

# ガナナ共和国 東部回廊整備事業 準備調査報告書

平成 22 年 9 月  
(2010年)

独立行政法人国際協力機構

基盤
JR
10-172

**ガナナ共和国  
東部回廊整備事業  
準備調査報告書**

平成 22 年 9 月  
(2010年)

独立行政法人国際協力機構

# 目 次

目 次

調査対象地域位置図

写 真

略語集

第1章 協力準備調査の概要	1
1-1 調査の背景・目的	1
1-2 団員構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
第2章 ガーナ運輸交通分野概要	5
2-1 当該セクターの開発計画	5
2-2 他ドナーによる支援動向	5
第3章 東部回廊整備事業の課題	10
3-1 道路改良事業	10
3-1-1 対象区間の状況	10
3-1-2 留意点	27
3-2 新規架橋事業	28
第4章 自然条件調査	38
4-1 自然条件一般	38
4-2 気 象	38
4-3 水理・水文	39
4-4 ローカルコンサルタントへの委託調査について	40
第5章 環境社会配慮調査	41
5-1 環境社会配慮実施の背景	41
5-2 環境社会配慮にかかわる行政組織と環境法制度	41
5-2-1 環境行政機関	41
5-2-2 環境社会配慮に関連する法制度	42
5-2-3 環境社会配慮手続き上の留意点	46
5-3 初期環境調査・環境影響評価の実施体制	46
5-4 スクリーニング及びスコーピングの結果	46
5-4-1 プロジェクト対象地域の位置	46
5-4-2 プロジェクトの規模と内容	50
5-4-3 対象地域の概要	51

5-4-4	非自発的住民移転の規模	55
5-4-5	スコーピング結果	56
5-4-6	総合評価	70
第6章	本格調査への提言	71
6-1	調査の基本方針	71
6-2	調査実施上の留意点	71
6-2-1	道路	71
6-2-2	橋梁	71
6-2-3	自然条件調査	72
6-2-4	環境社会配慮	72
付属資料		
1.	協議議事録	77
2.	収集資料リスト	83

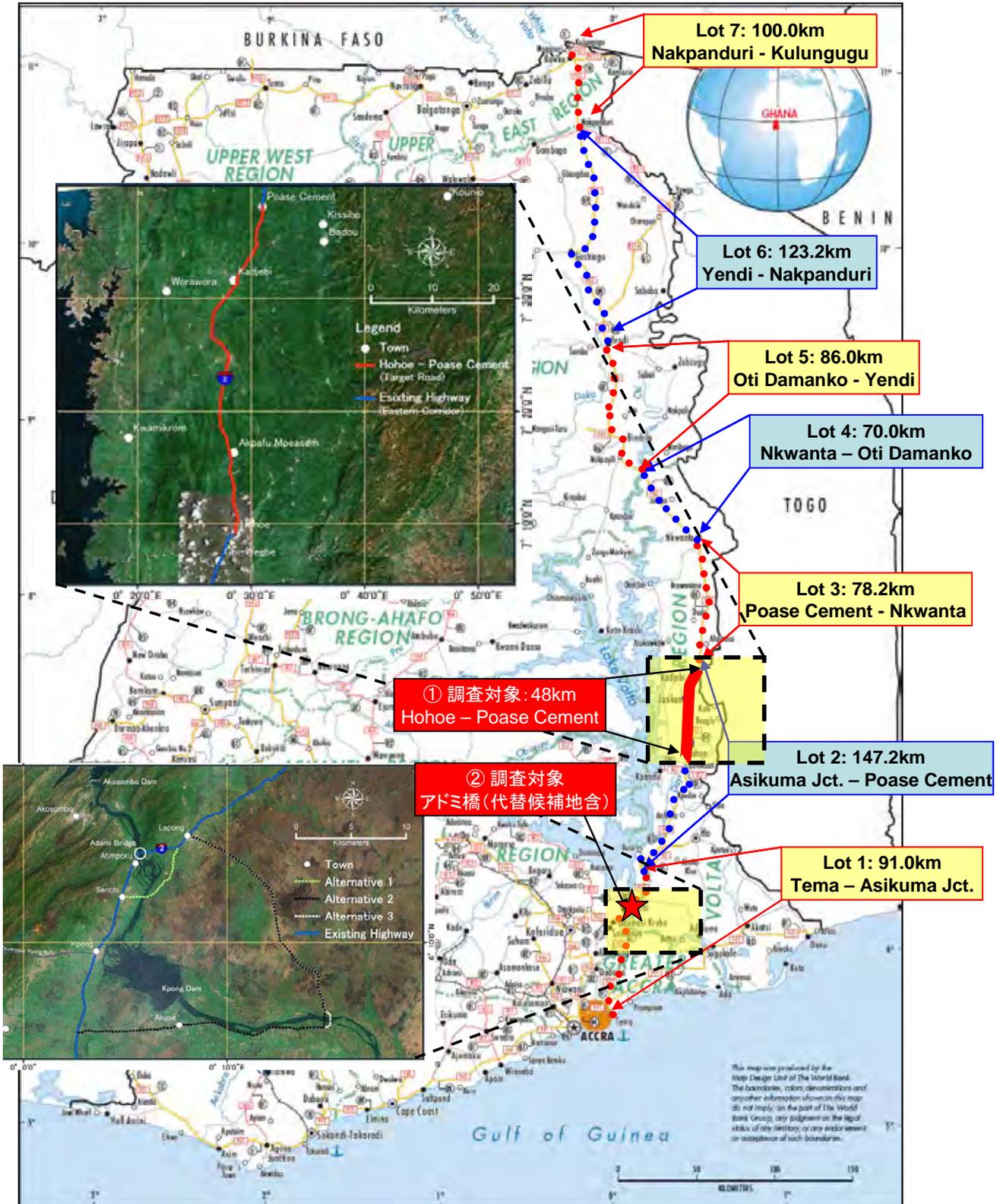
## 表 目 次

表2-1	主要プロジェクトの財源別一覧表	7
表2-2	東部回廊の道路整備プロジェクト進捗状況	8
表2-3	Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct.近傍の道路の整備計画	9
表3-1	Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct.の沿線地域を含むDistrictの社会状況概要	24
表3-2	Hohoe-Poase Cementの沿線地域を含むDistrictの社会状況概要	26
表5-1	EIA手続きの各段階での所要期間	44
表5-2	用地確保手続きの各段階での所要期間（住民移転規模200人未満の場合）	45
表5-3	橋梁建設ならびにアクセス道路の代替案の内容	50
表5-4	道路改良事業対象地域（Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct.区間及びHohoe-Poase Cement区間）ならびに新規架橋事業対象地域（代替案1、2、3）の概要	51
表5-5	Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct.の道路改良事業で想定される負の影響、今後必要な調査ならびに負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング	57
表5-6	Hohoe-Poase Cement区間の道路改良事業で想定される負の影響、今後必要な調査ならびに負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング	61
表5-7	新規架橋事業で想定される負の影響、今後必要な調査ならびに負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング	65
表5-8	要請されたプロジェクトのカテゴリー分類と根拠の概要	70

## 目 次

図 2 - 1	ガーナの主要な幹線道路整備プロジェクトの位置図	6
図 3 - 1	提示ルート (2010年8月)	18
図 3 - 2	提示ルート近傍の地方道路 (R24/R28)	19
図 3 - 3	Frankadua-Dufor Adidome区間 (要請道路の北側区間) の位置と沿線の写真	21
図 3 - 4	Volivo-Asutsuare区間 (要請道路の南側区間) の位置と沿線の写真	22
図 3 - 5	Hohoe-Poase Cement区間の位置と沿線の写真	23
図 3 - 6	比較ルート全体図	30
図 3 - 7	候補ルート1	31
図 3 - 8	候補ルート2・3	32
図 3 - 9	エクストラドーゼ形式	33
図 3 - 10	ニールセン形式	33
図 3 - 11	候補ルート2の橋梁形式 (PC単純桁形式)	34
図 3 - 12	候補ルート3の橋梁 (PC単純桁形式)	34
図 5 - 1	EPAの組織図	41
図 5 - 2	ガーナにおけるEIAの手続き	43
図 5 - 3	Frankadua-Dufor Adidome (ボルタ川から北側区間) 及びVolivo-Asutsuare Jct. (ボルタ川から南側区間) の道路の位置図 (白線)	47
図 5 - 4	Hohoe-Poase Cement区間 (白線) の位置図	47
図 5 - 5	代替案1の新規架橋想定位置 (青色実線: 2つの代替案1-1及び1-2を含む) と 周辺状況の写真	48
図 5 - 6	新規架橋想定位置 (青色実線: 代替案2と3) と周辺状況の写真	49

# 調査対象地域位置図



## 1. Hohoe—Poase Cement区間



HohoeからPoase Cementへの始点部



Hohoe市内の橋梁箇所



始点から5km地点



始点から15km地点：簡易舗装実施後の状況



始点から20km地点



始点から25km地点



始点から45km地点：道路両側で骨材を作成し売却中



終点部Poase Cement

## 2. 架橋予定地点及びアドミ橋



【代替ルート1】右岸側の旧フェリー乗り場事務所跡



【代替ルート1】左岸側の旧フェリー乗り場方向を右岸側から望む



【代替ルート1】代替ルート1を右岸側から望む。右岸側の手前（水際から80m程度のところ）の水深は25m程度あり。川幅約350m



【代替ルート2】左岸側から望む。風波により波高は比較的高いが水速は遅い。川幅約450m



【代替ルート3】左岸から右岸を望む。川幅約450m



【代替ルート3】GHAの同行者（R2右岸側で）



【アドミ橋】アーチ部分の橋長が約250mあり、極めて短い架橋区間に建設されている。また、上部工の反力を受ける橋台は岩が露頭している部分に計画されており、最も建設しやすい地点が選定されている。写真は岩の露頭を示す



【アドミ橋】橋の主部材はアーチ構造であるが、剛性が小さい主部材を強化することは難度が高い補強作業と考えられる

### 3. 新提示ルート道路状況



東部回廊（国道2号線）のFrankadua（提示ルート始点）からR24（計画路線）0.5km地点の橋梁が必要と判断される河川



右側が新提示ルート〔Dufor Adidome（代替ルート2・3に通じる提示ルート）〕であり、左側が計画段階のR24号線（州道路）。両道路とも踏み道である



Juapongから24km地点の新提示ルート道路状況:全くの踏み道である



旧提示ルート（2010年3月前回調査時に提示されたルートでJuapongからポルタ川沿いに向かう幅員8mはある未舗装道路）と今回新提示ルート（Frankadua始点）道路の合流点（左側Juapongへ、右側Frankaduaへ）

#### 4. 新提示ルートのポルタ川左岸側の州道路（R24/28）の状況



R24は計画段階の道路であり（ただし一部約1kmは道路のクリアランス・橋梁2基を工事中であった）、送電線建設のための工専用道路として建設されたものと考えられる



Juapongから18km地点:踏み道である。この踏み道の右側に送電線あり



橋梁施工部



R24とR28の交差部

## 略 語 集

[一般]

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	米国全州道路交通運輸行政官協会
AC	Asphalt Concrete	アスファルトコンクリート
AFD	Agence Francaise de Development	フランス開発庁
AfDB	Africa Development Bank	アフリカ開発銀行
ALCS	Axle Load Control Strategy	軸重制御戦略
BADEA	Arab Bank for Economic Development in Africa	アフリカ経済開発アラブ銀行
BMU	Bridge Management Unit	橋梁維持管理組織
CBR	California Bearing Ratio	路床土支持力比
CSIR	Council for Scientific and Industrial Research	科学産業研究審議会
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発庁
DBST	Double Bituminous Surface Treatment	2層式アスファルト表面処理
DFID	Department for International Development	英国国際開発省
DFR	Department of Feeder Roads	地方道路局
DUR	Department of Urban Roads	都市道路局
ECOWAS	Economic Community of West African States	西アフリカ諸国経済共同体
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIS	Environmental Impact Statement	環境影響評価報告
EP	Environmental Permit	環境許可
EPA	Environmental Protection Agency	環境保護庁
ERP	Economic Recovery Programme	経済復興計画
ESAL	Equivalent Single Axle Load	換算標準軸荷重
EU	European Union	欧州連合
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GHA	Ghana Highway Authority	ガーナ道路公団
GOG	Government of Ghana	ガーナ共和国政府
GPRS	Ghana Poverty Reduction Strategy	ガーナ貧困削減戦略
GTZ	German Technical Co-operation	ドイツ連邦政府技術協力機関

HIPCs	Highly Indebted Poor Country	重債務貧困国
IDA	International Development Association	国際開発協会
IEE	Initial Environmental Evaluation	初期環境調査
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IR	Inter-Regional Road	リージョン間道路
IRI	International Roughness Index	国際路面平坦性指数
JCT, Jct.	Junction	交差（交差点）
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
MMU	Mobile Maintenance Unit	道路維持管理組織
MOA	Ministry of Aviation	航空省
MOHR	Ministry of Harbours and Railways	港湾鉄道省
MORH	Ministry of Roads and Highways	道路省
MOSE	Ministry of Science and Environment	科学・環境省
MOT	Ministry of Transport	運輸省
N	National Road	国 道
NDPC	National Development Planning Committee	国家開発計画委員会
NLCD	National Liberation Council Decree	国家解放議会法令
NTP	National Transport Policy	国家運輸政策
OD調査	Origin Desitination Survey	出発到着地点調査
OJT	On the Job Training	実地研修
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries	石油輸出国機構
ORET	Development-Related Export Transactions	開発関連輸出入取引
ORIO	Facility for Infrastructure Development (in English)	オランダのインフラ分野開発援助機関
PAPs	Project Affected Persons	プロジェクトにより影響を受ける人々
PER	Preliminary Environmental Report	初期環境報告書
R	Regional Road	リージョナル・ロード
ROW	Right of Way	道路用地

RSDP	Road Sector Development Programme	道路セクター開発プログラム
TSDP	Transport Sector Development Programme	運輸セクター開発プログラム
VOC	Vehicle Operation Cost	車両走行費用
WB	World Bank	世界銀行
WRI	Water Research Institute	水資源研究所

[通貨]

GHC	Ghana Cedi	ガーナセディ
US\$	United State Dollar	米ドル

[単位]

cm	Centimeter	センチメートル
kg	Kilogram	キログラム
km	Kilometer	キロメートル
km/hr	Kilometer per Hour	時 速
m	Meter	メートル
m <sup>2</sup>	Square Meter	平方メートル
m <sup>3</sup>	Cubic Meter	立方メートル
mm	Millimeter	ミリメートル
m/s	Meter per Second	秒 速
%	Percent	パーセント

# 第1章 協力準備調査の概要

## 1-1 調査の背景・目的

ガーナ共和国（以下、「ガーナ」と記す）では「Ghana Vision 2020」において、人材開発、経済開発、僻地開発、都市開発、社会・経済環境整備の5分野が、長期総合開発指針として策定されている。ガーナ政府は2015年までの中所得国入りを目標に、民間部門の強化を重点課題として、経済インフラ整備に力を入れる政策を進めている。

東部回廊（695km）は、国道2号線としてガーナ国最大の貿易港であるテマ（Tema）港からガーナ東部を北上し、ボルタ州、ノーザン州、アッパーイースト州を抜けてブルキナファソ東部につながる最短ルートの幹線である。しかし、その半分以上の道路（約400km）が未舗装区間〔特にンクワンタ（Nkwanta）以北〕であり、また橋梁の老朽化や舗装区間でもポットホール等の破損が多く見られるなど劣悪な路面状況であるため、ガーナ北部やブルキナファソ等の内陸国への輸送はより距離の長い他のルートを利用せざるを得ない状況である。現在、テマ港のトランジット貨物の取扱量が増加しているなか、交通量は限られた路線に集中しており、事故や渋滞の増加、それに伴う時間やエネルギーの損失、既存道路損傷の早期化等、東部回廊が未整備である状況がガーナ国内の道路事情を非効率にし、環境の悪化を拡大させる一因となっている。ガーナ政府は東部回廊全区間を7ロットに分けて整備計画を立てているが、道路改修だけでなく、建設から50年が経過したアドミ（Adomi）橋（全長245m）の老朽化に伴う架け替え計画（代替の新橋建設を含む）も含め対象地域は広範囲にわたる。本回廊の整備により、東部回廊近辺のみならず、ガーナ全土並びに近隣内陸国も含め、農産物や生活物資をはじめとする物流の迅速化が促進するとともに、快適かつ安全な人の移動に裨益することが期待される。

上記ガーナ東部回廊の現状・背景を踏まえ、JICAは2010年3月から4月にかけて「東部回廊開発プログラム準備調査」を実施。その結果、東部回廊のうちロット2区間の一部（約50km）及びアドミ橋の架け替えを資金協力の対象候補として選定したが、アドミ橋の架け替え位置については、先方政府内においてルート案が3案抽出されており、先方政府の意向も踏まえた調整が必要となっている。

本調査では、ガーナ東部回廊に関し、先方政府が提示したアドミ橋の架け替え案（3案）について技術的な観点（自然条件調査含む）及び環境社会配慮の観点から実施妥当性等を再検討し、先方関係機関と協議するとともに、東部回廊整備事業準備調査に係る調査範囲（道路・橋梁）・内容、及び準備調査実施に係る留意点等について先方関係機関と確認することを目的としている。

## 1-2 団員構成

担当	氏名	所属
団長	山内 邦裕	JICAガーナ事務所 所長
計画管理	斎藤 光範	JICAアフリカ部 中西部アフリカ第二課
協力企画	大城 温	JICA経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第二課
橋梁計画	多田 一正	セントラルコンサルタント株式会社
環境社会配慮	行平 英基	株式会社ケイディーテック

1-3 調査日程

調査機関：2010年8月8日（日）～9月6日（月）

		Mr. Yamauchi	Mr. Saito	Mr. Oshiro	Mr. Tada	Mr. Yukihiro
		①Leader	②Cooperation Planning	③Survey Planning	④Bridge Planning	⑤Env. and Social Consideration
8-Aug	Sun				13:30 Dpt. Narita(KL 862) 18:05 Arr. Ams.	10:15 Dpt. Kansai (KL 868) 15:10 Arr. Ams.
9-Aug	Mon				14:05 Dpt. Amsterdam (KL589) 18:45 Arr. Accra	
10-Aug	Tue	0900 JICA Ghana Office 1100 MORH, GHA			0900 JICA Ghana Office 1100 MORH, GHA	
11-Aug	Wed				Survey	Survey
12-Aug	Thu					
13-Aug	Fri					
14-Aug	Sat					
15-Aug	Sun			10:50 Dpt. Narita (JL 725) 16:35 Arr. Jakarta		
16-Aug	Mon					
17-Aug	Tue					
18-Aug	Wed					
19-Aug	Thu					
20-Aug	Fri					
21-Aug	Sat			00:40 Dpt. Jakarta (EK 359) 05:30 Dpt. Dubai 07:30 Dpt. Dubai (EK 787) 12:00 Arr. Accra		
22-Aug	Sun		21:40 Dpt. Narita	Field Survey		
23-Aug	Mon		3:30 Arr. Dubai 7:30 Dpt. Dubai (EK787) 12:00 Arr. Accra  Field Survey			
24-Aug	Tue	0930 Discussion with GHA, MRH				
25-Aug	Wed	1600 Discussion with GHA, MRH				
26-Aug	Thu	1400 Report to EOJ				
			21:10 Dep. Accra (KL 590)			
27-Aug	Fri	1100 Discussion with GHA, MRH	5:45 Arr. Amsterdam 21:20 Dpt. Amsterdam (JL 412)		Additional Survey	Additional Survey
28-Aug	Sat		15:25 Arr. Narita			
29-Aug	Sun					
30-Aug	Mon					
31-Aug	Tue					
1-Sep	Wed					
2-Sep	Thu					
3-Sep	Fri				11:40 Report to JICA	
4-Sep	Sat				21:10 Dpt. Accra (KL 590)	
5-Sep	Sun				05:45 Arr. Amsterdam 17:40 Dpt. Amsterdam (KL 861)	
6-Sep	Mon				11:40 Arr. Narita	

MORH : Ministry of Roads and Highways

GHA : Ghana Highway Authority

EOJ : Embassy of Japan

#### 1-4 主要面談者

##### (1) 道路省 (Ministry of Roads and Highways : MORH)

- ・ 事務次官

Mr. Anthony T. Essilfie                      Ag. Chief Director

- ・ モニタリング・評価局 (Monitoring & Evaluation)

Mr. E. Orudo Konadu                      Director

- ・ 政策・計画局 (Policy & Planning)

Mr. Efua Dffal                              Engineer

##### (2) ガーナ道路公団 (Ghana Highway Authority : GHA)

- ・ 総裁

Mr. Kwadwo N. Aboagye                      Chief Executive

- ・ 副総裁

Mr. J. A. N. Klu                              Deputy Chief Executive

- ・ 橋梁部 (Bridges)

Mr. Owusu Sekyere Antwi                      Director of Bridges

- ・ 計画部 (Planning)

Mr. J. A. Amedzake                              Acting Director of Planning

- ・ 資材部 (Materials)

Mr. E. N. Bonne Acquah                      Director of Materials

- ・ 測量・設計部 (Survey & Design)

Mr. E. A. Mills                              Director of Survey & Design

Mr. Paul Y. A. P. Duah                              Design Manager

Mr. J. T. Quaye                              Surveyor

- ・ 交通安全・環境部 (Road Safety & Environment)

Ms. Rita Ohene Sarfoh                              Manager, Environmental Management Unit

Mr. Samuel Awuah                              Biologist, Environmental Management Unit

- ・ 契約部 (Contracts)

Mr. Kofi Archer-Kwajan                              Principal Valuer

##### (3) 環境保護庁 (Environmental Protection Agency : EPA)

Mr. Ebenezer K. Appah-Sampong                      Director, Environmental Assessment & Audit

Mr. Ebenezer Frahagbe                              Senior Program Officer, Environmental Quality Department

##### (4) 科学産業研究審議会水資源研究所 (Council for Scientific and Industrial Research : CSIR-Water Research Institute : WRI)

Dr. Hederick R. Dankwa                              Fisheries Biologist

Mr. Felix Jerry Akpabey                              Research Scientist

(5) 土地・天然資源省 (Ministry of Lands & Natural Resources)

Mr. Cletus Nateg	Senior Wildlife Officer, Wildlife Division, Forestry Commission
Mr. Moses Anongura	Park Manager, Shai Hills Reserve Office, Forestry Commission
Mr. J. W. Kuma	District Manager (at Ho) , Forest Services Division, Forestry Commission

(6) ボルタ川管理公社 (Volta River Authority) Kpong Dam Office

Mr. K. D. Bright Siayor	Manager, Project Management
Mr. Charles Addo	Manager, System Planning
Mr. Abdul Wahab	Snr. System Planning

(7) 在ガーナ日本大使館

片上 慶一	特命全権大使
茂田 剛	一等書記官
本田 真一	一等書記官

(8) JICAガーナ事務所

木藤 耕一	次 長
佐藤 仁	次 長
田中 幸成	所 員
榎本 裕子	所 員

## 第2章 ガーナ運輸交通分野概要

### 2-1 当該セクターの開発計画

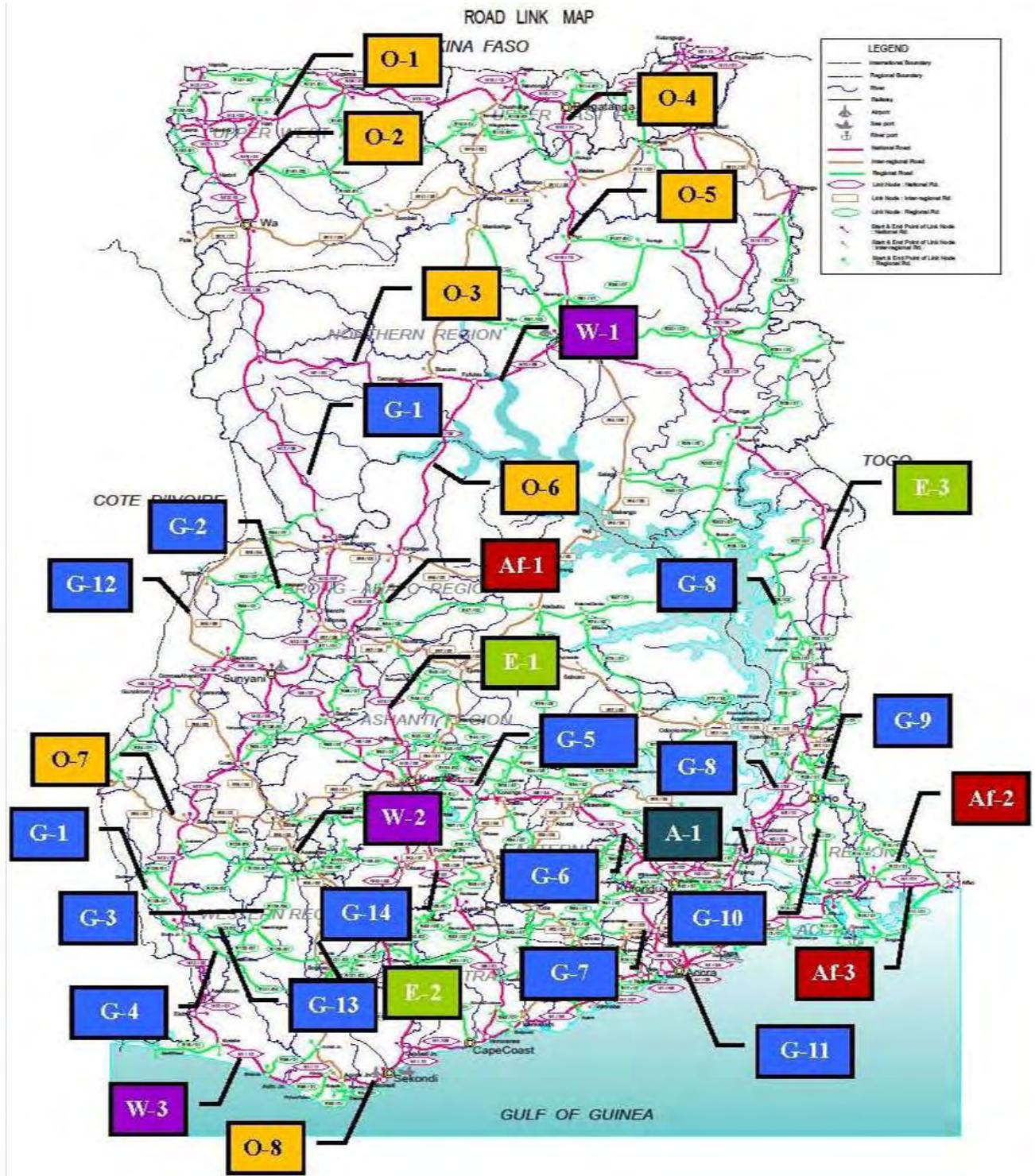
ガーナの「国家開発計画」では中長期計画となる「Ghana Vision 2020」を示し、中所得国への経済発展をめざしている。そして、「成長と貧困削減戦略(Growth and Poverty Reduction Strategy : GPRS II) 2006-2009」(2005年策定)では、1人当たりGDPを2015年までに1,000ドルに引き上げるという目標を掲げている。

このような「国家開発計画」の下で道路整備に係る開発計画は、「国家運輸政策(National Transport Policy : NTP)」が策定され、その具体的で包括的な運輸施策として「運輸セクター開発プログラム(Transport Sector Development Programme : TSDP)」が、さらに、道路に特化した「道路セクター開発プログラム(Road Sector Development Programme : RSDP)」が作成されている。

ガーナの幹線道路の整備状況は、良好な状態が2000年では30%、2008年では40%と改善されているものの、脆弱な状態が2000年で31%、2008年は26%と改善があまりみられない。

### 2-2 他ドナーによる支援動向

他ドナーからの支援及びガーナ政府の自己資金により実施中または実施予定の主要道路プロジェクトの位置を図2-1に示す。なお、この図は、2010年3・4月に実施されたJICAによる東部回廊開発プログラム準備調査団の報告に、最新の情報をアップデートしたものである。



出典：ガーナ道路公団（Ghana Highway Authority：GHA）

図 2 - 1 ガーナの主要な幹線道路整備プロジェクトの位置図

図 2 - 1 で示した道路プロジェクトの財源別プロジェクト一覧を表 2 - 1 に示す。2010年3・4月の調査時から新たに、米国、オランダ、デンマーク、アフリカ経済開発アラブ銀行（Arab Bank for Economic Development in Africa:BADEA）がガーナの主要道路整備プロジェクトに参入している。

表2-1 主要プロジェクトの財源別一覧表

財源	記号	路線番号	区間	延長	進捗状況
ガーナ政府	G-1	N-12	Tinga - Bamboi	53.4km	竣工間近
	G-2	R-93	Nsawkaw - Sampa, Phase II	26km	実施中
	G-3	R-124	Sefwi Bekwai - Asankwagua	46km	同上
	G-4	R-123	Asankragua - Enchi	53km	同上
	G-6	N-6	Nsawam Bypass (Kumasi bound)	9.3km	実施中
			Kwafokrom - Apedwa Dualization	31.7km	同上
	G-7	N-6	Nsawam Bypass	15.3km	同上
	G-8	R-26	Kpando - Worawora - Dambai (Phase III)	70km	同上
	G-9	R-28	Ho - Fume	25km	竣工
	G-10	R-28	Sogakope - Adidome - Ho	30km	実施中
	G-11	アクラ市内	Achimota - Ofankor	5.7km	同上
			Tetteh Quarshie - Madina	4.6km	同上
	G-12	IR-9	Berekum - Sampa	56km	実施中
	G-13	R-123	Asankragwa - Enchi	53km	同上
	G-14	N-8	Bomfa Junction - Bekwai	36.2km	同上
G-15	R129	Enchi - Dadieso Round About	30km	間もなく工事開始予定	
世界銀行	W-1	N-10	Buipe - Tamale	104km	間もなく工事開始予定
	W-2	IR-8	IDA Ayamfuri - Asawinso	52.2km	国際開発協会 (IDA) による入札図書の準備終了
	W-3	N-1	IDA Agona Junction - Elubo	110km	同上
欧州連合	E-1	N-10	Kumasi - Techiman Phase II	75km	竣工
	E-2	IR-6	Tarkwa - Ayamfuri	94.4km	業者選定段階
	E-3	N-2	Dodo Pepesu - Nkwanta	46.4km	東部回廊のセクション。間もなく工事開始予定
アフリカ開発銀行 (AfDB)	Af-1	N-10	Techiman - Kintampo	60km	実施中
	Af-2	R-12	Akatsi - Akanu	25km	同上
	Af-3	N-1	Akatsi - Aflao	31.6km	同上
	G-5	N-6	Fumesua - Ejisu Dualization	4.7km	現在実施中
	O-3	N-7	Ffulso - Sawla	147km	10月までにGA (贈与契約) 署名予定
BADEA *	G-11	アクラ市内	Badea/Saudi : Madina - Pantang	5.6km	現在実施中
米国	G-11	アクラ市内	MCC : Tetteh Quarshie Interchange - Mallam	14km	間もなく工事開始予定
オランダ (ORIO)	O-7	N-12	ORIO Benchema - Adwufia	35km	提出見込み
オーストリア	A-1	N-2	Adomi Bridge改修		橋梁補修のためのLoan申請を検討中
デンマーク (DANIDA)	O-8	N-1	Danida Takoradi - Agona jn	25km	近々に合意書に署名予定

財源が未定	O-1	N-13	Lawra - Han - Tumu	147km	
	O-2	N-18	Wa - Han	—	
	O-4	N-10	Walewale - Paga road	95.76km	
	O-5	N-10	Tamale - Walewaleroad	110km	
	O-6	N-10	Kintampo - Buipe	—	

出典：GHA

注\*：BADEA：Arab Bank for Economic Development in Africa（アフリカ経済開発アラブ銀行）

表2-1で示したプロジェクトに今後フィージビリティ調査（F/S）等が予定されている案件を加えて、東部回廊整備に係るプロジェクトの進捗状況を表2-2に示す。東部回廊のLot 1からLot 7まで整備計画が着々と実施されつつあることが分かる。オーストリア政府、中国政府、世界銀行、欧州連合（European Union：EU）、西アフリカ諸国経済共同体（Economic Community of West African States：ECOWAS）、ブラジルがドナーとしてGHAから言及されている。

アドミ橋の補修事業について、ガーナ政府は現在オーストリア政府に対してLoanの申請を検討中である。また、2010年3・4月のJICAによる準備調査時に、日本に対して要請がなされたHohoe－Poase Cement区間の道路整備計画について、現段階では中国が支援、もしくは、ガーナ政府が独自の資金で整備をするとしている。アドミ橋の補修事業とともに今後動向を注視する必要がある。

表2-2 東部回廊の道路整備プロジェクト進捗状況

区 間	財源（ドナー/ガーナ政府）	進捗状況	備 考
Adomi Bridge	オーストリア	橋梁補修のためのLoan申請を検討中	橋梁改修、Lot 1
Asikuma - Hohoe	ガーナ	コンサルタント選定中	F/S、Design、Lot 2南側
Hohoe - Poase Cement	中国またはガーナ	2011年中に工事着手	Lot 2北側
Poase Cement - Dodo Pepesu	世界銀行	竣 工	Lot 3南側
Nkwanta - Dodo Pepesu	EU	実施中	Lot 3の北側半分
Nkwanta - Yendi	ECOWAS	コンサルタント選定中	F/S、Design Lot 4・Lot 5区間
Nkwanta - Damanko	中国、ブラジル、ガーナ等のいずれかになる見込み	未 定	Lot 4・Lot 5区間
Yendi - Nakpandari	ガーナ	コンサルタント選定中	F/S、Design、Lot 6・Lot 7 区間146km

今回の調査時にガーナ側より新たに要請されたFrankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.近傍の道路（国道2号線を除く）の整備計画は表2-3のとおりである。これらの道路整備において、ガーナ政府は他ドナーの支援を現段階では取り付けていない。

表 2 - 3 Frankadua - Dufor Adidome、Volivo - Asutsuare Jct.近傍の道路の整備計画

区 間	ルート名	道路改良事業進捗状況	備 考
AdidomeからFrankadua方面 へ向かい、今回日本側へ要 請された道路との接合地点 まで	R24	具体的な計画はない	今回日本側へ要請された区 間の一部もR24に属する
Adidome - Ho	R28	4業者が道路整備実施中。2 年後に竣工予定	ガーナ政府の自己資金によ る
Ho - Dzolkpuita	R28	実施中。今年中に竣工	同 上
Asutsuare - Volivo - Aveyime の26km区間		F/S、Designを実施するた めのコンサルタント選定中	ガーナ政府の自己資金を利 用してF/S、Designを実施。 Asutsuare - Volivo区間は日 本への要請区間と重複する
Sege - Aveyime - Battor - Mepeの30km区間	Sege - Battor区 間はR18	同 上	ガーナ政府の自己資金を利 用してF/S、Designを実施
Dufor Adidome - Aowudzi		具体的な計画はない	Dufor Adidomeからボルタ 川左岸沿いにAowudzi集落 へ南東方面に下る道路

## 第3章 東部回廊整備事業の課題

### 3-1 道路改良事業

#### 3-1-1 対象区間の状況

##### (1) 道路状況

##### 1) Hohoe-Poise Cement区間

2010年3月に実施された「東部回廊開発プログラム準備調査」報告書7章の道路状況調査を基に今回調査で再確認した。特に、同報告の図7.1-1詳細路面状況図に示される情報内容は正確であり、情報量も十分にあるものと判断される。このため、当該道路区間についての道路状況は省略する。

##### 2) Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jtc.区間

2010年8月にMORHから提示されたボルタ州の地域開発を目標とするボルタ川両岸の道路開発計画である。この道路及び近接するMORH管理下にある州道路（Regional Road：R24及びR28）の道路状況について、以下の3項目を調査した。

##### ① 新提示ルート of 道路状況の現状調査

2010年8月25日にMORH及びGHAから新たに提示された新ルート〔ボルタ川右岸側（Asutsuare Jct.：国道2号線合流部）-Asutsuare-Volivo 同区間距離27.6km〕及びボルタ川左岸（Dufor Adidome-Frankadua同区間距離26.9km）について踏査の結果を報告する。

##### ② 上記①の提示ルートに関連した地方道路（具体的にはR24・R28）の道路状況調査

①に示された新提示ルートでは、開発の中心的ルートでありかつ国道2号線（東部回廊）の迂回路を形成するものであるとMORHは述べている。また、当該ルートは現状では未舗装道路であるが、農業生産の中心地であり、かつ、ガーナ及び周辺国の経済的結束を高めるとともに、同ルート地域住民の経済活動を向上させるものであると述べている。このため現在開発計画が立案されているR24・R28の道路を踏査し現況を調査した。

##### ③ 上記①の提示ルートについて、GHA本部が現行の基準としている、道路建設費単価（道路構造物別km当たり建設単価）及びGHAボルタ州事務所で現在使用している単価を基本にして現状の道路状況を勘案し、2路線に対して概算工費を算定した。

\*MORH提示ルートに対して道路現況を考慮した概算工費の推定

\*MORH提示ルートとは別に、2010年3月に提示されたボルタ川左岸側取り付け道路（国道2号線からはFrankaduaよりも人口が多く、集落化が進んでいるJuapongから進入するルート）の概算工事費の推定

以上の結果を下記に示す。

a) 新提示ルート of 道路状況 of 現状調査

<ボルタ川右岸区間>

Asutsuare Jct. - Asutsuare (21.1km)

<p><b>Asutsuare Jct.</b> 国道2号線からAsutsuare方向に分岐するT交差点。交差点のAsutsuare方向には導流島が設置されている。</p>	
<p><b>Asutsuare Jct. ~ 8km 地点</b> Asutsuare Jct. から 8km 地点までは、舗装幅員 7~8m の簡易舗装 (チップシール) で、路面状態は良好。</p>	
<p><b>8km ~ 15km 区間</b> この区間では、舗装上にポットホールが点在しており、補修が必要。</p>	

<p><b>15km～18km区間</b> この区間では舗装が完全に剥離し、上層路盤上を走行する状態となっている。</p>	
<p><b>18km～Asutsuare区間</b> この区間の舗装は、ごく一部にポットホールがある。また、一部に舗装の平坦性に問題のある区間がある。</p>	
<p><b>Asutsuare集落内</b> 舗装状態は良好で、車道幅員も7m確保されている。 Volivo村への道路との交差点はT形交差点。</p>	

#### Asutsuare Jct.－Asutsuare区間の概況

Asutsuare Jct.－Asutsuare区間（21.1km）のうち、Asutsuare Jct.から8kmは舗装幅員が7～8mあり、良好な簡易舗装である。8km～15km区間はポットホールが点在しており、さらに15km～18kmでは舗装が完全に剥離している。その後、Asutsuareまでの舗装状態は良好である。したがって、本区間は舗装のオーバーレイで対応でき、既存道路を活用した補修工事が可能な区間である。

Asutsuare—Volivo村 (6.5km)

**Asutsuare**

集落をはずれてすぐに土道となる。



**Asutsuare～Volibo村**

全線幅員7mの締め固め土道であるが、路面状態は良好。



Asutsuare—Volivo村区間の概況

未舗装区間であるが締め固めが通過交通でなされているため、上層路盤工として現道を活用可能である。

<ボルタ川左岸 (Dufor Adidome—Frankadua) の状況>

2010年8月25日に文書で示された内容では、ボルタ川左岸を示すAsutsuare—Frankadua区間は未舗装2車線道路と記述されているが、実際は踏み道である。

**Dufor Adidome～分岐点  
(Juapong方向)**

Dufor Adidome から Juapongに向かう現道の一部で、幅員8mの締め固め砂利道。路面状態は良好 (写真右側が提示ルートでFrankaduaに向かうルートになる)。



**分岐点～R24分岐点**  
完全な踏み跡で、道路の形態とはなっていない。沿道の民家は数軒のみ。なお、現在のR24は送電線架設のための工事用道路として当初開発されたものと推定される。



**R24との分岐点**  
R24、取り付け道路ともに踏み跡。右側が取り付け道路で、左側がR24。



**Kkomkpo～Podoe Dufo間**  
GHA提示路線で、唯一現道のある区間。幅員4m程度の砂利道で、路面状態は悪い。



**Podoe Dufo～Frankadua間**  
Podoe Dufoから途中の村まで幅員3mの現道はあるが、状態は悪い。



<p><b>Frankaduaの河川</b> Frankaduaの集落裏の河川。こちらの道路をアクセス道路として採用した場合には、橋長約30mの橋梁建設が必要。</p>	
<p><b>Frankadua集落内</b> 現在の踏み跡の線形を踏襲すると、Frankadua集落内で一部民家の移転が必要となる。</p>	

#### Dufor Adidome－Frankadua（26.9km）区間の概況

東部回廊の入り口であるFrankaduaから0.5km地点には小河川があり、橋長30m程度の橋梁が必要。この区間は一部州道R24号線を含むが全区間26.9kmのうち22.1kmは踏み跡であるため、新規の道路建設が必要となる。残りの4.8kmは既存道路を活用したアスファルト舗装で建設が可能である。

#### b) R24の道路状況

R24号線(全長48km)のうちAdidome側の18kmが未舗装であり、残りは踏み跡である。この踏み跡は送電線鉄塔の建設及び維持管理に用いられているものと推定される。現状の道路はGHAが作成したR24号線計画とは一致していないことから、R24号線の改修計画はほとんど未着手ではないかと推定される。

<p>左側の道→R24        右側の道→提示ルート（ボルタ川左岸 Dufor Adidome に至る）</p>	
<p>R24号線はすべて写真のような道である。送電線鉄塔と並行にR24が続いていることから送電線鉄塔の工専用道路ではなかったかと推定される。</p>	
<p>約1.5kmほど伐開・除根された道路が続く。GHAのボルタ州の道路局長に面談の結果、予算が余ったので、橋梁2カ所を工事中とのことであった（GHA本部はこのことを知らず）。</p>	
<p>建設中の橋梁下部工。橋梁2基を建設中</p>	

コンクリート・バッチャー  
プラントと骨材ストック



- c) 当初代替ルート（2010年3月提示ルート）の取り付け道路概算工費及び今回提示ルート（2010年8月提示ルート）取り付け道路の概算工費

概算工事費は以下の考え方によって推定した。

- ・現状の道路状態を確認し、使用可能と考えられる上層路盤を活用する。
- ・使用単価（km当たりの道路建設費）はGHA本部とGHAボルタ州管理事務所の実績を使用する。
- ・したがって、下記に述べる概算工事費は推定工事費としては下限値を示すものである。

<当初代替ルート（2010年3月提示ルート、R2/3）の概算工事費>

（右岸側：Asutsuare Jct.－Asutsuare－Volivo、27.6km、左岸側：Dufor－Adidome－Juapong、22km）

- ・当初のR2/3への取り付け道路は路盤が比較的良好に締め固まっております、道路幅員も8m程度確保されていることを考慮する。
- ・右岸側に対しては既存簡易舗装とAsutsuare－Volivo区間の未舗装区間のアスファルトコンクリート道路への改良
- ・左岸側未舗装道路区間（よく締め固まった8m既存道路）のアスファルトコンクリート道路への改良

このように考えると全体工事費は、概算で3,400万米ドル程度と推定される。

一方、提示ルート〔右岸側：Asutsuare Jct.－Asutsuare、27.6km、左岸側：Dufor Adidome（R2/3左岸側橋梁部集落）－Frankadua、26.9km、この区間には30mの橋梁を含む〕の概算工事費は5,200万米ドル程度と推定される。

以上の結果から、今回新たに提示されたルート（2010年8月）の左岸側（ボルタ川北岸）の国道2号線への接続をFrankaduaからJuapong（人口が多く、かつボルタ川に至るまでに通過する集落数が多いルート）に変更すれば、当該ルートは上層路盤が概成されているために、今回ルートに比して約30%程度工費低減可能である。このように、地域開発を目的とし、かつ東部回廊の迂回路とも整合性があるJuapong－Dufor Adidomeルートへの評価も調査段階で検討することを提言する。

図3-1は今回提示ルート（赤線）であり、Juapongから分岐するボルタ川北岸の道路（緑線）は前回に提示された架橋ルート2・3への取り付け道路である。

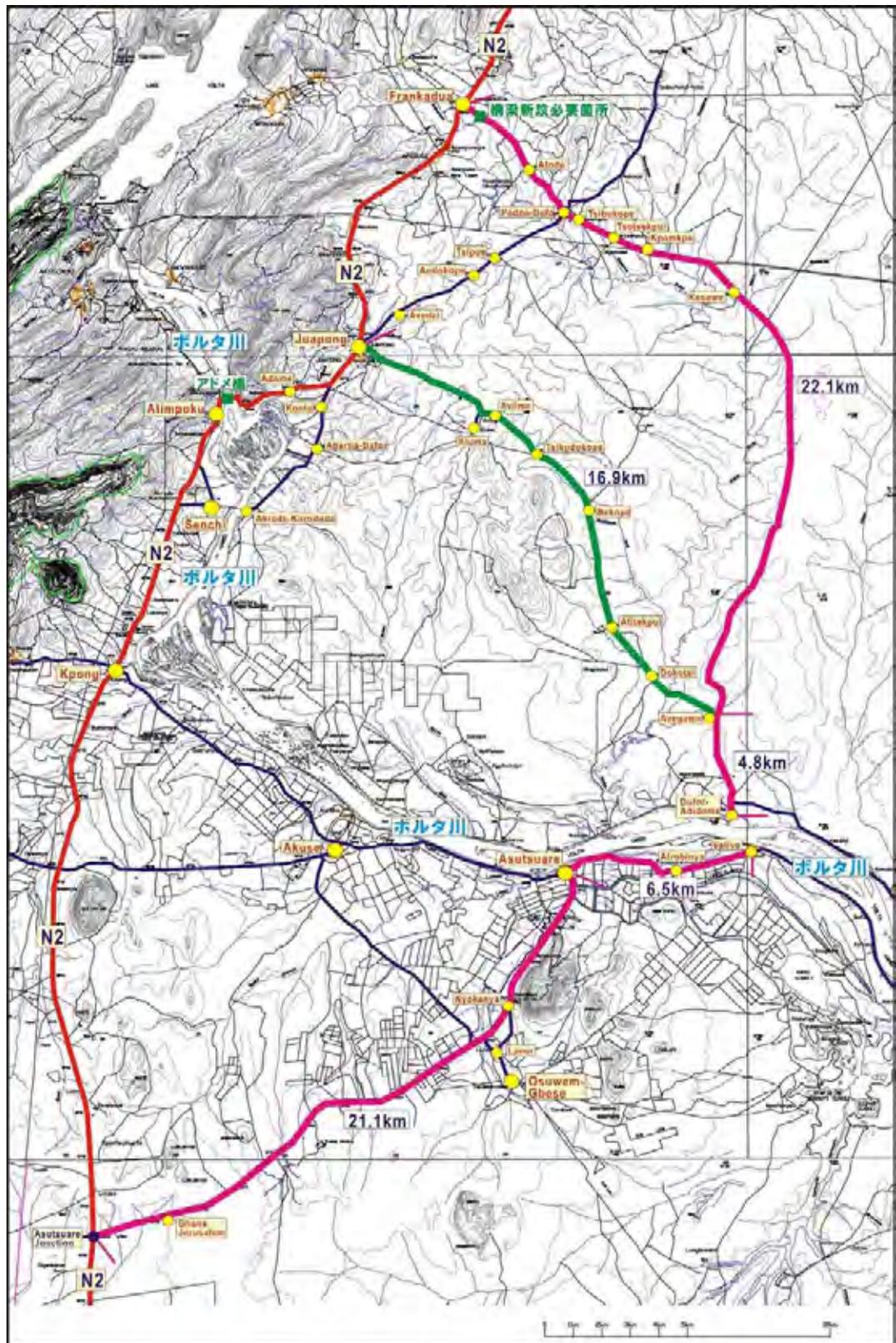


図3-1 提示ルート（2010年8月）

図3-2は、GHAが作成したものをベースにした今回提示路線の概要を記述したものである。

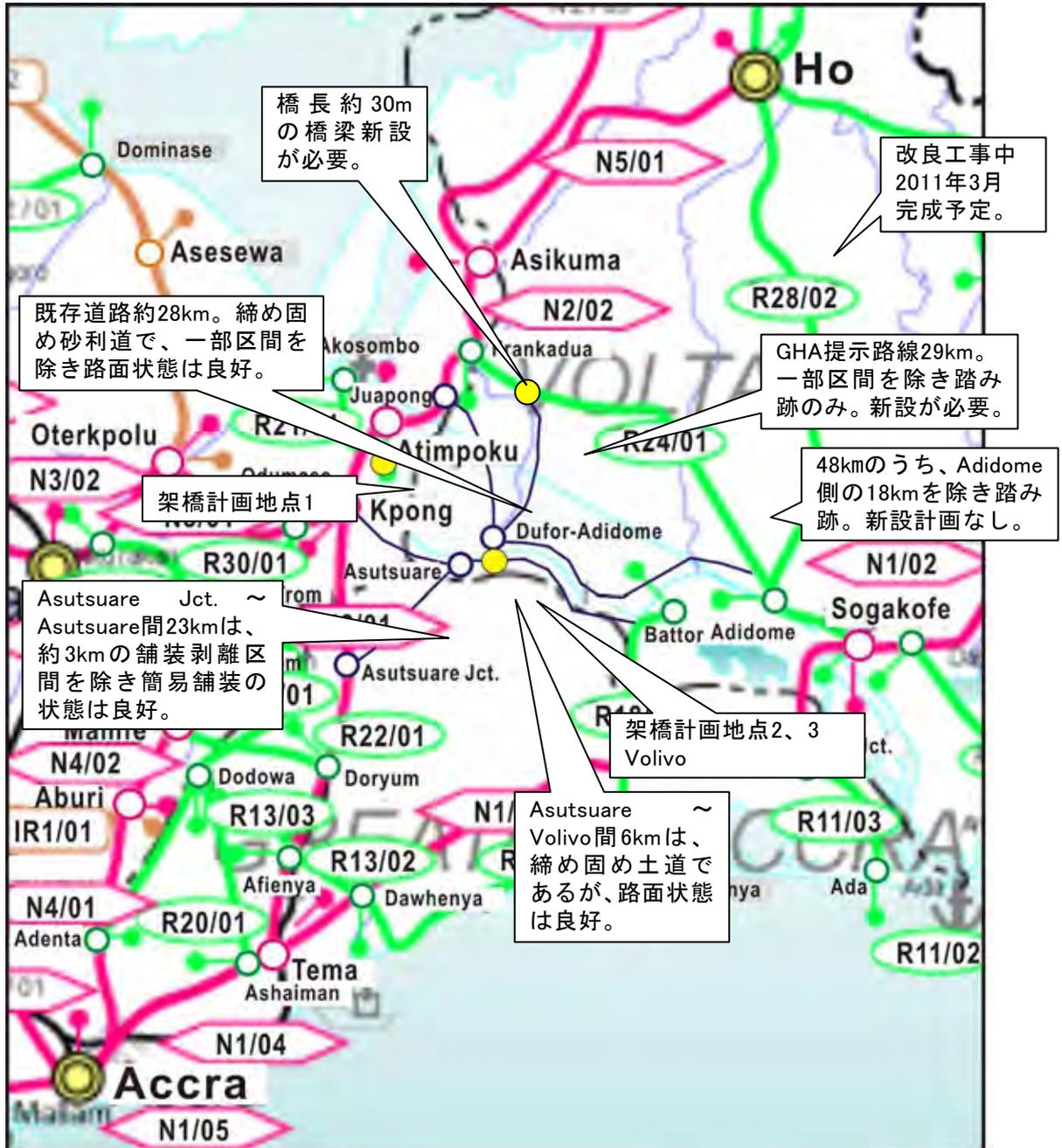


図3-2 提示ルート近傍の地方道路 (R24/R28)

## (2) 自然状況

### 1) Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間

本ルートに沿った地域は、乾燥赤道気候帯に属する。標高はおおむね10～60mであり、本ルートは平坦な地形に位置する（図3-3及び図3-4を参照）。植生は、ギニア・サバンナ疎林地帯に属する（Guinea Savanna Woodland）。対象地域内及びその付近に森林保護区や国立公園は存在しない。河川は、ガーナ国土の67%の面積を占めるボルタ水系に属し、本ルートのほぼ中央をボルタ川が西から東方向へ緩やかに流れる。当地では、4～7月と9～11月に年二峰型の雨期があり、11～3月が乾期となる。年間降雨量は最大で1,130mm、年平均気温は最低気温21℃、最高気温37.2℃との報告がある。

北側区間の道路は（Frankadua－Dufor Adidome）、サバンナ地帯を利用して家畜（主にウシ）の放牧が行われている（図3-3）。家畜に木の新芽や若葉を食べさせるため、野焼きが行われ、かつ、薪の伐採が行われており、野生生物の存在等、原生の自然環境は既に大きく損なわれている（CSIR研究員より）。対象道路ではボルタ川の支流が数多く交差し、路面を浸食、または、冠水させている場所がある。最も大きな川は、Frankadua集落の東端に位置するもので、橋梁はまだ建設されておらず、住民は平水時に徒歩で渡河する。住民の話では、大雨時には、水深が3mほどに達するとのことである。

南側区間の道路では（Volivo－Asutsuare Jct.）、既にトラックやトレーラーが農産物・薪炭・石灰原料・骨材等の物資を運ぶルートとして利用している。周囲に保護区はなく、保護対象生物の生息する可能性は低いと考える（図3-4）。AsutsuareからVolivoに向かう一帯では、稲作振興のため灌漑プロジェクトにより用水路が建設されており、農地のほかに稲作地や用水路から成る湿地もある。



図 3 - 3 Frankadua—Dufor Adidome区間 (要請道路の北側区間) の位置と沿線の写真

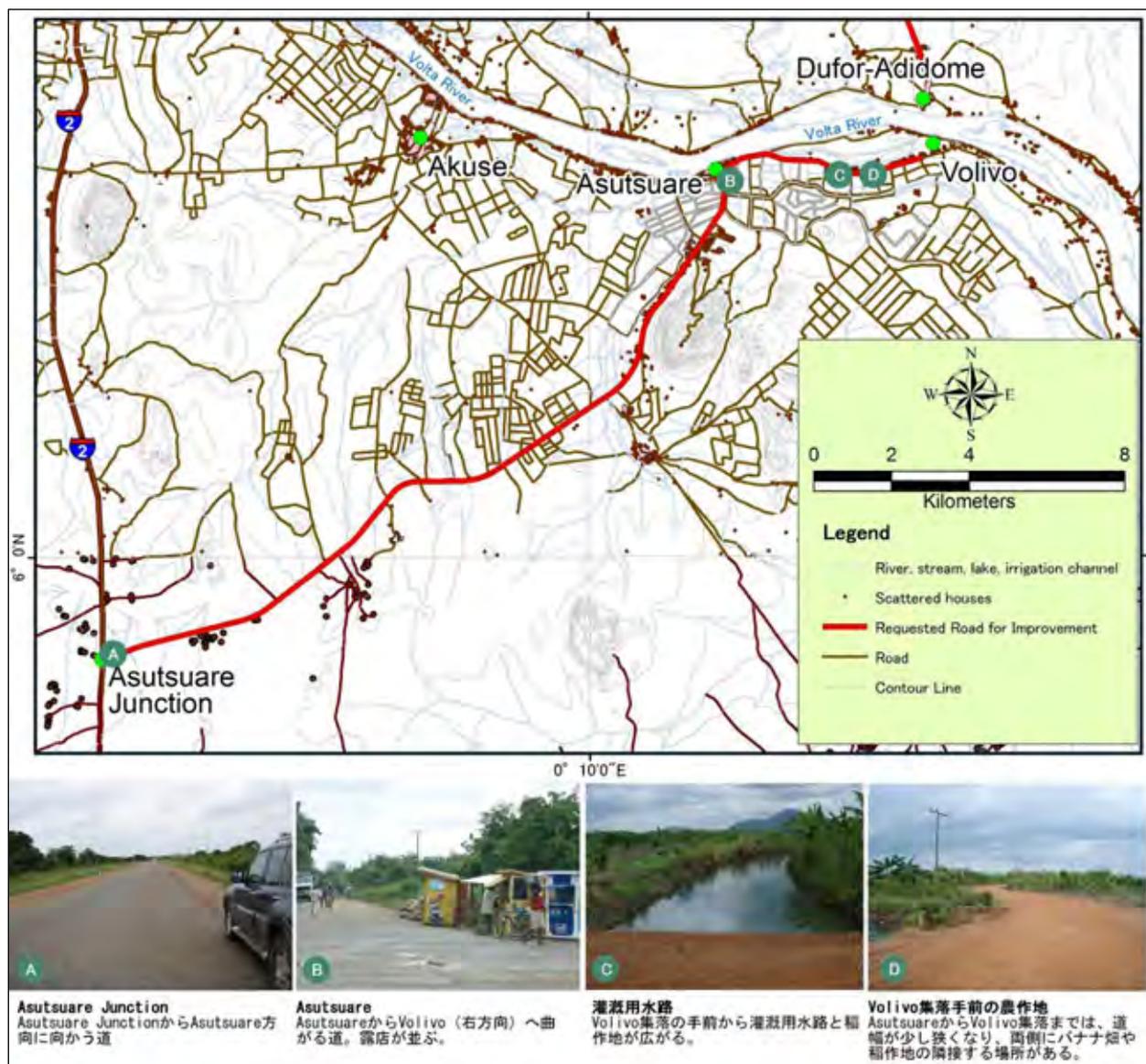


図3-4 Volivo-Asutsuare区間（要請道路の南側区間）の位置と沿線の写真

## 2) Hohoe-Poase Cement区間

当道路沿線地域は、上述のFrankadua-Asutsuare Jct.区間と異なり、北部の丘陵地帯に位置することから半湿潤赤道気候に変わる（標高は約170～460m）。東側にトーゴ国境と山脈（Akwapim - Togo, Buem - Togo）をひかえHohoe地区には、ガーナ最高峰のAfadjto山（880m、Hohoe District）がある。植生は、熱帯湿潤落葉樹林となり、木立ちはより密に、かつ、高くなる。南側区間沿線域は、ギニア・サバンナへの移行帯となる地域である。対象地域内に森林保護区や国立公園はない（図3-5参照）。5～7月及び9～11月の年二峰型の雨期があり、12～2月が乾期となる。当区間よりも更に高いところに位置するKadjebi Districtの丘陵部では、年間降雨量が1,250～1,750mm、年平均気温は22℃～34℃との報告がある。

Forest Commission（土地・天然資源省）やWater Research Institute（CSIR）によれば、当沿線の動植物相の詳細な情報はないとのことである。ボルタ川支流が当ルートを横断するが、水質は主に灰色から茶褐色の濁水であり、生活廃水の影響を受けていると思われる。

これら川の水は、住民の洗濯や家畜の飲み水として使用されている。



図 3 - 5 Hohoe-Poase Cement区間の位置と沿線の写真

(3) 社会状況

1) Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間

当区間の北側区間は、Eastern RegionのAsuogyaman District、及び、Volta RegionのNorth Tongu Districtに、また、南側区間は、Greater Accra RegionのDangme West Districtに位置する。それぞれのDistrictの社会状況概要を表3－1に示す。

表3－1 Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.の  
沿線地域を含むDistrictの社会状況概要

項目	内容
主要都市ならびに本プロジェクトと関連のある集落	<b>Asuogyaman District</b> : Atimpoku (capital)、Frankadua
	<b>North Tongu District</b> : Adidome (capital)、Juapong、Battor、Mepe、Aveyime、Dufor Adidome、Podoe-Dufo、Avegame
	<b>Dangme West District</b> : Dodowa (capital)、Kpong、Asutsuare、Volivo
人口 (2000年センサスによる)	<b>Asuogyaman District</b> : 80,529人 (年人口増加率 : 1.7%)
	<b>North Tongu District</b> : 130,388人 (3%)
	<b>Dangme West District</b> : 96,809人 (2.1%)
所得	<b>Asuogyaman District</b> : ₵1,931,149=約\$2,000US (1世帯当たりの年収)
	<b>North Tongu District、Dangme West District</b> : 情報なし
主要産業	<b>Asuogyaman District</b> : 農業、サービス業、小規模製造業
	<b>North Tongu District</b> : 農業、漁業、畜産 (国内でも有数のウシの生産地)、サービス業、砕石業、石灰原料採掘、繊維業、薪炭
	<b>Dangme West District</b> : 農業、漁業、畜産業、サービス業、農産物加工等
主要一次産品	<b>Asuogyaman District</b> : メイズ、マンゴー、キャッサバ、ヤム、オイルパーム、綿花等
	<b>North Tongu District</b> : メイズ、マンゴー、キャッサバ、オイルパーム、テナガエビ、ナマズ、ティラピア、二枚貝等
	<b>Dangme West District</b> : コメ、バナナ、メイズ、マンゴ、キャッサバ、オイルパーム、テナガエビ、ナマズ、ティラピア、二枚貝等
就業状況	<b>Asuogyaman District</b> : 81%の労働人口が農業に従事 (食用作物栽培に78%、換金作物栽培に12%、畜産に8%が従事)
	<b>North Tongu District</b> : 情報なし
	<b>Dangme West District</b> : 労働人口の58.6%が農業・畜産業・漁業に従事。22.1%が商取引に従事
社会インフラの状況 / 公共サービス・行政サービスへのアクセス / 課題等	<b>Asuogyaman District</b> : 基幹道路沿線地域以外では、水道管による水供給がなく、井戸水利用による給水プロジェクトが進行中。1つのHospital、2つのHealth Center、6つのClinic、6つのMCH/FP (Mother & Children Health/Family Planning)、28の医療出張所がある。224kmにおよぶ道路網があり、うち60kmが舗装されている (簡易舗装含む)。Frankaduaには、小売業者や仲買人が一

	<p>次産品や加工品を仕入れに訪れ、Districtの中でも主要なマーケティング・センター（産地市場）の1つとなっている。</p> <p>Frankaduaでは、電化プロジェクトが進行中。エネルギー源は、薪炭44%、電気28%、灯油25%、LPガス3%である。地方では薪の使用が主流である。District内には4集落（Akosombo、Atimpoku、New-Akrade、Asikuma）のみにしか給油所がない。LPGガスの充填のためにKpongまで行く必要がある。</p> <p><b>North Tongu District</b> : Sogakope-Adidome-Ho（国道28号線/R28）の道路整備が長く待ち望まれている（現在建設中）。この事業により、Volta Region CapitalのHoと当Districtのアクセスが著しく改善される。また、支線道路整備と橋梁改修・建設も行われている。これにより、特にDistrict CapitalのAdidomeから産業都市であるJuapongまでの移動時間が短縮され、Dufor-Adidomeのような遠隔の土地へのアクセスも良くなる。地方での水供給源は、川・井戸・ダム・雨水である。ボルタ川は重要な水供給源となるが、川と離れた場所では、井戸や小川が供給源となる。しかし、長い乾期の間には水が枯れることもあり安定的な供給は望めない。DANIDAの援助で、飲料水の普及率が飛躍的に向上した。AdidomeとBattorそれぞれに1つのHospitalがあり、そのほかにDistrictの中に8つのHealth Centerと9つのClinicがある。35の幼稚園、126の小学校、71の中学校がある。Adidomeには農業専門学校がある。私立学校（小学校）は1校のみ。地方電化プロジェクトにより、地方にも電力が普及しつつある。主要エネルギーは、ガソリン・軽油（車用）、薪炭（調理用）、灯油（ライト用）である。郵便サービスはあるが、道路条件の悪さと郵便物の絶対量の少なさから十分なサービスはいきとどいていない。AdidomeとJuapongには郵便局があり、Dufor-Adidome他4カ所の地方では、郵便を取り扱うAgencyがある。公共通信機能は、Adidome、Mepe、Battor、Juapongで利用できる。</p> <p><b>Dangme West District</b> : 当Districtには、Accra-Aflao-Lomeを結ぶInternational Highway（国道1号線/N1）と国道2号線（Eastern Corridor、N2）があり、その周辺では道路網が比較的良好に整備されている。District CapitalのDodowaをはじめ、主要都市には電力が普及している（Asutsuareを含む）。電話事業は、主要6都市にしか普及していない。231の集落のうち、電力は約30%の集落に普及している。郵便サービスは、全集落の90%でまだ普及していない。また、全集落の34%では、飲料水へのアクセスがない。水道網は18の集落に普及。Kpongには浄水場がある。252kmの道路網があり、約40%が舗装されている。基幹道路の整備状況は他のDistrictと比較すれば良好であるが、地方の支線道路では整備の必要な道路が多い。特に雨期後の道路補修は必要不可欠である。231ある集落のうち、警察署は8カ所のみ配置される（Asutsuareを含む）。トイレをもつ世帯（PublicとPrivateを含む）の割合が低く（26%）、衛生上の問題となっている。</p>
開発上の課題	<p><b>Asuogyaman District</b> : 教育の改善、マラリア対策、飲料に適した水の供給、農業以外の生計手段の開発、ボルタ水系及び渓谷の環境改善、支線道路の整備等</p> <p><b>North Tongu District</b> : 200kmの支線道路の整備、学校施設の整備、簡易トイレ</p>

	レの建設、ゴミ回収改善、コミュニティへの飲料水供給、農民への作物の種の供給等
	<b>Dangme West District</b> : 土取り場の開発、灌漑施設の拡張、養殖の振興、大規模農業の振興、電力・上水普及率の向上、教育の改善等

出典 : <http://ghanadistricts.com/districts/>、ならびに、現地踏査・聞き取りによる

## 2) Hohoe-Poase Cement区間

当区間は、Volta RegionのHohoe District、Jasikan District、Kadjebi Districtを南北に縦断する。それぞれのDistrictの社会状況概要を表3-2に示す。

表3-2 Hohoe-Poase Cementの沿線地域を含むDistrictの社会状況概要

項目	内容
主要な町ならびに本プロジェクトと関連のある集落	<b>Hohoe District</b> : Hohoe (capital)、Akpafu Mempeasem、Gbi Wegbe
	<b>Jasikan District</b> : Jasikan (capital)、Bowiri Amanforo
	<b>Kadjebi District</b> : Kadjebi (capital)、Poase Cement、Dodi - Pepesu
人口 (2000年センサスによる)	<b>Hohoe District</b> : 144,511人
	<b>Jasikan District</b> : 111,285人
	<b>Kadjebi District</b> : 51,998人
所得	<b>Hohoe District、Jasikan District、Kadjebi District</b> : 情報なし
主要産業	<b>Hohoe District</b> : 農業、サービス業、小規模製造業等
	<b>Jasikan District</b> : 農業、畜産、販売業、製造業、運輸・建設等
	<b>Kadjebi District</b> : 農業、畜産業、林業、木工業、金属工業、養殖業等
主要一次産品	<b>Hohoe District</b> : メイズ、キャッサバ、料理用バナナ (プランタン)、ヤム等
	<b>Jasikan District</b> : オイルパーム、バナナ、ヤム、サツマイモ、キャッサバ、メイズ、コメ等
	<b>Kadjebi District</b> : メイズ、マンゴー、キャッサバ、コメ、ココヤム、ヤム等
就業状況	<b>Hohoe District</b> : 就労可能な人口の60%が農業に、21%がサービス業に従事
	<b>Jasikan District</b> : 就労可能な人口の70%以上が農業・牧畜・林業に従事
	<b>Kadjebi District</b> : 労働人口の62.5%が農業・畜産業に、14.8%が製造業・運輸業に、11.1%が商取引に従事
社会インフラの状況 / 公共サービス・行政サービスへのアクセス / 課題等	<b>Hohoe District</b> : 390kmの道路網があり、うち125kmが基幹道路。265kmは支線道路。ガーナ北端の町KulunguguとTemaを結ぶEastern Corridor上に位置する。また、AccraとTamaleを結ぶ最も近距離のルートが通る地域でもある。電力は主要な集落には普及している。Hohoeに給油所がある。1つのGovernment Hospital、2つのHealth Center、9つのHealth Post、13の母子保健センター、1つの助産婦訓練所がある。88の幼稚園、129の小学校、80の中学校、10の高校、2つの訓練校、1つの技術専門学校、1つのろうあ学校がある。主要銀行の支店がHohoeにある。

	<p><b>Jasikan District</b> : 258kmの道路のうち約80kmが舗装されている。支線道路(199.1km)のうち約50%は定期的に維持管理が行われ良好、30%はおおむね良好、20%が悪条件の道路となっている。2つのHospital、5つのHealth Center、6つのHealth Post、12のClinicがある。2つの国道(N2、R26)ならびにボルタ湖上に水上交通が存在することから、当Districtは、Northern RegionとUpper East Regionsにつながる交通の要所となっており、今後の開発ポテンシャルは高い。全集落の約80%に電力が普及する。Jasikanに郵便局のDistrict Officeが、その他10集落にPostal Agencyが配置されている。Police serviceは地方には十分にいきとどいていない。Jasikanを含む5つの主要な町において水道による給水が行われている。他の集落では地下水から機械または手動により水が供給されている。</p> <p><b>Kadjebi District</b> : 100kmの支線道路と58kmの国道(N2 : Jasikan-Nkwanta)がある。地方の集落は未舗装の道路で結ばれている。Akosomboダムからの送電により約20の集落に電力が供給されている。Kadjebiを含む4集落では、上水道により給水が行われている。3つのHealth Center、1つのHealth Post、2の母子保健センター、3つのMaternal Homeがある。13の看護学校、72の小学校、30の中学校、2つの高校、1つの職業訓練校がある。KadjebiとDodi PepeseにPost Officeがある。Kadjebiには2つの銀行支店がある。</p>
開発上の課題	<p><b>Hohoe District</b> : 農業以外の安定的な生計手段の開発。廃棄物管理システムの改善</p>
	<p><b>Jasikan District</b> : 農業の近代化(ポストハーベスト改善等)、インフラ整備、ガバナンス向上、民間活力強化利用</p>
	<p><b>Kadjebi District</b> : 農業生産性の向上、農家の収益向上、灌漑施設整備、農産物加工関連施設の整備、道路ネットワーク整備、電化、貧困改善、教育システム・施設の整備等</p>

出典 : <http://ghanadistricts.com/districts/>、ならびに、現地踏査・聞き取りによる

### 3-1-2 留意点

#### (1) Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct.区間

本ルートは、Hohoe-Poase Cement区間の代替案として、今回の調査中にガーナ側から新たに要請された。本道路が整備された場合、それぞれの沿道地域から、農・水・畜産物、建設用骨材、薪炭、石灰原料、その他物資の輸送が容易になり、また、上表で示したような公共・行政サービスへのアクセスがスムーズとなるため、地域開発に貢献できる。

しかし、中央回廊の激しい交通渋滞を緩和するために東部回廊を重交通に耐えられるアスファルトコンクリート道路で整備して、交通配分を行うことによってガーナ国全体の交通状況を改善するものである。このような東部回廊整備の意義をかんがみると、今回の提示ルートは東部回廊の迂回路的性格をも有するため、多額の道路資本を近接地域に投資することになる。加えて提示ルートには本ルートを利用するボルタ川を横断する橋梁の建設が前提となっている。すなわち、新規架橋事業の代替案2または3のサイトにおける橋梁建設を含めた検討が必要となる。

また、州道路24号線(R24 : AdidomeからFrankaduaへ向かう道路)は東部回廊からボルタ

川左岸部地域を横断して国道1号線に連結する道路である。このため、ボルタ川左岸部の地域振興を考える場合には当該R24号線の開発スケジュールが立案されている必要があると考えるのが自然であるものの、現状ではR24号の開発計画は決定されていないと考えられる。

今回提示ルートの始点は東部回廊上のFrankaduaであるが（同時に、R24号線の始点でもある）、隣接する東部回廊上のJuapongはFrankaduaよりもはるかに人口が多い都市である。さらに、Dufor Adidomeに通じる既成道路は未舗装ながら上層路盤として十分に使用に耐えられ、道路幅員も8mは確保されている。したがって、このJuapongからの既存道路の活用とR24号線の整備によりボルタ川左岸地域の地域振興が図れるものと考えられるため、調査を実施する場合は経済効果が高い路線への整備を視野に入れた検討が望まれる。

## (2) Hohoe－Poase Cement区間

このルートは、2010年3・4月のJICA準備調査団訪問時に日本側に対して要請がなされた東部回廊上のLot 2区間である。道路の現状は、既に述べたように、路面損傷の度合いが激しく、移動（時間）の遅延及び事故発生の危険性があるため、本道路区間の整備により東部回廊整備事業に対して直接的に寄与できる。ガーナ政府の本区間の整備方針を見極めつつ、再考の余地がまだあるのであれば、上記Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間整備との比較検討が必要である。

## 3－2 新規架橋事業

### (1) 橋梁の機能

#### 1) 既存アドミ橋の問題点

既存アドミ橋は床版を吊り構造（ハンガー）で支えて、その床版荷重及び自動車荷重を極めて剛性が低い2本の主要アーチ部材に伝達する構造である。50年前に橋梁支間250mのアーチ構造を建設した英国の技術力の高さが認識できる構造物である。しかし、想定している交通荷重は、現在の多軸トレーラーの重量に耐える構造物ではなく、このためGHAは最大車両重量を30tとし、他の連行荷重が同時には橋梁上には積載しないように通達を出し荷重制限を行っている。しかしながら、過積載車両及び多軸トレーラーは交通取り締まりがなされない深夜から早朝にかけて、この橋を通過しているのが実態である。

オーストリアによる補強がなされる予定であるが主要部材が極めて剛性の低い構造形式であることを想起すると、実際に通行している重量車両に対応できる既存橋の耐荷力の向上を目的とした補強方法は容易ではないものと推定される。

#### 2) 東部回廊上でのボルタ川横断橋梁に求められる橋梁としての機能

前述したように実際に通過している交通荷重に耐えられる構造物が必要となる。東部回廊の建設意義が中央回廊への交通集中を分散させ、偏りのない交通量配分にあることを考えるならば、重車両に十分に耐えられる橋梁が要請される。さらに、ガーナの交通取り締まりの実態を考慮すると、交通荷重制限を要しない幹線道路上の橋梁建設が必須であると判断される。

## (2) ルートの選定

### 1) ルートの選定基準及び深淺測量結果

ガーナ政府側が想定している代替ルートは3ルートになる。以下、代替ルート1・代替ルート2・代替ルート3として、現地踏査による深淺測量結果・周辺地域の一般的状況を報告する。それぞれの代替ルートに対して、架橋候補ルートは以下の選定基準を基に選定した。

- ① ガーナ政府が提示した架橋ルートの近傍
- ② 橋長が短くなるようにボルタ川の河幅が狭い部分を選定
- ③ 架橋による住民移転が少ないルート
- ④ 既存の取り付け道路に近いルート

以上の要件を総合的に判断して、以下に示すように各代替ルートに対して架橋ルートを選定し、これらの架橋ルートに対して深淺測量を行った。

代替ルート1：架橋候補案1・2の2案

代替ルート2：架橋ルート1案

代替ルート3：架橋ルート1案

#### 代替ルート1

このルートは当初（2010年3月）道路省（MORH）が推奨する案であった。また、このルートは既存アドミ橋の1957年建設以前まではボルタ川をフェリーで渡っていた地点の近くのルートである。

#### 架橋ルート1-1

右岸側旧フェリー乗り場から約160m下流から河川に直角に横断するルート

今回調査で判明したこと                      横断河川幅   350m   最大水深35m

#### 架橋ルート1-2

架橋ルート1-1の右岸側から下流側500mの地点から河川に直角に横断するルート

今回調査で判明したこと                      横断河川幅   330m   最大水深30m

次に、代替ルート2及び代替ルート3は右岸側のVolivo地区と左岸側のDufor Adidome地区を渡河する案である。渡河地点は架橋が容易な架橋ルートから代替ルート2及び代替ルート3（後述するKpong Dam下流域に計画）と2案を想定しているものであるとのことであった。

#### 代替ルート2

今回調査で判明したこと                      横断河川幅   460m   最大水深6.5m

#### 代替ルート3

今回調査で判明したこと                      横断河川幅   420m   最大水深7.5m

上記の代替ルート1～3のすべての架橋ルートの流速は極めて緩やかであり、目測による流速はすべて0.2m/秒程度以下と推定される。なお、今回の深淺測量測定時期（2010年8月15日から17日）はボルタ川の上流側ダム（Akosombo Dam）及び下流側ダム（Kpong Dam）とも放流されていなかった。

既設アドミ橋〔Adomi Bridge：1957年建設：2ヒンジラティス鋼構造アーチ支間245m・橋長336m（アーチ構造の左右に3径間連続RCT桁橋各1連を含んだ橋長）〕の深淺測量の結果、最大水深は33m程度あり、代替ルート1の2架橋候補ルート（1-1・1-2架橋ルート候補）の河川断面と比較する必要がある。すなわち、上流側ダムで放流されたとき、現アドミ橋の流下能力と、1-1・1-2架橋ルート候補の流下能力を比較する。計画橋梁の流下能力が現アドミ橋の流下能力を下回らないことが、2ダムの管理組織（ボルタ川管理公社：Volta River Authority）から要請されることが予測されるからである

図3-6に候補ルート図を示す。

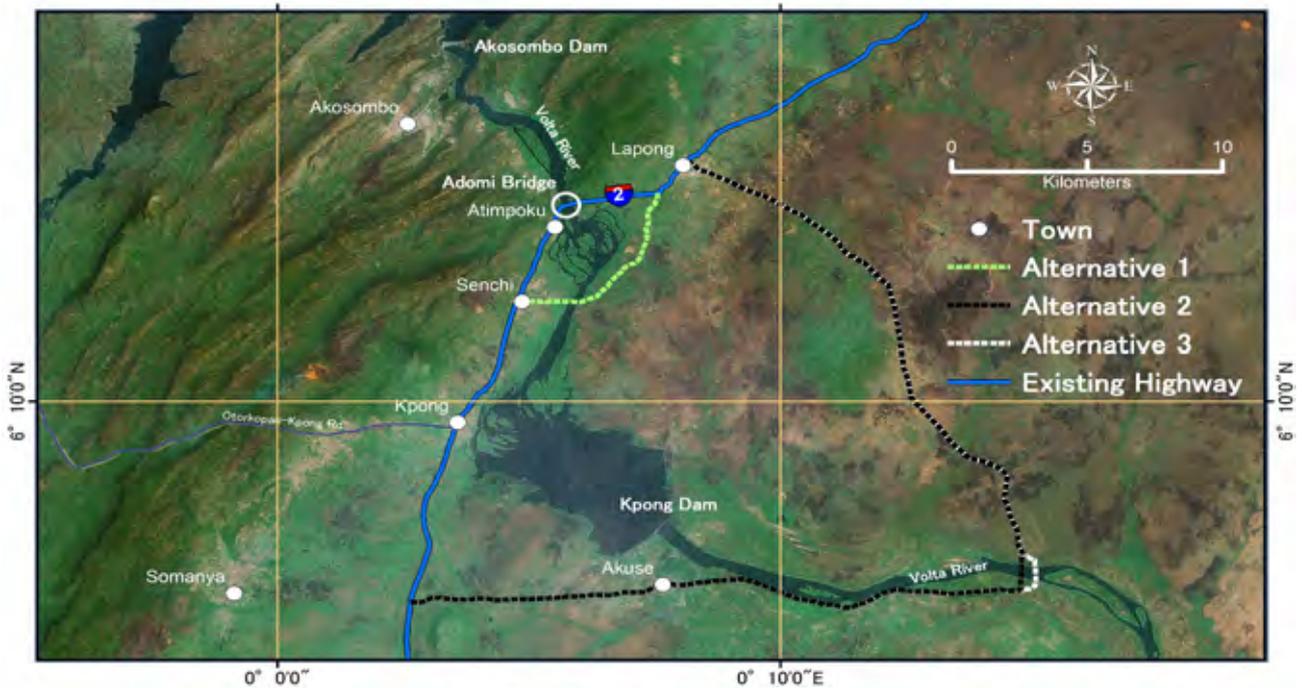


図3-6 比較ルート全体図

## 2) 候補ルート

以下に候補ルート図を示す。

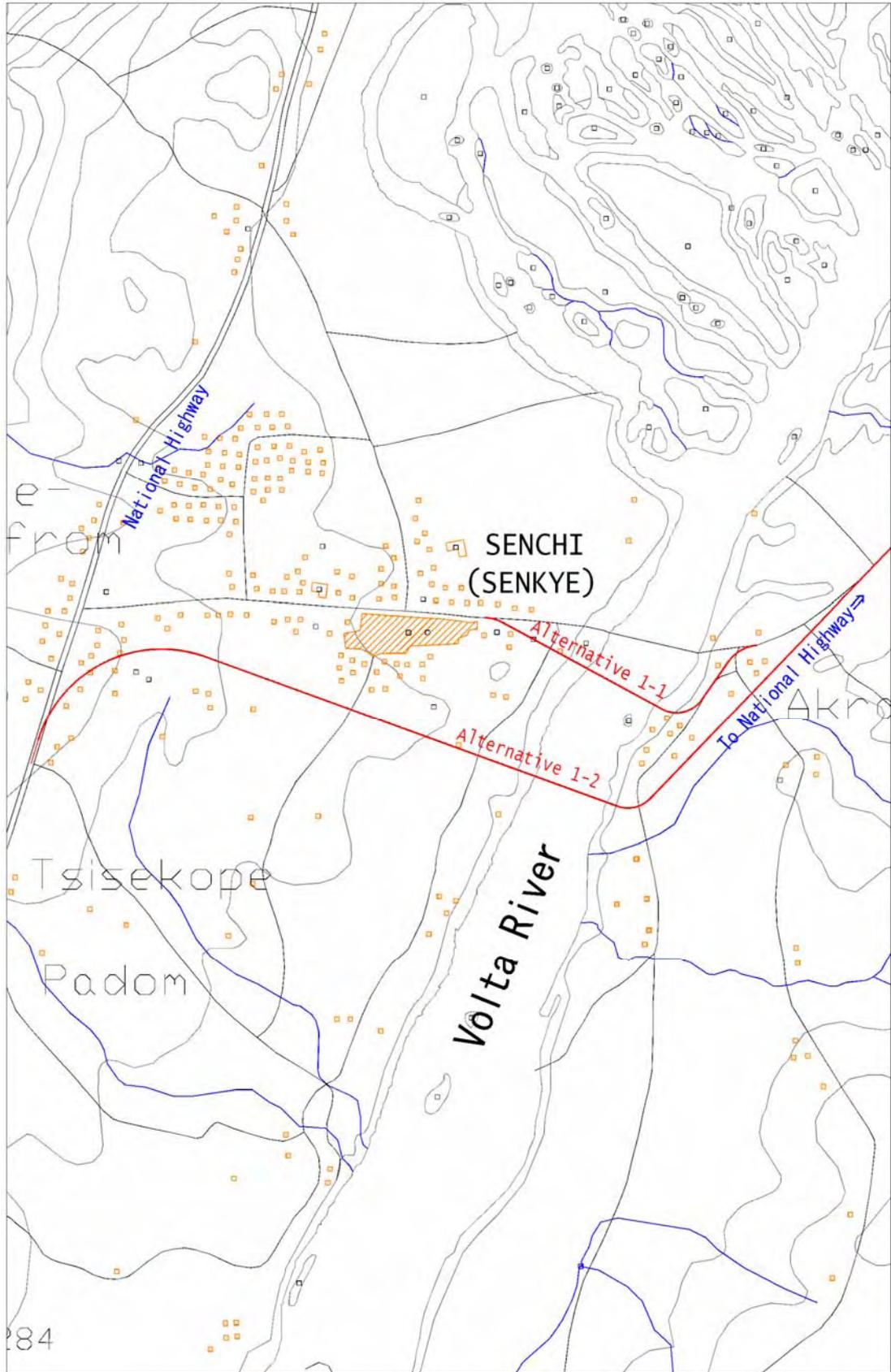


图 3-7 候補ルート1

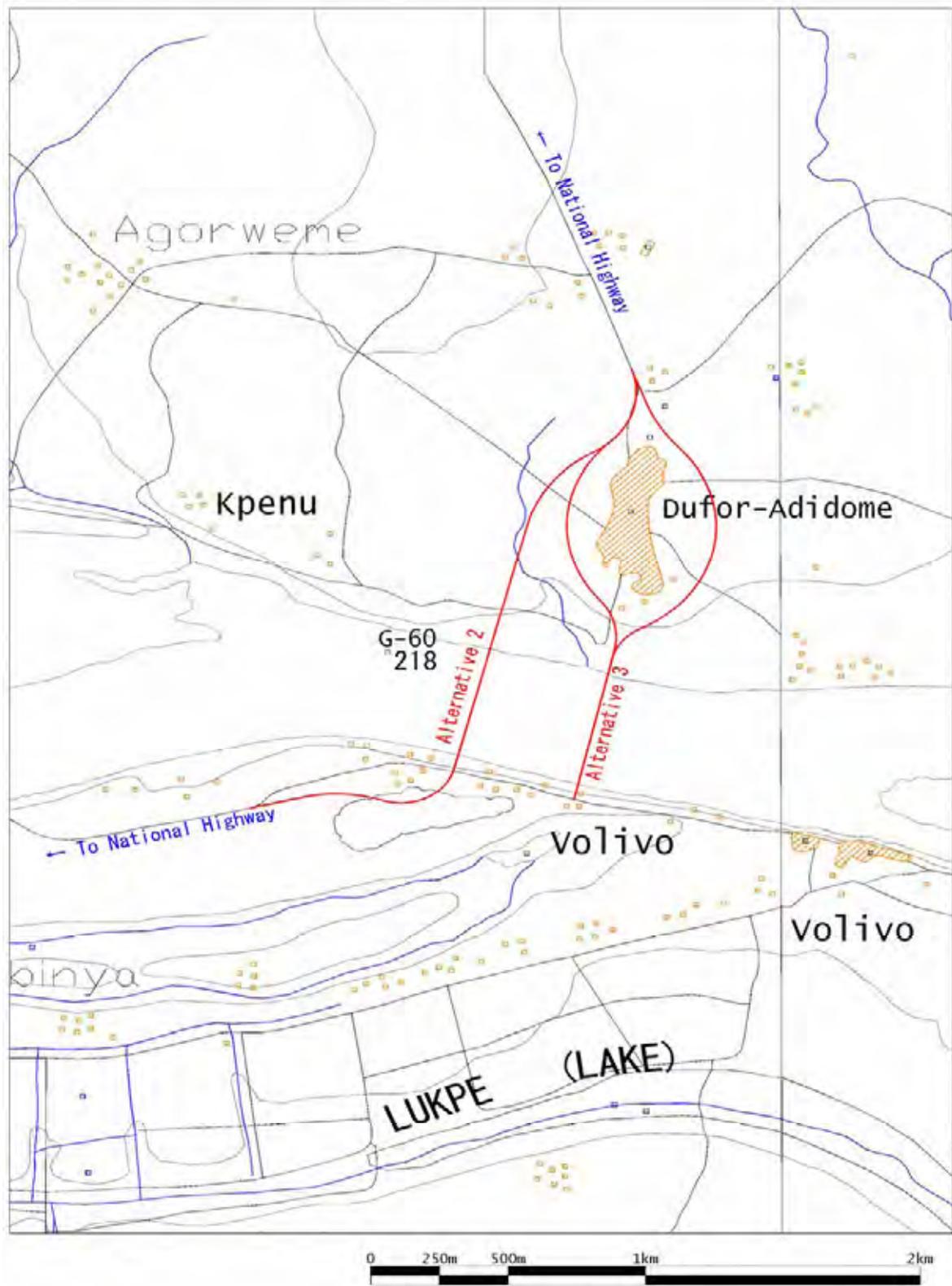


図 3 - 8 候補ルート 2・3

(3) 橋梁形式の検討

橋梁形式を選定するには、次の要因を考慮する必要がある。

1) 橋梁計画で考慮する要素

下部工関連項目

- ① 橋梁下部工の支持地盤の深さ
- ② 橋梁下部工による河積阻害への制限の有無
- ③ 下部工の洗掘の問題

上部関連項目

- ① 航路制限高
- ② 維持管理の容易さを考慮した構造の採用
- ③ 周辺景観に適合した橋梁形式
- ④ 経済的な構造形式であること

これらの諸条件に対して、現在分かり得る内容を基に橋梁形式を選定した。

2) 橋梁形式比較

候補ルートR1-1

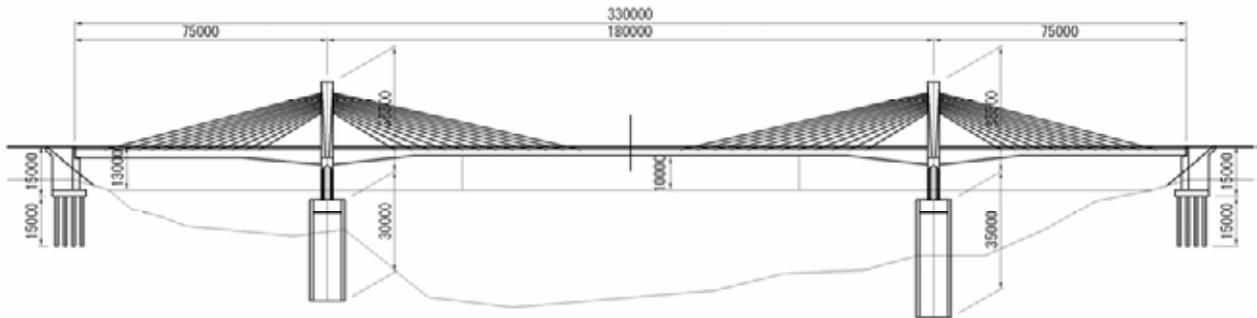


図 3-9 エクストラドーゼ形式

候補ルートR1-1

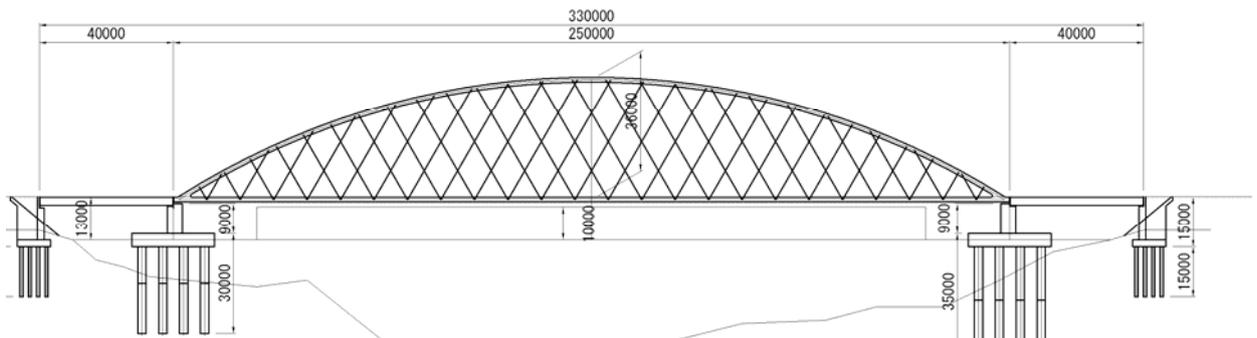


図 3-10 ニールセン形式

比較ルート1-2は、①河川幅測定の誤差、②深浅測量の結果ほぼ同じ等の理由から省略した。



#### (4) 設計上の課題

GHAの橋梁局長との協議から、ガーナでは橋梁設計については、英国基準「BS5400」を設計基準として採用している。しかし、同基準に規定される走行荷重の重量（活荷重）よりも日本で採用されている基準が大きければ、日本基準の採用は可能であるとのことであった。

上部工の構造形式は、下部工の構造形式、すなわち河川上への橋脚の構築の可能性を①技術的問題、②経済的問題、③ガーナ国政府側が提示する条件（特にボルタ川管理公社）等を考慮の結果、決定されることになる。

##### 代替ルート1

河床までの水面からの深さは代替ルート1の場合25～30mあることが今回調査で判明したものの、河床から支持地盤までの深さが未知である現状では、下部工構造形式を特定化するのは困難である。また、河床までの深さが25m前後の下部工は施工法も含めて容易ではないと考えられる。

現時点で考えられる下部工の構造形式は、

- ① コンクリートケーソン方式
- ② 鋼管杭締め切りによる下部構造方式
- ③ 多柱式基礎（パイルベント方式）

等がある。

上部工形式としては、①エクストラドーゼ、②アーチ形式形状であるニールセンが考えられるが、このニールセン形式は最大支間300m程度が限界である。このため水中基礎構造の構築を避ける上部工形式の選定は困難と想定される。

##### 代替ルート2・3

水深が7m程度であるため水中ボーリングは可能と判断される。また下部構造形式も標準的な直接基礎・支持杭・摩擦杭方式が考えられる（ただし、河底面からの堆積層は3～5m程度あるのではないかというのが地元地質コンサルタントの意見であった）。

下部構造は杭基礎形式として、PC箱桁あるいはPC桁（スパン35～40m）が考えられる。

#### (5) 施工上の課題

##### 1) 水中ボーリングについて

地元コンサルタント数社から水中ボーリングの実施経験を聴取したが、聞き取りを行った3社は水中ボーリングの経験を有していたものの、水深は7m程度までであった。一般に水中ボーリング実施に必要な条件は、

- ① 構築した浮き船（ポンツーン）はボーリング機械が稼働中に揺動しないようにポンツーンにアンカーをとることが必要になる。
- ② 河川の流速・河川上の風速が穏やかなこと等が挙げられる。



ガーナ地質コンサルタントによる  
ボルタ川での水上ボーリング実施状況

代替ルート1の最大水深が25～30mであることを考えると、ガーナで水中ボーリングを行うのは容易ではないことが予測される。すなわち、ボーリング用の仮設構造物の構築には1,000万円以上の費用を要する可能性があるとも考えられる。また、石油掘削用リグに使用される十分な固定水上作業台を設置する必要があるからである。

## 2) 下部工施工法の選択

### 代替ルート1

施工法は次の要件を考慮することが求められる。

- ① 水深の深さ
- ② 水中汚濁防止
- ③ 上流ダム放流時を考慮した施工法

### 代替ルート2・3

施工技術上の問題点はないが、下流域にラムサール条約で指定された地区があるので、水質汚濁防止対策が必要である。

## 3) 水中汚濁対策

代替ルート1の周辺ではティラピア養殖を行っている箇所が各所に見られる。代替ルート1はKpong Damの貯水域にあるため、ほとんど流れがないので、河川汚濁には十分な配慮をした下部工施工が要請される。

## (6) 橋梁計画での留意点

以下の点が留意事項と考えられる。

- ① F/Sによる代替案について、JICA Study Teamから推奨ルートが提示されたのち、ガーナ政府側との円滑な合意取り付けがなされることが重要である。具体的には、MORHとGHAとの協議を頻繁に行い、ガーナ政府の基本的な考え方をStudy Teamが十分に理解したうえで調査を進めることが肝要である。加えて、ルート選定に対するガーナ政府側との合意形成を速やかに得るために、橋梁計画に利害が関連する組織を含めた協議会を設置し、F/S missionがガーナに派遣されている期間にミニッツ(M/M)が締結され、引き続き選定ルート内での詳細な調査が円滑に実施されることが重要になるものと考えられる。
- ② 代替ルート1の橋梁計画策定に対しては、当該水域をダム運営しているボルタ川管理公社との協議を踏まえた橋梁計画が必要である。現在ボルタ川の流域の上下流の2ダムを総合的に管理している当該公社が新ボルタ川橋梁計画に対して、同公社の現機能を損なうことのない橋梁計画が策定されることを要望することが予測される。したがって、ボルタ川管理公社から提示される条件に対して調査団の対応が必要となる。

## (7) 維持管理

橋梁維持管理が適切に実施されるためには、次のような要件が充足されることが必要である。

- ・維持管理作業の定常的实施は社会資本の効果的な活用になることを公的機関が強く認識

していること。

- ・対象となる構造物の特性を理解した技術者が存在すること。
- ・維持管理を実施する組織があり、適切な維持管理予算を有していること。したがって、維持管理作業が円滑に実施される人員・技術継承がなされていること。
- ・維持管理を行う技能者の育成が定常的になされること。

上記の素地があるうえで、建設時に考慮すべき要件は、可能な限り複雑な構造物を採用しないこと。また、できるだけメンテナンスフリーに近い構造物を選択することである。

## 第4章 自然条件調査

今回調査地域は①東部回廊Lot 2区間のなかのHohoe－Poase Cement区間、②新たに提示されたルート〔Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.（国道2号接続部）〕になるが、ボルタ川横断をする橋梁計画に関連する②の提示区間を含む地域の自然条件調査について報告する。

### 4－1 自然条件一般

Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.を含む地域は、半乾燥サバンナ気候区にあり、年間降水量は700～1,200mm程度で、降水は3月～6月中旬の第一雨期、9月～11月中旬の第二雨期に集中し、これらの雨期の降水量は年間降水量の80%（第一雨期：50%、第二雨期：30%）になる。残り20%が雨期の合間と乾期（11月中旬～2月）に降る。雨期には時間雨量が100mmを超えるような激しい雨が降ることもあるが、地表に降った雨は、表層を流れ、ワジに流れ込んで、短期間の間に近くのボルタ川に流出し、やがてはギニア湾に流出する。ワジの途中にマイクロダム（ため池）を造り、その背後の集水域に降った雨を貯留して雨期の合間や乾期に灌漑用として利用した米作による農業開発が、ボルタ川の南岸のVolivo地区周辺の各所に見られる。

### 4－2 気象

#### (1) 概況

提示ルートของボルタ川の北側は乾燥サバンナ地域であり、なだらかな平坦地が続いている。一方、ボルタ川の南側は灌漑による米作が行われており、平坦な地形を利用した貯水域の中に稲作用地を確保しており、降水を効果的に利用する農業振興を実行しつつある地域といえる。ボルタ川南側で提示ルートのほぼ中心に位置するAkuseの気象観測所（ガーナ気象庁所属）の過去5年間の気温・降水量・風速についての月別観測データを以下に記載する。

#### (2) 気温

Akuseの月別平均気温（℃）												
年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2005	27.7	31.2	30.3	30.7	29.0	27.6	27.0	26.5	28.3	28.1	28.8	28.4
2006	29.5	30.7	29.9	30.0	28.6	27.9	27.3	26.8	27.5	28.2	29.0	28.8
2007	27.7	30.5	30.5	29.9	29.4	27.4	26.9	26.8	27.5	27.6	28.5	28.7
2008	27.2	30.4	30.0	29.2	28.6	27.5	27.1	27.0	27.5	28.5	29.0	28.8
2009	28.9	30.3	30.5	29.6	29.4	28.1	27.0	26.9	27.9	28.4	28.8	29.5

### (3) 降水量

Akuseの月別平均降雨量 (mm)												
年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2005	0.8	10.5	121.8	53.1	81.1	93.7	76.7	21.8	70.7	173.7	121.2	53.9
2006	2.4	31.5	96.1	71.2	245.6	91.1	6.6	10.2	136.9	104.0	33.7	27.6
2007	0.0	42.9	116.3	142.4	113.6	117.4	172.2	25.3	184.1	125.7	59.0	0.5
2008	0.0	9.1	79.8	172.6	147.5	136.6	154.7	15.2	90.6	77.5	62.9	45.6
2009	15.2	21.8	113.3	159.8	130.3	143.5	46.4	77.0	50.7	88.1	88.6	22.2

### (4) 風 速

Akuseの月別平均風速 (m/sec)												
年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2005	1.6	2.6	2.3	2.5	2.2	2.3	2.2	2.5	2.1	1.4	1.1	0.9
2006	1.7	2.1	2.0	1.7	1.3	1.4	2.1	2.4	1.8	1.3	1.1	1.0
2007	1.4	2.0	2.0	1.7	1.3	1.5	1.6	4.1	1.5	1.1	1.0	0.9
2008	1.3	1.6	2.0	3.6	1.3	1.2	1.5	1.6	1.6	1.1	1.2	1.0
2009	1.5	2.0	1.7	1.6	1.5	1.4	1.8	2.1	1.5	1.5	1.0	1.3

以上のガーナ気象庁観測データから、自然条件から定まる、橋梁建設あるいは道路建設時の工事中の留意事項は、特段の問題はないものと判断される。

#### 4-3 水理・水文

今回調査では、Akuseにあるボルタ川管理公社事務所に次の資料提供を再三依頼したが、協力を得ることはできなかった。

##### <資料提供を依頼した事項>

上流側ダム（Akosombo Dam）及び下流側ダム（Kpong Dam）の過去5年間の放流量。

架橋候補ルート1に対しては、上流側ダムと下流側ダムの放流量によって河積断面が決定されることになる。このため、架橋位置での下部工設計はボルタ川管理公社が提示する架橋位置での河積断面を満足する下部工設計を行う必要がある。下部工設計への制限条件は橋梁上部工形式とも密接に関係するため、ボルタ川管理公社との協議が必須事項となる。

一方、Kpong Dam下流域に計画される架橋候補ルート2・3に対しては、上記の候補ルート1に比較して同公社のダム管理に大きな影響を与えないものと想定されるが、調査段階での公社との密接な協議及び橋梁計画設定設計条件の理解が必要となる。さらに、工事段階でのダム放流時の事前通告をボルタ川建設工事関係者が確実に同管理公社から受けることも工事安全のためには必要な事項となる。

#### 4-4 ローカルコンサルタントへの委託調査について

自然条件調査に関して、複数のガーナローカルコンサルタント（地質地盤調査・地形測量調査・交通量調査）との協議を実施した結果、次の点が問題となった。

水深7m程度までの水中ボーリングの実績は各社有しているものの、水深20m以上のボーリングは未経験であった。このような深い水深のボーリングはポンツーン方式では不可能であるため、水中に檣を構築する方式（石油掘削に用いる掘削リグ方式）を採用することとなるが、このためには莫大な仮設材を調査段階に必要とすることになる。

水中ボーリングを除いた自然条件調査の実施能力は、特に問題はないものと判断される。

## 第5章 環境社会配慮調査

### 5-1 環境社会配慮実施の背景

2010年3・4月に実施された東部回廊開発プログラム準備調査で、ガーナより提案された橋梁建設予定地において、住民移転の可能性が予見された。また、対象地域のボルタ川流域では、農業・牧畜・漁業が営まれており、事業実施による対象地域周辺の生産活動や自然環境への影響も予想された。このような状況から、環境社会配慮予備調査を実施し、事業実施機関であるGHAの担当者とともに、JICA環境配慮ガイドラインに基づくスクリーニング、環境カテゴリー評価、影響予測、負の影響に対する回避策・緩和策及びモニタリングについての検討を行った。

### 5-2 環境社会配慮にかかわる行政組織と環境法制度

#### 5-2-1 環境行政機関

ガーナにおいて環境影響評価（Environmental Impact Assessment : EIA）を管轄し、事業実施のための環境許認可（Environmental Permit : EP）を発行するのは、環境保護庁（EPA）の環境順守実施事業部（Environmental Compliance and Enforcement Division）、環境評価審査課（Environmental Assessment and Audit Department）である。EIAが必要となる可能性のあるプロジェクトの登録、スコーピング報告書のレビュー、調査項目の承認等を行い、現地調査はEPAの各州事務所（計10カ所）が実施する。EPAの組織図を図5-1に示す。

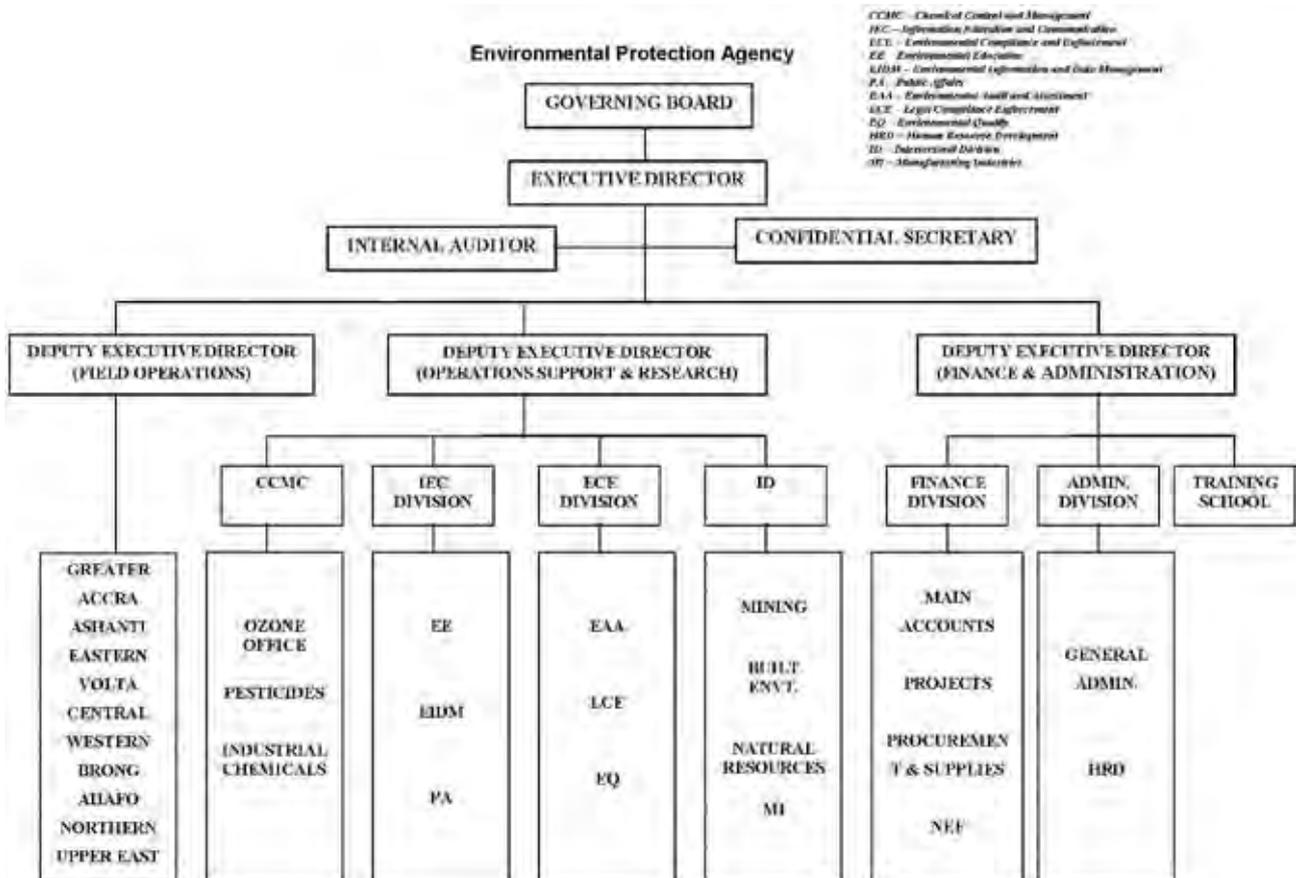


図5-1 EPAの組織図

## 5-2-2 環境社会配慮に関連する法制度

### (1) EIAに関連する国内の法律・枠組みと国際条約

ガーナの環境保全及び環境影響評価（EIA）に関連する法制度は以下のとおりである。

#### 1) EIAに関連する法制度

- Ghana Environmental Protection Agency (EPA) Act, 1994 (Act 490)  
環境保護庁EPAをEIA管轄機関として規定
- Environmental Assessment (EA) Regulations, 1996 (LI1652)  
EIA実施のための規則
- Environmental Assessment Regulations (Amendment) , 1999  
EIA実施のための規則（修正版）
- EPA 1995, Ghana Environmental Impact Assessment Procedures, Environmental Protection Agency, Accra  
EPAがEIAの手続きを適切に実施するためのガイドライン
- Environmental and Social Framework for the Transport Sector, 2007  
GHAが使用する環境社会配慮ガイドライン
- Resettlement Policy Framework for Transport Sector Development, 2007  
GHAが使用する住民移転に関するガイドライン

#### 2) その他EIA実施に関係する主な法制度

- Lands (Statutory Way leaves) Act, 1963 (Act 186)
- Rivers Act, 1903
- Fisheries Act, 2002 (Act 625)  
プロジェクト対象地域に漁業水域が含まれる場合に関連する
- Basic Wildlife Laws (Consolidated Wildlife laws of Ghana)
- Local Government Act, 1993 (Act 462)
- Town and Country Planning Law, 1945 (Cap. 84)
- Building Regulations 1996 (LI 1630)
- National Museum Decree, 1969 (NLCD 387)
- The Road Reservation Management – Manual for Coordination, 2001
- Environmental quality standards – air, water & noise  
収集資料を参照、土壌の環境基準は未整備

#### 3) 関連する主な国際条約への批准・加盟状況

- アフリカ自然保護協定 (African Convention on the Conservation of Nature and Natural Resources, 1969)
- Convention for Cooperation in the Protection and Development of the Marine and Coastal Environment of the West and Central African Region, Abidjan, 1981
- 特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約 (ラムサール条約 : Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat, Ramsar Convention)

- ・ 移動性野生動物種の保全に関する条約（ボン条約：Convention on Migratory Species）
- ・ 絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（ワシントン条約：Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora）
- ・ 国連気候変動枠組条約（京都議定書：United Nations Framework Convention on Climate Change, Kyoto Protocol）
- ・ 生物多様性条約（Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro, 1992）

(2) 当該プロジェクトにおけるガーナ側のEIA制度への対応

ガーナのEIAの手続きは、上記Environmental Assessment (EA) Regulations, 1996（1999年に一部改定）に規定される。道路・橋梁建設プロジェクト（主要な道路改良を含む）はすべて担当官庁がEIAを実施し、環境影響報告書（Environmental Impact Statement：EIS）をEPAに提出する。EPAはEISの審査に合格したプロジェクトについて環境許可証（EP）を発行し、プロジェクトが実施される。

本プロジェクトにおいて、GHA内で環境社会配慮を直接実施するのは、Road Safety & Environmental Divisionの環境管理課（Environmental Management Unit）である。当プロジェクトは、道路改良及び新規架橋事業から構成されるが、EPAの環境評価審査課長及びGHA環境管理課長に再確認したところ、プロジェクト実施のためには、EIAの実施ならびにEISの提出が必要とのことである。

EIAの手続きならびにその所要期間を図5-2に示す。GHAの環境管理課長からEIA手続きの所要期間をヒアリングしたところ、表5-1に示すような各段階の所要期間が明らかになった。これらの所要期間の合計は9～10カ月となる。

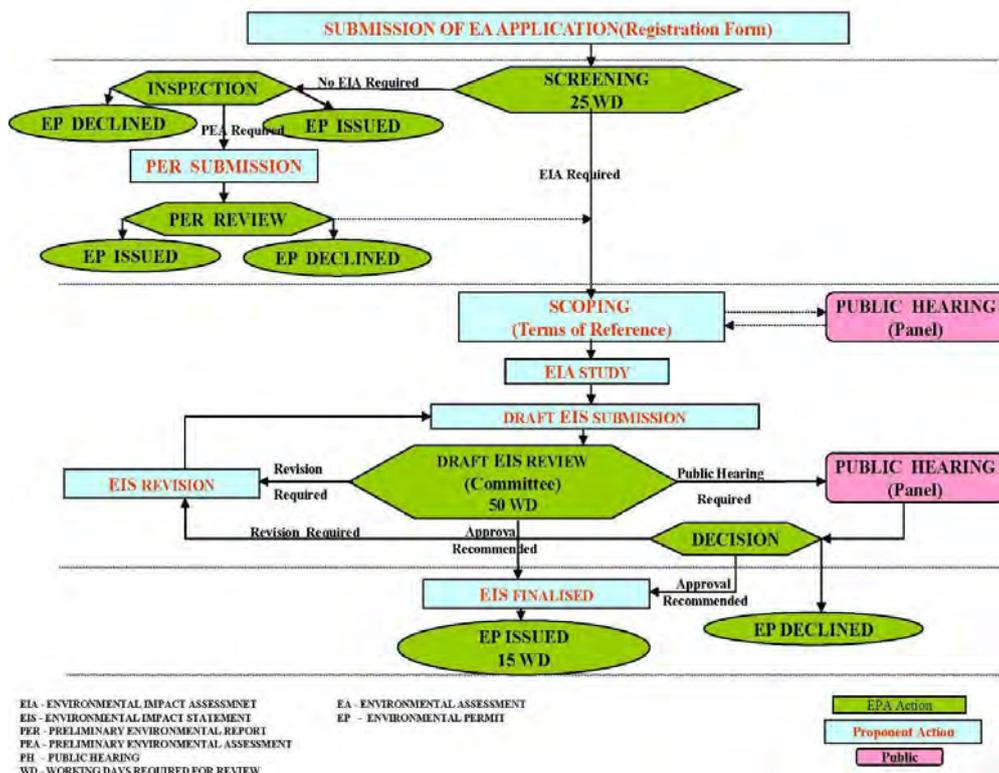


図5-2 ガーナにおけるEIAの手続き

表 5 - 1 EIA手続きの各段階での所要期間

段階	項目	内容	所要期間
1	プロジェクトの登録	EPAからプロジェクト登録申請書入手 申請書に記入し、位置図を添付してEPAへ提出	約2日
2	スクリーニング	EPAによるスクリーニングの実施	最大25稼働日 (図 5 - 2 参照)
3	スコーピング	GHAによるスコーピングの実施	最大1カ月
4	EISドラフトの提出	GHAはEISドラフトを準備しEPAに提出	約1カ月
5	EISの審査	EPAによるEISの審査と事業実施機関への審査 結果通知	50稼働日 (図 5 - 2 参照)
6	EISの修正と最終版の提出	EIAの補足調査とEISの修正 EISの最終版作成と提出ならびに審査 EP発行手数料の支払い	約2週間
7	EPの発行	EPAがEPをGHAに対して発行	15週間
合計所要期間		約2日 + 75稼働日 (約15週間) + 約2カ月 + 17週間 = 9~10カ月	

出典：Environmental Management Unit, GHA

### (3) 用地収用に関する手続き

用地収用の手続きは、運輸省 (Ministry of Transport : MOT) が2007年に作成したResettlement Policy Framework (収集資料) に詳しく説明されている。ガーナでは、土地収用・住民移転の手続きの大部分は、世界銀行のガイドラインを踏襲している。今次調査でプロジェクト対象地域を踏査した結果、住民移転の規模は小さいことが判明しており (後述)、上記Frameworkによれば、住民移転規模が小さい場合は (200人未満)、Resettlement Action Plan (Full RAP) を作成する必要がない。代わりに簡略化されたRAP [Abbreviated RAP : プロジェクトにより影響を受ける人々 (Project Affected Persons : PAPs) の名前・補償内容・スケジュール等を簡潔に明記] を作成し、地権者や農民・店主等との合意手続きが行われる。本プロジェクトのようにFull RAPを作成する必要がない場合の用地収用の手続き及びその所要期間を表5-2に示す。これによれば、現地踏査・補償額査定・合意形成までの過程は、おおむね3カ月程度で終了する。ただし、補償金を支払うために必要な財務省に対する予算の申請手続きが、更に4~7カ月かかる。したがって、手続き全体に7~10カ月の期間を要する。これらはGHAが手続きを行い、EIAの手続きとほぼ並行して実施される。

表5-2 用地確保手続きの各段階での所要期間  
(住民移転規模200人未満の場合)

段階	項目	内容	所要期間
1	土地所有者の確認	現地確認、登記書類チェック	約3カ月（コンサルタントによる基本設計案が作成されたあとの期間になる可能性あり）
	現地状況の確認	測量、土地利用状況チェック	
	土地評価額の算定	必要に応じDistrictや地元のチーフの協力を得て交渉	
	土地所有者への説明	住民説明会	
	土地所有者からの合意取り付け	Abbreviated RAPの作成と説明	
2	補償費用の申請	通常は財務省へ申請	4～6カ月（2.申請から4.支払い完了までの期間） 3.から4.までの手続きに、通常1～4カ月を要する。
3	補償費用支払い	業者が選定されたあとに、補償費用の50%分の支払いが行われる。海外ドナーによるプロジェクトの場合は、GHAがプロジェクトにより影響を受ける人々に対して直接補償金を支払う（ガーナ政府プロジェクトの場合は、業者が立て替える慣習となっている）。	
4	用地確保と補償費支払い完了	線引きによるクリアランス用地の確保。この時点で、既に住民の移転は開始されており、残りの50%を支払う。	
5	プロジェクトの開始		

出典：Contract Division & Environmental Management Unit, GHA  
Ministry of Transport (1997) Resettlement Policy Framework

(4) 環境許認可以外に必要な許認可

EIAのほかに、GHAまたは業者が取得する必要がある環境社会配慮に係る許認可は以下のとおりである。

- ・ A Water Use Permit（橋梁建設に必要、Water Resources Commissionが発行）
- ・ A Permit for Sand Mining from District（業者が土取り場を自ら造成する場合は業者が許可を申請）
- ・ A License and an Operation Permit for Quarry from Minerals Commission（業者が砕石場を設ける場合は業者が申請）
- ・ 建設業者の作業場、資材置き場、重機類駐車場、仮設事務所、作業員宿泊所（ヤード、キャンプサイト）については、候補地が事前に特定できている場合は、EIAの手続きのなかに含める。特定できていない場合は、業者が個別に許可を申請する。
- ・ 【その他】 大木を伐採する際は、コミュニティのチーフに許可を取る必要がある。さら

に、商品価値のある大木を伐採する場合はForestry Commission (Head Office) に報告し、指示を仰ぐ必要がある。必要な場合は、Head OfficeからDistrict Officeへ連絡が入り、現地視察や対処法の検討がForestry Commission内で行われる。

#### 5-2-3 環境社会配慮手続き上の留意点

EPが取得されたのちに、18カ月を経ても事業が開始されない場合は、EP取得のための手続きが再度必要となる。現在日本政府により実施されているAnwiankwantsa-Yamoransa間道路改修計画では、EP取得から事業実施までに14カ月を要したとのことで、18カ月を超過しないよう、スケジュール管理には慎重を期する必要がある。

#### 5-3 初期環境調査・環境影響評価の実施体制

本プロジェクトでは、GHA環境管理課長であるMs. Rita Ohene Sarfohが中心になって、EIAの手続きがなされる。なお、EIAの実施は、基本的には、GHAが外部コンサルタントに発注して行っている。GHAに対し、本プロジェクトを対象としたEIA実施のための予算措置を確認したところ、予算は本年（2010年）11月に予算申請が議決承認され、2011年1月から予算が配分、2月にEIA実施が可能となる見込みとの説明を受けた。2011年2月初旬からEIA手続きが開始され、手続きに表5-1で示した9～10カ月を要した場合、EPの取得は10月または11月下旬ごろの見込みである。

#### 5-4 スクリーニング及びスコーピングの結果

今回の調査では、GHA環境管理課の若手職員1名が自然環境への影響に係る調査を、また、道路測量・設計課（Survey & Design Unit）の中堅職員1名が、家屋・商店の立ち退きや農地収用の必要性の有無を割り出すための調査に同行した。現地踏査後、GHAの環境管理課長と共同でJICA環境社会配慮ガイドラインに基づくスクリーニング英語版を作成し、同課長の署名付きでミニッツに添付した。

以下に、5-4-1 スクリーニング・スコーピングを行ったプロジェクト対象地域の位置、5-4-2 プロジェクトの規模と内容、5-4-3 対象地域の概要、5-4-4 非自発的住民移転の規模、5-4-5 スコーピング結果、について記す。

##### 5-4-1 プロジェクト対象地域の位置

###### (1) Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct.区間

図5-3に当道路の位置を示す。なお、より詳しい情報については第3章の図・写真を参照のこと。Frankadua-Dufor Adidome区間は約27.6km、Volivo-Asutsuare Jct.区間は約26.9kmであり、道路総延長は約54.5kmである。道路沿線地域は、Eastern Region、Volta Region、Greater Accra Regionの3つのRegionにまたがる。

###### (2) Hohoe-Poase Cement区間

図5-4に当道路の位置を示す（より詳しい情報は第3章の図・写真を参照）。当道路は、東部回廊（国道2号線）のLot 2の北側セクションに位置する。Volta RegionのHohoe、Jasikan、Kadjebiの3つのDistrictを南北に縦断する。総延長は60.4kmである。

###### (3) 新規架橋事業

代替案1：アドミ橋の約4km下流地点。左岸側のAkrade-Kurodadaと右岸側のSenchiはEastern

RegionのAsuogyaman Districtに属する（図5-3、図5-4を参照）。

代替案2：アドミ橋の約27km下流地点。左岸側のDufor AdidomeはVolta RegionのNorth Tongu Districtに、右岸側のVolivoはGreater Accra RegionのDangme West Districtに属する（図5-3、図5-4を参照）。

代替案3：アドミ橋の約28km下流地点。代替案2に近接する（図5-3、図5-4参照）。

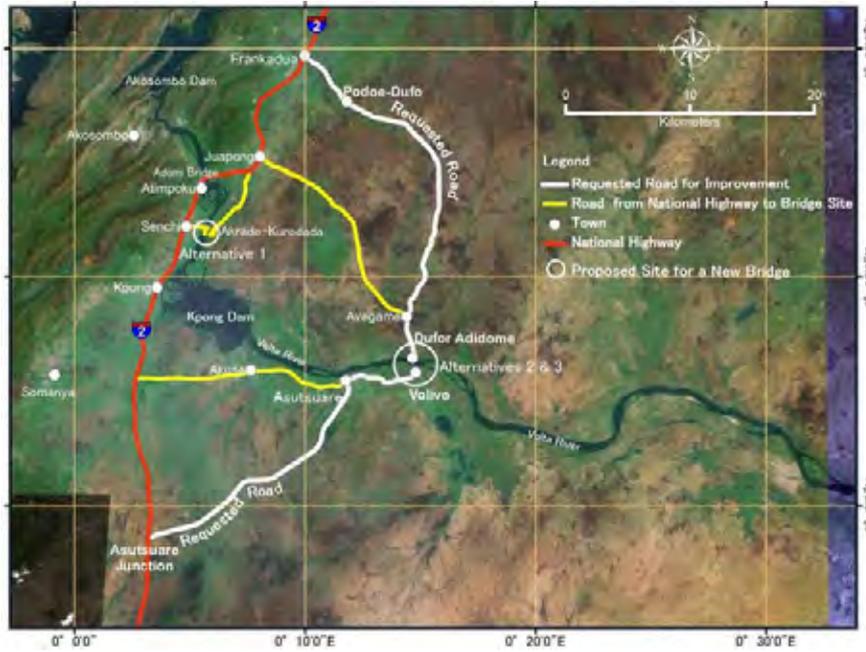


図5-3 Frankadua—Dufor Adidome（ボルタ川から北側区間）及びVolivo—Asutsuare Jct.（ボルタ川から南側区間）の道路の位置図（白線）

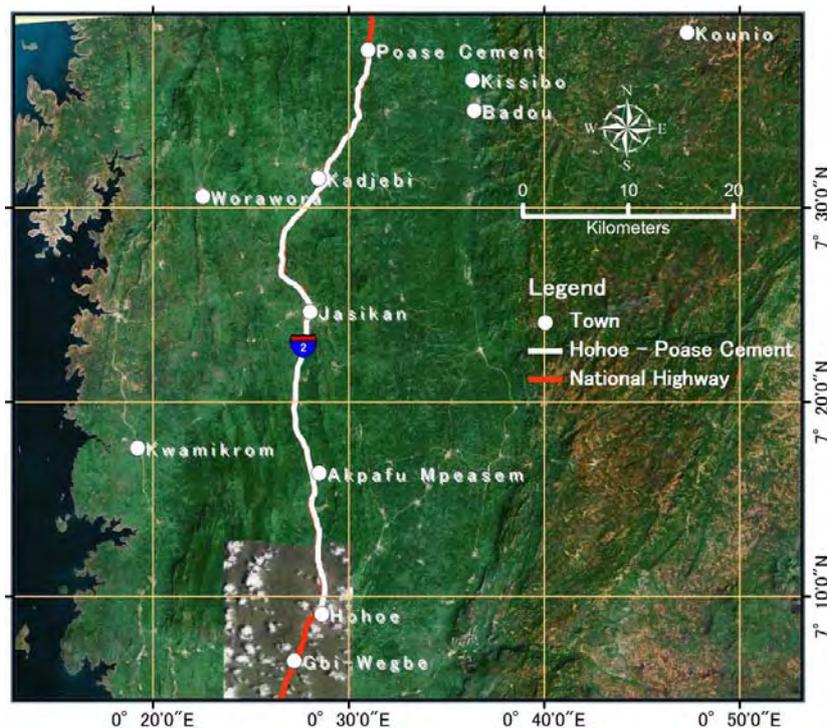


図5-4 Hohoe—Poase Cement区間（白線）の位置図



図5-5 代替案1の新規架橋想定位置（青色実線：2つの代替案1-1及び1-2を含む）と周辺状況の写真



図5-6 新規架橋想定位置（青色実線：代替案2と3）と周辺状況の写真

#### 5-4-2 プロジェクトの規模と内容

##### (1) 道路改良事業：Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間

Frankadua－Dufor Adidome及びVolivo－Asutsuare Jct.の要請道路は、前者が約27.6km、後者が約26.9kmである。Frankaduaの国道2号線とのJunctionから東方約500mに渡河地点があり、川を越えた先には、車道としては未整備の道路が続く（トラクターが通行）。そのため、道路幅員が約2～15mとばらつきが大きい。一方南側の区間は、トラックやトレーラーにより物資の輸送に使用されている。Asutsuare Jct.からAsutsuare方面に向かって約22kmが簡易舗装であるが、途中約6kmにわたって舗装面がはげる。これらの道路を、幅員12.3～17.7m（ガーナのハイウェイ仕様）のアスファルトコンクリート舗装道路へアップグレードすることを計画している。

##### (2) Hohoe－Poase Cement区間

Hohoe－Poase Cement間の道路は、約60kmの道路延長を有し、一部区間を除いた47.6kmの区間が2010年3月に日本側に対し要請された。しかしながら、今回の調査で、GHA側は実際にどの区間を要請したのかを明確に示すことができなかった。現道路幅員は約8.8mの2車線道路である。8月22日時点で当区間の未舗装区間は、Poase Cement中心地からHohoe方面に向かって7.6km地点から始まる（Hohoe方面に向かって）1.7kmの区間のみである。その他の区間は簡易舗装（Surface Dressing）が施されている。道路排水が悪く大雨時に冠水する場所、及び、質の悪い骨材を利用している区間では、ポットホールが多く見られ、舗装面が広範囲にわたってはげ落ち、また、舗装面縁辺部も著しく損傷している場所が多い。この道路を、幅員12.3～17.7m（ハイウェイ仕様）のアスファルトコンクリート舗装道路へアップグレードすることが計画されている。大雨時に冠水する場所は、道路面を高め、カルバートを敷設する計画である。

##### (3) 新規架橋事業

橋梁建設の代替案の内容を表5-3に示す。

表5-3 橋梁建設ならびにアクセス道路の代替案の内容

代替案	内 容
1	想定橋長：約500m（代替案1-1と1-2の2案あり、図5-3参照） 橋梁建設位置：アDMI橋から約4km下流 橋梁建設位置の川幅：約400m 国道2号線からのアクセス道路： 右岸側：2km、左岸側：6km、総延長：約8km
2	想定橋長：約600m（図5-3参照） 橋梁建設位置：アDMI橋から約27km下流 橋梁建設位置の川幅：約500m 国道2号線からのアクセス道路： 右岸側：Asutsuare Jct.から約29km、左岸側：Juapongから約22km、Frankaduaから32km

3	想定橋長：約600m（図5-3参照） 橋梁建設位置：アドミ橋から約28km下流 橋梁建設位置の川幅：約500m 国道2号線からのアクセス道路： 右岸側：Asutsuare Jct.から約29km、左岸側：Juapongから約22km、 Frankaduaから32km
---	--

#### 5-4-3 対象地域の概要

道路改良事業対象地域（Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間及びHohoe－Poase Cement区間）ならびに、新規架橋事業対象地域（代替案1、2、3）の概要を表5-4に記す。

表5-4 道路改良事業対象地域（Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間及びHohoe－Poase Cement区間）ならびに新規架橋事業対象地域（代替案1、2、3）の概要

項 目	内 容
社会環境	
プロジェクト対象地域が含まれるDistrict、主要都市ならびに関連する集落名（網掛けした地名は、要請道路上、架橋想定地点、または、アクセス道路上にある集落）	<p><b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b></p> <p><b>Asuogyaman District (Eastern Region)</b> : Atimpoku (capital)、Frankadua、Akrade－Kurodada、Senchi、Akuse</p> <p><b>North Tongu District (Volta Region)</b> : Adidome (capital)、Juapong、Battor、Mepe、Aveyime、Dufor Adidome、Podoe－Dufo、Avegame</p> <p><b>Dangme West District (Greater Accra Region)</b> : Dodowa (capital)、Kpong、Asutsuare、Volivo</p> <p><b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間 (Volta Region)</b></p> <p>Hohoe District : Hohoe (capital)、Akpafu Mempeasem、Gbi Wegbe</p> <p>Jasikan District : Jasikan (capital)、Bowiri Amanforo</p> <p>Kadjebi District : Kadjebi (capital)、Poase Cement、Dodi-Pepesu</p> <p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p><b>Asuogyaman District (Eastern Region)</b> : Atimpoku (capital)、Frankadua、Akrade－Kurodada、Senchi、Akuse</p> <p><b>North Tongu District (Volta Region)</b> : Adidome (capital)、Juapong、Battor、Mepe、Aveyime、Dufor Adidome、Podoe－Dufo、Avegame</p> <p><b>新規架橋事業代替案2及び3</b></p> <p><b>Asuogyaman District (Eastern Region)</b> : Atimpoku (capital)、Frankadua、Akrade－Kurodada、Senchi、Akuse</p> <p><b>North Tongu District (Volta Region)</b> : Adidome (capital)、Juapong、Battor、Mepe、Aveyime、Dufor Adidome、Podoe－Dufo、Avegame</p> <p><b>Dangme West District (Greater Accra Region)</b> : Dodowa (capital)、Kpong、Asutsuare、Volivo</p>

影響を受けない し関係する住民・ 集団（生計/人口/ ジェンダー要素/ 住民/非正規居住 者/NGOs/貧困層/ 先住民・少数民 族・社会的弱者/ 住民の計画に対す る意識等）	<p><b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b></p> <p>道路拡幅のため農地の収用が必要である。Volivo中心地までを道路改良事業のルートに含める場合は、さらに小規模の住民移転や商店の立ち退きが発生する（住民移転の規模については後述）。</p>
	<p><b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b></p> <p>既存の道路であり、立ち退きの必要な家屋はない。バナナ栽培の農地等ごく小規模の農地収用が必要。Kadjebiの国道沿いで骨材生産を行う住民の一時的な立ち退きが必要である。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p>小規模の住民移転が発生する。また農地の収用や陸上養殖施設の立ち退きが必要となる。ただし、橋梁架設位置と取り付け道路線形が未定のため現時点で詳細は不明（住民移転の規模は後述する）。</p> <p>橋梁から国道2号線までの道路整備をプロジェクトに含める場合の追加事項（現段階では未定）： 国道2号線とのJunction付近で小規模の住民移転と農地収用（Juapong側）及び商店の立ち退き（Senchi側）が必要となる。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案2及び3</b></p> <p>小規模の住民移転が発生する。また、農地の収用が必要となる。ただし、橋梁架設位置と取り付け道路線形が未定のため現時点で詳細は不明（住民移転の規模は後述する）。</p> <p>橋梁から国道2号線までの道路整備をプロジェクトに含める場合の追加事項（現段階では未定）： 国道2号線とのJunction付近（Juapong）で小規模の商店の立ち退きが必要となる。</p>
土地利用及び現地 資源の利用（都市 部/農地/商工業地 区/史跡/景勝地/ 漁場/臨海工業地 区/歴史遺産等）	<p><b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b></p> <p>Frankadua－Dufor Adidomeは主に放牧地として利用され、その他に農地がある。Volivo－Asutsuare Jct.は、灌漑を利用した稲作やその他の農業が営まれている。土取り場も建設されている。</p>
	<p><b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b></p> <p>バナナ栽培の農地等ごく小規模の農地収用が必要。Kadjebiの国道沿いで、周辺住民が骨材生産を行っている。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p>農地や陸上養殖施設あり。漁場と養殖施設が付近にある。</p> <p>橋梁から国道2号線までの道路整備をプロジェクトに含める場合の追加事項： Juapongからの道路が狭く、農地が隣接する。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案2及び3</b></p> <p>漁業が行われている。代替案3の左岸側下流の河岸でペイント原料となる貝殻の採掘（Oyster Shell Mining）が行われている。</p> <p>国道2号線までの道路整備をプロジェクトに含める場合の追加事項： 幅員の狭い道路（拡幅が必要）に隣接して農業が営まれている（Volivo周辺）。国道2号線とのJunction付近（Juapong）に商店が立ち並ぶ。</p>

公共施設/社会制度（地域意思決定機関/教育/交通網/飲料水/廃棄物、バス・フェリーターミナル等）	<b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b> Frankaduaは、一次製品の産地市場であり、国道2号線上に位置する。FrankaduaとAsutsuareを除く集落は比較的遠隔地にあり、公共・行政サービスへのアクセスが難しい。
	<b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b> DistrictのCapitalに公共施設が集中する。本事業の対象区間は、3つのDistrictのCapitalを通る。
	<b>新規架橋事業代替案1</b> Senchi側の公共・行政サービスへのアクセスはAkrade－Kurodadaより良好である（国道2号線に近く道路も比較的良いため）。住民は手漕ぎ船でAkrade－Kurodadaから対岸のSenchiに渡る。川岸には船着き場兼水汲み場が多くある。
	<b>新規架橋事業代替案2及び3</b> Volivoの住民は、District Capital（Dodowa）が遠方にあるため、Asutsuareへのアクセスを利用する。Dufor Adidomeの住民はDistrict CapitalのAdidomeまでの道路状況が悪く、代わりに産業の発達した町であるJuapongまでのアクセスを主に利用する。川岸には船着き場兼水汲み場が多くある。
経済（農業/漁業/工業/商業/観光業等）	<b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b> Frankadua－Dufor Adidome区間の内陸部では主に畜産業（放牧）が、Volivo－Asutsuare Jct.区間では農業が主産業である。南側区間の道路は（Volivo－Asutsuare Jct.）、既にトラックやトレーラーが農産物・薪炭・ペイント原料の貝殻・骨材等の物資を運ぶルートとして利用している。
	<b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b> 農業が主産業である。
	<b>新規架橋事業代替案1</b> 農業、水産業（漁業、養殖）が主産業である。
	<b>新規架橋事業代替案2及び3</b> 農業と漁業が主産業である。
公衆衛生・衛生設備（病気/HIV/AIDS等の伝染病、病院、衛生習慣等）	マラリアの汚染地帯である。若者のHIV（ヒト免疫不全ウイルス）感染率は上昇傾向にある。遠隔地の集落では、病院へのアクセスが非常に悪い。
自然環境	
地形・地質（急斜面/軟弱性地盤/湿地/断層等）	<b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b> 急斜面や重要な湿地はない。粘土質の堆積土が多いため道路排水が悪く、耕作に不適な土地が多い。
	<b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b> 急斜面や重要な湿地はない。堆積土壌でココア、プランテイン、ココヤム、キャッサバ、ヤム、メイズ、米作に適する。

	<p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p>架橋地点に急斜面は少ない。川の水深は最深部で約25m、河川幅（流水部）は約400mである。架橋地点のボルタ川河岸地帯は、堆積粘土層で覆われている。その下に珪岩、千枚岩、砂岩、片岩、礫岩等から成る地層がある。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案2及び3</b></p> <p>架橋地点はボルタ川水面から10mほど切り立った河岸にある。川の水深は最深部で8m、河川幅（流水部）は約500mである。架橋地点のボルタ川河岸地帯は、堆積粘土層で覆われている。その下に珪岩、千枚岩、砂岩、片岩、礫岩等から成る地層がある。</p>
動植物と生息域 （保護区/国立公園/希少種生息域/マングローブ/サンゴ礁/水生生物等）	<p><b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b></p> <p>Frankadua－Dufor Adidome区間では放牧や野焼きにより、原生の自然は残っておらず、野生生物は少ない。Volivo－Asutsuare Jct.区間においても希少種が生息する情報は現時点ではない。保護区や国立公園は近くにない。</p>
	<p><b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b></p> <p>保護区や国立公園は近くにない。希少種が生息する情報は無い。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p>保護区や国立公園は近くにない。ボルタ川水系には、8種類のガーナ固有の魚類がいるとされるため、科学産業研究審議会水資源研究所研究員から注意が必要との助言あり（種名は議事録を参照）。漁業と養殖がボルタ川水域で営まれている。近年ボルタ川水系では、農業用肥料ならびに生活廃水を起源とする富栄養化が進んでおり、水生植物の大繁殖が問題となっている。富栄養化により生物多様性の低下も懸念されている</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案2及び3</b></p> <p>保護区や国立公園は近くにない。ボルタ川水系には、ガーナ固有の魚類がおり、既述のように注意が必要。ボルタ川水系の富栄養化の現状についても上記内容と同様。57km下流域にラムサール条約登録湿地がある。この湿地から移動性の強いSitatunga Antelope等の動物が川伝いに移動してくる可能性についてWildlife Division（Forestry Commission）から指摘あり（協議議事録参照）。</p>
	<p>該当なし</p>
湖沼・河川・海岸 ないし気象（水質・流量、降雨量等）	<p><b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b></p> <p>Frankadua東端に橋梁建設が必要な川がある。同河川の水は住民が生活用水として利用している。2010年8月30日の水流幅は11m、水深20cmほどであったが、大雨時には水深3mほどになる。ギニア・サバンナ疎林地帯の一般的降雨量は、年間およそ1,100mmである。</p>
	<p><b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b></p> <p>ボルタ川支流が道路と交差する。水は灰色から茶色の濁水であり、調理には使用できない。生活廃水と農地からの肥料成分が混入している。植生は、熱帯湿潤落葉樹林となり年間雨量は1,500mm前後に達する。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p>漁業や養殖が営まれ、住民は生活用水として川から水を汲み調理用に利用する。上流のAkosombo Damからの貯留水放流の影響を受けるため、河川水の流量は変化する。下流にKpong Damがあり、平水時に流れがほとんどない。</p>

	<p><b>新規架橋事業代替案2及び3</b></p> <p>漁業が営まれ、住民は生活用水として川から水を汲み調理用に利用する。上流のKpong Damからの貯留水放流の影響を受け流量は変化する。平水時の流れは非常に緩やかである。</p>
公 害	
既往公害（大気、水、汚水、騒音、振動等）	<p><b>道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.区間</b></p> <p>大きな問題はない。</p>
	<p><b>道路改良事業Hohoe－Poase Cement区間</b></p> <p>大きな問題はない。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p>ボルタ川の水質が富栄養化しつつある。Kpong Damでは水草の大量発生・枯死・堆積の問題が生じている。上流で排出された有害物質により養殖魚が大量へい死する事件が数年前に生じた。</p>
	<p><b>新規架橋事業代替案2及び3</b></p> <p>ボルタ川の水質が富栄養化しつつある。</p>
住民が最大の関心を抱く苦情	<p><b>新規架橋事業代替案1</b></p> <p>水質汚濁による養殖魚大量へい死を危惧する声が聞かれた。</p>
実施公害対策措置	<p>不定期の水質モニタリングと繁茂した水草の除去が行われている。下水処理システム改善ならびに廃棄物管理システム向上のための小プロジェクトがDistrict単位で実施されている。</p>

#### 5-4-4 非自発的住民移転の規模

現段階では、架橋位置、道路改良区間の始点・終点、道路の線形が定まっていないため、非自発的住民移転の規模は特定できない。集落密集地での橋梁・道路建設を避け、集落周辺の人家のない場所を道路建設に利用することを基本とした場合の住民移転規模の最大値を以下に記述する。最大値とは、集落縁辺の家屋の移転が避けられなくなることを想定した場合の最も悲観的なシナリオで、これ以上の住民移転の規模とはならないと現段階で予想される数値である。この最大値を示す目的は、JICA環境社会配慮ガイドラインに基づくカテゴリーAの基準値の1つである200人以上の規模の住民移転が発生するかどうかを評価することにある。なお、1家屋当たりの住民数は、住民からの直接聞き取りを基本とした。住民不在または調査時間の制約で聞き取りができなかった場合は、直接聞き取りを行ったデータの平均値6.04（n=22）を切り上げ、7人/家屋として住民数の算定に供した。

##### (1) Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.の区間

- ・ Podoe－DufoからDufor Adidome方面へ22.3km地点の住居1家屋（7名居住）
- ・ Volivo集落内の2家屋（10名）。道路整備がVolivo集落の中心まで及ばない場合は、この2軒は含まれない。
- ・ 計3家屋17名程度

(2) Hohoe－Poase Cement区間

- ・住民移転の発生はない。

(3) 新規架橋事業対象地（括弧内は国道2号線までの道路の整備を本プロジェクトに含める場合）

- ・代替案1の1-1：左岸側最大8家屋・61名（9家屋・67名）、右岸側1家屋・7名
- ・代替案1の1-2：左岸側最大4家屋・39名（5家屋・45名）、右岸側2家屋・14名
- ・代替案2：左岸側最大5家屋・35名、右岸側最大5家屋・35名
- ・代替案3：左岸側最大3家屋・21名、右岸側最大3家屋・21名

5－4－5 スコーピング結果

環境チェックリストに基づく環境影響の把握と今後の初期環境調査（Initial Environmental Evaluation：IEE）レベルの環境社会配慮調査で必要となる調査、ならびに、負の影響に係る回避策・緩和策、モニタリングについてそれぞれの事業ごとに以下に記す。

(1) 道路改良事業Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.の区間

表5-5 Frankadua－Dufor Adidome、Volivo－Asutsuare Jct.の道路改良事業で想定される負の影響、今後必要な調査ならびに負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング

環境項目 <sup>1,2</sup>	段階 <sup>3</sup>	評 定 <sup>4</sup>		想定される負の影響	今後IEEで必要な調査	負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング	
		代替案 <sup>5</sup>					
		1 実施	2 事業を 実施し ない				
<b>社会環境</b>							
1	用地取得・非自発的住民移転	P, C, O	B	D	住民移転が発生する。小規模の農地の取得が必要。ごく小規模の商店の撤去が必要となる可能性がある。	移転や撤去の規模を最小化できる線形の検討 クリアランスを行うエリア内の住居・商店・農地等の割り出し	ステークホルダー協議の開催及び適切な補償や移転スケジュール等につき合意を得る。 プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって関係者に伝える。
2	地域経済（生計手段、雇用等）	C	B	D	工事中の道路閉鎖により、物流に悪影響が出る。	サイトで行われている経済活動の現状把握	経済活動や生産活動を営む人々もステークホルダーとして含め、ステークホルダー協議を行う。 プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって関係者に伝える。 住民や自転車・自家用車等の通行スペースを確保する。 地域住民を工事の労働者として雇用することの検討
3	土地利用、地域資源利用	P, C	B	D	農地を一部収用する必要がある。 放牧地を横切って道路の整備が行われるため影響が出ると考えられる。	道路用地内の土地利用（放牧・農地等）や資源利用状況（地下水・河川水・サバンナの利用等）の把握	ステークホルダー協議の開催及び適切な補償 プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって関係者に伝える。 土地や農作物への補償額の適切な査定と支払い

4	地域の社会組織（地域の意思決定機関等）	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
5	既存の社会インフラ・社会サービス	C	B	D	電柱の移設（小規模）が必要な箇所があり、移設時に一時的影響が出る。	電柱の配置状況の調査	電力公社との早めの打合せ 地元ユーザーへの十分に余裕をもったの事前通知
6	貧困層、先住民等への社会的に脆弱なグループ	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
7	被害と便益や開発プロセスにおける公平性	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
8	地域における利害の対立	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
9	遺跡・文化財	P, C, O	D	D	文化財や遺跡はない。		
10	水利権、漁業権、入会権	P, C, O	B	D	地元住民は道路付近の川の水を生活用水・家畜用の水としても利用。土工、アスファルト工事、橋梁やカルバート敷設工事がこれら水利用に影響を与える。	地元住民の水利用についてインタビューで把握 道路付近の井戸の分布調査	十分な時間的余裕をもってプロジェクト活動スケジュールについて地域住民へ事前通知 川の上流域への一時的なアクセス道を確保する。
11	健康・公衆衛生	P, C, O	B	D	工事及び一時的に増加する工事関係者からの廃棄物が増加することにより、衛生環境が悪化する可能性がある。	当該地域での廃棄物管理システム（処理法）の把握	業者による廃棄物管理計画の検討 トイレや焼却施設など適切な施設の設置
12	HIV/AIDS等の感染症	C, O	B	D	外部から当該地域内に来る工事労働者やトラック運転手によりHIV/AIDSを含む性感染症が蔓延する可能性がある。	専門家・GHA職員、地域住民等から関連の情報入手や現況把握を行う。	HIV/AIDS等の予防に関する啓発活動を行う。 感染状況のモニタリング
13	災害・危険・リスク	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
14	事故（工事及び交通事故等）	C	B	D	工事、道路一時的閉鎖、迂回路の使用等により事故が起こる可能性がある。	車両や歩行者等の通行の現況や事故発生事例の把握	事故を防ぐための道路交通規制ルールの構築と実施

		O	B	D	交通量の増加や走行スピードが速まることにより交通事故が増加する可能性がある。		信号機や減速用バンプ（Speed Bump）の設置
<b>自然環境</b>							
15	地形・地質	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
16	土壌浸食	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
17	地下水の状況	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
18	流況、水文の特性	O	D	B	道路排水を改良しない場合、道路が大雨時に冠水し、舗装面の損傷が進行する。	道路排水不良箇所の把握	（カルバート敷設、道路面上昇、側溝整備により、道路面の冠水を避けることが望まれる）
19	沿岸域の状況				対象地は沿岸域から遠い。		
20	動植物・生態系	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
21	景観	P, C, O	D	D	既存の道路の改良であり、景観に大きな変化はない。		
22	地域気象	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
23	地球温暖化	P, C, O	D	D	影響は小さい。		
<b>公害</b>							
24	大気汚染	C	B	D	重機によるクリアランス、土工等により、排気ガスや砂塵が一時的に増える。	大気汚染現状（汚染源）等の把握 大気質環境基準のレビュー	大気汚染を抑えるための機械類の維持管理・作業規則の確立（例：建設機器のエンジンストップの励行、砂塵の飛散を防ぐための散水）
25	水質汚濁	C	B	D	橋梁建設や土工から生じる土壌流出による河川水の汚濁が考えられる。オイルや燃料、アスファルト乳剤等が適切に管理されない場合も同じ。	河川汚濁状況の把握、雨期の水質汚濁状況、苦情の状況 排水基準のレビュー	土壌及び汚染物質漏出対策の措置 河川水のモニタリング

26	土壌汚染	C	B	D	建設機器からのオイルやアスファルト乳剤等が適切に管理されない場合、土壌汚染が生じる可能性がある。	周辺の土壌汚染状況の把握	汚染物質漏出対策の措置 土壌汚染状況のモニタリング
27	底質汚染・堆積	C	B	D	川や灌漑用水路に土壌堆積が生じる可能性がある。	土壌堆積の現状について、地元住民や有識者から聴取 土壌流出防止策調査	土壌流出防止対策の措置（例：マルチング、シルトフェンス設置） 工事中の土壌堆積有無についてのモニタリング
28	廃棄物	C	B	D	工事関係者作業場・宿舍からの廃棄物や建設廃材・残土等が発生する。	当地域の廃棄物管理の状況把握（最終処分場の位置含む）	廃棄物減量化のためのルールづくりと作業員への普及・啓発 廃棄物収集・処理の計画づくり 最終処分場の確保
29	騒音・振動	C	B	D	対象道路は、住居の近辺も含まれ、工事中騒音や振動による影響が考えられる。	騒音・振動の現況把握 住民の苦情調査 ガーナの騒音の環境基準のレビュー	低騒音・小振動機器使用 機器の良好な保守による過度な騒音・振動の防止 夜間の作業禁止等、影響軽減のための配慮
30	地盤沈下	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
31	悪臭	C, O	B	D	建設機械等からの排気ガスやアスファルト舗装時の悪臭による影響が発生する可能性がある。	悪臭の状況や他区間の道路工事での苦情の有無等把握	車両整備の励行 作業時間帯の調整による影響軽減 周辺住民からの苦情のモニタリング

注1：環境項目は国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）及びセクター別環境チェックリストを参考にして選定。

2：ジェンダー（Gender）及び子どもの権利（Children's right）に関する影響は、社会環境項目すべてに関連させて検討。

3：P－計画段階（Planning）、C－建設段階（Construction）、O－供用段階（Operation）

4：評定は、負の影響を対象とする。A－重大な影響が見込まれる。B－多少の影響が見込まれる。C－影響の度合いは不明（検討の必要あり。調査の進捗にあわせて影響が明らかになる場合もある）。D－影響なし（IEEあるいはEIAの対象としない）。

5：代替案1は、道路改良工事を実施する場合。代替案2は、道路改良工事を実施しない場合。

(2) 道路改良事業Hohoe-Poase Cement区間

表 5-6 Hohoe-Poase Cement区間の道路改良事業で想定される負の影響、今後必要な調査ならびに負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング

環境項目 <sup>1,2</sup>	段階 <sup>3</sup>	評 定 <sup>4</sup>		想定される負の影響	今後IEEで必要な調査	負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング
		代替案 <sup>5</sup>				
		1 実施	2 事業を 実施し ない			
<b>社会環境</b>						
1	用地取得・非自発的住民移転	P, C, O	D	D	住民移転の発生はない。	
2	地域経済（生計手段、雇用等）	C	B	D	工事中の道路閉鎖により、物流に悪影響が出る。	対象地の経済活動の現状把握 経済活動や生産活動を営む人々をステークホルダーとして含めステークホルダー協議を行う。 プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって関係者に伝える。 住民や自転車・自家用車等の通行スペースを確保する。 地域住民を工事の労働者として雇用することの検討
3	土地利用、地域資源利用	P, C	B	D	面積は小さいが、農地を一部収用する必要がある。	道路用地内の土地利用（農地等）・資源利用状況（地下水・河川水の利用等）の把握 プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって関係者に伝える。 土地や農作物への補償額の適切な査定と支払い
4	地域の社会組織（地域の意思決定機関等）	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。	
5	既存の社会インフラ・社会サービス	C	D	D	特に問題は認められない。	

6	貧困層、先住民族等の社会的に脆弱なグループ	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
7	被害と便益や開発プロセスにおける公平性	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
8	地域における利害の対立	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
9	遺跡・文化財	P, C, O	D	D	文化財や遺跡はない。		
10	水利権、漁業権、入会権	P, C, O	B	D	地元住民は道路付近の川の水を洗濯に利用する。また、家畜にも水を与える。道路の近辺にポンプ式井戸がある。土工、アスファルト工事、橋梁やカルバート敷設工事がこれらの水利用に影響を与える。	地元住民の水利用について把握 道路付近の井戸の分布調査	十分な時間的余裕をもったプロジェクト活動スケジュールについての地域住民への事前通知 川の上流域への一時的なアクセス道を確保する。
11	健康・公衆衛生	P, C, O	B	D	工事及び一時的に増加する工事関係者からの廃棄物が増加することにより、衛生環境が悪化する可能性がある。	当該地域での廃棄物管理システム（処理法）の把握	業者による廃棄物管理計画の検討 トイレや焼却施設など適切な施設の設置
12	HIV/AIDS等の感染症	C, O	B	D	外部から当該地域内にやってくる工事労働者やトラック運転手によりHIV/AIDSを含む性感染症が蔓延する可能性がある。	専門家・GHA職員、地域住民等から関連の情報入手や現況把握を行う。	HIV/AIDS等の予防に関する啓発活動を行う。 感染状況のモニタリング
13	災害・危険・リスク	C, O	D	D	特に問題は認められない。		
14	事故（工事及び交通事故等）	C	B	D	工事、道路一時的閉鎖、迂回路の使用等により事故が起こる可能性がある。	車両や歩行者等の通行の現況や事故発生事例の把握	事故を防ぐための道路交通規制の実施

		O	B	D	交通量の増加や走行スピードが速まることにより交通事故が増加する可能性がある。		信号機や減速用バンプ（Speed Bump）の設置
<b>自然環境</b>							
15	地形・地質	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
16	土壌浸食	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
17	地下水の状況	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
18	流況、水文の特性	O	D	B	道路排水を改良しない場合、道路が大雨時に冠水し、舗装面の損傷が進む。	道路排水不良箇所の把握	（カルバート敷設、道路面上昇、側溝整備により、道路面の冠水を避けることが望まれる）
19	沿岸域の状況				対象地は沿岸域から遠い。		
20	動植物・生態系	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
21	景観	P, C, O	D	D	道路は既に国道として機能しており、景観の大きな変化はない。		
22	地域気象	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
23	地球温暖化	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
<b>公害</b>							
24	大気汚染	C	B	D	重機その他機器類を使用したクリアランス、土工等により、排気ガスや砂塵が一時的に増える。	大気汚染現状（汚染源）等の把握 大気環境基準のレビュー	大気汚染を抑えるための機器類の維持管理・作業規則の確立（例：建設機器のエンジンストップの励行、砂塵の飛散を防ぐための散水）
25	水質汚濁	C	B	D	橋梁建設や土工から生じる土壌流出による河川水の汚濁が考えられる。オイルや燃料、アスファルト乳剤等が適切に管理されない場合も同じ。	河川汚濁状況の把握、雨期の水質汚濁状況、苦情の状況 排水基準のレビュー	土壌及び汚染物質漏出対策の措置 河川水のモニタリング

26	土壌汚染	C	B	D	建設機器からのオイルやアスファルト乳剤等が適切に管理されない場合、土壌汚染が生じる可能性がある。	周辺の土壌汚染状況の把握	汚染物質漏出対策の措置 土壌汚染状況がないか監視
27	底質汚染・堆積	C	B	D	川に土壌堆積が生じる可能性がある。	土壌堆積の現状について、地元住民や有識者から聴取 土壌流出防止策調査	土壌流出防止対策の措置（例：マルチング、シルトフェンス設置） 工事中の土壌堆積有無についてのモニタリング
28	廃棄物	C	B	D	工事関係者作業場・宿舍からの廃棄物や建設廃材・残土等の発生が考えられる。	当地域の廃棄物管理の状況把握（最終処分場の位置含む）	廃棄物減量化のためのルールづくりと作業員への普及・啓発 廃棄物収集・処理の計画づくり 最終処分場の確保
29	騒音・振動	C	B	D	対象道路は、住居の近辺も含まれ、工事中騒音や振動による影響が考えられる。	騒音・振動の現況把握 住民の苦情調査 環境基準（騒音）のレビュー	低騒音・小振動機器使用 機器の良好な保守による過度な騒音・振動の防止 夜間の作業禁止等影響軽減のための配慮
30	地盤沈下	P, C, O	D	D	特に問題は認められない。		
31	悪臭	C, O	B	D	建設機械からの排気ガスやアスファルト舗装時の悪臭による影響が発生する可能性がある。	悪臭の状況や他区間の道路工事での苦情の有無等把握	車両整備の励行 作業時間帯の調整による影響軽減 周辺住民からの苦情のモニタリング

注1：環境項目は国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）及びセクター別環境チェックリストを参考にして選定。

2：ジェンダー（Gender）及び子どもの権利（Children's right）に関する影響は、社会環境項目すべてに関連させて検討。

3：P－計画段階（Planning）、C－建設段階（Construction）、O－供用段階（Operation）

4：評定は、負の影響を対象とする。A－重大な影響が見込まれる。B－多少の影響が見込まれる。C－影響の度合いは不明（検討の必要あり。調査の進捗にあわせて影響が明らかになる場合もある）。D－影響なし（IEEあるいはEIAの対象としない）。

5：代替案1は道路改良工事を実施する場合。代替案2は、道路改良工事を実施しない場合。

(3) 新規架橋事業（代替案1、2、3）

表 5-7 新規架橋事業で想定される負の影響、今後必要な調査ならびに負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング

環境項目 <sup>1,2</sup>	段階 <sup>3</sup>	評 定 <sup>4</sup>				想定される負の影響	今後IEEで必要な調査	負の影響に係る回避策・緩和策とモニタリング	
		代替案 <sup>5</sup>							
		1	2	3	4 事業 実施 なし				
<b>社会環境</b>									
1	用地取得・非自発的住民移転	P	B	B	B	D	住民移転が発生する。農地の取得が必要。商店の撤去も必要となる。	移転や撤去の規模を最小化できる架橋位置や道路線形の検討（F/S時） クリアランスを行うエリア内の住居・商店・農地等の割り出し	露天商、農民、商店主等関係者に対して説明会を開催し、適切な補償や移転スケジュールにつき合意を得る。 プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって事前に関係者に伝える。
2	地域経済（生計手段、雇用等）	C	B	B	B	D	工事中の道路閉鎖により、物流に悪影響が出る。 露天商の移動が必要となる。	サイトで行われている経済活動の現状把握 商店や露天商の移転の規模の把握	経済活動や生産活動を営む人々をステークホルダーとして含め、ステークホルダー協議を行う。 プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって関係者に伝える。 住民や自転車・自家用車等の通行スペースを確保 地域住民を工事労働者として雇用することを検討
3	土地利用、地域資源利用	C	B	B	B	D	農地収用箇所がある。 ボルタ川水域では漁業と養殖が（代替案1）、河岸上では養殖が行われており、影響が予想される。	道路用地内の土地利用（農地・養殖場、貝殻採掘権等）や資源利用状況（漁業・船着き場・船舶停泊場・水汲み場等）の把握	プロジェクトの活動スケジュールを十分に余裕をもって関係者に伝える。 土地・農作物・その他経済活動への補償額の適切な査定と支払い

							代替案3の左岸側河岸では、貝殻地層から貝殻が採掘されており、影響が出る可能性がある。		
4	地域の社会組織（地域の意思決定機関等）	P, C, O	D	D	D	D	特に問題は認められない。		
5	既存の社会インフラ・社会サービス	C	B	B	B	D	電柱の移設（小規模）が必要な箇所があり、移設時に一時的影響が出る。	電柱の配置状況の調査	電力会社との早めの打合せ 地元ユーザーへの十分に余裕をもったの事前通知
6	貧困層、先住民族等の社会的に脆弱なグループ	P, C, O	D	D	D	D	特に問題は認められない。		
7	被害と便益や開発プロセスにおける公平性	P, C, O	D	D	D	D	特に問題は認められない。		
8	地域における利害の対立	P, C, O	D	D	D	D	特に問題は認められない。		
9	遺跡・文化財	P, C, O	D	D	D	D	文化財や遺跡はない。		
10	水利権、漁業権、入会権	P, C	B	B	B	D	地元住民は橋梁建設想定地付近の川の水を生活用水として利用する。家畜も利用する。川では漁業と養殖が行われている。河岸では貝殻の採掘が行われている。橋梁建設がこれらの活動に影響を与える可能性がある。	地元住民の水利用・漁業水域・養殖水域・貝殻採掘権区域について調査 アクセス道路付近の井戸の分布調査	十分な時間的余裕をもってプロジェクト活動スケジュールについて地域住民への事前通知 養殖業者・漁業者に対する退避場所の確保 貝殻採掘権者への補償（影響が出る場合） 川の上流域への一時的なアクセス道を確保する。 工事中・竣工後のこれら活動の復旧状況のモニタリング
11	健康・公衆衛生	P, C, O	B	B	B	D	工事や一時的に増加する工事関係者により廃棄物が増加し、衛生環境が悪化する可能性がある。	当該地域での廃棄物管理システム（処理法）の把握	業者による廃棄物管理計画の検討 トイレや焼却施設など適切な施設の設置

12	HIV/AIDS等の感染症	C, O	B	B	B	D	外部から当該地域内にや って来る工事労働者やト ラック運転手により HIV/AIDSを含む性感染症 が蔓延する可能性がある。	専門家・GHA職員、地域住 民等から関連の情報入手 や現況把握を行う。	HIV/AIDS等の予防に関する啓発活動を行う。 感染状況のモニタリング
13	災害・危険・リスク	C, O	B	B	B	D	橋脚の建設により、Kpong DamやAkosombo Damから の放流水が、川の増水・浸 食・洗掘を引き起こす可能 性あり。	ダム放流量、河川断面積算 定等必要なデータ収集と 現場調査ならびに適切な 橋梁建設方法の検討	適切な橋脚建設 工事中及び竣工後の河川状況のモニタリング
14	事故（工事及び交通事故等）	C	B	B	B	D	工事、道路一時的閉鎖、迂 回路の使用等により事故 が起こる可能性がある。	橋梁へのアプローチ道路 付近の車両や歩行者等の 通行の現況及び事故発生 事例の把握	事故を防ぐための道路交通規制ルールの構築と 実施
		O	B	B	B	D	交通量の増加や走行スピー ードが速まることにより 交通事故が増加する可能 性がある。		信号機や減速用バンプ（Speed Bump）の設置
自然環境									
15	地形・地質	C	B	D	D	D	新橋梁建設であり、約10m の船舶航行用の空間 （Navigation Clearance）を 保持することが想定され る。代替案1の場合両岸に 低地が多いため、地形の改 変が必要となる。	現地踏査、測量等 地形の改変の程度を低く 抑えるための架橋位置や 工法の検討	地形の改変最小化に配慮した橋梁建設
16	土壌浸食	C, O	B	B	B	D	橋梁建設によりボルタ川 河岸に浸食が起こる可能 性あり。	土壌浸食を受けやすい場 所の調査	河岸浸食防止護岸等、浸食を防止する工法の採 用

17	地下水の状況	C	B	B	B	D	地元住民は地下水も利用しており、橋梁建設による振動により地下水質に変化が生じる可能性がある。	井戸の位置・地下水利用状況・地下水質の確認 必要な場合は、地下水質に影響を与えない工法の検討	工事中の地下水質の監視
18	流況、水文の特性	C	B	B	B	D	橋脚の建設により、Kpong DamやAkosombo Damからの放流水が、川の増水・浸食・洗掘を引き起こす可能性あり。	ダム放流量、河川断面積算定等必要なデータ収集と現場調査ならびに適切な橋梁建設方法の検討	適切な橋脚建設 工事中及び供用開始後の河川状況のモニタリング
19	沿岸域の状況						対象地は沿岸域から遠い。		
20	動植物・生態系	C	B	B	B	D	架橋地点の植生（林）のクリアランス及び橋脚の建設によりボルタ川及び河岸の動植物に影響が出る可能性がある。	Wildlife Division や Water Research Institute等との生物保護に関する情報交換 プロジェクトサイトでの保護対象生物についての聞き取り調査	保護対象生物が発見された際の対応法及び関連組織との連絡体制構築
21	景 観	C, O	B	B	B	D	新橋梁建設やアプローチ道路建設の盛土により景観が変化する。	保護すべき重要な景観についての調査・検討	周辺の景観に調和する橋梁及びアプローチ道路のデザイン
22	地域気象	P, C, O	D	D	D	D	特に問題は認められない。		
23	地球温暖化	P, C, O	D	D	D	D	特に問題は認められない。		
<b>公 害</b>									
24	大気汚染	C	B	B	B	D	重機その他機器類によるクリアランス作業や土工等により、排気ガスや砂塵が一時的に増える。	大気汚染現状（汚染源）等の把握 排水基準のレビュー	大気汚染を抑えるための機器類の維持管理・操業規則の確立（例：建設機器のエンジンストップの励行、砂塵の飛散を防ぐための散水）
25	水質汚濁	C	B	B	B	D	橋梁建設や土工から生じる土壌流出によるボルタ川、その他の小川及び灌漑用水の汚濁が考えられる。	河川汚濁状況の把握、雨期の水質汚濁状況、苦情の状況 水質環境基準のレビュー	土壌及び汚染物質漏出対策の措置 水質汚染状況がないか監視

							オイルや燃料、アスファルト乳剤等が適切に管理されない場合も同様。		
26	土壌汚染	C	B	B	B	D	建設機器からのオイルやアスファルト乳剤等が適切に管理されない場合、土壌汚染が生じる可能性がある。	周辺の土壌汚染状況の把握	汚染物質漏出対策の措置 土壌汚染状況がないか監視
27	底質汚染・堆積	C	B	B	B	D	ボルタ川及び灌漑用水路に土砂の堆積が生じる可能性がある。	土砂堆積の現状について、地元住民や有識者から聴取 土壌流出防止策調査	土壌流出防止対策の措置（例：マルチング、シルトフェンス設置） 工事中の土砂堆積有無についての監視
28	廃棄物	C	B	B	B	D	工事関係者作業場・宿舎からの廃棄物や建設廃材等の発生が考えられる。	当地域の廃棄物管理の状況（最終処分場の位置含む）や廃棄物の川や灌漑用水路への投棄または流入状況を把握	廃棄物減量化のためのルールづくりと作業員への普及・啓発 廃棄物収集・処理計画を立てる。 最終処分場の確保
29	騒音・振動	C	B	B	B	D	対象地周辺には集落があり、工事中騒音や振動による影響が考えられる。	騒音・振動の現況把握 住民の苦情調査 環境基準（騒音）のレビュー	低騒音・小振動機器使用 機器の良好な保守による過度な騒音・振動の防止 夜間の作業禁止等影響軽減のための配慮
30	地盤沈下	P, C, O	D	D	D	D	特に問題は認められない。		
31	悪臭	C	B	B	B	D	建設機械等からの排気ガスやアスファルト舗装時の悪臭による影響が発生する可能性がある。	悪臭の状況や他区間の道路工事での苦情の有無等把握	車両整備の励行 作業時間帯の調整による影響軽減 周辺住民からの苦情のモニタリング

注1：環境項目は国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）及びセクター別環境チェックリストを参考にして選定。

2：ジェンダー（Gender）及び子どもの権利（Children's right）に関する影響は、社会環境項目すべてに関連させて検討。

3：P－計画段階（Planning）、C－建設段階（Construction）、O－供用段階（Operation）

4：評定は、負の影響を対象とする。A－重大な影響が見込まれる。B－多少の影響が見込まれる。C－影響の度合いは不明（検討の必要あり。調査の進捗にあわせて影響が明らかになる場合もある）。D－影響なし（IEEあるいはEIAの対象としない）。

5：代替案1、代替案2、代替案3については、表5-3、図5-5、図5-6を参照。代替案4は橋梁建設を実施しない場合。

5-4-6 総合評価

スクリーニング・スコーピングから得られた結果から、要請プロジェクトのカテゴリ分類とその根拠の概要を表5-8に示す。

表5-8 要請されたプロジェクトのカテゴリ分類と根拠の概要

プロジェクト	カテゴリ分類	根拠の概要
Frankadua-Dufor Adidome、Volivo- Asutsuare Jct.区間の道路 改良事業	B	住民移転や商店・露天商の移転及び農地の収用があるがその規模は小さい。社会環境や自然環境に対して重大な影響は及ぼさない。
Hohoe-Poase Cement区間 の道路改良事業	B	住民移転はない。社会環境や自然環境に対して多少の影響が見込まれる項目があるが、重大な影響を及ぼすものではない。
新規架橋事業代替案1 (1-1と1-2を含む)	B	住民移転や商店の立ち退きが発生する。ボルタ川で漁業と養殖が営まれ、橋梁へのアプローチ道路上に農地がある。これらの生産活動への影響が考えられるが、回避策・緩和措置をとれば、重大な影響は避けられる。
新規架橋事業代替案2	B	住民移転や商店の立ち退きが発生する。ボルタ川で漁業が営まれ、橋梁へのアプローチ道路上に農地と林がある。これらの生産活動への影響が考えられるが、回避策・緩和措置をとれば、重大な影響は避けられる。
新規架橋事業代替案3	B	住民移転や商店の立ち退きが発生する。ボルタ川で漁業が営まれ、橋までのアプローチ道路上に農地と林がある。さらに、左岸側直近に船着き場があり、その下流の河岸で貝殻の採掘が行われている。これらの生産活動や環境への影響が考えられるが、回避策・緩和措置をとれば、重大な影響は避けられる。

## 第6章 本格調査への提言

### 6-1 調査の基本方針

調査の基本方針は次の3点に集約されるものと考えられる。

- ① 中央回廊の交通集中の緩和・適切な交通量配分・ガーナ国南北地域の格差是正・内陸国ブルキナファソの外港へのアクセスの容易化が東部回廊開発の主要な目標であった。次の段階の調査は、この東部回廊開発計画の意義と関連をもった視点から行われる必要があること
- ② 既存のアドミ橋の耐荷力不足の代替ルートの適切な選定を行うこと。ガーナ政府側が提案するルートの建設工費（取り付け道路工費及び橋梁建設費）が経済的にFeasibleか否かの評価
- ③ ガーナ政府が示すルートの地域開発に与える効果

### 6-2 調査実施上の留意点

以下に取り付け道路建設の場合と橋梁建設の場合に分けて問題点・提言を報告する。

#### 6-2-1 道路

橋梁への取り付け道路の路線の選定を次の段階の調査で選定することを提言する。その理由は2つある。

1つは、既往の未舗装道路を使用する場合と新規道路から構築する場合で取り付け道路費用が大幅に変化する点である。ボルタ川北岸の取り付けを、提示ルートの場合（東部回廊からはFrankaduaから入るルート）とアドミ橋に近いJuapongから入るルートでは、試算によれば後者が30%程度低くなることである。

他の1つは、地域振興としての意義が高いルートの選択にある。選択肢としては上述の2ルートが対象となるとともに、隣接するR24号線の開発計画の策定と同24号線の地域振興に与える効果の予測を行うことである。

上記の路線選定においては、ボルタ川への新規橋梁の建設を含んだ経済比較であることが必要になる。

#### 6-2-2 橋梁

橋梁計画での問題点は、候補ルート1の場合には深い水中基礎を構築する必要があることである。水深20mを超える水中基礎形式としては①オープンケーソン②鋼管矢板締め切りが考えられるが、その工費は高額になる。①、②の形式以外で工費低減を目標とした工法としてはパイルベント方式の杭構造形式が選定対象となるが、以下に示す問題がある。

- ・ 候補ルート1は下流ダム（Kpong Dam）の貯留域にあるため水位の変動が極めて小さい。一般にパイルベント方式の杭構造は河川の渇水期に杭打設を行うが、候補ルート1の地域周辺では水位変動がほとんどないため、低水位の下での杭打設ができないことになり、パイルベント方式による工事施工は難度が高い工法になること。
- ・ パイルベントのコンクリート頂版は通常、気中施工で行う（乾期に杭打設とコンクリート頂版施工を行ってコンクリートは気中コンクリート施工となる）。しかし、候補ルート1で

は、①水位変動が少ないため水中コンクリート施工となるか、②気中で打設したコンクリートをジャッキ・ダウンして所定位置に設置する。これらの2工法が考えられるものの、工費削減を目的としたパイルベント方式が高い工費になってしまうことになる。

- ・下部工構築は、ボルタ川管理公社は候補ルート1での工事については利害関係者（ステークホルダー）となる。同公社が管理する上流側ダムと下流側ダムの放流量が影響を受けない範囲の架橋位置での河積断面を確保することが予測されるからである。しかし、深い水中基礎が構築できれば、候補ルート1の横断河川幅（350m前後）に対して吊り構造系の一種であるエクストラドーゼ形式が選定され、比較的経済的な上部工形式が選定できる。一方、中間橋脚を設けない形式で河川幅350mを横断する上部工形式としてはアーチ系の構造が考えられる。しかし、アーチ系の経済的最大スパンは300m程度であり、この横断幅を超えたアーチ形式は構造的に経済的でない構造となる。したがって、候補ルート1に対しての課題は深い水中基礎の構築をいかに経済的に構築するかが課題となり、この下部構造構築に適合した経済的上部工形式の選定となる。

候補ルート2・3の場合は、水深が7m前後（ただし堆積層が3～5m程度あることが予想される）で河川横断幅がおおむね450m程度であることを考慮し、短スパンのPC桁の橋長と下部構造基数の経済的組み合わせを、桁仮設方法を考慮して決定することが必要と考える。

#### 6-2-3 自然条件調査

橋梁調査での最大の問題点は深い水深での水中ボーリングになることが判明した。

- ・水中ボーリングは水深が20mを超える深い位置での調査は、極めて多額な費用を要することが分かった。この水深は架橋ルート1の近傍で見られることが今回の調査で認識できた。水深20mを超える場合には石油掘削リグに類した水底に支持杭をもつ仮設構造物を設置する必要があるために多額な費用を要することになる。
- ・水深7m程度までは地元コンサルタントには実施経験があるので問題はない。〔浮船（ポンツーン）と水中アンカーによって、ポンツーン上での作業の安定性を保持して、地質ボーリング機械の揺動防止は可能である。今回の調査範囲の月別風速を確認した結果、ボルタ川上では風速が5m/秒を超えることは極めてまれであるため、水深7m程度までならポンツーンの使用が可能である〕

#### 6-2-4 環境社会配慮

当プロジェクトは、JICAの環境社会配慮ガイドラインに基づきカテゴリ-Bと判断される。したがって、IEEレベルの環境社会配慮調査が必要となる。一方でGHAは、ガーナの法制度に基づきEIAを実施する予定である。したがって、JICAとGHAが行う調査やその結果に無駄や齟齬が生じないように、EIA手続きを担当するGHAの環境管理課との協働作業が重要となる。とりわけ、環境管理課長であるMs. Rita Ohene Sarfohの理解と協力を得ながら本環境社会配慮調査を進めることが望ましい。また、GHAがEPAに対して提出する環境評価報告書（EIS）の内容に対する提言も、必要な場合は行う。

環境社会配慮調査内容については、第5章の表5-5、表5-6、表5-7に示したとおりであり、以下に留意点を列挙する。これらは、本格調査の他団員の活動と連携しながら行う。

- ・工事のためのクリアランスによって立ち退きが必要となる店舗・家屋・農地の規模の割り出し
- ・事業実施により永久的または一時的に使用ができなくなる水汲み場・船着き場の代替場所の検討
- ・大木の伐採規模の割り出し。コミュニティのチーフからの大木伐採の許可取り付け、ならびに、Forestry Commissionへの通知（Forestry Commissionへの通知は商業的価値のある大木伐採の場合必要）がGHAにより適切になされることを確認。
- ・陸上ならびに水上の養殖施設の移転規模の特定（新規架橋事業代替案1の場合）
- ・影響を受ける漁業の操業水域の特定（新規架橋事業の場合）
- ・貝殻採掘（Oyster Shell Mining）の権利が付与されているエリアと橋梁建設位置との重複の有無の確認（新規架橋事業代替案2・3の場合）
- ・ダム貯留水放流時の橋脚から上流水域の増水や浸食・洗掘、及び、橋梁建設時の汚濁水発生を回避・緩和するための対策を講ずる。（新規架橋事業の場合）
- ・科学産業研究審議会水資源研究所（CSIR-Water Research Institute）研究員によれば、ボルタ水系には8種類のガーナ固有の魚類が生息する（種名や研究員の氏名は協議議事録を参照）。また、土地・天然資源省のWildlife Division of Forestry Commissionによれば、代替案2及び3の橋梁建設想定地から57kmの下流域に、ラムサール条約登録湿地（Anlo-Keta Lagoon Complex、Songor Lagoon）があり、移動性の強い動物（カモシカ的一种）が川伝いに対象地近辺まで移動してくる可能性を指摘している（協議議事録を参照）。CSIRとWildlife Divisionは、プロジェクト対象地周辺に限定した調査を行っているわけではないが、貴重な生物がプロジェクト対象地近辺に生息する可能性を指摘していることから、地元民（漁業者・農民を含む）へのインタビュー等により保護対象生物の分布の有無を確認するとともに、これら機関との情報交換を欠かさないことを薦める（これらの機関はEISの審査にかかわるため）。仮に、保護対象生物が生息する場合には、道路及び橋梁建設時の負の影響の回避策・軽減策及びモニタリング策を講ずる必要がある。（新規架橋事業代替案2・3の場合）
- ・プロジェクトによって影響を受ける関係者（PAPs）を対象としたステークホルダー協議をGHAが開催する際に、必要に応じて技術的側面から支援を行う。
- ・GHAが作成するAbbreviated RAPの内容のレビューとPAPsとの合意状況を確認し、必要な場合は助言を行う。

## 付 属 資 料

1. 協議議事録
2. 収集資料リスト

## 1. 協議議事録

### 協議議事録

日 時： 8月10日（火）午前11:00～11:30  
訪 問 先： 道路省（Ministry of Roads and Highways : MORH）  
面 会 者： Mr. Anthony T. Essilfie (Ag. Chief Director, MORH), Mr. E. Orudo Konadu (Director of Monitoring & Evaluation, MORH), Mr. Kwadwo N. Aboagye (Chief Executive, GHA), Mr. Peter Dagadu (Deputy Chief Executive, GHA), Mr. Owusu Sekyere Antwi (Director of Bridges, GHA), Mr. E. A. Mills (Director of Survey & Design, GHA), Mr. J. A. Amedzake (Acting Director of Planning, GHA), Mr. M. A. Abbey (Director of Contract, GHA), Ms. Rita Ohene Sarfoh (Manager, Environmental Management Unit, GHA), 他2名

日本側訪問者： 佐藤、榎本、多田、行平

協 議 内 容： 

- 東部回廊整備事業準備調査コンサルタント団員の MORH 及び GHA の表敬
- 今次調査の目的、日程、調査活動の概要を MORH 及び GHA に対して JICA 事務所佐藤次長及び各コンサルタントから説明。必要な情報の提供やカウンターパートの配置等、調査に対する協力を依頼
- 当日午後に、GHA 内で調査の進め方に対する具体的協議を行うこととする。

日 時： 8月10日（火）午後2:00～3:00  
訪 問 先： ガーナ道路公団（Ghana Highway Authority : GHA）  
面 会 者： Mr. Kwadwo N. Aboagye (Chief Executive, GHA), Mr. E. N. Bonne Acquah (Director of Materials, GHA), Mr. Owusu Sekyere Antwi (Director of Bridges, GHA), Ms. Rita Ohene Sarfoh (Manager, Environmental Management Unit, GHA), Emmanuel K Owusu - Antwi (Engineer, Bridges, GHA), Mr. C. Awuah Barfour (Location Manager, GHA)

日本側訪問者： 榎本、多田、行平

協 議 内 容： 

- GHA の関連部門担当者の紹介
- 今次調査における質問票を手交。早い段階での回答を求める。
- 途中 GHA の Aboagye 総裁が来室し、橋梁建設想定地代替案 2 及び 3 の重要性を地域開発の視点から強く述べられる。
- 現場調査日程を確定し、コンサルタントの調査に同行する GHA 側のカウンターパートを決定。
- JICA 環境社会配慮ガイドラインを GHA の環境社会配慮担当者（Ms. Rita Ohene Sarfoh）へ説明。環境社会配慮担当職員 1 名を現場調査に同行させることとする。

日 時： 8月11日（水）午後2:00～3:00  
訪 問 先： 環境保護庁（Environmental Protection Agency : EPA）  
面 会 者： Mr. Ebenezer K. Appah-Sampong (Director, Environmental Assessment & Audit)  
日本側訪問者： 行平、Ms. Rita Ohene Sarfoh (Manager, Environmental Management Unit)

協 議 内 容： 

- Hohoe-Poase Cement の道路改良事業ならびに新規架橋事業の概要とプロジェクトサイトを説明し、ガーナの環境影響評価（EIA）制度に基づくプロジェクトのカテゴリ分類や環境上の留意事項につき質問。

- 本プロジェクトは、ガーナの EIA 制度に基づいて、EIA が必要なプロジェクトに分類されるとの説明を受ける。なお、Hohoe-Poase Cement 区間周辺には、森林保護区や国立公園がないことが判明。

日 時： 8月17日（火）午前10:00～11:15

訪 問 先： ボルタ川管理公社（Volta River Authority）Kpong Dam office

面 会 者： Mr. K. D. Bright Siayor (Manager, Project Management), Mr. Charles Addo (Manager, System Planning), Mr. Abdul Wahab (Snr. System Planning)

日本側訪問者： 多田

協 議 内 容：

- ボルタ川（現アドミ橋下流部）に MORH/GHA によって架橋計画があることを説明。同計画に際し、ダム放流量・地質資料（上流・下流ダム建設時）の参照を依頼。この会議において、上流ダムと下流ダムとの中間における橋梁建設については現在のダム管理システムが大幅に影響を受ける。ただし、Kpong Dam か流域については大きな問題はない旨の説明があった。この会議のあと、依頼資料について数回連絡するも、多忙との理由で同事務所訪問の機会が得られなかった。

日 時： 8月19日（木）午前8:24～9:00

訪 問 先： Forest Service Division in Ho, Forest Commission (District Office in Ho, Ministry of Lands & Natural Resources)

面 会 者： Mr. J. W. Kuma (District Manager)

日本側訪問者： 行平、Mr. Samuel Awuah (Biologist, Environmental Management Unit, GHA), Mr. J. T. Quaye (Surveyor, Survey & Design, GHA)

協 議 内 容：

- Hohoe-Poase Cement 区間近辺には森林保護区は存在しない。
- 大木を伐採する際は、コミュニティのチーフに許可を取る必要がある。
- さらに、商品価値のある大木を伐採する場合は Forestry Commission (Head Office) に報告し、指示を仰ぐ必要がある。必要な場合は、Head Office から District Office へ連絡が入り、現地視察や対処法の検討が Forestry Commission 内で行われる。

日 時： 8月19日（木）午後1:00～1:40

訪 問 先： Shai Hills Reserve, Forestry Commission Wildlife Division, Forestry Commission (Ministry of Lands & Natural Resources)

面 会 者： Mr. Moses Anongura (Park Manager)

日本側訪問者： 行平、Mr. Samuel Awuah (Biologist, Environmental Management Unit, GHA), Mr. J. T. Quaye (Surveyor, Survey & Design, GHA)

協 議 内 容：

- Hohoe-Poase Cement の道路改良事業ならびにボルタ川での新規架橋事業の概要とプロジェクトサイトを説明し、本プロジェクトの実施で周辺の自然環境に影響が出るかにつき質問。
- Park Manager によれば、プロジェクト対象地域近辺に保護区はなく、また、Shai Hills Reserve からも距離が離れているので、自然環境への影響はほとんどないことが示される。

- ガーナの保護対象となっている水生動物ならびに陸上動物の普及啓発用ポスター、ガーナの保護区の位置図、植生地図を受領

日 時： 8月19日（木）午後2:20～3:00

訪 問 先： Wildlife Division, Forestry Commission (Ministry of Lands & Natural Resources)

面 会 者： Mr. Cletus Nateg (Senior Wildlife Officer)

日本側訪問者： 行平、Mr. Samuel Awuah (Biologist, Environmental Management Unit, GHA), Mr. J. T. Quaye (Surveyor, Survey & Design, GHA)

- 協 議 内 容：
- Hohoe-Poase Cement の道路改良事業ならびに新規架橋事業の概要とプロジェクトサイトの位置を説明し、自然環境に対する影響についての助言を請う。
  - 橋梁建設想定地代替案 3 の 57 km 下流域には、ラムサール条約指定の湿地が 2 カ所あり、配慮の必要性が考えられる。特に、陸上哺乳類の一種 Sitatunga Antelope（カモシカ的一种、種名は、Tragelaphus spekei）が上流部まで移動して来る可能性は考えられる。EIA の段階で、プロジェクト対象地/周辺地域において、上記 Antelope をはじめラムサール湿地に生息する移動性の高い野生生物及びガーナの保護対象生息の有無に関する調査や当機関との情報交換が必要との助言あり。
  - ガーナの保護対象動物（Totally Protected Species）のリストを受領（収集資料参照）

日 時： 8月20日（金）午後2:30～3:00

訪 問 先： 科学産業研究審議会水資源研究所（CSIR - Water Research Institute）

面 会 者： Dr. Hederick R. Dankwa (Fisheries Biologist)

日本側訪問者： 行平、Mr. Samuel Awuah (Biologist, Environmental Management Unit, GHA)

- 協 議 内 容：
- Hohoe-Poase Cement の道路改良事業ならびに新規架橋事業の概要とプロジェクトサイトの位置を説明し、特に留意すべき水生生物の分布状況を質問
  - Dr. Hederick R. Dankwa より、ボルタ川水系には、以下 8 種類のガーナ固有種が生息しており、生息状況の簡易な調査と同種が生息する場合の対策を環境影響評価報告（EIS）に言及するべきとの助言あり。なお、同氏は、EIS を審査する Environmental Management Group の委員であるとのこと。以下がボルタ川水系に生息する固有種（種名、カッコ内は科名）である。  
*Barbus suninsis* (Cyprinidae), *Irvinea voltae* (Schilbeidae), *Chrysichthys walker* (Claroteidae), *Synodontis arnoulti*, *S. macrophthalmus*, *Synodontis velifer* (Mochokidae), *Steatocranus irvinea* (Cichlidae), *Aethiomastacembelus praensis* (Mastacembelidae)
  - ボルタ川で漁獲され、国道 2 号線沿道で加工・販売されているエビはオニテナガエビ類の *Macrobrachium macrobrachion*, *M. rosenbergii*, *M. vollenhovenii* である。また、食用二枚貝は *Egeria radiata*（フジノハナガイ科）である。プロジェクトサイトでの調査はこれまで Water Research Institute ではなされていないため情報がないが、必要な場合は、これら有用種に対する影響についても考慮が必要である。

日 時： 8月24日（火）午前9:40～午後0:15

訪 問 先： 道路省（MORH）

面 会 者 : Mr. Anthony T. Essilfie (Ag. Chief Director, MORH), Mr. Josephine Manu (Legal Officer, MORH), Mr. Kwandwo Adu (Director of Administration, MORH), Mr. G. J. Brocke (Director of Policy & Planning, MORH), Mr. Eben Siadah (Director of Finance, MORH), Mr. Cletus Kugbila (Deputy Director of Procurement, MORH), Mr. Owusu Sekyere Antwi (Director of Bridges, GHA), Mr. E. N. Bonne Acquah (Director of Materials, GHA), Mr. Joe Fred Peseo (Director of Road safety and Environment), Mr. E. A. Mills (Director of Survey & Design, GHA), Mr. J. A. Amedzake (Acting Director of Planning, GHA), Ms. Rita Ohene Sarfoh (Manager, Environmental Management Unit, GHA), 他3名

日本側訪問者 : 山内、中谷、斎藤、大城、榎本、多田、行平

協 議 内 容 :

- 東部回廊整備事業準備調査団員全員と MORH・GHA が一堂に会したミニッツ協議
- 日本側団長より、本調査とミニッツ署名の目的を説明。コンサルタントによる調査結果概要を説明する前に、MORH の Essilfie 事務次官より Hohoe-Poase Cement 間道路改良事業につき、工事開始時期を 2011 年内にする必要があるとの先方政府の事情が伝えられる。これに対し、団長より、本案件のスケジュール概要を説明し、制度の運用上 2011 年の工事開始は難しいことが伝えられる。日本側より、本年 3・4 月調査時に、Hohoe-Poase Cement が日本側に要請されており、東部回廊整備計画とも合致するので本ルート of 整備のための調査を行いたいと伝えるも、MORH 側は 2011 年の着工が可能な他ドナーに依頼したい旨を日本側に伝える。また、これが既に政府の決定であり、変更は不可能であるとの強い意思が伝えられた。その代わりに、代替案のルートを提示したいとの意向が事務次官から述べられる。なお、どのドナーが Hohoe-Poase Cement 区間を整備するかについて明確な言及はなされなかった。
- これを受け、日本側はガーナ側から代替案の提示を翌日午後 to 受けることで了承する。なお、Lot 6 及び Lot 7 区間は、安全対策上の問題で日本側の協力は難しいことも伝えられる。
- その後ミニッツ内容の協議に移る。文言のチェックに大きな問題はなく終了。

日 時 : 8月25日 (水) 午後3:00~4:30

訪 問 先 : 道路省 (MORH)

面 会 者 : Mr. J. A. Amedzake (Acting Director of Planning, GHA), Mr. E. N. Bonne Acquah (Director of Materials, GHA), 他1名

日本側訪問者 : 山内、中谷、斎藤、大城、榎本、多田、行平

協 議 内 容 :

- ガーナ側から Hohoe-Poase Cement 区間の代替ルートとして新たに Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct. (総延長約 80km とのこと) の提示を受ける。
- GHA 側よりオーストリア政府がアドミ橋の改修事業を行う見込みであることが伝えられる。それにより、アドミ橋とその周辺の国道 2 号線は現在の機能を当面は維持することができ、アドミ橋を通るルートとは離れた地点を通る Frankadua-Dufor Adidome、Volivo-Asutsuare Jct. のルートを地域開発の視点を考慮したうえで提案することのこと。特に、南側セクションの Volivo-Asutsuare Jct. の道路整備は、世界銀行による灌漑プロジェクトと米国国際開発庁 (USAID) の稲作振興プロジェクトの

推進に寄与し、かつ、同セクションよりも更に東方に位置する集落との間で行政サービスへのアクセス向上や教育・医療・物流等社会・経済インフラ整備に寄与すること、また、北部のセクションでは牧畜の振興に寄与することが説明された。

- 日本側から GHA に対して、9 月 15 日までに同ルートを提案する明確な理由を提出するよう要請。そのうえでミニッツの署名を検討することが伝えられる。GHA はこれを受け入れる。同時に、日本側では、同ルートを GHA のカウンターパートとともに現地踏査することを伝える。

日 時： 8月30日（月）午後1:30～2:15

訪 問 先： GHA Volta州GHA事務所

面 会 者： Mr. Maama Sawyerr Markwai (Regional Director)

日本側訪問者： 多田

- 協 議 内 容：
- R24 の現状と将来計画について質問。それに対する回答は以下のとおり。
    - R24 は延長 48km の道路であるが、Adidome 側の 18km は砂利道として整備されているが、残りの 30km は踏み跡 (Path) である。
    - Adidome-Ho 間の R28 の改良工事を実施中であるが、その工事の予算に余裕ができたので、R24 で 2 本の河川の渡河に支障のある Ablavenu-Vodza 間約 3km の道路用地 (Right of Way : ROW) 開墾を Adidome-Ho 間の改良工事を契約した業者が実施中である。なお、2 本の河川の橋梁は、Feeder Road Authority が業者と契約して工事中である [契約額はおのおの 52 万 2,349.80 ガーナセディ (GHC) 及び 48 万 9,190.51GHC]。
    - R24 の建設計画はいっさいなく、上記の工事も ROW 開墾のみである。
  - 道路新設及び道路改良の工事単価について質問。それに対する回答は以下のとおり。
    - 簡易舗装への道路改良の単価は、70 万米ドル/km。道路新設の工事単価は、130 万米ドル/km。オーバーレイの単価は不明。
    - Adidome-Ho 間の道路改良工事は、2011 年 3 月に完成予定。

日 時： 9月1日（水）午前9:30～10:00

訪 問 先： GHA 計画局

面 会 者： Mr. J. A. Amedzake (Acting Director of Planning)

日本側訪問者： 多田

- 協 議 内 容：
- GHA 実施の道路建設費単価質問：簡易舗装方式とアスファルト道路方式の km 当たり建設費資料を受領
  - アドミ橋への修復についてオーストラリアに協力するという GHA の計画について質問：2010 年 7 月にオーストラリアのコンサルタントが派遣されて調査し、その結果を受けてオーストラリア政府から同橋援助の要請書を提出する段階にあるとのことであり、たまたま同氏の机に回覧中の要請書を確認した。修復の内容について質問するも、現段階では分からないとのことであった。

日 時： 9月2日（木）午前9:30～10:30

訪 問 先： GHA 橋梁局

面 会 者： Mr. Owusu Sekyere Antwi (Director of Bridges)

日本側訪問者： 多田

協 議 内 容： 

- アドミ橋に対するオーストリアの修復方法案について質問：具体的な修復方法についての説明は得られなかったものの以下の情報を入手した。
  - アドミ橋のアーチ上弦材が若干傾いているとのこと。
  - アドミ橋の床版横桁にはクラックが認められるが、その修復は破損部分を鋼材で補強して修復しているとのことであった。
- アドミ橋の荷重制限についての GHA の文書入手。
- 新アドミ橋の設計方法確認：英国基準である BS5400 に規定される活荷重を想定した設計方法を採用しているが、日本の設計荷重が BS5400 に示される荷重を上回るならば、日本の設計基準を適用しても問題はないと考える。

日 時： 9月3日（金）午後2:00～2:30

訪 問 先： CSIR - Water Research Institute

面 会 者： Mr. Felix Jerry Akpabey (Research Scientist)

日本側訪問者： 行平

協 議 内 容： 

- Hohoe-Poase Cement の道路改良事業ならびに新規架橋事業の概要とプロジェクトサイトの位置を説明し、保護すべき植物の分布状況を質問
- Akosombo Dam や Kpong Dam を含むボルタ川流域では、近年農業用肥料や生活廃水起源の富栄養化が顕著となっており、水生植物の大繁殖の問題が生じている。これにより、水面が植物で覆いつくされ、水中に光が届かず、枯死・堆積した植物が川底に貧酸素層を形成させる等の問題が生じている。このような状況下であるため、保護対象の水生植物が存在する可能性は極めて低い（現在は水草の除去と富栄養化対策が最大の関心事）。また、陸上では、広範なサバンナ地域で放牧が行われており（特に Frankadua から Dufor Adidome 区間の周辺域）、既に原生の植生がかなり破壊されており、特に保護すべき植物は少ないと思われるとの見解を得る。なお、Mr. Felix Jerry Akpabey は、ガーナの保護対象陸上植物のリストを入手可能とのことである。

資料収集リスト

番号	名 称	形態 (図書・ビデオ・地図・写真等)	オリジナル・コピー	発行機関	発行年
I	<b>【Social and Economic Condition】</b>				
II	<b>【Transport and Logistic Condition】</b>				
III	<b>【Transport Development Plan】</b>				
III-1	National Transport Policy	図書	Word/PDF	Transport sector ministries	Dec. 2008
III-2	Transport Sector Development Programme 2008 - 2021 (TSDP)	図書	Word/PDF	MOA / MOHR / MOT	Mar. 2008
III-3	Highway Network Master Plan	ソフトコピー	Word	GHA	August. 2000
IV	<b>【Related Plan】</b>				
V	<b>【Foreign Assistance】</b>				
VI	<b>【Related Organization】</b>				
VII	<b>【Eastern Corridor Development】</b>				
VII-1	Design Review of Brewaniase-Oti Damanko - Detailed Engineering Report	図書	Word/PDF	MORH/GHA	Mar. 2002
VII-2	Consultancy Service for Engineering Design Review, Reconstruction of Brewaniase-Oti Damanko - Yendi Road. Final Engineering Report	図書	Word/PDF	MORH/GHA	Feb. 2002
VII-3	Feasibility Study for the Eastern Corridor Road Project in Ghana with Appendices 1, 6 & 8	図書	Word/PDF	EU	Feb. 2008
VII-4	Eastern Corridor Road Project Dossier Design Report Final - Project No. 9.ACP.GH.26/1	図書	Word/PDF	MORH/GHA	Jul-10

番号	名 称	形態 (図書・ビデオ・地図・写真等)	オリジナル・コピー	発行機関	発行年
VII-5	Draft Design Drawings Rehabilitation of Hohoe - Jasikan - Kadjebi <N2> Phase 1	図書	コピー	GHA	May, 2010
VIII	<b>【Bridge Development】</b>				
VIII- 1	Use of Adomi Bridge	図書	コピー	GHA	Sep. 2008
IX	<b>【Traffic Demand Forecast】</b>				
X	<b>【Environmental Assessment】</b>				
X-1	Environmental Protection Agency Act 490 (1994)	図書	コピー	Government of Ghana	1994
X-2	Organization Chart of EPA	図書	Word/PDF	EPA	
X-3	Environmental Assessment Regulations 1999	図書	Word/PDF	Ministry of Science and Environment	1999
X-4	Environmental Assessment (Amendment) Regulations 2002	図書	Word/PDF	Ministry of Science and Environment	Apr. 2002
X-5	ADMINISTRATIVE FLOW CHART OF THE EA. PROCEDURE	図書	Word/PDF	EPA	Apr. 2001
X-6	GUIDELINES FOR OBTAINING ENVIRONMENTAL PERMITS (SMALL AND MEDIUM SCALE ACTIVITIES)	図書	Word/PDF	EPA	Jan. 2007
X-7	Environmental and Social Management Framework for the Transport Sector Development Programme	図書	Word/PDF	Ministry of Transportation	Jan. 2007
X-8	Resettlement Policy Framework - Road Sector	図書	Word/PDF	Ministry of Transportation	Jan. 2007
X-9	Final Environmental Impact Assessment - Reconstruction of Tarkwa-Bogoso-Ayanfuri-Asawinso Road	図書	Word/PDF	GHA	Aug. 2009
X-10	Resettlement Action Plan - Rehabilitation of Ayanfuri - Asawinso Road	図書	Word/PDF	MORH	Dec. 2008

番号	名 称	形態 (図書・ビデオ・地図・写真等)	オリジナル・コピー	発行機関	発行年	
X-11	Resettlement Action Plan - Rehabilitation of Giffard Road, Teshie Link Road, and Burma Camp Roads in Accra		図書	Word/PDF	Ministry of Transportation	Dec. 2008
X-12	Environmental and Social Impact Assessment of the Bui Hydropower Project		図書	Word/PDF	Ministry of Energy	Jan. 2007
X-13	Summary of the Environmental and Social Impact Assessment. Awoshie - Pokuase Road Project		図書	コピー	AfDB	Jan. 2009
X-14	Fisheries Act, 2002		図書	コピー	Government of Ghana	2002
X-15	WATER RESOURCES COMMISSION ACT, 1996		図書	コピー	Government of Ghana	1996
X-16	VOLTA RIVER DEVELOPMENT ACT, 1961		図書	コピー	Government of Ghana	1961
X-17	Town and Country Planning Act, 1945		図書	コピー	Government of Ghana	1945
X-18	Rivers Act, 1903		図書	コピー	Government of Ghana	1903
X-19	Land Act, 1963		図書	コピー	Government of Ghana	1963
X-20	Ambient Air Quality Guidelines/ standards Adopted		図書	Word/PDF	EPA/Ministry of Science and Environment	
X-21	Ambient Air Quality Guidelines		図書	Word/PDF	EPA/Ministry of Science and Environment	2009
X-22	General Environmental Quality Standards (GHANA)	Water排水基準・環境基準, Air排出基準, 騒音環境基準	図書	Word/PDF		2002
X-23	List of Protected species		図書	コピー	Ministry of Science and Environment	
X-24	Protected Terrestrial Species(保護対象動物のポスター2種: ワニ類、ゾウ、ライオン、ヒョウ)		図書	Word/PDF	Wildlife Division/ Forestry Commission	
X-25	保護対象動物のポスター6種(ウミガメ、マナティー、サル類、センザンコウ類、ツチブタ、ウシ科のブッシュバック属とブルーバック属、イタチ科のラーテル)		図書	オリジナル	Wildlife Division/ Forestry Commission	
XI	【Necessary of the Eastern Corridor Development】					
XI-1	気象データ(Akuse: 気温・降雨量)			ソフトコピー	Department of Metrology	2010

番号	名 称		形態 (図書・ビデオ・地図・写真等)	オリジナル・コピー	発行機関	発行年
XII	【Maps】					
XII-1	ROAD LINK MAP	路線図			Ghana Highway Authority	2000
XII-2	5万分の1地形図	0600C1, 0600C3 (Frankadua - Asutsuare Section, Bridge construction alternative sites) 0700B3, 0700C2, 0700C4 (Hohoe-Poase Cement Section)	図書	オリジナル／コピー	Survey of Ghana	1970年代
XII-3	5万分の1地形図 (ArcView files & AutoCAD files)	0600C1, 0600C2, 0600C3, 0600C4 (Frankadua - Asutsuare Section, Bridge construction alternative sites) 0700B1, 0700B2, 0700B3, 0700B4, 0700C1, 0700C2, 0700C3, 0700C4 (Hohoe-Poase Cement Section)	図書	ソフトコピー	Survey of Ghana	
XII-4	Map of Wildlife Protected Areas in Ghana		図書	オリジナル	Wildlife Division/ Forestry Commission	
XII-5	ツーリストマップ (タイトルなし)	ガーナ国85万分の1地図	図書	オリジナル	CTK Network Aviation	2006

