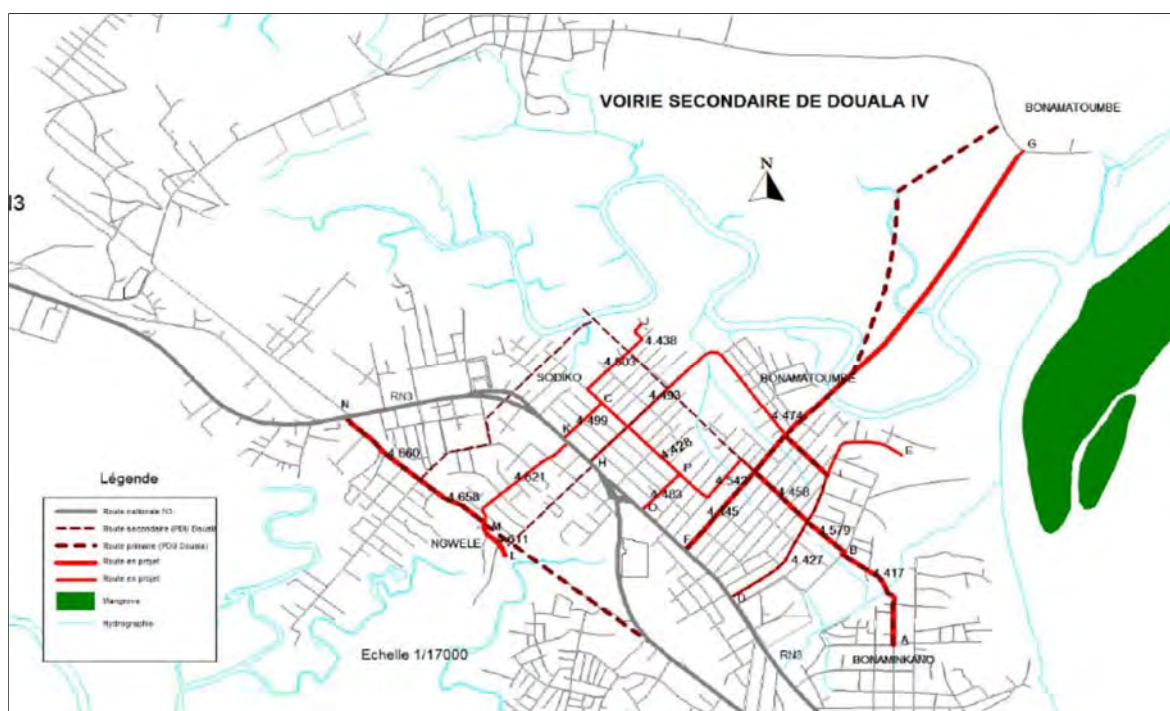
出典: CUD



出典: SAD
 図 7.6 区割り計画図

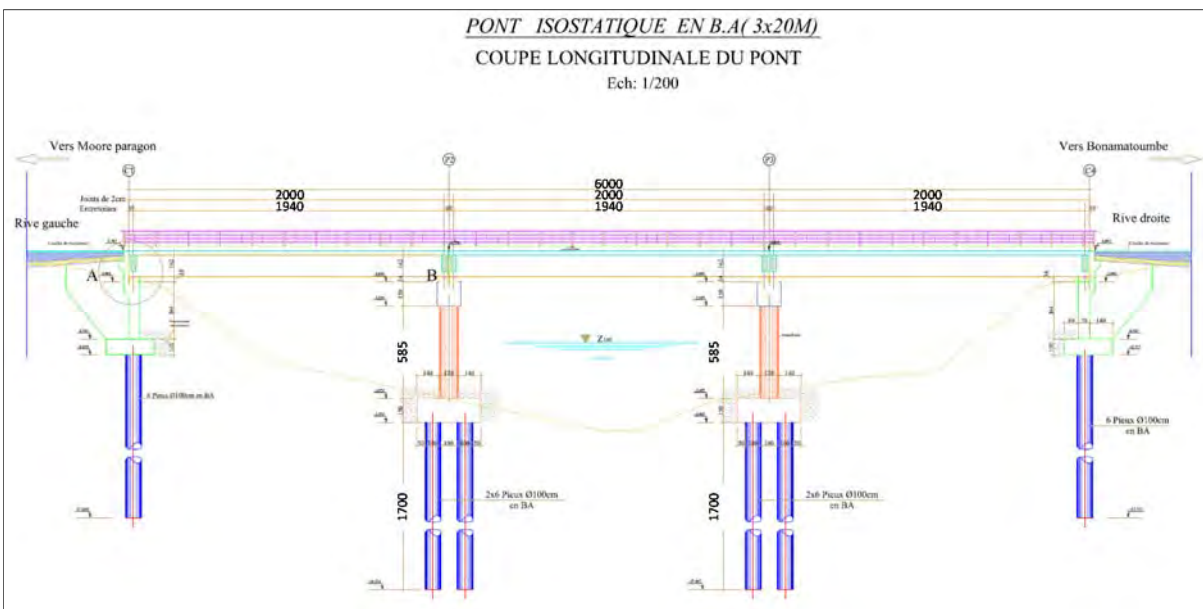
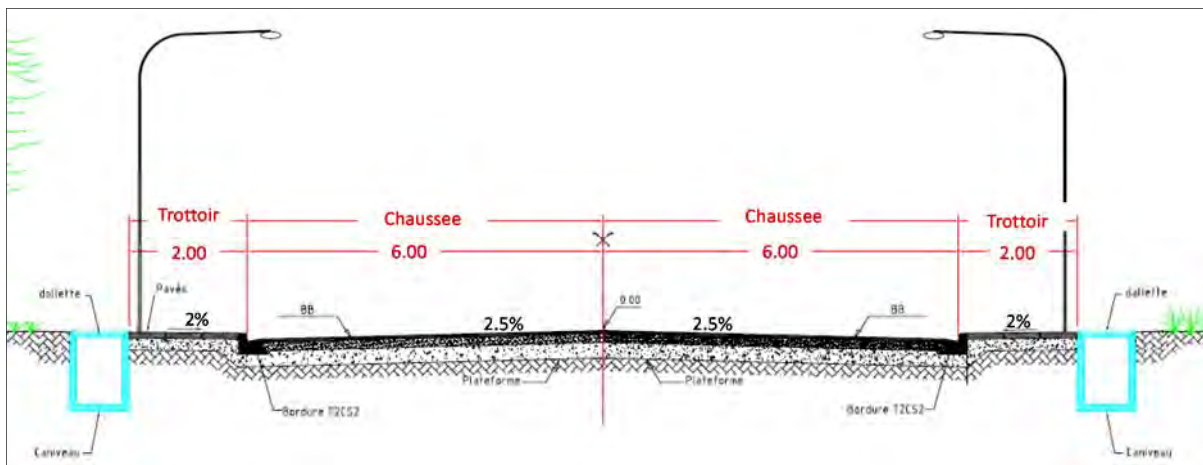
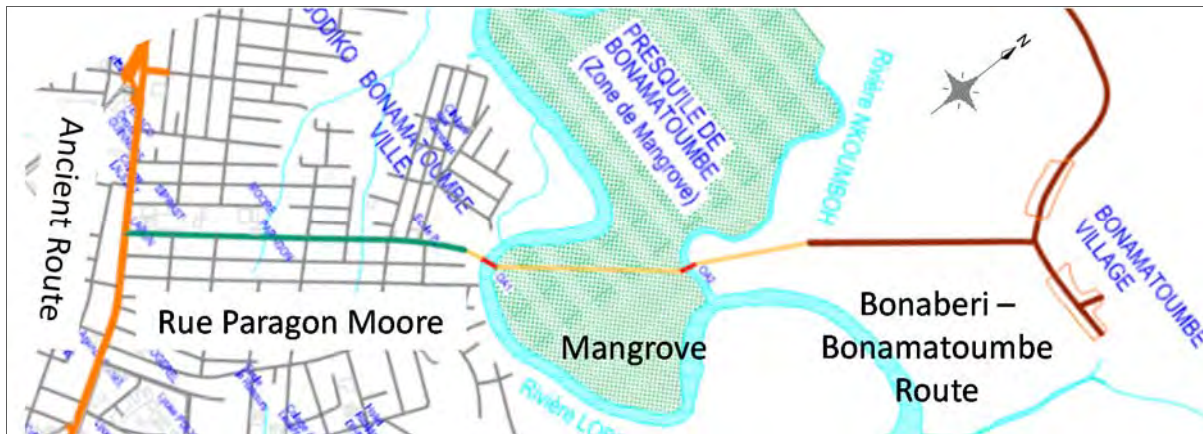
7.1.4 ボナマトンベ道路計画

CUD によりボナベリ地区の RN3 の旧道付近一帯における道路改修工事(合計 L=約 12.3km)が計画・実施されており、その一部に旧道から北東方向に向かうパラゴン・ムーア道路(Rue.4445)の拡張ならびに延伸計画(往復4車線道路、L=約3.2km)が含まれている。この道路区間に特定の名称がないため、ここではボナマトンベ道路と呼称する。ボナマトンベ道路は旧道の市街地エリアから始まり、マングローブ地帯を通過してボナマトンベの半島部に達する。途中、2箇所の渡河部で橋梁(L=60m, L=30m)の新設が予定されている。終点となるボナマトンベ地区の周辺は現在数件の家屋が点在している状況であるが、将来的にはSADの住宅開発エリアの中心部となる予定である。道路は住宅開発計画の区画配置図に示される道路用地とも整合しており、エリアの中心に予定されている交差点で北西-南東方向の道路と接続する。ボナマトンベ道路は住宅開発、およびドゥアラマスタープランで示された第4橋梁の建設を見据えた統合的な計画の一端となっている。道路建設は2018年完成を予定している。



出典: Etudes en vue de la construction de certaines de voiries secondaires de la Ville de Douala (Lot 2).
 2015 / CUD

図 7.7 ボナベリ地区道路改修事業の全体位置図



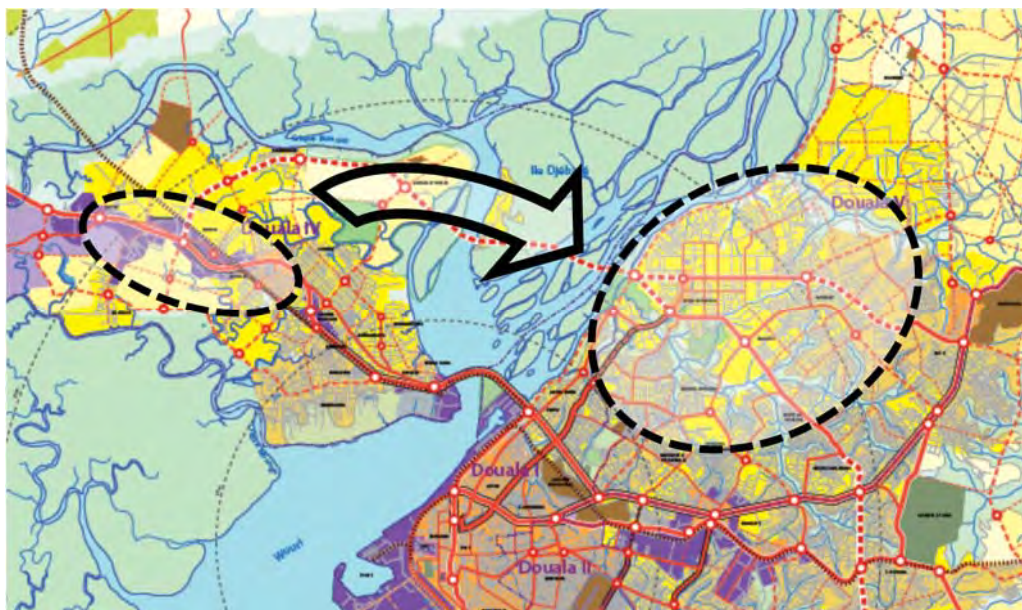
出典: Maitrise d'oeuvre complete portant sur l'étude, le controle technique et la surveillance des travaux de construction de deux ouvrages d'art et les voies d'accès a Bonamatoumbe Village-Douala IV, 2008 / CUD

図 7.8 ボナマトンベ道路の位置図・標準横断面図・橋梁側面図(L=60m / LOBE River)

7.2 検討条件

7.2.1 前提条件

ジェバレ橋は、第1および第2架橋付近の混雑集中を緩和する方策の一つとして、ドゥアラ市マスタープランにて定義されている。位置は既存橋より上流側とし、右岸側のボナベリ地区のRN3からボナムトンベ地区、およびジェバレ島付近を通過してウーリ川左岸のボナムサディ地区の現道に接続することとされている。この前提を元に、複数の代案ルートと比較することによってマスタープランでのルートの妥当性を検証した。



出典: PLAN DIRECTEUR D'URBANISME HORIZON 2025 / CUD に調査団が追記

図 7.9 ルート検討範囲および起点・終点

7.2.2 計画条件

(1) 適用基準

道路幾何構造基準は「カ」国では独自基準はなく、フランス基準の ARP (Aménagement des Routes Principales / Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes, SETRA)、または ICTAVRU (Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Voies Rapides Urbaines / Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, CERTU)に基づいて、道路の新設ならびに改良工事が計画されている実情がある。ARP は主要道路、ICTAVRU は都市道路としての位置づけでそれぞれ適用される。なお、2014 年時点に SETRA と CERTU の組織は統合され CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) と名称を変えている。

ジェバレ橋のルート検討においては ICTAVRU に準拠することとし、細部に規定されていない項目については「日本の道路構造令の解説と運用」を参照することとする。また、フランス基準には熱帯地域における舗装設計基準の補正のための参考文書 (Guide pratique de dimensionnement des chaussées pour les pays tropicaux / CEBTP) があり、「カ」国内でも参照されている。

(2) 道路規格

ジェバレ橋ルートは Urban boulevard と定義され、ICTAVRU の Type"U"に分類される。

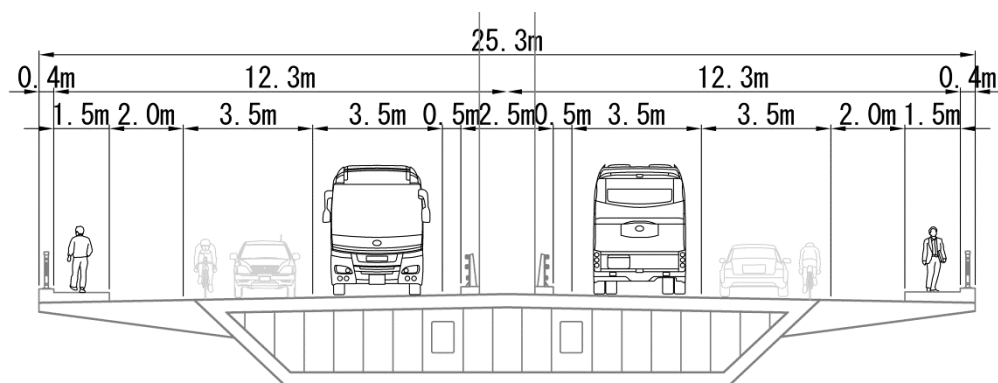
- ・道路規格： U60,ICTAVRU
- ・設計速度： 60km/h
- ・最小曲線半径： 200m
- ・最急縦断勾配： 6%

なお、ドゥアラ市内で進行している他の主要な道路事業は次の規格で計画されている。

- ・第2架橋： U60, ICTAVRU
- ・第3架橋(F/S)： U80, ICTAVRU
- ・パラゴン・ムーア道路(ボナマトンベ)： R60, ARP

(3) 幅員

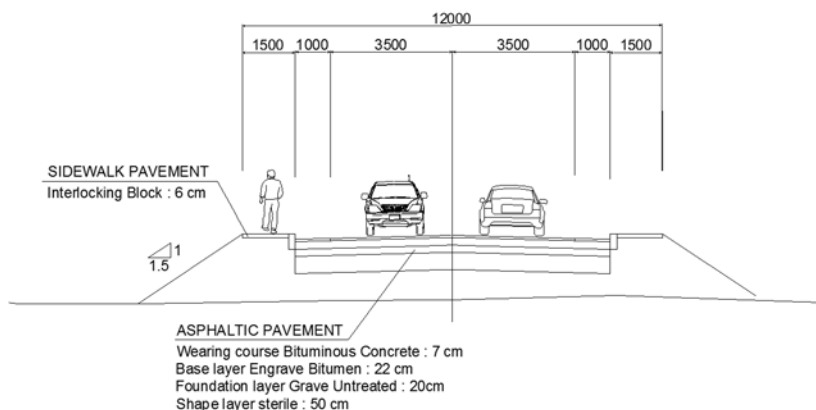
ドゥアラ市マスタープランではジェバレ橋ルートはバス専用車線を含む4車線と示されている。本調査での交通需要予測でも2025年整備時点において片側2車線以上が必要であることから、橋梁区間は2x2の往復4車線とした。右岸側のアクセス道路区間においては、ボナマトンベ道路と交通需要を分け合うことで、当該道路が往復2車線でも満足している。また、これらのアクセス道路は橋梁建設工事のための工事用道路としても活用できることから、道路の早期完成を目指すことが合理的といえる。よって、整備の第一ステップとして早期発現が可能な往復2車線(W=12.0m)を基本とし、将来的には交通需要の増加に合わせ4車線化への段階整備を見据える方針とした。橋梁区間、アクセス道路区間(2車線、4車線)それぞれの断面参考図を以下に示す。



中央分離帯	車道	路肩	歩道	総幅員
3.5m (主塔・ケーブル幅を含む)	3.5m x 4車線	2.0m	1.5m	25.3m

出典: 調査団作成

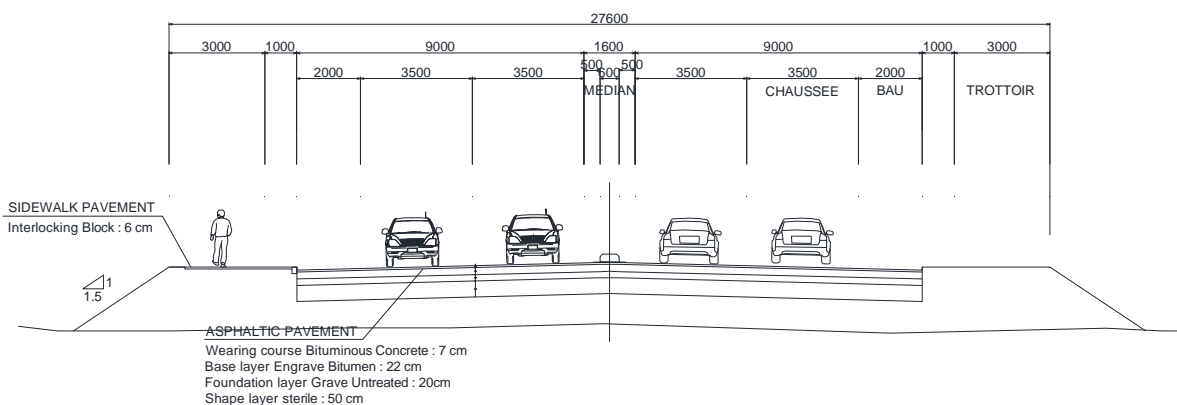
図 7.10 橋梁区間の標準断面(参考)



中央分離帯	車道	路肩	歩道	総幅員
なし	3.5m x 2車線	1.0m	1.5m	12.0m

出典：調査団作成

図 7.11 アクセス道路 2 車線区間の標準断面(参考)



中央分離帯	車道	路肩	歩道	総幅員
1.6m	3.5m x 4車線	2.0m	3.0m	27.6m

出典：調査団作成

図 7.12 アクセス道路 4 車線区間の標準断面(参考)

7.3 ジェバレ橋のルート検討

7.3.1 ルートの検討方法

(1) ルート検討方法

ジェバレ橋建設事業の計画路線は、それぞれウーリ川の右岸アクセス道路区間、渡河区間、左岸側アクセス道路区間によって構成される。ここでは渡河区間における架橋ルートの検討について記述する。検討手順は、ジェバレ島付近を通過する広域での候補案を複数起案し、それぞれの地域特性から評価材料を抽出した。

架橋ルートの起点はいずれの候補案も共通の地点とし、ボナマトンベ地区の半島部に位置するSADの土地開発エリアの西側ゲート付近とした。また、左岸側はドゥアラV区の川岸地域を終点とした。

(2) ルート比較検討の評価基準

以下の評価基準に関して路線の特性を抽出した。

- ・路線周辺の土地利用状況
- ・予想される環境社会配慮状況
- ・広域道路網への影響
- ・周辺道路への接続
- ・関連プロジェクトとの親和性
- ・概略建設費
- ・事業効果の発現時期

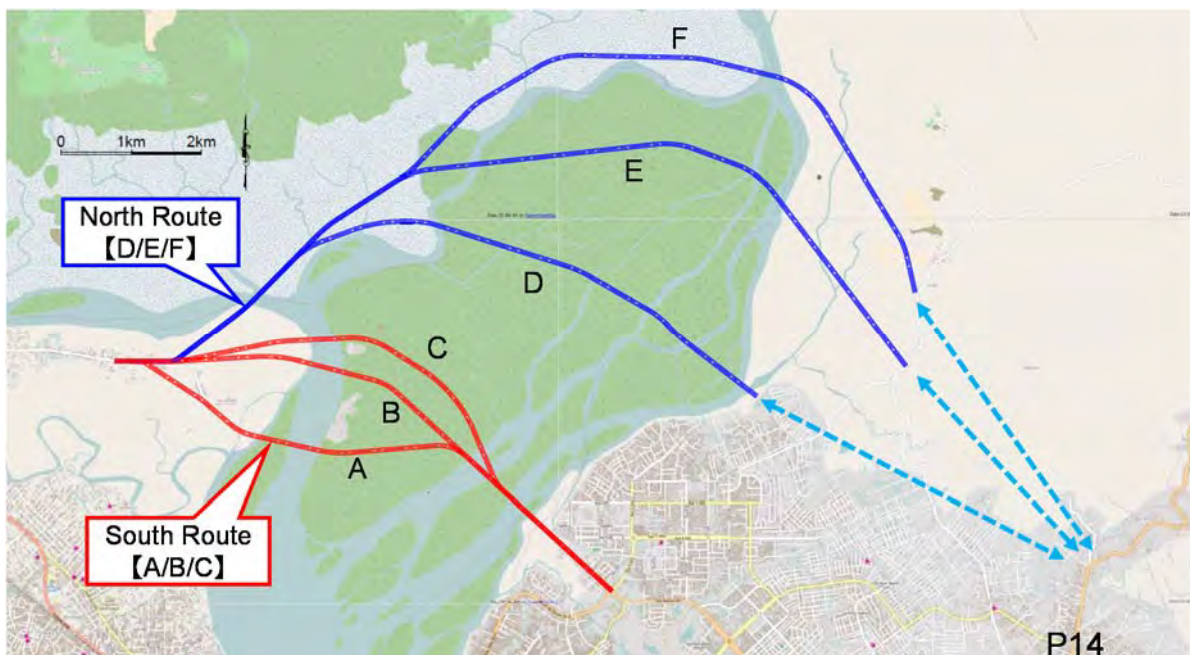
7.3.2 複数ルート案の検討

(1) 複数ルートの起案

ジェバレ島の集落周辺を通過して島を横断するSouth Route (A、B、C)、および集落を大きく北に迂回するNorth Route (D、E、F) に大別した。

South Route はジェバレ島の集落の南側、中間、北側をそれぞれ通過してボナムサディのラウンドアバウトに接続するルートである。A ルートはドゥアラマスタープランを踏襲した案であり、ジェバレ島内の集落の南を通過する。B ルートは二つある集落の中間を通り、C ルートは北側を通過する。いずれも共通して通過する左岸側の川岸からラウンドアバウトまでは、アプローチ道路の用地が確保されている。

一方、D、E、FのNorth Routeは、ボナマトンベの半島部を北東に進み、ジェバレ島北部をそれぞれ3つの帯域で通過して左岸に到達するルートである。最も北側のFルートは、島への直接的影響を避けて迂回する案である。左岸側への接続位置は、ボナムサディ地区より5kmほど上流側のドゥアラV区の現道にそれぞれ接続する。

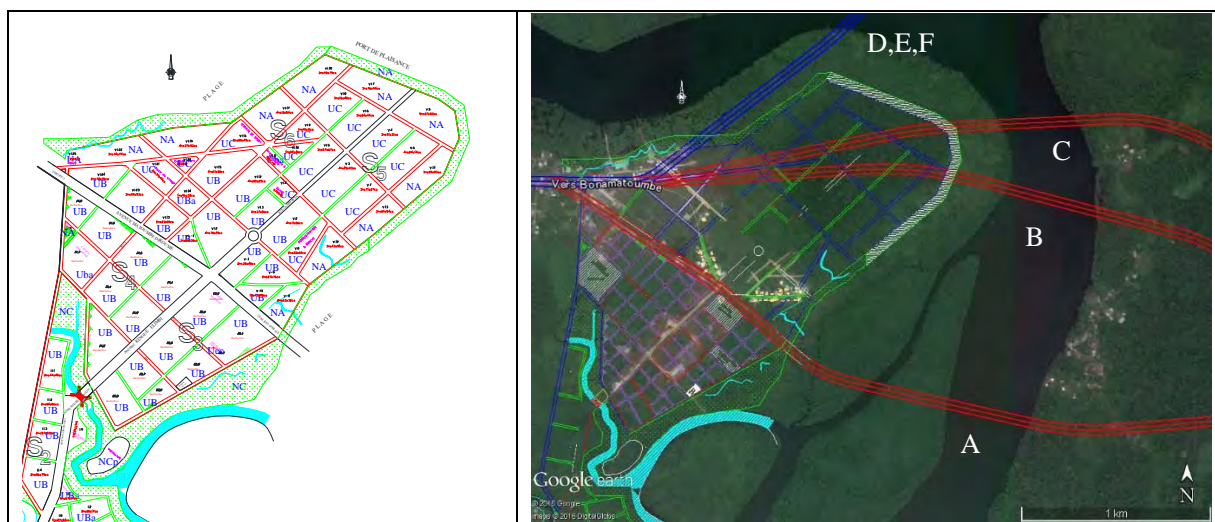


出典：調査団作成

図 7.13 複数ルート of 起案

(2) 比較ルートの概要

South Route の各案ではルート案ごとに道路延長・橋梁延長をはじめとした各評価項目での差異は大きくない。ただし、起点部のボナマトンベ地区の通過方法に関して、AルートはSADの土地開発計画に示されているバイパス道路用地と合致しているのに対して、BやCルートは道路以外の予定区域を通過する。域内の区域が既に販売開始されている進捗状況を鑑みて、以降の事業計画変更を行うには CUD や SAD といった関連機関の協議・調整に多大な時間や労力を要することが予想される。



出典：SAD, Google Earth をもとに調査団作成

図 7.14 SAD の土地開発計画とルート案の位置関係

一方、North Route においては、South Route と比較した総延長が 1.5 倍程度になる。また、ドゥアラ V 区に位置する左岸側接続点の周辺は未開発であり、州道 14 号線等の主要道路まではさらに 4~5km の距離がある。広域ネットワーク構築には追加の道路整備が生じ、事業効果の発現まで時間がかかるうえ、全長が長いことから通過交通ルートとしての機能は劣る。このため、D、E、F を含んだ North Route はいずれも比較案として現実的でないといえる。

各ルート案の概要について下表にまとめた。なお、渡河区間のルート選定は、F/S 段階において詳細な測量・地質調査を元にした構造的・経済性の比較検証を行うことが必要である。ただし本調査においては、以降に示す橋梁の初期検討のため A ルートを代表例として記載した。

表 7.5 ルート概要表

	A	B	C	D	E	F
	South Route			North Route		
総延長	8,200m	8,300m	8,700m	10,500m	13,700m	14,800m
土工延長	6,600m	6,600m	7,200m	9,000m	12,400m	13,900m
橋梁延長	1,700m	1,600m	1,500m	1,500m	1,300m	1,000m
周辺道路との接続	ボナムサディの既存ラウンドアバウトにスムーズに接続可能。CUD による既存計画や関連 PJT との親和性も良い。			左岸の取り付け以降、東側の主要幹線(州道 14 号線)まで 4~5km の距離があり、その間は道路が未整備。		
道路交通網への影響	第 2 架橋の約 4km 上流にあたり、通過交通の代替路として期待できる。ジェバレ島集落へのアクセスも可能となる。			第 2 架橋から 7km 以上の上流にあたり、大幅に迂回するため延長が長く、通過交通ルートとしての機能は劣る。		
事業効果の発現	路線として一貫性があり、最短での事業効果の発現が期待できる。			整備延長が長く、事業費/期間がかかる。左岸から主要幹線まで整備を延長しないと路線としての効果が発現しにくい。		
土地利用／環境社会配慮						
右岸側	住宅地開発計画の計画道路と一致。	住宅地開発計画の計画道路と一致しておらず、計画変更が必要。		住宅地開発計画の計画道路と一致しておらず、計画変更が必要。		
ジェバレ島居住区	居住区域の南を通過。	居住区域の間の畑を通過。	村長の住居敷地を通過。	居住区より大きく離れるため、住民の生活環境の改善や地域経済の活性化に繋がらない。		
左岸側	住宅開発地域であるが、道路用地は確保済み。			取付け部分及びアクセス道路沿いに家屋密集。	取付け部分及びアクセス道路沿いに家屋あり。	主要な砂取場を通過。まばらに家屋あり。
生態系への影響	通過する森林帯の面積は D、E、F 案に比して小規模。			ウーリ川沿い及び渡河部ではマングローブが広く密生。生態系への影響が大。		

出典: 調査団作成

7.3.3 縦断計画

次節以降で構造的の概略検討を行うため、A ルートを代表例とした道路の概略縦断計画を作成した。今回用いた標高は GIS データから抽出した参考値であり、橋長や計画高を確定するには実測に基づいた地形図で縦断設計をする必要がある。なお、縦断図の水平/垂直の縮尺比は 1/10 である。



出典：調査団作成

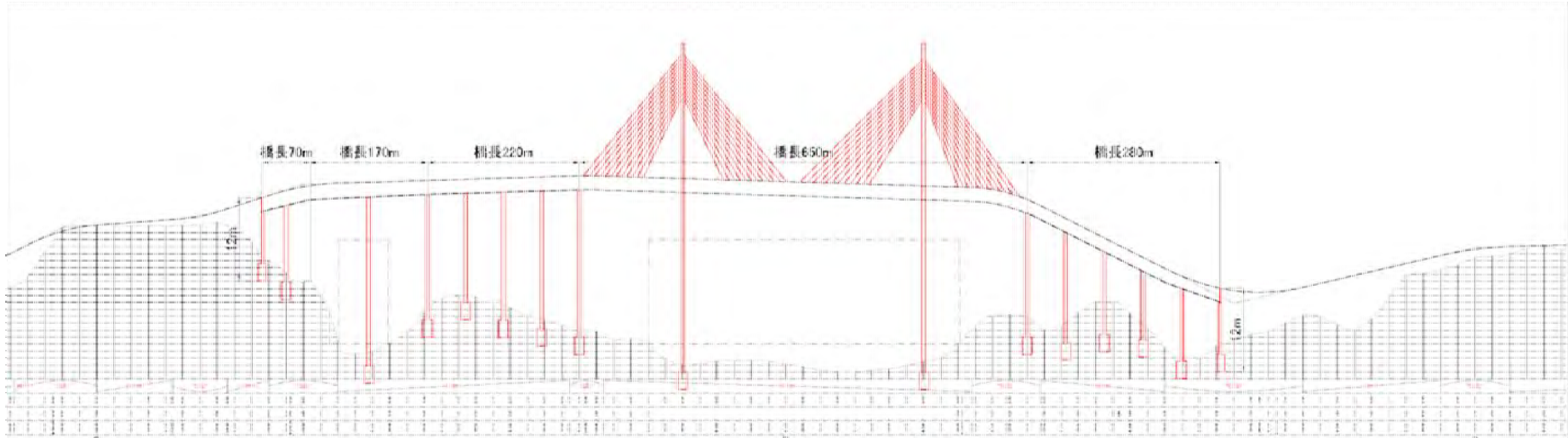
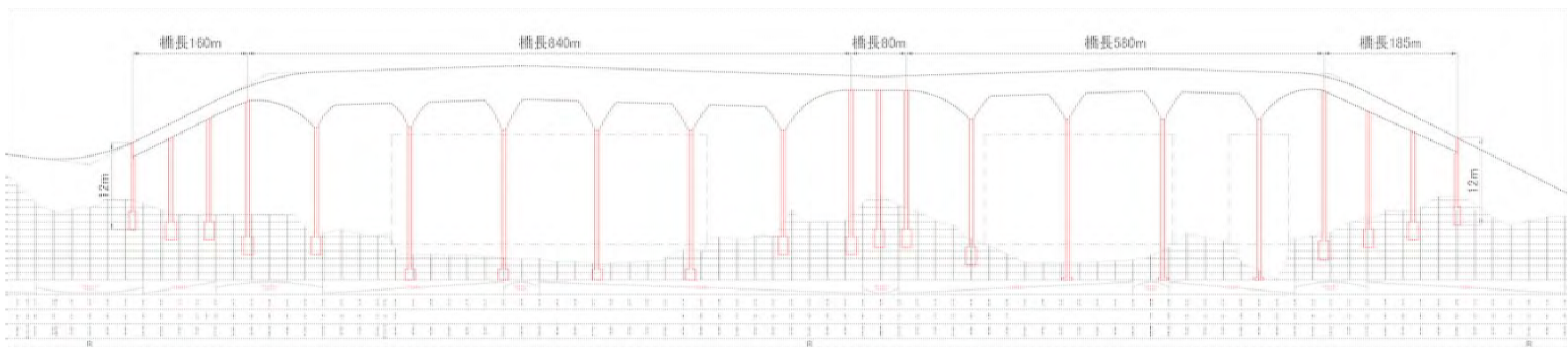


図 7.15 平面縦断面図 (ボナストンベ〜ジェバル島)



出典：調査団作成

図 7.16 平面縦断面図 (ジェバル島～ボナムサディ)

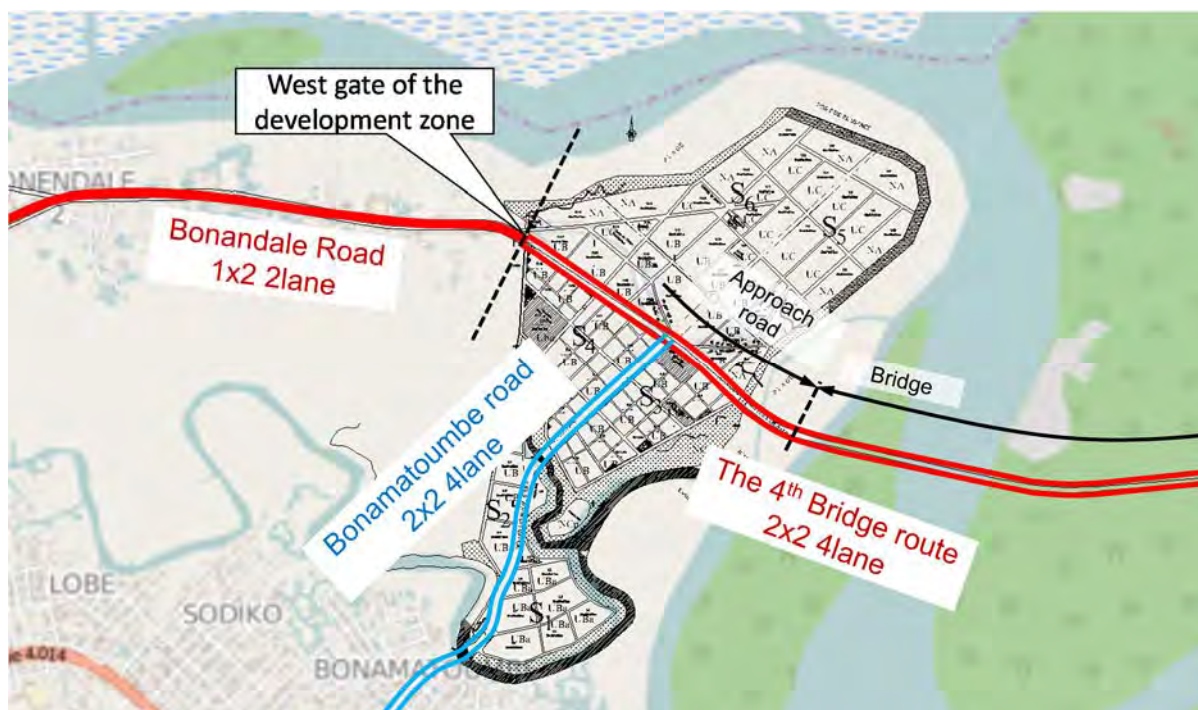
7.4 アクセス道路及び交差点検討

7.4.1 アクセス道路の検討

(1) 右岸側アクセス道路区間

右岸側の地域には家屋や商店が多く広がっているため、住民移転を最小限に留めるよう基本的に 2 車線での整備を想定し、将来的に交通容量を超える場合に 4 車線化の拡張を検討する。2 車線整備においては建設影響幅を設定し、用地取得を必要最小限に留める必要がある。さらに、将来の拡幅に備え、ROW 内の新規土地購入を制限するよう施主側の理解を得ることが必要となる。

橋梁区間は 4 車線であるが、開発区域内の主要道路予定地も 50m の幅を確保していることから、橋梁から開発区域西側のゲートまでを 4 車線整備とし、以西を 2 車線整備とする。

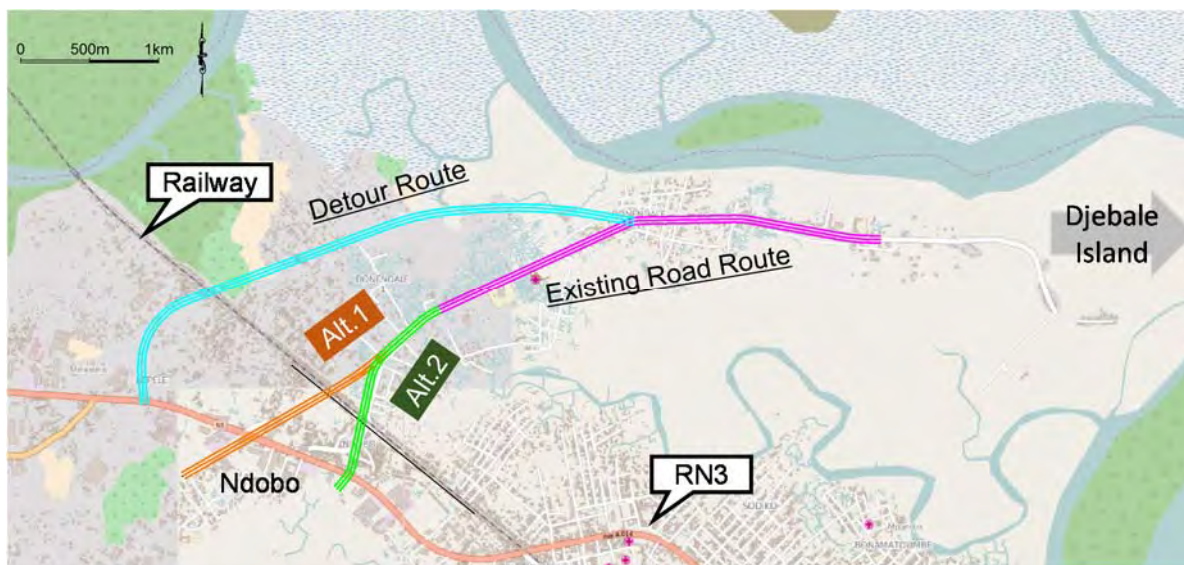


出典：調査団作成

図 7.17 右岸側アクセス道路の車線構成

アクセス道路はウーリ川右岸側の橋台付近から始まり、開発区域を通過した後、ボネンダール道路付近を南西に進んで、鉄道を交差して RN3 接続点に至る。ルート検討は、既存のボネンダール道路を約 5km にわたって現道改良する「Existing Road Route」を基本とし、また現道へ影響させず西側に新規道路を建設する「Detour Route」が考えられる。さらに、Existing Road Route の南西側で RN3 に接続するまでの一部区間では、鉄道を跨ぐ立体交差または踏切による平面交差の 2 案 (Alt.1/2) が考えられる。

各ルート案の概要について図 7.18 および表 7.6 にまとめた。概略建設費については、RN3 の東側拡幅工事ならびに第 2 橋工事区間から接続する西側道路拡幅工事の建設費を参考に、道路幅員の違いを考慮して試算した。



出典：調査団作成

図 7.18 右岸側アクセス道路区間ルート案

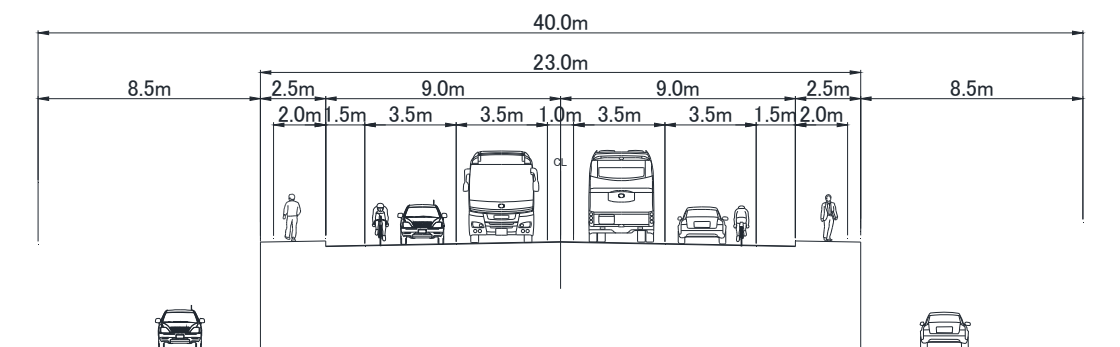
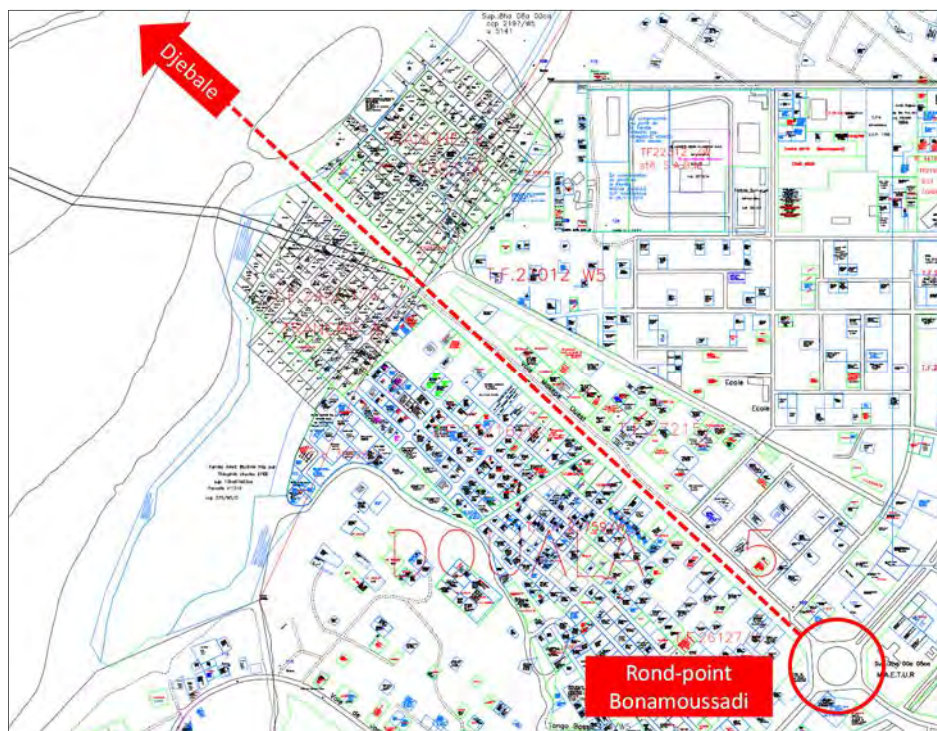
表 7.6 右岸側アクセス道路区間ルート概要表

	1 - Alt.1	1 - Alt.2	2
	Existing Road Route		Detour Route
総延長 (2車線)	6,600m	6,800m	8,400m
現道活用延長	3,800m (58%)	4,700m (69%)	1,200m (14%)
周辺道路 (RN3) との接続	・接続位置はRN3の拡幅事業の終点とほぼ一致 ・既存4枝交差点の改良	・接続位置は市街地寄り ・3枝交差点として新設	・接続位置は郊外寄り ・既存3枝交差点の改良
鉄道交差	高架橋による立体交差。平面線形が直線的であり走行性が高い。	踏切による平面交差。鉄道通行時の一般交通遮断の影響に留意。	1-Alt.1と同様
土地利用／環境社会配慮			
用地取得	国道から既存道路との接続点までの約1kmの用地取得が必要	国道との接続部分のみ用地取得が必要。	大きく迂回するため、大規模な用地取得が必要
住民移転	商業店舗：約20件	住民移転	商業店舗：約20件
支障物件	民間企業施設：2件 ガソリンスタンド：1件 モスク：1件 イスラム系宗教学校：1件 中学校：1件 建設中の教育施設：1件 湿地帯(マングローブ林)	教会：1件	民間企業：1件 民間企業倉庫：1件 診療所：2件 教会：2件 中学校：1件 小学校：2件 墓地 湿地帯(マングローブ林) ドイツ式住居：1件 携帯電話アンテナ塔
建設費(億円)	20	15	24

出典：調査団作成

(2) 左岸側アクセス道路区間

左岸側はウーリ川からボナムサディ地区のラウンドアバウトまでの道路用地が確保されていることから、ジェバレ橋ルートへのアクセス道路として活用が可能である。橋梁区間とラウンドアバウトの間(L=約1.3km)のアプローチ区間で、道路高さのすりつけを行う。また、両側の住宅地からの交通アクセスを確保するため、橋梁本線の両側に側道の設置が必要となる。軟弱地盤対策工を除いた左岸側アクセス道路区間の概略建設費は約6億円と試算する。



出典: 調査団作成

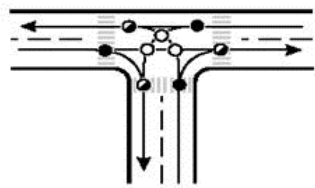
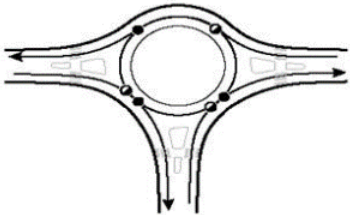
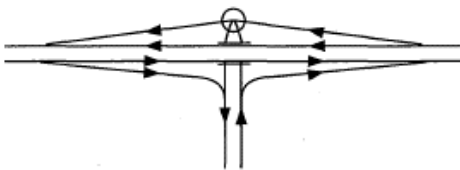
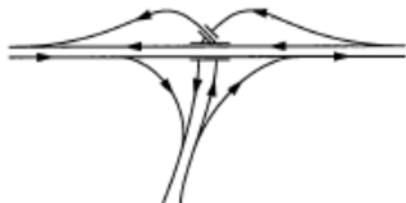
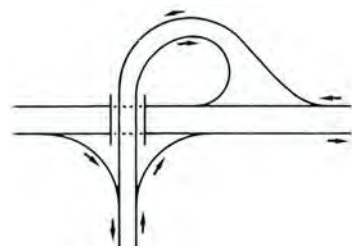
図 7.19 左岸側アクセス道路平面図および標準断面(参考)

7.4.2 交差点の検討

(1) 一般的な交差点形状

交差点の検討にあたっては、まず主従道路の関係性について明確にする必要がある。高さや走行速度の差が大きい道路の交差には立体交差が適用され、一方で高さや走行速度がほぼ同等の主従道路であれば平面交差が適用されるのが一般的である。立体および平面を含めた一般的な交差点形状の特徴を以下に示す。

表 7.7 一般的な道路の交差方法(立体・平面)

概念図	A. 	B. 
種別	標準平面交差	ラウンドアバウト
信号制御	信号あり	信号なし
備考	<ul style="list-style-type: none"> - 最も標準的な交差点形状 - 必要用地が少ない - 建設費を抑えられる 	<ul style="list-style-type: none"> - 平面交差 - 比較的大きな用地が必要 - 建設費を抑えられる
概念図	C. 	D. 
種別	ダイヤモンド型	準直結 Y 型
信号制御	必要に応じて○位置に信号設置	なし
備考	<ul style="list-style-type: none"> - 立体交差 - 必要用地が比較的少ない 	<ul style="list-style-type: none"> - 立体交差 - 高規格道路と一般道の交差に適用 - 立体交差の構造次第では高価
概念図	E. 	
種別	トランペット	
信号制御	なし	
備考	<ul style="list-style-type: none"> - 立体交差 - 最も標準的な分合流道路形状 	

出典: 調査団作成

(2) アクセス道路と関連道路との交差点位置

それぞれ Existing Road Route ならびに South Route を優位路線とすると、下記の場所で関連道路との接続が生じる。交差点の特徴および種別の検討結果について、下記に示す。

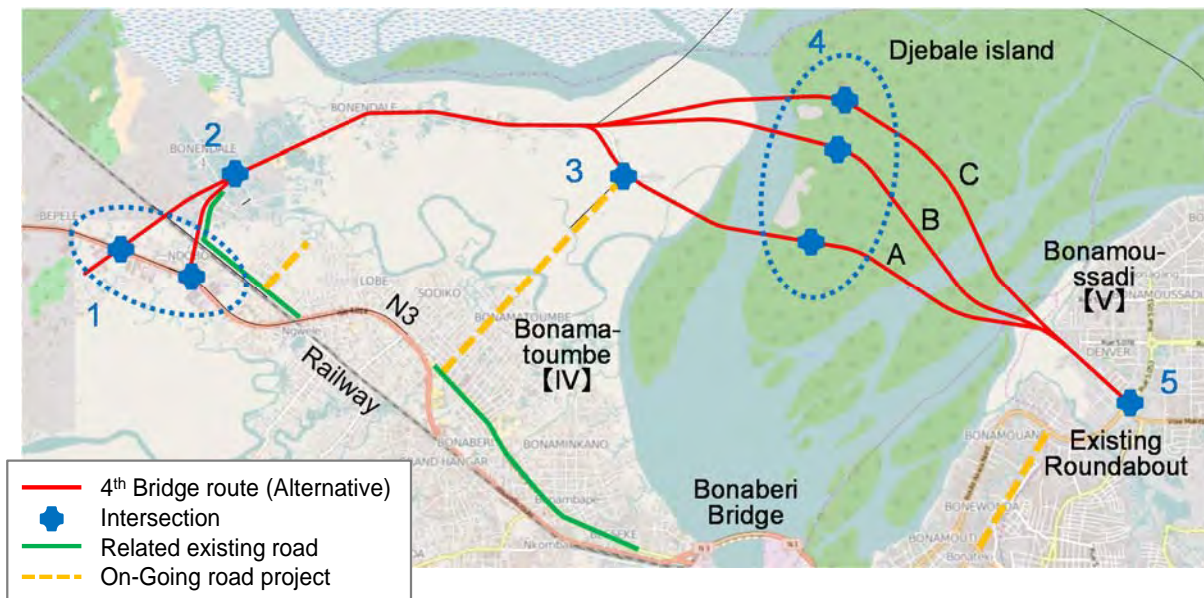


図 7.20 交差箇所位置図

表 7.8 交差点種別の検討

No.	接続対象	接続形式	交差点種別の検討結果
1	RN3	4 枝または 3 枝 平面または立体交差	各方向のピーク時間交通量を実測のうえ周辺土地の影響範囲を勘案した詳細検討が必要となる。なお、RN3 の拡幅事業では交差点は全てラウンドアバウト形式である。
2	ボナダール道路	3 枝平面交差	Alt-1 の場合のみ検討が必要。平面交差を基本とする。
3	ボナマトンベ道路	3 枝平面交差	A ルートのみ接続が可能。土地開発区域内のため、用地を最小限に留められる標準的な平面交差が望ましい。
4	ジェバレ島集落	パーキングスペースによる中継地点化	
5	ボナムサディ 交差点	4 枝平面交差	既存の交差点(ラウンドアバウト)に接続する。

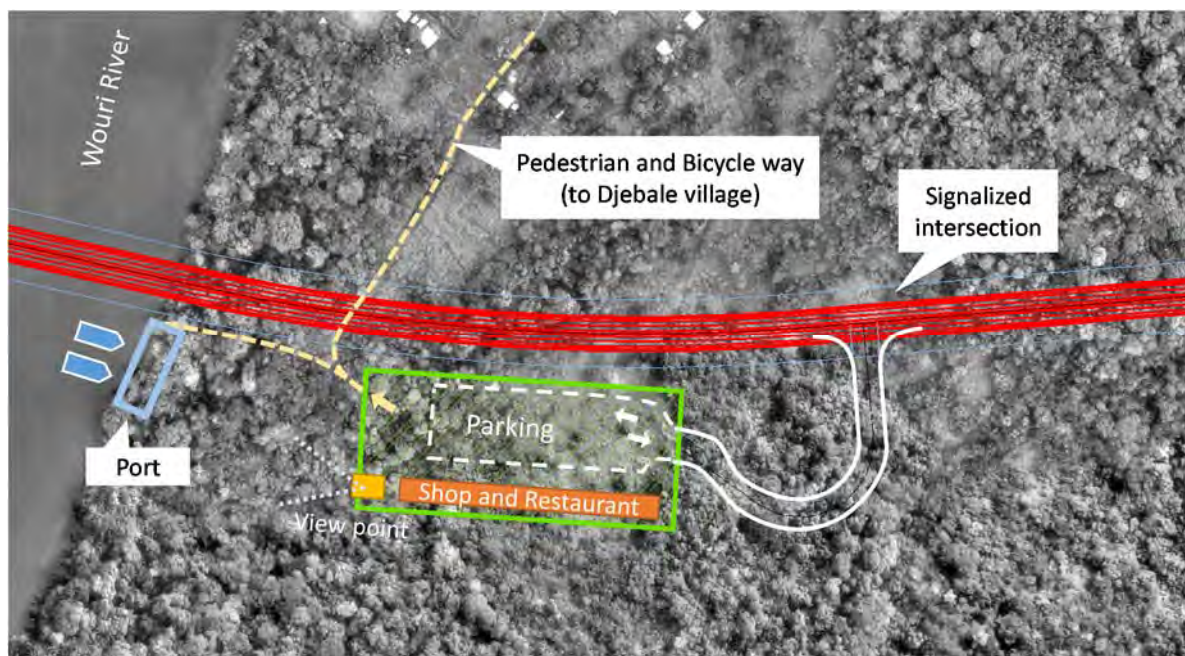
出典：調査団作成

(3) 鉄道の交差

ンドボ地区の RN3 と左岸側のアクセス道路との間で道路と鉄道との交差が生じる。調査時点でボナベリ地区の鉄道は単線で、貨物輸送のみである。運行本数は極めて少なく、週に数回程度である。CUD によれば、将来的な鉄道の複線化、および運行本数を増加するような具体的な計画はないとのことであった。道路との交差の検討においては、鉄道の運行頻度と道路の交通需要を鑑みて、立体交差案または平面交差案のそれぞれの妥当性を確認し、交差形式を決めることが必要である。なお、鉄道と交差させない場合でも、鉄道沿いの現況道路 (Rue.4544) がアクセス経路として活用可能であるため、ボナダール道路と接続することで一定の交通量はさばくことが出来る。

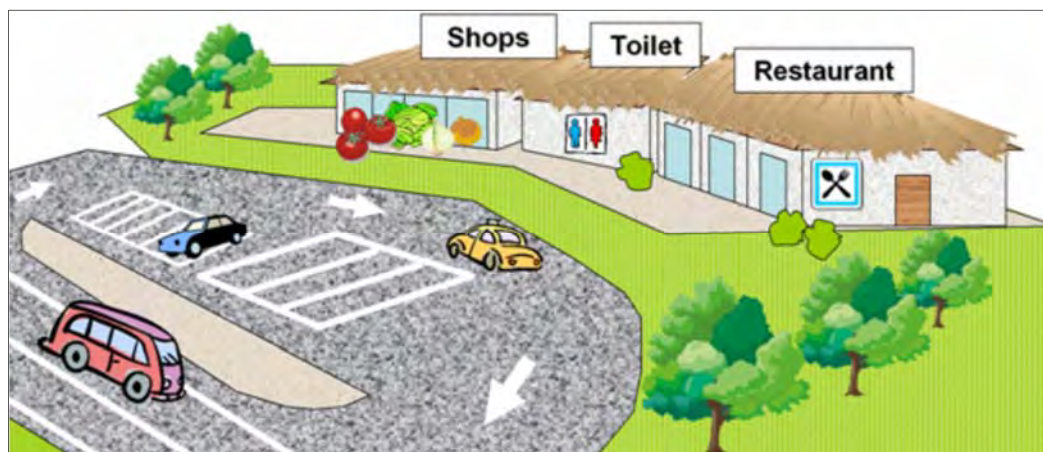
(4) ジェバレ島のパーキングスペースの整備

CUD および地元が要望するジェバレ島の観光開発のインフラ整備として、ジェバレ橋からの交通アクセスの方法を検討した。ジェバレ島は舗装道路や自動車交通がなく、島内の住民は徒歩または船による生活を行っている。エコツーリズムの観光地として魅力を高めるためには、開発によって既往の生活環境を変容させず、島の自然を保存することが条件となる。そこで、ジェバレ橋ルートとの接続部付近にパーキングスペースを設け、島内への交通アクセスを歩行者および自転車に制限するのが望ましい。必然的に、島内に立ち入れる人数はパーキングスペースの駐車容量に合わせて制限される。パーキングスペースには地元の産物を販売所やレストランを配備して「道の駅」としての機能も持たせる。また、交通モード乗り換えのためのレンタル自転車を配備し、観光で訪れた人がサイクリングロードを利用して島内の観光ルートを巡れるようにする観光施策が考えられる。さらに、ウーリ川の川岸に船着場を整備し、パーキングスペースと接続することで、観光遊覧船の発着場とできるほか、漁業との連携も図ることが可能となる。



出典：調査団作成

図 7.21 ジェバレ島パーキングスペース配置案



出典：調査団作成

図 7.22 道の駅イメージ

7.5 軟弱地盤を含む道路構造物の検討

7.5.1 地質状況

対象地の地質状況を把握するため、ボーリング調査4箇所を含む地質調査を実施した。調査位置ならびに各ボーリングの概要は図 7.23 に示す通りである。



項目	BH-2	BH-4	BH-3	BH-1
掘削深度(m)	50.0	50.0	54.0	51.0
支持層深度(m)	30.0	38.0	21.0	43.5
軟弱層厚*(m)	0	8.0	7.0	18.0
概要	地表から 5m 以内にやや軟らかい粘性土が分布する。盛土施工にあたって圧密沈下によるリスクは高くないが、すべり破壊のリスクが懸念されるため、留意が必要。	地表から 8m の層厚でやや軟らかい砂質粘性土 (N=1~7) が分布する。盛土施工にあたって圧密沈下のリスクは高くないが、すべり破壊のリスクが懸念されるため、留意が必要。	水深 3.8m の水上で実施。地表から 7m の層厚で細粒砂、有機質土が分布する。陸上部も概ね同等の地盤で、盛土が発生する場合には圧密沈下ならびにすべり破壊に十分な配慮が必要。	地表から 18m の層厚で N 値が 0 の有機質粘性土が分布する。地盤上の盛土の施工にあたっては圧密沈下ならびにすべり破壊のリスクが高く、地盤対策工が必要。

*粘性土層 N ≤ 4, 砂質土層 ≤ 15

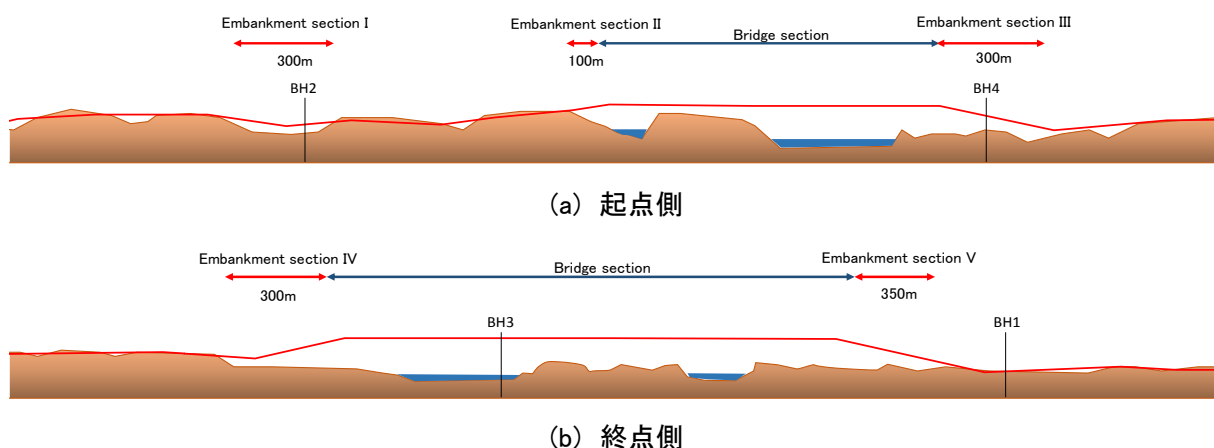
出典: 調査団作成、Google earth

図 7.23 ボーリング調査結果の概要

7.5.2 検討条件

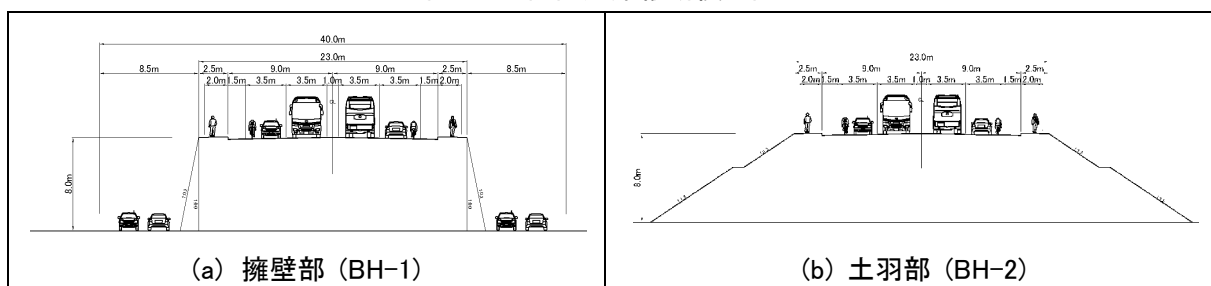
上述の通り、地質調査結果からすべり安定や圧密沈下に留意する必要があることが判明した。軟弱地盤対策は盛土区間において検討が必要となる。計画縦断は概ね図 7.24 に示す通りであり、主に5箇所
 の盛土区間が想定される。盛土区間は用地の制約により、図 7.25 のように擁壁を併用する区間、土羽処理する区間に区分される。盛土高さは最大で8~10m 程度の計画となっている。

盛土区間ごとの条件にかかる事項をまとめ、表 7.9 に示す。



出典:調査団作成

図 7.24 計画道路縦断模式図



出典:調査団作成

図 7.25 盛土断面模式図

表 7.9 盛土区間ごとの条件

盛土区間	延長 (m)	最大盛土高 (m)	軟弱地盤リスク		その他
			沈下	安定	
I	300	8	低	中	
II	100	10	低	中	
III	300	10	低	中	
IV	300	10	中	高	
V	350	10	高	高	計画盛土部に近接して家屋等が存在、近接施工に配慮必要

出典:調査団作成

7.5.3 対策工の検討

検討する対策工は道路土工・軟弱地盤対策工指針(H24.6 日本道路協会)を参考として選定する。上述したとおり、現地の地質、検討条件から沈下ならびにすべり安定にかかる問題が懸念されている。抽出した対策工法について概略比較を行い、表 7.10 に結果を示す。なお、適用可能性については F/S 段階では詳細な地盤条件・構造条件等を踏まえたより詳細な解析検討により、判断する必要がある。

表 7.10 軟弱地盤対策工比較表

工法		(A) 置換工法	(B) ジオシンセティックス工法	(C) PVD 工法	(D) 深層混合処理工法	(E) 軽量盛土工法
概要		軟弱な土層を掘削除去し、良質土で置換する工法。良質土の運搬距離が長くなる場合には経済性が悪くなる。	ジオテキスタイル、ジオグリッド等、合成繊維ならびに鋼材等から作成された面状の補強材料を盛土の底面もしくは盛土内に設置し、安定性を高める工法	プラスチック等を材料として工場製作された排水ボードを粘性土地盤中に専用の機械で一定の間隔で設置し、圧密沈下の促進を図る工法。	粉体状あるいはスラリー状のセメント系の固化材を地中に供給して、専用の機械により原位置の軟弱土と攪拌翼を用いて強制的に攪拌混合する。	発泡スチロール等の軽量材を盛土材として使用、もしくは土砂に混合して利用することで、盛土荷重を低減し、沈下抑制、安定確保を行う。
技術的特徴	圧密沈下低減度合	小	無し	中位	大	大
	安定性の増加度合	中位	中位	中位	大	大
経済性		中位	低	低	高	高
その他	工期	中位	短い	長い	中位	短い
	近接施工	周辺への影響低減は困難	周辺への影響低減は困難	周辺への影響低減は困難	低変位タイプを適用することで、対応可	周辺への影響は抑制可
	適用	すべり安定性の向上が期待でき I、II、III の区間での適用可。	盛土のすべり安定性の向上が期待でき、盛土区間 I、II、III への適用が可能。また、低改良の (D) 深層混合処理工法と併用することで IV の区間に適用可。	近接施工の対応が困難なこと、PVD 工法の待機期間が 1 年前後必要なため背後の橋台工事の開始時期に影響を及ぼすことから、本事業での適用は限定的。	近接構造物への変状抑制、圧密沈下抑制、すべり安定性の確保のため、V の区間に適用することが可。	近接構造物への変状抑制、圧密沈下抑制、すべり安定性の確保のため、V の区間に適用することが可。

出典：調査団作成

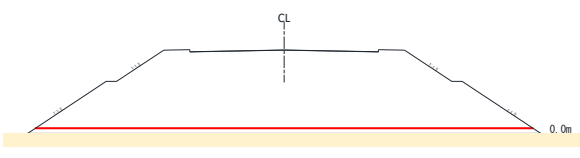
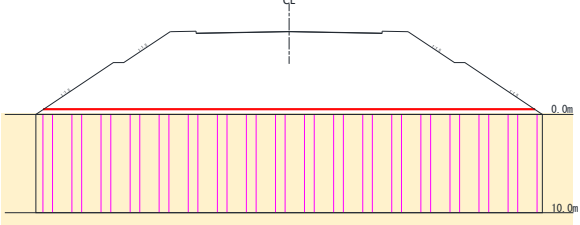
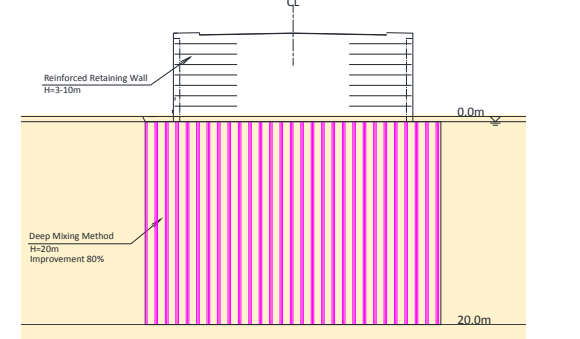
検討結果を踏まえ、盛土区間ごとに適用工法をまとめ、表 7.11 および表 7.12 に示す。

表 7.11 盛土区間ごとの適用工法(案)

盛土区間	区間延長 (m)	最大盛土高 (m)	適用工法(案)	概算工事費(億円) ※対策工のみ
I	300	8	(B)	0.4
II	100	10	(B)	0.1
III	300	10	(B)	0.4
IV	300	10	(B) + (D)	0.7
V	350	10	(D)	2.5

出典：調査団作成

表 7.12 対策工法案

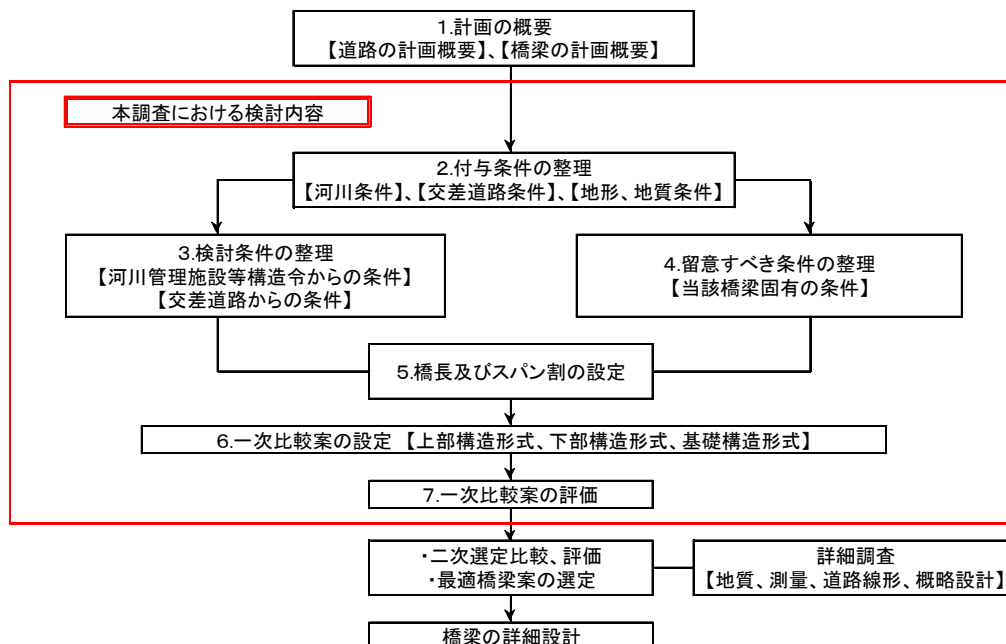
<p style="text-align: center;"><u>対策工 (B)</u> <u>ジオシンセティックス工法</u></p> <p>適用盛土区間: 【I, II, III】 補強材料強度: T=600kN/m²</p>	
<p style="text-align: center;"><u>対策工 (B) + (D) 併用</u> <u>ジオシンセティックス工法 + 深層混合処理工法</u></p> <p>適用盛土区間: 【IV】 補強材料強度: T=600kN/m² 深層混合処理: 改良率 20%, H=10m</p>	
<p style="text-align: center;"><u>対策工 (D)</u> <u>深層混合処理工法 (+ 補強土壁)</u></p> <p>適用盛土区間: 【V】 深層混合処理: 改良率 80%, H=20m ※側道幅確保のため盛土形状を補強土壁(直壁あるいは 1:0.2)とする。</p>	

出典: 調査団作成

7.6 橋梁検討

7.6.1 検討フロー

以下に検討フローを示す。本調査では、橋梁計画条件の整理を行い、その条件から抽出される橋梁形式について概算工事費及び評価を実施する。



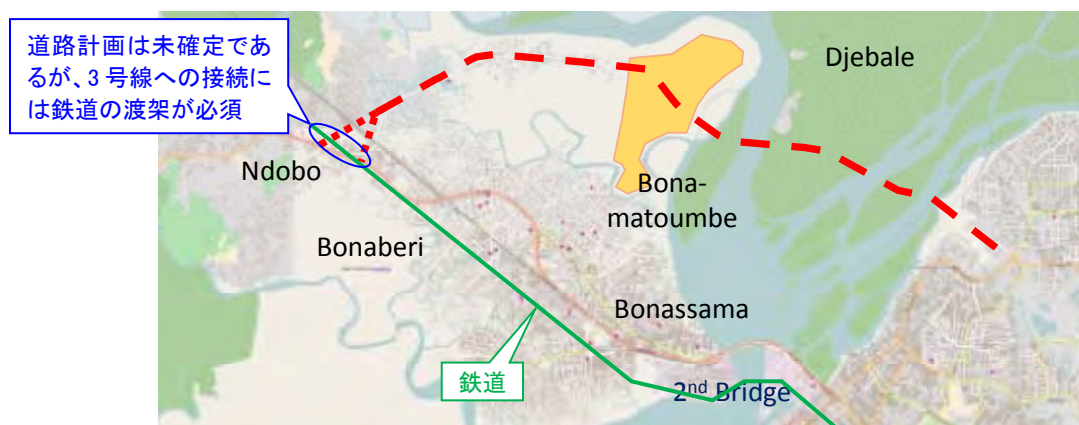
出典：調査団作成

図 7.26 検討フロー

7.6.2 付与条件の整理

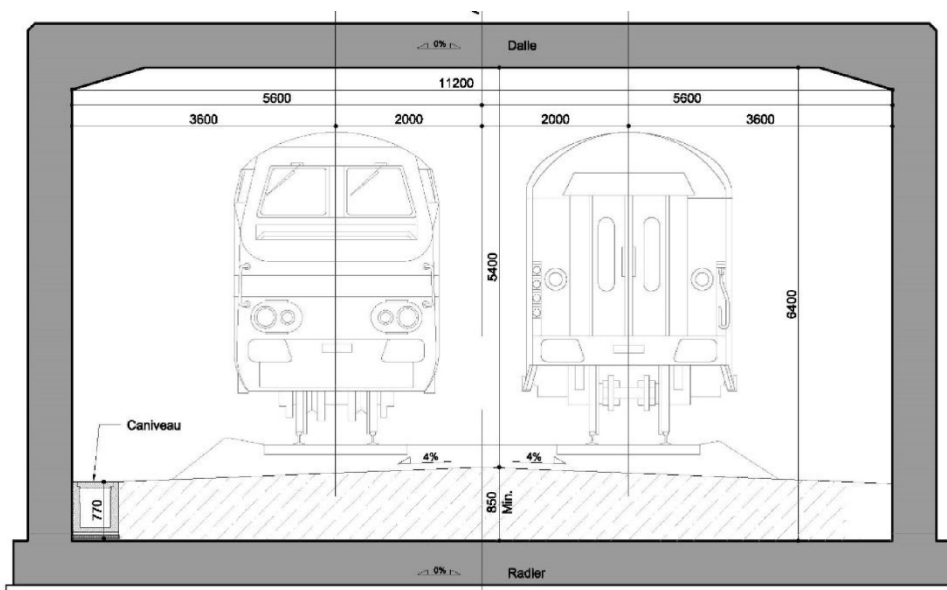
(1) 交差道路条件

ウーリ川を渡架する橋梁部分については、交差する道路はない。当該ルート、左岸側及び右岸側については、住宅計画があるものの、当該ルート用の用地確保ができていないため、交差する道路はない。当該ルートの西側における国道 3 号との接続部分については、当該箇所のピーク時間交通量を実測のうえ周辺土地の影響範囲を勘案した検討を行い接続形式の決定をする必要がある(RN3 の拡幅事業では交差点は全てラウンドアバウト形式)。また、その接続部分近傍の鉄道部については、橋梁等による対処が必要である。以下に、第 2 架橋の周辺道路計画に示される鉄道部の交差条件を示す。



出典：調査団作成

図 7.27 検討ルートと鉄道の関係



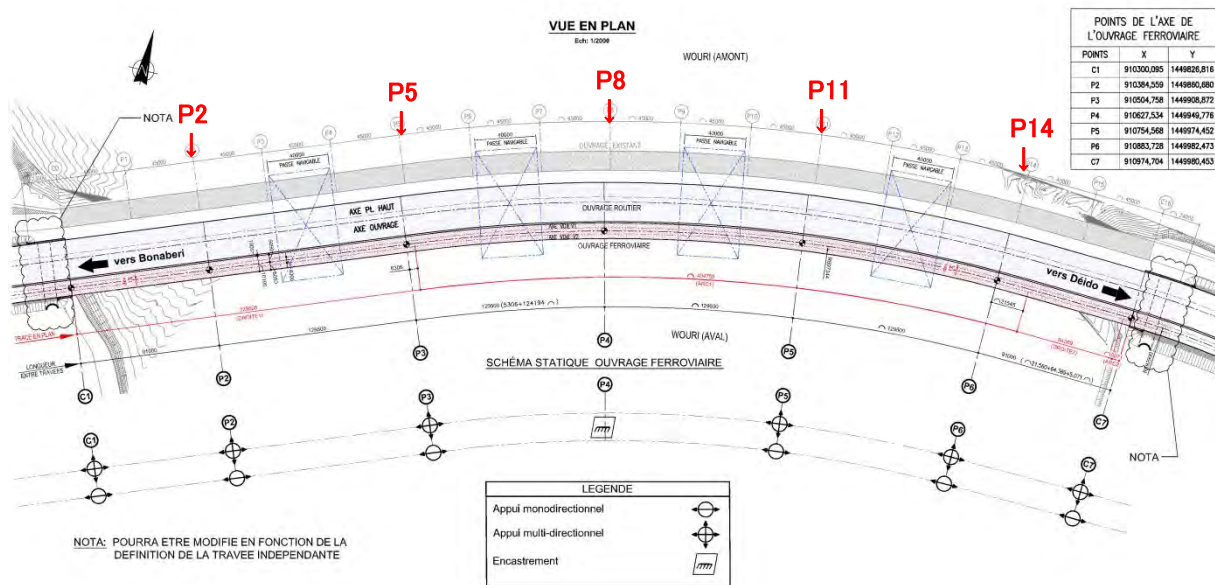
内空幅:11.2m,内空高:6.4m(鉄道 CL 上は 5.4m)

出典:FRANCHISSEMENT DU WOURI-SECOND PONT(第2架橋設計報告書)

図 7.28 鉄道の交差条件

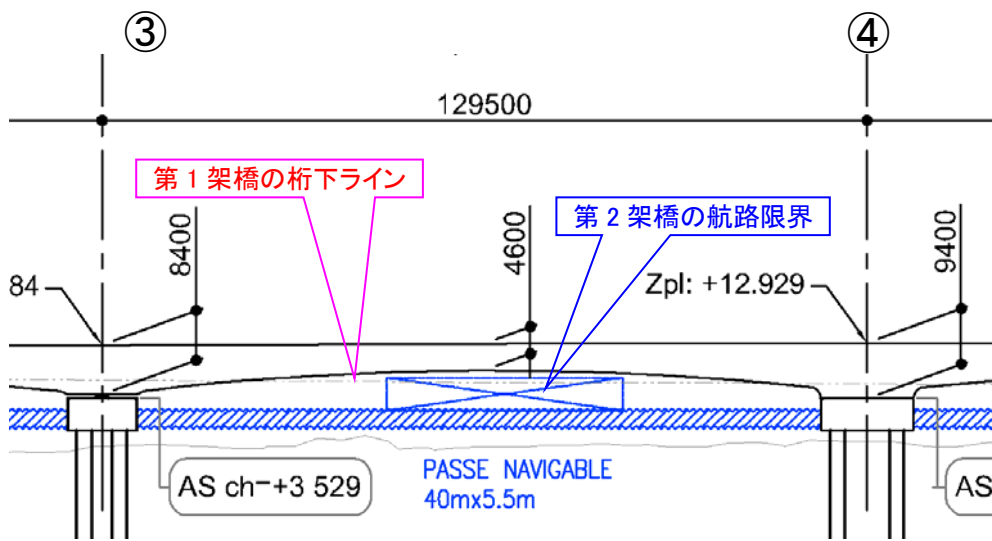
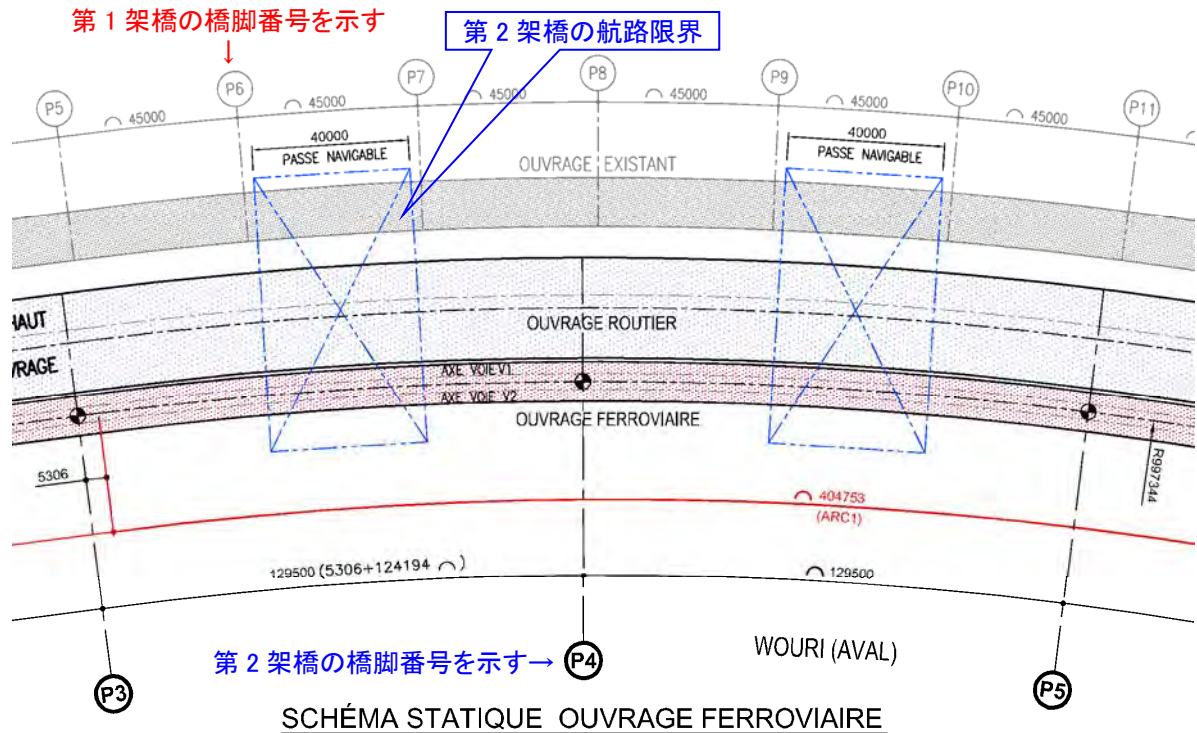
(2) 航路限界

本河川は、小型漁船、小型漁船程度の砂採集船及びプレジャーボート等、何れも小型の船舶が航行している。当該計画位置から下流に建設中の第2架梁は、航路限界(幅 40m×高さ 5.5m)を設けており、その根拠について MINTP にヒアリングを行った。ヒアリングによれば、「河川の性質上、水深が浅く、今後も大型船の進入が考えにくいことから、既設の橋梁(第1架橋)で設けている桁下空間を確保した。」とのことであり、以下の図を入手した。第2架橋の橋脚は、第1架橋の P2、P5、P8、P11、P14 の見通し線上に設けられている。第1架橋の1支間長 45m であり、橋脚間は 40m 相当であることから、幅 40m と設定されている。また、航路限界高については、既設橋の桁下高とほぼ同等高を確保している。次頁に下図の拡大図を示す。よって、幅 40m×高さ 5.5m をジェバレ橋の航路限界とする。



出典:MINTP

図 7.29 航路限界を示す平面図



出典: MINTP

図 7.30 航路限界を示す図(拡大)

(3) マングローブ生息範囲

本調査では、現地踏査と河川測量により、各島のマングローブの生息範囲を把握した。河川条件の示す河川測量横断図にその結果を示す。橋梁計画ではマングローブ生息範囲を付与条件とし、下部構造を設置する計画は行わない。なお、マングローブの高さは 15~20m である。調査対象地域周辺のマングローブ林は、小魚や幼魚などの生息や餌場、産卵場になっており、水産資源の涵養と再生に重要な役割を果たし、住民にとっては好漁場であるとともに、薪の供給の場になっている。また、将来的にはエコツーリズムなどの観光資源としての活用ができ、地域の発展や活性化への貢献も期待できる。

(4) 河川条件

本調査は、測量調査により当該ルート上の河川横断面図を作成した。作成した河川横断面図の位置を以下に示す。また、その特徴及び横断面図を次表に示す。本報告書の「河川・水文」で示したように、河川の流下断面及び水位は大きな変動が無く安定している。



出典:調査団作成

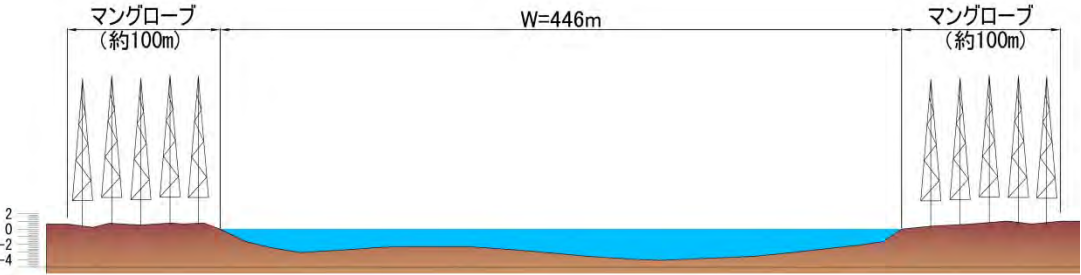
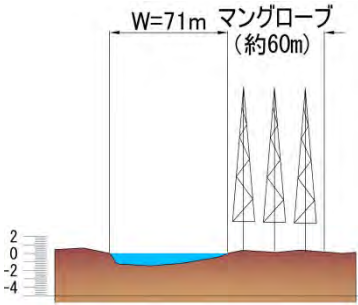
図 7.31 河川横断面測量位置図

表 7.13 河川の特徴(1/2)

横断 No	特徴及び河川横断面図
A-A	<ul style="list-style-type: none"> ・川幅は 263m と 84m で、川と川の間にもマングローブ生息域がある。 ・水深は 2m～5m である。 ・本河川の西側(図中:左)はマングローブ生息域である。
B-B	<ul style="list-style-type: none"> ・川幅は 438m である。 ・水深は 2m 程度である。 ・本河川の両岸はマングローブ生息域である。

出典:調査団作成

表 7.14 河川の特徴 (2/2)

横断 No	特徴及び河川横断面図
C-C	<ul style="list-style-type: none"> ・川幅は 446m である。 ・水深は 3m 程度である。 ・本河川の両岸はマングローブ生息域である。 
D-D	<ul style="list-style-type: none"> ・川幅は 71m である。 ・水深は 1.5m 程度である。 ・本河川の東側 (図中: 右) はマングローブ生息域である。 

出典: 調査団作成

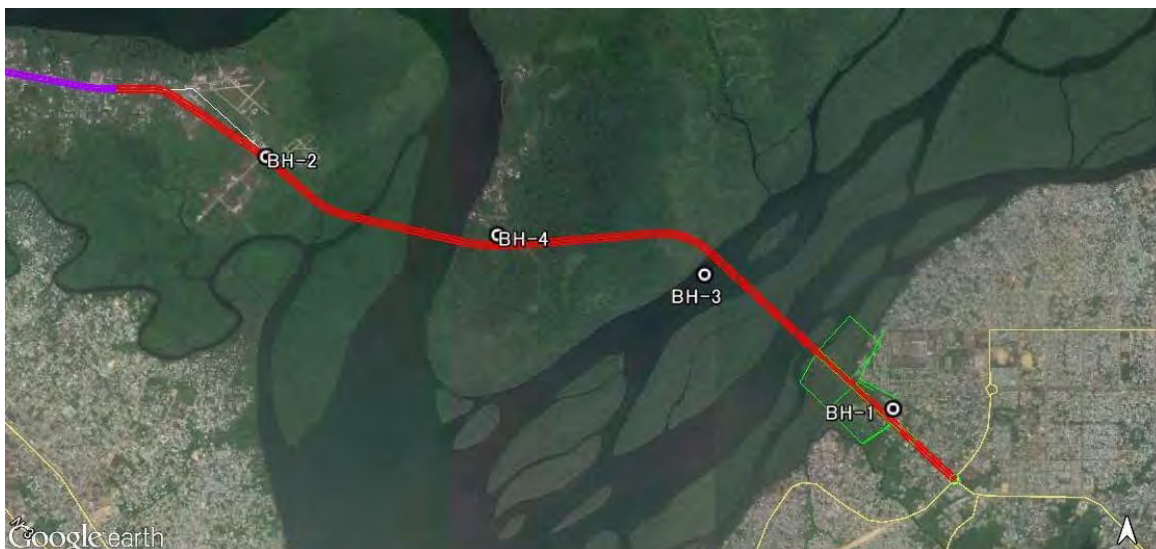
(5) 地形・地質条件

本調査は、ウーリ川の両岸、ジェバレ島、東側の河川部の計 4 本の地質調査を実施した。特徴を以下に記す。

表 7.15 地質条件

ボーリング No	特徴
BH-1: 左岸	<ul style="list-style-type: none"> ・地表より、18mまでは N 値 0 の粘土層が続く。 ・その後、43mまでは N 値 8~50 の不安定な砂層が続く。 ・支持層としては、地表より、43m以下の砂層が妥当と考えられる。
BH-2: 右岸	<ul style="list-style-type: none"> ・地表より、28mまでは N 値 20 以下の粘土層が続く。(一部 N=56 有) ・支持層としては、地表より、30m以下の砂礫層 (N 値 > 30) が妥当である。
BH-3: 河川内	<ul style="list-style-type: none"> ・地表より、21mまでは N 値がほぼ 0 の砂層が続く。 ・支持層としては、地表より、22m以下の砂礫層 (N 値 > 45) が妥当である。
BH-4: ジェバレ島	<ul style="list-style-type: none"> ・地表より、38mまでは N 値 3~50 の不安定な砂層が続く。 ・支持層としては、地表より、38m以下の砂礫層 (N 値 > 30) が妥当である。

出典: 調査団作成



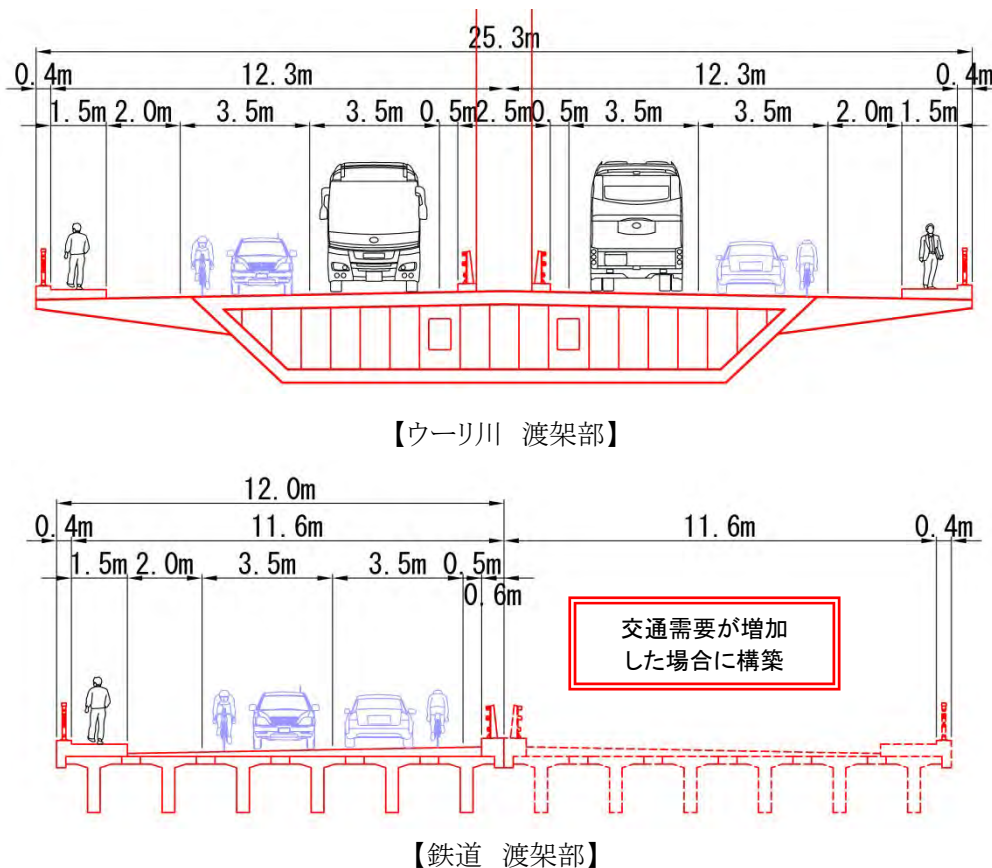
出典：調査団作成

図 7.32 地質調査位置

7.6.3 検討条件の整理

(1) 幅員構成

本検討で用いる幅員構成を以下に示す。上図は、ウーリ川を渡架する 4 車線道路を想定しており、下図は、鉄道を渡架する 2 車線道路を想定している。2 車線道路は暫定系の計画であり、将来的に交通需要が増加した場合に、4 車線化するという想定である。



出典：調査団作成

図 7.33 検討幅員構成図

(2) 河積阻害率

本検討では、河積阻害率に留意し、河川内に設置する橋脚基数を設定する。河積阻害率は、川の水の流れを阻害する橋脚の幅の合計と川幅との比により算定され、「河川管理施設等構造令(平成4年1月と平成9年11月に河川法が改正)」では、その目標値として5%、新幹線鉄道橋及び高速自動車国道橋に対する特例値として7%が定められている。なお、7%については、「河川を横過する橋梁に関する計画の手引き(案):平成21年7月、財団法人 国土技術研究センター」内で、5%の目標値が推奨される状況である。以上より、河積阻害率5%を目標値として橋脚基数を設定する。また、以下に橋脚幅を5mとした場合の各河川の橋脚基数の目安を示す。橋脚幅の5mについて、第2架橋の実績から、支承幅は1.5~2mが想定され、それらの支承の設置橋座幅と、橋脚高が25m程度になることから、柱の断面耐力の確保のために5mは必要と判断した。

表 7.16 橋脚基数と河積阻害率の関係

河川断面 No	河川幅(m) ①	橋脚幅(m)	基数	総橋脚幅(m) ②	河積阻害率(%) ②/①*100	5%に対する評価	支間長目安(m)
A-A	424	5	4	20	4.717	OK	84.8
	424	5	5	25	5.896	OUT	70.7
B-B	438	5	4	20	4.566	OK	87.6
	438	5	5	25	5.708	OUT	73.0
C-C	446	5	4	20	4.484	OK	89.2
	446	5	5	25	5.605	OUT	74.3
D-D	71	3	1	3	4.225	OK	35.5
	71	3	2	6	8.451	OUT	23.7

※D-D断面の河川幅は他と比べて小さく橋梁規模は小さくなるため橋脚幅は3mとした。

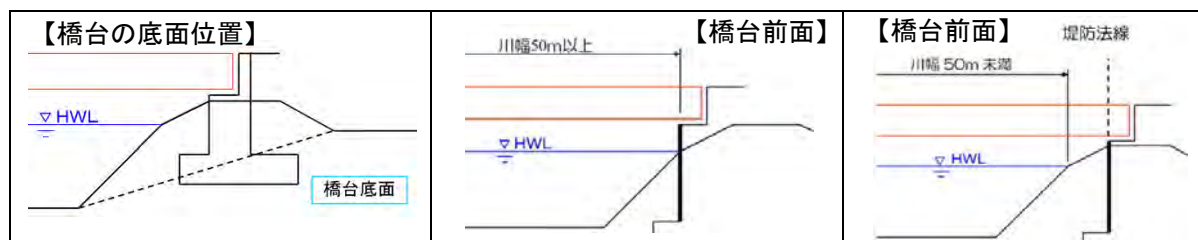
出典:調査団作成

(3) 橋台の位置

河川管理施設等構造令 61 条では、橋台の底面について「堤防に設ける橋台の底面は、堤防の地盤に定着させるものとする。」と規定されており、底面の設置高さとともに、パイルベント基礎による橋台を堤体内に設けることを禁止している。これを図示したものが下図である。また、橋台の位置については、川幅 50m を境に基準が定められている。具体的な内容は次のようになる。

- ・河川の有堤部に設ける橋台底面は堤防の地盤高以下とする。
- ・「堤防の地盤高」とは、有堤部の場合、堤防の表のり尻と裏のり尻とを結ぶ線と見なしており、堀込河道の場合は堤防天端幅に相当する幅の地点と表のり尻を結ぶ線とする。
- ・地盤が岩盤等で、堤防地盤と明確に区分できる場合、地盤(岩盤等)以下とすることができる。
- ・川幅 50m 以上、背水区間、高水区間→のり面と HWL との交点より前に躯体を出さない。
- ・川幅 50m 未満→堤防法線より前に躯体を出さない。

本検討における橋台は、上記に留意し、かつ、マングローグの生息域に干渉しない位置とする。



出典:河川を横過する橋梁に関する計画の手引き(案)

図 7.34 橋台の位置

(4) 川岸からの橋脚の位置

河川管理施設等構造令第 63 条第 3 項によれば、橋の平均径間長が基準径間長(≤50m)以上であれば側径間の径間長を25mまで縮小することができる。本橋梁の場合、A-A 河川部、B-B 河川部、C-C 河川部の河積阻害率により、平均径間長は 90m 以上となる。よって、当該部の河岸からの橋梁の最小離隔を 25m とする。

(5) 支持地盤

地盤調査結果より、支持地盤が地表より概ね 40m 以深と想定されることから、杭基礎等を検討する。

7.6.4 留意すべき条件の整理

(1) 工費算定条件

本調査では、第 2 架橋の積算資料を入手した。積算資料には、上部構造、下部構造、基礎構造、税金、設計・施工監理費が示されている。本検討の概算工費については、本資料を基に各工種の単価を設定し、概略数量を算定して概算工事費を計上する。

(2) 輸送条件

橋梁用資材の入手先に関する調査を行った結果、鋼橋の鋼材について、要求性能を満足する高品質な鋼材の確保が困難な状況である。よって、鋼橋を検討する場合は資材輸送費を考慮する。本検討では、鋼材輸送費に関するヒアリングを鋼材メーカーに行った。輸送条件は、定期航路がないため、ばら積みのチャーター船を想定し、また、ベトナムに日本企業の鋼材加工工場が多くあるため、輸送航路は、ベトナム・ハイフォン港～カメルーン・ドゥアラ港を想定している。以上の想定により、輸送単価は、1400 USD / Ton とする。

7.6.5 橋梁基本計画

(1) 橋梁計画範囲

本河川は、左岸側の 3 つの河川と右岸側の 2 つの河川に大別できる。また、付与条件としてマングローブの生息域があり、支間設定における制約条件となる。以上を踏まえ、マングローブと河川を渡架する橋梁と道路縦断の高さにより盛土道路の構築が不可能なアプローチ橋に分け、以後の検討を行う。なお、橋台の最大構造高を国土交通省の設計マニュアルを踏まえて 12m とし、地表面の構造高を 8m と設定する。道路縦断勾配と地表面の高低差が 8m 程度の位置を橋台位置とし、橋梁範囲の起終点とする。以上を踏まえ、マングローブと河川を渡架する橋梁とアプローチ橋の計画範囲を上記の大別した河川毎に図示する。なお、図中の橋長は参考値であり、支間割りにより変化する。

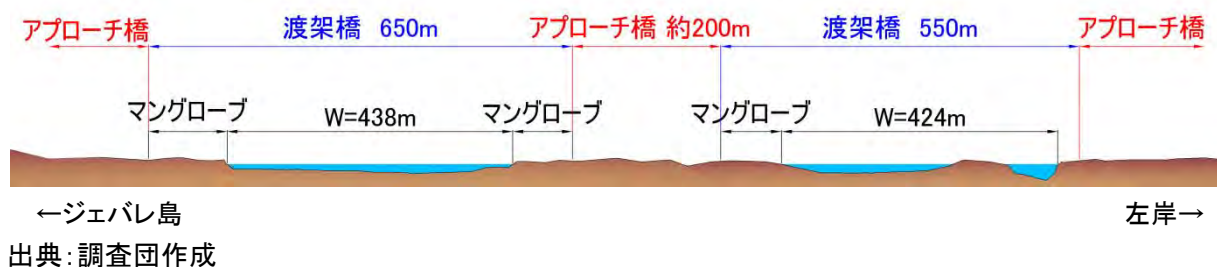
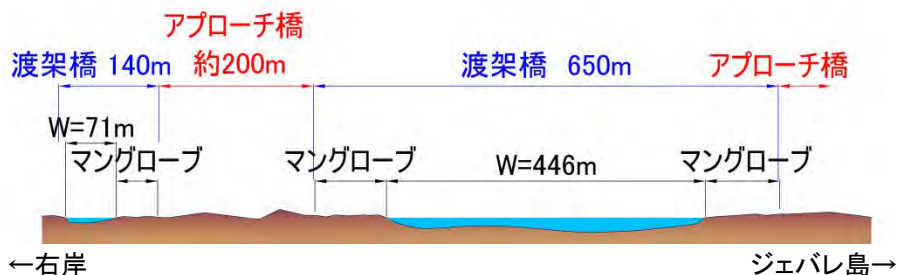


図 7.35 『A-A 断面(右)と B-B 断面(左)』の橋梁計画範囲



出典：調査団作成

図 7.36 『C-C 断面(右)と D-D 断面(左)』の橋梁計画範囲

(2) 基本支間割り計画

以上の条件と後述の橋梁形式を念頭に、マングローブと河川を渡架する橋梁の支間割りの基本計画を行う。計画上の留意事項は以下の通りである。

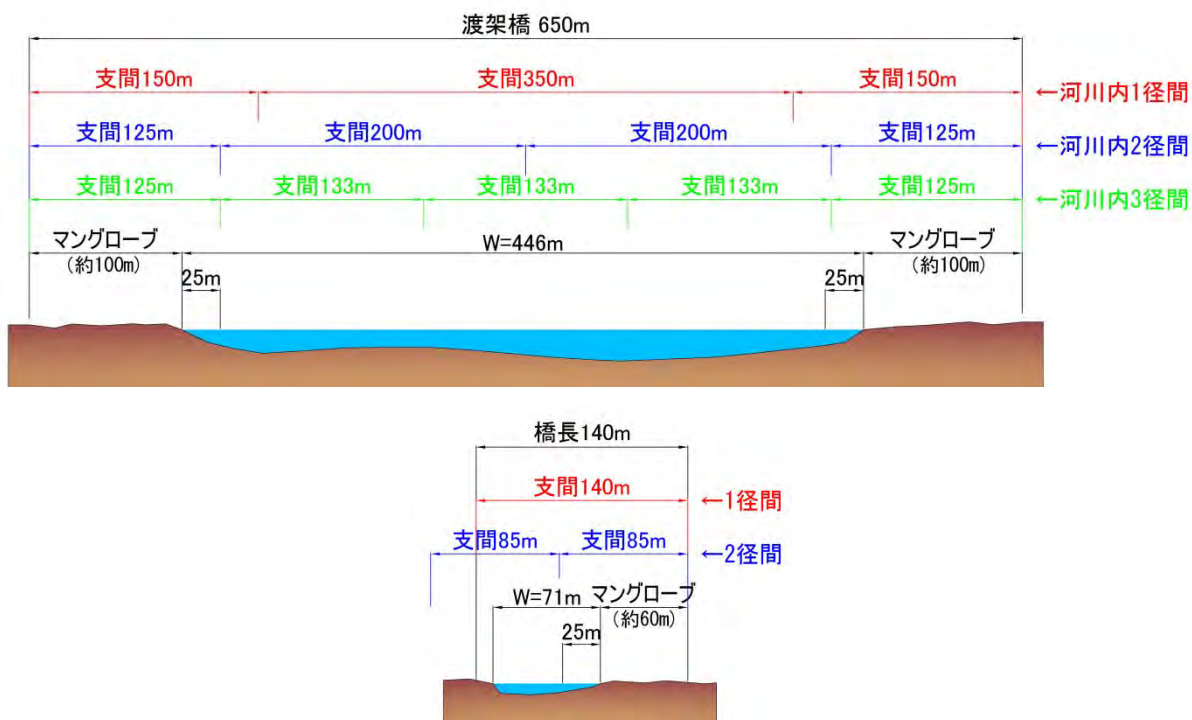
【A-A、B-B、C-C の 400m 以上の河川を渡架する橋】

- ・河積阻害率より、河川内に設置する橋脚は 4 基以下である。⇒河川内では 3 径間以下の橋梁
- ・岸からの橋脚の最小離隔を 25m とする。
- ・マングローブの生息域に橋台・橋脚を設けない。

【D-D の 71m の河川を渡架する橋】

- ・河積阻害率より、河川内に設置する橋脚は 1 基以下である。⇒2 径間以下の橋梁
- ・岸からの橋脚の最小離隔を 25m とする。
- ・マングローブの生息域に橋台・橋脚を設けない。

以下に、C-C 断面を代表断面した支間割りと D-D 断面の基本方針を示す。



出典：調査団作成

図 7.37 支間割りの基本方針

7.6.6 比較案の選定

(1) 上部構造

1) 渡架橋部の適用支間と上部工構造検討案の抽出

マングローブと河川を渡架する橋梁に対し適用支間長と橋梁形式を以下のように整理する。なお、橋長 140m の区間では、1 径間(支間 140m)の鋼橋について、下記の検討支間 133m のものを抽出する。PC 橋については、単純橋で支間 140m に適用できる形式がないことから、検討対象外とする。2 径間(支間 85m)の鋼橋について、後頁に添付する「【資料】構造形式と適用支間(渡架橋部)」により、検討支間 133m から抽出したものと同じになることから、この結果を準用する。PC 橋については、張り出し架設で行う箱桁形式が抽出されるが、以下の補足で記述するように、吊り合いを必要とする構造で、2 つの橋脚を必要とする 3 径間の橋梁計画となり、不合理な計画であることから、検討対象外とする。

表 7.17 橋梁形式抽出一覧表

【鋼橋】

検討支間	支間割り	中央部橋長	中央部の橋梁形式
133m	(125m)+3@133m+(125m)	400m	3径間連続鋼床板箱桁橋 3径間合理化トラス橋 3径間ローゼ桁橋
200m	(125m)+2@200m+(125m)	400m	2径間ニールセン桁橋
350m	150m+350m+150m	650m	3径間斜張橋

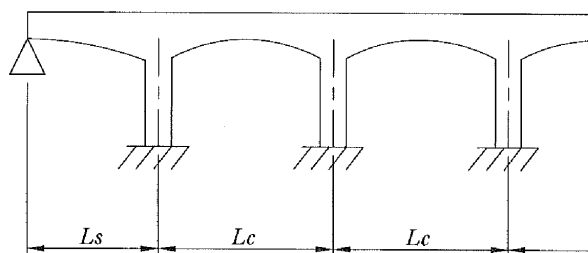
【PC 橋】

検討支間	支間割り	中央部橋長	橋梁形式
133m	(90m)+5@133m+(90m)	400m	7径間連続ラーメン箱桁橋 ※第2架橋とほぼ同等の形式
200m	(125m)+100m+200m+100m+(125m)	400m	3径間エクストラードード橋

出典:調査団作成

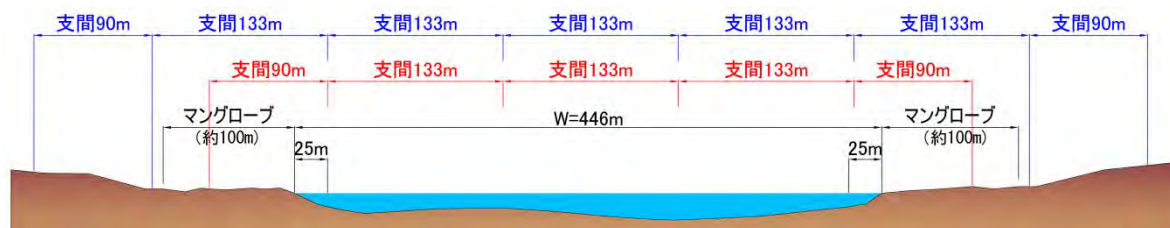
補足:7 径間連続ラーメン箱桁橋について

本橋梁形式は、橋脚を中心とする吊り合いを考慮する構造であり、両端の支間(Ls)と中央支間(Lc)の比 Ls/Lc は 0.7 程度にする必要がある。本条件の場合、中央部を 3 径間で計画すると、マングローブの生息範囲に橋脚を設けることになる。そのため、5 径間で計画を行いマングローブの生息範囲での橋脚設置を回避する。



出典:調査団作成

図 7.38 連続ラーメン箱桁構造の特徴



出典:調査団作成

図 7.39 マングローブ回避策(中央 3 径間【赤寸法】⇒中央 5 径間【青寸法】)

2) アプローチ橋部の適用支間と上部工構造検討案の抽出

橋長 200m のアプローチ橋に適する橋梁形式を選定する。陸上の橋梁であり、施工時に工事車両の進入が困難等の選定の障害となる制約条件は特になく、経済性が重視される橋梁と言える。日本国内の実績でも、陸上の高架橋については、鋼橋では連続非合成 I 桁橋、PC 橋ではポステン連結 T 桁橋が多く採用されている。理由は、両者とも経済性に優れる形式であり、また、桁を現場の近傍で製作し、クレーン等で掛けるという施工性の良さが考えられる。このような状況を踏まえ、アプローチ橋については桁橋を対象として橋梁形式の抽出を行う。なお、PC 橋のうち、日本の工場製作桁であるプレテン桁は、輸送費等のコストを踏まえると、ポステン桁に対する利点が無いことから選定対象外とする。検討支間については、連続非合成 I 桁橋、ポステン連結 T 桁橋の適用支間である 30m 以上とし、かつ、一般的に桁橋の採用が困難である 60m 未満とする。

表 7.18 橋梁形式抽出一覧表

【鋼橋】

検討支間	支間割り	橋長	中央部の橋梁形式
30m	PC桁に比べ明らかに経済性で劣るため抽出しない。		
40m	5@40m	200m	5径間連続非合成I桁橋
50m	4@50m	200m	4径間連続非合成I桁橋

【PC 橋】

検討支間	支間割り	中央部橋長	橋梁形式
30m	32m+4@34m+32m	200m	6径間ポステン連結T桁橋
40m	5@40m	200m	5径間ポステン連結T桁橋
50m	4@50m	200m	4径間ポステン連結U桁橋

出典:調査団作成

【資料】構造形式と適用支間(渡架橋部)

橋梁形式		支間長 (m)																									標準適用支間	桁高支間比 h/L (f/L)	支間長以外の判定理由			
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250					
鋼	連続非合成I桁橋																											30 ~ 60	1 / 16 ~ 22	×		
	連続非合成箱桁橋																												40 ~ 80	1 / 20 ~ 30	×	
	鋼床版I桁橋																												30 ~ 60	1 / 22 ~ 28	×	
	鋼床版箱桁橋																												40 ~ 150	1 / 22 ~ 28	○	
	少主桁単純I桁橋																												35 ~ 55		×	
	少主桁連続I桁橋																												35 ~ 70	1 / 15 ~ 20	×	
	開断面箱桁橋																												50 ~ 80		×	
	細幅箱桁橋(合成・PC床版)																												55 ~ 90		×	
	ラーメン橋(橋脚と剛結構造)																												50 ~ 130		×	
	トラス	連続(ゲルバー)トラス																											60 ~ 120	1 / 8 ~ 10	×	
	合理化トラス																											70 ~ 140		○		
橋	アーチ系	ランガー桁橋																											60 ~ 120	(1 / 6 ~ 7.0)	×	ゲルバー部の維持管理が困難であるため、抽出しない
		ローゼ桁橋																											80 ~ 160	(1 / 6.0 ~ 7.3)	○	
		ランガートラス橋																											120 ~ 150	(1 / 6.8 ~ 6.9)	×	適用支間が長いローゼ桁橋を抽出するため、本形式は抽出しない
		トラスランガー桁橋																											80 ~ 140	(1 / 6.8 ~ 6.9)	×	適用支間が長いローゼ桁橋を抽出するため、本形式は抽出しない
		ニールセン桁橋																											100 ~ 200	(1 / 6.5)	○	
		無補剛アーチ橋																											70 ~ 160	(1 / 5.3 ~ 6.3)	×	適用支間が長いローゼ桁橋を抽出するため、本形式は抽出しない
		斜張橋																											130 ~ 400	1 / 4.7	○	
		吊橋(補剛形式)																											150 ~ 1900	1 / 8.4	×	650m程度の橋長への採用は明らかに不経済である
				(注) ■ 一般的によく適用される範囲 ■ 比較的適用される範囲																												
				(注) ● 橋梁形式1次比較案として抽出 ● 適用支間内ではあるが、経済性、実績等により除外するもの																												
		参考文献:「H'デザインデータブック」(社) 日本橋梁建設協会、「コンクリート道路橋設計便覧」(社) 日本道路協会、「PC道路橋計画マニュアル」(社) プレストレストコンクリート建設業協会																														

橋梁形式		支間長 (m)																									標準適用支間	桁高支間比 h/L (f/L)	支間長以外の判定理由				
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250						
コンクリート橋	連結桁	プレテン連結スラブ桁橋																											5 ~ 24	1 / 14 ~ 24	×		
		プレテン連結T桁橋																												18 ~ 24	1 / 18 ~ 20	×	
		プレテン連結Uコンボ橋																												15 ~ 20	1 / 14 ~ 16	×	
		ポステン連結T桁橋																												20 ~ 45	1 / 13 ~ 18	×	
		ポステン連結少主桁橋																												25 ~ 45	1 / 14 ~ 19	×	
		ポステン連結コンボ橋																												25 ~ 45	1 / 13 ~ 17	×	
		ポステン連結Uコンボ橋																												40 ~ 60	1 / 16 ~ 18	×	
	連続桁	連続中空床版橋																												20 ~ 30	1 / 22	×	
		連続箱桁橋(固定支保工)																												30 ~ 60	1 / 17 ~ 20	×	
		連続箱桁橋(移動支保工)																												30 ~ 45	1 / 17 ~ 20	×	
		連続箱桁橋(押し出し架設)																												30 ~ 60	1 / 15 ~ 18	×	
		連続箱桁橋(張出し架設)																												50 ~ 110	1 / 15 ~ 35	×	
		連続波形ウェブ箱桁橋(固定支保工)																												30 ~ 60	1 / 17 ~ 20	×	
		連続波形ウェブ箱桁橋(押し出し架設)																												30 ~ 60	1 / 15	×	
		連続波形ウェブ箱桁橋(張出し架設)																												50 ~ 110	1 / 15 ~ 35	×	
		ラーメン橋	Tラーメン中空床版桁橋(固定支保工)																												20 ~ 30	1 / 22	×
	Tラーメン箱桁橋(固定支保工)																													30 ~ 55	1 / 17 ~ 20	×	
	Tラーメン箱桁橋(張出し架設)																													40 ~ 80	1 / 10 ~ 30	×	
	連続ラーメン箱桁橋(固定支保工)																													30 ~ 55	1 / 17 ~ 20	×	
	連続ラーメン箱桁橋(張出し架設)																													50 ~ 140	1 / 15 ~ 35	○	
アーチ橋																													70 ~ 250	(1 / 4 ~ 8)	×	谷型の地形に採用される構造形式であり、平坦な地形に適さない。	
斜張橋																												100 ~ 260	1 / 40 ~ 100	×	中央支間250mでは側径間端部の橋脚がマングローブ生育内に配置され、適切でない。		
エクストラードズド橋																												100 ~ 200	1 / 30 ~ 60	○			
		(注) ■ 一般的によく適用される範囲 ■ 比較的適用される範囲																															
		(注) ● 橋梁形式1次比較案として抽出 ● 適用支間内ではあるが、経済性、実績等により除外するもの																															
		参考文献:「H'デザインデータブック」(社) 日本橋梁建設協会、「コンクリート道路橋設計便覧」(社) 日本道路協会、「PC道路橋計画マニュアル」(社) プレストレストコンクリート建設業協会																															

【資料】構造形式と適用支間(アプローチ橋部)

橋梁形式	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120													標準 適用支間	桁高支間比 h/L (f/L)	支間長以外の判定理由		
鋼 プレート ガーダー 橋	連続非合成I桁橋															30 ~ 60	1 / 16 ~ 22	○ 支間30mは、ポステンT桁橋に比べ明らかに不経済であるため、抽出しない
	連続非合成箱桁橋															40 ~ 80	1 / 20 ~ 30	× 鋼板桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
	鋼床版I桁橋															30 ~ 60	1 / 22 ~ 28	× 鋼板桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
	鋼床版箱桁橋															40 ~ 150	1 / 22 ~ 28	× 鋼板桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
	少主桁単純I桁橋															35 ~ 55		× 耐震性より連続桁形式を基本とするため、単純桁形式は抽出しない
	少主桁連続I桁橋															35 ~ 70	1 / 15 ~ 20	× 床版補修が困難であるため、抽出しない
	開断面箱桁橋															50 ~ 80		-
	細幅箱桁橋(合成・PC床版)															55 ~ 90		-
	(注) ■ 一般的によく適用される範囲 ■ 比較的適用される範囲 ● 橋梁形式1次比較案として抽出 ● 適用支間内ではあるが、経済性、実績等により除外するもの 参考文献:「11'デザインデータブック」(社) 日本橋梁建設協会、「コンクリート道路橋設計便覧」(社) 日本道路協会、「PC道路橋計画マニュアル」(社) プレストレストコンクリート建設業協会																	

橋梁形式1次比較案として抽出 適用支間内ではあるが、経済性、実績等により除外するもの

橋梁形式	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120													標準 適用支間	桁高支間比 h/L (f/L)	支間長以外の判定理由				
コン クリート 橋	連 結 桁	プレテン連結スラブ桁橋															5 ~ 24	1 / 14 ~ 24	×	
		プレテン連結T桁橋																18 ~ 24	1 / 18 ~ 20	×
		プレテン連結Uコンボ橋																15 ~ 20	1 / 14 ~ 16	×
		ポステン連結T桁橋																20 ~ 45	1 / 13 ~ 18	○
		ポステン連結少主桁橋																25 ~ 45	1 / 14 ~ 19	× 検討の初期であり、ポステンT桁(標準桁)を代表として抽出する
		ポステン連結コンボ橋																25 ~ 45	1 / 13 ~ 17	× 検討の初期であり、ポステンT桁(標準桁)を代表として抽出する
		ポステン連結Uコンボ橋																40 ~ 60	1 / 16 ~ 18	○
	連 続 桁	連続中空床版橋																20 ~ 30	1 / 22	× 維持管理に課題がある構造であり、抽出しない。(貴機構の案件で不採用。)
		連続箱桁橋(固定支保工)																30 ~ 60	1 / 17 ~ 20	× ポステンT桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
		連続箱桁橋(移動支保工)																30 ~ 45	1 / 17 ~ 20	× ポステンT桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
		連続箱桁橋(押し出し架設)																30 ~ 60	1 / 15 ~ 18	× ポステンT桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
		連続箱桁橋(張出し架設)																50 ~ 110	1 / 15 ~ 35	-
		連続波形ウェブ箱桁橋(固定支保工)																30 ~ 60	1 / 17 ~ 20	× ポステンT桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
		連続波形ウェブ箱桁橋(押し出し架設)																30 ~ 60	1 / 15	× ポステンT桁橋に比べ不経済であるため、抽出しない
		連続波形ウェブ箱桁橋(張出し架設)																50 ~ 110	1 / 15 ~ 35	-
(注) ■ 一般的によく適用される範囲 ■ 比較的適用される範囲 ● 橋梁形式1次比較案として抽出 ● 適用支間内ではあるが、経済性、実績等により除外するもの 参考文献:「11'デザインデータブック」(社) 日本橋梁建設協会、「コンクリート道路橋設計便覧」(社) 日本道路協会、「PC道路橋計画マニュアル」(社) プレストレストコンクリート建設業協会																				

(2) 下部構造の比較検討

1) 橋台

橋台の構造高は、取り付けの盛り土高と地盤への根入れにより決定される。本計画では、高盛土にならない程度の 8m の盛り土道路を想定(1 段小段を想定)し、橋台計画を行う。地盤上は 8m となり、底版厚と土被りをそれに考慮すると構造高は、10m～12m 程度になる。以上の条件と下表により、橋台形式は、この規模で一般的に採用される逆 T 式橋台を選定する。

表 7.19 橋台形式選定の目安

橋台形式	高さ (m)			備考
	10	20	30	
重力式	4			
逆 T 式 (土圧軽減工法の場合)	6	15		
ラーメン		15		
箱式		15		
盛りこぼし	h H	5 7		

10m

出展: 国土交通省 土木工事設計要領

2) 橋脚

橋脚の構造高は、道路縦断高と地盤への根入れにより決定される。マングローブの生息範囲という条件も重なり、地表面上は 23m 以上となり、河川底面への根入れ(水深 3～5m と土被り 2m 程度)を考慮すると、柱高として 30m 程度必要となる。以上の条件と下表により、張出式橋脚を選定する。

表 7.20 橋脚形式選定の目安

橋脚形式	高さ (m)			備考
	10	20	30	
柱式 壁式				中空壁式を含む
ラーメン式 (一層)	5	15		
ラーメン式 (二層)		15	25	
二柱式		15		RC・PC 中空床版の場合

30m

出展: 国土交通省 土木工事設計要領

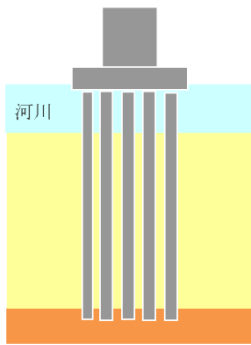
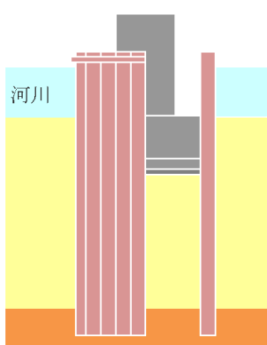
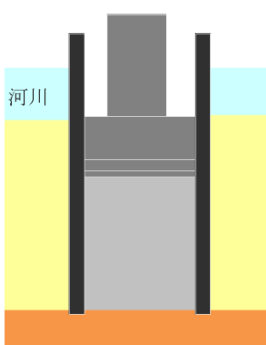
(3) 基礎構造の比較検討

本橋の地質調査は4か所(河川内2ヶ所、陸上部2ヶ所)において実施した。地質調査結果より、基礎形式検討のための考慮すべき項目は以下の通りである。

- ・水深が3～5m程度である。
- ・大きな鉛直荷重(上部工反力)に耐え得る構造とする。※大型橋梁の実績
- ・支持層が比較的深部に位置する。(地表より40m以深)
- ・水上での施工である。

道路橋示方書に示される基礎形式選定表(次頁)と、河川部の大型橋梁基礎の実績より、杭耐力が小さいPHC杭、SC杭を除く、コンクリート場所打ち杭、鋼管杭、鋼管矢板井筒基礎及びケーソンの4種の形式が適用可能と判断される。鋼管杭と鋼管矢板井筒基礎を比較した場合、鋼管杭施工には仮締切りが必要となるため、鋼管矢板井筒基礎の方が経済的に有利となる。以上より、検討対象はコンクリート場所打ち杭、鋼管矢板井筒基礎及びケーソンの3種に絞られる。以下に3種の構造特性を示す。本比較検討では場所打ち杭を推奨し、以後の検討を進める。

表 7.21 基礎構造の比較検討表

	場所打ち杭	鋼管矢板井筒基礎	ケーソン
基礎形式			
構造的性 ※洗堀対応 ※船舶の衝突	○ - 本河川は洗堀が生じにくい河川である。 - 想定される船舶は小型であり、設計時に配慮すれば特に問題はない。	○ 強い	○ 強い
施工性	○ - 第2架橋の採用案であり施工実績はある。 - 仮橋・締切工が必要	○ - 施工性の良さから水上施工での実績が多い - 仮橋が必要	○ - 施工性の良さから水上施工での実績が多い - 仮橋が必要
維持管理性	○	△ - 鋼材を使用するため腐食に対する配慮が必要	○
環境性	△ - コンクリートの打設時に水質への配慮が必要 - 第2架橋の採用案であり施工実績はある。	△ - 打ち込み杭とする場合、騒音・振動の配慮が必要	△ - 陸上部で製作したケーソンを沈下する機材が大型化し、周辺影響が大きくなる可能性がある。
建設費 (実績による比率)	○ (1:00)	○ (1:09)	△ (1:22)
評価	◎ (○-4, △-1)	○ (○-3, △-2)	△ (○-3, △-2) 経済性で不利

出典:調査団作成

表 7.22 地盤条件と基礎形式の関係

基礎形式 適用条件		杭基礎													深礎	ケーソン基礎		鋼管矢板基礎（打込み工法）	地中連続壁基礎												
		打込み杭工法					中掘り杭工法					鋼管ソイルセメント杭工法	場所打ち杭工法		回転杭工法	組杭深礎	柱状体深礎			ニューマチック	オープン										
		PHC 杭・SC 杭		鋼管杭		PHC杭・SC杭		鋼管杭		オールケーシング工法	リバース工法		アースドリル工法	コンクリート打設方式								コンクリート打設方式	最終打撃方式	噴出攪拌方式	最終打撃方式	噴出攪拌方式					
		PHC杭・SC杭	打撃工法	パイプロハンマ工法	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				
地盤条件	支持層までの状態	表層近傍又は中間層にごく軟弱層がある	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		中間層にごく硬い層がある	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
		中間層にれきがある	れき径 50mm以下	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		れき径 50~100mm	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	
		れき径 100~500mm	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	△	×	△	○	
	液状化する地盤がある	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	支持層の状態	深度	5m未満	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	△	×	×	×	×	×	×	×	×	
			5~15m	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			15~25m	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			25~40m	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			40~60m	×	△	○	○	△	△	△	△	△	△	○	○	△	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		60m以上	×	×	△	△	×	×	×	×	×	×	△	△	×	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
		土質	砂・砂れき (30≦N)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			粘性土 (20≦N)	○	○	○	○	○	△	×	○	△	×	△	△	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	軟岩・土丹 硬岩		○ ×	×	○ ×	△ ×	○ ×	△ ×	×	○ ×	△ ×	×	△ ×	△ ×	○ ×	○ △	○ △	○ △	○ △	△ △	△ △	△ △	△ △	△ △	△ △	△ △	△ △	△ △	△ △	△	
傾斜が大きい、層面の凹凸が激しい等、支持層の位置が同一深度ではない可能性が高い	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○		
地下水の状態	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	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	△	△	○	×	△		
	地下水流速3m/min以上	×	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	○	△	○	×	△		
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	○	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
検討対象		対象外										○	×	×	×	外	×	×	△	○	○	×									

○:適用性が高い △:適用性がある ×:適用性が低い

- ※PHC杭とPC杭は小口径の既製品の杭であり、耐力が小さく、大規模な橋梁への適用性は低いため、検討対象外とする。
- ※鋼管杭、回転杭と鋼管矢板基礎を比較した場合、鋼管杭、回転杭は仮締切が必要となるため、経済的に不利となる。
- ※場所打ち杭(オールケーシング)は水中施工で×と判定されるが、仮橋上で全周回転機を使えば施工は可能であり、抽出する。
- ※ニューマチックケーソンは、深度40m~60mでは適用性が△であり、ここではオープンケーソンを抽出する。

出典: 杭基礎設計便覧

7.6.7 比較案の評価

(1) 評価項目と評点基準

下表に示す評価項目により、比較案の検討を行う。評価項目については、基礎構造の比較検討と同一の項目とし、さらに、景観性、社会性を加え、対象国の意向も踏まえるものとする。なお、本調査では最適案の選定は実施せず、評価結果のみを示すものとする。

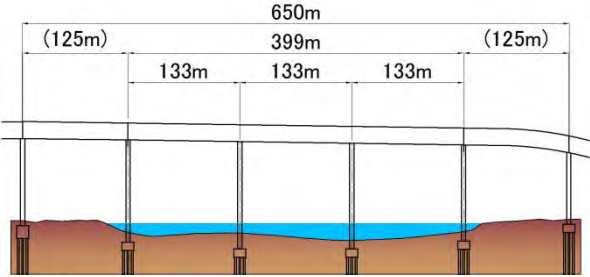
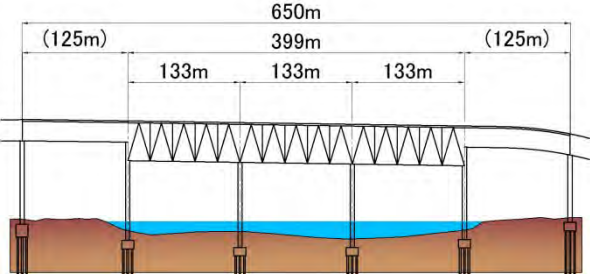
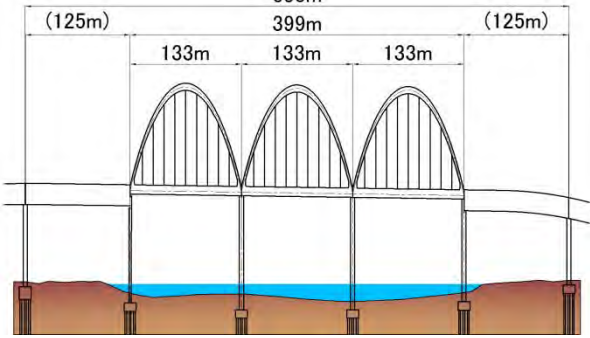
表 7.23 評価項目

項目	評価内容		評価
構造性	耐震性	下部工への負担が軽い	◎
		下部工への負担が中位	○
		下部工への負担が重い	△
	品質	工場制作が中心⇒品質が安定しやすい	◎
		工場制作と現場制作	○
		現場制作が中心⇒品質管理が重要	△
施工性	容易性 (天候の影響)	工場制作が中心⇒天候の影響を受け難い	◎
		工場制作と現場制作	○
		現場制作が中心⇒天候の影響を受ける	△
	工期	工場制作が中心⇒早い	◎
		工場制作と現場制作	○
		現場制作が中心⇒遅い	△
維持管理性	し易さ	管理する部材数が少ない	◎
		管理する部材数が多い	○
	難易度	コスト、頻度が少ない	◎
		コスト、頻度が多い	○
景観性	観光資源	観光資源になる橋梁である	◎
		通常の橋梁である。	○
社会性	対象国への貢献度	対象国の資源・工場を活用できる	◎
		対象国の資源・工場の活用が乏しい	○
	C/Pの意向	C/Pが求める橋梁形式である	◎
		実績があり、通常の橋梁という認識である	○
経済性	概算工事費及び最も安価の案を1.00とする比率で示す。		

出典：調査団作成

(2) 比較表

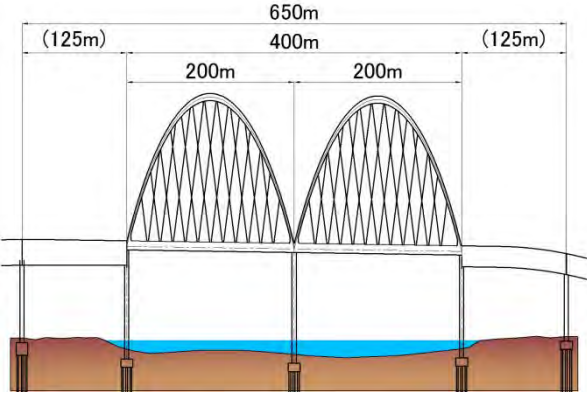
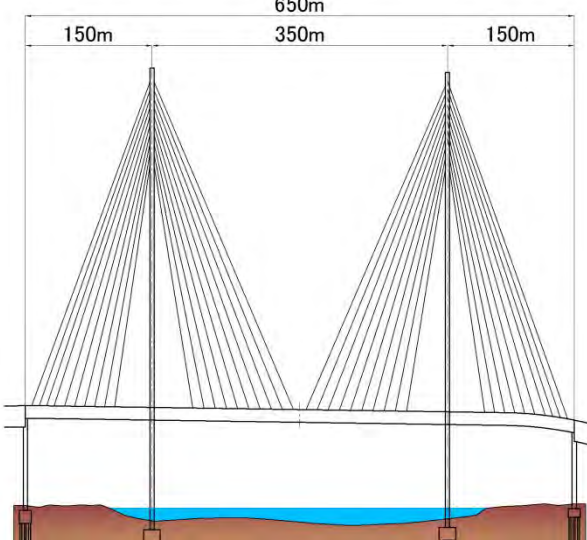
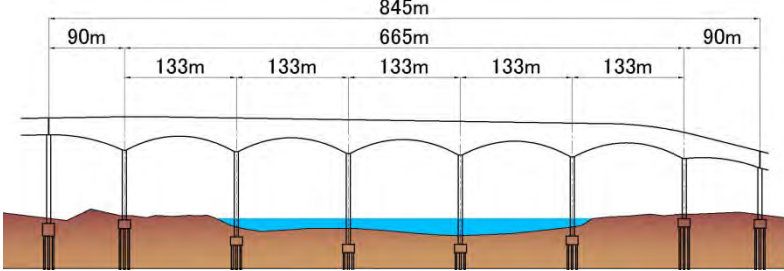
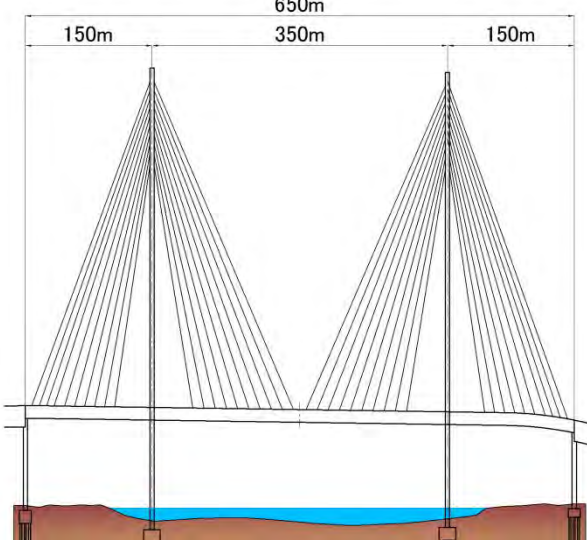
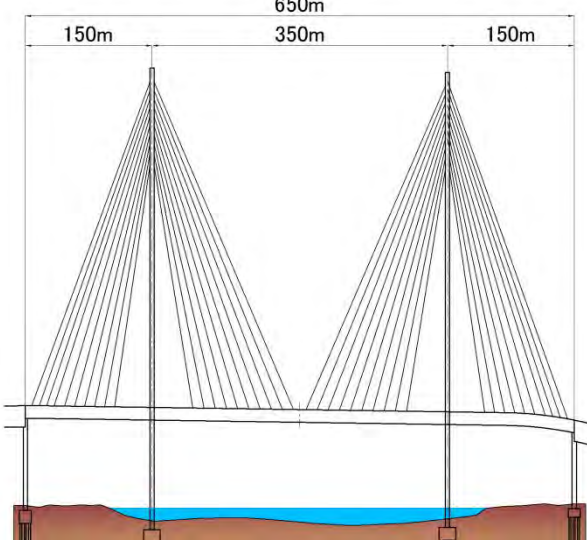
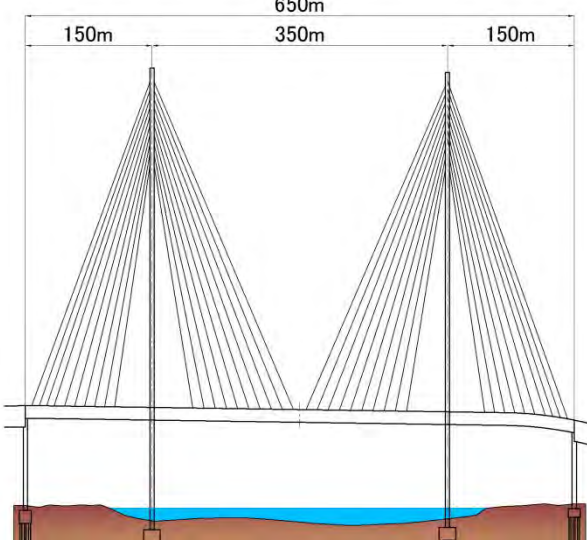
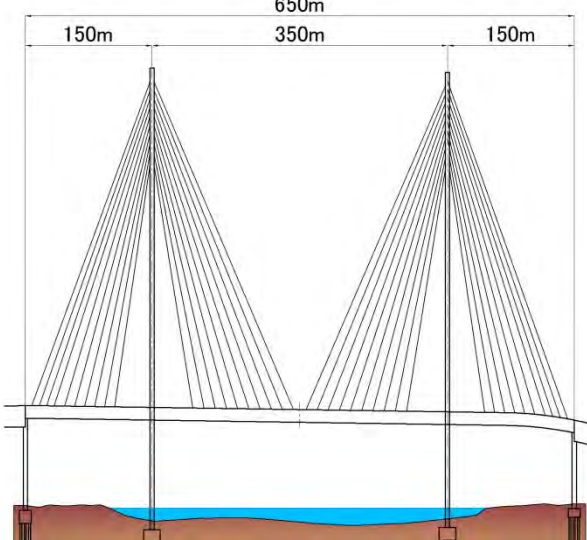
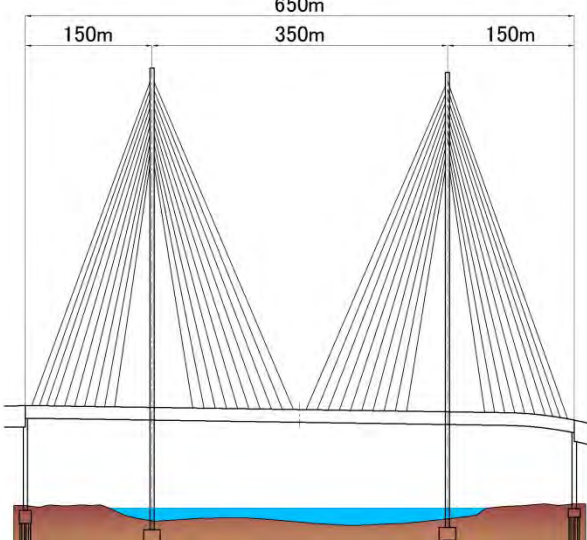
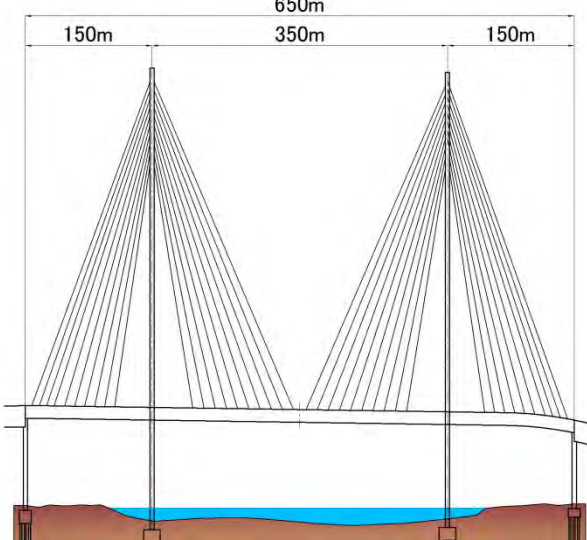
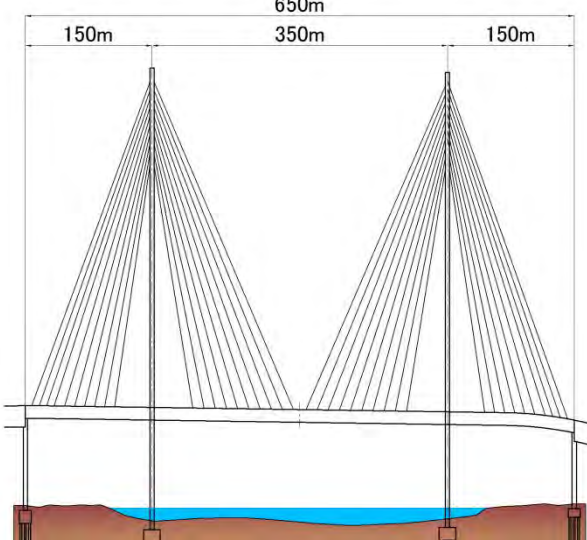
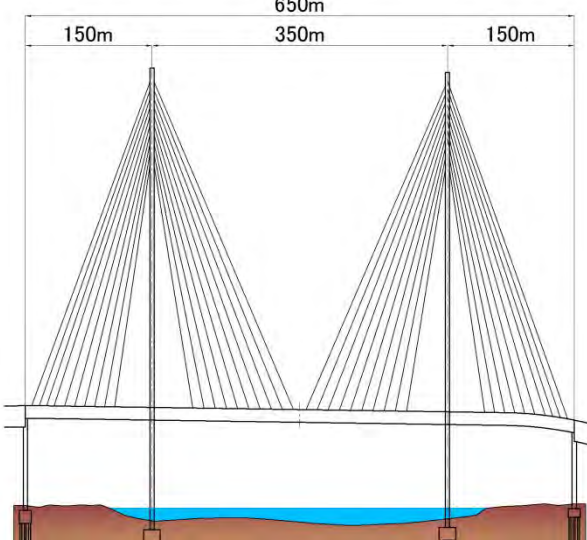
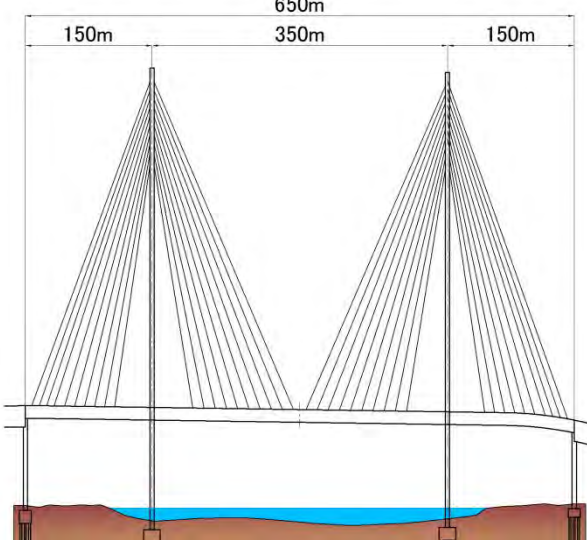
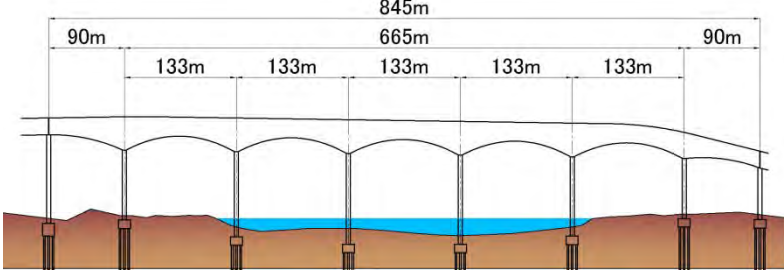
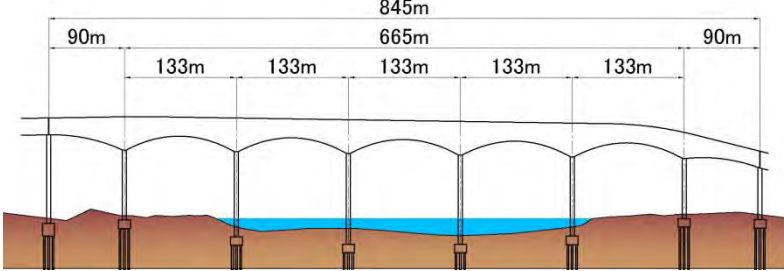
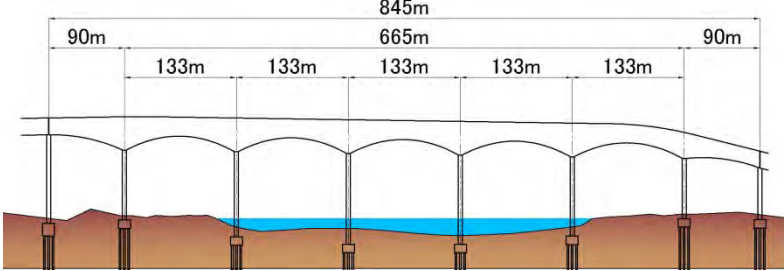
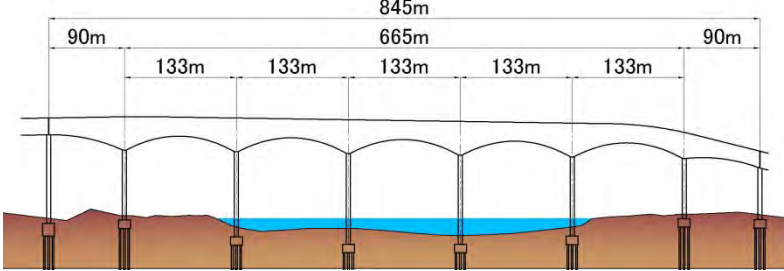
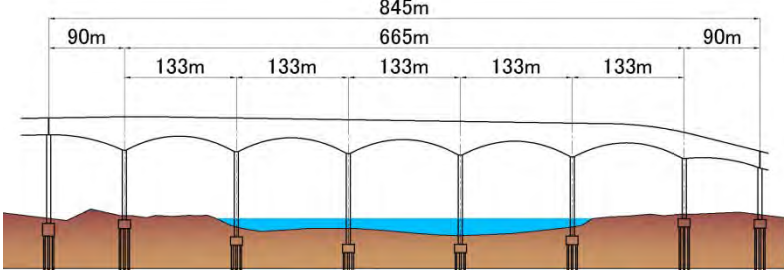
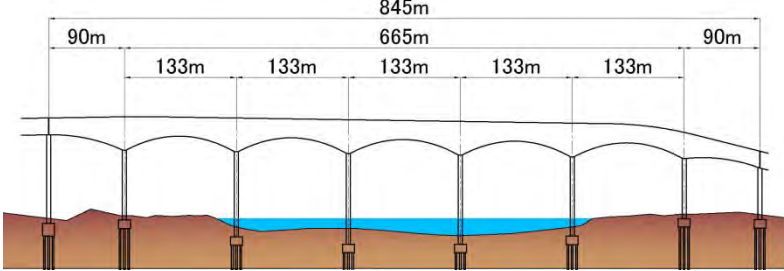
表 7.24 橋梁形式比較表-渡河部(1/3)

鋼 3 径間連続鋼床板箱桁橋			
	構造的性	耐震性	◎
		品質	◎
	施工性	容易性	◎
		工期	◎
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	○
	景観性	観光資源	○
	社会性	貢献度	○
		C/P の意向	○
経済性	1.544		
鋼 3 径間合理化トラス橋			
	構造的性	耐震性	△
		品質	△
	施工性	容易性	△
		工期	○
	維持管理性	し易さ	○
		難易度	○
	景観性	観光資源	◎
	社会性	貢献度	○
		C/P の意向	○
経済性	2.217		
鋼 3 径間ローゼ桁橋			
	構造的性	耐震性	△
		品質	○
	施工性	容易性	○
		工期	○
	維持管理性	し易さ	○
		難易度	○
	景観性	観光資源	◎
	社会性	貢献度	○
		C/P の意向	○
経済性	2.007		

- ・鋼床板箱桁の鋼重は 400kg/m³~600kg/m²、アーチ・トラスの鋼重は 600kg/m³~800kg/m²。
- ・部材数が少ないほど、品質、施工性は良い。一般的に『箱桁<アーチ<トラス』。
- ・「カ」国には、アーチ橋、トラス橋はある。

出典：調査団作成

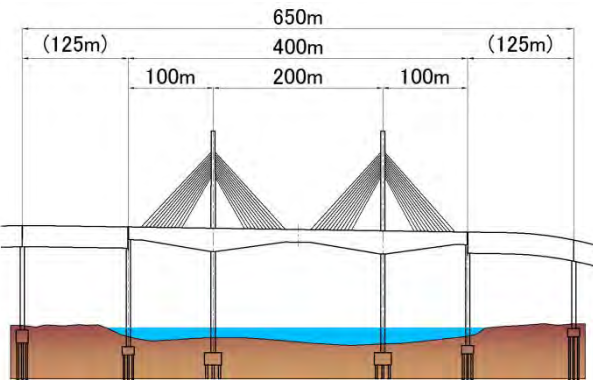
表 7.25 橋梁形式比較表-渡河部(2/3)

鋼 2 径間ニールセン桁橋			
	構造的性	耐震性	△
		品質	○
	施工性	容易性	○
		工期	○
	維持管理性	し易さ	○
		難易度	○
	景観性	観光資源	◎
		社会性	貢献度
			C/P の意向
		経済性	2.280
鋼 3 径間斜張橋			
	構造的性	耐震性	◎
		品質	◎
	施工性	容易性	○
		工期	○
	維持管理性	し易さ	○
		難易度	○
	景観性	観光資源	◎
		社会性	貢献度
			C/P の意向
		経済性	1.692
PC7 径間連続ラーメン箱桁橋			
	構造的性	耐震性	△
		品質	△
	施工性	容易性	△
		工期	△
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	◎
	景観性	観光資源	○
		社会性	貢献度
			C/P の意向
		経済性	1.000

- ・ニールセン桁は吊り材に PC ケーブルを使用し、軽快で景観性が良く、C/P の意向に合うと判断する。
- ・鋼斜張橋の鋼重は 400kg/m³~600kg/m²

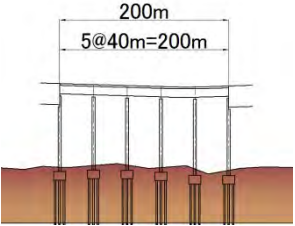
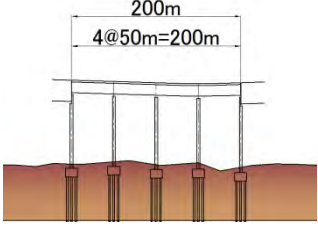
出典: 調査団作成

表 7.26 橋梁形式比較表-渡河部(3/3)

PC3 径間エクストラードード橋			
	構造的性	耐震性	△
		品質	△
	施工性	容易性	△
		工期	△
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	◎
	景観性	観光資源	◎
	社会性	貢献度	◎
		C/Pの意向	◎
	経済性	1.313	

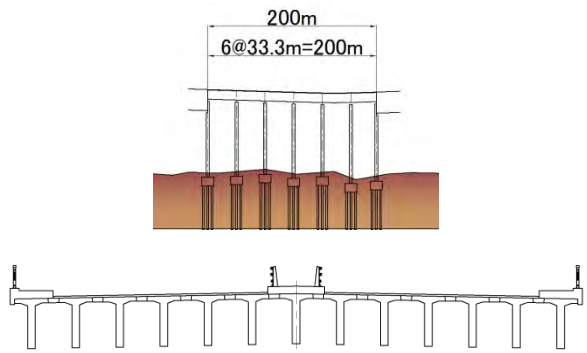
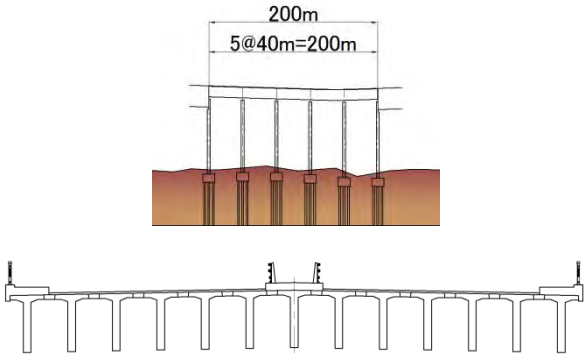
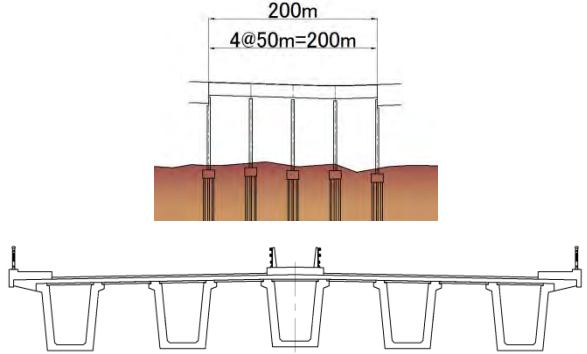
出典:調査団作成

表 7.27 橋梁形式比較表-アプローチ部(1/2)

鋼 5 径間連続非合成I桁橋			
	構造的性	耐震性	◎
		品質	◎
	施工性	容易性	◎
		工期	◎
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	○
	景観性	観光資源	○
	社会性	貢献度	○
		C/Pの意向	○
	経済性	1.321	
鋼 4 径間連続非合成I桁橋			
	構造的性	耐震性	◎
		品質	◎
	施工性	容易性	◎
		工期	◎
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	○
	景観性	観光資源	○
	社会性	貢献度	○
		C/Pの意向	○
	経済性	1.138	

出典:調査団作成

表 7.28 橋梁形式比較表-アプローチ部 (2/2)

PC6 径間ポステン連結 T 桁橋			
	構造的性	耐震性	○
		品質	○
	施工性	容易性	○
		工期	○
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	◎
	景観性	観光資源	○
社会性	貢献度	◎	
	C/P の意向	○	
経済性	1.444		
PC5 径間ポステン連結 T 桁橋			
	構造的性	耐震性	○
		品質	○
	施工性	容易性	○
		工期	○
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	◎
	景観性	観光資源	○
社会性	貢献度	◎	
	C/P の意向	○	
経済性	1.238		
PC4 径間ポステン連結 U 桁橋			
	構造的性	耐震性	○
		品質	○
	施工性	容易性	○
		工期	○
	維持管理性	し易さ	◎
		難易度	◎
	景観性	観光資源	○
社会性	貢献度	◎	
	C/P の意向	○	
経済性	1.000		

・ポステン桁は、現場近くに桁の制作ヤードを設けて架設する。製作ヤードに屋根を設けることで、天候に左右されない高品質な桁の製作が可能である。

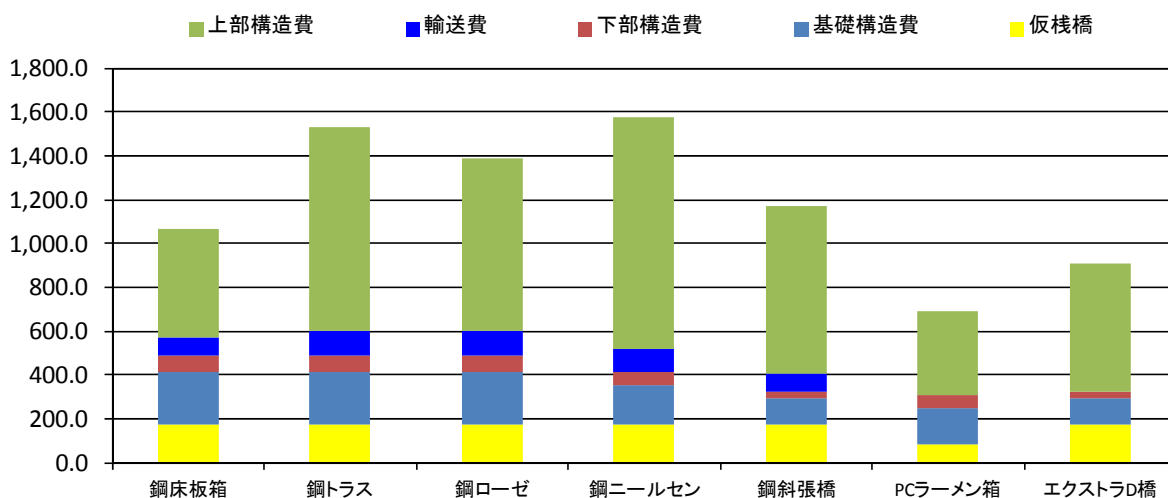
出典：調査団作成

(3) 工事費の内訳

各橋梁検討案の、上部構造、輸送費(鋼橋の鋼材)、下部構造、基礎構造、仮栈橋(工事用)の工事費比率を整理する。以下の図は、工事費を橋梁面積による 1m² 当たりに変換したものである。

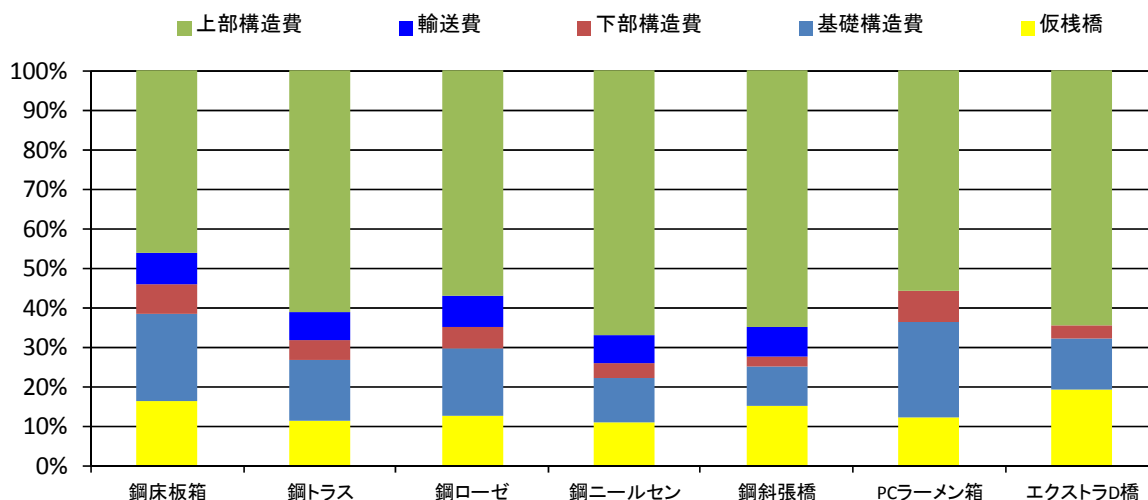
1) 渡河部

工事費で最も高価な形式は、鋼ニールセン橋であり 1600 千円/m² である。最も安価な形式は第 2 架橋とほぼ同形式である PC ラーメン箱桁橋で 700 千円/m² である。鋼斜張橋については、下部構造基数が少なく、トラス橋やアーチ橋に比べて鋼材量が少なく、上部構造と輸送費が安価となり、4 番目に経済性に優れる橋梁形式となった。工事費の割合は、全体的に上部構造比率が 5~7 割であり、一般的な結果である。PC 橋は資材輸送費が無く、下部構造と基礎構造比率が大きくなっている。



出典: 調査団作成

図 7.40 渡河部の各橋梁形式における m² 単価(単位: 千円/m²)



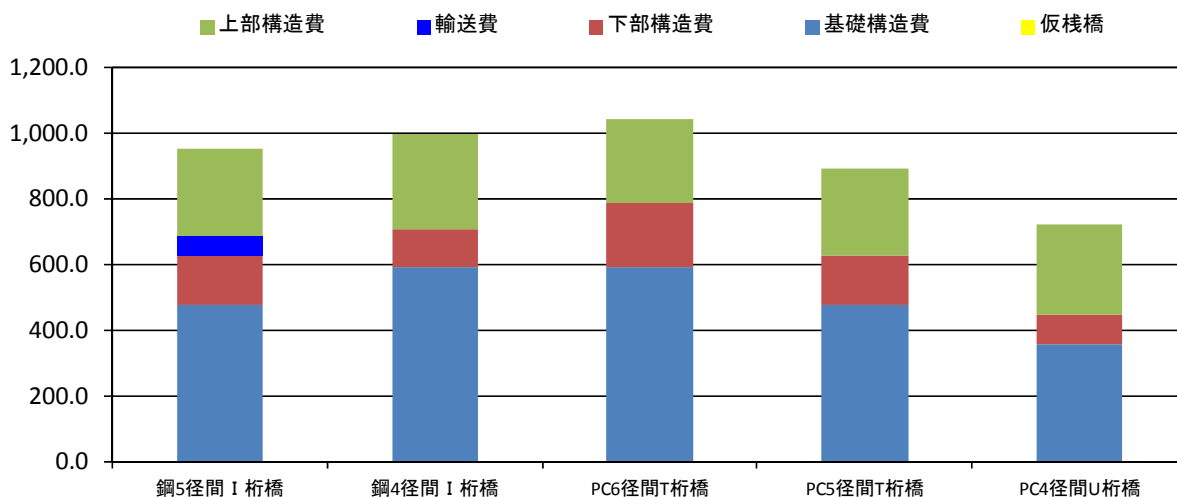
出典: 調査団作成

図 7.41 渡河部の各橋梁形式における工事費割合

2) アプローチ部

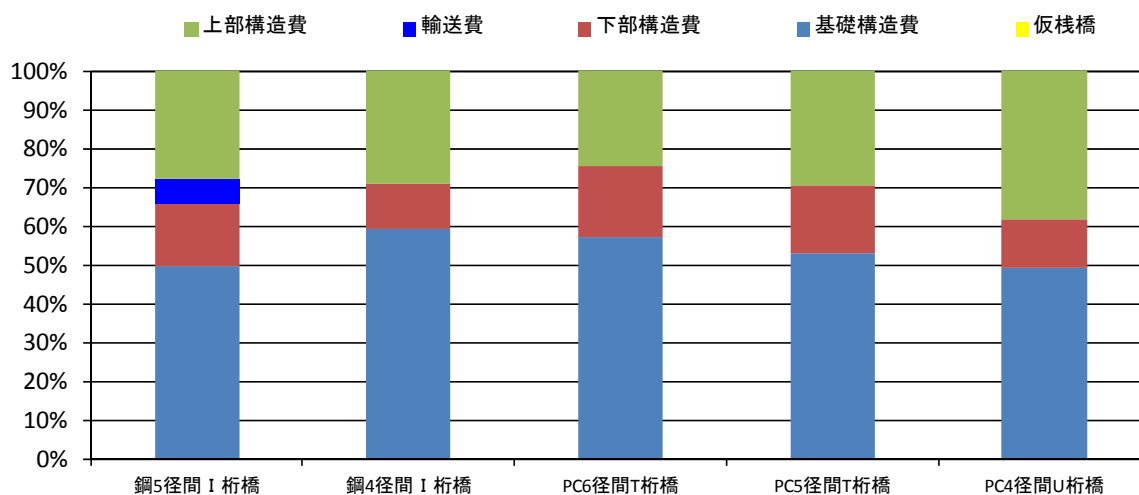
工事費で最も高価な形式は、PC6 径間 T 桁橋であり 1050 千円/m²である。最も安価な形式は PC4 径間 U 桁橋であり 700 千円/m²である。アプローチ橋の鋼橋は、橋脚基数が少ないと高価になる傾向にあり、PC 橋は橋脚基数が多いと高価になる傾向にある。また、鋼橋は上部構造の輸送費が加わるため、PC 桁に比べて不利となっている。

日本の高架橋においても、施工条件、渡架条件に大きな課題が無ければ鋼橋に比べて PC 橋が安価であり、また、ポストテンション(現場打ち桁)方式の桁の場合は、支間を伸ばす方が優位になる傾向がある。



出典: 調査団作成

図 7.42 アプローチ部の各橋梁形式における m² 単価(単位: 千円/m²)



出典: 調査団作成

図 7.43 アプローチ部の各橋梁形式における工事費割合

7.7 推奨案の総工事費

7.7.1 ボナマトンベ（右岸）～ジェバレ～ボナムサディ（左岸）

(1) 経済性を重視した道路・橋梁計画案

本案は、経済性で優位な橋梁形式を抽出して採用した案である。PC 橋が多くの範囲を占め、本邦技術の活用は乏しい状況である。

表 7.29 工事費算定表-1

位置	延長	構造物	工費(千円)	摘要
ボナマトンベ～右岸	2300m	盛土道路	746,000	2~4 車線
	70m	橋梁(アプローチ)	1,276,000	PCT 桁
右岸側河川	170m	橋梁(河川)	4,599,000	鋼箱桁
島(右岸側)	120m	橋梁(アプローチ)	2,187,000	PCT 桁
右岸側中央河川	845m	橋梁(河川)	14,802,000	PC ラーメン箱桁
ジェバレ島	180m	橋梁(アプローチ)	3,280,000	PCT 桁
ジェバレ島	1430m	盛土道路	568,000	4 車線
ジェバレ島	160m	橋梁(アプローチ)	2,803,000	PCT 桁
左岸側中央河川	840m	橋梁(河川)	14,714,000	PC ラーメン箱桁
島(左岸側)	80m	橋梁(アプローチ)	1,458,000	PCT 桁
左岸側河川	580m	橋梁(河川)	10,160,000	PC ラーメン箱桁
左岸～ボナムサディ	185m	橋梁(アプローチ)	3,371,000	PCT 桁
	1330m	盛土道路	824,000	4 車線+補強土壁
合計金額			60,788,000	
合計のうち本邦技術-道路			154,000	
合計のうち本邦技術-橋梁			2,493,000	
合計金額に対する本邦技術の%			4.35	

出典:調査団作成

(2) ジェバレ島の観光開発を重視した道路・橋梁計画案

本案は、上記の案に対して、右岸側とジェバレ島を結ぶ橋梁に鋼斜張橋を用いた案である。斜張橋は、ジェバレ島の観光開発に伴うシンボリックな橋梁となり、また、「カ」国が望む新技術・形式の橋梁を提供することができる。

表 7.30 工事費算定表-2

位置	延長	構造物	工費(千円)	摘要
ボナマトンベ～右岸	2300m	盛土道路	746,000	2~4 車線
	70m	橋梁(アプローチ)	1,276,000	PCT 桁
右岸側河川	170m	橋梁(河川)	4,599,000	鋼箱桁
島(右岸側)	220m	橋梁(アプローチ)	4,009,000	PCT 桁
右岸側中央河川	650m	橋梁(河川)	19,264,000	鋼斜張橋
ジェバレ島	280m	橋梁(アプローチ)	5,103,000	PCT 桁
ジェバレ島	1430m	盛土道路	568,000	4 車線
ジェバレ島	160m	橋梁(アプローチ)	2,803,000	PCT 桁
左岸側中央河川	840m	橋梁(河川)	14,714,000	PC ラーメン箱桁
島(左岸側)	80m	橋梁(アプローチ)	1,458,000	PCT 桁
左岸側河川	580m	橋梁(河川)	10,160,000	PC ラーメン箱桁
左岸～ボナムサディ	185m	橋梁(アプローチ)	3,371,000	PCT 桁
	1330m	盛土道路	824,000	4 車線+補強土壁
合計金額			68,895,000	
合計のうち本邦技術-道路			154,000	
合計のうち本邦技術-橋梁			16,437,000	
合計金額に対する本邦技術の%			24.08	

出典:調査団作成

(3) ボナマトンベ～ジェバレ島までの整備を日本が実施する道路・橋梁計画案

本案は、インフラ整備が必要なジェバレ島へのアクセス道路を優先に整備する案であり、右岸側からジェバレ島までの道路と橋梁の日本が建設し、他の道路・橋梁は他ドナーが建設することを想定する。

表 7.31 工事費算定表-3

位置	延長	構造物	工費(千円)	摘要
ボナマトンベ～右岸	2300m	盛土道路	746,000	2~4 車線
	70m	橋梁(アプローチ)	1,276,000	PCT 桁
右岸側河川	170m	橋梁(河川)	4,599,000	鋼箱桁
島(右岸側)	220m	橋梁(アプローチ)	4,009,000	PCT 桁
右岸側中央河川	650m	橋梁(河川)	19,264,000	鋼斜張橋
ジェバレ島	280m	橋梁(アプローチ)	5,103,000	PCT 桁
ジェバレ島	100m	盛土道路	79,000	4 車線
ジェバレ島				
左岸側中央河川				
島(左岸側)				
左岸側河川				
左岸～ボナムサディ				
合計金額			35,067,000	
合計のうち本邦技術-道路			0	
合計のうち本邦技術-橋梁			16,437,000	鋼箱、鋼斜張橋
合計金額に対する本邦技術の%			46.86	

出典:調査団作成

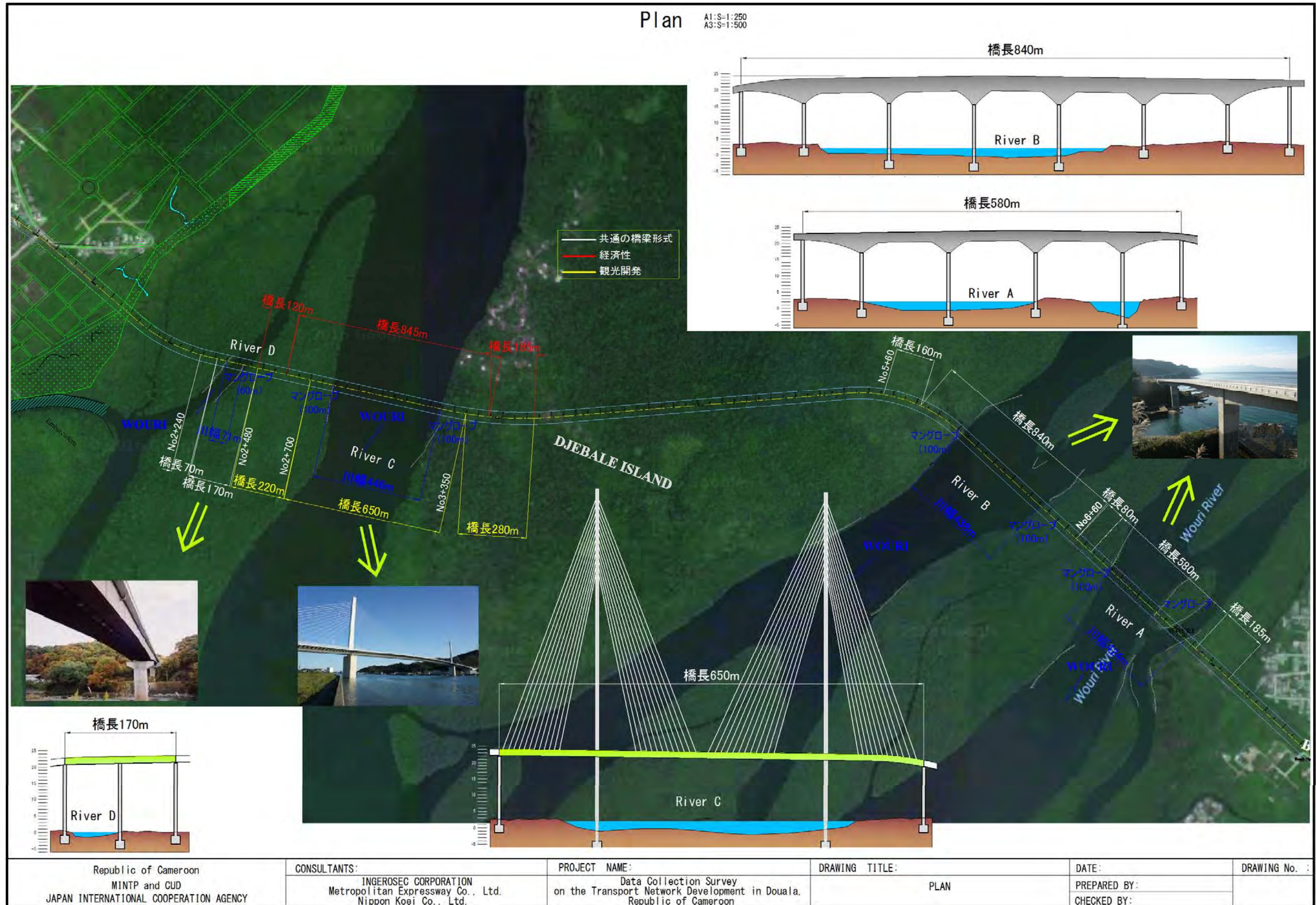
7.7.2 NH3～ボナマトンベ (右岸)

本道路は、ジェバレ橋の整備効果発現のため、右岸側アクセス道路の整備や周辺交差点の改良を行うものである。想定される道路、橋梁とその概算工費を下表に示す。概算工費の算出は、本調査にて収集した NH3 の東西 2 区間の改良工事の事業費資料を活用した。道路部は上記類似事業の道路事業費を舗装面積で除した舗装面積当たりの金額、跨線橋は類似事業のフライオーバー3 箇所の平均価格を用いて算出した。

表 7.32 工事費算定表-4

位置	延長	構造物	工費(千円)	摘要
国道 3 号交差点	-	ラウンドアバウト	22,000	平面交差点
国道 3 号交差点～鉄道	700m	拡幅道路	156,000	2 車線
跨線橋	30m	橋梁	568,000	PCT 桁
跨線橋～ボナマトンベ	5,900m	拡幅道路	1,316,000	2 車線
合計			2,062,000	

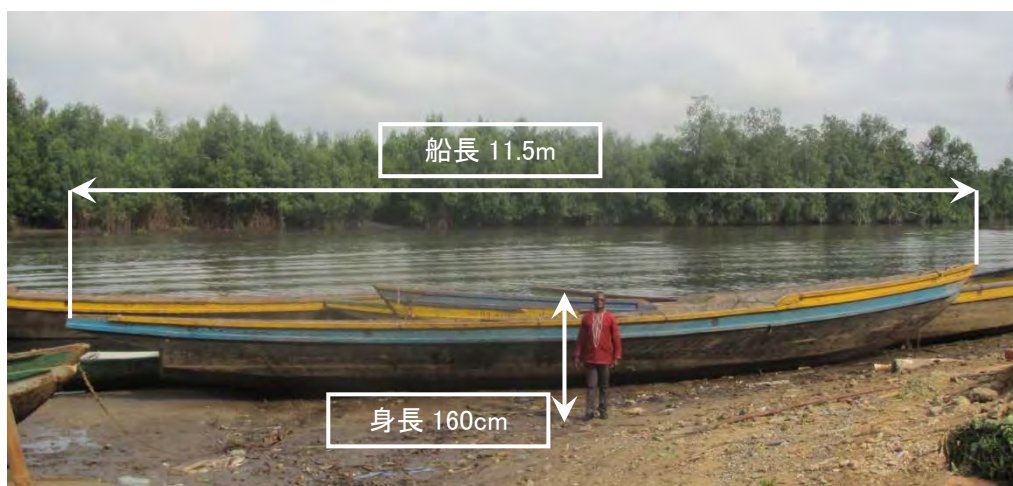
出典:調査団作成



7.8 橋梁検討に関するその他の留意事項



7.8.1 将来的に望まれるジェバレ橋の航路限界に関する留意事項

本調査機関で実施した本邦招聘では、浅草とお台場を結ぶ遊覧船に乗り、隅田川に架かる古い橋梁と新しい橋梁の視察を実施した。ドゥアラ市の副市長であるギルバート氏と CUD のヤンゴ氏は、遊覧船にも注目しており、ジェバレ島を周遊する観光船の運営は今後の観光開発に活かせると考えたようである。なお、遊覧船等の小型ボート以外の船をウーリ川で蛇行させる場合、ウーリ川の水深に留意が必要である。本調査による測量結果では、水深が3m程度のところがあり、喫水深は2m以下が望ましいと想像する。また、航路限界における幅については、船舶の長さに関心があり、「港湾施設の技術上の基準・同解説(運輸省港湾局監修)では、船舶どうしが頻繁に行き合う場合は、船舶の長さの1.5～2.0倍を考慮して定める必要があるとされている。現状は、砂採り船が頻繁に行き来しており、船長の2倍である23m以上の航路限界幅を確保する必要がある。また、将来的に、下記に示す遊覧船を運行する場合は船長の1.5倍である45m以上の航路限界幅を確保する必要がある。以下に、観光船が本邦招聘で紹介した隅田川の利用船舶可能条件と、遊覧船の諸元を示す。



出典:調査団作成

図 7.44 砂採り船の大きさ

隅田川の船舶条件	遊覧船「ヒミコ」諸元
<p>全長 30m、喫水 2m まで</p> 	<p>全長 30m、幅 8.5m</p> 

出典:東京都建設局 及び 東京都観光汽船

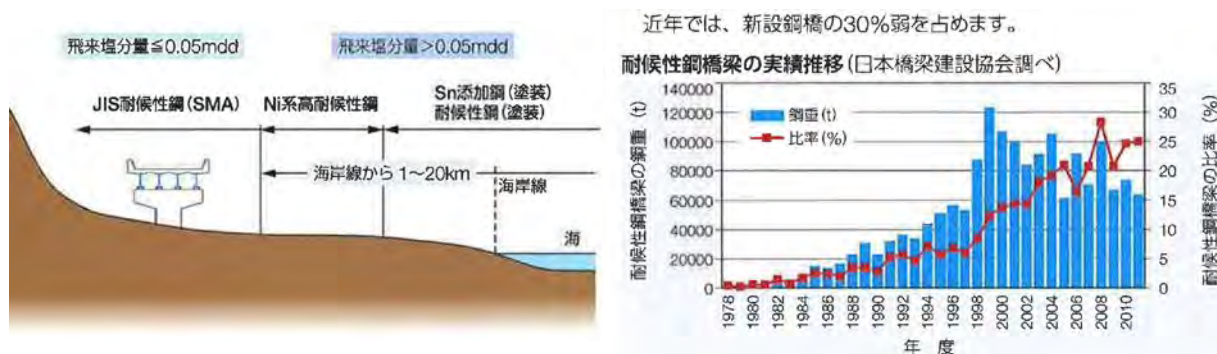
図 7.45 隅田川の船舶条件と遊覧船「ヒミコ」諸元

7.8.2 鋼材腐食に係る試験

(1) 試験概要

鋼橋の防食 LCC を最小化することが可能である 2 種類の耐候性鋼材を、第 1 架橋に 2 箇所、ジェバレ島の民家に 2 箇所、合計 4 箇所に各鋼材を 1 枚ずつ設置し、鋼橋に用いる耐候性鋼材の適用性を検証する試験の準備を実施した。本試験は、「耐候性鋼材ワッペン型暴露試験」と呼ばれるものであり、貼り付けた状態で1年以上放置し、腐食の進行状況を確認するものである。以下に、2 種類の耐候性鋼材の特徴を記す。

【耐候性鋼】合金(Cu、Cr、Ni)添加により鋼材表面に保護性さびを形成して腐食速度を抑制する鋼材
【ニッケル系高耐候性鋼】Ni 添加により、高飛来塩分環境下でも耐候性鋼を適用可能にする鋼材





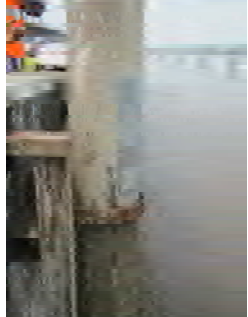
出典: 鋼材メーカーカタログ

図 7.46 耐候性鋼材の特徴

(2) 設置状況

設置箇所、日付、周辺環境等を下表に示す。

表 7.33 設置状況 (1/3)

「鋼材 No: JIS-SMA (M2741)、1%Ni (LN079)」設置状況		
【設置日】2016 年 11 月 17 日 (木) 11:00 【天気】晴れ		
【設置担当】株式会社アンジェロセック: 二井伸一		
(3) 【「カ」国同行者】MINTP: シモン・リトラル州局長、CUD: プリスカ DEPID 担当官		
【設置場所及び設置方法】		
<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 架橋 (既設橋) の P12 橋脚上 (東側から 4 つめの橋脚) の鉄柱面に設置。 ・鋼材の向きは河川の上流方向。 ・歩道から設置。 		
「西側から対象支柱を撮影」	「東側から対象支柱を撮影」	「設置状況」
		
		上: JIS-SMA (M2741) 下: 1%Ni (LN079)




出典: 調査団作成

表 7.34 設置状況 (2/3)

「鋼材 No: JIS-SMA (M2742)、1%Ni (LN080)」設置状況		
<p>【設置日】2016年11月17日(木)12:30 【天気】晴れ 【設置担当】株式会社アンジェロセック:緒方純二、二井伸一 【「カ」国同行者】MINTP:シモン・リラル州局長 【設置場所及び設置方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1架橋(既設橋)のP12橋脚上(東側から4つめの橋脚)の梁面(橋座側面)に設置。 ・鋼材の向きは河川の下流方向。 ・ボートにより底版上に上陸し、梁部に登って設置。 		
「ボート及び設置作業」	「下流側より撮影」	「設置状況」
	 ○部分に設置	 左: JIS-SMA (M2742) 右: 1%Ni (LN080)
「鋼材 No: JIS-SMA (M2743)、1%Ni (LN081)」設置状況		
<p>【設置日】2016年11月24日(木)11:45 【天気】晴れ 【設置担当】株式会社アンジェロセック:緒方純二、二井伸一 【「カ」国同行者】CUD:プリスカ DEPID 担当官 【設置場所及び設置方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジェバレ島の南側の村の船着場の近くにある掲示板の屋根裏に設置。 ・鋼材の向きは河川の下流方向。 ・はしごを使い設置。 		
「ボート及び設置作業」	「下流側より撮影」	「設置状況」
	 ○部分に設置	 左: JIS-SMA (M2743) 右: 1%Ni (LN081)

出典: 調査団作成

表 7.35 設置状況 (3/3)

「鋼材 No: JIS-SMA (M2744)、1%Ni (LN082)」設置状況 【設置日】2016年11月24日(木)11:45 【天気】晴れ 【設置担当】株式会社アンジェロセック: 緒方純二、二井伸一 【「カ」国同行者】CUD: プリスカ DEPID 担当官 【設置場所及び設置方法】 ・ジェバレ島の北側の村の村長の家より30m東にある不使用の井戸。 ・鋼材の向きは西側(川側)の方向。		
「西側(川側)より撮影」	「東側より撮影」	「設置状況」
 <p>○部分に設置</p>		 <p>左: JIS-SMA (M2744) 右: 1%Ni (LN082)</p>

出典: 調査団作成

7.8.3 斜張橋を設置した場合の景観検討

(1) 検討概要

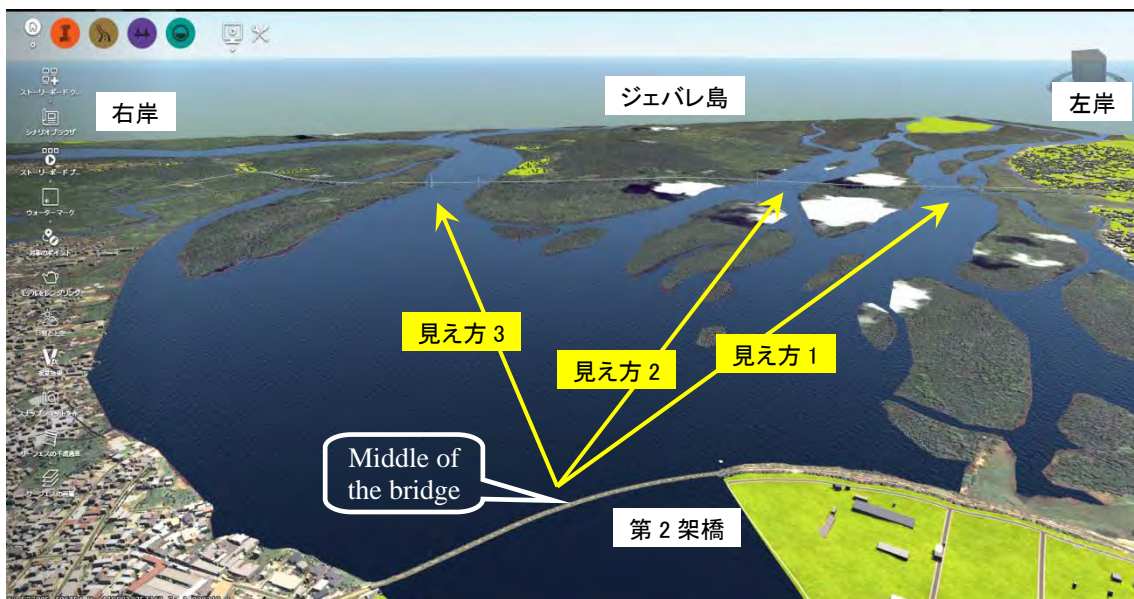
本対象橋梁のうち、斜張橋、エクストラロード橋のような大規模でかつ観光資源になり得る橋梁の景観性について検討する。前述のように、上記の橋梁の計画が可能な川幅の広い橋梁が3箇所ある。本検討では、「第2架橋の中央付近」からの見え方、「第2架橋の左岸」からの見え方、「第2架橋の右岸」からの見え方、「右岸の船着き場」からの見え方について3D-CADシステムを用いる。

(2) 各橋梁までの距離と見え方

第2架橋の付近からの各橋梁の見え方を以下に記す。各橋梁までの距離に大きな差異はなく、4km程度である。見え方についても、橋梁の大きさはほぼ同じ大きさに見え、優劣を付け難いと判断する。

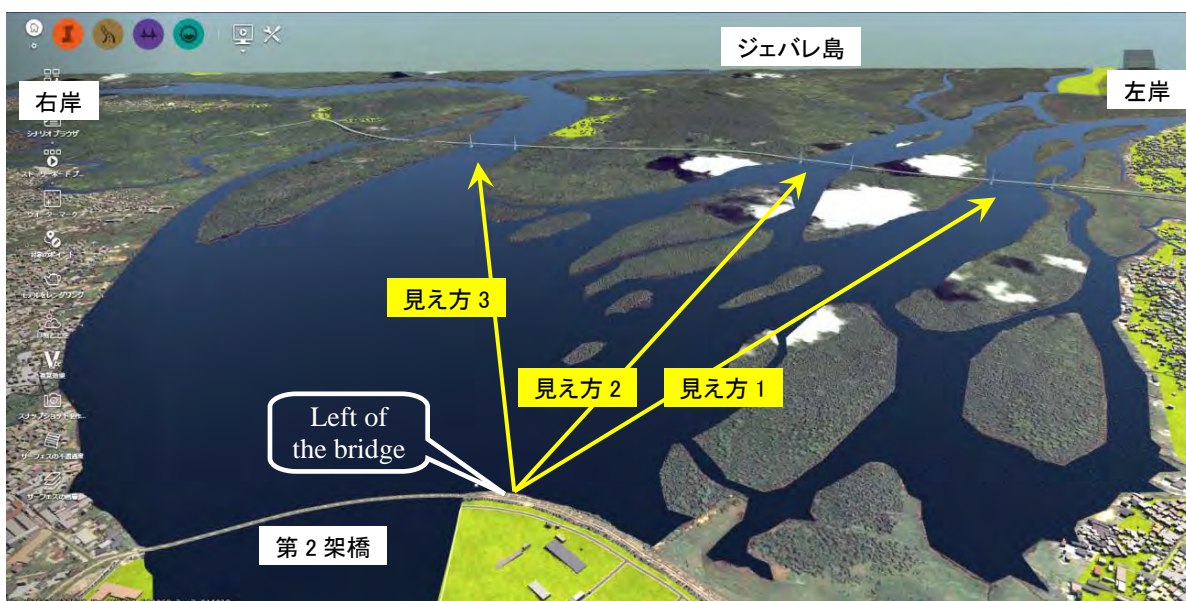
表 7.36 検討内容一覧

見る位置	距離	見え方の状況
第2架橋の中央付近	左岸側橋梁: 4.2km 中央部橋梁: 4.2km 右岸側橋梁: 3.6km	いずれの位置から見ても、3橋梁はほぼ同一の大きさであり、見え方に大差はない。
第2架橋の左岸	左岸側橋梁: 3.9km 中央部橋梁: 3.9km 右岸側橋梁: 3.5km	
第2架橋の右岸	左岸側橋梁: 4.5km 中央部橋梁: 4.5km 右岸側橋梁: 3.6km	
右岸の船着き場	左岸側橋梁: 4.6km 中央部橋梁: 4.5km 右岸側橋梁: 3.2km	



出典:調査団作成

図 7.47 第 2 架橋からの橋梁の見え方



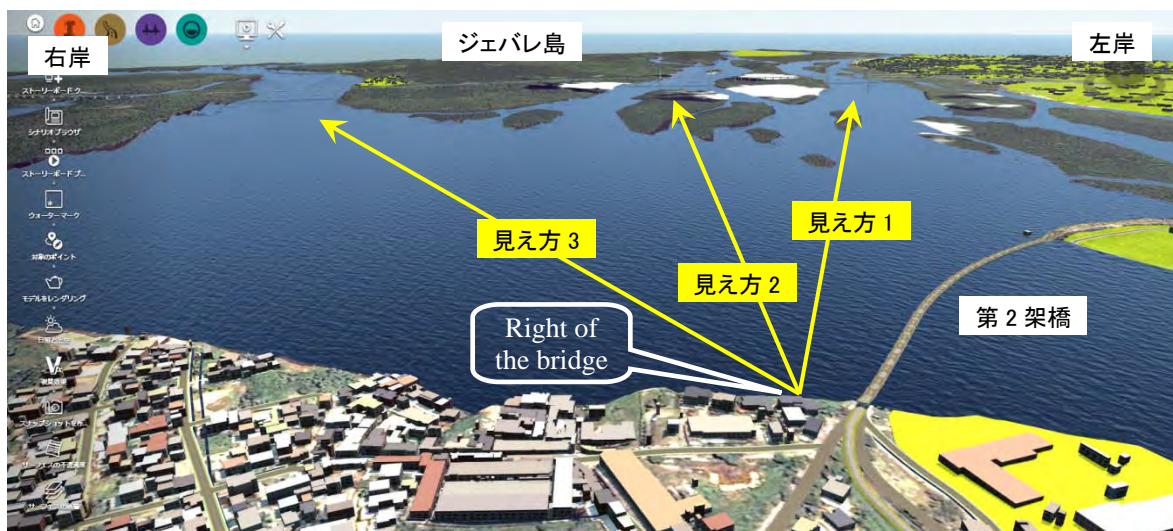
出典:調査団作成

図 7.48 第 2 架橋からの左岸の見え方(1/2)



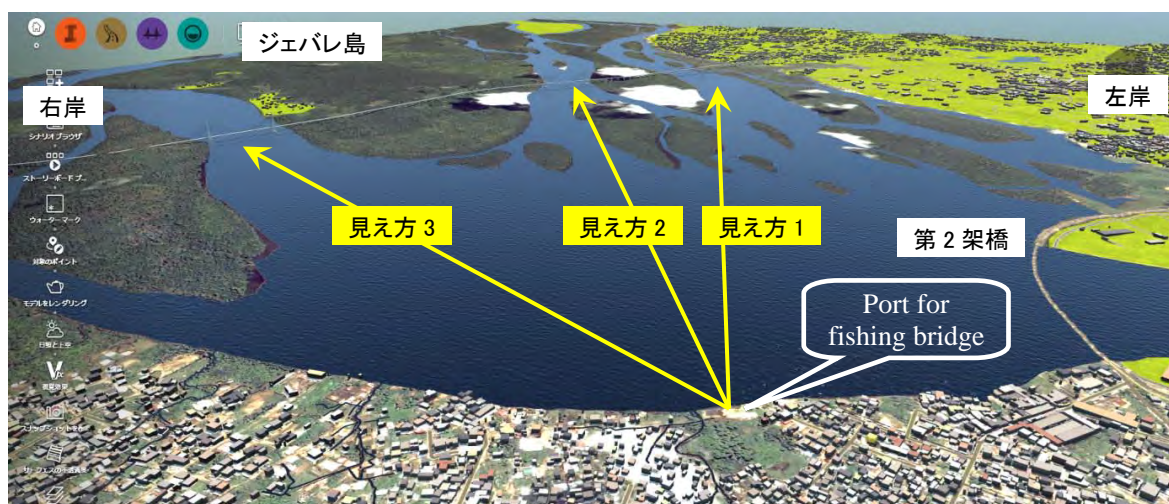
出典:調査団作成

図 7.49 第 2 架橋からの左岸の見え方(2/2)



出典:調査団作成

図 7.50 第 2 架橋からの右岸の見え方



出典:調査団作成

図 7.51 第2架橋からの右岸の見え方

最後に、図 7.52 に村落のあるジェバレ島西側からの右岸側橋梁の見え方を示す。斜張橋が青空に映え、シンボリックな印象を受ける。ジェバレ島の観光開発を考慮すると有効な配置といえる。



出典:調査団作成

図 7.52 ジェバレ島からの右岸側橋梁の見え方

8. 環境社会配慮

8.1 環境・社会に影響を与える事業コンポーネントの概要

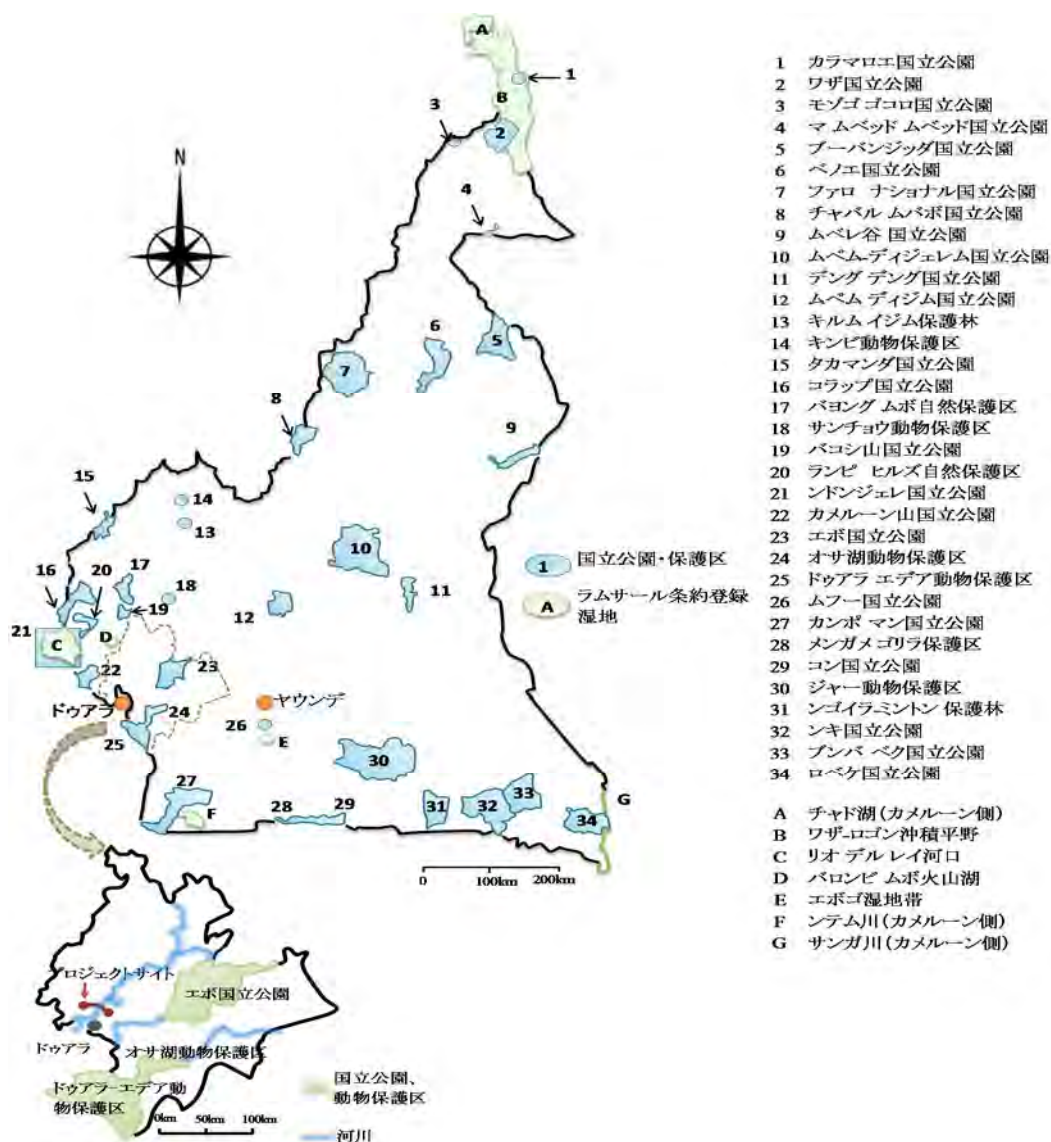
本プロジェクトは橋梁建設及び道路改修という 2 つの環境・社会に影響を与える事業コンポーネントを有する。しかし、橋梁工事は住民移転を伴わず、森林伐採を可能な限り回避する計画とし、道路改修は、既存道路の線形、幅員を大幅に変更することなく改修する計画とするため、自然・社会環境への負の影響は限定的である。

8.2 ベースとなる環境社会の状況

8.2.1 自然環境

(1) 国立公園・保護区

「カ」国には 7 カ所のラムサール条約登録湿地と 34 カ所の国立公園・保護区があり、その中で、ジャー動物保護区及びロベケ国立公園が世界遺産に登録されている。調査対象地域が位置するリトラル州にはドゥアラ-エデア動物保護区、オサ湖動物保護区、及びエボ国立公園が存在する。



出典: MINEPDED

図 8.1 「カ」国の国立公園及び動物保護区

ドゥアラ-エデア動物保護区は、チンパンジーやコロブスなどの霊長類、マルミゾウやシタツンガ、ブルーダイカー、アフリカンマナティー、ウミガメなどの希少種が生息している。また、オサ湖動物保護区にはアフリカンマナティーが、エボ森林には、ニシローランドゴリラ、チンパンジー、ドリル、プロイッスグエノンなどの生息が確認されている。何れも調査対象地域から十分に距離があるため影響は想定されない。

(2) 生態系

ウーリ川両岸及びジェバレ島河岸にはマングローブが生息しているが、希少種ではなく、保護の対象にもなっていないことを森林・動物相省 (Ministère des Forêts et de la Faune。以下「MINFOF」という。) 及びドゥアラ大学沿岸生態系学部の教員に確認した。

表 8.1 サイト上のマングローブ

IUCN のカテゴリ	マングローブの学術名 (和名)
LC (経度懸念)	<i>Avicennia germinans</i> (ブラックマングローブ)
LC (経度懸念)	<i>Phizophora mangle</i> (アメリカヒルギ)
-	<i>Phizophora harrizonii</i>
-	<i>Clusia mangle/ Clusia venosa/ Clusia minor</i> (クルシア属)

出典:ドゥアラ大学沿岸生態系学部

ドゥアラ市内で確認されている主な樹種は次表のとおりであり、樹木の伐採が想定されるジェバレ島ではソテツ類が多く見られた。MINFOF への確認や文献調査を行ったが同島に絶滅危惧種の生息は確認されなかったが、準備調査段階では、学術機関や住民への聞き取り調査などを通して、樹種の調査を行う必要がある。

表 8.2 ドゥアラ市に生息する樹種

IUCN のカテゴリ	樹種の学術名 (和名又は現地名)
EN (絶滅危惧 IB 類)	<i>Mansonia altissima</i> (ベテス)
VU (絶滅危惧 II 類)	<i>Lophira alata</i> (ボンゴシ)、 <i>Azelia africana</i> (ドウシエ)、 <i>Baillonella toxisperma</i> (モアビ)、 <i>Azelia pachyloba</i> (パチロバ)、 <i>Entandrophragma cylindricum</i> (サペリ)、 <i>Entandrophragma utile sprague</i> (シツポ)
NT (準絶滅危惧)	Latinized Ancient Greek (パドウク)*、
LC (経度懸念)	<i>Triplochiton scleroxylon</i> (オベチエ)
情報なし	<i>Piptadenia strum</i> (ダホマ)、 <i>Pycnanthus angolensis</i> (イロンバ)、 <i>Entandrophragma candollei</i> (コシポ)、 <i>Sterculia rhinopetala</i> (ロトファ)、 <i>Celtis africana</i> (ビンギ)、 <i>Staudtia gabonensis</i> (ニオベ)、 <i>Cylicodiscus gabunensis</i> (オカン)、 <i>Erthrophleum africanum</i> (タリ)、 <i>Pericopsis elata</i> (アサメラ)、 <i>Terminalia superba</i> (リンバ)、 <i>Cocos nucifera</i> (ココヤシ)*、 <i>Nauclea diderrichii merrill</i> (ビリンガ)*、 <i>Guibourtia tessmannii</i> (ブビンガ)*、 <i>Milicia excelsa</i> (イロコ)*、 <i>Cycadales</i> (ソテツ類)*、 <i>Meliaceae</i> (カヤ属)*

*: ジェバレ島に生息する樹種

出典:ウーリ川第3架橋初期環境影響評価

環境・資源保護・持続可能開発省 (Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Développement Durable。以下「MINEPDED」という。)への聞き取り調査によると、ウーリ川ではホテイアオイ (Eichhornia crassipes) が増殖しており、環境 NGO が河川の清掃を目的として採取し、再利用の方法を模索しているとのことであった。

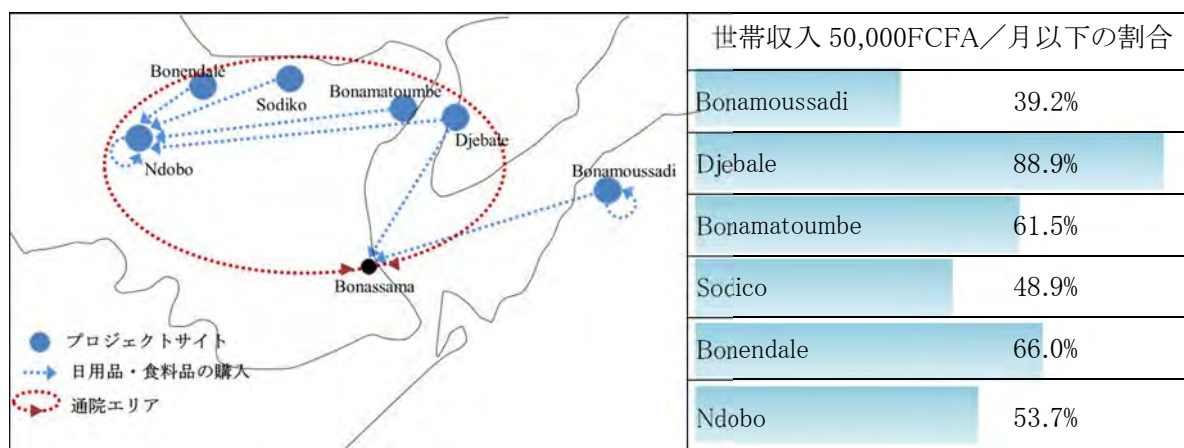
ジェバレ島の漁民及び猟師に聞き取り調査を行ったところ、島周辺に生息する魚種は、ティラピア、ツバメコノシロ、ハマギギ、コイ、ボンガ、イサキ、ボラなどであり、動物種はオオトカゲ類、クロコダイル類、オナガザル類などである。尚、両種ともに希少種は生息していないことを MINFOF、MINEPDED 及び 牧畜・漁業・畜産省 (Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales。以下「MINEPIA」という。)に確認をした。

8.2.2 社会環境

(1) 住民

ウーリ川左岸のボナムサディは、ドゥアラ市街地に近い住宅街である。調査対象地域の中では最も貧困層が少ない集落であり、世帯主の職業は会社員や商人が多い。住民は、集落内の医療施設や学校を利用しているが、買い物には渋滞を避けるためという理由もありボートで渡河し、対岸のボナサマの市場に訪れる。ジェバレ島は移動手段がボートのみの孤立した集落である。無職や定年者、零細規模の農漁業従事者が 8 割を占め、住民には貧困層が多い。島内に店はなく、日用品はボナサマやンドボの市場で購入し、通院はボナサマの医療施設を利用している。

ウーリ川右岸は、ボナマトンベ、ソディコ、ボネンダール、ンドボが隣接している。世帯主の職業は雑貨店経営者やバイクタクシーの運転手、石工などの自営業者が多い。未整備な道路が住民にとって最も大きな懸念事項であり、日用品の購入にボナマトンベやソディコから市場の立つンドボまでの 7km の未舗装道路を徒歩で往復する場合もある。病院は集落内の簡易な診療所を利用するか、ボナサマの医療施設に通院している。



出典: 聞き取り調査を元に調査団が作成

図 8.2 市場・病院の立地と各集落の貧困層の割合

各集落の役員会との協議を通して、一部の住民がウーリ川を聖域とみなしていることを確認した。準備調査段階では本プロジェクトにおける社会的影響及び緩和策について住民と綿密な協議を行い、ウーリ川における工事に対し、住民からの理解を得る必要がある。

(2) 社会インフラ

各集落のインフラの状況とそれに対する住民の満足度を次表にまとめる。

表 8.3 各集落のインフラの状況

	ボナムサディ	ボナマトンベ	ソディコ	ボネンダール	ンドボ	ジェバレ島
道路状況	幹線道路に近く、中心地へのアクセスは良いものの、集落内の道路は未整備である。	国道への接続道路は住民の移動や活動を支えている。しかし、砂泥地の未舗装道路であるため、雨が降ると地面はぬかるみ、深い水溜りが出来る。ボナマトンベ、ソディコ、ボネンダールでは劣悪な道路状態からタクシーの往来が少ないこと、それらを利用すると高額な料金を請求されることなどの問題が挙げられた。ンドボでは道路状態が悪いことに加え、幹線道路の渋滞問題が挙げられた。				島内に道路はなく、島と市街地を繋ぐ橋梁もない。ボートのみが移動手段である。
住民の満足度						
学校	小学校は私立 10 校、高等学校は私立 4 校、公立 1 校がある。	幼稚園・小学校はなくンドボやボネンダールの学校に通う。	幼稚園から高等学校まで整備されている。	公立・私立の幼稚園・小学校がある。	公立の幼稚園、中学・高等学校が各 6 校、小学校が 12 校、私立学校がある。	島内の学校は廃校であるため、子どもは学校のある町に移住する。
住民の満足度						
ゴミ収集	市役所が毎週行う。道路混雑で数週間、回収されない場合もある。回収が滞ると住民は川にゴミを投棄する。	道路状況が劣悪なため、収集車のアクセスが不可能である。ゴミはマングローブ林や川に投棄している。	道路事情が悪く、回収頻度は 1 カ月に 1 回程度である。住民はゴミをマングローブ林や森林に投棄している。	道路事情が悪く、回収頻度は 1 カ月に 1 回程度である。住民はゴミをマングローブ林や川に投棄している。	市役所が毎日行う。道路混雑の影響で数日間、回収されない場合もある。	ゴミ回収はない。生ゴミは畑の肥料として使い、プラスチックゴミは焼却処分する。
住民の満足度						
電気	約 70% の世帯が電力網に繋がっている。ただし、電圧が低く、停電が多い。	配電供給はされているが、電気料金を支払うことができない世帯が多くある。	約 90% の世帯が電力会社の電力網に繋がっている。ただし、電圧が低く、停電が多い。			配電供給はされていない。多くの家庭は灯油ランプを使っている。
水道	約 70% の世帯は水道水を使用している。供給は安定している。水道のない世帯は井戸の水を使用している。	井戸の水を使っている。	約 20% の世帯は水道水を使用しているが、断水が多い。水道のない地域や断水時は井戸の水を使用している。	約 50% の世帯は水道水を使用しているが、断水が多い。水道のない地域や断水時は井戸の水を使用している。	約 30% の世帯は水道水を使用しているが、断水が多い。水道のない地域や断水時は井戸の水を使用している。	井戸の水を使用している。

凡例: とても満足 満足 不満 非常に不満

出典: 現地聞き取り調査を元に調査団が作成

8.3 相手国の環境社会配慮制度・組織

8.3.1 環境の基本法

「カ」国において、環境に関連する最も基本的な法律は、1996年に制定された環境保護法 (*Loi N° 96/12 du 5 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement*) であり、衛生管理、環境影響評価、環境保全(大気、内水、外水、土壌、居住環境)、廃棄物、有害化学物質、騒音、動植物の保全、違反者への罰則などに関する基本的理念が示されている。情報公開制度に関しても同法にて「全住民は有毒物質や有害活動についての情報を含む全ての環境に関する情報の開示を請求する権利をもつ」と規定されている。同様に公聴会も「環境に与える影響が大きい事案について関連業者、組織及び住民との協議を経て取決めを行う」と規定されており、JICA 環境社会配慮ガイドライン(以下「JICA ガイドライン」という。)と比べても遜色のない内容になっている。その他「カ」国での環境社会配慮に関する法令は次表のとおりである。

表 8.4 環境社会配慮に関する法令

名称	年月
環境法全般	
環境管理に関する法律 <i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i>	1996年8月
環境影響評価に関する法律	
環境影響評価手法に関する政令 <i>Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental</i>	2005年2月
環境・社会影響評価手法に関する政令 <i>Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social</i>	2013年2月
環境影響評価のカテゴリに関する政令 <i>Arrêté fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental</i>	2005年3月
環境影響評価のTORに関する政令 <i>Arrêté définissant le contenu général des termes de référence des études d'impact environnemental</i>	2007年2月
環境影響評価を実施する環境コンサルタントの認可基準に関する政令 <i>Arrêté fixant les conditions d'agrément des bureaux d'études à la réalisation des études d'impacts et audits environnementaux</i>	2007年7月
森林に関する法律	
森林・動物相・漁業に関する法律 <i>Loi portant régime des forêts, de la faune et de la pêche</i>	1994年1月
森林開発の手順に関する通達 <i>Lettre circulaire relative aux procédures de délivrance et de suivi d'exécution des petits titres d'exploitation forestière</i>	2007年6月
廃棄物の処理に関する法律	
廃棄物の分別、回収、保管、運搬、収集、再利用、取扱、除去に関する政令 <i>Décret fixant les conditions de tri, de collecte, de stockage, de transport, de récupération, de recyclage, de traitement et d'élimination finale des déchets</i>	2012年9月

出典：調査団作成

また、「カ」国は下記の条約及び近隣諸国との合意文書に加盟している。

- 砂漠化対処条約、
- 生物の多様性に関する条約、
- 気候変動枠組条約、
- ラムサール条約、
- ワシントン条約、
- バマコ条約、
- 海洋・沿岸生態系に関するアビジャン協定、アフリカ自然保護協定

8.3.2 環境基準・排出基準

環境基準・排出基準にかかる法律は、環境保護法に基本的方針が定められている。具体的な環境基準・排出基準については Environmental Standards and Guidelines for the Inspection of Industrial and Commercial Establishment in Cameroon に定められており、同基準は国際金融公社などの国際機関が定めている基準から遜色のないものである。

8.3.3 環境影響評価と手続き

「カ」国では、2005 年 2 月より環境に影響を与えるすべての事業に対して環境影響評価 (Environmental Impact Assessment, 以下「EIA」という。)の実施を義務付けている。現行の手続きは政令 (*Décret N°2013/0171/PM du 14 février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social*) に沿って進められる。同政令では代替案の検討、情報公開及び公聴会の実施などが制度化され、JICA ガイドラインと比べても遜色のない内容である。さらに本制度の特徴として以下のことが挙げられる。

- ・ 事業は想定される環境影響の程度により、簡易調査と詳細調査に分類される。影響が大きいと想定される事業に対しては詳細調査に分類される。本プロジェクトは、広範囲に亘る道路・橋梁の整備であること、森林伐採や住民移転が生じることなどの理由により、詳細調査に分類される。
 - ・ EIA は、環境当局に認定された環境コンサルタントのみ実施することができる。環境コンサルタントの認定は EIA 実施の認可基準 (*Arrêté n°00004/MINEP du 03 juillet 2007*) を満たしていることが条件となっている。
 - ・ 公聴会の開催や評価委員会の設立をして、EIA の審査をする。事業者は、これらの審査に係る費用を負担する。
- ① 取極め事項 (Terms of Reference, 以下「TOR」という。) の審査: 200 万 FCFA
 - ② EIA 報告書の審査 500 万 FCFA (詳細調査の場合)
 - ③ 環境コンサルタント委託費 目安 3,000 万 FCFA

次表に詳細調査の場合の EIA 手続きの概略及び必要期間を示す。

表 8.5 EIA 手続きの概略及び必要期間(詳細調査の場合)

期間	EIA の手続き
30 日	①事業者は環境コンサルタント会社を選定して TOR の作成を依頼する。 ②環境コンサルタント会社は聞き取り調査などを通して得た情報を基に TOR を作成する。 ③事業者は TOR と下記書類を環境当局に提出し、情報を公開する。 - EIA 実施要請書 - プロジェクト概要 - 審査料(2,000,000 FCFA)
10 日	④環境当局は環境・自然保護・持続可能開発大臣に EIA 実施要請書を提出する。
20 日	⑤環境当局は EIA 実施の必要性、TOR 及び EIA のカテゴリ(詳細調査または簡易調査)の審査をする。 ⑥環境当局は TOR についてのコメントを事業者に通知する。
30 日	⑦環境当局により EIA 実施要請書が承認されると、事業者は「EIA の指示書」を作成し、環境当局に認証されている環境コンサルタント会社に送付する。 ⑧プロジェクトに関心のある環境コンサルタント会社は EIA 企画書及び見積書を作成し、事業者に提出する。 ⑨事業者は企画書を提出したコンサルタント会社から 1 社を選定する。
50 日	⑩コンサルタント会社は TOR に従った内容で EIA を実施し、「EIA 報告書」を作成する。 ⑪事業者は「EIA 報告書」と審査料(5,000,000FCFA)を環境当局に提出する。
40 日	⑫環境当局は関係省庁から構成される調査委員会を形成して、サイト調査を行い、EIA 報告書の内容の確認し、評価報告書を作成する。
20 日	⑬調査委員会は評価報告書を環境当局に提出する。 ⑭環境当局は 関係省庁から構成される評価委員会を設立し、調査結果と EIA 報告書の内容の確認をする。
30 日	⑮EIA 報告書が認証されると事業者は公聴会を開催する。 ⑯事業者は公聴会の議事録を環境当局に提出する。
10 日	⑰環境当局は関係省庁から構成される評価委員会に下記の書類を提出する。 - 認証済みの EIA 報告書 - 評価報告書 - 公聴会議事録
20 日	⑱評価委員会は書類の内容の検討と EIA の評価をする。 ⑲EIA が認証された場合は環境省が「環境証明書」を発給する - 条件付きで認証されたときは、「環境証明書」を取得するために事業者がとるべき対処が指示される。 - 認証がされなかったときは、事業の実施が不可能になる。

出典: EIA 調査に係る政令

以上のことを踏まえると、EIA の手続きには、9 カ月程度を要すると想定される。

EIA に関する JICA ガイドラインと「カ」国法制度との比較表及び「対象プロジェクトに求められる環境社会配慮の項目」に関する JICA ガイドラインと「カ」国法制度との比較表を次表に示す。

表 8.6 EIA 手続きにおける JICA ガイドラインとカメルーン国内法の比較

No.	JICAガイドライン	「カ」国国内法	JICA ガイドラインと「カ」国国内法とのギャップ	本事業の方針
1	当該国にEIAの手続き制度があり、当該プロジェクトがその対象となる場合、その手続きを正式に終了し、相手国政府の承認を得なければならない。	EIAの手続きは明文化されており、環境当局及び関係省庁から構成される評価委員会により承認される。	JICAガイドラインと適合している。	JICA ガイドラインに準拠する。
2	EIA 報告書は、プロジェクトが実施される国で公用語または広く使用されている言語で書かれていなければならない。また、説明は地域の人々が理解できる言語と様式による書面が作成されねばならない。	EIA 報告書は「カ」国の公用語で作成される。(Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social, 第2章.10項)	JICAガイドラインと適合している。	JICA ガイドラインに準拠する。
3	EIA 報告書は、地域住民なども含め、プロジェクトが実施される国において公開され、地域住民などのステークホルダーがいつでも閲覧可能であり、コピーの取得が認められていることが要求される。	ステークホルダーに対しての報告書と議事録の公開が明文化されている。(Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social, 第3章.20項)	JICAガイドラインと適合している。	JICA ガイドラインに準拠する。
4	EIA 報告書の作成にあたり、事前に十分な情報が公開されたうえで、地域住民などのステークホルダーと協議が行われ、協議記録などが作成されていなければならない。	ステークホルダーとの協議及び議事録の作成が明文化されている。(Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social, 第2章.10項)	JICAガイドラインと適合している。	JICA ガイドラインに準拠する。
5	地域住民などのステークホルダーとの協議は、プロジェクトの準備期間・実施期間を通じて必要に応じて行われるべきであるが、特に環境影響評価項目選定時とドラフト作成時には協議が行われていることが望ましい。	ステークホルダー協議が、実施期間を通じて必要に応じて行われると明記されている。(Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental, et social, 第3章.20項)	慣習的にEIAの初期及び評価段階に必ず協議を行う。調査段階では必要に応じて協議を行う。	JICA ガイドラインに準拠する。
6	EIA 報告書の範囲及び詳細さのレベルは、そのプロジェクトが与える影響に応じて決まるべきもの。EIA 報告書には以下の項目が含まれるべきである。 - 概要 - 案件の記述 - 基本情報(調査地域の特性) - 環境への影響 - 代替案の分析 - 環境管理計画 - 協議	EIA 報告書には下記の項目が含まれる。 - 概要 - 案件の記述 - 基本情報(調査地域の特性) - 環境への影響 - 代替案の分析 - 環境管理計画 - 協議 (Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental, et social, 第2章.10項)	JICAガイドラインと適合している。	JICA ガイドラインに準拠する。

出典: 調査団作成

表 8.7 「対象プロジェクトに求められる環境社会配慮の項目」に関する

JICA ガイドラインと「カ」国法制度との比較

JICAガイドライン	「カ」国内法	本事業の方針
基本的事項		
プロジェクトを実施するに当たっては、その計画段階で、プロジェクトがもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを回避・最小化するような代替案や緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。	プロジェクト実施前にはEIAを行い、代替案や緩和策の検討が義務付けられている (<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i> 、第3章、第2条、第19項)。	JICA ガイドラインに準拠する。準備調査段階でJICA ガイドラインに沿って代替案と緩和策の検討を行う。
このような検討は、環境社会関連の費用・便益のできるだけ定量的な評価に努めるとともに、定性的な評価も加えた形で、プロジェクトの経済的、財政的、制度的、社会的及び技術的分析との密接な調和が図られなければならない。	代替案の検討と緩和策の検討を技術的、経済的、環境的及び社会的側面から行う (<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i> 、第1章、第3条及び第3章、第2条、第19項)。	JICA ガイドラインに準拠する。
このような環境社会配慮の検討の結果は、代替案や緩和策も含め独立の文書あるいは他の文書の一部として表されていなければならない。特に影響が大きいと思われるプロジェクトについては、環境影響評価報告書が作成されなければならない。	環境・社会に影響を及ぼすプロジェクトにはEIAの実施と代替案や緩和策の検討が義務付けられている (<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i> 、第3章、第2条、第19項)。	JICA ガイドラインに準拠する。
特に影響が重大と思われるプロジェクトや、異論が多いプロジェクトについては、アカウンタビリティを向上させるため、必要に応じ、専門家等からなる委員会を設置し、その意見を求める。	関係機関から構成される評価委員会がEIA報告書の評価を行う (<i>Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental</i> 、第3章、第24項)	JICA ガイドラインに準拠する。
対策の検討		
プロジェクトによる望ましくない影響を回避し、最小限に抑え、環境社会配慮上よりよい案を選択するため、複数の代替案が検討されていなければならない。対策の検討にあたっては、まず、影響の回避を優先的に検討し、これが可能でない場合には影響の最小化・軽減措置を検討することとする。代償措置は、回避措置や最小化・軽減措置をとってもなお影響が避けられない場合に限り検討が行われるものとする。	代替案の検討と緩和策の検討を経済的、環境的及び社会的側面から行う (<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i> 、第3章、第2条、第19項)。	JICA ガイドラインに準拠する。
環境管理計画、モニタリング計画など適切なフォローアップの計画や体制、そのための費用及びその調達方法が計画されていなければならない。特に影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、詳細な環境管理のための計画が作成されていなければならない。	EIAでは環境管理計画やモニタリング案・体制の作成が義務付けられている (<i>Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental</i> 、第2章、10項)。	費用や調達方法については明記されていないため準備調査段階で確認する。
検討する影響の範囲		
環境社会配慮に関して調査・検討すべき影響の範囲には、大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた人間の健康と安全への影響及び自然環境への影響並びに以下に列挙するような事項への社会配慮を含む。非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺	大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系、生物相、公害、人間の健康・安全、社会インフラに関する記載があるが (<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i> 、第1章、第1条)、左欄にある全ての項目は網羅されていない。	JICA ガイドラインに沿って、スクリーニングを行い、影響が予測される場合は緩和策を検討する。

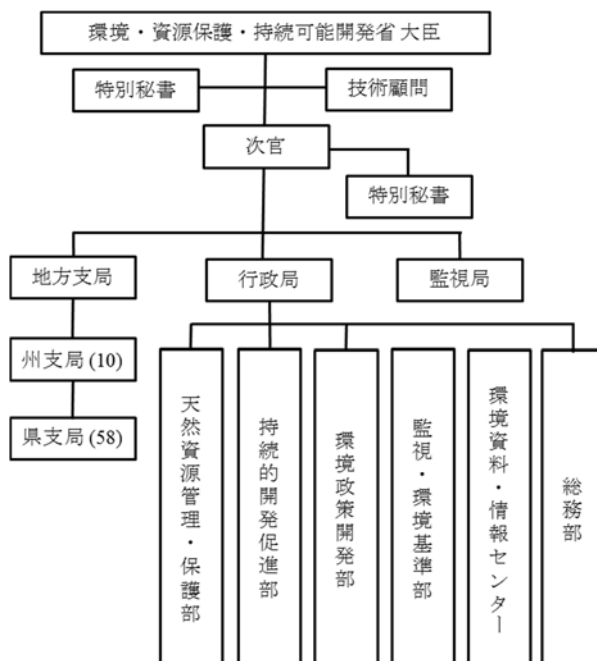
JICAガイドライン	「カ」国内法	本事業の方針
産、地域における利害の対立、HIV/AIDS等の感染症、労働環境。		
調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影響、不可分一体の事業の影響も含む。また、プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮することが望ましい。	「カ」国法律に規定されていない。	JICAガイドラインに沿ってスクリーニングを行い、影響が予測される場合は緩和策を検討する
法令、基準、計画等との整合		
プロジェクトは、プロジェクトの実施地における政府が定めている環境社会配慮に関する法令、基準を遵守しなければならない。また、実施地における政府が定めた環境社会配慮の政策、計画等に沿ったものでなければならない。	環境社会配慮に関する法令の遵守が義務付けられている (<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i> 、第1章、第3条)。	JICAガイドラインに準拠する。
プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されなければならない。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。	プロジェクトは、自然保護や文化遺産保護のために指定された地域の外で実施されなければならない (<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i> 、第5章)。	JICAガイドラインに準拠する。
社会的合意		
プロジェクトは、それが計画されている国、地域において社会的に適切な方法で合意が得られるよう十分な調整が図られていなければならない。特に、環境に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。	プロジェクトの早期の段階からステークホルダーに対して情報が公開されたうえ、ステークホルダー協議が開催され、その意見がプロジェクトに反映される (<i>Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental</i> 、第3章.11項-12項)。	JICAガイドラインに準拠する
女性、子ども、老人、貧困層、少数民族等社会的な弱者については、一般に様々な環境影響や社会的影響を受けやすい一方で、社会における意思決定プロセスへのアクセスが弱いことに留意し、適切な配慮がなされていなければならない。	「カ」国法律に規定されていない。	JICAガイドラインに沿って、スクリーニングを行い、影響が予測される場合は緩和策を検討する
生態系及び生物相		
プロジェクトは、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。	森林・自然生息地は国により保護されており、許可なく開発は出来ない (<i>Loi portant régime des forêts, de la faune et de la pêche</i> 、第2章、第11-12項)。	JICAガイドラインに準拠する。
森林の違法伐採は回避しなければならない。違法伐採回避を確実にする一助として、プロジェクト実施主体者による、森林認証の取得が奨励される。	違法伐採回避のため、森林の伐採には開発許可の取得が必要である (<i>Lettre circulaire relative aux procédures de délivrance et de suivi d'exploitation forestière</i>)。	JICAガイドラインに準拠する。
非自発的住民移転		
非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めなければならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、対象者との合意の上で実効性ある対策が講じられなければならない。	公共事業により住民移転が回避できない場合、法律 (<i>Loi No 85-09 du 4 juillet 1985</i> 及び <i>Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987</i>) に沿って移転手続きを行う。同法には、補償内容、移転計画の作成と実施、苦情処理システムの構築と責任機関、住民協議の開催、などが明記されている。	JICAガイドラインに準拠する。
非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を	非合法的住民に対する補償は規定さ	JICAガイドライン

JICAガイドライン	「カ」国内法	本事業の方針
<p>受ける者に対しては、相手国等により、十分な補償及び支援が適切な時期に与えられなければならない。補償は、可能な限り再取得価格に基づき、事前に行われなければならない。相手国等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。これには、土地や金銭による（土地や資産の損失に対する）損失補償、持続可能な代替生計手段等の支援、移転に要する費用等の支援、移転先でのコミュニティー再建のための支援等が含まれる。</p>	<p>れていない。補償は移転前に提供することが規定されているが(<i>Loi No 85-09 du 4 juillet 1985</i>、第1章、第4項)、緊急案件の場合、移転後に補償金が支払われる場合がある。</p>	<p>に準じた補償方針を移転計画作成段階までに確定する。</p>
<p>非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティーの適切な参加が促進されていなければならない。また、影響を受ける人々やコミュニティーからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。</p>	<p>コミュニティーへの説明は事前に行われ(<i>Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987</i>、第1章)、苦情処理メカニズムも整備される(<i>Loi No 85-09 du 4 juillet 1985</i>、第3章)。</p>	<p>JICAガイドラインに準拠する。</p>
<p>大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が作成、公開されていなければならない。住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティーとの協議が行われていなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーのOP4.12 Annex Aに規定される内容が含まれることが望ましい。</p>	<p>対象住民の規模に関わらず移転計画は作成され、被影響住民やコミュニティーへの説明が事前に行われる(<i>Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987</i>、第1章)。</p>	<p>JICAガイドラインに準拠する。</p>
モニタリング		
<p>プロジェクトの実施期間中において、予測が困難であった事態の有無や、事前に計画された緩和策の実施状況及び効果等を把握し、その結果に基づき適切な対策をとらなければならない。</p>	<p>プロジェクトの実施期間中に、予測が困難であった事態が発生した場合、直ちに必要の対策をとる(<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i>、第3章、第2条、第20項)。</p>	<p>JICAガイドラインに準拠する。</p>
<p>効果を把握しつつ緩和策を実施すべきプロジェクトなど、十分なモニタリングが適切な環境社会配慮に不可欠であると考えられる場合は、プロジェクト計画にモニタリング計画が含まれていること、及びその計画の実行可能性を確保しなければならない。</p>	<p>EIAの実施を伴う全てのプロジェクトはモニタリング計画の作成が必要であり、関係機関により実施される(<i>Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social</i>、第4章、第27項)。</p>	<p>JICAガイドラインに準拠する。</p>
<p>モニタリング結果を、当該プロジェクトに関わる現地ステークホルダーに公表するよう努めなければならない。</p>	<p>全住民は全ての環境に関する情報の開示を請求する権利をもつ(<i>Loi portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement</i>、第1章、第3章、第9項)。</p>	<p>モニタリング計画も公表されることを確認する。</p>
<p>第三者等から、環境社会配慮が十分でないなどの具体的な指摘があった場合には、当該プロジェクトに関わるステークホルダーが参加して対策を協議・検討するための場が十分な情報公開のもとに設けられ、問題解決に向けた手順が合意されるよう努めなければならない。</p>	<p>ステークホルダー協議が、実施期間中は必要に応じて開催される(<i>Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental, et social</i>、第3章、20項)。「カ」国では慣習的にEIAの初期及び評価段階に必ず協議を行う。</p>	<p>JICAガイドラインに準拠する。</p>

出典：調査団作成

8.3.4 関係機関の概要

環境関連全般を所管するのは MINEPDED であり、そのうち持続的開発促進局が EIA の担当部署となる。



出典 :MINEPDED

図 8.3 MINEPDED の組織図

8.3.5 森林・マングローブ伐採の手続き

マングローブを含む森林の管理に関する規則は森林・動物相・漁業に関する法律 (*Loi no 94 /01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche*) に定められている。同法律では国内のすべての森林はカメルーン政府が保護・管理を行う権限を有しており、政府の許可なしで伐採や火入れをすること、動植物相に影響を及ぼすおそれのある廃棄物を森林や河川、海洋、湖沼に破棄することなどを禁止している。ただし、当該法令の目的は住民や民間企業による無秩序な森林伐採や焼き畑、有毒廃棄物の不法投棄を取り締まることであり、開発計画の実施を阻むものではない。調査対象地域は、保護区ではないため、マングローブ及び森林の伐採は可能である。伐採には、開発許可 (*permis d'exploitation*) を MINFOF に申請して取得する。

表 8.8 開発許可の取得及び森林伐採の手続き

開発許可の取得及び森林伐採の手続き
①事業者は下記の書類を作成し、MINFOF に提出する。 - 計画概要 - 管轄省の大臣署名済の計画実施許可書 - 責任機関が作成する仕様書 - 計画用地図 - 環境影響評価の結果
②MINFOF は上記書類の受領後に開発許可を発給する。
③MINFOF は公示を行い、伐採業者を入札で選定する。入札では MINFOF に認証された伐採業者から 1 社を入札で選定する。
④落札業者は MINFOF に伐採料金を支払って伐採する。

出典 :森林開発手続きに係る通達

8.4 スコーピング

本プロジェクトに係る自然・社会環境への影響について、現地踏査や収集資料、聞き取り調査結果から予測・評価を実施した。スコーピング結果と評価理由を次表に示す。

表 8.9 スコーピング結果

No	影響項目	工事中	供用後	根拠
汚染対策				
1	大気汚染	B ⁻	B ^{+/-}	工事中: 工事用車両の往来によって砂埃の巻き上げが懸念される。 供用後: 交通渋滞の緩和による排気ガスの減少、交通量の増加による排気ガスの増加が懸念される。
2	水質汚濁	B ⁻	D	工事中: 基礎工事・護岸工事による水質汚濁が懸念される。 供用後: 水質汚濁は想定されない。
3	廃棄物	B ⁻	B ^{+/-}	工事中: 建設残土や廃材の発生が想定される。 供用後: 車両通行の増加に伴いゴミ投棄の増加が懸念される。一方、道路が整備され、ゴミ収集車がアクセスできることにより、ゴミ回収の頻度が向上する。
4	土壌汚染	B ⁻	D	工事中: 工事用車両からの燃料漏れが懸念される。 供用後: 土壌を汚染する物質は想定されない。
5	騒音・振動	B ⁻	B ⁻	工事中: 作業機械の使用や工事車両の往来に伴う騒音の発生が懸念される。 供用後: 交通量の増加に伴う騒音・振動の発生が懸念される。
6	地盤沈下	B ⁻	C	工事中: 軟弱地盤であるため、地盤沈下が懸念される。 供用後: 軟弱地盤であるが、地盤沈下を引起す作業はない。
7	悪臭	D	D	工事中: 悪臭を引起す作業は想定されない。 供用後: 問題となるような悪臭源はない。
8	底質	B ⁻	D	工事中: 河川の掘削工事により土壌の流出が懸念される。 供用後: 橋脚等の構造物による底質への影響は想定されない。
自然環境				
9	保護区	D	D	近隣地に保護区はない。
10	生態系	B ⁻	B ⁺	工事中: マングローブ及び森林の伐採による生態系、特に水生生物への影響が懸念される。 供用後: 道路が整備され、ゴミ収集車がアクセスできることにより、ゴミ回収の頻度が向上し、マングローブ林や森林に投棄されるゴミの量が減少する。
11	水象	B ⁻	B ⁻	工事中: 河川内の作業で河床の変化を引き起こす懸念がある。 供用後: 橋脚周辺の流況の変化が懸念される
12	地形・地質	B ⁻	B ⁻	工事中: 橋台、橋脚施工時の掘削により、現況の地形が一時的に変化することが懸念される。 供用後: アクセス道路の盛土区間において地形が現況から変化することが懸念される。
社会環境				
13	住民移転	B ⁻	C	工事中: 住民移転及び商業者移転が発生する。
14	貧困層	B ⁻	B ⁺	工事中: 住民移転・商業者移転が発生する。 供用後: 市内からのアクセス及び市内へのアクセスが可能になり、地域活性化が期待できる。タクシーの利用が容易になり、生活環境の改善が期待できる。
15	少数民族、先住民族	C	D	工事中: 毎年12月初旬にドゥアラ族による伝統的・宗教的なンドンゴ祭がウーリ川河口で開催される。ただし、サイトから離れているため影響は限定的である。

No	影響項目	工事中	供用後	根拠
16	雇用や生計手段等の地域経済	C	B+	工事中:ジェバレ島付近において、漁業と砂の採取が行なわれており、工事中に影響が生じる可能性がある。ただし、漁業はウーリ川全域で営まれているため、局所的な工事による影響は限定的である。砂はサイトの約4km 上流に位置する支流との合流地点で採取しており、降雨後など水量が増すときのみジェバレ島周辺で採取するため、影響は限定的である。 供用後:市内からのアクセス及び市内へのアクセスが可能になり、地域活性化が期待できる。
17	土地利用や地域資源利用	C	D	ボナムサディ、ジェバレ島、ボナマトンベの半数近くの世帯はマングローブ林の木材を薪として使用している。ただし、小規模な個人消費費用であるため影響は限定的である。
18	水利用	B-	D	工事中:対象河川の水利用はボナムサディ及びジェバレ島の一部の住民が清掃や洗濯などの生活用水に利用しており、工事中に影響が生じる可能性がある。ただし飲料水ではないため、影響は限定的である。 供用後:水利用に対する影響は想定されない。
19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B+	工事中:通行止めや交通規制により交通渋滞が生じる事が想定される。ウーリ川の左岸・右岸、ジェバレ島を結ぶ渡河ボートの運航に影響が生じる可能性がある。 供用後:通学や通院、市場へのアクセスが改善されること、ゴミの回収頻度が向上することが期待される。
20	社会関係資本や地域の意思決定機関などの社会組織	D	D	社会関係資本や地域の意思決定機関などの社会組織への影響は想定されない。
21	被害と便益の偏在	D	D	地域経済に不公平な被害と便益をもたらすことは想定されない。
22	地域内の利害対立	D	D	対象地域での利害対立の発生は想定されない。
23	文化遺産	D	D	周辺に保護が必要な文化遺産はない。
24	景観	D	D	周辺に保護が必要な景観はない。
25	ジェンダー	D	B+	工事中:ジェンダーに負の影響を与える計画はない。 供用後:道路が整備されることにより、タクシーなどの利用が容易になり、市場へのアクセスが改善される。
26	子どもの権利	D	B+	工事中:子どもの権利に負の影響を与える計画はない。 供用後:道路が整備されることにより学校へのアクセスが改善される。
27	HIV/AIDS などの感染症	B-	D	工事中:工事作業員の流入により感染症の広がりが懸念される。
28	労働環境	D	B+	工事中:労働者への負の影響は想定されない。 供用後:市内からのアクセス及び市内へのアクセスが可能になり、地域活性化や雇用の創出が期待できる。
その他				
29	事故	B-	B-	工事中:工事中の事故に対する配慮が必要である。 供用後:道路が整備されることにより、交通量や走行速度が増加し、交通事故の増加が懸念される。
30	越境の影響及び気候変動	D	D	越境の影響や気候変動に対する影響は想定されない。

出典:調査団作成

8.5 緩和策

想定される影響項目について、現地関係機関との協議や資料分析から緩和策を次表のとおり検討した。

表 8.10 緩和策案

No	影響項目	根拠
1	大気汚染	工事中: 定期的な散水、重機・工事用車両の管理とアイドリングオフを義務つける。 供用後: モニタリングを行い、必要に応じて散水など適切な対処を行う。
2	水質汚濁	工事中: 橋脚施工時にはオイルフェンスや汚濁防止ネットを使用するなど、汚水の拡散防止に配慮する。工事車両の適切な点検を行う。
3	廃棄物	工事中: 工事開始前に実施機関が作成廃棄物管理計画(廃棄物の処理方法を法律に沿って種類ごとに明確にする)を作成し、環境省が承認する。工事業者は管理計画に沿って廃棄物の処理を行う。 供用後: 定期的なゴミの回収とモニタリングを実施する。
4	土壌汚染	工事中: 工事車両から液漏れなどの異常が出ないように、工事業者により適切な点検を行う。工事業者は適切な工事車両を使用する。
5	騒音・振動	工事中: 早朝、夜間の搬出入や工事を禁止する。 供用後: 交通標識の設置や交通管理を行う。
6	地盤沈下	工事中: 軟弱地盤が想定される区間は道路土工・軟弱地盤対策工指針を参考として工法を選定する。 供与後: 定期的なモニタリングを実施する。
7	底質	工事中: 土壌の流失など、底質への影響を抑える工法を検討する。
8	生態系	工事中: 樹木の伐採、特にマングローブの伐採は最小限とし、国内法に沿って伐採手続きを行う。
9	水象	工事中: 橋脚の位置、基礎の設計等において、河床の変化を最小限に抑える設計を考慮する。 供用後: 定期的なモニタリングを行う。
10	地形・地質	工事中: 橋脚の位置、基礎の設計等において、河川地形の変化を最小限に抑える設計を考慮する。 供用後: 定期的なモニタリングを行う。
11	住民移転	工事中: JICA ガイドラインに基づいた適切な補償を行う。
12	貧困層	供用後: JICA ガイドラインに基づいた適切なモニタリングを行う。
13	少数民族・先住民族	工事中: インドンゴ祭の当日及び準備期間は祭に影響を与えない工事をするなどの配慮を検討する。
14	雇用や生計手段等の地域経済	工事中: 漁民や砂収集者に工事期間及び場所を事前に知らせ、本事業により雇用や生計手段に変更が生じた場合、JICA ガイドラインに準じた補償費を支払う。
15	土地利用や地域資源利用	工事中: 被影響世帯に工事期間及び場所を事前に知らせる。
16	水利用	工事中: 被影響世帯に工事期間及び場所を事前に知らせる。
17	既存の社会インフラや社会サービス	工事中: 道路利用者や渡河ボートの責任者に工事期間及び場所を事前に知らせる。通行路を確保し、交通整理員を配置する。
18	HIV/AIDSなどの感染症	工事中: 工事労働者に対して健康診断と啓蒙活動を実施する。
19	事故	工事中: 工事を示す標識や夜間照明を設置する。工事車両通過時には交通整理員を配置する。 供用後: 交通標識及び街灯を設置する。交通管理を実施する。

出典: 調査団作成

8.6 用地取得・移転に係る法的枠組み・実施体制

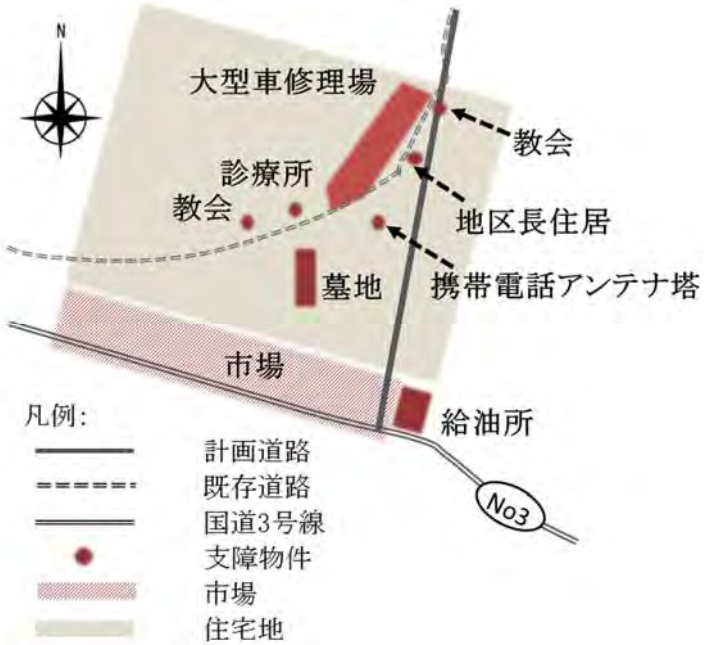
8.6.1 用地取得・移転規模

本プロジェクトの右岸側アクセス道路(ボンマトンベ-ソディコ-ボネンダール-ンドボ)の整備は、移転を可能な限り最小化するために、線形、幅員を大幅に変更することなく改修する計画であり、新たな道路用地の取得は想定していない。ただし、ンドボにおけるアクセス道路と国道3号線の接続部では、道路用地の取得が必要であり、住民及び商業移転の必要性が確認された。ンドボの国道3号線沿道は、商業施設が多く、飲食店や精肉店が立ち並び、沿道後背地は住宅が立地している。何れの建物もブロック造りやバラックなどの簡素な建物が多い。

一方、ジェバレ橋(ボナムサディ-ジェバレ島-ボナムトンベ)は、両岸ともに「カ」国側の住宅開発計画において接続道路の整備が計画されているうえ、ジェバレ島は住居を回避した計画になっていることから、橋梁建設による用地取得の必要はない。

次表に国道との接続部分における移転規模と計画道路周辺の支障物件を示す。

表 8.11 ンドボにおける移転規模と支障物件

<p>移転規模</p>	<p>【支障物件】教会:1件 【住民移転】 商業店舗:約10件 家屋:約50件 住民数:推計約187人 (住民数はドゥアラ市人口センサス結果における対象地区の平均家族数(3.73人/世帯)を元に算出)</p>
<p>支障物件の立地</p>	 <p>凡例: 計画道路 既存道路 国道3号線 支障物件 市場 住宅地</p>

出典:調査団作成

8.6.2 用地取得に係る枠組み・実施体制

公共事業に伴う住民移転の手続きと補償方法に関しては公共事業による補償に関する法律(Loi No 85-09 du 4 juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux modalités d'indemnisation)に定められており、本プロジェクトが実施になった場合も当該法律が適用される。同法では、情報の公開や損失の補償、苦情処理システムの構築なども踏まえている。

しかし、同法律は非合法的住民には適用されないこと、近年はドゥアラ市に空地がないため補償は金銭補償のみになること、緊急案件は移転前に補償の支払が出来ないことなど、同法律を順守できないケースがある。これらは JICA ガイドラインの手続きと乖離が出るため、本プロジェクトが実施される場合には「カ」国側との協議が必要になる。住民移転が発生する場合は関連省庁により構成される検証・評価委員会(Commission de Constat et d'Evaluation、以下「CCE」という。)が公有地・土地台帳・土地問題省(Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières、以下「MINDCAF」という。)によって設置される。CCE は移転計画策定の責任機関であり、県知事を議長とする。当該委員会は、計画の実施が確定した段階で設置され、条例が発給される。

表 8.12 移転の手順及び必要期間

期間	住民移転の手順
1.0 カ月	①事業の実施の確定後、ウーリ県知事を議長とし、関係省庁のウーリ県支局長を委員とする CCE を成立する。 ②CCE は計画用地境界線の確定を行う。
3.0 カ月	③CCE は人口センサスを実施して、移転対象者数を把握する。 ④センサス終了後にカットオフデートを行う。
・	⑤CCE は移転対象者に対して公聴会を実施し、事業の概要や必要性について説明する。公聴会は事業の実施に関して住民の同意が得られるまで繰り返し開催される。 (⑤にかかる手続き期間は案件により異なる)
1.5 カ月	⑥CCE は移転対象者のセンサスや財産・用地調査、補償金額の算出を行い、調査報告書を作成する。
10 日間	⑦CCE は調査報告書の内容(補償金額の算出や移転計画内容、センサス調査結果)が規定に即しているか審査を行う。 ⑧審査の結果、問題があると判断された場合は、再調査と調査報告書の再作成を行う。 ⑨問題がないと判断された場合は、調査報告書を財務省に提出する。
10 日間	⑩財務省は調査報告書の内容を確認する。
・	⑪財務省は調査報告書を基に政令を作成する。政令には計画用地と補償金が確定されたことが明記される。 ⑫上記政令は、大統領または首相が確認、署名をする。 (⑪、⑫にかかる手続き期間は案件により異なる)
・	【苦情処理システムの手続き】 ⑬移転対象者からの嘆願書や苦情の受付をする。 ⑭嘆願書や苦情は、CCE に提出され、内容を審査して対処をする。 ⑮上記⑭で住民の納得が得られない場合は、裁判となる。 ⑯すべての苦情の処理を確認後、補償金を支払う。 ⑰移転を開始する。 (⑬から⑮にかかる手続き期間は案件により異なる)

出典:「カ」国公共事業による補償に関する法律

用地取得に関する JICA ガイドラインとカメルーン法制度との比較表を次表に示す。

表 8.13 移転手続きにおける JICA ガイドラインとカメルーン国内法の比較

No.	JICAガイドライン	「カ」国国内法	JICAガイドラインと「カ」国国内法とのギャップ	本事業の移転方針
1	非自発的住民移転及び生計手段の喪失はあらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。	公共事業により住民移転が回避できない場合、法律 (<i>Loi No 85-09 du 4 juillet 1985</i> 及び <i>Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987</i>) に沿って移転手続きを行う。同法には、補償内容、移転計画の作成と実施、苦情処理システムの構築と責任機関、住民協議の開催、などについて明記されている。	JICAガイドラインと適合している。	JICAガイドラインに準拠する。
2	このような検討を経ても回避が可能でない場合は、影響を最小化し、損失を補償するために、実効性ある対策が講じられなければならない。			
3	移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善または少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。			
4	補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。	損失を受ける資産の回復に必要な補償を行う (<i>Loi No 85-09 du 4 juillet 1985</i> 、第2章、第8-9項)	JICAガイドラインと適合している。	JICAガイドラインに準拠する。
5	補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。	補償は移転前に提供する (<i>Loi No 85-09 du 4 juillet 1985</i> 、第1章、第4項) しかし緊急案件の場合、移転後に補償金が支払われる場合がある。	JICAガイドラインでは補償は移転前に提供しなければならない。	JICAガイドラインに準じた補償方針を移転計画作成段階までに確定する。
6	大規模非自発的住民移転が発生する事業の場合には、住民移転計画が作成、公開されなければならない。	移転計画はCCEが作成する (<i>Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987</i> 、第1章、第2項)	JICAガイドラインと適合している。	JICAガイドラインに準拠する。
7	住民移転計画の作成にあたり、事前に十分に協議した上で、これらに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。	被影響住民やコミュニティへの説明が事前に行われる。 (<i>Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987</i> 、第1章、第9-11項)	JICAガイドラインと適合している。	JICAガイドラインに準拠する。
8	協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。			
9	住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々の適切な参加が促進されていなければならない。	CCEによって住民への聞き取り調査が行われ、議事録が作成される。 (<i>Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987</i> 、第1章、第10-12項)	慣習的にJICAガイドラインに適合する形で住民会議の開催を行う。	移転計画作成段階までに住民参加による住民協議を開催し、補償方針・支援方針の合意を得る。

No.	JICAガイドライン	「カ」国国内法	JICAガイドラインと「カ」国国内法とのギャップ	本事業の移転方針
10	影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていないと見られる。	CCEによって苦情処理メカニズムが構築される。 (Loi No 85-09 du 4 juillet 1985、第3章)	JICAガイドラインと適合している。	JICAガイドラインに準拠する。
11	被影響住民は補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査（人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む）を通じて特定・記録される。これは補償や支援などの利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。	検証・評価委員により人口センサスが実施される。 (Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987、第1章、第9-12項)	JICAガイドラインと適合している。	JICAガイドラインに準拠する。
12	補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが権利を請求すれば当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。	非合法的住民に対する補償は規定されていない。	JICAガイドラインでは非合法的住民に対する補償が必要である。	JICAガイドラインに準じた補償方針を移転計画作成段階までに確定する。
13	移転住民の生計が土地に根差している場合は土地に基づく移転戦略を優先させる。	取得される土地と同等の要因を併せ持つ土地が供与される (Loi No 85-09 du 4 juillet 1985、第2章、第8項) 近年の人口増加によりドゥアラには空地がないため、補償は金銭補償のみになる。	JICAガイドラインでは生計が土地に根差している場合、代替地の供与の検討が必要である。	JICAガイドラインに準じた補償方針を移転計画作成段階までに確定する。
14	移行期間の支援を提供する。			
15	移転住民のうち社会的な弱者、特に貧困層、土地を持たない住民、老人、女性、子ども、先住民、少数民族については特段の配慮を行う。	明文化はされていない	JICAガイドラインでは特に弱者への支援が必要である。	JICAガイドラインに準じた支援方針を移転計画作成段階までに確定する。
16	200人未満の住民移転または用地取得を伴う案件については移転計画を作成する。	対象住民の規模に関わらず移転計画は作成される。 (Décret No 87-1872 du 16 décembre 1987、第1章、第2項)	JICAガイドラインと適合している。	JICAガイドラインに準拠する。

出典：JICA 調査団（ガイドラインに基づく）

9. 我が国の協力方向性の整理

橋梁部、右岸側アクセス道路、技術協力支援等のソフトコンポーネントに分類し、以下を提案する。

9.1 ジェバレ橋建設プロジェクト

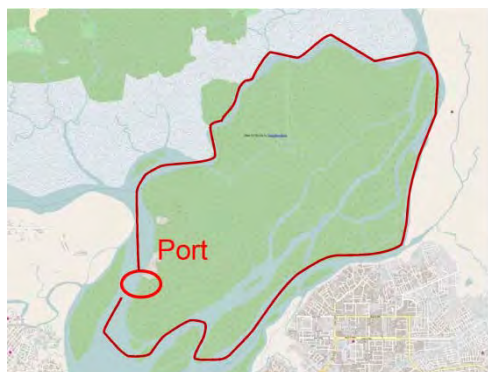
1) 背景及びスキーム提案

現在、CUD の M/P 等では、市内道路の渋滞解消のためにジェバレ島を経由したウーリ川の東西を結ぶ道路が計画されている。本対象道路には、橋長 600m 程度の長大橋が 3 本計画されているものの、「カ」国単独の技術では計画・建設が不可能であり、また巨額の建設費を確保することは容易ではない。従って、将来的には「カ」国が我が国に対して円借款による長大橋建設を要請することが考えられる。本道路及び橋梁の建設は、水道、ガス、電気等のインフラ施設が整備されていないジェバレ島の生活環境を改善させる事も目的のひとつとなっている。さらに、シンボリックな橋梁を架けることになれば、CUD によって検討されているジェバレ島とウーリ川の観光開発に寄与し、ドゥアラ市の経済成長への波及効果が期待できる。このような例はチュニジアのチュニスに建設されたエクストラロード橋のラデス・ラグレット橋に見ることができ、同橋はチュニジア国の紙幣のデザインにもなっている。このような橋梁建設は、「カ」国国民にインパクトを与えると同時に、我が国の援助を大きく印象付けるものになると想定する。なお、現在の「カ」国の予算の歳出を見ると債務の返済の債務比率が高くなっている。このような状況のなか、中国や韓国が実施している港湾開発等と違って、収益を生まない橋梁整備を円借款で実施することに疑問視する声があるものと想像する。一方で、「カ」国の我が国の技術に対する信頼は非常に高いものがある。同国の債務状況をきちんと把握した上で、我が国の優れた技術やノウハウを活用し、途上国への技術移転を通じて我が国の「顔の見える援助」を促進するために創設された本邦技術活用条件(STEP)を利用して本プロジェクトを実施することは、ライフサイクルの視点及び金利面にも優位性があり、その結果、同国への本邦技術の導入と、両国の信頼関係の深化に資するものと考えられる。また、同プロジェクトに付属させた観光開発支援も有効と想定され、「ジェバレ島を周遊する遊覧船の機材提供・運営管理」、「ジェバレ島の道の駅の建設・運営管理」を PPP 等で実施する提案も考えられる。



出典：調査団作成

写真 9.1 チュニジアのラデス・ラグレット橋(下：紙幣を飾った)



出典：調査団作成

図 9.1 その他付帯プロジェクト(案):左—遊覧船コース、右—道の駅

2) プロジェクト目標

ウーリ川の東西を結ぶ道路の構築により、ドゥアラ市の円滑で安定的な交通を確保する。

3) プロジェクトの成果

ドゥアラ市内の渋滞解消、ジェバレ島の生活環境改善、さらに同市の観光開発に寄与する。

4) 対象地域

ボナムサディ地区(左岸)～ジェバレ島～ボナマトンベ地区(右岸)

5) 現地関係機関

MINTP

6) プロジェクト概算事業費

全区間の場合:約 690 億円 ※「ボナムサディ地区(左岸)～ジェバレ島」の場合:約 360 億円

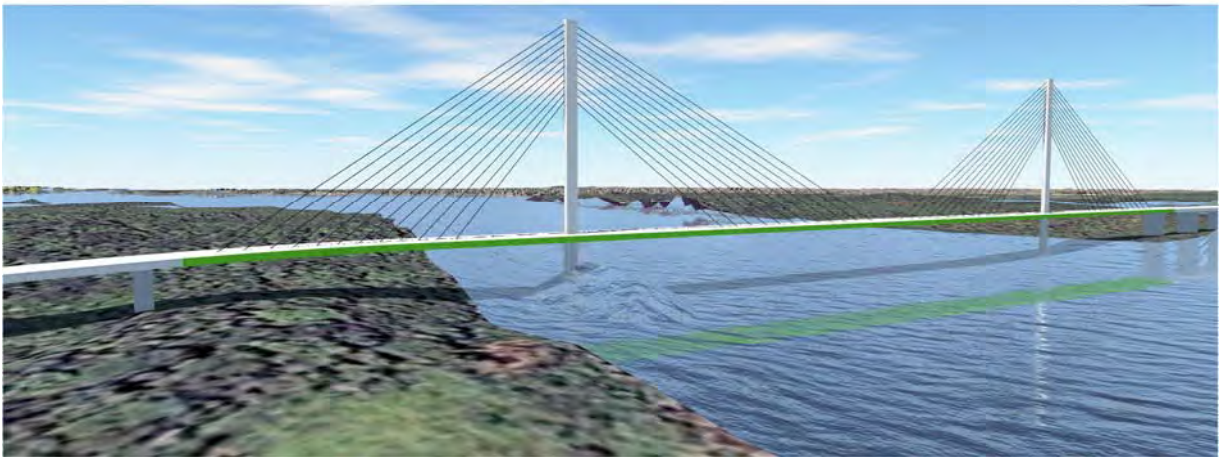
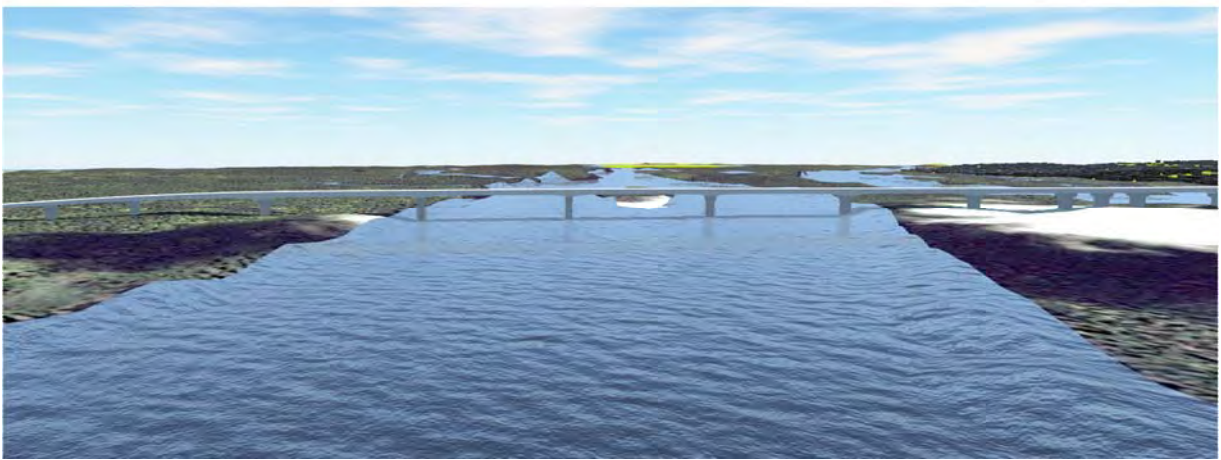
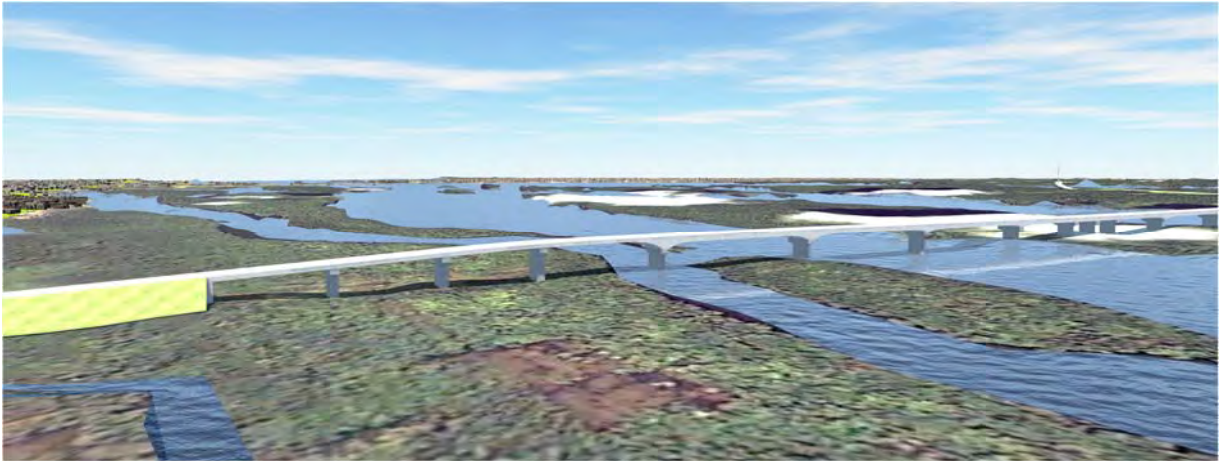
7) プロジェクト実施上の留意事項

長大橋の 3 基について、全ての橋梁を建設費が高価であるシンボリックな橋梁にする必要はないものと判断する。また、プロジェクトの成果に記した「ジェバレ島の生活環境改善」、「ドゥアラ市の観光開発」を優先する場合、右岸側からジェバレ島に渡架する道路と橋梁の建設のみでも各成果に寄与できると判断する。なお、「カ」国で初めてとなるシンボリックな橋梁を建設する場合は、後述するソフトコンポーネント(技術支援プロジェクト)を付加することが望ましく、「カ」国の技術者もそれを求めている。



出典：調査団作成

図 9.2 完成予想図(1/2)(提案:右岸側の 1 橋(③)を鋼斜張橋、左岸側の 2 橋(①、②)を PC 箱桁橋)



出典：調査団作成

図 9.3 完成予想図(2/2)

(上段：左岸より PC 箱桁橋の眺望(①)、中段：ウーリ川より PC 箱桁橋の眺望(②)、
下段：ジェバレ島より鋼斜張橋の眺望(③))

9.2 アクセス道路整備、交差点改良

ジェバレ橋の整備効果発現のためには、右岸側アクセス道路の整備や周辺交差点の改良が必要と考えられる。支援アプローチ案を表 9.1 に示す。

表 9.1 支援アプローチの提案

No	プロジェクト名(案)	支援スキーム	課題・要検討事項
2-1	ジェバレ橋 右岸側アクセス道路 改良整備 プロジェクト	無償	<ul style="list-style-type: none"> ・ジェバレ橋ルート確定 ・周辺住民の移転 ・鉄道の将来計画(本調査では 2 軌道を確保を要請される) ・ゼネコンの関心度(「本邦技術が必要となった場合の施工確実性の確保ため、施工能力のある本邦企業が円滑に進出できる手順として無償資金協力が必要」)
2-2	同上	円借款 (協調融資含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・ジェバレ橋ルート確定 ・道路周辺住民の移転
2-3	同上	相手国負担	<ul style="list-style-type: none"> ・技術力(跨線橋建設、交差点改良) ・実行力(資金、行政監理を含む) ・工事遅延による道路共用の遅れ
2-4	左岸側混雑交差点 改良プロジェクト	無償	<ul style="list-style-type: none"> ・改良交差点の選定 ・施工計画(交通切り回し等) ・ゼネコンの関心度(「本邦技術が必要となった場合の施工確実性の確保ため、施工能力のある本邦企業が円滑に進出できる手順として無償資金協力が必要」)

出典:調査団作成

9.3 ソフトコンポーネント

(1) 提案内容一覧

橋梁維持管理や交通管理の能力向上に向けた支援アプローチ案を表 9.2 に示す。

表 9.2 支援アプローチの提案(ソフトコンポーネントの導入)

No	プロジェクト名(案)	支援スキーム	支援内容
3-1	橋梁維持管理 能力向上 プロジェクト	技プロ	<ul style="list-style-type: none"> ・カメルーン国で、初めて導入される橋梁(斜張橋、エクストラード橋など)の維持管理能力強化 ・BMS の導入、指導
3-2	交通管理能力向上 プロジェクト	技プロ	<ul style="list-style-type: none"> ・交差点処理計画と交差点設計能力の向上支援 ・信号システム導入と交通運用改善の社会実験 ・交通安全、交通規則に関する教育支援 ・免許制度の強化支援
3-3	バス公社運営 能力改善 プロジェクト	技プロ	<ul style="list-style-type: none"> ・バス運行記録機器等の機材供与 ・BRT 計画を含めた総合的な交通政策支援 ・運営技術の移転支援

出典:調査団作成

(2) 「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」概要

1) プロジェクト背景

ジェバレ橋は、「カ」国で初となる橋梁形式を採用しており、本橋梁の維持管理を担当する MINTP 及び CUD は、本橋特有の維持管理に関して経験を有していないため、維持管理方法に関する技術支援が必要な状況である。また、一般橋梁の維持管理について、点検・診断・補修・補強といったマニュアルが完全には整備されていない状況である。

以上の背景より、ジェバレ橋と一般橋梁の維持管理計画に関する技術支援を図る。

2) プロジェクトサイト

ジェバレ橋及び MINTP が管理する既存橋梁(ヤウンデ〜ドゥアラ間を想定)等

3) 受益者

MINTP 職員(本省及び地方事務所)、CUD、民間企業(建設会社、コンサルタント)社員、大学関係者等

4) 協力期間

ジェバレ橋完成後より3年間

5) 概算総事業費(日本側)

約3.0億円

6) 現地カウンターパート

MINTP 及び CUD

7) 上位目標

ジェバレ橋を含むドゥアラ都市圏の橋梁が適切に維持管理されることにより、カメルーン国の経済都市であるドゥアラ市の都市交通ネットワークが整備され、ヒト・モノの円滑な流通が図られる。

8) プロジェクト目標

ジェバレ橋を含むドゥアラ都市圏の橋梁維持管理に従事するカメルーン人技術者及び研究者が、技プロの OJT を通じて、実務的なトレーニングを受けることにより、橋梁維持管理能力が強化され、橋梁が適切に維持管理される。

9) 成果

成果1:維持管理能力向上に関して、MINTP 及び CUD の維持管理部の全職員がトレーニングを受け、その能力が向上する

成果2:維持管理能力向上に関して、橋梁維持管理システムが構築される

成果3:維持管理能力向上に関して、必要な機材・試験器具が整備され、適切に運営される

10) 活動

【活動1】

維持管理能力向上に関して、損傷が著しい○○橋(C/P との調整で決定)を教材に橋梁点検、材料試験等による損傷診断に関するトレーニングを行うことにより、維持管理に関わる技術者に対して OJT を実施する。

【活動2】

維持管理能力向上に関して、橋梁台帳及び橋梁維持管理マニュアルを作成する。

【活動3】

維持管理能力向上に関して、本省・地方事務所職員及び現場技術者に対して橋梁点検、点検結果報告、維持管理手法、橋梁台帳及び橋梁維持管理マニュアルの使用方法について指導する。

【活動4】

維持管理能力向上に関して、カメルーン国の現状に見合った橋梁維持管理システムを構築する。

【活動 5】

最新の橋梁建設技術を知るために、海外（日本）における研修を行う。

11) 投入

想定している投入は以下の通りである。

(ア) 日本側

- ・専門家派遣
- ・本邦研修
- ・機材供与
- ・現地活動費

(イ) カメルーン国側

- ・カウンターパートの配置 (MINTP 及び CUD)
- ・プロジェクト事務所
- ・プロジェクトの実施に必要な施設・機材の提供
- ・運営・経常経費

(3) 「交通管理能力向上プロジェクト」概要

1) プロジェクト背景

ドゥアラ市は、経済発展による産業集積、人口増加に伴い、交通量が急速に増加し、大規模な交通渋滞を引き起こしている。これらの原因としては、交差点の容量不足、交通管理施設(信号・標識等)の整備が低水準であることに加え、交通規則を無視した運転・駐車やそれらへの規制、取締りが徹底されていないこと等が挙げられる。

本プロジェクトは、交通管理者の交差点計画・交通規制・運転者教育の実施能力を向上させ、ドゥアラ市の交通渋滞・交通事故の軽減に資するものである。

2) プロジェクトサイト

ドゥアラ市内

3) 受益者

CUD、警察、運転者

4) 協力期間

201X 年より 3 年間

5) 概算総事業費(日本側)

約 3.0 億円

6) 現地カウンターパート

CUD

7) 上位目標

ドゥアラ市内の交通渋滞・交通事故が軽減され道路交通状況が改善される。

8) プロジェクト目標

CUD 及び警察による交通管理能力が強化される。

9) 成果

- 成果1: CUD の交差点設計・改良計画能力が向上される。
成果2: 警察、CUD による交通規制・取締り能力が向上される。
成果3: CUD の交通安全教育・啓蒙活動の能力が向上される。

10) 活動

【活動 1】

- 1-1: 対象交差点の選定と交通量調査の実施
- 1-2: 改善策の検討と設計
- 1-3: 交差点改良にかかる社会実験の実施

【活動 2】

- 2-1: 交通規制の現状分析と問題点の抽出
- 2-2: 交通規制・運用方法の検討とマニュアルの作成
- 2-3: 交通規制・運用にかかる社会実験の実施

【活動 3】

- 3-1: 交通安全指導と免許制度の現状分析と問題点の抽出
- 3-2: 運転者教育プログラムの作成
- 3-3: 道路ユーザーへの交通安全キャンペーンの実施

11) 投入

想定している投入は以下の通りである。

(ア) 日本側

- ・専門家派遣
- ・本邦研修
- ・機材供与
- ・現地活動費

(イ) カメルーン国側

- ・カウンターパートの配置 (CUD、警察)
- ・プロジェクト事務所
- ・プロジェクトの実施に必要な施設・機材の提供
- ・運営・経常経費

(4) 「バス公社運営能力プロジェクト」概要

1) プロジェクト背景

ドゥアラ市は、経済発展による産業集積、人口増加に伴い、交通量が急速に増加し、大規模な交通渋滞を引き起こしている。公共交通としてのバスは、CUDが出資するSOCATUR社が運営しているものの、運行頻度や範囲などのサービスが不十分であり、多くの市民はタクシーを利用して移動している。また、バス本体は他国からの供与を受けている。SOCATURが保有機材を持続的に維持管理し、よりよい都市公共バスサービスを提供できる体制を構築することがドゥアラ市における都市交通の健全な発展のために必要不可欠となっている。

本プロジェクトでは、我が国の技術支援により、バスサービス全般に対する市民要望の把握やバス交通優遇政策の実施による公共バスサービスレベルの向上を図るものである。

2) プロジェクトサイト

ドゥアラ市内

3) 受益者

SOCATUR、バス利用者等

4) 協力期間

201X年より3年間

5) 概算総事業費(日本側)

約3.0億円

6) 現地カウンターパート

SOCATUR

7) 上位目標

ドゥアラ市における公共バスサービスが改善される。

8) プロジェクト目標

SOCATURの運営能力が改善される。

9) 成果

成果1:バス公社の会社経営が改善する。

成果2:市民の要望を反映した公社バスサービス改善策が実施される。

成果3:公共バス交通に関する適切な公共交通政策と計画が設定される。

10) 活動

【活動1】

1-1:運営状況を改善する施策(中期経営計画の策定・料金記録システムの改善等)を実施する。

1-2:カウンターパートの会計・運行・車両維持管理・指導能力向上のためのトレーニングを実施する。

1-3:車両運営・管理機材と施設を設置・改善する。

1-4:公共バス交通の社会実験を行う。

【活動 2】

- 2-1: 効果的なバス利用のために交通委員会を設立する。
- 2-2: バスサービスに関する意見・要望を集約する。
- 2-3: バスサービス判定基準やサービス標準を設定する。
- 2-4: コミュニティ要望によりバス路線とバス停位置を計画・見直しをする。
- 2-5: バスサービスの改善策を実施する。

【活動 3】

- 3-1: バス料金構造を見直し、適正料金を確立する。
- 3-2: バス公共交通への補助金政策にかかる検討を行う。
- 3-3: 公共バス交通中期計画を策定する。
- 3-4: バス交通優遇策(不法駐車取締強化等)を推進する。
- 3-5: 公共交通施策・計画の更新を行う。(BRT、タクシー等)

11) 投入

想定している投入は以下の通りである。

(ア) 日本側

- ・専門家派遣
- ・本邦研修
- ・機材供与(バス運行記録機器、コンピュータ、交通解析ソフト等)
- ・現地活動費

(イ) カメルーン国側

- ・カウンターパートの配置
- ・プロジェクト事務所
- ・プロジェクトの実施に必要な施設・機材の提供
- ・運営・経常経費

9.4 提言

「カ」国及びドゥアラ市の経済活動において、交通渋滞は深刻な問題となっており、運輸交通インフラの整備は必要不可欠となっている。特に道路ネットワークの拡充は、喫緊の課題となっており、ドゥアラ市内を東西に走る新たな道路ネットワークを形成する「ジェバレ橋建設プロジェクト」及び「ジェバレ橋右岸側アクセス道路改良整備プロジェクト」の事業効果は非常に高いと思われる。ジェバレ橋建設においては、施工時のアクセス確保や資機材の運搬のための工事用道路として、現状で未開発・未舗装の右岸側アクセス道路の整備を先行する必要がある。また、橋梁建設後の整備効果発現のためにも、橋梁建設とアクセス道路整備は不可分一体の関係にある。

加えて、既存の道路・橋梁ストックを最大限活用するためにも、中長期的な視点で、「ドゥアラ市内交通管理能力向上プロジェクト」や「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」などの技術協力プロジェクトが必要と考えられ、上述したジェバレ橋建設及びアクセス道路整備との相乗効果が期待される。また、「ドゥアラ市内交通管理能力向上プロジェクト」で既存混雑交差点の小規模改良や信号設置などを社会実験的に試み、小規模な改良で対処できない交差点については、「ドゥアラ市内混雑交差点改良プロジェクト」で立体交差化するなど、連動した支援も考えられる。

以上の観点より、本報告書で提案した 6 つのプロジェクト案の実施時期を「短期ターム」、「中期ターム」、「長期ターム」の 3 つに分類し、表 9.3 に整理する。

本調査において提案されたプロジェクト案が、計画的に適切な時期に実施されることにより、「カ」国及びドゥアラ市の経済発展に寄与し、経済発展や国民の生活向上に寄与することを切に願う。

表 9.3 プロジェクト案一覧

No.	プロジェクト名	援助スキーム	調査結果による優先度
短期ターム（現在から 5 年以内を目処に開始）			
1	ジェバレ橋建設プロジェクト	円借款	高
2	ジェバレ橋右岸側アクセス道路改良整備プロジェクト	無償資金協力 円借款(協調融資含む)	高
中期ターム（現在から 5~10 年後を目処に開始）			
3	ドゥアラ市内交通管理能力向上プロジェクト	技術協力	高
4	ドゥアラ市内混雑交差点改良プロジェクト	無償資金協力	中
長期ターム（現在から 10 年以降を目処に開始）			
5	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	技術協力	高
6	ドゥアラ市内バス公社運営能力改善プロジェクト	技術協力	中

出典：調査団作成

添付資料

- 添付資料 1 : プロジェクトリスト
- 添付資料 2 : 収集資料リスト
- 添付資料 3 : 組織図
- 添付資料 4 : 交通需要予測関連資料
- 添付資料 5 : 資機材リスト
- 添付資料 6 : 工費算定用資料
- 添付資料 7 : 面談録
- 添付資料 8 : 本邦招聘
- 添付資料 9 : 本邦企業動向
- 添付資料 10: ジェバレ橋完成イメージ図

添付資料-1 プロジェクトリスト

(1) 都市間高規格道路

番号	プロジェクト名	概要(延長)	関係機関	進捗
1	ヤウンデ～ンシマレン道路	11km	MINTP	施工中
2	ヤウンデ～ビボリ道路 (ヤウンデ～ドゥアラ フェーズ1)	60km	MINTP	施工中
3a	ビボリ～エデア道路 (ヤウンデ～ドゥアラ フェーズ2)	70km	MINTP	FS 実施中
3b	エデア～ドゥアラ道路 (ヤウンデ～ドゥアラ フェーズ2)+連結	65km+18km	MINTP	FS 実施中
4	ヤウンデ環状道路	79km	MINHDU	技術調査中
5	ウーリ川横断第3橋とドゥアラ環状道路	46km(橋 400m)	MINTP	技術調査中
6	クリビ～ロラベ道路 (エデア～クリビ フェーズ1)	38km	MINTP	施工中
7	エデア～クリビ道路 (エデア～クリビ フェーズ2)	100km	MINTP	FS 実施中
8	橋とエデア環状道路	13km(橋 600m)	MINTP	技術調査中
9	ドゥアラ～リンベ道路とリンベ環状道路	70km	MINTP	FS 実施中
10	ロラベ～カンポ道路	36km	MINTP	技術調査中
11	エデア～バフサン道路	180km	MINTP	FS 実施中
12	クリビ～アコム2～エボロワ～ サンゲメリマ道路	177km+83km	MINTP	技術調査中
13	クリビ～グランザビ～ビガンボ～ オラマ橋道路	207.27km	MINTP	技術調査中

出典:クリビ港の交通インフラストラクチャー MINTP 2016年8月

(2) 鉄道

番号	プロジェクト名	概要(延長)	関係機関	進捗
1	エデア～クリビ鉄道	163km	MINTP	FS 実施中
2	ムバラム～クリビ鉄道	600km	MINTP	FS 実施中
3	ドゥアラ～リンベ鉄道		MINTP	FS 実施中
4	ンガウンデレ～ドゥアラ鉄道		MINTP	FS 実施中

出典:クリビ港の交通インフラストラクチャー MINTP 2016年8月

The National Railway Master Plan in Cameroon(MINEPAT)

(3) 港湾

番号	プロジェクト名	概要(延長)	関係機関	進捗
1	クリビ深海港	フェーズ1:50ha フェーズ2:60ha フェーズ3:未定	Port Authority	フェーズ1終了 施工中
2	リンベ深海港	予定地: 現リンベ港から 西に25km	Port Authority	計画完了

出典:調査団作成

(4) ドゥアラ市内道路

番号	プロジェクト名	概要	関係機関	進捗
1	RN3 道路拡幅	2×2(一部 2×1) 車線	MINTP	施工中
2	Rue,4561	750m	CUD	技術調査中
3	Rue,4445	旧道～ボナマトンベ L=4000m、 2×2 車線	CUD	測量・地質調査・EIA 完了
4	(ボネワンダ)道路新設工事	2+2+2 車線 (BHNS)	CUD/Genie Militaire	施工中
5	道路拡幅	2+2+2 車線 (BHNS)	CUD	APS 作成完了
6	第2架橋建設	道路橋 3×2 車線 鉄道橋 2 軌道	MINTP	2017 年竣工予定
7	BRT	バス専用車線	MINHDU/p arcolo	計画構想段階
8	BHNS	バス専用車線	CUD	計画構想段階
9	ボナマトンベ地区開発プロジェクト	住宅土地開発 300ha	CUD/SAD	計画完了 一部区画 販売開始済

出典：調査団作成

添付資料-2 収集資料リスト

No	資料名	内容	収集日
1	カメルーン関係機関連絡先リスト_1606 (1)		2016.6.6
2	OCD セミナーリスト		2016.6.3
3	Etude 2eme pont sur le wouri(2nd bridge)	第2架橋設計資料(ボナベリ側、デイドー側アクセス道路のみ)	2016.7.8
4	Etude 3é pont(3rd bridge)	第3架橋 F/S(2015/SCET チュニジア)	2016.7.8
5	PDU POS 2015(MP)	ドゥアラ 都市開発計画 マスタープラン	2016.7.8
6	Rapport Diagnostic final(Traffic Data)	ドゥアラ 交通調査・分析・開発計画(主に市内道路 2008 調査 2009/Louis Berger) マスタープランの交通量根拠	2016.7.8
7	Statistical Yearbook2013 Annuaire_statistique_ CMR 2013(Statistic Info)	カメルーン国 統計データ(2013/INS)、別に2014年版(最新)あり	2016.7.8
8	Etat de la Population 2011(Statistic Info)	カメルーン国 人口分析データ(2011/BUCREP(人口統計局))	2016.7.8
9	ICTAVRU(Standard of Road)	フランス 準高規格道路技術基準(2009)	2016.7.8
10	la_protection_civile_au_cameroun(Law about the Risks)	カメルーン国 リスク管理に関する政策方針	2016.7.8
11	Rocade 10(Study of Rocade Project)	ドゥアラ 都市道路(2次)道路報告書・図面	2016.8.25
12	réponse au questionnaire(Answer)	質問票回答	2016.7.8
13	右岸国道3号改良計画図	右岸側3号改良計画図面(CAD含む)および積算概要	2017.7.14
14	ドゥアラ全体計画	ドゥアラのインフラ全体計画	2017.7.21
15	第2架橋レポート	第2架橋設計・施工レポート(報文形式)	2017.7.21
16	Wouri Bridge Douala	第2架橋設計条件・設計計算書	2017.7.21
17	Kribi and Limbe	クリビ開発計画アニメーションDVD(中国制作) リンベ:取扱い貨物量	2016.7.25
18	Prolongement Bd RQ ublique	ミリタリーロードの報告書と図面(CUD主導)	2016.7.11~20
19	Wouri River condition	降雨(ドゥアラ空港より)、潮位(ドゥアラ港湾管理者より)、港湾管理者ヒアリングデータ	2016.7.11~20
20	自動車走行経費に関するアンケート	レンタカー会社(Perfect Sarl)にヒアリング(2016/8/5実施)	2016.8.5
21	MINT	主要交通の利用状況パンフレット	2016.8.5
22	GLOBAL STATUS REPORT ON ROAD SAFETY 2015(WHO 発行資料)	道路の安全管理に関するレポート 国別(2015/WHO)	2016.8.5
23	フランス基準	フランス 交差点基準	2016.8.5
24	BRT plan	BRT計画 表紙及び着手路線図(2016)	2016.8.8
25	exploitation des données	ウーリ川断面交通量(感知器)、時間帯別交通量	2016.8.8
26	Etudes Wouri 2 Thales	国道3号線 改良計画の概要と図面	2016.8.10
27	ドゥアラ市内バスルート(SOCATUR)		2016.8.10
28	ドゥアラ市内道路路線図(GIS)	ドゥアラ市内道路の舗装・未舗装状態	2016.8.14
29	軸重データ関係		2016.8.15

No	資料名	内容	収集日
30	組織図等 CUD HP 掲載データ	CUD Organization Chart(2015)他に最新あり。Decree(モト・タクシーの移動制限)、Decree(REORGANIZATION OF THE INTERESTS OF SERVICES DOUALA URBAN COMMUNITY)	2016.8.15
31	Textes sur la Protection du Patrimoine Routier	軸重規制法	2016.8.16
32	DEVELOPMENT STRATEGY OF THE CITY OF DOUALA		2016.8.17
33	Agenda 21 - Douala - Interact finalized		2016.8.17
34	Etudes Bonamantoumbé	Douala4 地区 (Bonamatombe)の道路改良計画 APS	2016.8.17
35	地籍図_Cadastral_map	Douala 市内の地籍図データ(2011 年時点と 2015 年時点の2つ受領済み)	2016.8.22
36	組織図(CUD、MINTP)		2016.8.21
37	Statistical Yearbook2014	もと「右岸側道路 PJ EIA」	2016.8.21
38	予算		2016.8.21
39	PLANS_BONAMATOUMBE(不動産開発計画)	右岸側 Bonamatoumbe 地区の不動産開発計画の図面 (On-Going)	2016.8.22
40	Development of the monograph of the city of Douala - Phase 1 Districts Douala Rapport Definitif de Traitement des Données (Mission 2)Douala 3rd and 5th	ドアラ市 3 区及び 5 区の Village, Quartier 別住所	2016.8.22
41	Monograph of the city of Douala (Phase II) Preparation, The Planning Study and Collect Data: Districts of Douala I, II and Douala Douala IV	ドアラ市1区、2区、4区の Village, Quartier 別人口、収入階層別人口%、働いてない人の割合	2016.8.23
42	Quarterly National Accounts (4th Quarter 2015)		2016.8.12
43	4th Cameroonian Household Survey (ECAM 4) held in 2014	第 4 回カメルーン家計調査(2014 年実施)	2016.8.18
44	3em Recensement General de la Population et de L'Habitat	2005 年に実施された General Sensus	2016.8.18
45	Douala Port Authority HP Statistics	ドアラ港に関する統計	2016.8.17
46	EU の対カメルーン支援に関する資料	11emeFonds Europeen de Development Programme Indicatif National 2014-2020	2016.8.10
47	アフリカ経済見通し等アフリカ開発銀行作成資料	African Economic Outlook2016	2016.9.20
48	AFD 作成資料		2016.9.2
49	世界経済見通し等世界銀行作成資料	世界銀行カメルーン GDP 予測	2016.9.20
50	4 条レポート等 IMF 作成資料	IMF カメルーン GDP 予測、4条レポート 2015	2016.9.20
51	OECD DB Total Bilateral Aid To All Sectors	対カメルーン援助(全セクター)	2016.9.13
52	援助受入における問題点(2010/01)	援助案件のカメルーン国内手続きについて記述あり	2016.9.2
53	Long-Term Global Demographic Trends Reshaping the Geopolitical Landscape(2001/07)	CIA 資料	2016.9.2
54	Local economy of the city of Douala	CUD と INS の共同研究	2016.9.2
55	CUD Maintenance	CUD の道路維持管理活動の報告書等	2016.8.25
56	ボナベリ・道の駅更新計画	CUD2016/02 付けレポート	2016.8.25
57	高速道路図(MINTP)		2016.9.2

No	資料名	内容	収集日
58	The national railway master plan in Cameroon	肝心の4章鉄道セクターの概要、第6章需要予測、第13章環境が公開されていない。PPTは#71に	2016.9.2
59	3号線交通量データ(AFD)		2016.9.8
60	経済成長率予測(まとめ)	世銀、IMF、AfDB・OECD・世銀によるカメルーンの経済成長率予測(実質)	2016.9.21
61	RAPPORT NATIONAL SUR L'ETAT DE LA POPULATION	"RAPPORT NATIONAL STATE POPULATION" Bureau Central des Recensements et des Etudes de Population(BUCREP)作成	2016.9.21
62	Examen national 2015 de l'Éducation pour tous	"2015 National Review of Education for All"、カメルーン政府	2016.9.21
63	人口増加率(まとめ)		2016.9.27
64	積算(まとめ)		2016.10.25
65	Poverty Reduction Strategy Paper(2003)	貧困削減戦略ペーパー(PRSP)HIPCS イニシアチブ	2016.10.28
66	招聘時 JICA 説明資料(20161031)	増田課長が被招聘者に JICA ローン説明時に使用	2016.10.31
67	AFD RN3 東岸資料		2016.10.31
68	ドゥアラ開発セミナー資料	セミナー1回目資料:2013年のもの、セミナー2回目資料:2016年のもの	2016.11.11
69	類似事業積算資料	第2架橋	2016.11.11
70	ヤウンデリングロード FS 資料	F/S ファイナルは 2017 年 2 月の予定。EU 代表部のアタッシュェは 15 名。	2016.11.14
71	National Railway Master Plan in Cameroon の PPT	マスタープラン本体は#58に	2016.11.22
72	ドゥアラ市交通量調査(Prismo Sarl 実施)		2016.11.22
73	Yaounde-Douala Expressway		2016.11.25
74	現地業者リスト		2016.11.25
75	MINFI 主税局マニュアル等 MINFI 文書	Procedures manual to the Directorate General of Taxes_fr&en_(還付関連は p17)、Manual of procedures in Customs_fr、REPORT ON THE SITUATION AND PROSPECTS ECONOMIC SOCIAL AND FINANCIAL NATION FOR THE YEAR 2015_by Minister of Finance(201511)_fr、Execution of 2016 Budget_fr、Study on the efficiency of the banking sector_fr、Banking performance and the effectiveness analysis Evaluation(201001)_fr、	2016.12.6
76	政治・社会関連教科書		2016.12.6
77	Cameroon Millennium Villages Program (CMPV)	UNDP・日本支援プログラム	2016.10.28
78	クロスボーダー交通インフラ対応可能性研究	JICA の研究、アフリカを対象としている	2016.10.21
79	Quarterly Statement of the Public Debt of Cameroon	Caisse Autonome D'Amortissement du Cameroun による四半期毎レポート	2016.11.29
80	免税措置関連資料		2016.11.29
81	81.EIB Annual Report2015 等 EIB 資料	Annual Report、カメルーンでのプロジェクト、日本との協調融資の例	2016.11.29
82	WB プロジェクト文書		2016.12.22
83	日系企業のカメルーン進出状況		2016.12.13

No	資料名	内容	収集日
【環境社会配慮関連】			
84	Etude en vue de la construction de certaines de voiries secondaires de la ville de Douala	ドゥアラ市県道整備に係る調査報告書	2016.8.26
85	Etude en vue de la construction de certaines de voiries secondaires de la ville de Douala Etude d'impact environnemental et social	ドゥアラ市県道整備計画に係る環境影響評価報告書	2016.8.26
86	Maitre d'oeuvre complète portant sur l'étude, le contrôle technique et la surveillance des travaux de construction de deux ouvrages d'art et les voies d'accès à Bonamatoumbe	ボナマトンベへのアクセス道路と橋の建設工事に係る調査と工事監理の計画書	2016.8.26
87	Projet d'aménagement concrète de Bonamatoumbe village	ボナマトンベ住宅開発計画報告書	2016.8.26
88	Etude d'impact sur l'environnement du Projet de rehabilitation des voies de desenclavement des zones industrielles de Douala	ドゥアラ市工業地帯の道路整備に係る環境影響評価	2016.8.16
89	Realisation des études de contournement de la ville de Douala avec la construction d'un 3e pont sur le fleuve Wouri Etude preliminaire	ウーリ川第3架橋の初期環境影響評価	2016.8.16
90	Loi no 94 /01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche	森林・動物相・漁業に関する法律	2016.8.19
91	Lettre circulaire no 0354/LC/MINFOF/SG/DF/SDA /SN relative aux procédures de délivrance et de suivi d'exécution des petits titres d'exploitation forestière	森林開発の手順に関する通達	2016.8.19
92	Décret no 2012/2809/PM du 26 sep 2012 fixant les conditions de tri, de collecte, de stockage, de transport, de récupération, de recyclage, de traitement et d'élimination finale des déchets	廃棄物の分別、回収、運搬、再利用などに関する省令	2016.11.10
93	Les sites enregistrés dans la liste de Ramsar au Cameroun	ラムサール条約登録の湿地帯	2016.8.17
94	Carte des aires protegées du Cameroun	カメルーンの国立公園・保護区	2016.8.19

No	資料名	内容	収集日
【環境社会配慮関連】 ※過年度業務で入手			
95	Land Tenure and State Lands in Cameroun	土地収用法	2014.2.10
96	La loi N°96/12 du 05 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement	環境管理に関する法律	2014.1.31
97	Environmental standards and guidelines for the inspection of industrial and commercial establishments in Cameroun	環境基準	2014.1.31
98	Décret no 2012/431 du 01 oct. 2012 portant organisation du Ministère de l'Environnement, de la protection de la nature et du développement durable	環境・自然保護・持続可能開発省の組織に関する政令	2014.1.31
99	Décret fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental	環境影響評価手法に関する政令	2014.1.31
100	Décret no 2013/0171/PM du 14 fév. 2013 fixant les modalités de réalisation des Etudes d'Impact Environnemental et Social	環境・社会影響評価手法に関する政令	2014.1.31
101	Arrêté no 070/MINEP du 08 mars 2005 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnementale	環境影響評価のカテゴリに関する政令	2014.1.31
102	Arrêté définissant le contenu général des termes de référence des études d'impact environnemental	環境影響評価の TOR に関する政令	2014.1.31
103	Arrêté fixant les conditions d'agrément des bureaux d'études à la réalisation des études d'impacts et audits environnementaux	環境影響評価を実施する環境コンサルタントの認可基準に関する政令	2014.1.31

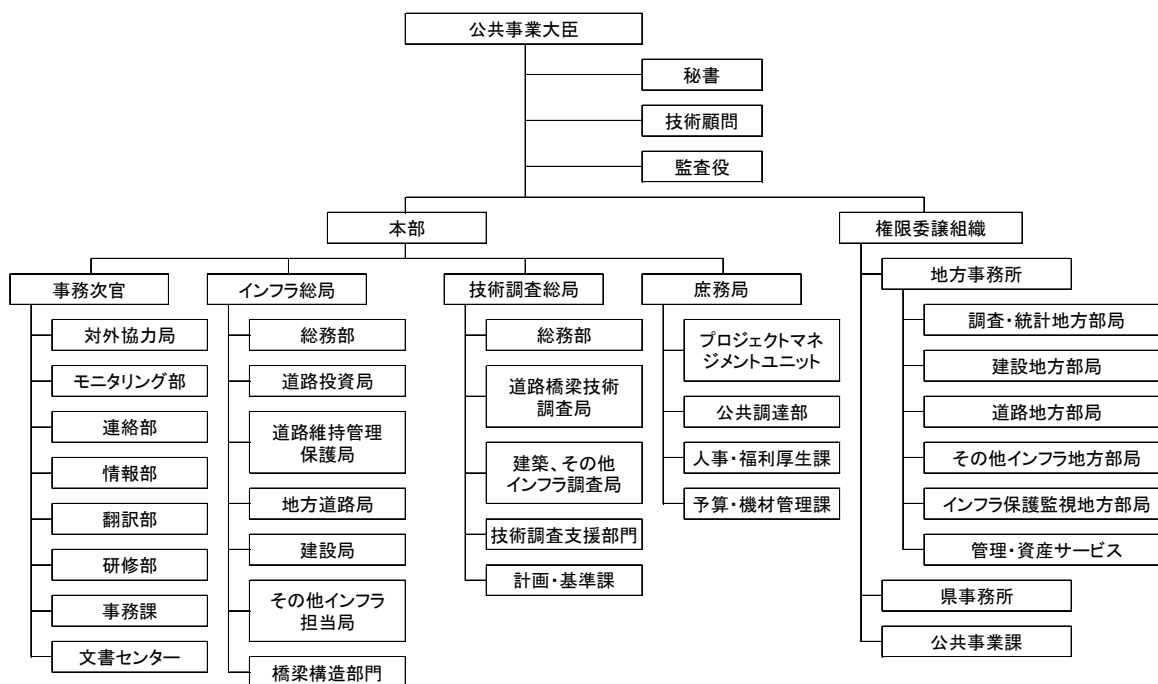
添付資料-3 組織図

(1) 省庁リスト

1	Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation	領土管理・地方分権省
2	Ministère des Affaires Sociales	社会省
3	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural	農業農村開発省
4	Ministère des Arts et de la Culture	芸術文化省
5	Ministère du Commerce	通産省
6	Ministère de la Communication	通信省
7	Ministère chargé du Contrôle Supérieur de l'Etat	国家高等管理省
8	Ministère de la Défense	防衛省
9	Ministère des Domaines, du Cadastre et des Affaires Foncières	土地・土地台帳・土地問題省
10	Ministère de l'Eau et de l'Energie	エネルギー・水資源省
11	Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire	経済・計画・地方開発省
12	Ministère de l'Education de Base	初等教育省
13	Ministère de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales	畜産・動物産業省
14	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle	雇用・職業訓練省
15	Ministère des Enseignements Secondaires	中等教育省
16	Ministère de l'Enseignement Supérieur	高等教育省
17	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable	環境・自然保護・持続可能な開発省
18	Ministère des Finances	財務省
19	Ministère de la Fonction Publique et de la Réforme Administrative	公共サービス・行政改革省
20	Ministère des Forêts et de la Faune	森林・野生動物省
21	Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain	都市・移住開発省
22	Ministère de la Jeunesse et de l'Education Civique	青少年・市民教育省
23	Ministère de la Justice	法務省
24	Ministère des Marchés Publics	公共調達省
25	Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique	鉱山・産業・技術開発省
26	Ministère des Petites et Moyennes Entreprises, de l'Economie Sociale et de l'Artisanat	中小企業・社会経済・手工業省
27	Ministère des Postes et Télécommunications	郵政省
28	Ministère de la Promotion de la Femme et de la Famille	女性・家族向上省
29	Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation	科学技術研究省
30	Ministère chargé des Relations avec les Assemblées	議会関係省
31	Ministère des Relations Extérieures	対外関係省
32	Ministère de la Santé Publique	保健省
33	Ministère des Sports et de l'Education Physique	スポーツ・体育省
34	Ministère du Tourisme et des Loisirs	観光・レジャー省
35	Ministère des Transports	交通省
36	Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale	労働・社会保障省
37	Ministère des Travaux Publics	公共事業省

出典: Décret N° 2011/408 du 09 DEC 2011 をもとに調査団作成

(2) 公共事業省 組織図

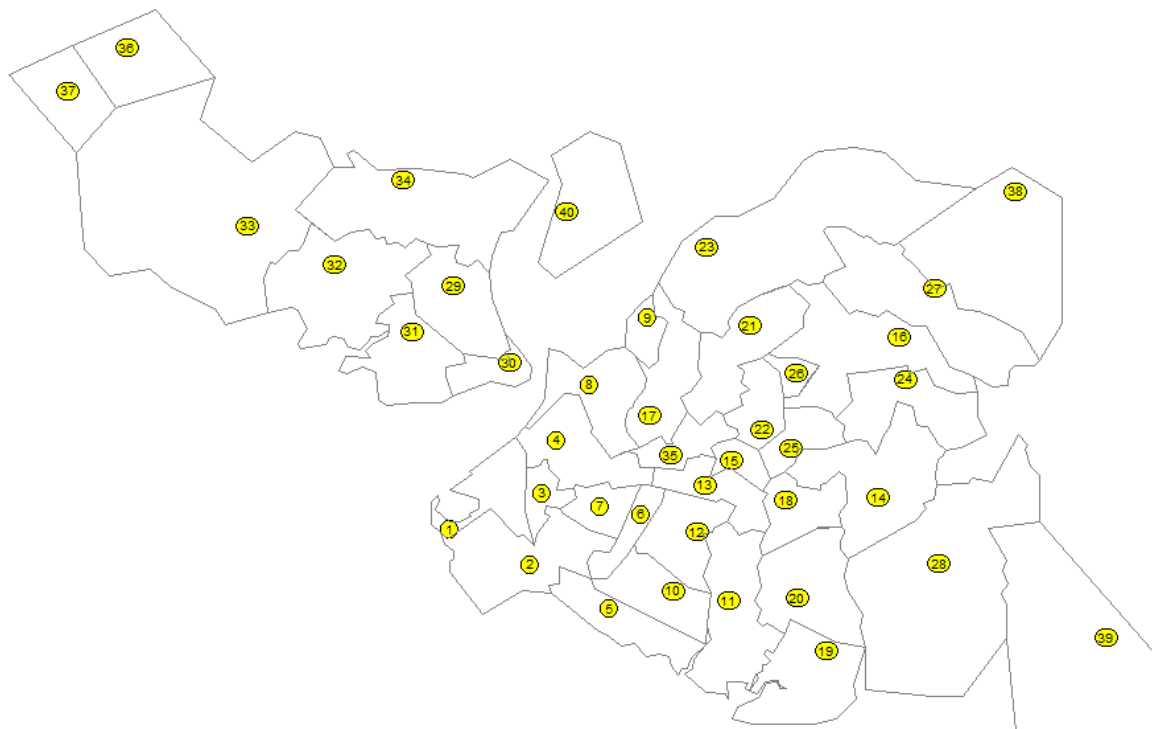


出典: Décret N° 2013/334 du 13 septembre 2013 をもとに調査団作成

添付資料-4 交通需要予測関連資料

(1) 交通量推計ゾーン

交通量推計ゾーンは、行政区に近い範囲で下図のように設定した。下表に各ゾーンの代表的な地名および人口データを示す。



出典：調査団作成

図 交通量推計ゾーン

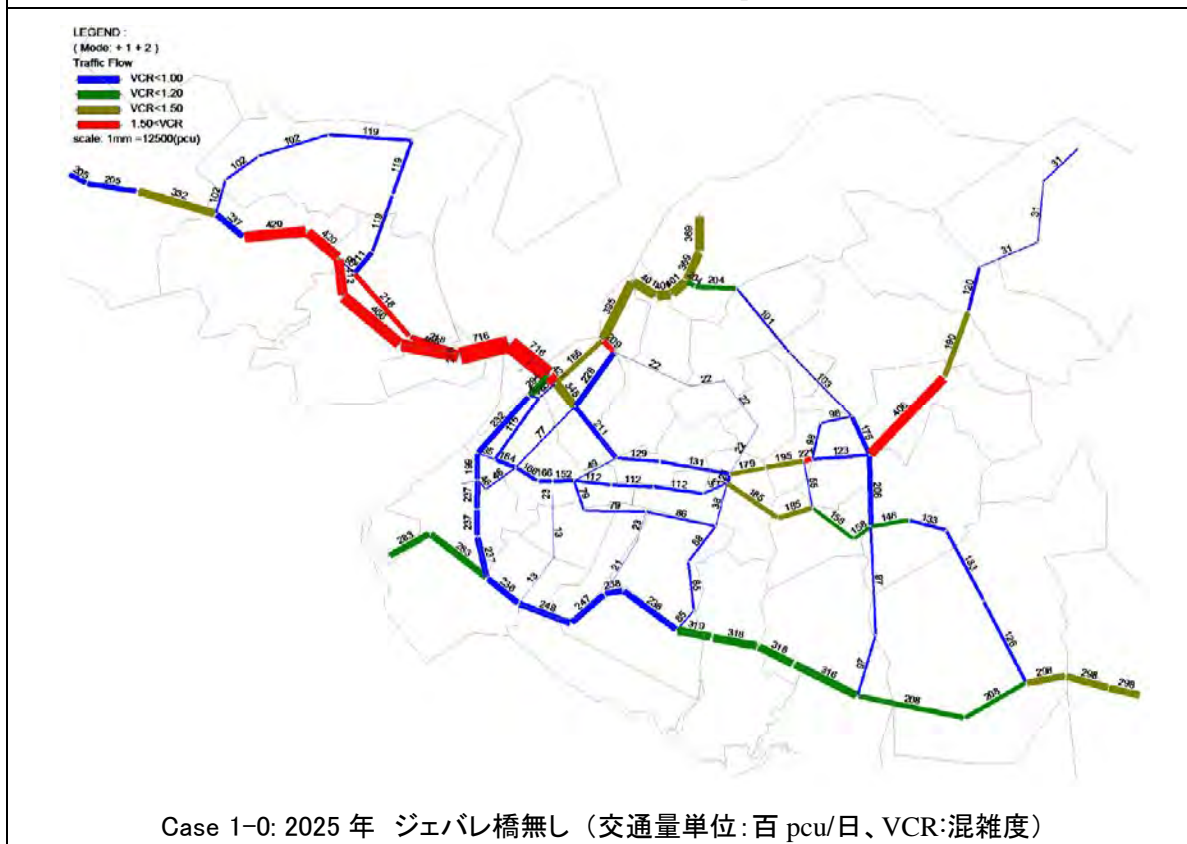
表 将来交通需要予測の検討ケース

Zone No.	Places	Area	Population	Zone No.	Places	Area	Population
1	Bonan p, Port, Pad, Marché des fleurs	I	7,443	21	Maképé	V	110,153
2	Bonapriso	I	35,278	22	Ndogbong	V	32,871
3	Bali	I	29,988	23	Bonamoussadi, Kotto, Dalas, Sable, Bangué	V	54,850
4	Mboppi, Bonangang, Camp Yabassi, Agip, Ngodi Bakoko, Bonangang	I	97,800	24	PK14, PK5, PK8, PK10, PK11, PK13, PK15	III	37,062
5	Youpwé	II	14,401	25	Cité des palmiers	V	19,394
6	Ancienne route, Teminus, St Michel	II	38,673	26	Malangue	V	6,646
7	New-bell, Marché centrale, Nkouloulou	II	152,057	27	Logbessou, PK16-25	V	16,800
8	Rontpointdeido, Akwa, New-deido, Bessengue, Feux rouge, Douche	I	121,921	28	Yassa	III	56,313
9	Akwa Nord, Ad Luccem	I	85,740	29	Bonaberi, Bonassama, Gare routiere, 4 etage,	IV	91,874
10	Aéroport, Nouvelle route	II	80,118	30	Zone industrielle, Bonaberi, Cimetier,	IV	0
11	Mbongo, Diboum 2	II	187,622	31	Mabanda, Bonabéri	IV	193,225
12	Brazzaville	III	90,418	32	Bonabéri	IV	121,668
13	Bassa, Ndogssimbi, Dakar, Société AZUR	III	33,702	33	Bojngo, Ndoobo, Bonabéri, Carrefour mutzi, Nestlé bonabéri,	IV	26,925
14	Nyalla, Génie militaire	III	45,107	34	Bonabéri,	IV	7,609
15	Ndokoti	V	7,417	35	Cité sic	V	38,197
16	Logpom, Beedi, Hopital Général	V	56,792	36	*To Loum, Kumba	OutofZone	0
17	Bepanda, Sic cacao, Axe bourd, Logpom	V	71,783	37	*To Limbe,	OutofZone	0
18	Logbaba	III	40,743	38	*To pk14	OutofZone	0
19	Village, Boko	III	71,237	39	*To Edea, Yaounde, Kribi	OutofZone	0
20	Ndogbassi	III	41,547	40	Djebale	IV	314

出典：調査団作成

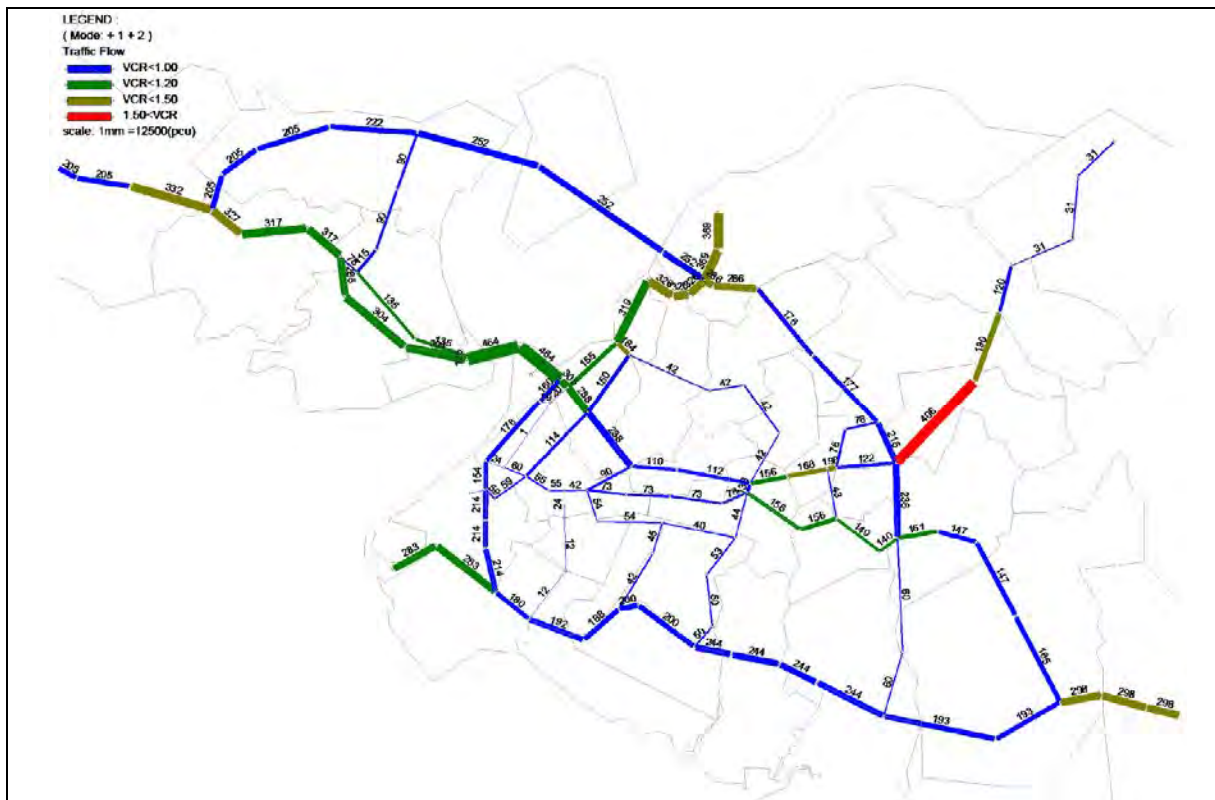
(2) 交通量図

交通量配分による各ケースの交通量図を下図に示す。

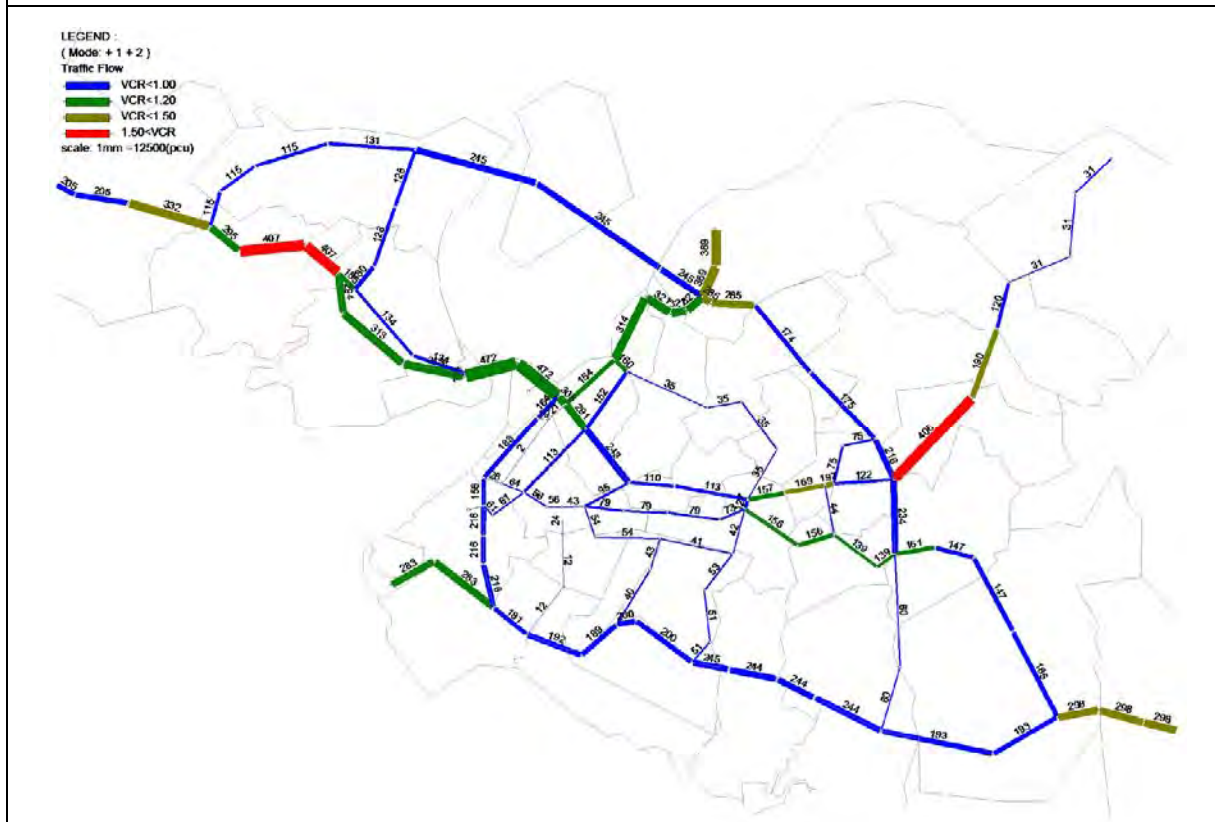


出典: 調査団作成

図 交通量図



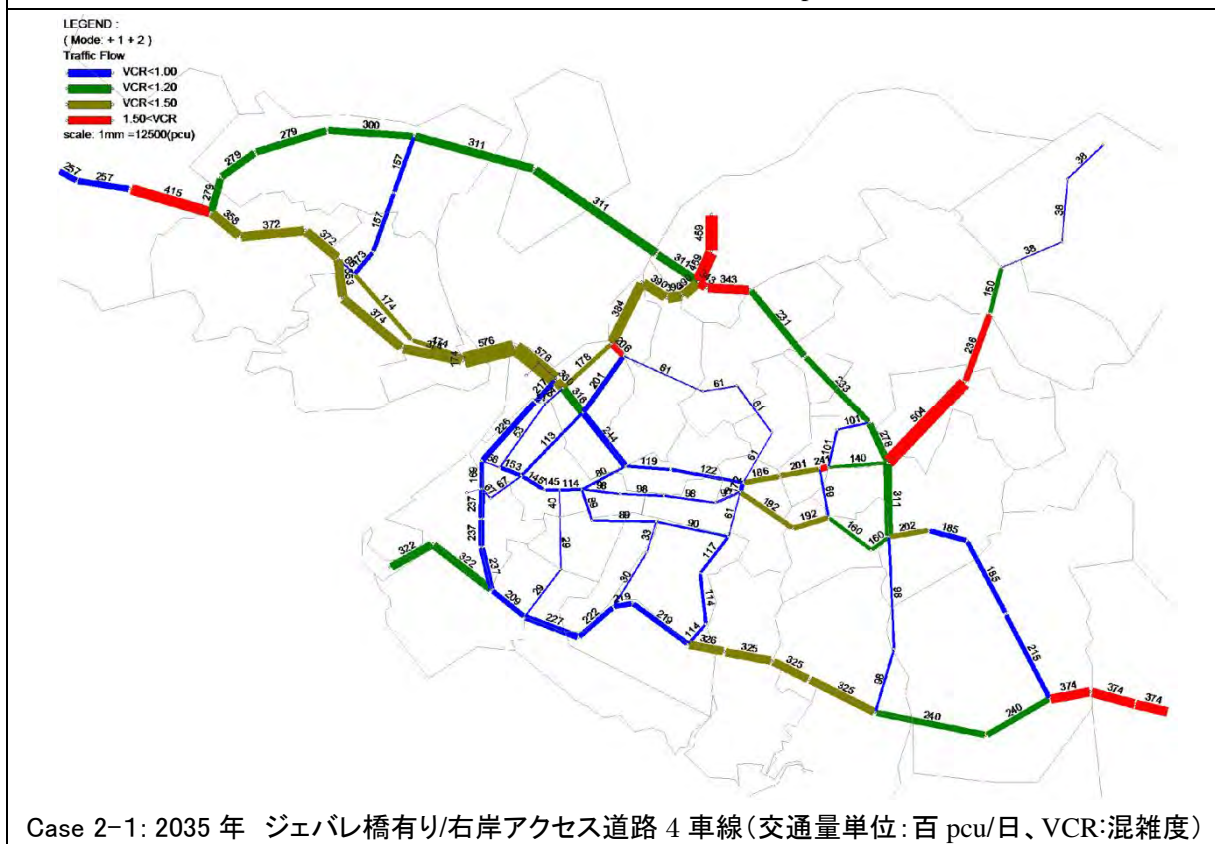
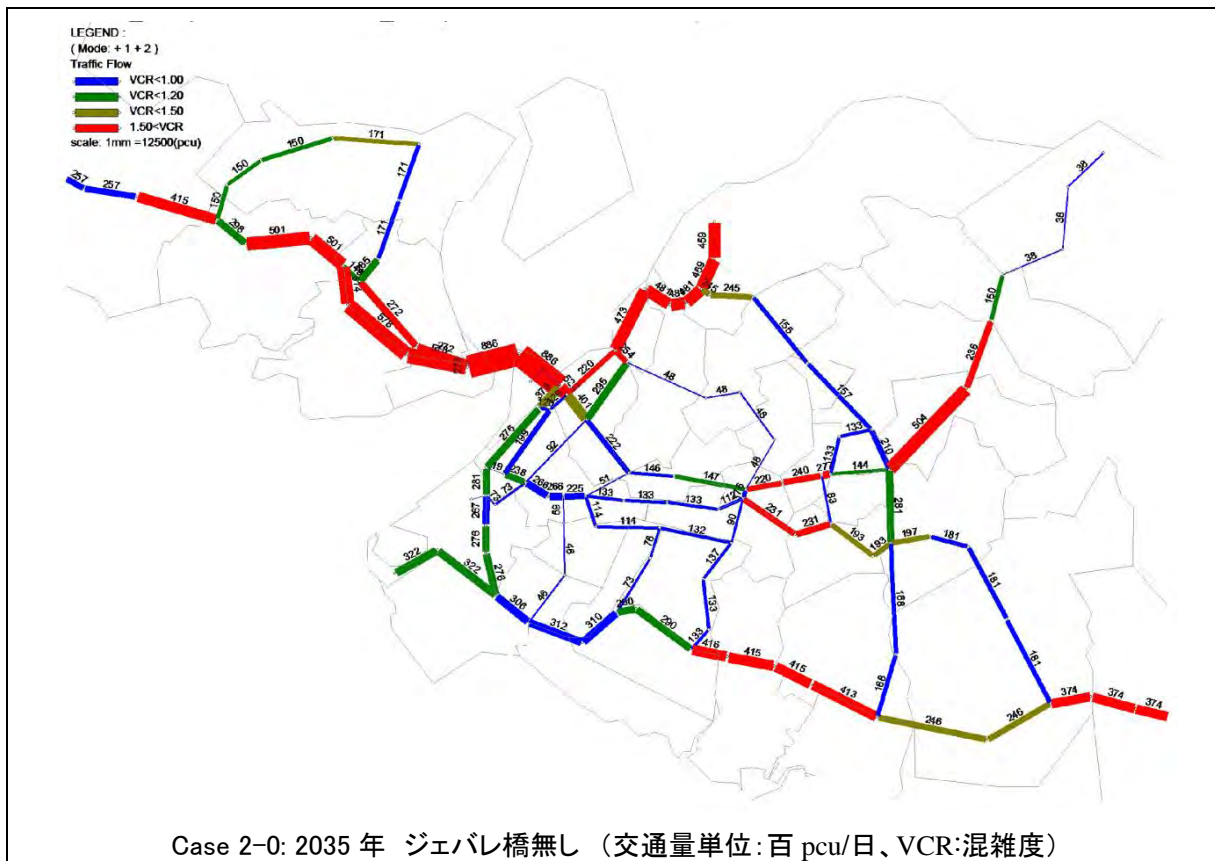
Case 1-1: 2025 年 ジェバレ橋有り/右岸アクセス道路 4 車線(交通量単位: 百 pcu/日、VCR:混雑度)



Case 1-2: 2025 年 ジェバレ橋有り/右岸アクセス道路 2 車線(交通量単位: 百 pcu/日、VCR:混雑度)

出典: 調査団作成

図 交通量図

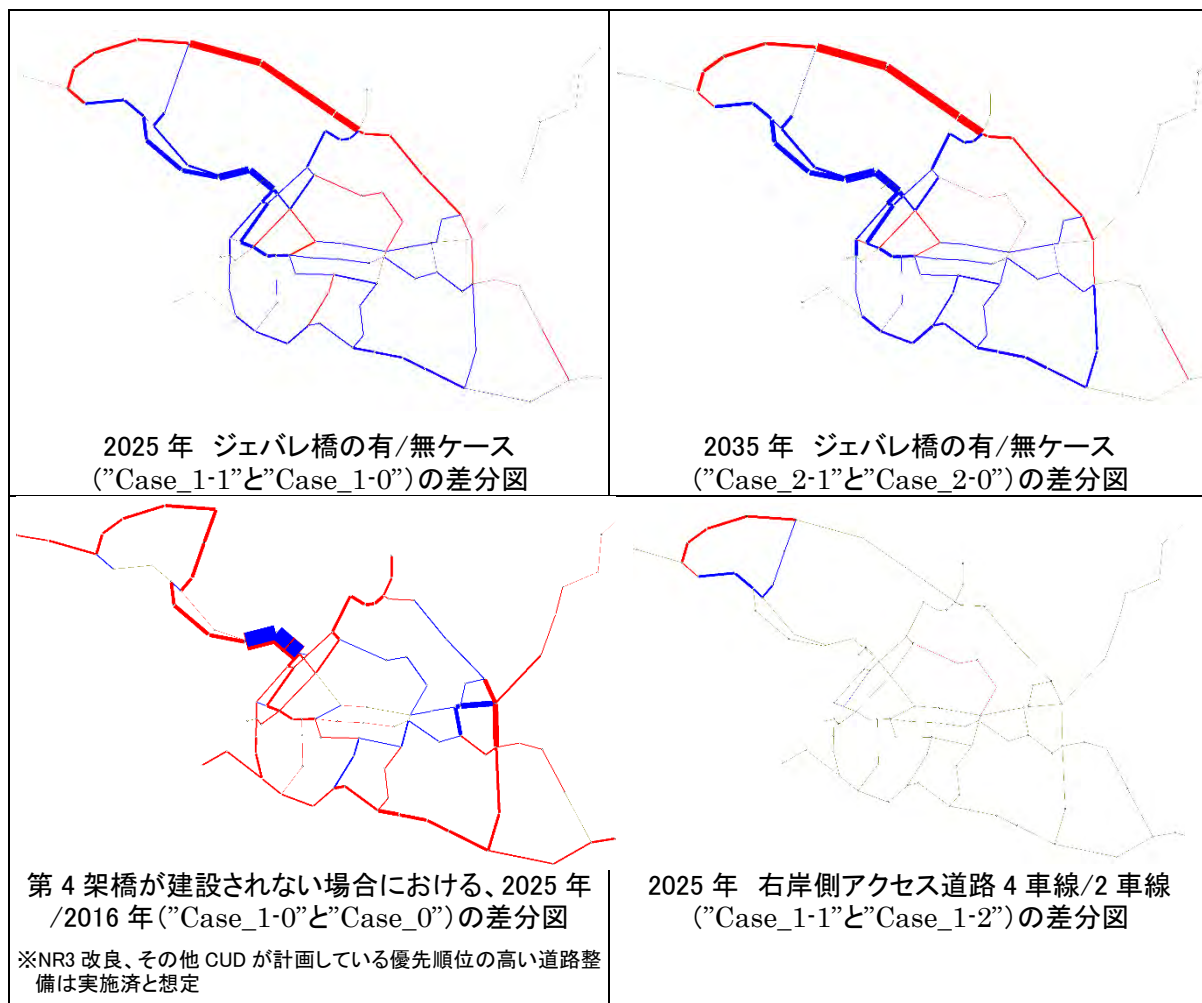


出典:調査団作成

図 交通量図

(3) 交通量差分

交通量配分による各ケースの差分図を下図に示す。

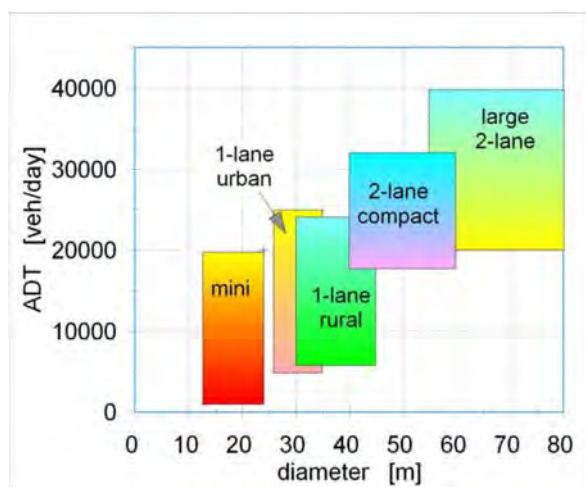


出典:調査団作成

図 交通量差分図 (赤:増加、青:減少)

(4) ラウンドアバウトの交通量

ラウンドアバウトにおける交通検討は、ドイツにおける適用検討結果を目安に検討する。デイドウ(ラウンドアバウト 1)、ベセンゲ(ラウンドアバウト 2)それぞれの半径は概ね30mあり、交通容量は 5,000~25,000/日が目安とされている。分析対象のラウンドアバウトは、マーケットが隣接し、タクシー乗り場となっていることから著しく交通容量が下がっている。従って、10,000台/日を用い混雑度を検討した。



出典: Werner Brilon: Studies on Roundabouts in Germany, Lessons Learned, 3rd International TRB, 2011

図 ラウンドアバウトの交通容量

添付資料-5 資機材リスト

【資材】

資材名	規格	調達先/Suppliers		備考
		「カ」国内	外国より輸入	
盛土材		○		
アスファルト	現場混合用		○	
アスファルト乳剤			○ (ナイジェリア)	
路盤材	砕石	○		
セメント	普通ポルトランドセメント	○ (Dangote 社, Cemaf 社, Cemencom 社)		
混和剤	減水剤	同上		
細骨材	砂	○		
粗骨材	砕石	○		
雑割石	20～25cm	○		
鉄筋		○ (Prometal 社, Cometal 社)	○ (欧州、中国、南ア)	D13～D32 についてカ国内で調達可能、D35～D51 は要輸入
鋼材		○ (Cometal 社)	○ (欧州、アジア)	仕様による
PC鋼線			○ (欧州、アジア)	
シース	防食層、外部絶縁体		○	
高欄	鋼製		○	コンクリート製であれば現場で打設可能であるが、鋼製の場合は輸入となる。
支承	支承付属品付		○	
伸縮装置	橋梁・道路接続箇所		○	
橋面雨水枡	縦配水管付		○	
蛇籠		○		
型枠用合板		○		
支保工材	H鋼材、単管パイプ等		○	
足場材	足場板、セパレーター等		○	

資材名	規格	調達先/Suppliers		備考
		「カ」国内	外国より輸入	
木材	型枠用、仮設用他	○ (Azobi 社)	○	用途による
仮設橋資材			○	
土嚢袋	仮設用	○		
燃料(ガソリン、軽油)		○		

【機材】

資材名	調達先		備考
	「カ」国内	外国より調達	
ブルドーザー	○		土工
バックホウ	○		土工
大型ブレーカー	○		土工
ホイールローダー	○		資材運搬
ダンプトラック	○		土工
トラック	○		資材運搬工
ラフタークレーン		○	下部工、上部工
タワークレーン		○	同上
クローラクレーン		○	同上
グラウトミキサー	○		基礎工、上部工(PC)、仮設工(アースアンカー)
グラウトポンプ	○		
ボーリングマシーン	○		仮設工(アースアンカー)
モータグレーダ	○		舗装工
ロードローラー	○		同上
タイヤローラー	○		土工、舗装工
振動ローラー	○		同上
タンパ	○		土工、舗装工
コンクリートミキサー	○		
空気圧縮機	○		土工
空気圧縮機(仮設工)	○		仮設工
発動発電機	○		
送出し資機材		○	上部工
PC桁製作用機材		○	同上
PC桁仮設用機材		○	同上

添付資料-6 橋梁及び道路の事業費に係る資料

6.1 第2架橋の工費分析

(1) 工種と工事費

MINTP より、第2架橋の積算資料を入手し、分析を実施した。各工種と工費は以下の通りである。

項目	FCFA H.T.	備考
2-A.01	10,755,447,755	諸経費(測量、機材搬入等)
2-A.02	3,433,682,707	諸経費(ショップドローイン等、照査等)
Σ 1: 諸経費=	14,189,130,462	
2-A.03	30,544,124	橋台背面土工
2-A.04	30,544,124	橋台背面土工
2-A.05	3,546,901,995	下部構造(橋台、橋脚)
2-A.06	357,354,643	下部構造(道路橋梁:橋台土留め)
2-A.07		契約書から削除
2-A.08	190,341,899	下部構造(鉄道橋梁:橋台土留め)
Σ 2: 下部構造=	4,155,686,785	
2-A.09	354,367,812	支承部台座(道路橋梁)
2-A.10	233,075,948	支承部台座(鉄道橋梁)
2-A.11.01	4,516,844,205	道路橋梁構築用の仮橋
2-A.11	13,028,137,028	上部構造(道路橋梁:仮橋除く)
2-A.12	1,162,872,294	上部構造(道路橋梁:伸縮装置、防水工)
2-A.13	46,659,205	上部構造(道路橋梁:仕上げ)
2-A.14.01	4,516,844,205	鉄道橋梁構築用の仮橋
2-A.14	8,305,456,117	上部構造(鉄道橋梁:仮橋除く)
2-A.15	618,255,691	上部構造(鉄道橋梁:伸縮装置、防水工)
2-A.16	46,659,205	上部構造(鉄道橋梁:仕上げ)
Σ 3: 仮橋=	9,033,688,410	
Σ 4: 上部構造=	23,795,483,300	※仮橋除く
橋梁本体 Σ 2~4=	36,984,858,495	
下部工諸経費=	1,594,316,819	上記諸経費を各工費比率で分割
仮橋諸経費=	3,465,747,569	上記諸経費を各工費比率で分割
上部工諸経費=	9,129,066,074	上記諸経費を各工費比率で分割
2-B.01	360,199,690	諸経費(土質試験等、照査等)
2-B.02	2,815,229,814	資機材
2-B.03	7,692,969,438	杭打設(道路橋梁:橋脚)
2-B.04	5,492,452,581	杭打設(鉄道橋梁:橋脚)
2-B.05	521,486,955	杭打設(道路橋梁:橋台)
2-B.06	340,014,015	杭打設(鉄道橋梁:橋台)
Σ 5: 基礎構造=	17,222,352,493	
2-C	13,954,350,151	橋面・舗装工
工事合計 Σ 1~5=	82,350,691,601	

(2) 各構造と工事費

各構造と各諸経費を含む工事費を以下のように整理する。また、XAF1 = ¥0.1766 で日本円に変換する。

上部構造(橋面含)	46,880,000,000	FCFA	8,279,008,000	Yen
下部構造	5,750,000,000	FCFA	1,015,450,000	Yen
基礎構造(n=82)	17,220,000,000	FCFA	3,041,052,000	Yen
仮橋	12,500,000,000	FCFA	2,207,500,000	Yen
合計	82,350,000,000	FCFA	14,543,010,000	Yen

XAF1 = ¥ 0.1766

(3) 単価工費

各構造の数量を整理し、概算工事費算定の基礎となる単価工費を算定した。結果を以下に示す。

【上部構造】

	橋面積		
	幅員(m)	橋長(m)	総面積(m ²)
鉄道部	10.1	700	7070
道路部	25.5	700	17850
合計	-	-	24920
金額(千円)	-	-	8,279,008
単位単価(千円/m ²)	-	-	332.2

【下部構造】

	下部構造	
	躯体(m ³)	鉄筋(t)
鉄道部の橋脚梁部(Chevêtres P2-P6)	3261	433
道路部の橋脚梁部(Chevêtres P2-P6)	3990	562
鉄道部の橋脚・橋台底版(Pilettes P1-P7)	802	96
道路部の橋脚・橋台底版(Pilettes P1-P7)	2032	244
鉄道部の橋台床板部(Dalle C0-P1 et P7-C8)	470	66
道路部の橋台床板部(Dalle C0-P1 et P7-C8)	1153	138
鉄道部の橋台背面土留め部(Culées C0 et C8)	97	14
道路部の橋台背面土留め部(Culées C0 et C8)	353	44
合計	12158	1597
金額(千円)	1,015,450	-
単位単価(千円/m ³)	83.5	-

【基礎構造】

	鉄道部(橋台φ1800,橋脚φ2500)			道路部(橋台φ1800,橋脚φ2500)		
	本数	杭長(m)	総延長(m)	本数	杭長(m)	総延長(m)
PC1: 橋台-背面	2	33	66	3	35	105
PC1: 橋台-前面	4	48	192	6	44	264
P2: 橋脚	4	62.5	250	6	61	366
P3: 橋脚	4	63.5	254	6	58	348
P4: 橋脚	6	64.5	387	6	59	354
P5: 橋脚	4	65.5	262	6	61	366
P6: 橋脚	4	61.5	246	6	62	372
PC7: 橋台-背面	4	51	204	6	44	264
PC7: 橋台-前面	2	36	72	3	35	105
小計	34	-	1933	48	-	2544
総本数						82
総延長						4477
金額(千円)						3,041,052
単位単価						679.3
単位						千円/m

【仮栈橋構造】

仮栈橋は、本体工の橋長部分と各橋脚を構築のための部分があり、幅員は6mである。

橋脚を構築のための部分は、各橋脚を挟む平面形状であり、延長は30m×2である。以下に橋面面積を計算する。

本体工部分: 700m×6m=4200m²

橋脚構築部分: 30m×2m×6m×5 箇所=1800m²

以上より、合計面積は 6000m² である。

第2架橋の施工実績である 2,207,500 千円より、施工単価は 367.9 千円/m² と算定される。

(4) 日本の工事实績との差異

前述の通り、上部工費は 332.2 千円/m²、下部工費は 83.5 千円/m³、基礎工費は 679.3 千円/m である。以下に日本実績による単価工費とその差異を示す。

【上部構造】

第2架橋の上部工形式は、「ポステン箱桁橋」に該当する。以下の実績表によれば、支間長(スパン)を X としたときの近似式は「 $y=0.8173x+254.74$ 」である。第2架橋の最大スパンである 129.5m を近似式に代入した場合、Y(上部工工費: 千円/m²)は 360.58 千円/m² となり、第2架橋の分析結果である 332.2 千円/m³ に対し、1.08 倍の差異がある。本検討では日本企業が施工することを想定し、日本の施工実績工費に 1.08 倍の補正を行う。

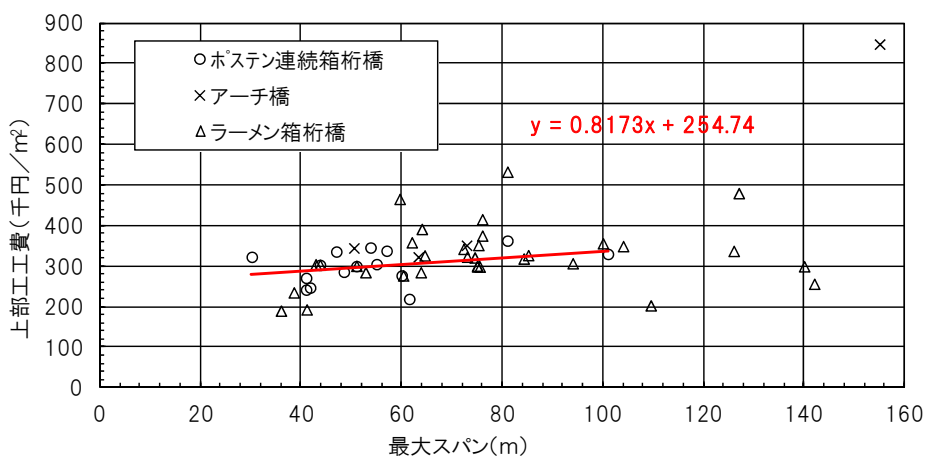


図-26 コンクリート橋—m²当り上部工工費(諸経費含)
 ポステン連続箱桁・アーチ橋・ラーメン箱桁

【下部構造】

以下に、日本の積算基準に従い、下部工躯体のコンクリート m³ 当たりの工事費を示す。工事費は 55717 円/m²(56 千円/m³)であり、第2架橋の分析結果である 83.5 千円/m³ に対し、1.5 倍の差異がある。第2架橋が水上で施工をしたことを考慮すると、通常の工事よりは手間が大きく、工事費は増加する傾向にあることが予想され、日本の工事实績単価と大きな差異は無いと考えられる。本検討では、下部工費は、第2架橋の分析結果である 83.5 千円/m³ より 85 千円/m³ を採用する。

■下部工工事単価

a)コンクリート工(打設量:290m³以上910m³未満)

10 m3あたり

名称	単位	数量	単価	金額	備考
土木一般世話役	人	0.6	19,100	11,460	
特殊作業員	人	0.2	15,800	3,160	
型わく工	人	1.5	19,700	29,550	
とび工	人	0.8	17,700	14,160	
普通作業員	人	1.6	13,700	21,920	
レディミストコンクリート(高炉)	m3	10.2	11,000	112,200	
コンクリートポンプ車運転費	日	0.06	80,990	4,859	
雑工種	基礎材敷設転圧	%	1	85,109	851
	均しコンクリート打設	%	2	85,109	1,702
	諸雑費率	%	29	85,109	24,682
合計				224,544	
単価				22,454	円/m ³

”平成27年度版土木工事積算標準単価”より

b)鉄筋工単価

・鉄筋加工・組立工(直接工事費)

名称	単位	単価(円)	備考
一般構造用	t	52,000	土木コスト情報

・材料費

名称	単位	単価(円)	備考
SD345	t	61,000	建設物価

・一般構造鉄筋加工組み立て+材料単価(単位コンクリート数量当り)

構造物の単位鉄筋量= 130 kg/m³

コンクリート1m³当たり鉄筋加工量及び材料費= **14,690** 円/m³

c)下部工躯体工事費

コンクリート工=	22,454	円/m ³	
鉄筋工=	14,690	円/m ³	
合計1=	37,144	円/m ³	※直接工事費
合計2=	55,717	円/m ³	※50%の諸経費考慮

【基礎構造】

第2架橋の基礎形式は、鋼管による孔壁保護を行いながら削孔し、廃土とコンクリート打設を行って構築する場所打ち杭である。杭径は、橋台部でφ1800、橋脚部でφ2500である。以下の図は、日本の橋梁で採用される場所打ち杭の一つであり、φ1500mm以上の大口径の杭に適用される。(なお、日本におけるオールケーシング等で構築する場所打ち杭、鋼管を用いて構築する鋼管ソイルセメント杭は、原則、φ2000以下の杭への適用であり、工費は50千円/m～100千円/mである。)

下図の工費の近似式は「 $y=9.5421x+308.93$ 」であり、と、第2架橋の平均杭長である55mを代入すると、基礎工費は833.7千円/mとなる。第2架橋の基礎工費である679.3千円/mと比較すると、1.2倍の差異がある。本検討では日本企業が施工することを想定し、日本の施工実績工費に1.2倍の補正を行う。

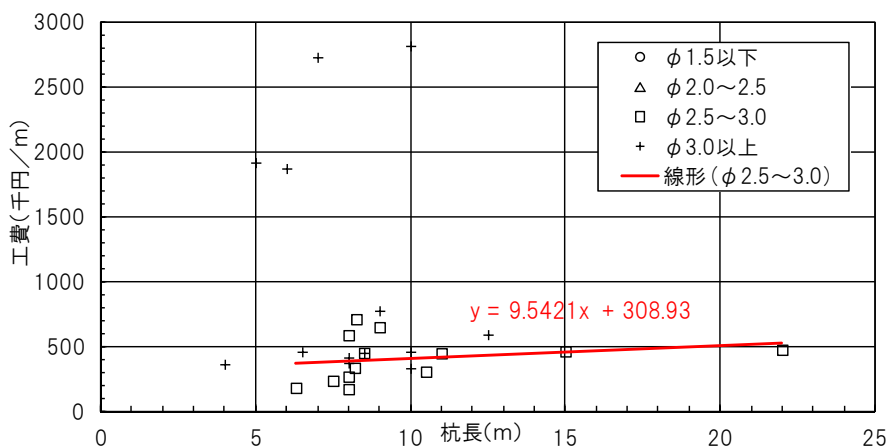


図-44 基礎工—基礎杭の単位長さ当り工費…深礎杭

6.2 基礎構造の単価比較及び概算工事費

弊社が過年度に行った基礎構造の比較検討実績を用い、本検討では基礎工 1 基の単価比較のみを行う。検討に用いた上部工形式は 2 径間の鋼斜張橋、4 径間の PC エクストラドーズド橋である。工費について、「場所打ち杭」、「ケーソン」は日本仕様の積算書を根拠にした施工単価により算定し、「鋼管矢板基礎」はメーカーへのヒアリングによる概略積算書を根拠としている。以下、比較表を添付する。また、本検討で用いる工費は場所打ち杭を想定し、500,000 千円/基×1.2(補正)=600,000 千円/基とする。

	場所打ち杭 (φ2000)	ニューマチックケーソン (鋼殻吊降し方式)	鋼管矢板基礎φ1200 (中掘り)						
杭配置									
諸元	底版 29.0m 24.0m 5.0m 杭径 φ2000 L= 32.5 m N= 30 本	寸法 11.0 m× 20.0 m L= 38.0 m	外周矢板 L= 47.5 m N= 42 本 t = 19 mm 隔壁矢板 L= 30.5 m N= 16 本 t = 19 mm						
概算工事費	数量	単価 (千円)	工事費 (千円)	数量	単価 (千円)	工事費 (千円)	数量	単価 (千円)	工事費 (千円)
	杭本体 975	100.0	97,500	8,122.0	75.0	609,150	積算資料より		546,000
	底版 3,480	85.0	295,800	↑ 躯体ボリューム					
	残土 3,063	20.0	61,260						
	土工 7,399	2.0	14,798						
			469,358			609,150			546,000
仮締切工 1,953	15.0	29,293							
		29,293			0			0.0	
		498,651			609,150			546,000	
比率		1.00			1.22			1.09	

【補足資料: 仮締切工計算】

以下に、場所打ち杭を構築する場合に用いる止水用仮締切り工の概略工費及び矢板の根入れ長を算定するための概略計算モデルを示す。本計算結果より壁 m2 単価を設定し、基礎工の工費検討に用いる。計算の結果、仮締切り工単価は、11.5 千円/壁 m2→15 千円/壁 m2 を用いる。

■ 鋼矢板工

・パイプロハンマ工(電動式・普通型60kW)

a) 鋼矢板形式 III型, 打込み長(12m以下) 打込み

日当たり施工枚数: 29 枚/日 継施工なし

10枚あたり

名称	単位	数量	単価	金額
土木一般世話役	人	0.345	19,100	6,590
とび工	人	0.690	17,700	12,213
普通作業員	人	0.345	13,700	4,727
パイプロハンマ杭打機運転(電動式・普通型)	日	0.345	132,084	45,569
諸雑費	%	2	69,098	1,350
合計				70,448

b) 鋼矢板形式 III型, 打込み長(12m以下) 引抜き

日当たり引抜枚数: 50 枚/日

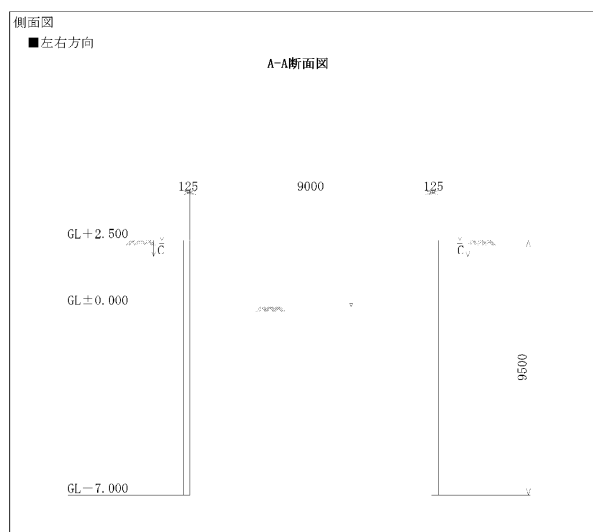
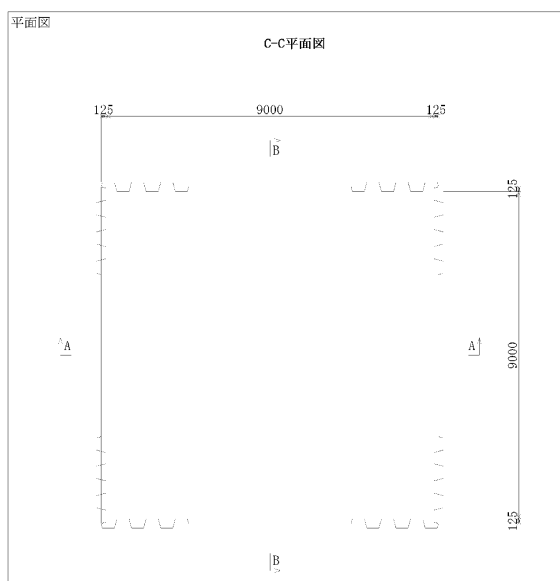
10枚あたり

名称	単位	数量	単価	金額
土木一般世話役	人	0.200	19,100	3,820
とび工	人	0.400	17,700	7,080
普通作業員	人	0.200	13,700	2,740
パイプロハンマ杭打機運転(電動式・普通型)	日	0.200	132,084	26,417
諸雑費	%	0.1	40,057	27
合計				40,084

数量: 自立式土留め壁 1橋脚当たり

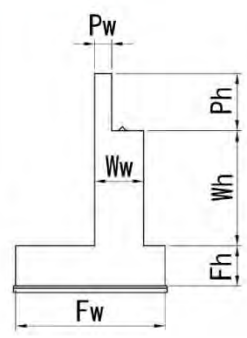
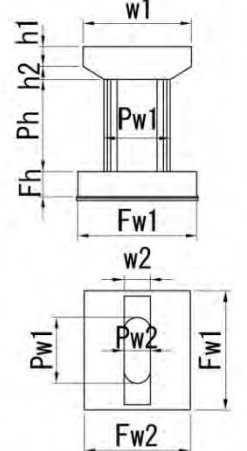
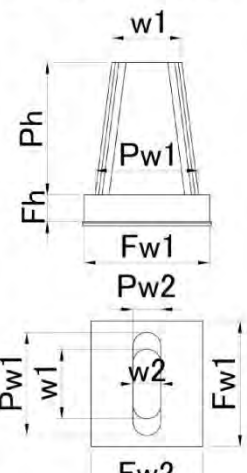
鋼材長 m	単位質量 kg/m	枚数 枚	質量 t	鋼矢板面積 壁m2
9.5	60.0	96	54.720	92.5

合計金額/枚数換算/壁m2= 11471
 千円/壁m2= 11.5



6.3 下部構造の概算工事費

下表に示す形状を想定し、数量計算を行う。数量計算後、各概算工費を算定する。

構造形状	数量計算(コンクリート量・鉄筋量)
<p>(橋台)</p> 	<p>【寸法】</p> <p>Pw= 0.8 m Σh= 12.0 m Ph= 4.0 m Ww= 2.3 m Wh= 5.0 m 【鉄筋量】 Fw= 7.0 m コンクリート1m³当り、 Fh= 3.0 m 0.350 t/m³で算定する。 B = 25.5 m</p> <p>コンクリート量= (0.8×4+2.3×5+7×3) × 25.5 = 910.35 m³ 鉄筋量 = 910.35×0.35 t/m³ = 318.62 t 工事費(コンクリート量より) = 910.35×85 千円/m³ = 77,400 千円</p>
<p>(橋脚:桁橋用)</p> <p>橋座天端幅は原則、道路幅相当。 中空断面採用</p> 	<p>【寸法】</p> <p>h1= 1.5 m Σh= 26.5 m h2= 1.0 m 中空部(3m×5m,n=2) Ph= 21.5 m w= 3.0 m Fh= 2.5 m h= 10.0 m w1= 25.0 m 【鉄筋量】 w2= 5.0 m コンクリート1m³当り、 Pw1= 19.0 m 0.350 t/m³で算定する。 Pw2= 5.0 m Fw1= 20.0 m Fw2= 10.0 m</p> <p>コンクリート量(梁) = (1.5×25+ (25+19) / 2 × 1) × 5 = 297.50 m³ コンクリート量(柱) = (5 × (19 - 5) + π/4 × 5² - 3 × 10) × 21.5 = 1490.63 m³ コンクリート量(底版) = 20 × 10 × 2.5 = 500.00 m³ ΣV= 2288.13 m³ 鉄筋量 = 2288.13×0.35 t/m³ = 800.85 t 工事費(コンクリート量より) = 2288.13×85 千円/m³ = 194,500 千円</p>
<p>(橋脚)</p> <p>(エクストラード・斜張橋用) ※1箱形状により天端を縮小</p> 	<p>【寸法】</p> <p>Ph= 24.0 m Σh= 26.5 m Fh= 2.5 m w1= 10.0 m w2= 5.0 m Pw1= 12.0 m 【鉄筋量】 Pw2= 5.0 m コンクリート1m³当り、 Fw1= 15.0 m 0.350 t/m³で算定する。 Fw2= 15.0 m</p> <p>天端w1&w2 = (5 × (10 - 5) + π/4 × 5²) = 44.63 m² 天端Pw1&Pw2 = (5 × (12 - 5) + π/4 × 5²) = 54.63 m² コンクリート量(柱) = (44.63 + 54.63) / 2 × 24 = 1191.12 m³ コンクリート量(底版) = 15 × 15 × 2.5 = 562.50 m³ ΣV= 1753.62 m³ 鉄筋量 = 1753.62×0.35 t/m³ = 613.77 t 工事費(コンクリート量より) = 1753.62×85 千円/m³ = 149,100 千円</p>

6.4 上部構造の概算工事費

(1) 施工実績による m2 当たり単価抽出

以下に、道路橋年報の橋梁実績表より、対象の橋梁形式について、最大支間と工費の関係を表す近似式を求め、以後に整理する単価設定の根拠を示す。

【鋼非合成I桁橋】

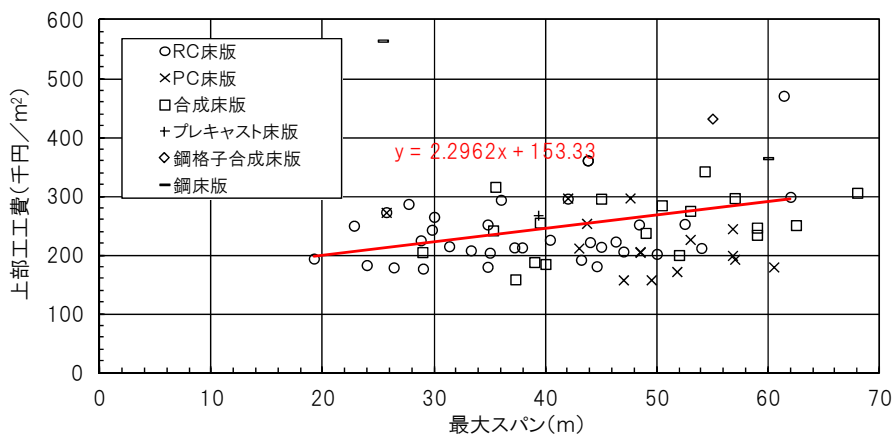


図-6 鋼橋 -m² 当り上部工工費(諸経費含)……鋼桁橋・少数鋼桁橋

【鋼箱桁橋】

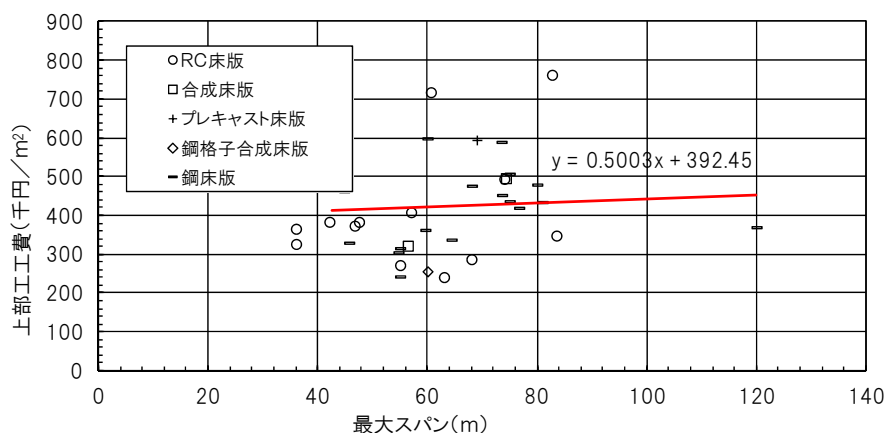


図-7 鋼橋 -m² 当り上部工工費(諸経費含)……箱桁橋

【トラス橋・アーチ橋】 ※トラス橋は近似式を作成する母数が少ないため、アーチ橋の傾きを参考に設定。

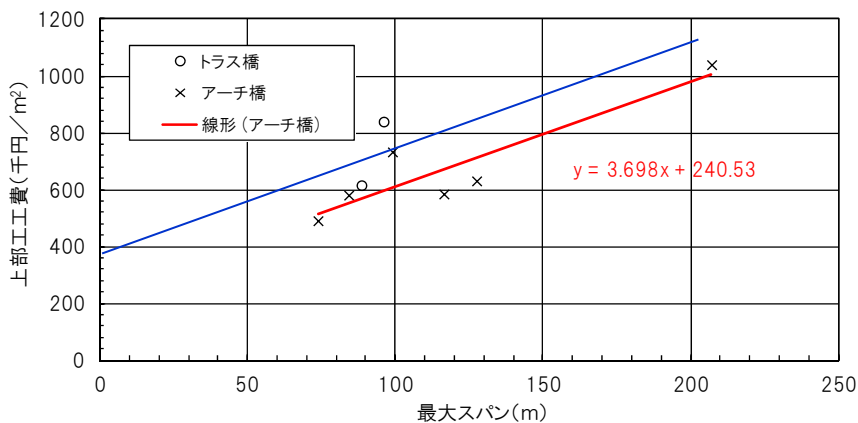


図-8 鋼橋 -m² 当り上部工工費(諸経費含)……トラス橋・アーチ橋

【PC ポステン T 桁橋】

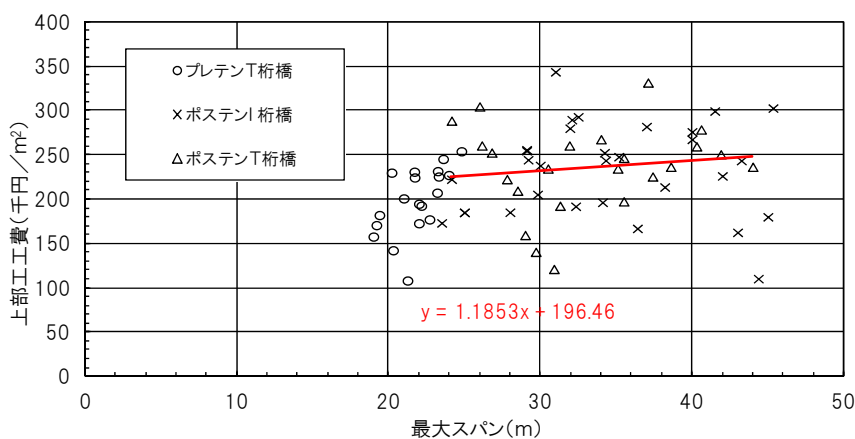


図-24 コンクリート橋—m²当り上部工工費(諸経費含)……I桁・T桁

【PC ラーメン箱桁橋】

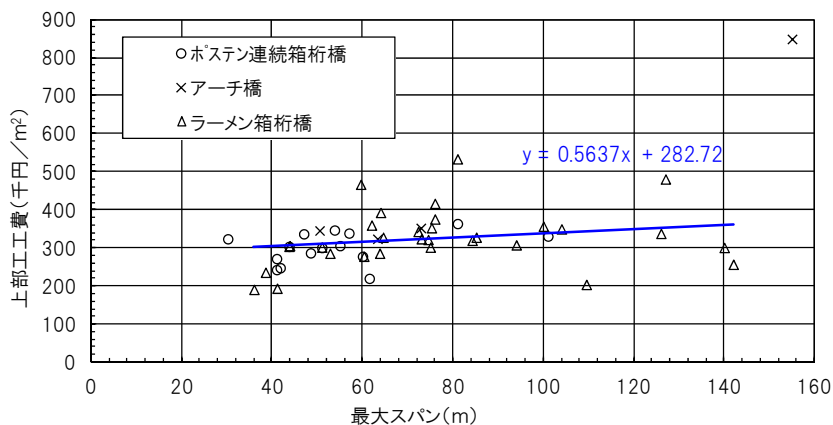


図-26 コンクリート橋—m²当り上部工工費(諸経費含)
 ポステン連続箱桁・アーチ橋・ラーメン箱桁

(2) 単価設定

以上の近似式と各検討支間長より、上部構造の検討に用いる単価設定を行う。また、算定した単価には 1.08 倍の補正係数(第 2 架橋のコスト分析より)を考慮して採用値とする。

橋梁形式	近似式	支間長 (m)	m ² 単価 (千円)	係数	採用値
鋼非合成I桁橋	$y = 2.2962x + 153.33$	40	245.2	1.08	264.8
	$y = 2.2962x + 153.33$	50	268.1	1.08	289.6
鋼床板箱桁橋	$y = 0.5003x + 392.45$	125	455.0	1.08	491.4
	$y = 0.5003x + 392.45$	133	459.0	1.08	495.7
鋼アーチ橋	$y = 3.698x + 240.53$	133	732.4	1.08	790.9
	$y = 3.698x + 240.53$	200	980.1	1.08	1058.5
鋼トラス橋	$y = 3.698x + 375$	133	866.8	1.08	936.2
PCポステンT桁橋	$y = 1.1853x + 196.46$	30	232.0	1.08	250.6
	$y = 1.1853x + 196.46$	33.3	235.9	1.08	254.8
	$y = 1.1853x + 196.46$	40	243.9	1.08	263.4
PCポステンU桁橋	$y = 1.1853x + 196.46$	50	255.7	1.08	276.2
PCラーメン箱橋	$y = 0.5637x + 282.72$	133	357.7	1.08	386.3

【エクストラードーズド橋・斜張橋】 ※実績値より m2 単価を抽出。

	幅員 (m)	橋長 (m)	上部工費 (百万)	m2単価 (千円/m2)	係数	採用値
白砂川橋	17.5	210.75	1,940	526.01	1.08	568.1
願 橋	16.0	181.00	1,069	369.13	1.08	398.7
不動大橋	16.0	590.00	4,519	478.71	1.08	517.0
徳野山八徳橋	7.0	503.00	2,882	818.52	1.08	884.0
三戸望郷大橋	9.3	400.00	2,858	768.28	1.08	829.7
湖面1号橋	16.0	494.00	3,190	403.59	1.08	435.9
南筑橋	16.8	248.00	2,355	565.24	1.08	610.5
中央橋	17.0	365.00	2,540	409.35	1.08	442.1
平均値=						585.7
阿波しらさぎ大橋	27.0	1291.00	15,813	453.65	1.08	489.9
是政橋	13.0	401.00	1,779	341.26	1.08	368.6
勝瀬橋	12.5	270.00	3,906	1157.33	1.08	1249.9
たつぶ大橋	12.5	825.00	9,686	939.25	1.08	1014.4
高砂橋	15.0	186.50	1,775	634.50	1.08	685.3
平均値=						761.6

6.5 橋梁区間工事費計算

(1) 渡河部

前述の設定単価により算定した渡河部の工事費算定結果を以下に記す。

橋梁形式	工種	数量 (m2、t、基)	単価 (千円)	工事費 (千円)	m2当り工費 (千円/m2)	%
鋼3径間連続鋼床板箱桁橋 橋長(m)= 400 幅員(m)= 25.3 仮橋橋長(m)= 400 仮橋幅員(m)= 12 m2当り鋼重(t)= 0.5	上部構造	10120	495.7	5,016,577	495.7	46.4
	輸送費	5060	168	850,080	84.0	7.9
	下部構造	4	194,500	778,000	76.9	7.2
	基礎構造	4	600,000	2,400,000	237.2	22.2
	仮栈橋	4800	370	1,776,000	175.5	16.4
	合計			10,820,657	1,069.2	100.0
	比率				1.544	
鋼3径間合理化トラス橋 橋長(m)= 400 幅員(m)= 25.3 仮橋橋長(m)= 400 仮橋幅員(m)= 12 m2当り鋼重(t)= 0.65	上部構造	10120	936.2	9,474,105	936.2	61.0
	輸送費	6578	168	1,105,104	109.2	7.1
	下部構造	4	194,500	778,000	76.9	5.0
	基礎構造	4	600,000	2,400,000	237.2	15.5
	仮栈橋	4800	370	1,776,000	175.5	11.4
	合計			15,533,209	1,534.9	100.0
	比率				2.217	
鋼3径間ローゼ桁橋 橋長(m)= 400 幅員(m)= 25.3 仮橋橋長(m)= 400 仮橋幅員(m)= 12 m2当り鋼重(t)= 0.65	上部構造	10120	790.9	8,004,402	790.9	56.9
	輸送費	6578	168	1,105,104	109.2	7.9
	下部構造	4	194,500	778,000	76.9	5.5
	基礎構造	4	600,000	2,400,000	237.2	17.1
	仮栈橋	4800	370	1,776,000	175.5	12.6
	合計			14,063,506	1,389.7	100.0
	比率				2.007	
鋼2径間ニールセン桁橋 橋長(m)= 400 幅員(m)= 25.3 仮橋橋長(m)= 400 仮橋幅員(m)= 12 m2当り鋼重(t)= 0.65	上部構造	10120	1058.5	10,712,429	1,058.5	67.0
	輸送費	6578	168	1,105,104	109.2	6.9
	下部構造	3	194,500	583,500	57.7	3.7
	基礎構造	3	600,000	1,800,000	177.9	11.3
	仮栈橋	4800	370	1,776,000	175.5	11.1
	合計			15,977,033	1,578.8	100.0
	比率				2.280	
鋼3径間斜張橋 橋長(m)= 400 幅員(m)= 25.3 仮橋橋長(m)= 400 仮橋幅員(m)= 12 m2当り鋼重(t)= 0.51	上部構造	10120	761.6	7,707,538	761.6	65.0
	輸送費	5197	168	873,078	86.3	7.4
	下部構造	2	149,100	298,200	29.5	2.5
	基礎構造	2	600,000	1,200,000	118.6	10.1
	仮栈橋	4800	370	1,776,000	175.5	15.0
	合計			11,854,815	1,171.4	100.0
	比率				1.692	
PC7径間連続ラーメン箱桁橋 橋長(m)= 845 幅員(m)= 25.3 仮橋橋長(m)= 400 仮橋幅員(m)= 12	上部構造	21378.5	386.3	8,258,626	386.3	55.8
	輸送費			0.0	0.0	0.0
	下部構造	6	194,500	1,167,000	54.6	7.9
	基礎構造	6	600,000	3,600,000	168.4	24.3
	仮栈橋	4800	370	1,776,000	83.1	12.0
	合計			14,801,626	692.4	100.0
	比率				1.000	
PC3径間連続エクストラード橋 橋長(m)= 400 幅員(m)= 25.3 仮橋橋長(m)= 400 仮橋幅員(m)= 12	上部構造	10120	585.7	5,927,701	585.7	64.4
	輸送費			0.0	0.0	0.0
	下部構造	2	149,100	298,200	29.5	3.2
	基礎構造	2	600,000	1,200,000	118.6	13.0
	仮栈橋	4800	370	1,776,000	175.5	19.3
	合計			9,201,901	909.3	100.0
	比率				1.313	

(2) アプローチ部及び跨線橋

前述の設定単価により算定したアプローチ部と跨線橋の工事費算定結果を以下に記す。

橋梁形式	工種	数量 (m2、t、基)	単価 (千円)	工事費 (千円)	m2当り工費 (千円/m2)	%
鋼5径間連続非合成I桁橋 橋長(m)= 200 幅員(m)= 25.3 m2当り鋼重(t)= 0.35	上部構造	5060	264.8	1,339,860	264.8	27.8
	輸送費	1771	168	297,528	58.8	6.2
	下部構造	4	194,500	778,000	153.8	16.2
	基礎構造	4	600,000	2,400,000	474.3	49.8
	合計			4,815,388	951.7	100.0
	比率				1.321	
鋼4径間連続非合成I桁橋 橋長(m)= 200 幅員(m)= 25.3 m2当り鋼重(t)= 0.35	上部構造	5060	289.6	1,465,331	289.6	35.3
	輸送費	1771	168	297,528	58.8	7.2
	下部構造	3	194,500	583,500	115.3	14.1
	基礎構造	3	600,000	1,800,000	355.7	43.4
	合計			4,146,359	819.4	100.0
	比率				1.138	
PC6径間ポステン連結T桁橋 橋長(m)= 200 幅員(m)= 25.3	上部構造	5060	254.8	1,289,310	254.8	24.5
	輸送費					
	下部構造	5	194,500	972,500	192.2	18.5
	基礎構造	5	600,000	3,000,000	592.9	57.0
	合計			5,261,810	1,039.9	100.0
	比率				1.444	
PC5径間ポステン連結T桁橋 橋長(m)= 200 幅員(m)= 25.3	上部構造	5060	263.4	1,332,701	263.4	29.5
	輸送費					
	下部構造	4	194,500	778,000	153.8	17.2
	基礎構造	4	600,000	2,400,000	474.3	53.2
	合計			4,510,701	891.4	100.0
	比率				1.238	
PC4径間ポステン連結U桁橋 橋長(m)= 200 幅員(m)= 25.3	上部構造	5060	276.2	1,397,513	276.2	38.3
	輸送費					
	下部構造	3	149,100	447,300	88.4	12.3
	基礎構造	3	600,000	1,800,000	355.7	49.4
	合計			3,644,813	720.3	100.0
	比率				1.000	
PC単純ポステンT桁橋 (跨線橋) 橋長(m)= 30 幅員(m)= 12	上部構造	360	250.6	90,209	250.6	
	下部構造	2	38,700	77,400	215.0	
	基礎構造	2	200,000	400,000	1,111.1	
	合計			567,609	1,576.7	
				※幅員は2車線であり、下部・基礎も同様に補正		

6.6 国道3号線改良工事の工費分析

本調査で国道3号線改良工事の東区間(空港からヤウンデ方面、L=19.2km)、西区間(第二架橋の西側、L=13.3km)の2区間の積算資料をMINTPより入手した。

工種	内容	国道3号改良 東区間		国道3号改良 西区間	
		金額(FCFA)	比率	金額(FCFA)	比率
準備工	事務所設立、測量等	2,943,311,055	7.1%	4,919,267,607	11.5%
整地工	支障物撤去、伐開除根	213,888,804	0.5%	219,945,966	0.5%
盛土工		3,018,567,540	7.3%	2,400,997,500	5.6%
舗装工	歩車道	17,683,529,149	42.5%	19,832,047,986	46.4%
排水工	側溝、小カルバート、縁石	3,295,274,392	7.9%	6,006,928,786	14.0%
一般構造物工	カルバート	1,192,223,827	2.9%	200,431,937	0.5%
構造物工 Dinde	フライオーバー	2,026,598,381	4.9%	-	-
構造物工 Boulevard Nord/ Sud	フライオーバー	3,699,832,429	8.9%	-	-
構造物工 Sodiko	フライオーバー	-	-	2,855,597,380	6.7%
構造物工	大カルバート	-	-	220,312,510	0.5%
標識、路面標示、信号		6,184,884,939	14.9%	2,545,576,861	6.0%
植樹、ラウンドアバウト		932,155,858	2.2%	804,121,864	1.9%
公共インフラ敷設	電気、水道、電話	439,148,009	1.1%	2,767,303,870	6.5%
合計(税抜)		41,629,414,383	100.0%	42,772,532,267	100.0%

道路区間のうち、3箇所をフライオーバーを除く一般部、およびフライオーバーについて以下のように分析した。

		RN3 改良 東区間	RN3 改良 西区間
延長		19.2km	13.3km
平均車道幅		18.2m	24.6m
4車線道路			
道路金額 (税抜き、F/O 抜き)	(FCFA)	35,902,983,573	39,916,934,887
km 単価	(FCFA/km)	1,869,947,061	3,001,273,300
km 単価	(EUR/km)	2,850,529	4,575,112
km 単価	(円/km)	342,063,487	549,013,408
2案件の平均 km 単価	(円/km)	445,538,448	
2車線道路			
2案件の平均 km 単価	(円/km)	222,769,224	
フライオーバー			
1箇所	(FCFA/箇所)	2,860,676,063	
1箇所	(EUR/箇所)	4,360,787	
1箇所	(円/箇所)	523,294,402	

6.7 道路工事費計算

(1) 道路工事

2車線および4車線区間の道路工費をそれぞれ国道3号線の平均km単価を参考に設定した。これに加え、橋梁区間中の土工計画道路車道幅9m x 2 = 18mの区間を幅員ごとの単価に設定した。路線を通じた土工区間の概略工費算定結果は以下のとおりである。

	数量(延長、面積、箇所数)						Unit price	工費(百万円)							
	右岸側アクセス道路			橋梁区間中の土工		左岸側		右岸側アクセス道路			橋梁区間		左岸側		
	1-Alt.1	1-Alt.2	Detour	右岸側	ジェバレ			1-Alt.1	1-Alt.2	Detour	右岸側	ジェバレ			
2車線	4車線/2	6600	6800	8400	500	0	0	m	223,000,000 円/km	1,472	1,516	1,873	112	0	0
4車線	18/24.6	0	0	0	1800	1430	0	m	327,000,000 円/km	0	0	0	589	468	0
4車線		0	0	0	0	0	1330	m	446,000,000 円/km	0	0	0	0	0	593
RN3交差点		2000	2000	2000	0	0	0	m2	11,159 円/m2	22	22	22	0	0	0
高架橋		1	0	1	0	0	0	nos	525,000,000 円/nos	525	0	525	0	0	0
路線延長 (m)		6600	6800	8400	2300	1430	1330		道路工費(百万円)	2,019	1,539	2,421	700	468	593

(2) 軟弱地盤対策工

軟弱地盤対策工は、ジオシンセティックス工法および深層混合処理工法、さらにそれらの併用工法を想定している。各工費は、ジオシンセティックス工法はメーカーヒアリングによる概略積算書を、深層混合処理工法は過年度の積算実績を参考に設定した。この参考単価を用い、本工事での想定断面および延長を適用して対策工の工費を概算した。

■ ジオシンセティックス工法

盛土区間	対策延長 (m)	盛土高 (m)		対策幅 (m)		対策面積 (m2)	対策工事費 (千円) (単価=3,327 円/m2)
		最大	最小	最大	最小		
I	240	8	5	49	38	10,440	34,734
II	80	10	1	55	26	3,240	10,779
III	240	10	3	55	32	10,440	34,734
IV	240	10	3	23	23	5,520	18,365
V	280	10	3	0	0	0	0
合計							98,612

■ 深層混合処理工法

盛土区間	対策延長 (m)	盛土高 (m)		対策幅 (m)		対策面積 (m2)	改良率	改良面積 (m2)	対策深度 (m)	平米単価 (円/m2)	対策工事費 (千円)
		最大	最小	最大	最小						
I~III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
IV	240	10	3	23	23	5,520	20%	1,104	10	8,500	46,920
V-1	160	10	6	23	23	3,680	80%	2,944	20	33,100	121,808
V-2	120	6	3	23	23	2,760	20%	552	10	8,500	23,460
合計											192,188

添付資料-7 面談録

第一次調査（環境社会配慮以外）

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年7月13日(水) 9:00-11:00 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 Port Authority of Douala</p>	<p>【 Port Authority of Douala】 Mr. Mekia Cyrille (Chief of Department des Etudes et dela Prospective)</p> <p>【Direction Study】 Mr. Mekia Mr. Tune Gerald</p> <p>【Direction Technique】 Mr. Nkomo Ngbwa Jean-Claude Mr. Mbongo Ellom Andre</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Ms.Mbimi Prisca Mr. Tune Gerald</p> <p>【調査団】 望月 達也</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1. カメルーンの気象の概況説明(相手より) 雨期と乾期、最高潮位など</p> <p>2. 験潮所の状況 Wouli 川右岸の河口部に3か所あるが、1か所は観測不能になっている。</p> <p>3. Douala 港の概要 入稿可能な船舶の最大喫水深 等</p> <p>4. 験潮記録について 1984年より観測開始。 験潮記録は後日手渡す。</p> <p>5. 降雨記録について Douala の降雨記録は、Douala 空港にある。 (当日、Douala 空港の1961年から2000年までの日雨量資料を入手)</p>
<p>【日時】 2016年7月14日(木) 9:00-10:00 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 MINTP</p>	<p>【 MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS DEREGATION REGIONALE】 MBOUSNOVM Simon Pierre</p> <p>【JICA カメルーン】 ユナンさおり</p> <p>【調査団】 緒方 純二 二井 伸一 中村 毅一郎 望月 達也 犬塚 功</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1. ICR の説明 調査の内容、主旨等、本プロジェクトの主旨を説明。</p> <p>2. 第1架橋について 建設後50年以上経ち、老朽化しているため、近い将来、取り壊すことも考えていかないとならない状況。個人的には、歩道又は記念碑として残すことを考えたい。</p> <p>3. 第2架橋の資料 MINTP が設計内容を承認し、建設を管理している。設計内容等のレポートは保有しており、供与可能である。 なお、河川条件については、第1架橋の路面までの洪水が無かった等、過去の経験則に基づいたものである。</p> <p>4. 第3架橋の資料 河川流量等の検討を始めている。検討は途中であるが、情報の供与は可能である。</p> <p>5. 第4架橋について MINTP はドゥアラを通過する道路(国道)を管轄しており、第4架橋は CUD の計画である。なお、橋梁の規模や技術力が必要な構造物については、MINTP が関与してプロジェクト運営を行う。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年7月19日(火) 10:00-13:00 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 MINTP 第2架橋事務所</p>	<p>【Cabinet du Delegeue Regional MINTP】 Mr.Ndzana BomoJoseph Bertrand Mr.Damo Dourandi</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Ms.Mbimi Prisca</p> <p>【調査団】 緒方 純二 二井 伸一 中村 毅一郎 望月 達也 犬塚 功</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1. 第2架橋の概要説明 幅員構成、基礎形式、工期等の説明。</p> <p>2. 現場での説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄筋、コンクリート(セメント、骨材)はドゥアラ市内の工場から調達している。 ・鉄筋の降伏応力は500MPaである。 ・支承等のカメルーンで調達できない資材は、中国等から調達している。 ・型枠はドゥアラ市内の工場で作成し、それを使用している。 ・工事用の仮架橋の支間は15m、杭径は1.2mで安定する位置まで打設を行っている。床版は木製とコンクリート製を併用し、走行のみで利用する部分は木製床版、車道の迂回、クレーン設置を行う部分はコンクリート床版としている。 ・幅員25.5mで2×3レーン=6レーンの計画である。 ・上部工形式は箱桁(1室)である。 ・桁下クリアランスは、橋座面と既設橋(第1架橋)と同等にすることで計画している。
<p>【日時】 2016年7月21日(木) 11:00-14:00 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 LIMBE 港</p>	<p>【Port Controller Bota】 Mr.Molonga Epraim</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Mr.ZOSSIE Hans Mr.MBELLA Oscar Ms.Mbimi Prisca</p> <p>【調査団】 緒方 純二 二井 伸一 中村 毅一郎</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1 現在の LIMBE 港での説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LIMBE 港は、新港の開発計画があり、韓国企業が行う。 ・新港の場所は、現在の港の位置から西へ 25km 程度離れた位置になる。 ・計画における将来予測(貨物量、交通量)等の情報提供が可能であるが、開発の状況、進行状況、計画図の提示はできない。 ・現在の LIMBE 港では海上でとれる石油を小型船で運んでいる。 ・現在の LIMBE 港の深さは2~3mと浅く、大型船が着岸できない。 ・地盤は火山岩であり、海底を掘るのが非常に困難である。 <p>2. 新 LIMBE 港での説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・韓国企業によりセメント工場(プラント)を構築中であり、構築後、港開発に着手する。 ・新 LIMBE 港周辺は良好なセメントが入手でき、ドゥアラヤウンデに輸送している。

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年7月25日(月) 11:00-15:00 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 KRIBI 港</p>	<p>【KRIBI port】 Mr Munongo Aboko Peter Mr Nganmo Garga</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Mr.ZOSSIE Hans Mr.MBELLA Oscar Ms.Mbimi Prisca</p> <p>【調査団】 二井 伸一 中村 毅一郎</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1. 現在の KRIBI 港での説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業は港開発を中心に、KRIBI の都市開発、高規格道路(新 KRIBI 港～街を繋ぐ外環道路)を含むプロジェクトである。 ・Douala 港が7～8mの深さしかないため、15m程度の大型船が入港できる港を建設し、カメルーンにおける物流の効率化を図ることが目的。大型貨物船が Douala から KRIBI へ移ることを狙っている。 ・新港の場所は、現在の港の位置から南へ16km程度離れた位置である。 ・中国からの借款により実施している。 ・高規格道路については、KRIBI からヤウンデ、ドゥアラに繋ぐ計画があり、MINTP が計画している。 ・調査は2008年から始まり、最初の5年は測量、地盤調査等を実施し、新港の位置を決定した。 ・工事は2012年から始まり2035年まで開発を行う。 ・現在、フェーズ1(50ha)が終了し、フェーズ2(60ha)を実施している。 ・フェーズ3以降の詳細計画は未定であるが、港の更なる拡張の構想がある。 <p>2. 新 KRIBI 港での説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在、稼働はしていないが、完成したフェーズ1の港は2016年内に稼働する。 ・取引企業はほぼ決定している。 ・高規格道路は2018年までに Mboro(新港)から現在の KRIBI 港の位置まで(40km)の完成を予定しており、幅員構成は当初2×2レーンであり、その後、需要に応じて2×3レーンに拡幅する。
<p>【日時】 2016年8月10日(水) 14:00-15:00 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 MINTP</p>	<p>【Ministere des Travaux Publics, Direction Generale des Etudes Techniques】 Ms.Virginie Lekeufack Metangmo(Directeur General) Mr.Theophile Kihenga</p> <p>【JICA カメルーン】 伊藤 早紀</p> <p>【調査団】 松浦 真 上辻 宏</p> <p>(通訳) Ms.Nasang Juliet</p>	<p>1. ジェバレ島の観光開発 観光開発の構想はあるが、具体的な計画としての進捗は不明である。観光庁と面談の機会を設けるよう調整する。</p> <p>2. 第4架橋</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第4架橋が実施される場合は、国家的な大規模事業となるので、CUD が主の実施機関となる場合でも、MINTP が総合監理することになるとのこと。 ・設計などの承認については、CUD に比べ技術者数も多い MINTP が確認、承認することになると思うが、最終的には関係省庁で組織する合同委員会で承認する方向になるとのこと。 ・維持管理については、小規模な道路の補修などは CUD が、橋梁の点検・維持管理については、技術者数の関係から MINTP が行うことになるだろうとのこと。 <p>3. 組織図、予算データ 当該課では保有していないとのこと。</p> <p>4. 受領データ 2003年に実施された Douala 迂回道路概略設計(現在の呼称で第3橋梁)の概要及び図面 CAD データを受領。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月10日(水) 15:30-16:30 (カメルーン時間)</p> <p>【打合せ場所】 JICA カメルーン事務所 所会議室</p>	<p>【 Charge de Programmes / Section Infrastructures Delegation de l'Union europeenne au Cameroun (在カメルーン欧州連合代表部)】 Juan FERNANDEZ OSUNA</p> <p>【調査団】 松浦 真 上辻 宏</p> <p>(通訳) Ms.Nasang Julie</p>	<p>1. 本調査のスコープ・目的等紹介 調査団より配布資料を基に本調査のスコープ・目的、ドアラ市ウーリー川第4架橋構想について説明。先方より橋梁の規模等について質問があり適宜回答したところ、想定している規模・デザインの橋梁は、カメルーンはもとより中央アフリカで唯一ものとなるだろうとの発言があった。</p> <p>2. 調査団発の質問状について 質問状(ワードファイル)に記入の上、調査団に対して近日中にメールで返答する旨の回答があった。</p> <p>3. EU代表部の当地での活動紹介 ・2.8億ユーロ規模のセクター別ガバナンス能力向上と僻地における持続可能な開発プロジェクトを実施中(2014-2020)。ガバナンス向上に取り組んでいるセクターは森林産業、財務管理等。(仏語のブックレットを入手した。) ・市町村レベルの道路整備のための財政支援基金の設立を検討中。ファンド規模は1億ユーロ。 ・インフラ整備のための1.85億ユーロの無償資金協力基金を検討中(上記の財政支援基金を包含するかどうかは不明。またAFDは2017年以降カメルーンに対して資金協力ができなくなるとの発言があった。) ・ヤウンデを周回するリングロードの改修プロジェクトのF/Sを実施中。 ・チャドとカメルーン国境上にかかる橋梁プロジェクトに関心を有している(EUはAfDBとの協調融資を想定)。 ・ドアラとヤウンデを結ぶ高規格道路の建設プロジェクトのうち、エデアとヤウンデ間の区間について関心を有している。</p> <p>4. 援助事業推進に関連するカメルーン国省庁、各省庁の役割分担、各省庁の詳細予算情報等の入手方法等 ・現在調査団が検討している高度で複雑なプロジェクトでは多くの省庁(公共事業省(MinTP)、経済計画地方開発省(MinEPAT)、都市移住開発省(MinDUH)、公共調達省(MinMP)、環境省、観光省)等多くがかかわり複雑。リングロードの場合は都市計画省が主担当省庁となっており、どの省庁が主担当となるかはケースバイケース。各省庁の詳細な予算や組織図については、各省庁に問い合わせるべき。</p> <p>5. 国道の使用料の使途、管理方法等 (調査団の問いに答えて、)公共事業省が国道の使用料を徴収し、財務省(MinFIN)が管理する国庫に納入される(ドアラとヤウンデを結ぶ国道3号でも3箇所の料金所で各 cfa500 徴収されている。)。使用料の使途は道路管理等目的が限定されているわけではなく、一般財源化されているのが問題と考えている(道路維持に対して十分な支出がない。)</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月11日(木) 11:00-11:45 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 アフリカ開発銀行 (AfDB)</p>	<p>【AfDB】 Dr. Joseph Kouassi N'GUESSAN (Chief Transport Engineer)</p> <p>【調査団】 松浦 真 上辻 宏 (通訳) Ms.Nasang Julie</p>	<p>1. 本調査のスコープ・目的等紹介 調査団より配布資料を基に本調査のスコープ・目的、ドアラ市ウーリー川第4架橋構想について説明。</p> <p>2. 調査団発の質問状について 第3架橋 F/S の進捗、今後の予定含め、近日中にメールで返答する旨の回答があった。</p> <p>3. AfDB のカメルーンでの支援方針 ・2015年-2020年の支援戦略に基づいており、インフラ開発、セクターガバナンスの2つの柱がある。 ・カメルーンでは支援額の68%がインフラ開発である。 ・道路分野では、バチェンガ-レナ道路以外にもう1案件 JICA と協調融資する予定で進めている。 ・最近では農業分野に力を入れている。 ・その他、社会開発や都市開発にも支援していく。</p> <p>4. カメルーンでの事業実施における問題点 ・インフラ案件では、MINTP や MINMAP(公共調達省)など多くの機関が関わることもあり、制度面で複雑であり、他ドナーも気をつけている。 ・その結果、調達プロセスに問題が生じたり、調達期間に非常に時間(10ヶ月-1年)がかかる。</p> <p>5. 支援スキーム 案件毎に異なる。本件実施の場合の協調融資にも興味はある。</p> <p>6. 中国のカメルーンへの支援動向 ・AGTF(African Growing Together Fund)として、今後10年分の事業に20億米ドルを拠出するとして、政府と覚書を締結している。20の国営企業が参画し、国が企業のように営業活動をしている。 ・中国は、他ドナーには情報共有はしない。 ・ドゥアラ-ヤウンデ間を結ぶ高速道路の建設を計画している。 ・インフラ支援は中国ばかりなので、AfDB としては、日本による調査・設計がどのようにされるか興味がある。</p>
<p>【日時】 2016年8月16日(火) 10:00-10:45 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 MINTP リトラル州事務所</p>	<p>【 MINTP Comite Interministeriel de Suivi des Operations de Pesage Routier Station de Pesage Mobile du Littoral】 Mr. Belebenie Natanael</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Ms.Mbimi Prisca</p> <p>【調査団】 松浦 真 岩丸 幹 (通訳) Nadine</p>	<p>1. カメルーン国の軸重規制基準 軸重規制法を見せてもらい、一部の写しを受領。単軸13t、タンデム軸21t、トライデム軸27tである。これに加え、各軸が13t、車両総重量で50tが基準となっている。各値は1tの超過までは許容される。超過すると、規制文書に記載の罰金が課せられる。(例:5t~10tの超過は、50,000 FCFA/ton)</p> <p>2. 車両毎、軸毎の軸重データ MINTP と計測会社の契約であるため、原則第三者に公開することはできない(PC上で軸重計測データのサンプルはを見せてもらった)。ヤウンデのMINTP本部にレター等を出すべき(担当部局はDEPPR :Direction Entretien de la Protection Patrimoine)。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月16日(火) 14:00-14:50 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 CUD 維持管理部</p>	<p>【 Direction de l'Entretien des Infrastruvtures Routieres des Reseaux et de la Mobilite Departement de l'Entretien de la Voirie】</p> <p>Ngob Bonog Jean Georges (Chef de Department) Essome John Jibia PALO Armelle</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Ms.Mbimi Prisca</p> <p>【調査団】 松浦 真 岩丸 幹 齋藤 春佳</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. CUD 維持管理部の役割 ドゥアラ市内の国道以外の道路【小規模な道路橋含む】の点検、補修計画、維持管理。 2. 道路インベントリー(延長、幅、舗装状況) 整理して後日共有する。 3. 道路点検の実施状況 CUD 職員が破損個所を発見した際に維持管理部へ報告する。維持管理部職員は現場へ行き、補修方法を検討する。市民が CUD へ通報するケースもある。 4. 道路点検データベース 整理して後日共有する。 5. 道路補修の実施方法 小規模なものは CUD 直営、大規模なものは外注している。CUD 直営の場合でも、表層のみを補修する場合と路盤から補修する場合で、担当者は異なる。 6. 維持管理計画及び予算の策定 CUD の予算年度は、2月-翌1月。6月～10月の間に維持管理・補修計画を検討し、契約パッケージ等を決め必要予算を算出する。12月-翌1月にCUD の予算会議が開かれ、予算が承認される。予算に合わせて、実施を見送るプロジェクトも発生する。 7. 維持管理予算、支出データ 整理して後日共有する。 8. 維持管理における活動報告書 6ヶ月毎に維持管理報告書を作成している。後日共有する。
<p>【日時】 2016年8月22日(月) 9:50-10:20 (カメルーン時間)</p> <p>【訪問先】 MINCAF, Delegation Regionale du Littoral Service Regional du Cadastre</p>	<p>【MINCAF】 Mr.Ndjemba Alain Claude (Ingenieur des Travaux Assermente du Cadastre, chef Service)</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Mr.David</p> <p>【調査団】 岩丸 幹 安井 京子</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>第4架橋予定地周辺の地籍図データの提供依頼をした。</p> <p>地籍図の提供には、Regional deligate 宛のレター発出による申請が必要である。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月25日(木) 16:00-17:10 (カメルーン時間)</p> <p>【打合せ場所】 AFD カメルーン事務 所会議室</p>	<p>【Agence Francaise de Development (AFD)】 Sylvain Clement Directeur Adjoint</p> <p>Benjamin Fouin Charge de Mission Infrastructures</p> <p>【JICA 東京】 和田 桃子 古川 慎治 川崎 賢宏</p> <p>【JICA カメルーン】 Olivia Diane NOWOU epse BELE 職員</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 上辻 宏</p> <p>(通訳) ノア氏 (JICA 雇人)</p>	<p>1. 本調査のスコープ・目的等紹介 和田職員より今回の出張の目的、本調査のスコープ・目的、今後の日程を説明。</p> <p>2. 交通需要予測について (クレモン DA) JICAとの情報交換に関心がある。第4架橋計画について、ドアラ市の交通のみならず、エディア、リンベ、クリビを含む地域全体の理解が必要。 (和田職員) 第二架橋計画において、どのような交通需要予測を立てたのか、シナリオも含め知りたい。 (ベンジャミン職員) 資料はあるが、かなり古い。カメルーン全体の交通予測や前提条件等の情報があるので、共有したいが、Unite Operation Kribi の所有物であり、先方の承諾が必要。 (和田職員) ぜひ共有いただきたい。第2架橋の交通需要予測のアップデートを行っているか。また、交通需要予測、EIRR の算出法、環境問題等について知りたい。 (和田職員) 第2架橋のキャパシティは大きい。第4架橋の必要性があるか確認する必要がある。 (クレモン DA) 第2架橋計画時の交通需要予測は10年後まで行ったが、実施時点からすでに10年経過している。仕様については大統領と何度も相談し決定した。その上で、当該仕様で問題がないか検証した。 (ベンジャミン職員) 通常の投資とは違い、政治的に決定されたものであり EIRR にはさほどこだわらなかった。 (和田職員) JICA はそうはいかない。 松浦 SPMより、調査団が入手した第2架橋計画時の需要予測を説明する。</p> <p>3. 実施機関について (和田職員) 第2架橋ではどの省庁が実施機関となったか。 (クレモン DA) 大統領の介入で何度も提案を変更した。第2架橋は MinTP が担当している。 (和田職員) 第4架橋でも、CUD にはキャパシティがないので、MinTP になるだろうと考えている。 (クレモン DA) F/S の段階では MinTP と MinDUH が重要。MinMAP が出てくるのは次の段階。彼らは十分にキャパシティがあるが、インスティチューション上の問題を抱えている。 (ベンジャミン職員) MinTP はドアラに拠点を持つ。カメルーンでは、直接会うことが重要。</p> <p>4. 協調融資の可能性について (調査団より事前送付した質問状、特に協調融資について問うたところ、) IMF がカメルーンの財務リスクを「高」に引き上げたため、カメルーンに対する貸し出しはできない。小規模な無償協力は可能である。</p>

		<p>(クレモン DA) 日本企業へのタイド付き融資には協調融資はできない。イコールな条件が必要である。(仮にカメルーンの財務リスクが軽減し、イコール条件であれば協調融資に関心があるか問うところ、) 基本的に、日本との協調融資には関心がある。</p> <p>5. BRT 等の計画について (国道 3 号線左岸側のリハビリに関し BRT 等の計画を共有するよう依頼したところ、) BRT 等の計画策定は来年となる。来年には関連するセミナーも予定されている。BRT 等が導入されるまでは、(国道 3 号線の中央車線は) 自動車道として使用することとなる。</p> <p>6. その他 (和田職員) (先方からソブリン・バックのないサブ・ソブリン・アクターへの融資が可能か問われ、) カメルーンの状態には依然懐疑的であり、現状はカメルーンではソブリン融資のみとしている(JICAはAfDBの協調融資の枠組みを活用)。AfDBの枠組みがないと融資は難しいが、今回はJICA自身で融資案件を組成しようとしている。(ビジビリティの優先度について問われ、) 最優先ではないが、必要条件である。</p> <p>(クレモン DA) 第 2 架橋計画では、カメルーンで初めて DB 契約を結んだ。ヤウンデの計画でもアプローチ道路の問題が生じている。次はエディア クリビ間道路の案件が出てくるだろう。世銀は道路自体への関心が低いので、AfDBが手を上げるだろう。第 4 架橋計画は非常に大きな規模になるだろう。</p> <p>(ベンジャミン職員) 他にもドアラ周辺には興味深い案件がある。</p> <p>(クレメンツ DG) 当地では AfDB がインフラ案件を主導している。</p>
--	--	--

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月26日(金) 9:40-10:30 (カメルーン時間)</p> <p>【打合せ場所】 MinTP インフラ局長 室</p>	<p>【Ministry of Public Works (MinTP)】 アブナーインフラ局長</p> <p>【JICA 東京】 和田 桃子 古川 慎治 川崎 賢宏</p> <p>【JICA カメルーン】 伊藤 早紀 Olivia Diane NOWOU epse BELE</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 上辻 宏</p> <p>(通訳) ノア氏(JICA 雇人)</p>	<p>1. 今後の予定 (和田職員)第4架橋計画のゴールは2018年と考えている。本調査は来年3月に終わる予定。 (アブナー局長)歓迎する。カメルーンは20年以内に新興国入りすることを目指している。ドアラ市周辺では、第2架橋計画、リングロード計画、ヤウンデ・ドアラ高速道路計画、リンベ港整備、新クリビ港整備計画が進んでいる。貴国が、前述の目標達成に協力してくれることを望む。第4架橋のビジビリティが重要であり、利用者は皆貴国の技術力の高さを知ることとなるだろう。第4架橋はCUDがその必要性を強調している。2019年にドアラ市でアフリカ・ネイションズ・カップが開催される。2018年より前に署名してもらいたいぐらいだ。 (和田職員)今回のミッションの目的は、第4架橋の必要性を確認するもの。第2架橋が架橋されても、第4架橋は必要か。 (アブナー局長)もちろん必要。 (和田職員)ほかにも多くの計画が進行中であり、第4架橋の交通需要予測が難しい。 (アドラー局長?)カメルーンの人口はどんどん増加している。第1架橋は1955年に架橋され、60年以上経過している。このような古い橋に、カメルーンの大動脈が依存している状態は異常だと考えている。第2架橋のバイパスを作らないと将来の発展は難しい。</p> <p>2. 運輸関連の整備計画について (アブナー局長)(MinTP作成の運輸関連の整備計画図を示し)まず、ヤウンデの環状線(ヤウンデ・リングロード)整備計画がある。国道3号線(N3号、ヤウンデ-ドアラ間を結ぶ)の代替として、現在、ヤウンデ-ドアラ高速道路を整備している。ヤウンデ-ドアラ高速道路はドアラ・リング・ロードに接続する。ヤウンデ-ドアラ高速道路の東60Km部分は建設中で2年以内に完工する。ヤウンデ-ドアラ高速道の残り130Km部分はPPP(BOT方式)になる予定で、2020年の完工を期待している。新クリビ港の整備とクリビへの道路整備も行う。第4架橋はCUDが提案してきたもの。主要河川を跨ぐ橋は複線化させねばならない。さらに、ドアラ・リング・ロード整備後に、ドアラ-リンベ間の高速道路に着手する。10年後には、(リンベ港や他の道路の整備が進み、)ドアラ-リンベ間のムンゴ橋の混雑が問題となるだろう。安全保障の観点からも、主要河川の橋梁の複線化は重要。日本にとっても、第4架橋計画は重要ですね。</p> <p>3. 第3架橋計画について (アブナー局長)(第3架橋計画について問われ)ドアラ・リング・ロードの一部となる。F/Sが終わり、現在技術調査(Technical Study)を行っている。この調査は、本年中に終了する予定。第3架橋はかなり上流にあるが、美しい橋にするようデザインの変更を要求している。第3架橋の整備時期は、ドアラ・リング・ロードと同時。当該リングロードの第3架橋を除く部</p>

		<p>分は PPP(BOT 方式)とする。第 3 架橋は公共事業。ヤウンデ-ドアラ高速道の残り 130m 部分は 2020 年の完工を期待している。その後、ドアラ・リング・ロードに着手する。ドアラ市は N3 に沿って東西に発展しているが、均衡ある発展のためには、北側にも発展すべき(南側はギニア湾)。そのためには、リングロードが必要。</p> <p>4. 実施主体について (和田職員)実施主体について、第 4 架橋計画は CUD には大きすぎるのではないか。 (アドラー局長?)このように大きな橋梁は MinTP が管轄する。我々は State Engineer である。</p> <p>5. 大臣招聘について (和田職員)今後日本への招聘を準備しており、貴省の大臣に招待状を出すところ。 (アブナー局長)承知した。招待状をお待ちする。</p>
--	--	---

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月26日(金) 12:00-12:45 (カメルーン時間)</p> <p>【打合せ場所】 MinEPAT 南北協力課 長室</p>	<p>【Ministry of Economy, Planning and Regional Integration (MinEPAT)】 NJIE Thomas KINGE Director of North-South Cooperation and Multilateral Organizations</p> <p>【JICA 東京】 和田 桃子 古川 慎治 川崎 賢宏</p> <p>【JICA カメルーン】 伊藤 早紀</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 上辻 宏</p> <p>(通訳) ノア氏(JICA 雇人)</p>	<p>JICA ミッション和田職員、カメルーン事務所伊藤職員から JICA ミッションと本調査団の目的・日程等について説明後、JICA ミッションと KINGE 課長が本計画の今後の方向性について議論した。主なやり取りは次の通り。</p> <p>1. 今後の予定 (伊藤)本調査は JICA がカメルーンで行う最初の本格的な調査となる。 (和田)本調査は来年3月に終わる予定。その後 F/S を来年7月ぐらいに始められればと考えている。すでに多くの計画が立案・進行中であり、ほかの計画との関係もしっかりと調べないといけない。 (先方から問われ)十分本計画には可能性があると考え。来年には準備ミッションを派遣し、遅くとも2018年にはF/Sが終わるであろう。2018年中には貴国と基本合意したいが、EIA に時間がかかると分かったためずれる可能性もある。</p> <p>(KINGE 課長)順調に調査が進んでおり、嬉しい。ぜひ、来年の3月にはカメルーン国政府関係省庁要路にプレゼンテーションする機会を設けてほしい(MinTP, MinEPAT, MinDUH 等)。カメルーン国には政府各機関が集まり、様々なプレゼンテーション(提案)を聞き置く機会があり、そのような機会を活用するのも一案。</p> <p>2. 今後の課題等 (KINGE 課長)カメルーンは人口が急増しており、ドアラ市、特にボナベリ地区は人口密度が高く(市内交通の)状況は悪い。現状、どのような問題が確認されたか教えてほしい。 (伊藤)ふさわしい橋梁の形式、どの省庁がカウンターパートとなるか等が挙がっている。</p> <p>3. カメルーン国への融資可能性 (和田)貴国の財務状況に比して、橋梁の建設費用は巨額である。また、第4架橋計画はアクセス道路が必要だが、JICA メニューではアクセス道路へのファイナンスは限定的であり、ほかのドナーとの協力が必要となる。本計画には少なくとも3億USドルが必要と思われる。 (伊藤)(先方から問われ)JICA の対カメルーン国融資へのシーリングはない。世銀等とは違い個別の計画毎に融資の可否を判断する。 (KINGE 課長)今年のIMFコンサルテーションでは、より良い結果が出ると確信している。我が国は原油等の国際商品価格下落による外的ショックに強靭性を発揮したことを理解いただきたい。</p>

第二次調査（環境社会配慮以外）

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月8日(火) 15:00-16:00</p> <p>【訪問先】 MINTP アブナー・インフラ局長室</p>	<p>【MINTP】 アブナー・インフラ局長</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 上辻 宏 (通訳) Ngayong Wirngo</p> <p>Joseph</p>	<p>1. TOR の提出について 関係省庁に調査について説明するため、本調査のTORを提出するよう局長から依頼があった。調査団は後日提供すると回答した。</p> <p>2. 資料提供依頼について 局長より東京滞在中に依頼を受けた資料については既に担当課に作業指示している、2 日後に資料提供状況について確認するため、打合せを行いたい、と提案があり、調査団も同意した。</p> <p>3. 架橋プロジェクトの名称について CUD が提案し、JICA が関心を寄せている架橋プロジェクトの名称は、今後第3架橋としたい。</p> <p>4. 担当者との打合せ その後、別室に移動し MINTP Cellule BAD-Banque Mondiale ザンガ課長、オリング職員に対し調査団が必要とする資料について説明を行った。オリング職員が日本担当であり、今後同職員が窓口となる。</p>
<p>【日時】 2016年11月10日(木) 15:15-16:15</p> <p>【訪問先】 世銀</p>	<p>【世銀】 TANIFORM PeterSenior Transport Specialist</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 上辻 宏 (通訳) Ngayong Wirngo</p> <p>Joseph</p>	<p>1. 世銀の実施してきた事業について 世銀は第3架橋のF/Sに資金提供しており、レポートはJICAにも提供している。</p> <p>2. 統合インターモーダル運輸戦略について 現在、世銀は統合インターモーダル運輸戦略に取り組んでいる。直近で認められたプロジェクトの第1コンポーネントでは、同戦略の策定、プロジェクト評価プログラムの導入を行う。JICAとも技術協力の分野で協力できないか打診している。同プロジェクトでは、他にババジョウーバメンダ間の道路補修、ドアラ等国際空港の管理能力向上に取り組む。</p> <p>3. カメルーン内の注力している地域・分野について 極北州、北部州、北西州、西部州に注力している。</p> <p>4. ドアラに関する将来のプロジェクトについて 現在、世銀は Inclusive Cities というプロジェクトを準備しており、対象にドアラ市も含まれている。</p> <p>5. JICA との協力の可能性について JICA から都市内交通プロジェクトの協調融資について提案があった場合、世銀としては大いに関心があり、積極的に協力していきたい。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月14日 (月) 9:00-10:00</p> <p>【訪問先】 MINTP リトラル州事 務所</p>	<p>【 MINTP Comite Interministeriel de Suivi des Operations de Pesage Routier Station de Pesage Mobile du Littoral】 MBOUSNOVM Simon Pierre</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Ms.Mbimi Prisca</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 二井 伸一 中村 毅一郎</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1. 軸重について (調査団) 貨物車の積載状況の確認や舗装構成検討のため、リトラル州の軸重計測所のデータを収集したい。前回調査時に集計後の表は受領しているが、車両毎、軸毎の計測データを受領したい。 (MINTP) 担当者に確認のうえ、11月17日までに準備する。</p> <p>2. 鋼材テストについて (調査団) 鋼材の腐食に係る調査を行うため、第2架橋付近に試験鋼材片を貼りたいと考えている。 (MINTP) 今週の木曜に現地に行き、貼る場所と管理状況を確認したい。 (調査団) 了解。</p>
<p>【日時】 2016年11月14日 (月) 14:00-15:00</p> <p>【訪問先】 EU 代表部</p>	<p>【EU 代表部】 ホアン氏</p> <p>【調査団】 上辻 宏</p> <p>(通訳) Ngayong Wirngo</p> <p>Joseph</p>	<p>1. EU のプロジェクトについて EU は 2014 年から 2020 年の対 CEMEC 諸国に対する援助枠として、全体として 3.5 億ユーロあり、うち経済インフラネットワークの改善に 1.55 億ユーロを配分しているが、今のところ適切な事業の要請がカメルーン側からない。</p> <p>2. ヤウンデ・リング・ロード・プロジェクト 現在 EU が資金提供をし、F/S を実施中。年内に終了する見込み。後ほど資料を共有したい(後日、交通量需要予測に関する資料を入手した)。事業費は現在調査中。資金源として AFD を期待していたが、IMF の財務状況に対する評価が悪化しており、他の資金源を探す必要がある。</p> <p>3. 優先する分野等 EU の優先分野は農村開発とガバナンスにシフトしている。道路インフラについては、EU は過去 20 年間に約 1,000Km 舗装してきており、優先度は下がっている。</p> <p>4. プロジェクトに対する免税措置について 基本的に税負担はないが、この分野について知見のある MINTP の EU 担当者を紹介したい。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月15日 (火) 11:00-12:00</p> <p>【訪問先】 MINEPAT EU担当</p>	<p>【MINTP】 MANGUELE Andre</p> <p>【調査団】 上辻 宏</p> <p>(通訳) Ngayong Wirngo</p> <p>Joseph</p>	<p>EU 代表部ホアン氏から紹介された MINEPAT、EU 担当者を訪問したところ、先方の発言は次のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> EU プロジェクトにおける免税措置等の取り扱い EU とカメルーンを含めた発展途上国との間で結ばれたコトヌー条約 AnnexIV31 条(免税措置関連)に基づき、関税の免税、VAT の還付または免税が行われている。所得税の免税や還付は行われていない。 VAT に関する具体的な取り扱いについて 制度上、還付または免税を選択することが可能であるが、実際には免税取引を認められるまで長い時間がかかるため、免税を選ぶコントラクターはない。EU プロジェクトの場合、コントラクターが書類を取りまとめ、MINEPAT に提出する。MINEPAT が書類の確認や、MINFI への手続き依頼を行う。早ければ半年や1年程度で還付が行われるが、必要書類がそろわず手続きに長時間を要しているものもある。調査団へのアドバイスとしては、MINFI に影響力があり、還付のための予算を確保している省庁をプロジェクトのカウンターパートとすべき。さもないと、還付手続きが往々にして後回しにされることになる。 免税措置等に関するガイドライン等は MINEPAT で入手可能。
<p>【日時】 2016年11月15日 (火) 15:00-15:40 (カメルーン時間)</p> <p>【打合せ場所】 AFD カメルーン事務所 所会議室</p>	<p>【AFD】 Benjamin Fouin Charge de Mission Infrastructures</p> <p>【調査団】 上辻 宏</p> <p>(通訳) Ngayong Wirngo</p> <p>Joseph</p>	<ol style="list-style-type: none"> 交通量需要予測について 国道3号線右岸側リハビリの第1期が終了し、共用を開始した。AFD としては市内交通や歩行者にもっと配慮した設計にしたかったが、カメルーン側の主張を受け入れ、横断歩道を減らし、通過交通重視の設計とした。その結果は、近隣住民が不規則に国道を横断するような状況を生み出している。 このような背景があることから、JICA 調査団の調査結果には大変関心がある。調査終了後何らかの方法で情報を共有してほしい。 AFD が実施するプロジェクトについて 現在 AFD は、ドアラ市で(1)国道3号線のリハビリ、(2)第2架橋の建設と周辺道路整備、(3)排水設備改善事業、(4)ドアラ・サステイナブル・シティ事業、(5)ドアラ国際空港のリハビリに取り組んでいる。 JICA との協力の可能性について IMF のカメルーン財務リスクに対する評価が「高」であり、現状のままでは AFD は新たな融資は出来ないが、何らかの方法で JICA と協力していきたい。

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月16日 (水) 10:30-12:00</p> <p>【訪問先】 MINTP 第2架橋事務所</p>	<p>【Cabinet du Delegeue Regional MINTP】 Mr.Ndzana BomoJoseph Bertrand Mr.Damo Dourandi</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 二井 伸一 中村 毅一郎</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1. 第2架橋の積算資料に関する確認 (調査団)先日頂いた積算資料について、資料の分析を実施した。工種と金額の総計の確認を行いたい。 (MINTP)※質問内容に対し回答。</p> <p>2. 税金について (調査団)第2架橋の建設工事における免税(VAT、関税、所得税)の手続きの実態について教えていただきたい。 (MINTP)免税方式、手続きについては、事業毎に異なり、実施機関の大臣が決定することになる。当現場では、第三国労働者である中国人の所得税は免除されているようである。関税については、免除はされているが、若干問題も発生しており、ここでの回答は差し控えたい。</p>
<p>【日時】 2016年11月17日 (木) 10:00-12:00</p> <p>【訪問先】 MINTP 第2架橋事務所 及び 現場</p>	<p>【 MINTP Comite Interministeriel de Suivi des Operations de Pesage Routier Station de Pesage Mobile du Littoral】 MBOUSNOVM Simon Pierre</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Ms.Mbimi Prisca</p> <p>【調査団】 緒方 純二 松浦 真 二井 伸一 中村 毅一郎</p> <p>(通訳) Nadine</p>	<p>1. 軸重について MINTP の担当者より依頼した軸重データを全て受領した。また、軸重計測における車種区分部も受領した。</p> <p>2. 鋼材テストについて MINTP Simon 氏とともに、現地踏査を行い、テスト用鋼材の貼り付けを実施した。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月23日 (水) 10:00-12:00</p> <p>【訪問先】 MINTP 第2架橋事務所</p>	<p>【Cabinet du Delegeue Regional MINTP】 Mr.Ndzana BomoJoseph Bertrand</p> <p>【調査団】 緒方 純二 二井 伸一 (通訳) Nadine</p>	<p>1. 航路限界について (調査団)第2架橋の図面に記載されている航路限界について、どのような過程で決定したかを確認したい。</p> <p>(MINTEP)ドゥアラ港に入港する船を考慮したが、当該地の水深が浅く、大型の船は河川内に入るのは難しいと判断した。また、既設橋(ボナペリ橋)の支間、高さを考慮し、その空間を確保すれば良いということで決定した。</p> <p>(調査団)了解。</p> <p>2. 橋梁形式を決めた過程 (調査団)橋梁には、鋼橋、PC橋等、多くの形式があるが、どのような過程で第2架橋の橋梁形式が決定したかを情報提供してほしい。</p> <p>(MINTEP)本プロジェクトは、参加企業がプロポーザルを提出し、それをMINMATが、経済性、社会性、環境性、構造的等の様々な視点から審査して決定している。鋼橋を提案した企業、PC橋は提案した企業等、様々であるが、最終的には1社を決め、その会社と金額面等の調整を行ってプロジェクトが開始される。</p> <p>(調査団)上記の具体的な順番を教えてください。</p> <p>(MINTEP)本プロジェクトの概要をアナウンスし、関心のある会社を募集して、関心表明の提出を求める。関心表明には、簡単な企業説明、技術力、基本計画案が記載される。鋼橋が得意な企業は鋼橋を提案し、PC橋が得意な企業はPC橋を提案する。評価自体はMINMATが行うため、詳細は不明だが、前述の色々な内容を総合的判断し、1社を決める。その後、具体的な提案書をその1社に求め、合意した場合に契約となる。なお、この1社は審査過程で、関心表明を提出した企業同士でJVになることも可能で、本プロジェクトもそうである。</p> <p>(調査団)提案書の内容は、各企業からの最良の計画であり、それを吟味してプロジェクトが開始されることを理解した。</p> <p>(MINTEP)提案書の内容では、カメルーンへの波及効果というものをコンセプトにする必要があり、「新技術の移転」、「カメルーンの会社への貢献度」は非常に評価を高める内容である。MINTPは新たな技術、維持管理技術というものを望んでいる。</p> <p>(余談:MINTP)フランス企業は経済性の観点からPC橋を提案するが、カメルーンに少ない鋼橋も必要と考えている。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月15日 (火) 15:00-15:40 (カメルーン時間)</p> <p>【打合せ場所】 EIB カメルーン事務所 会議室</p>	<p>【EIB】 Andrea Resident Representative</p> <p>【JICA カメルーン事務所】 コナン職員</p> <p>【調査団】 上辻 宏 (通訳) Ngayong Wirngo</p> <p>Joseph</p>	<p>1. JICA との協力について</p> <p>所長自身が過去、ネパールの水力発電案件で JICA と協調融資をしたことがあり、JICA との協力はぜひ進めたい。</p> <p>2. EIB の関心のある分野</p> <p>(1) エネルギー分野に関心がある (ENE0(旧 SONEL)、Lom Pangar hydropower project に融資実績あり、Nachtigal amount hydropower project にも融資予定)。(2) サステイナブルな交通(鉄道、市内公共交通)。港、ドライポート、空港、農業、農村開発、森林保護、学校や病院の建設に融資できる。都市間交通は融資しない。</p> <p>中期的には(2)ドアラ市内国道 3 号線のリハビリ、(3) ヤウンデードアラ間鉄道のリハビリ、他の優先分野としては(4)PPP 案件への融資、(5)水分野 (CAMWATER 実績あり)、(6)SME 融資、(7)マイクロファイナンス強化のための商業銀行に対するクレジットラインの提供、(8)通信</p> <p>EIB は世銀等とも協調融資しており、関連して技術協力も行う。無償をおこなう EU とも相互補完している。</p> <p>3. EIB 融資の制限</p> <p>制度上、プロジェクト額の 50%を超えて融資することは出来ない。融資規模はおおよそ 5,000 万ユーロ以上となる。</p>
<p>【日時】 2016年11月15日 (火) 15:00-15:40 (カメルーン時間)</p> <p>【打合せ場所】 INS NGOGHUE 氏執務室</p>	<p>【INS】 ERITH NGOGHUE</p> <p>【調査団】 上辻 宏 (通訳) Ngayong Wirngo</p> <p>Joseph</p>	<p>1. 各種統計・調査について次の説明があった。</p> <p>GDP の将来予測は MINFI、MINEPAT が行っている。INS が実施中のドアラ市経済に関する調査について、情報収集を 2017 年第 1 四半期に行い、第 2 四半期にレポートを取りまとめる予定。統計年鑑については 2015 年版を現在準備中。どちらも今の時点で提供できない。</p> <p>2. 次の統計を受領した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • GDP の最新統計 • Note de Conjoncture de la Dette Publique du Cameroon (CAA 発行) • Focus on Cameroon's Economy (英語版)

第一次調査（環境社会配慮）

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月17日(水) 9:30-10:15</p> <p>【訪問先】 環境・自然保護・持続 可能開発省 リトラル州支局</p>	<p>(面談者) リトラル州支局長 Sibi BARE</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Willy HEUKOUA</p> <p>【調査団】 安井京子 斎藤春佳</p>	<p>1. 環境影響評価の手続きについて 本計画が実施になった場合、環境影響評価は現行 の手続きである政令 (<i>Décret No2013/0171/PM du 14 février 2013 fixant les modalités de réalisation des études d'impact environnemental et social</i>) に沿って 進められることを確認した。 同政令では代替案の検討、情報公開および公聴会 の実施等が制度化されており、JICA 環境社会配慮 ガイドラインに比して遜色のない内容である。</p> <p>2. 環境省組織図について 環境省の組織図を確認した。</p> <p>3. 動物相への影響 計画サイトには ICUN のレッドリストに上がっている希 少動物は生息していないことを確認した。</p> <p>4. 環境の負の影響についての緩和策 本計画が実施された場合、ウーリー川の生態系への 影響が懸念される。負の影響をできるだけ軽減する ために緩和策を十分に検討して欲しい。緩和策の策 定には環境省の意見や周辺住民の意見も反映させ てほしい。 現段階で支局長が懸念する環境への影響は下記の とおり:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 廃棄物や排水を適正に処理すること(ウーリー川 に廃棄しないこと) ② 工事中の建設残土や廃材をウーリー川に廃棄し ないこと ③ 周辺の住民の生活に配慮すること。特に漁業従 事者がいることから彼らの生計に影響を与えない よう配慮すること
<p>【日時】 2016年8月17日(水) 10:30-11:00</p> <p>【訪問先】 森林・動物相省 リトラル州支局</p>	<p>(面談者) リトラル州支局長 Djogo TOUMOUKSALA</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Willy HEUKOUA</p> <p>【調査団】 安井京子 斎藤春佳</p>	<p>1. マングローブの伐採について マングローブを含む森林の管理に関する規則は森 林・動物相・漁業に関する法律 (<i>Loi no 94 /01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche</i>) に定められている。(マングローブの保 護に特化した法令はない) 上記法令の主な目的は住民による無秩序な伐採を 取締ることであり、開発計画の実施を阻むものでは ない。</p> <p>2. 森林の伐採について 計画サイトは、保護区ではなく、絶滅危惧種の動物も いないため、マングローブ及び森林の伐採は可能。 マングローブや森林を伐採する場合、開発許可 (<i>permis d'exploitation</i>) を森林局に申請して取得す る。</p> <p>3. 漁民への配慮 ジュバレ島の住民は漁業に従事しており、マングロ ープに集まる水産物を獲って生活している。漁業省 も巻き込み、漁民への配慮が必要。</p>

		<p>4. 環境の負の影響についての緩和策 マングローブを伐採した場合①洪水、②侵食、③水流、④河床、の変化に配慮すること。 森林を伐採した場合、別の場所に、例えば bois de sanges などに、植林をすることが望ましい。植林用の苗木を販売している業者もある。</p>
<p>【日時】 2016年8月17日(水) 11:00-11:30</p> <p>【訪問先】 土地・公有地省ドゥアラ支局</p>	<p>(面談者) ドゥアラ支局長 Ewane Andre Marie</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Willy HEUKOUA</p> <p>【調査団】 安井京子 斎藤春佳</p>	<p>1. 移転計画について 公共事業に伴う住民移転の手続きと補償方法に関しては公共事業による補償に関する法律 (Loi No 85-09 du 4 juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux modalités d'indemnisation) に定められており、本計画が実施になった場合も当該法律が適用される。</p> <p>2. JICA ガイドラインとの乖離について 上記法律は合法的住民を対象とする法律であり、非合法的住民には適用されない。</p> <p>また、ドゥアラでは案件によっては下記のような手続きが取られる場合がある。</p> <p>①ドゥアラには空地がないため、補償は金銭補償のみになる ②緊急案件の場合、移転前に補償の支払が出来ない場合がある</p> <p>3. 評価委員会の構成について 評価委員会は県知事を委員長として、各関係省庁の代表者から構成される。 プロジェクトサイトが複数の県にまたがる場合は州知事が委員長となり、複数の州にまたがる場合は MINCAF の大臣が委員長となる。本プロジェクトはウーリー県のみが対象であるので、県知事が委員長になる。</p> <p>4. 土地収用状況について 用地の収用は、本計画の妥当性が確認され、プロジェクトが実施されることが確実にってから「カ」国側が行う。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月19日(金) 15:15-15:45</p> <p>【訪問先】 森林・動物相省 リラル州支局</p>	<p>(面談者) 森林課課長 OMBOLO Tassi Engels</p> <p>(CUD) Willy HEUKOUA</p> <p>【調査団】 安井京子</p>	<p>1. 開発許可 (<i>permis d'exploitation</i>) の取得手続きについて マングローブを含む森林の伐採には森林省が発給する開発許可が必要である。許可については森林伐採の手続きに係る通達 (<i>Lettre circulaire n° 0354/LC/MINFOF/SG/DF/SDAFF/SN relative aux procédures de délivrance et de suivi d'exécution des petits titres d'exploitation forestière</i>) に記載されている。 上記通達によると、事業者は下記の書類を MINFOF に提出して許可を取得する。 - 計画概要 - 管轄省の大臣署名済の計画実施許可書 - 責任機関が作成する仕様書 - 計画サイト図 - 環境影響評価の結果</p> <p>2. 伐採 開発許可の発給後、MINFOF は公示を行い、伐採業者を入札で選定する。 森林省から認証された伐採業者のみが森林の伐採が許可されている。 伐採業者に伐採を委託しない場合、または伐採した木材をプロジェクトで使用する場合は事前に森林省の許可が必要である</p>
<p>【日時】 2016年8月19日(金) 12:00-</p> <p>2016年8月23日(火)</p> <p>【訪問先】 電話での確認</p>	<p>【ドゥアラ大学沿岸生態系学部 (<i>gestion des écosystèmes forestières côtiers</i>)、NGO WCS 代表】 Gordon Ajonami 教授</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 Willy HEUKOUA</p> <p>【調査団】 安井京子</p>	<p>【サイト上のマングローブの種類】 ヒルギダマシ属 (<i>Avicennia</i>) <i>avicennia germinans</i> (ブラックマングローブ LC) ヤエヤマヒルギ属 (<i>Phizophora</i>) <i>Phizophora mangle</i> (アメリカヒルギ LC) <i>Mangle harrizonii</i> (LC) クルシア属 (-) <i>Clusia mangle/ Clusia venosa/ Clusia minor</i> ホテイアオイ</p> <p>【マングローブの NGO】 Djebale 島のマングローブを保護している団体はないようである。</p>
<p>【日時】 2016年8月26日(月) 9:00-10:00</p> <p>【訪問先】 CADASTRE</p>	<p>(面談者) Mme ABENA Josiane CADASTRE 測量技師</p> <p>【Communaute Urbaine de Douala】 GUIDIO MBELLA David</p> <p>【調査団】 安井京子</p>	<p>計画対象地の土地所有権について確認した。 「カ」国では土地や河川は国有地であり、民間が購入すると購入者に所有権が移る。所有権に期限はない。</p> <p>現在、土地の所有権は Bonamatoumbe ⇒ SAD 住宅地開発計画で、区画の販売を行っている。但し、幹線道路は国有地</p> <p>Ile de Dejabale ⇒ 国有地 公有地であり、伝統的所有権がある。</p> <p>Bonamoussadi ⇒ 個人 但し、幹線道路は国有地</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年8月29日(月) 11:00-11:30</p>	<p>(面談者) Olinga Moseph Maglerie</p> <p>CUD 土地開発・改善 計画担当者</p> <p>【調査団】 安井京子</p>	<p>ジュバレ島の開発計画について下記確認した。</p> <p>【開発計画の進捗について】 現時点では具体的な計画は策定されていない。 2016 年中に「計画の妥当性を確認するための調査」 のための TOR が作成される予定である。</p> <p>【エコツーリズムについて】 エコツーリズムはボート又は徒歩でのツーリズムとし、 車輛は禁止する。 ジュバレ島に車輛で来る客が増加すると、駐車場の 整備などが必要になり、島の森林を伐採することにな ってしまう。そのようなことがないよう配慮する計画を 検討しなければならない(現在は名案なし)</p> <p>【ジュバレ島の問題】 学校は廃校になり、職業もなく、若年層は島を離れ、 過疎化が進んでいる。 アクセス道路がないため、ゴミの収集ができないな ど、住民は十分な社会サービスを受けることができ ない ドゥアラ市としては、ジュバレ島の住民の生活環境の 改善が必要だと考えている。</p>

第二次調査（環境社会配慮）

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月8日(火) 13:30-14:30</p> <p>【訪問先】 Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales Délégation Départementale de Douala 牧畜・漁業・畜産省ドゥアラ支局</p>	<p>【MINEPIA】 MIMBANG Guy Iréné (Délégué) Départemental:ドゥアラ支局長)</p> <p>Isma-il Abd-el Nasser Faïçal (Chef service : 漁業課課長)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. ジェバレ島と Bonamaouans 間で船の渡し業を営んでいる人が数人いる。橋梁ができると職を失うが、CUD が対策をとることになる。ジェバレ島が観光地として整備されれば、利用者が増加することが見込まれる。</p> <p>2. マングローブは、稚魚の成育場、魚の産卵場になっている。マングローブを伐採することにより、漁民へ影響をおよぼすことになる。しかしながら、伐採の場所が限定的であるため、大きな影響は想定されない。</p> <p>3. 零細漁民の漁場はウーリー川全体である。特定の場所で獲っている訳ではないので橋が出来ても橋梁をさけることができるので問題はない。工事中は水質汚濁などに配慮する必要がある。零細漁民の数は少数。漁民は Bonamaouans や Denver で水揚げをすることが多い。</p>
<p>【日時】 2016年11月10日(木) 10:30-11:00</p> <p>【訪問先】 Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Développement Durable Délégation départementale de Douala 環境・自然保護・持続可能開発省ドゥアラ支局</p>	<p>【MINEPDED】 MBOGNING Diendoune (Chef de service du Développement durable : 持続可能開発課課長)</p> <p>【CUD】 Willy HEUKOUA (Analyste des Questions Environnementales et Développement : 環境・開発課題担当)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. 廃棄物の処理に関する法律を入手した。</p>
<p>【日時】 2016年11月10日(木) 14:00-15:30</p> <p>【訪問先】 Ministère des Forêts et de la Faune Delegation regionale de Littorale 森林・動物相省リトラル州支局</p>	<p>【MINFOF】 OMBOLO Tassi Engels (Chef de Service Regionale des forets : 森林課課長)</p> <p>【CUD】 Willy HEUKOUA (Analyste des Questions Environnementales et Développement : 環境・開発課題担当)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. マングローブ伐採による最も大きな影響は、水産物への影響。マングローブは稚魚の成育場、魚の産卵場になっている。</p> <p>2. ジェバレ島にアクセス道路をつくれれば人が入ってくる。新しい町が出来始める。都市開発という長所。森林を失っていく短所が考えられる。</p> <p>3. 工事中、仮設置場などをつくり、森林を伐採した場合、工事終了後に出来るだけ元の状態に戻すようにする。(植林など)</p> <p>4. 森林伐採に関しては、伐採範囲を明確にして、最低限の伐採に留めることが法律に明記されている。</p> <p>5. 公的に承認されている伝統的祭典はンゴンドのみ。インフォーマルな伝統的文化の有無に関しては、村長に確認する。</p> <p>6. リトラル州の自然保護区として Ebo 国立公園、Edea-Douala 動物保護区、Osa 湖動物保護区があるが、何れもプロジェクトサイトから距離があるため、プロジェクトによる影響は考えられない。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月10日 (木) 15:30-16:00</p> <p>【訪問先】 Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Développement Durable Délégation départementale de Douala 環境・自然保護・持続可能開発省ドゥアラ支局</p>	<p>【MINEPDED】 Babeth Epse Elondou (Déléguée de Douala: ドゥアラ支局長)</p> <p>Reine DJEUMEN (Chef de bureau des Inspections et des Evaluations environnementales: 環境評価・監視室室長)</p> <p>Robert ACHIL (Chef de bureau de développement durable: 持続的開発室室長)</p> <p>【CUD】 Willy HEUKOUA (Analyste des Questions Environnementales et Développement: 環境・開発課題担当)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. 必要な環境手続きは EIA のみであり、それ以外に必要な手続きは無い。</p> <p>2. ジェバレ島は保護区ではないので森林の伐採は可能。マングローブは希少種はない。ただし、森林は手つかずの状態であり、樹種について調査を行ったことはない。希少種がないと考えられているが、EIA で確認する。万が一、希少種があった場合、MINFOF が対策を検討する。</p> <p>3. ウーリー川でホテイアオイを採集している。以前は国家プロジェクトであったが、今はドゥアラ市役所と WTG(NGO)が担当している。ホテイアオイを装飾品、鞆、紙や封筒にリサイクルしている。</p> <p>4. 建設残土や廃材の処理について 工事が始まる前に事業者 (promoteur du projet) が廃棄物管理計画 (plan de gestion des déchets) を作成する。計画は廃棄が予測されるゴミの種類ごとにどのように処理をするのかを法律に沿って作成して環境省が承認する。</p>
<p>【日時】 2016年11月21日 (月) 11:00-12:00</p> <p>【訪問先】 AKWA-NORD 砂回収場</p>	<p>【砂回収場】 Essesse NCOC (Akwa-nord 水揚場管理者)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. 砂の採集場所 ボナムサディの北部、Bangue の Yacent という小さな村で採集している。同村は Yabassi から流れている川の河口部に位置し、塩分を含まない砂が採集できる。ただし、雨期は川の水量が増えるため砂の採集ができない。そのため雨期はジェバレ島付近や第 2 架橋付近で採集をする場合もある。</p> <p>2. 操業体制 通常は 1 隻のピローグに対して 1 人が乗船する。個人操業であり、正確なピローグ数は把握していないが 100 隻以上はある。1 隻当りの砂の量は 6m³。</p> <p>3. 水揚げ場所 砂は Bonamouang で水揚げをして取引をする。</p> <p>4. プロジェクトによるインパクト 橋の工事及び橋脚により砂の採集が阻害されることはない。NGONDO も阻害されない。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月21日 (月) 14:00-14:30</p> <p>【訪問先】 NDOBO 村長宅</p>	<p>【NDOBO 村長】 ETOGO Druolla NDOBO 村長</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. 水道 水道は CAMWATER が水を供給しているが、安定しておらず、断水が多い。全ての地域を網羅している訳ではなく、配水が行き届いていない地域も多い。配水が行き届いていない地域及び断水時は井戸の水を使っている。CAMWATER は Bonamatoumbe まで配水している。</p> <p>2. 電気 電気は ENEO が配電供給しており、広い地域を網羅している。しかし供給は安定しておらず停電が多い。</p> <p>3. ゴみの回収 Hysacam が毎日ゴミの回収をしている。しかし天候や道路事情の関係で来ない時も多い。</p> <p>4. 交通の問題 道が悪いためバイクタクシーしか入ってこない。国道3号線の渋滞が原因でタクシーに乗っても高い金額を請求される。</p> <p>5. 病院 簡易な診療所しかないため、重篤な病気・怪我の際はボネンダールまたはボナサマの病院へ行く。</p> <p>6. その他問題 排水施設がないので雨期には浸水する。 牛の行列が事故、汚染を引き起こす。 市場があるが不衛生。清潔で近代的な施設が必要。</p> <p>神聖な場所はない。 工事により阻害される文化などもない。</p>
<p>【日時】 2016年11月22日 (火) 10:30-11:15</p> <p>【訪問先】 BONAMATOUMBE 村長宅</p>	<p>【BONAMATOUMBE 村長】 Kotto YETIA BONAMATOUMBE 村長</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. 水道 大部分は井戸の水を使っている。</p> <p>2. 電気 電気は ENEO が配電供給しているが、電気料金を支払うことができない家庭が多く、実際に ENEO の電気を使っている住民は一部にすぎない。</p> <p>3. ゴみの回収 道路が整備されていないため Hysacam は来ない。住民は森や川に家庭ゴミを投棄している。</p> <p>4. 交通の問題 道が悪いためバイクタクシーもタクシーも入ってこない。NDOBO まで歩いて買い物に行く。バイクを持っているのは恵まれた一部の人のみ。バイクを借りることもあるが、お金がかかるので常に借りれる訳ではない。小学校や幼稚園も NDOBO にある。スクールバスがない場合は徒歩で通学している。</p> <p>5. 病院 ボネンダールの病院へ行く。大きな病院はマングローブ林を挟んだ南側のボナマトンベにある。南北の道路の開通を心待ちにしている。</p> <p>6. その他 神聖な場所はない。 工事により阻害される文化などもない。 アクセス道路の整備は必要だと思うが、移転を伴うのであれば賛成できない。(住民数:250, 世帯数:30)</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月22日 (火) 12:00-15:00</p> <p>【訪問先】 BONENDALE 村長宅</p>	<p>【Comité de Bonendale】 NDOUMBE Emmanuel (Chef de Bonendale: Bonendale 村長)</p> <p>EBOUMBOU Sammuel (Président de la commission: 地区委員会委員長)</p> <p>Jean Njoh ETANE (Secrétaire: 村長秘書)</p> <p>EYANE Michel Rene (Consultant en Immobilier: 不動産開発担当)</p> <p>BELLE BEBE Juin (Notable de Bonendale: ボネンダール伝統的地主)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. 水道 CAMWATER の配水があるものの、断水が多い。断水が 2 日間続くこともある。SAD の住宅地開発が進めば Bonendale にも安定した水の供給がされるのではないかと期待しているが残念ながら SAD は資金不足が原因で工事を中断している。</p> <p>2. ゴミの回収 Hysacam は 1 週間に 1 回程度のゴミ回収に来る。交通が不便なことも原因であるが、ゴミコンテナの数が少ないことも原因である。</p> <p>3. 村の開発計画 北西部のマングローブ・森林の宅地開発とウーリー川のマングローブのエコツーリズム計画。 マングローブが見える岸に既に公園も整備している。また、ボネンダールの南側には 3 隻のピローグのモニュメントがある。友好のしるしとしてアメリカから送られたものであり、毎年、アメリカとの交流会を設けている。</p> <p>4. 既存道路の拡幅工事は反対 既存道路沿いには教会や学校がある。これらは住民が長い間かけて行政と交渉して建築されたもので取壊しには反対する。しかし拡幅なしでは橋梁に合わないことも理解できる。したがって新設道路はマングローブ側に整備して欲しい。村の中心に大通りは要らない。 同様に住宅の取り壊しや NDOBO の市場の取り壊しにも反対。</p> <p>5. その他 神聖な場所は交差点(墓付近)。 学校や病院は充実している。 大雨が降ると浸水する(雨期)。 国道からアクセスが悪いことが問題。</p> <p>失業率が高い 憲兵詰所もないので治安が悪い</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月24日 (木) 9:30-11:00</p> <p>【訪問先】 Djebale 村長宅</p>	<p>【Djebale 村長】 DIBOBE Issac (Chef Djebale、ジェバレ島村長)</p> <p>DOUMBE Philip (Chef adjoint de Djebale、ジェバレ島村長補佐)</p> <p>DOUMBE Essobe (Staff du chefferie: 村落役員)</p> <p>【CUD】 AGWALA Simon ジェバレ島観光開発担当</p> <p>【調査団】 安井 京子 上辻 宏</p>	<p>1. 水 殆どの家庭は浅井戸を使っている。ジェバレ島には共同の深井戸があるが水質が悪いため、使われていない。</p> <p>2. 電気 電気は無い。一部、発電機を使っている家庭もあるが、殆どの家庭は発電機もなく、殆どの住民はランプに頼っている。</p> <p>3. 家庭ゴミの回収 生ゴミは畑の肥しにしている。プラスチックゴミなどは自分たちで燃やして処分している。川に捨てると漁業の妨げになるので捨てない。</p> <p>4. トイレ 公衆トイレはない。各家庭で土を掘ってトイレとして使っている。</p> <p>5. 病院 簡易な診療所があり、看護師 2 名が常駐することになっているが、実際はスタッフ不在が多く、重篤な病気・怪我の場合はボナサマの病院へ行く。</p> <p>6. 学校 公立学校が1校あるが、電気もなく、教員もいないので子どもが学校に行く年齢になると母親と共にジェバレ島から出て学校のある村に移住する。</p> <p>7. 職業 主な職業は、漁業と農業(キャッサバ、パイナップルなど)失業率が高く、貧困問題が深刻</p> <p>8. 買い物 毎週土曜日にボナサマまで買い物に行く。</p> <p>9. その他 希少種はいない。 主な動物はサル、ワニ、オオトカゲ、大蛇、サギ、</p> <p>ジェバレ島在住のナイジェリア国籍: 3世帯 その他は Sawa(ドゥアラの現地人)</p> <p>神聖な場所はジェバレ II の北西部と学校の前</p> <p>伝統的な祭典は NDONGO のみ</p> <p>病院がないため、住民は薬草を使っているが、薬草は島北部に生息しているため、サイト周辺にはない。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月26日 (土) 9:00-11:00</p> <p>【訪問先】 Bonamoussadi 村長宅</p>	<p>【 Chefferie de Bonamoussadi】</p> <p>EBAKISSSE Mbene Jonas (Notable: 地主)</p> <p>KANGUE Moukoury (Représentant: 地区役員)</p> <p>MPONGO Essiben (Notable: 地主)</p> <p>NYAME Epée (Notable: 地主)</p> <p>BAONDO Elhollo (Représentant: 地区役員)</p> <p>NEN Samuez (Notable: 地主)</p> <p>MOOH Mouna Martin (Notable: 地主)</p> <p>EBOA Kingue Cyrille (Notable: 地主)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. 電気 ENEO が配電供給しているが、電圧が低く、停電が多い。</p> <p>2. 水 CAMWATAER が給水している。安定している。</p> <p>3. ゴミの回収 1週間に1回のゴミ回収が基本。しかし、道路状況がよくないので、ゴミ回収車のアクセスが難しく、後回しにされる。2週間から3週間回収されないこともある。長期間放置されるのは、衛生的に悪く、悪臭もするので川に家庭ゴミを捨てる住民もいる。</p> <p>4. 学校 私立学校のみで、公立は街中にある。私立学校に通学させることは経済的に難しいため、街中の公立学校に通学させている。距離もあるし、道路事情も悪く通学が困難。</p> <p>5. 病院 病院も学校と同様に私立しかなく、公立は街中のみ位置する。道路事情が悪いため、病院に行くまでに時間が掛かり、途中で死亡してしまうこともある。</p> <p>6. 地域差について Denver などは恵まれた地区で、開発も進んでいる。その一方、周囲には開発の遅れた村が広がっている。一部の地域だけではなく、CUD は Bonamoussadi 全体のインフラ整備を検討して欲しい。</p> <p>7. Wouri 川について Bonamoussadi には漁民が多く、Wouri 川が神聖な場所となっている。また、橋の工事をするとき魚が逃げると、漁業に負の影響を与えるのは明らかである。橋の工事をする際には事前に住民に知らせてほしい。</p> <p>8. Wouri 川の水産資源 主な魚種はティラピア、カープ、ナマズなど。満潮のときは海水魚も獲れる。</p> <p>9. その他 失業が深刻な問題。工事をする際には地元労働者の雇用を検討して欲しい。</p>

日時/訪問先	出席者	打合内容
<p>【日時】 2016年11月28日 (月) 13:30-15:00</p> <p>【訪問先】 Sodiko 村長宅</p>	<p>【Chefferie de Sodiko】</p> <p>Pepin Narcisse MAYIBA (Notable/Secrétaire du chefferie : 地主・村長 秘書)</p> <p>【調査団】 安井 京子</p>	<p>1. Sodiko 村の生活環境について 貧困層が多く、生活水準が低い。住居の居住権を持っていない住民も多く生活基盤が不安定。</p> <p>2. 電気 ENEO が配電供給をしているが、電圧が低く、停電が多い。</p> <p>3. 水 比較的裕福な住民は Bonendale から水道管を引いている(管が古くなっていると言う問題がある)。Sodiko 村の共同の井戸を掘りたいが資金不足で実現していない。</p> <p>4. 家庭ゴミ ゴミ回収車(Hysacam)の頻度は1ヶ月に1回。契約上では1日に1回だが、道やアクセスが悪いため、1ヶ月に1回程度しかゴミの回収はされない。住民は家庭ゴミをマングローブ林や森林に捨てている。</p> <p>5. 病院 Sodiko 村には簡易な診療所しかない。重篤な病気的时候は Bonendale の病院へ行く。</p> <p>6. 学校 学校の数は十分だと思う。英仏バイリンガルの学校もある。</p> <p>7. 工事中の影響について Sodiko 村は未だ開発段階の集落であり、経済活動も伝統的活動も活発ではない。沿道にブティックがあるが、不法であることが多い。北側の道を新規開発すると、多くの恒久的住居や学校が立退きの対象になり。プロジェクトの進捗に支障をきたす。 また、Sodiko 北側のマングローブ林は将来にエコツーリズムのサイトにすることを計画しているのでマングローブの伐採には反対。 既存道路の整備であれば大賛成。</p> <p>8. その他 Douala の経済の中心は Bonaberi。 工事中は失業中の若者の雇用を検討して欲しい。</p>

添付資料-8 本邦招聘

(1) 概要

1) 招聘期間

2016年10月28日(金)(現地出発)～

2016年10月30日(日)(来日)～2016年11月5日(土)(出国/現地帰国)

2) 招聘人数

5名

Organization	Departure and Title	Name	Days
MINTP	DG Infrastructure	M. Guy Daniel ABOUNA ZOA	10/30～11/5
MINTP	DR Littoral	M. Simon Pierre MBOUSNOUM	10/28～11/5
MINEPAT	Directeur de la cooperation Nord-Sud et des Organisations multilaterales	M. NJIE Thomas KINGE	10/28～11/5
CUD	5eme Adjoint au Delegeue	M. Gilbert NDOUKA MOUNDO	10/28～11/5
CUD	Directeur des Etudes	M. Jean YANGO	10/28～11/5

(2) 本邦招聘内容

1) 本邦招聘の目的・内容

カメルーン国 ドゥアラ都市交通ネットワーク整備のための情報収集・確認調査(以下、「本調査」という。)において、ジェバレ橋を対象とした本邦技術活用による円借款ほか事業化の検討を目的に本邦招聘プログラムを実施した。具体的な実施項目は以下の5点である。

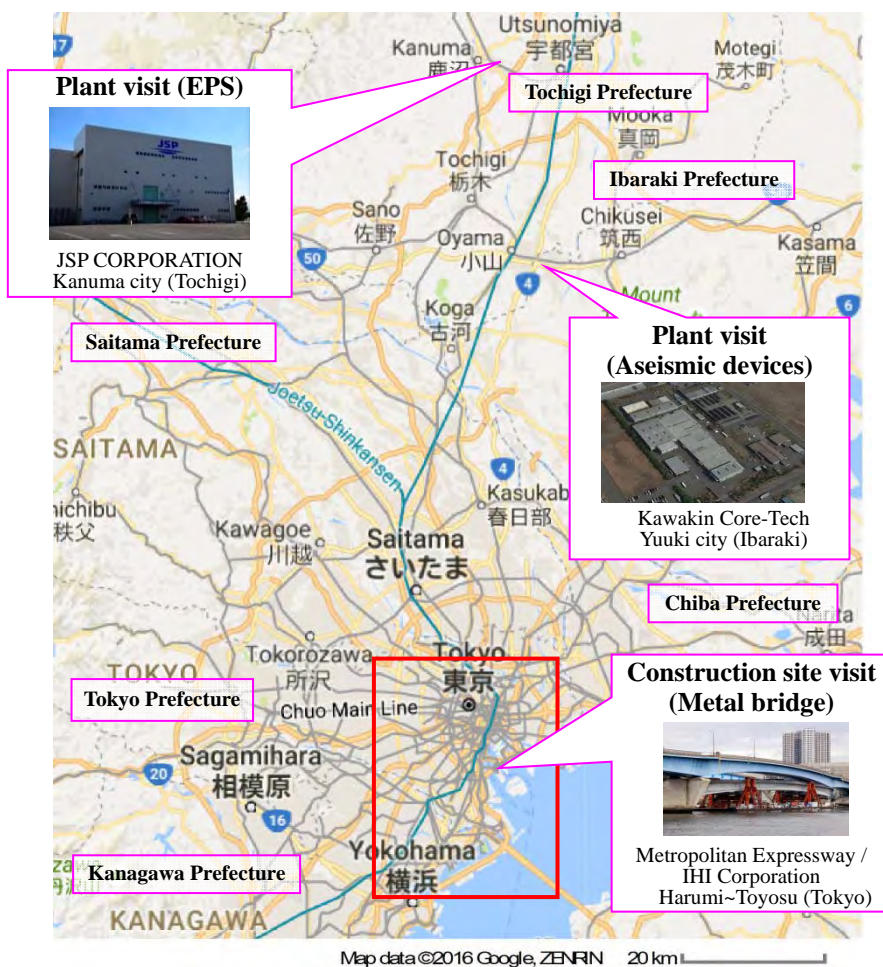
- ① 情報収集・確認調査の進捗状況説明と協力方向性に関する協議
- ② JICA の対カメルーン支援概要と有償資金協力業務の仕組みについての説明
- ③ 本邦技術の視察
(橋梁(鋼橋)建設技術/都市交通システム/軟弱地盤・液状化対策/耐震デバイス)
- ④ 日本の橋梁をはじめとするインフラ整備やウォーターフロント開発状況の視察
- ⑤ 招聘プログラム後の被招聘者へのヒアリングおよび事業化へ向けた協議

2) 日程表

No	Day	Time	Contents	Venue	Accommodation	
	Oct.	28 (Fri)	Night Yaounde (21:05) – Paris CDG (7:10, 29th) Douala (23:45) – Paris CDG (7:10, 29th)			
		29 (Sat)	All day Paris CDG (13:55) -			
1		30 (Sun)	AM	Arrive in Tokyo Narita (8:30) → Hotel in Tokyo		Tokyo
			PM	•Briefing •Discussion about the schedule	Hotel	
2		31 (Mon)	AM	10:00~12:00 •Discussion about progress report	ISEC	Tokyo
			PM	14:00~15:30 •Courtesy visit to JICA Tokyo •Explanation of Japan's loan projects	JICA	
3	1 (Tue)	AM	9:30~10:00: Hotel → Construction site 10:00~11:30 •Site Visit (Metropolitan Expressway Harumi Line HM11~HM13, Upper work and pier)	IHI	Tokyo	
		PM	13:30~15:30 •Explanation of traffic control system •Control room inspection	Metropolitan Expressway		
4	2 (Wed)	AM	8:00~10:00: Tokyo → Plant visit (Tochigi) 10:00~12:00 (Plant of products for soft ground) •Explanation of methods (EPS, Paralink) •Plant inspection	Okasan Livic (JSP, Kanuma Plant)	Tokyo	
		PM	12:00~14:30: Tochigi → Ibaraki 14:30~16:30 (Plant of aseismic devices) •Explanation of methods •Plant inspection 16:30~18:30: Ibaraki → Tokyo	Kawakin Core-Tech (Ibaraki Plant)		
5	3 (Thu)	All day	Site visit (Tokyo gate bridge etc.) •Odaiba – Asakusa (observation of bridges from a sightseeing boat)	Site	Tokyo	
6	4 (Fri)	AM	10:00~12:00 •Courtesy visit to JICA Tokyo •Presentation by Cameroonian participants •Discussion	JICA	Tokyo	
		Night	Preparing for departure → Airport			
	5 (Sat)	All day	Tokyo Haneda (0:35) – Paris CDG (5:30) Paris CDG (13:35) – Yaounde (20:05) Paris CDG (10:40) – Douala (17:05)			

Note: ISEC = INGÉROSEC conference room (Shinjuku)

3) 視察場所等の位置関係



4) 招聘プログラム

日時 【内容】	概要	
11/1(Tue) AM 【鋼材】	【IHI】 「HM11 工区～13 工区上部・橋脚」は、高速湾岸線から晴海、豊洲地区に直接アクセスが可能となり、利便性が向上するほか、湾岸線から都心に向かう場合の代替ルートとして周辺の交通状況の改善することを目的としている。工期は 2017/4 までの約 4 年 2 ヶ月を予定している。3 工区から構成されており、総延長は約 1.5km、総鋼重は約 1.7 万トン弱である。架設工法は多岐にわたり、日本最大規模のリフトアップ台船一括架設、その他、台船一括吊上げ架設、送り出し架設、トラッククレーンベント架設を予定している。	 <p>リフトアップ設備による架設状況</p>
11/1(Tue) PM 【都市交通システム】	【首都高速道路】 開発途上国の多くの大都市で問題となっている交通渋滞の緩和策の一つとして、高度道路交通システム (Intelligent Transport System: ITS) 導入が考えられる。ITS とは、情報通信技術を駆使して交通データを処理し、情報をドライバーなどに提供することで効率的な行動を促し、渋滞や交通事故などの交通問題解決に貢献する一連のシステムであり、アジアへの導入実績がある。	
11/2(Wed) AM 【軟弱地盤対策】 【液状化対策】	【岡三リビック:EPS】 軽量性、自立性、耐圧縮性、施工性に優れた特性をもつ EPS ブロックを使用し、道路盛土を構築する。軟弱地盤対策として効果を上げている。 【エターナルプレザーブ:ジオシンセティックス(パラリンク)】 軟弱地盤上の盛土造成箇所において、すべり破壊の防止及び液状化変形の抑制を図る工法で、盛土下部に帯状シートを敷設するものである。昨今は、右図の置換え砕石との併用、地盤改良工法(DMM 工法・ドレーン工法・浅層改良工法等)との併用、高盛土の耐震の事例も多くなっている。	 
11/2(Wed) PM 【耐震デバイス】	【川金コアテック:落橋防止】 橋全体に大きな外力 (暴風や地震など) が加わると、上部構造と下部構造の挙動にずれが生じ、橋桁がずれたり外れたりすることがある (落橋)。「落橋防止」はこれを防止するための装置で、チェーン等で両構造を繋ぐものである。	
11/3(Thu) 【橋梁見学】	【橋梁用高性能鋼材】 右の写真「東京ゲートブリッジ」は、上部構造 (桁) に、以下の特徴を有する、日本特有の特殊鋼材 (BHS 鋼) が使用されている。 ・BHS 鋼は従来の溶接構造用圧延鋼材 (SM570 等) に比較して、 高強度、高じん性 で、 溶接性、冷間加工性に優れた 橋梁用の高性能鋼材 ・東京ゲートブリッジにおいては、 鋼材重量で 3% 低減、トータルコストで 12% のコストダウン 【水上バス】 船に乗って、隅田川を下り、色々な形式の橋梁を見学する。	 <p>・全長 2933m ・海上部分 1618m、中央径間 440m</p> 


(3) 招聘プログラムに対する所見

以下の要領で実施した内容は、被招聘者と情報共有及び日本技術に関する理解を深める上で有効であった。

1) 説明・協議

① プログレスレポートの説明 (10/31 実施)	
<p>歓迎の挨拶と各人の自己紹介の後、緒方 PM が本調査の進捗状況に関するプレゼンテーションを実施し、内容に関して被招聘者と協議を行った。調査状況に関する大きな指摘は無かったが、第一声が“なぜ日本はカメルーンで仕事をしないのか”であったことが印象的だった。これは現地調査にて市民の方からも聞こえた言葉であったが、当該国における日本のイメージの実情であると感じる。“本調査を成功させて、是非仕事をしていきたい”と意思を伝えた。</p>	
② JICA の対カメルーン支援概要と有償資金協力業務の仕組みについて (10/31 実施)	
<p>先ず、アフリカ部井黒次長より、歓迎の辞と本調査の背景および今後の構想に関する話があり、続いて増田課長よりカメルーンにおける JICA の取組みと有償資金協力業務の仕組みと流れについて説明があった。特に、本調査にて提案を検討している有償、とりわけ STEP のスキームのメリットや、一般的なプロジェクトサイクルとカメルーン国の状況を照らし合わせ、合意形成の適切なタイミング等に関して、MINEPAT のキング課長を中心に活発な意見交換がなされた。</p>	

2) 見学

① 首都高晴海線 現場見学 (11/1 実施)	
<p>先に、工事事務所にて首都高速における晴海線の位置づけや施工手法、現在の状況等に関してパネルや模型等を用いて概要説明を実施した。現場事務所にて施工時の動画を用意下さり、施工の内容も大変分かり易かった。</p> <p>また、海外実績も豊富な当該現場の施工業者 (IHI インフラ建設) よりコンゴ民主共和国の橋梁案件など海外での活動に関して紹介いただいた。プレゼンターがケニア人技術者ということもあり、様々な視点での意見交換を実施することができた。</p> <p>その後、現場に移動して実際の施工状況を確認した。カメルーンには鋼橋がほとんどないこともあり、質疑も盛んであった。</p>	

②首都高速 東京西局 交通管制室見学 (11/1 実施)

まず、会議室にて首都高速の概要や首都圏の道路ネットワーク、交通管制システムに関して説明を実施した。被招聘者は全員官側であるためか、特に、道路公団からの民営化の流れや現在の運営状況(料金収入や新設・維持管理に係る予算の仕組みなど)、株主である国交省(約 50%)や地方公共団体(約 50%)との関係について質問が多かった。

その後、交通管制室にて実際のオペレート状況を確認しながら、交通管理について見学した。見学中でも故障車両に対する迅速な対応がみられ、現場の臨場感を味わいつつ、車両が安全に快適に走行するための様々な工夫を確認することができた。

(来日が遅れていたアブナ総局長もこのプログラムより合流)



③工場 (JSP 鹿沼工場) 視察 (11/2 実施)

初めに EPS 工法とパラリンク工法(パラリンクについては、サンプルを提示)の説明を実施した。EPS 工法に関して浮力対策の質問が挙がるなど、実際の現地適用を念頭に置いた積極的な質疑応答が行われた。また、パラリンク工法に関しては、力学的な内容まで踏み込んだ意見交換となった。

次に工場内部(撮影 NG)で、EPS の製造工程を確認した。清潔でシステムティックに管理された様子に感心されていた。

最後に JICA(和田)とキング課長よりプロジェクトの趣旨や今後の期待を伝えられ、メーカー側のモチベーションも上がる機会であったと感じる。

(アブナ総局長は欠席)



④工場 (川金コアテック結城工場) 視察 (11/2 実施)



まず、会議室にて会社概要と海外実績、続いて支承や落橋防止といった耐震デバイスの説明を行った。ゴムのサンプルや模型等を用いたで分かり易い説明で、また1つのテーブルを囲んでのディスカッションは距離感が近く活発なものとなった。

次に、工場へと移動して製造工程や各種製品、大型の試験機等を見学した。前半の説明にて紹介のあった防錆処理(亜鉛アルミ溶射)への興味が高かった。スペイン人技術者の参加もあり、意見交換も多く交わされた。

JSP 工場の訪問時同様、ヘルメット等の準備や地元のお土産までご用意下さるなど、厚いもてなしに感心されていた。

(アブナ総局長は欠席)



<p>⑤高速道路（羽生）サービスエリア見学（休憩）（11/2）</p>	
<p>工場への移動は、高速道路の状況や日本の原風景を見てもらう点でも良い機会であった。東京の都心部とはまったく違う田舎の景色にも感銘を受けられた様子だった。</p> <p>ジェバレ島におけるパーキングエリア提案のイメージを持ってもらおうと、休憩を兼ねサービスエリアに立ち寄り、地元の特産品の販売などを見学した。</p>	
<p>⑥各種橋梁見学（11/3 実施）</p>	
<p>レインボーブリッジほか長大橋とお台場や隅田川のウォーターフロント開発状況を見学した。横浜ベイブリッジ視察時は、“対岸がジェバレ島だね”と、ドゥアラの開発がより具体的にイメージされるプログラムとなったと感じる。水上バスによる隅田川橋梁の見学もジェバレ島の観光開発にインスピレーションを与えるものであった。</p>	

3) 発表・討論

招聘期間中を通じて、質疑応答や意見交換が活発に実施された。

ラップアップミーティングでは、被招聘者よりドゥアラ市の変遷と開発計画に関するプレゼンテーションと招聘プログラムを通じた感想発表があった。日本の技術にはいずれも大変な興味を示していた。個別の発表内容は、添付資料-2、3 にまとめる。最後に、被招聘者より船の工芸品が手渡され、プロジェクトの船出を目指した今後の更なる相互協力を確認した。

		
協議の様子	プレゼンテーション	被招聘者より記念品贈呈

4) 招聘期間・配列・内容

本招聘は、本調査上は適切な時期に実施されたが、被招聘者とのスケジュール調整や第2次現地調査等の兼ね合いで当初予定していた2週間から1週間へと期間が変更となった。また、時差8時間は想像以上に被招聘者への負担が大きく、疲れた様子が度々垣間見られたことは否めない。

しかしながら、全員が初めての来日であり、まずは日本を知ってもらうという意味で重要なプログラムであった。短い期間内で協議・現場視察及び工場視察を行い相互理解が深まったといえる。

5) テキスト・機材・施設

講義会場、設備、資料は適切であった。現場や工場においても十分な安全管理がなされ、怪我や事故等もなく見学を行うことができた。

(4) 研修成果の活用

本招聘はジェバレ橋を対象とした本邦技術活用による円借款ほか事業化の検討を目的にしている。実施項目と得られた成果と今後の活用について下表にまとめる。また、C/P との距離が縮まった点と事業化に向けた意向がはっきりしてきた点は何よりの成果であったと感じる。

実施項目		成果	活用
①	情報収集・確認調査の進捗状況説明と協力方向性に関する協議	<ul style="list-style-type: none"> ・本調査の状況と不足する資料や今後の検討項目に関して、情報共有がなされた ・議論の中で、被招聘者からの情報共有(ジェバレ島開発ワークショップ実施)があった 	<ul style="list-style-type: none"> ・第3次現地調査における資料収集、確認 ・ワークショップの参加 ・他ドナーへの紹介
②	JICA の対カメルーン支援概要と有償資金協力業務の仕組みについての説明	<ul style="list-style-type: none"> ・JICA の支援スキームに関して、理解が促された 	<ul style="list-style-type: none"> ・第3次現地調査における事業化に向けた協議 ・ファイナルレポートへの反映
③	本邦技術の視察(橋梁(鋼橋)建設技術/都市交通システム/軟弱地盤・液状化対策/耐震デバイス)	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の土木技術に関して、理解が促された 	
④	日本の橋梁をはじめとするインフラ整備やウォーターフロント開発状況の視察	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の技術や開発状況に関して、理解が促された 	
⑤	招聘プログラム後の被招聘者へのヒアリングおよび事業化へ向けた協議	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート結果 	

(5) 研修環境・その他

食事等含め、滞在に関して特に問題はないとのことであったが、外出時の通信手段に関しては、SIM 等の支給があればいいとの意見があった。

【添付資料-1：研修詳細計画表（実績版）】

研修詳細計画表（実績版）

様式-2

研修コース名：	カメルーン国 ドゥアラ都市交通ネットワーク整備のための情報収集・確認調査に係る本邦招聘		
研修コース番号：	受入形態	国別研修	
研修期間：	2016/10/28（金）（現地出発）～	研修員数	5人
	2016/10/30（日）（来日）～ 2016/11/5（土）（出国/現地帰国）		

2016/12

研修目標：	第4架橋を対象とした本邦技術活用による円借款ほか事業化の検討
研修項目：	① 情報収集・確認調査の進捗状況説明と協力方向性に関する協議 ② JICAの対カメルーン支援概要と有償資金協力業務の仕組みについての説明 ③ 本邦技術の視察（橋梁（鋼橋）建設技術/都市交通システム/軟弱地盤・液状化対策/耐震デバイス） ④ 日本の橋梁をはじめとするインフラ整備やウォーターフロント開発状況の視察 ⑤ 招聘プログラム後の被招聘者へのヒアリングおよび事業化へ向けた協議

日付	時刻	形態	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師 使用 言語	研修場所	宿泊先
				氏名	所属先及び職位	連絡先			
10/28(金)	～		Yaounde(22:25)-Paris CDG(6:00) (M. Kinge)						
	～		Douala(23:45)-Paris CDG(7:10) (M. Simon, M. Ndouka, M. Yango)						
10/29(土)	～		Paris CDG(13:55)-						
10/30(日)	～		東京成田(8:30)⇒ホテル送迎	緒方純二	㈱アンジェロセック 部長	03-5324-0601 080-3582-5650	仏	—	
	13:00～14:00		ブリーフィング 招聘スケジュール説明					ホテル	
10/31(日)	10:00～12:00	講義	プログレスレポートの説明および協議	緒方純二	㈱アンジェロセック 部長	03-5324-0601 080-3582-5650	仏	アンジェロセック	
	14:00～15:30	講義	JICA表敬、対カメルーン支援概要と有償資金協力業務の仕組みについて	増田淳子	JICAアフリカ部 アフリカ第4課 課長	03-5226-8290	日(仏)	JICA本部	
11/1(月)	～		Yaounde(23:50, 10/30)-Paris CDG(06:30, 10/31) Paris CDG(13:50, 10/31)-Tokyo Narita(9:45) (M. Abouna)⇒ホテル送迎	長谷部治彦	㈱アンジェロセック 課長	03-5324-0601 090-6311-5645	仏	—	
	10:00～12:00	見学	首都高晴海線 現場見学	中村毅一郎	首都高速道路㈱ 国際企画課 課長代理	03-3539-9442	日	晴海線工事事務所・現場	
	13:30～15:30	見学	東京西局 交通管制室見学 (Abouna氏合流)					東京西局	
11/2(水)	10:00～12:00	見学	工場視察(軟弱地盤・液状化対策：EPS工法(JSP・岡三リビック)、パラインク(エターナルプレザープ))	鈴木信光	岡三リビック㈱ ジオテクノ本部	03-5782-9086 090-4028-3818	日	JSP鹿沼工場	
	14:30～16:30	見学	工場視察(耐震デバイス：落橋防止ほか(川金コアテック))	佐藤剛	㈱川金コアテック 海外事業部	048-259-1117 090-2155-4524	日	川金コアテック 結城事業所	
11/3(木)	10:00～12:00	見学	お台場、レインボーブリッジ、東京ゲートブリッジ、鶴見つばさ橋、横浜ゲートブリッジほか	緒方純二	㈱アンジェロセック 部長	03-5324-0601 080-3582-5650	仏	東京～横浜	
	13:30～16:00	見学	ゆりかもめ 遊覧船による隅田川橋梁群見学(お台場～浅草)						
11/4(金)	10:00～12:00	発表	JICA表敬、招聘プログラムへの感想・意見発表 ディスカッション	和田桃子	JICAアフリカ部 アフリカ第4課	03-5226-8294	日(仏)	JICA本部	
	～		帰国準備⇒空港送迎	長谷部治彦	㈱アンジェロセック 課長	03-5324-0601 090-6311-5645	仏	ホテル	
11/5(土)	～		東京羽田(0:35)-Paris CDG(5:30) Paris CDG(13:10)-Yaounde(19:35)-Douala(22:00)					—	

* 研修監理員：

注1) 受注者の記載の範囲は、薄水色の部分のみです。それ以外の部分は、JICA担当国内機関が使用します。

注2) 研修詳細計画表と研修詳細計画表（実績版）の様式は同一ですが、研修詳細計画表（実績版）を作成する場合は、M列以降を「非表示」としてください（AJ列は表示）。

【添付資料-2：招聘者の感想】

No	名前／所属・役職	感想（①～⑤はアンケート回答）／評価
		①印象に残った技術 ②カメルーンに移転したい技術（今回の紹介技術以外も可） ③今後、より詳しく知りたい技術 ④ジェバレ島の観光開発についての考え ⑤気になった点・懸念事項 ⑥自由記述
1	 M. Guy Daniel ABOUNA ZOA MINTP/DG Infrastructure	日本の様々な技術を視察する大変貴重な機会であった。特に首都高速の運営形態や交通マネジメントシステムに興味深かった。プロジェクトが理想ではなく実現可能なものにすべく、今後一層の協力を望む。 （アンケートの提出はなし）
2	 M. MBOUSNOUM Simon Pierre MINTP/ DR Littoral	①5つの技術：EPS やパラリンクによる地盤補強工法、EPS による斜面对策、Al-Mg 溶射による防錆処理、ゴム支承・鋼製支承、落橋防止システム ②EPS、パラリンク、Al-Mg 溶射、ゴム支承・鋼製支承 ③同上 ④ジェバレ島は未開の地である。日本の都市開発状況を視察し、開拓パートナーとして最適だと感じられた。カメルーンと日本の友好の証に残るような場所にしてほしい。 ⑤民営化された高速道路会社も株式は 100% 政府や地方公共団体が所有していること。 ⑥計算しつくされ作られている、美しく立体的な東京の街は、建設された都市というより、工芸品のような印象を受けた。
3	 M. NJIE Thomas KINGE MINEPAT/Directeur de la cooperation Nord-Sud et des Organisations multilaterales	①様々な橋梁の施工技術、EPS 工法（JSP 工場視察）、都市交通システム（首都高） ②橋梁技術（水陸の有効活用）、都市交通システム ③情報収集調査および最終的に F/S の結果を確認するまで、明言できない。ただ、防錆技術は興味深かった。 ④本プロジェクトにてジェバレ島の潜在的な観光価値にも着目していくのであれば、観光開発は検討に値する。 ⑤ファンド面。日本の単独融資か協調融資か。また協調融資の場合の条件設定。 ⑥STEP のスキームの場合、橋梁建設だけでなく、ローカルへの技術移転（施工～維持管理）が重要である。

No	名前／所属・役職	感想（①～⑤はアンケート回答）／評価
4	 <p>M. Gilbert NDOUKA MOUNDO CUD/5eme Adjoint au Delegue</p>	①印象に残った技術 ②カメルーンに移転したい技術（今回の紹介技術以外も可） ③今後、より詳しく知りたい技術 ④ジェバレ島の観光開発についての考え ⑤気になった点・懸念事項 ⑥自由記述 ①首都高(株)の東京における道路インフラの整備管理状況、EPS および川金コアテックの製品や生産体制など全てに感銘を受けた。 ②ドゥアラにも首都高(株)のような組織を強く要望する。 ③高速道路をはじめとする道路ネットワークの管理・運営を学びたい。 ④ジェバレ島の自然環境を大きく変えることなく、レジャーや娯楽の場となり、また、カメルーンと日本の友好のシンボルになればいい。 ⑤第4架橋に係る調査・建設にとどまらず、(株)アンジェロセックに活躍して欲しい。 ⑥(株)アンジェロセックのような技術コンサルが地方分権協議会 (la réunion du Conseil National de la Décentralisation、以下CND という。) に同行して各地を回り、地方都市の価値が見直されるとよい。東京では土地や水域、空域まで最大限に活用され移動手手段としている。
5	 <p>M. Jean YANGO CUD/ Directeur des Etudes</p>	①都市における複雑な構造物(斜張橋など)の施工、軟弱地盤対策、耐震デバイス ②軟弱地盤の埋立てによる都市開発、都市交通システム ③橋梁と周辺のレジャー空間の開発、都市と構造物の融合、軟弱地盤対策 ④都心のエコツーリズム空間:森林公園、植物園、動物園等 ⑤第4橋の建設がジェバレ島や周辺の自然環境と調和すること、交通ネットワークシステムの構築 ⑥第4橋施工後、第2橋との間に例えばお台場のような都市空間を検討している。

【アンケート回答（現本）】

M. MBOUSNOUM Simon Pierre

Collecte d'informations / étude de vérification visant l'aménagement du réseau de transport à Douala
 en République du Cameroun - Programme de l'invitation au Japon

4. Application des effets directs de l'invitation

4.1 Impressions des invités

Prière de remplir puis présenter votre ressenti sur les questions suivantes (4 Novembre, env. 10 min/personne)

(1) Quelles technologies japonaises vous ont-elles impressionnés ? cinq technologies :

① Le renforcement du sol par les méthodes Expanded Poly-styrol (EPS) et Paralink, ② la protection des talus par EPS, ③ la protection du métal par Al-Mg, ④ les appareils d'appuis métalliques et ceux caoutchouc, ⑤ le système de

(2) Quelles sont les technologies Japonaises qui vous ont intéressés et que vous voudriez transférer au Cameroun ? (À propos de ce projet mais également d'autres projets ou technologies qui vous auraient intéressés)

1- Expanded Poly-styrol (EPS) 4- appareil d'appui en caoutchouc et métallique
 2- PARALINK
 3- Protection métal par Al-Mg

(3) Avez-vous une idée des technologies que vous voulez observer ou apprendre dans le future ?

1- Expanded Poly-styrol 4- appareil d'appui en caoutchouc et métallique
 2- PARALINK
 3- Protection métal par Al-Mg

(4) Avez-vous une idée sur le développement du tourisme dans île Djébaïe ?

L'île peut être considérée comme un lieu d'origine donc tout est à faire. L'expérience Japonaise sur le développement de ce type de zone ou au moins à penser que le JAPON est le meilleur pays pour développer cette zone qui pourrait devenir le symbole de l'union entre les deux pays.

(5) Si des intérêts ou sujets vous préoccupent, prière de les écrire.

- le système de gestion des Vies express et des autoroutes que pour actionnaire majoritaire le gouvernement et les collectivités (à 100%)

(6) Commentaires (Libres) : les infrastructures dans Tokyo

Je suis impressionné par le sens de l'organisation matérielle de l'espace et surtout par celui de la prévision et relative. Ce qui impose des constructions au passage prévoyant les phases préliminaires des prochaines étapes.

4.2 Les documents de présentation des invités

Si vous le pouvez, nous serions heureux que vous utilisiez des données.

MBOUSNOUM
 Simon Pierre.

M. NJIE Thomas KINGE

NJIE Thomas KINGE

Collecte d'informations / étude de vérification visant l'aménagement du réseau de transport à Douala
en République du Cameroun - Programme de l'invitation au Japon

4. Application des effets directs de l'invitation

4.1 Impressions des invités

Prière de remplir puis présenter votre ressenti sur les questions suivantes (4 Novembre, env. 10 min/personne)

(1) Quelles technologies japonaises vous ont-elles impressionnés ?

1) The construction of the different bridges; length, materials used, height, etc.
2) The production of foam plastic by the Japanese styrene plastic company (JSP)
3) The technology for the management of the transport system (Metropolitan Expressway)

(2) Quelles sont les technologies Japonaises qui vous ont intéressés et que vous voudriez transférer au Cameroun ? (À propos de ce projet mais également d'autres projets ou technologies qui vous auraient intéressés)

The technology used in the construction of the bridges of which it connects both sides of the land and valorises the use of the waterway. The bridge and the river are both used for transportation. Also the transport management system is very interesting.

(3) Avez-vous une idée des technologies que vous voulez observer ou apprendre dans le future ?

For me, I don't yet have an idea. This will depend on the complete feasibility studies of the project after data collection and survey must have been completed. The technology to be used will be an adaptation to the results of the Feasibility Study. Nonetheless, the materials, anti-corrosive is quite good.

(4) Avez-vous une idée sur le développement du tourisme dans île Djebale ?

The tourism aspect can be valorised greatly if the project takes into consideration the tourism potentials found within the Djebale Island.

(5) Si des intérêts ou sujets vous préoccupent, prière de les écrire.

The aspect of funding. The preoccupying ultimately will be to find out whether the entire project is envisaged funding from the Japanese Government or will be co-financed. And what determines co-financing conditions.

(6) Commentaires (Libres) *Considering the STEP Funding Proposed*

well a major comment will be the insistence of absolute transfer of technology so that after the Djebale Bridge is completed we can have our own engineers endowed with expertise to subsequently carry out bridge construction and maintenance.

M. Gilbert NDOUKA MOUNDO

*Gilbert Ndouka
 Moundo*

Collecte d'informations / étude de vérification visant l'aménagement du réseau de transport à Douala
 en République du Cameroun - Programme de l'invitation au Japon

4. Application des effets directs de l'invitation

4.1 Impressions des invités

Prière de remplir puis présenter votre ressenti sur les questions suivantes (4 Novembre, env. 10 min/personne)

(1) Quelles technologies japonaises vous ont-elles impressionnés ?

Je me ferois pas citer tout ce que j'ai vu et qui m'a impressionné que ce soit chez METROPOLITAN EXPRESSWAY CO LTD l'aménagement & l'exploitation du réseau routier à TOKYO en JPS avec ses techniques de production d'express et ont PARALINE ou KAWAKIN etc la fabrication de ponts arches séismique, tout m'a impressionné

(2) Quelles sont les technologies Japonaises qui vous ont intéressés et que vous voudriez transférer au Cameroun ? (À propos de ce projet mais également d'autres projets ou technologies qui vous auraient intéressés)

Je souhaiterais voir le modèle "La METROPOLITAN Express Way CO LTD" du Japon à Douala.

(3) Avez-vous une idée des technologies que vous voulez observer ou apprendre dans le future ?

Oui, l'aménagement, la exploitation du réseau routier et auto-routier avec son pendant le contrôle de la circulation

(4) Avez-vous une idée sur le développement du tourisme dans île Djebale ?

Oui, faire de Djebale, un site de repos et de divertissement avec la préservation de la beauté totale de son environnement. Zone à développer

(5) Si des intérêts ou sujets vous préoccupent, prière de les écrire.

→ Ne pas limiter les études de INGEROSEC sur la construction du 3^e Pont sur le WOUKI, nous proposer un état de ce qui peut être envisagé au sein de l'étude proprement dite.

(6) Commentaires (Libres)

Je pense que des BET comme INGEROSEC doivent accompagner la CCD dans la décision de la ville pour mieux apprécier ce qui pourrait être envisagé. Par rapport à ce

je me souviens vu à TOKYO et faut tout exploiter (sol, air, eau) pour maximiser la motricité dans la ville.

4.2 Les documents de présentation des invités

M. Jean YANGO

4. Application des effets directs de l'invitation

4.1 Impressions des invités

Prière de remplir puis présenter votre ressenti sur les questions suivantes (4 Novembre, env. 10 min/personne)

(1) Quelles technologies japonaises vous ont-elles impressionnés ?

Jean YANGO
(DOUALA CITY COUNCIL)

- la construction des ouvrages d'art complets dans la ville (Port à hautbaux)
- les sols meubles
- les dispositifs artisanaux et d'entretien des ouvrages

(2) Quelles sont les technologies Japonaises qui vous ont intéressés et que vous voudriez transférer au Cameroun ? (À propos de ce projet mais également d'autres projets ou technologies qui vous auraient intéressés)

Les aménagements de pôles urbains par semblaient
hydrauliques des sols meubles
La gestion intelligente du trafic et de la circulation

(3) Avez-vous une idée des technologies que vous voulez observer ou apprendre dans le future ?

L'accroissement des espaces de loisirs autour des ouvrages d'art: l'intégration des infrastructures dans le tissu urbain.
Les techniques de renforcement des sols meubles.

(4) Avez-vous une idée sur le développement du tourisme dans île Djebale ?

Y développer un pôle urbain éco-touristique, privilégiant la spécificité de l'environnement: une forêt urbaine, un parc urbain de loisirs et un jardin botanique et zoologique.

(5) Si des intérêts ou sujets vous préoccupent, prière de les écrire.

Intégrer au mieux le futur ouvrage d'art (3^e Port) dans l'environnement naturel de l'île de Djebale et ses environs.
Service intelligent de gestion du trafic et de la circulation.

(6) Commentaires (Libres)

Au delà du projet de construction du 3^e Port sur le Wouri, réfléchir à la conception d'une nouvelle pièce urbaine, entre le 2^e et le 3^e Port (voir l'exemple de PAÏ BA).

添付資料-9 本邦企業動向

(1) ヒアリングの目的

本件はカ国における大型インフラ案件となる可能性があるものの、本邦建設会社においてはアフリカ諸国への進出があまり活発には行われていないのが現状のようである。

建設会社各社が将来案件として本件への取り組みを検討する際に課題となるのは何かを調査し、事前にその対策を検討することができれば、各社のカ国への進出の手助けになると考えられる。よって、建設関連会社に対するヒアリングを実施した。

(2) ヒアリング対象の選定

ヒアリングは、すでにアフリカ諸国における有償案件に実績のある 2 社の建設会社および海外に製作拠点を所有する 2 社の鋼橋メーカーに実施した。

(3) まとめ

カ国において有償案件に取り組む場合の課題とその対応策(要望)をヒアリング内容からまとめる。

課題	対応策(要望)
・仏語による契約書	・契約図書の英語・仏語の併記とする。 ・メインの契約書を英語契約書とする。
・仏語による書類作成	・施工開始後の必要書類を英語とする。
・税金制度や思わぬ出費を伴う建設業に関わる制度など	・財務省と対等に協議できる C/P の選択を行う。 ・建設業登録などの関連制度の更なる調査を行う。 ・施工開始後の C/P、JICA、コンサルタントの柔軟な対応と体制を検討する。
・C/P の契約管理能力および技術的承認能力	・契約管理能力および技術的対応力のある C/P を選択する。
・業務経験のない国での仕事の不安	・無償案件で経験を積み、次ステップとして有償案件に取り組む。
・気候と工事工程	・カ国の天候を考慮した工事工程をたてる。(8-10月の雨季を考慮した工事工程の立案。)
・「カ」国プロジェクトへの参加の可能性	・鋼橋メーカーは、基礎工事やコンクリート工事を伴うためにゼネコンを JV メイン企業として参加を希望。 ・列挙した課題を解決できれば参加可能。
・その他	・今後の情報共有による課題の洗い出しと検討が必要。

(4) ヒアリング内容

1) 三井造船 (2016年12月5日)

・三井造船単独や頭では無理、ゼネコンが頭で取り組み。
・STEP なら取り組む可能性は高い。
・ゼネコンについて特に苦手なところはなくどこでも良い。
・桁はベトナムの三井タンロン工場から運搬。材料は台湾から輸入。耐候性鋼材も OK。
・三井タンロン工場であれば日本より安く、品質は同等。ベトナムのローカル工場には価格的には負けるが、ローカル工場は高品質には耐えられない。
・コンテナ輸送で可能な部材であれば運搬費は安くつく。

2) 清水建設 (2016年12月6日)

・有償案件は英語圏での経験しかない。
・契約書関連が仏語であることはハードルが高い。
・契約書は英語と併記してメインを英語であれば取り組みやすい。
・その他の提出書類もやはり英語でできれば取り組みやすい。
・鋼橋となればメタルメーカーがカ国まで来るかが課題。
・治安に不安があれば、現場はやる気でもマネージメント層に却下される可能性が高い。
・キリスト教であることは優位な条件である。
・カ国で 300~400 億円の借款が可能か？
・現在、アフリカで実施されている有償案件はモンバサのみ。アフリカ経験のあるゼネコンとなれば 10 数社、そのうち有償案件となれば数社に絞られる。
・有償案件ではカ国の契約管理能力も重要な課題である。
・税金に関して、10 年前の水産無償案件(クリビ港)では、通関は単独でネゴしてどうにか免税に持ち込めた。TVA は還付。水産庁案件であり、MINFI に対する力が弱かったため苦労した。
・C/P の MINFI に対する力関係は重要な要素である。
・カ国に進出している商社は？→伊藤忠が進出？
・上記の課題がクリアできれば可能性はある。

3) JFEエンジニアリング (2016年12月7日)

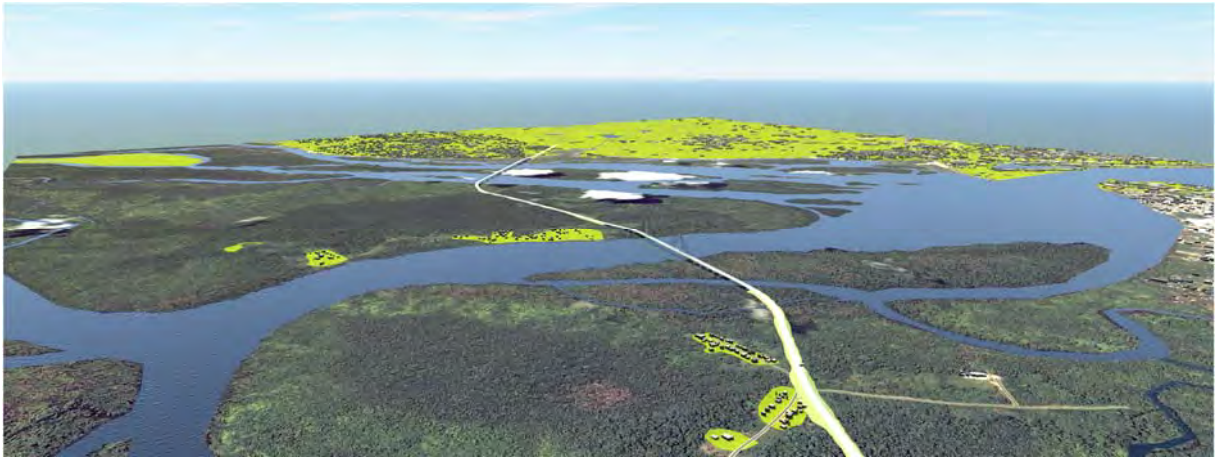
・英語圏でないことが課題。
・安全面は現在のところ問題ない。
・運搬はミャンマーを拠点として行う。
・鋼床版橋であればマスティックアスファルトではひび割れる可能性が高い。(スエズ架橋)ゲースアスファルトとなるがプラントがあるか?→技術移転も重要な課題のためプラントを技術移転の1つとして設置することは有効である。
・ゼネコンの下で参加することになる。
・実際の施工開始まで時間があるので人繰りの問題でコミットはできない。東京オリンピック後であればゼネコン等の感触もアフリカに向いていくかもしれない。担当者ベースではやりたいのだがマネージメントでNGになることが多い。
・日系企業の進出具合は?カ国には見当たらない。

4) 三井住友建設 (2016年12月9日)

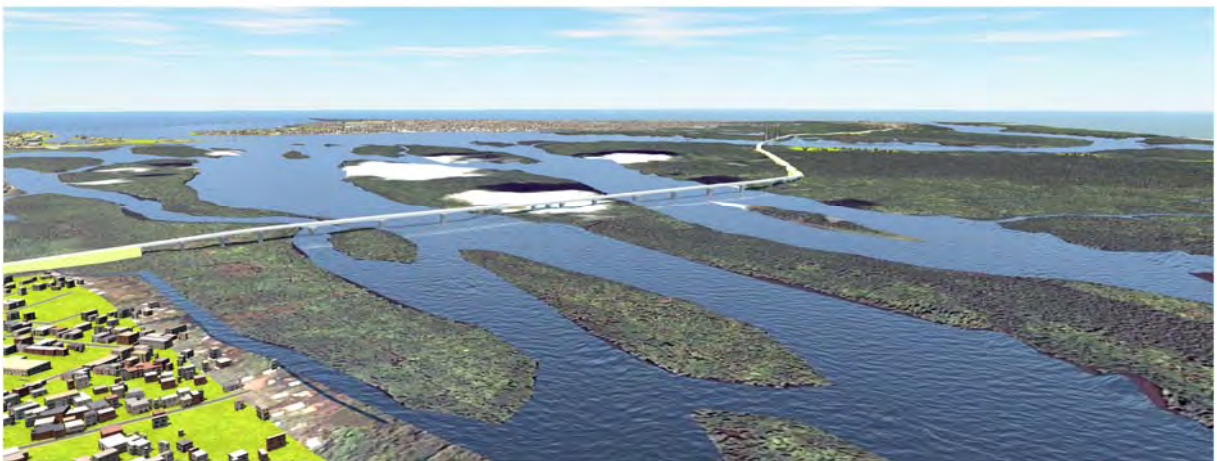
・気候、病気、治安が気になる。→8,9,10月の雨量が多く、工程にこの期間を見込まないように計画を建てるのが望まれる。
・制度→税金の免税、還付の仕組みと実態が課題。事前の話と食い違うことが多い、思わぬ税金対象に驚かされることなどがある。柔軟な対応ができるような体制、仕組みを要望したい。工事が始まってからのコンサル、JICA、C/P、ゼネコンの連携体制が必要。
・また、建設許可のために建設業協会のような組織への登録が必要なケースもあり、思わぬ支出などがあるケースもある。
・C/Pに技術的対応能力がないと承認事項など業務進捗に支障をきたす。
・アフリカ圏の業務単価を再考していただけないか?アフリカへの赴任はやはりハードルが高い。
・三井住友の特許であるバタフライウェブ橋のような独自技術は面白いが・・・本技術はJICAにも技術説明をした。無償案件で仕込めないか話をしたことがある。
・現在は、東アフリカ(以前はケニア、エチオピア、昨年からタンザニア)を手始めにアフリカ案件を再開している状況。まだ、西アフリカへの展開を検討する段階にはないが、将来のために勉強していけないといけないとは思っている。
・未着手国はやはり無償からスタートすることが良いと思われる。

添付資料-10 ジェバレ橋完成イメージ図

(1) 全体



完成予想図：左岸側



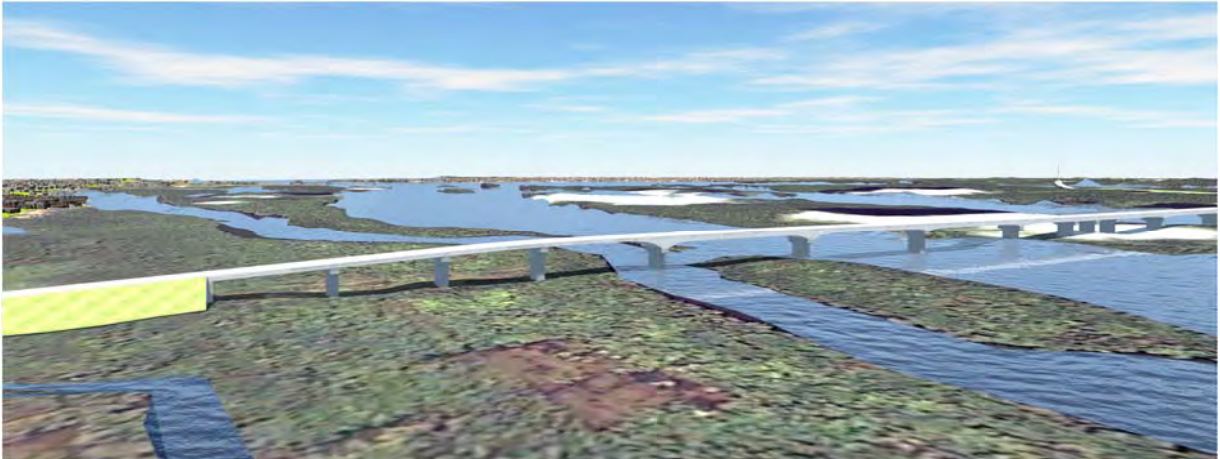
完成予想図：右岸側



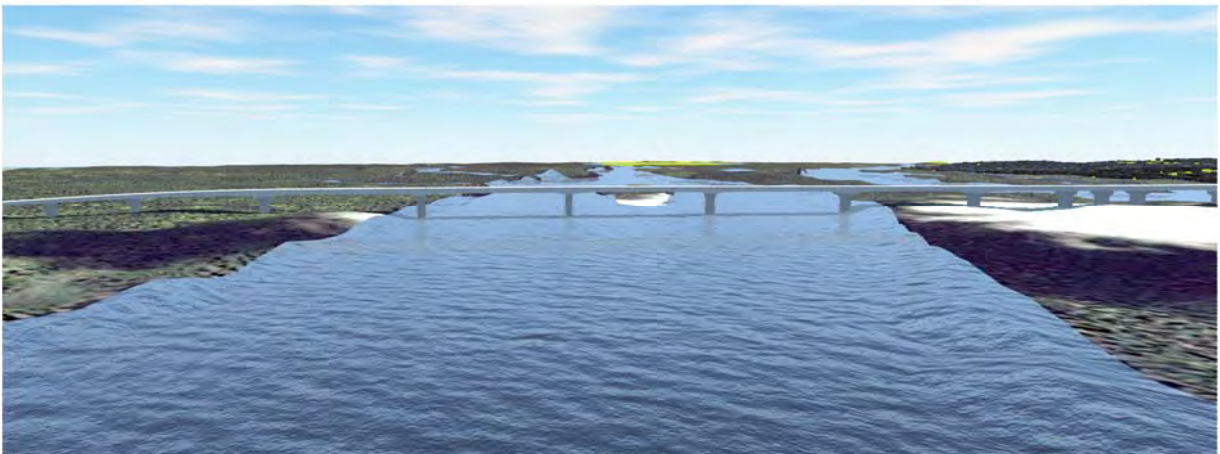
完成予想図：各橋梁眺望位置図（次頁参照）

出典：調査団作成

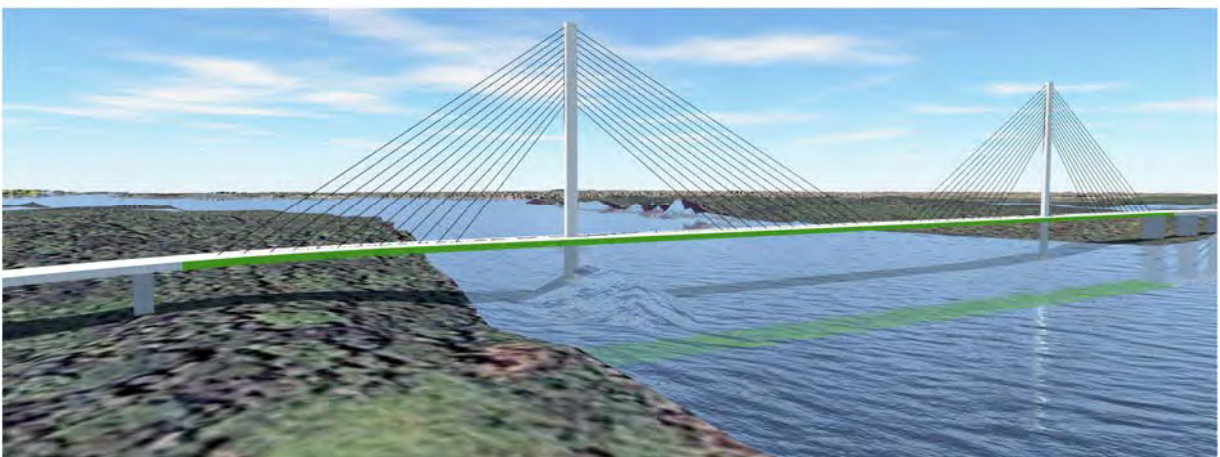
(2) 各橋梁



完成予想図:左岸よりPC箱桁橋の眺望(①)



完成予想図:ウーリ川よりPC箱桁橋の眺望(②)



完成予想図:ジェバレ島より鋼斜張橋の眺望(③)

以上出典:調査団作成