

ギニア共和国
公共事業運輸省中央施設局

ギニア共和国
幹線国道橋梁改修計画準備調査
(事業化調査)
報告書
(簡易製本版)

平成 25 年 6 月
(2013 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

基盤
JR(先)
13-145

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ギニア共和国政府の幹線国道橋梁改修計画にかかる協力準備調査（事業化調査）を実施することを決定し、同調査を(株)片平エンジニアリング・インターナショナルに委託しました。

調査団は、平成 25 年 1 月～平成 25 年 4 月までギニアの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 25 年 6 月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部
部長 三浦和紀

要 約

1. 国の概要

ギニア共和国(以下「ギ」国という)は総人口 1,050 万人を有し、総面積 24.6 万 km²の国土は、東西約 640km、南北約 590km に広がり、緯度は北緯 4.8～12.2 度の間に位置する。地形は、西部の海岸平野に続いて中・東部は標高 700～1,500m の山地が広がり、南端には熱帯雨林に覆われたニンバ山塊がある。気象は、沿岸部が熱帯雨林、内陸部はサバンナ気候に属し、乾季(1～4 月)にはほとんど降雨がないが、雨季(6～9 月)には 3,500mm を超える雨量あり、「ギ」国は西アフリカの水瓶と呼ばれている。月別平均気温は年間を通して沿岸部で 26～30℃の間で推移する。

「ギ」国の GNI は 4,400 百万ドル、一人当たり GNI は 430 ドル (2011 年、世銀)、産業構造を GDP の産業別比率からみると、第 1 次 22.1%、第 2 次 44.9%、第 3 次 33.0% (2011 年、世銀) である。「ギ」国は肥沃な土壌と豊富な鉱物資源を有するが、インフラ整備の遅れ等から、経済開発は遅れたままであり、政情不安が経済成長の停滞にも影響している。特に最近は石油価格高騰等による物価上昇が著しく経済情勢は悪化している。他方、主要鉱物資源の国際価格上昇に伴い、ギニアの鉱物資源 (ボーキサイト、金、ダイヤモンド等) が注目され、企業の活動が活発化している。農耕地は国土全体の 7% を占める。鉱物資源は豊富であるが、独立後の社会主義体制の後遺症、道路を中心としたインフラ整備の遅れなどから全体的な経済発展につながっていない。また、インフレ率(21.35%)、対外貿易赤字(16.34%)、対外債務率(71.6%)(2011 年世銀)も依然として高いレベルにあり、外国からの財政支援に頼らざるを得ない状況にある。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ギ」国の幹線道路網は、国家運輸計画(PNT、2002 年)に基づいて整備が進められている。特に、孤立した地域が多い、北部地域、農業地帯である高地ギニア地方と森林ギニア地方の交通網の整備、及び交易の観点から周辺国へ繋がる主要幹線道路の整備を急務と位置付けており、主要幹線道路については、欧州開発基金を中心とした援助により整備が進められている。

一方、主要幹線道路に架かる橋梁は建設後 60 年以上経過しているものが多く、また、幅員も小さい。そのため、近年増加している大型車両の通行を考慮しない設計となっていることに加え、老朽化も進んでいる。また、幅員の不足により、交通のボトルネックにもなっており、その機能を十分果たしていない。

そのため、我が国は、主要幹線道路に架かる 6 橋梁の架け替えにかかる要請を受けて、2006 年 10 月から 11 月にかけて予備調査を実施した。その後、必要性、緊急性から 4 橋について基本設計調査を実施した。その直後、政情不安のため、協力が一時停止となった。

その後、政情が回復したため、調査対象橋梁をカアカ橋、スンバ橋の 2 橋として、本調査を実施することとなった。現地調査を 2013 年 1 月 22 日～2013 年 2 月 8 日まで実施し、帰国後の帰国報告会及び設計方針会議にて、協力対象橋梁をカアカ橋 1 橋にすること、また、その設計方針が決定された。設計方針に基づき、最適な事業内容について、概略設計を実施し、その内容をとりまとめて準備調査報告書（案）を作成し、その説明・協議のため、2013 年 4 月 1 日から 4 月 5 日まで準備調査概要説明を実施し、設計成果内容について「ギ」国側の合意を得た。

カアカ橋が位置する国道 1 号線は、国内幹線道路及び国際幹線道路としての機能を持つ最重要路線である。カアカ橋の交通量は 3,290 台/日（2013 年）であるが、ギニア東南部のシマンドゥの鉄鉱石鉱山の開発も進められており、近年は 10%/年以上の割合で増加している。

一方、既存のカアカ橋は建設後 62 年経過しているが、近年増加している大型車両の通行を考慮しない設計となっていることに加え、老朽化も進んでいるため、このまま放置すれば落橋の危険もある。また、十分な幅員がないために大型車の両側通行ができず、交通のボトルネックとなっている。

以上により、カアカ橋は、幹線道路の機能的側面と老朽化や落橋の危険性などの構造的側面から、重要度、優先度が最も高いと考えられ、この架け替えにより、安全で円滑な通行が確保され、首都コナクリを中心とした円滑な物流の維持・促進に大きく貢献することが期待される。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

本計画にあたっては、基本設計時の洪水流量を考慮した通水断面の確保、自然・社会環境への影響の最小化、地質・地形状況、工事費の低減、施工性等に加えて、長期視点として、気候変動、維持管理を加えて総合的に検討し、最適な架橋位置、構造、支間割を決定した。

橋梁・取付道路の設計に当っては、「ギ」国との協議に基づき、これまで無償資金協力で数多く用いられている「道路構造令の解説と運用」（日本道路協会）、「道路橋示方書」（日本道路協会）をベースに設計する。ただし、幅員構成については公共事業運輸省基準（西アフリカ諸国経済共同体(ECOWAS)道路基準を参考に制定）に基づき決定した。

舗装設計に関しては、ライフサイクルコストの概念で設計することが通常であることからアメリカの AASHTO 指針に準拠して設計した。耐震設計に関しては、橋梁の地震時安全性

を確保するため日本の耐震基準で最も小さい震度を用いている地域の震度（0.1）を設計震度とした。最低震度を用いた理由は、対象橋梁が50年から80年経過しているにも拘らず、地震による倒壊等の損傷が認められなかったことによる。

活荷重は、日本の道路橋示方書に規定しているB活荷重を用いた。

上記の考えに基づき、下表に示す協力内容が最適案であると判断された。

施設概要

橋梁名	橋長(m)	スパン割(m)	上部工 橋梁形式	幅員(m)	橋台			橋脚			取付道路延長(m)
					数	躯体	基礎	数	躯体	基礎	
カアカ橋	130.0	5@26.0	5径間 桁連結方式 PCI桁橋	12.0 車道幅：4.0×2車線 路肩幅：0.50×両側 歩道：1.0×両側	2	逆T式	深礎杭	4	壁式（場所 打ちコンクリート 杭基礎）	34.4	

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合、実施設計期間（入札業務含む）は5.0ヶ月、施設建設期間は19.0ヶ月と予定される。本計画における「ギ」国側負担は0.05億円と見込まれる。

5. プロジェクトの評価

以下の点から、我が国の無償資金協力により協力事業を実施することは妥当であると判断される。

- プロジェクトの直接裨益対象は、対象橋梁に位置する幹線道路沿いの多数の住民である。
（コナクリ市の約160万人、コヤ県の約37万人、ドゥブレカ県の約12万人、フォレカリア県の約39万人、計250万人）
- プロジェクトの間接裨益対象者は、貧困層を含む「ギ」国国民である。（「ギ」国約1,050万人）
- プロジェクトの効果として、安定交通の確保、交通の円滑化、社会経済の活性化、沿道住民の貧困削減等があり、住民の生活改善に寄与する。
- 「ギ」国側が独自の資金と人材・技術で完成後の運営管理を行うことができ、過度に高度な技術を必要としない。
- 本プロジェクトは、「ギ」国におけるインフラ整備の最重要プロジェクトの1つに位置付けられ、また、他ドナーの支援による幹線道路整備事業の方向性と合致する。
- 本プロジェクトにおいては、環境面の負の影響がほとんどない。

(1) 定量的効果

指標名	基準値 (2013 年)	目標値 (2018 年【事業完成 3 年後】)
走行速度 (km/h)	15	60
通過時間 (秒)	108	13

(2) 定性的効果

- 「ギ」国 国内における物流の強化、安定化に伴う社会・経済の活性化、雇用創出、貧困削減
- 国際物流機能の向上による経済の活性化
- 歩行者、車両の安全性向上

目 次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

頁

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯.....	1-1
1.1 当該セクターの現状と課題.....	1-1
1.1.1 現状と課題.....	1-1
1.1.2 開発計画.....	1-2
1.1.3 社会経済状況.....	1-3
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要.....	1-3
1.3 我が国の援助動向.....	1-4
1.4 他ドナーの援助動向.....	1-4
第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況.....	2-1
2.1 プロジェクトの実施体制.....	2-1
2.1.1 組織・人員.....	2-1
2.1.2 財政・予算.....	2-1
2.1.3 技術水準.....	2-2
2.1.4 既存施設.....	2-3
2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状態.....	2-4
2.2.1 関連インフラの整備状況.....	2-4
2.2.2 自然条件.....	2-4
2.2.3 環境社会配慮.....	2-7
2.2.3.1 環境影響評価.....	2-7
2.2.3.2 用地取得.....	2-20
第 3 章 プロジェクトの内容.....	3-1
3.1 プロジェクトの概要.....	3-1
3.2 協力対象事業の概略設計.....	3-2
3.2.1 設計方針.....	3-2
3.2.1.1 協力対象範囲及び基本方針.....	3-2
3.2.1.2 自然条件に係る対処方針.....	3-2
3.2.1.3 環境社会配慮に係る方針.....	3-3
3.2.1.4 設計基準の適用および設計条件の設定に係る方針.....	3-3
3.2.1.5 現地業者の活用に係る方針.....	3-3
3.2.1.6 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針.....	3-3
3.2.1.7 施工方法に係る方針.....	3-3
3.2.1.8 施設形式の選定に係る方針.....	3-3

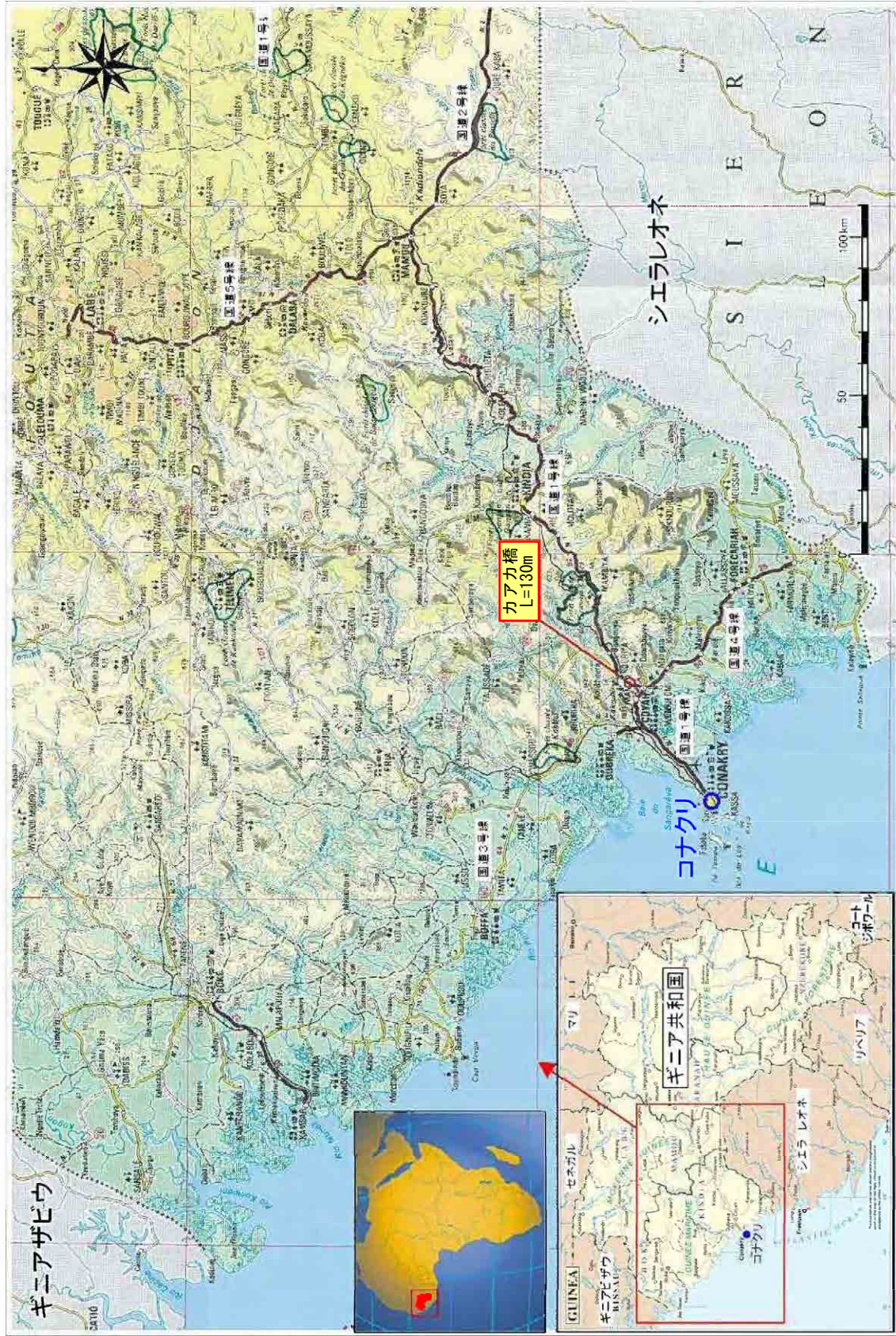
3.2.1.9	工期設定に係る方針.....	3-4
3.2.2	基本計画.....	3-4
3.2.2.1	既存橋梁の調査結果と評価.....	3-4
3.2.2.2	設計条件.....	3-6
3.2.2.3	カアカ橋の設計.....	3-8
3.2.3	概略設計図.....	3-16
3.2.4	施工計画.....	3-35
3.2.4.1	施工方針.....	3-35
3.2.4.2	施工上の留意事項.....	3-35
3.2.4.3	施工区分.....	3-37
3.2.4.4	施工監理計画.....	3-37
3.2.4.5	品質管理計画.....	3-38
3.2.4.6	資機材等調達計画.....	3-39
3.2.4.7	実施工程.....	3-41
3.3	相手国側負担事業の概要.....	3-43
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-44
3.5	プロジェクトの概略事業費.....	3-45
3.5.1	協力対象事業の概略事業費.....	3-45
3.5.2	運営・維持管理費.....	3-45
第4章	プロジェクトの評価.....	4-1
4.1	事業実施のための前提条件.....	4-1
4.2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	4-1
4.3	外部条件.....	4-1
4.4	プロジェクトの評価.....	4-1
4.4.1	妥当性.....	4-1
4.4.2	有効性.....	4-2

【別添資料】

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 「ギ」国政府とのテクニカルミーティングに関する覚書
6. 交通量調査結果
7. 評価指標について

【参考資料】

スンバ橋 概略設計



プロジェクト位置図



カア力橋 完成予想図



カアカ橋の下流側から、橋梁周辺の地形、橋梁の状況に、6年間ほとんど変化がないことが確認された。



カアカ橋の洪水水位に大きな影響を与える本川とカアカ橋支川との合流点。合流形状、河床材料に6年間ほとんど変化がないことが確認された(左側矢印がカアカ橋のある支川、右側矢印は本川)。



桁かけり長は本来81cm必要だが45cmしかなく、落橋の危険がある。



車道幅員が7mと狭く大型車の対面交通が不可能である。



夜間見張り小屋の新設。対面できない停車中の車両が、夜間、武装強盗に襲われるのを防ぐために警察が見張り小屋を建てた。



歩道がなく、さらに手摺が破壊されてしまったため、歩行者は10m以上下の谷底へ転落する恐れがある。

図表リスト

図 1.1-1	ギニアの幹線道路網.....	1-1
図 2.1-1	「ギ」国 公共事業運輸省の組織図.....	2-1
図 2.1-2	中央道路維持管理局の道路・橋梁維持管理に関する組織とその役割.....	2-3
図 2.2-1	カアカ橋周辺の河川状況調査.....	2-5
図 2.2-2	雨量観測地点位置図.....	2-6
図 2.2-3	各観測地点の降雨記録（2000-2012年）.....	2-6
図 2.2-4	各観測地点の年別最大降雨記録（2000-2012年）.....	2-7
図 2.2-5	カアカ橋建設予定地とバラン山保護林の位置.....	2-10
図 2.2-6	環境・水・森林省の組織.....	2-12
図 3.2-1	カアカ橋の幅員構成.....	3-6
図 3.2-2	カアカ橋上部工断面図.....	3-11
図 3.2-3	カアカ橋取付道路標準断面図.....	3-14
図 3.2-4	検査路（断面図、側面図）.....	3-15
図 3.2-5	ランブルストリップ.....	3-16
表 1.3-1	道路セクターに係る我が国の援助動向.....	1-4
表 1.4-1	他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野）.....	1-5
表 2.1-1	「ギ」国歳入の推移(単位：十億ギニアフラン).....	2-1
表 2.1-2	公共事業運輸省の予算と実績.....	2-1
表 2.2-1	環境社会の状況.....	2-9
表 2.2-2	ギニア国法令とJICAガイドラインの比較.....	2-13
表 2.2-3	影響の予測.....	2-15
表 2.2-4	影響評価.....	2-16
表 2.2-5	影響の評価の理由.....	2-17
表 2.2-6	軽減・改善プログラムの内容.....	2-18
表 2.2-7	環境管理・モニタリング計画.....	2-19
表 2.2-8	JICA環境社会配慮ガイドラインとギニア土地法との比較.....	2-21
表 2.2-9	関係機関のリスト.....	2-23
表 3.2-1	設計速度による制限値.....	3-8
表 3.2-2	平面曲線半径.....	3-8
表 3.2-3	カアカ橋橋梁形式比較案.....	3-10
表 3.2-4	カアカ橋橋脚形式比較表.....	3-12
表 3.2-5	橋脚の杭基礎形式比較表.....	3-13
表 3.2-6	協力対象事業の内容.....	3-16
表 3.2-7	各国政府の負担区分.....	3-37
表 3.2-8	コンクリート工の品質管理計画.....	3-38
表 3.2-9	土工および舗装工の品質管理計画.....	3-38
表 3.2-10	主要資材調達区分.....	3-40

表 3.2-11	工事用建設機械調達区分.....	3-41
表 3.2-12	業務実施工程表.....	3-42
表 3.5-1	カアカ橋の主な維持管理項目と年間費用.....	3-46
表 3.5-2	道路維持管理基金（FER）の道路・橋梁の維持管理費（単位：百万ギニアフラン）	3-46

略 語 集

- A A S H T O : アメリカ高速道路協会
(American Association of State Highway and Transport Officials)
- A f D B : アフリカ開発銀行 (African Development Bank)
- D N E R : 中央道路維持管理局 (Direction Nationale de l'Entretien Routier)
- D N I : 中央施設局 (Direction Nationale Infrastructure)
- E C O W A S : 西アフリカ諸国経済共同体
(The Economic Community of West African States)
- E I E : 環境影響評価 (Etude d'Impact sur l'Environnement)
- E U : 欧州連合 (European Union)
- G N I : 国民総所得 (Gross National Income)
- G D P : 国民総生産 (Gross Domestic Product)
- I D A : 国際開発協会 (第二世界銀行) (International Development Association)
- J I C A : 国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency)
- M E T P T : 公共事業省
(Ministère d'Etat chargé des Travaux Publics et des Transports)
- P N T : 国家運輸計画 (Plan for National Transportation)
- P R S P : 貧困削減戦略 (Poverty Reduction Strategy Paper)

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

「ギ」国の道路総延長は約43,000 kmであり、うち国道は7,625 kmとなっている。独立後、十分な整備が行われなかったため、都市間道路の整備の遅れ、都市への人口集中を背景にした都市部・郊外における交通渋滞などの問題を抱えている。

「ギ」国の幹線道路網は国家運輸計画に基づき進められている。国道1号線は、同国の首都及び国際港であるコナクリから「ギ」国の80%以上の内陸部の都市に繋がる重要な幹線道路としての機能、及び ECOWAS 諸国であるセネガル、マリ、コートジボワールへ繋がる国際幹線道路としての機能を持っている。国道3号線、国道4号線は、ギニアビサウ、ギニア、シエラレオネに接続し、西アフリカ地域を海岸線に沿ってトランスアフリカンハイウェイを構成している。

特にフォレカリア～コヤ～コナクリ～ボファ～ボケを繋ぐ沿岸幹線道路（国道3号線および国道4号線）、コナクリ～マムー～カンカン～マリ国境に至る中央幹線道路(国道1号線)、セレドゥ～ヌゼレコレを繋ぐ南部幹線道路などが、欧州開発基金を中心としたドナーからの支援を受け重点的に整備が進められている。

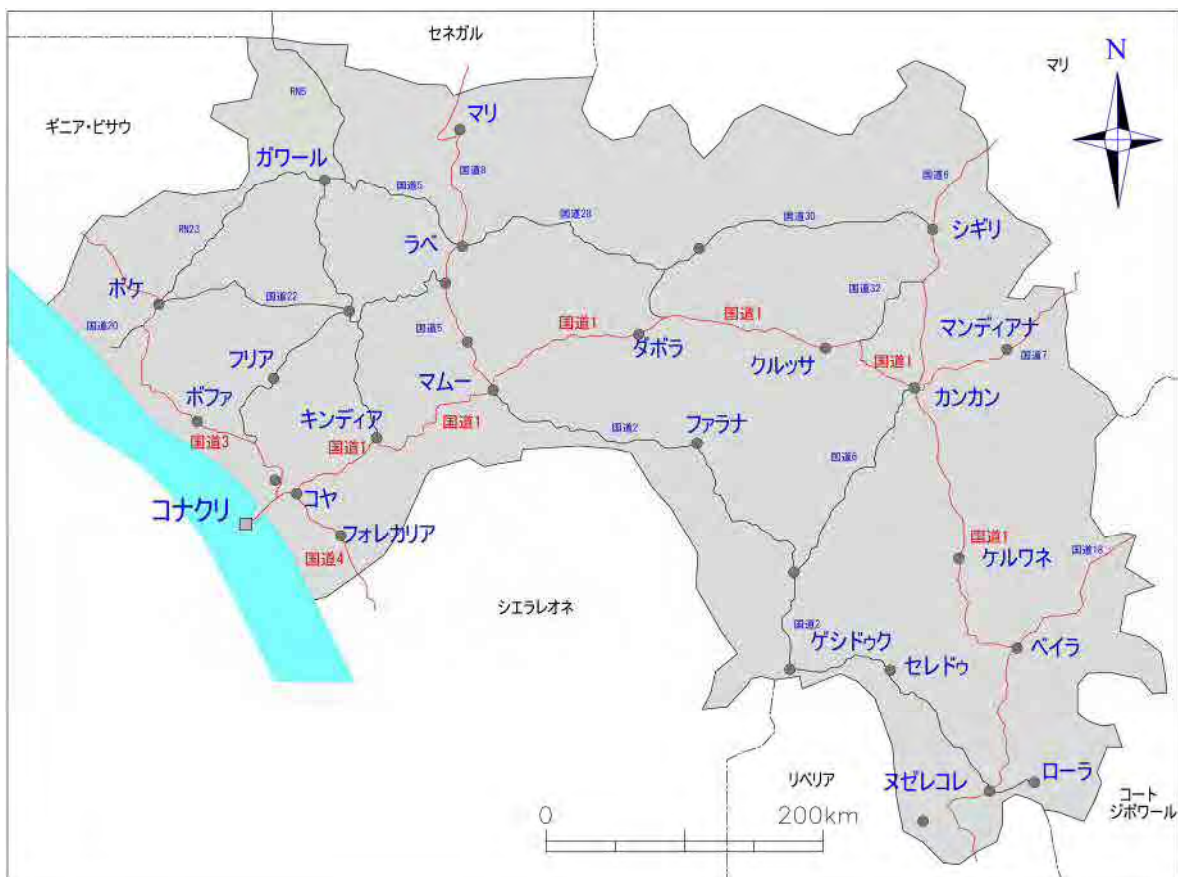


図 1.1-1 ギニアの幹線道路網

上記のように国道1号線、国道3号線、国道4号線は「ギ」国の幹線道路の骨格を形成する極めて重要な路線と位置付けられ、隣国に至る国際道路としての機能も期待されている。

一方、これらの幹線道路に架かる橋梁は建設後60年以上経過しているものが多く、また、幅員も小さい。そのため、近年増加している大型車両の通行を考慮しない設計となっていることに加え、老朽化も進んでいる。また、幅員の不足により、交通のボトルネックにもなっている。

1.1.2 開発計画

(1) 国家開発計画

「社会経済開発5ヵ年計画(2011-2015)」では、公共事業セクターに関して以下の方針を打ち出している。

上位目標

上位目標は需要に見合ったサービスを提供し、生産地域へのアクセスの問題を改善(非隔絶化)し周辺国との交流を保証する相互に結ばれている国道、県道、市道網を持つ事である。

公共事業サブセクター目標

- インフラ施設を保全し維持する
- 機材、施設を修復、近代化する
- 地方の経済中心地のアクセスを改善する(非隔絶化：僻地問題の解決)

公共事業サブセクターの開発戦略方針

- 過去に舗装された道路網の修復(原状回復)
- 国道網上の問題箇所の改善
- 主要農業生産地域へのアクセスを可能とする農村未舗装道路の改善
- 経済活動中心地間の舗装道の建設
- 維持管理システム及び手段の段階的強化
- 渡し船の段階的排除
- 公共事業関連中小企業の奨励

「貧困削減戦略書(PRSP)(2002年7月策定)」における貧困削減の全体目標は、大幅かつ持続的に貧困を削減し、生活環境と人口増を改善することである。これらの目標を達成するために、次の三つの柱を掲げている。

柱1：持続的かつ平等な成長

柱2：基本的な社会サービスへのアクセスと質の改善

柱3：ガバナンスと制度、人材の強化

(2) セクター計画

「国家運輸計画(PNT)に関する補則調査(道路セクタープログラム)」は、2002年6月に策定された国家運輸計画(PNT；目標年次2013年)において道路セクタープログラムを策定する

ための補則調査で、2005年9月に発行されたものである。この中で、持続的開発のための道路セクタープログラム案(目標：公共事業による道路網整備戦略)として以下が挙げられている。

- 国道、県道、市町村道を相互に連結し、孤立地域を解消する。これによって、物流・人流が促進され、隣国との交易が確保される。
- 沿岸幹線道路の整備：フォレカリアーコヤーコナクリーボファーボケから更にギニア・ビサウ国境までの整備、及びパメラックからシエラ・レオーネ国境までの道路改修(トランスアフリカンハイウェイの整備)
- 中央幹線道路の整備：コナクリーマムーカンカンケルアネーベイラーヌゼレコレヤム及びコナクリーカンカン間(舗装済)以降、マムーまでの土道整備、及びカンカンからマリ国境までの整備
- 南部幹線道路：シエラ・レオーネーセドゥーヌゼレコレ間の土道整備

(3) プロジェクトの位置付け

本プロジェクト対象橋梁が位置する国道1号線は、上記の国家開発計画、セクター計画の方針、整備計画において重点的に整備する路線と位置付けられている。

1.1.3 社会経済状況

「ギ」国は1958年にフランスから独立した。1984年のセク・トゥーレ大統領の死去に伴い、コンテ大統領が無血クーデターによって政権を掌握した。コンテ大統領はIMF・世銀等の国際機関からの支援を得つつ、市場経済を導入するとともに、国家基本法の採択、複数政党制導入など一定の民主化を図り、その後2008年の死去まで長期政権を維持した。死去の翌日のクーデターによる暫定政権を経て2010年にコンデ現大統領が就任し現在に至るが、未だに国民議会選挙が実施されていない等、政情が安定していない。

「ギ」国の人口は約1,050万人であり、GNIは4,400百万ドル、一人当たりGNIは430ドル(2011年、世銀)、産業構造をGDPの産業別比率からみると、第1次22.1%、第2次44.9%、第3次33.0%(2011年、世銀)である。「ギ」国は肥沃な土壌と豊富な鉱物資源を有するが、インフラ整備の遅れ等から、経済開発は遅れたままであり、政情不安が経済成長の停滞にも影響している。特に最近は石油価格高騰等による物価上昇が著しく経済情勢は悪化している。他方、主要鉱物資源の国際価格上昇に伴い、ギニアの鉱物資源(ボーキサイト、金、ダイヤモンド等)が注目され、企業の活動が活発化している。

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

「ギ」国政府は円滑かつ安全な道路交通を確保するだけでなく、同国の社会経済発展にとっても極めて重要であるとの認識から、これらの橋梁整備に必要な資金につき、我が国に対して無償資金協力による整備を要請した。

我が国は、6橋梁の架け替えにかかる要請を受けて、2006年10月から11月にかけて予備調査を実施した。その後、必要性、緊急性から4橋について基本設計調査を実施した。その直後、政情不安のため、協力が一時停止となった。

その後、政情が回復したため、調査対象橋梁をカアカ橋、スンバ橋の2橋として、本調査を

実施することとなった。現地調査を2013年1月22日～2013年2月8日まで実施し、帰国後の帰国報告会及び設計方針会議にて、協力対象橋梁をカアカ橋 1 橋にすること、また、その設計方針が決定された。設計方針に基づき、最適な事業内容について、概略設計を実施し、その内容をとりまとめて準備調査報告書（案）を作成し、その説明・協議のため、2013年4月1日から4月5日まで準備調査概要説明を実施し、設計成果内容について「ギ」国側の合意を得た。

カアカ橋が位置する国道 1 号線は、国内幹線道路及び国際幹線道路としての機能を持つ最重要路線である。カアカ橋の交通量は 3,290 台/日（2013 年）であるが、ギニア東南部のシマンドゥの鉄鉱石鉱山の開発も進められており、近年は 10%/年以上の割合で増加している。

一方、既存のカアカ橋は建設後 62 年経過しているが、近年増加している大型車両の通行を考慮しない設計となっていることに加え、老朽化も進んでいるため、このまま放置すれば落橋の危険もある。また、十分な幅員がないために大型車の両側通行ができず、交通のボトルネックとなっている。

以上により、カアカ橋は、幹線道路の機能的側面と老朽化や落橋の危険性などの構造的側面から、重要度、優先度が最も高いと考えられ、この架け替えにより、安全で円滑な通行が確保され、首都コナクリを中心とした円滑な物流の維持・促進に大きく貢献することが期待される。

なお、スンバ橋の概略設計については、参考資料に記載する。

1.3 我が国の援助動向

我が国の当該セクターに対する支援は、協力対象橋梁が位置する国道 1 号線のキンディア～カンカン間 582 km 道路改修を有償により IDA（第 2 世銀）、AfDB（アフリカ開発銀行）、EU と協調融資にて行っている。表 1.3-1 に当該支援の概要を示す。

表 1.3-1 道路セクターに係る我が国の援助動向

案件名	有償/ 無償	実施年度	供与 限度額	概 要
キンディア・カンカン道路事業	有償	1993 ～ 1996	38.6 億円	マム～ダボラ間道路改修 延長：146.0 km

1.4 他ドナーの援助動向

慢性的な財政不足から、道路セクターの新設および大規模な改修工事は外国の援助に依存している。次頁に道路セクターでの援助実績について示す。

表 1.4-1 他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野）

（単位：千ドル）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
2002～2004	EU-アラブ開発銀行-クエート基金	カンカン-クレマレ間（国道6号線）国道建設	3,938	無+借	カンカン-クレマレ間226kmの道路建設
2009～2012	フランス開発庁、アフリカ開発銀行、ギニア政府	トンボームスドゥグゥ間4車線道路再整備（Lot1）	3,233	借	コナクリ市内片側2車線の高速道路1.4kmの建設
2003～2007	フランス開発庁-アラブ開発銀行-クエート基金、石油輸出機構（OPEC）、アラブ開発銀行、スイス開発基金、ギニア政府	トンボーグベッサ間4車線高速道路建設（Lot2,3,4,5）	32,016	無+借	トンボーグベッサ間高速道路9.3kmの建設
2009～2011	EU	パメラップ-シエラレオネ国境間（国道4号線）アスファルト道路建設	3,750	無	パメラップ-シエラレオネ国境間7kmのアスファルト道路の建設
2008～2012	アラブ開発銀行、ギニア政府	道路建設、ブメフン-セネガル国境	36,800	無	ラベ-セリバー-マディナグナス（山岳ギニア）プロジェクトロット3舗装115km
2008～2010	EU	フォレカリア橋PC橋建設	6,263	無	国道4号線フォレカリアPC橋245m
2012	アラブ開発銀行、ギニア政府	クラマンギー-マンダシントウルン道路建設、舗装	18,315	借	ラベ-セリバー-マディナグナス（山岳ギニア）プロジェクトロット1、230km
2008～2010	EU	PK35ゲケドゥ-セレドゥ道路建設、アスファルト舗装	40,500	無	ゲケドゥ-セレドゥ（森林ギニア）105km

第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁は公共事業運輸省であり、実施機関は同省中央施設局である。中央施設局は局長以下総勢 57 人（2013 年）で組織される。また、プロジェクト実施後の維持管理は中央道路維持管理局が担う。

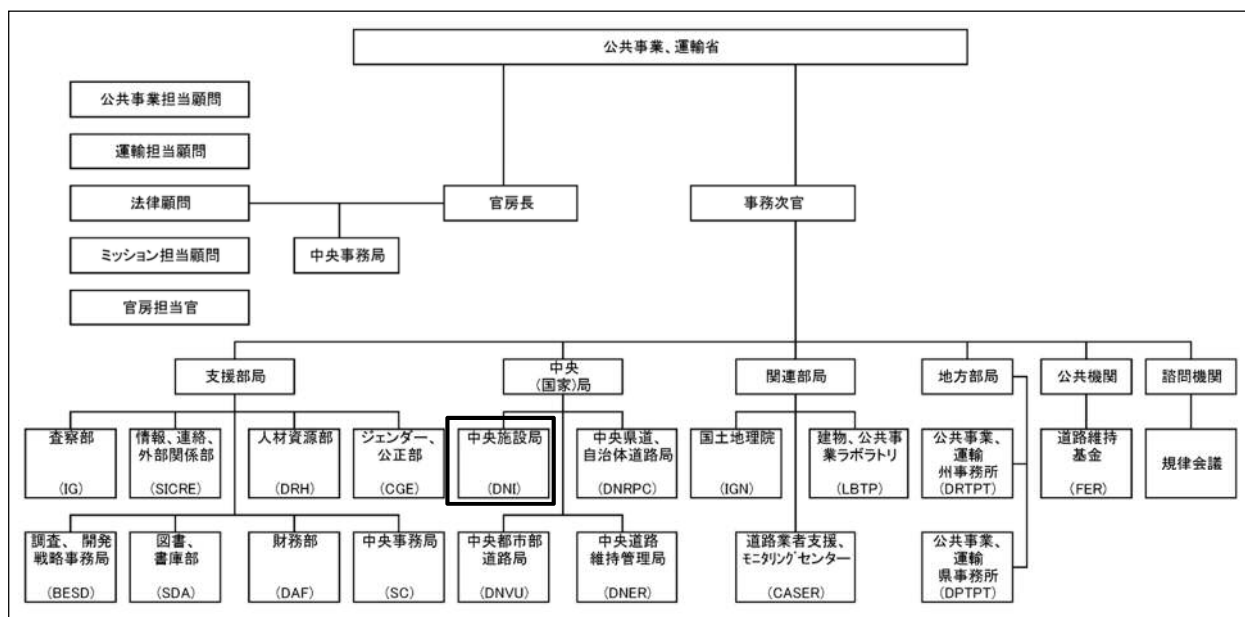


図 2.1-1 「ギ」国 公共事業運輸省の組織図

2.1.2 財政・予算

「ギ」国の歳入の推移は以下の通りである。2012 年度は 2011 年度に対して 34%の伸びを示している。

表 2.1-1 「ギ」国歳入の推移

単位：十億ギニアフラン

年度	2008	2009	2010	2011	2012
歳入	3,318	3,653	4,257	5,634	7,529

「ギ」国公共事業運輸省の過去 5 年間の予算の推移と実績を以下に示す。

表 2.1-2 公共事業運輸省の予算と実績

単位：十億ギニアフラン

年 内訳	2008		2009		2010		2011		2012	
	予算	実績	予算	実績	予算	実績	予算	実績	予算	実績
1.人件費	7.90	11.21	3.82	3.89	7.92	8.29	8.78	8.77	8.84	9.24
2.資材費等	26.90	3.29	1.60	1.58	3.82	3.75	2.27	1.10	2.70	2.32
3.公共投資	231.26	224.42	147.59	118.48	414.38	389.62	605.10	510.02	570.59	449.40
4.その他	1.99	1.89	0.39	12.92	0.00	7.26	18.90	65.12	0.00	96.53
計	268.05	240.81	153.40	136.87	426.12	408.92	635.05	585.01	582.13	557.49

公共事業運輸省の予算は、国家歳入の 7.6%（2012 年度）を占める状況となっている。

公共事業運輸省の予算とは別に、道路維持管理のための財源として、道路維持基金（2012 年度 約 160 十億ギニアフラン）があり、その予算については、「3.5.2 運営・維持管理費」で述べる。

2.1.3 技術水準

道路・橋梁建設技術水準

「ギ」国における道路・橋梁整備事業における新規建設、大規模補修に係る計画、設計、施工の管理・運営は、本プロジェクトの実施機関である中央施設局（DNI）が担当する。職員数は 57 名であり、これまでに他ドナー等の援助プロジェクトを数多くこなしており、本プロジェクトの実施について問題はない。

現地建設業者の技術水準

土木関連建設業者は数十社程度あるが、規模の大きい道路工事および橋梁工事を実施できる現地コントラクターは、フランス資本または旧フランス資本から独立した業者が主となる。これらの業者は重機も保有しているが、型式は古く修理を必要とする機械が多い。また、本プロジェクトに類似する多径間の PC 橋の工事はほとんどなく、本プロジェクトで必要とされる工事経験を有する業者は非常に少ないことから、本プロジェクトへの参画は労務提供主体で日本人技術者の補助と想定される。

維持管理業務の技術水準

道路および橋梁の維持管理は、公共事業省の中央道路維持管理局（DNER）が道路維持基金（FER）を財源とし、民間企業に委託して実施している。道路維持基金は、ガソリン税を原資とし、公共事業運輸省の予算とは別枠で確保される。

中央道路維持管理局の組織と役割を図 2.1-2 に示す。

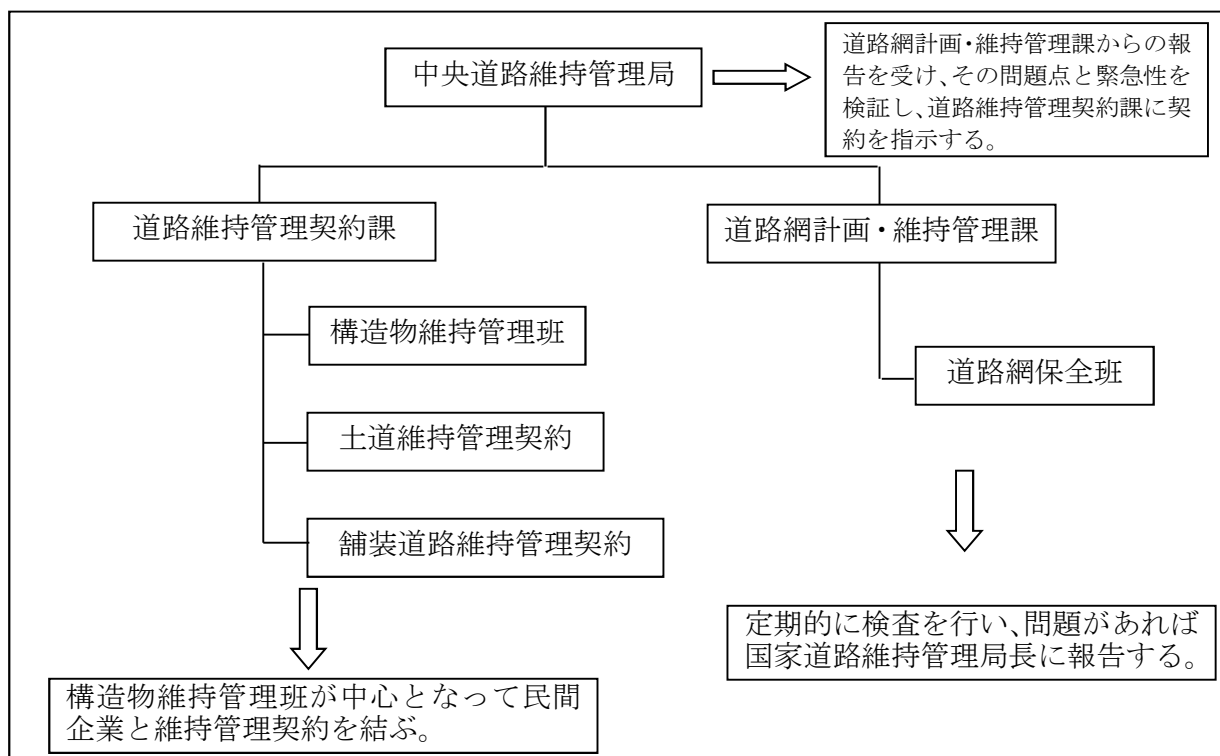


図 2.1-2 中央道路維持管理局の道路・橋梁維持管理に関する組織とその役割

プロジェクト実施上の問題点

本プロジェクトは、本体工事の設計・施工を日本側が行うこと、現地業者については、労務提供を主体として日本人技術者の補助役として参画できることから、実施上の問題はないと判断できる。

2.1.4 既存施設

本プロジェクトの対象橋梁であるカアカ橋は、幹線道路である国道 1 号線上に位置する。カアカ橋は、橋長 23 m、山岳道路に架かる 1 径間コンクリートアーチ橋である。建設後 62 年経過し、老朽化によるコンクリート強度の劣化や損傷が見られ、大型車両通行時の揺れも大きい。構造的に危険な状況である。曲線橋であるが、幅員不足や不十分な片勾配など幾何線形上の欠陥があり、交通事故が頻発している。そのため、曲線の外側の高欄が破損し、欠落しており、危険な状態である。また、幅員は 7.0 m であるが、曲線部に幾何学上必要な拡幅が無いため実質上 1 車線である。そのため、15.0 km/時程度でしか走行できず交通のボトルネックとなっている。また、走行速度を減速せざるを得ないことから、夜間に武装強盗が出没している。

2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

(1) 道路

対象橋梁が位置する国道 1 号線上を含む首都コナクリからサイトまでの道路は舗装化されている。ただし、カアカ橋周辺の道路の高盛土部の補修頻度が多いことが確認された（右写真参照）。これは、盛土部の締固め不足や、降雨の排水施設が不適切であることも原因として考えられるが、月降雨量が 1000 mm を超えるような集中して降雨がある地域では、頻繁に盛土構造の補修、維持管理を実施せざるを得ない状況であると想定される。



写真 2.2-1 カアカ橋のコヤ側の道路の補修跡

(2) 電気および水道

現状では、プロジェクト・サイト周辺に電気および水道は供給されていない。

2.2.2 自然条件

(1) 地形調査

本プロジェクトの対象橋梁は、比較的河川流速の速い急流・渓谷地域に位置する。カアカ橋周囲を基本設計時（2008 年）の測量図を基に踏査した結果、測量図にある地形と概ね整合することを確認した。

(2) 地形調査

2008 年度の基本設計時に地質調査が実施されている。カアカ橋の地盤は沢部であるため、浅い位置は崖錐が堆積した砂礫層が 9.0 m 程度、その下部に岩盤（花崗岩）が存在する。

(3) 河川調査（土砂堆積）

長期的視点から架橋地点を中心に河川の上下流を基本設計時よりはやや広範囲に踏査した。

カアカ橋の洪水時流況は、本川から大きな影響を受けるので、カアカ橋を流下する支川 Balandi 川と併せて本川を踏査した。結果を図 2.2-1 カアカ橋周辺の河川状況調査に示す。



図 2.2-1 カアカ橋周辺の河川状況調査

調査結果から、河川状況に基本設計時以降変状のないこと、また基本設計時の高水位を変える状況は見当たらず、基本設計時の設定が妥当であることが確認された。

土砂堆積について：

図 2.2-1 の 3 に示すように支川であるカアカ橋直下の低水路は河床勾配が約4~10%と急であるため、土砂堆積が見られない。計画カアカ橋位置では本川から運ばれてきた土砂が堆積しているが、この土砂は同時に支川の流れにより掃流されるため急激な土砂の堆積は無い。

(4) 水文調査

基本設計時の降雨記録(2000 - 2005 年)に 2006 - 2011 年の降雨記録を追加して更新した。降雨記録はギニア気象庁から入手した。観測地点には、気象変動などによる特異が見られないことを検証するために、基本設計時と同じ 4 ヶ所に加えてコナクリから約 200 km 内陸の都市マムーの降雨記録を追加した。観測位置図を図 2.2-2 に、降雨記録を図 2.2-3 に示す。



図 2.2-2 雨量観測地点位置図

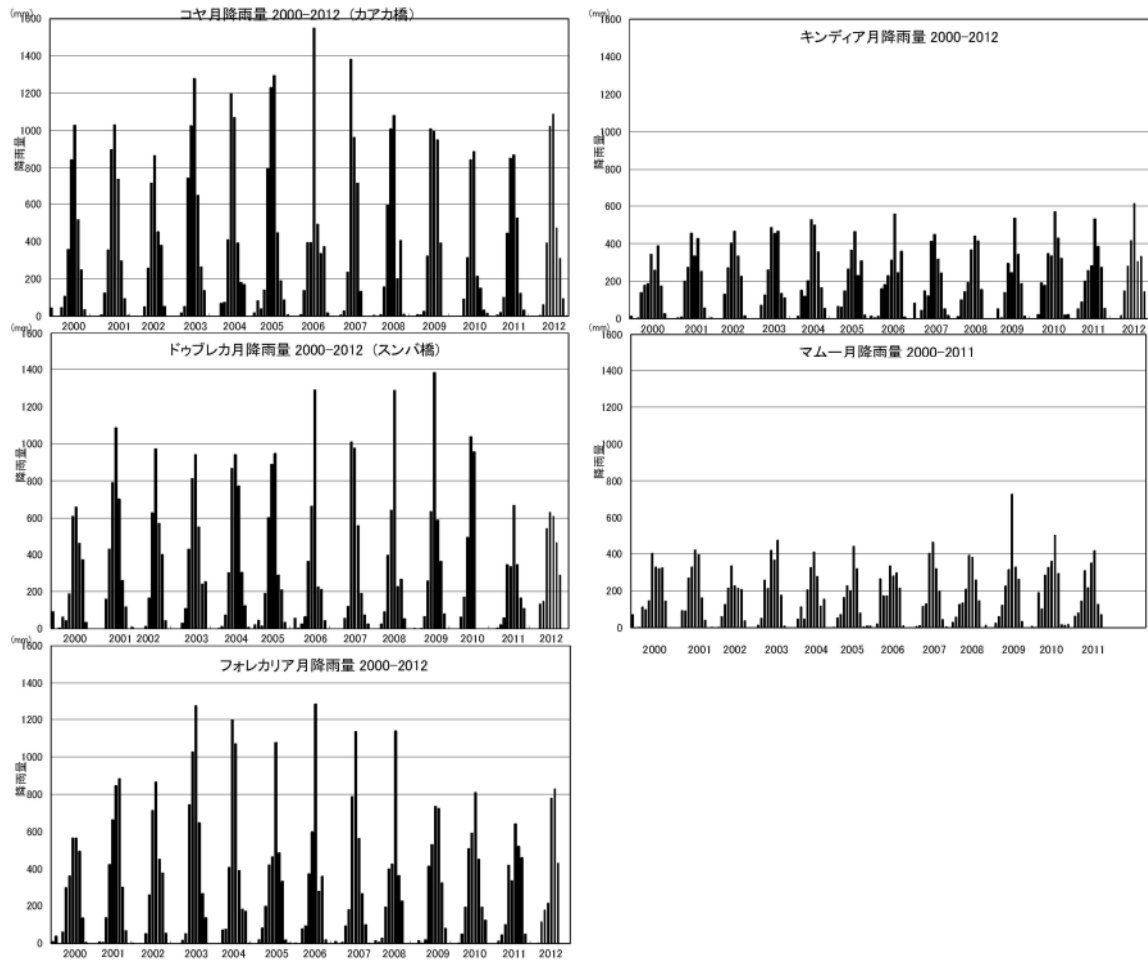


図 2.2-3 各観測地点の降雨記録 (2000-2012 年)

過去 12 年間の降雨記録からは、年間月別降雨パターン、最大月降雨量に有意な変化は認められない。また降雨分布も、内陸部のマムーとキンディアの最大月降雨量は海側 3 ヶ所の約半分程度と一定している。よって更新した降雨記録によれば、基本設計時に設定した高水位を見直すような降雨状況はなく、基本設計時の高水位が妥当であることが検証されたと考える。

観測記録から海沿いの 3 観測地点の 2000 - 2012 年間の年別の最大月降雨量を図 2.2-4 に示す。

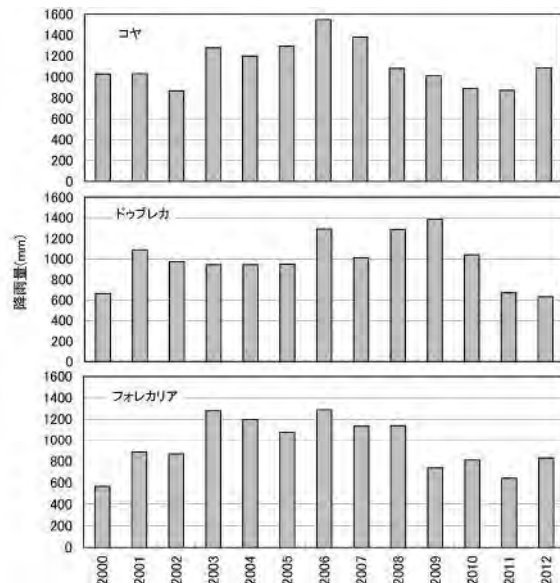


図 2.2-4 各観測地点の年別最大降雨記録 (2000-2012 年)

それぞれの最大月降雨量はコヤ 2006 年 8 月 1548 mm ドゥブレカ 2009 年 8 月 1382 mm フォレカリア 2006 年 8 月 1288 mm である。図から分かるように最大月降雨のパターンにも 2007 年以降大きな変化は認められない。ドゥブレカの 8 月月降雨が 2007、2008、2009、2010 年と連続して 1000 mm 上回っている記録と整合している。

2.2.3 環境社会配慮

2.2.3.1 環境影響評価

(1) 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

(a) 背景

ギニア国の道路総延長は約 43,000 km であり、うち国道は 7,625 km (うち舗装道は 2,400 km) となっている。1958 年の独立後、十分な道路整備が行われなかったため、都市への人口集中を背景とした都市部・郊外における交通渋滞が発生している。また、ギニア国の主要幹線道路に掛かる橋梁の一部は、老朽化 (建設後 50~80 年が経過) が進んでいることに加え、大型車両の通行を考慮しない設計となっていることから、今後増大する大型車両の通行により落橋する危険性がある。また、十分な幅員が確保されていないため、安全で円滑な交通の支障となっている。

ギニア国の幹線道路網は、目標年次を 2013 年とした国家運輸計画(PNT、2002 年)に基づいて整備が進められており、孤立した地域が多い北部地域、農業地帯である高地ギニア地方と森林ギニア地方の交通網の整備や周辺国へ繋がる国道 1 号線、国道 3 号線、国道 4 号線等の主要幹線道路の整備が急務とされている。

(b) 事業の目的

本事業は、老朽化による落橋の危険性があり、十分な幅員が確保されていない幹線道路上のカアカ橋梁を架け替えることにより、幹線道路網における円滑な交通の確保、安全な輸送サービスの提供を図り、ギニア国の経済社会発展に寄与するものである。

(c) 事業対象地

巻頭のプロジェクト位置図を参照

(d) 事業概要

(i) 土木工事、調達機器等の内容

【施設】カアカ橋（国道1号線）の架け替え

(ii) コンサルティング・サービス／ソフトコンポーネントの内容

詳細設計、施工監理

(2) ベースとなる環境社会の状況

(a) 土地利用、自然環境、社会経済状況

プロジェクト対象地域の概況は以下のとおりである。

表 2.2-1 環境社会の状況

		概 況
地理的状況		対象地域はキンディア (Kindia) 行政州に所属し、カアカ橋はコヤ県 (Coyah)、に跨っている。キンディア州の標高の平均は 458.18 m で西経 13 ~ 15 度、北緯 9 度 30 分から 10 度 30 分に位置している。同州の面積は約 15,328 km ² 、人口は 1,460,577 人、人口密度でいえば 1 km ² あたり 95.28 人である。
生物物理環境	起伏	国内西部の狭い海岸平野であり、東に向かって登っていき、海岸平野の上に高原がそびえている。海岸部は島やマングローブに切り分けられ彩られている。
	気候	モンスーンの影響を受けた熱帯性湿潤気候のため、年間降水量は 3000 ~ 4000 mm になる。海岸部では降雨が 6 ヶ月にわたり多い。卓越風は暑くかつ湿ったモンスーンである。気温は 18 ~ 32 度である。
	物理-化学分析	水温は 25 ~ 28 度であり、pH は軽度に酸性で 6.5 ~ 7 ほどである。カアカ川は鉱物に乏しく EC 値は 10 ~ 40 μS/cm である。数値が低いのは、勾配の激しくかつ透水性の低い流域に多量の降雨があるからである。
	動植物	植生：極めて劣化している。北側には木々の少ないサバンナと所々に森林やむき出しになった岩肌を見せる油分の多い山岳地帯が広がり、北東には木々の少ない (サバンナ及び休耕地) 流域が広がり、所々に森林、モザイク状になった木々のあるサバンナが見られる。カアカ橋サイトにはバラン山保護林が隣接している。 動物相：プロジェクトサイトでの直接観察による動物相の存在は確認できない。森林伐採状況下であるが、水牛、サル、シカ、イボイノシシ等が住み着いていると思われる。
人的環境		住民はスス族が多く、次にブル族で少数のマリンケ族、森林部族そしてシエラレオネからの移民がいる。主要経済活動は農業、牧畜、野菜栽培、手工業・商業である。イスラム教徒が殆どを占める。調査地域の住民は調和のとれた生活を送っており、相互に敬意を払って生活している。
	行政	コヤ県、デュブレカ県はキンディア州に属する。州及び県の下には農村開発自治体 (CRD) が地方分権・地方開発担当省の最下層の行政機関となっている。
	人口	キンディア州はギニア全世帯の約 13.6% を占め (2002 年実施の質問票調査より)、年人口増加率は平均約 4% である。住民の大半は定住者であり、ごく一部が半遊牧生活を送っている。職業としては農民、牧民、手工業者、商売人、公務員である。
	女性	男性と女性の社会的関係は不平等といえる。家長の役割はほぼ男性である。女性の初産年齢は 18.9 歳であるが、対象地域では 15 歳前後である。また 2005 年の調査では 4 人中 3 人の女性が教育を受けておらず、ギニア全体では成人女性の識字率は低い。
	基礎的 社会サー ビス	崇拜対象の場所、保健施設、学校、井戸、集会所等の基礎的な社会インフラ施設がある。しかし人口増加に伴って、特に教育と保健に関する需要を満たすには不十分である。医療センターは各郡長自治体におかれている。農村部においては、社会施設が存在しないもしくは機材が不足しているのが現状である。また農村部と都市部の間の初等教育就学率に格差がある。州の識字率は全国平均を上回っているが、非識字率の男女間格差は大きい。
	農業	対象地域において作付面積別では、コメ 120 千 ha、落花生 36 千 ha、トウモロコシ 26 千 ha となっている。生産量別では、キャッサバ 244 千 ha、コメ 181 千 ha、落花生 72 千 ha である (以上、国家農業局 2002)。生産量は増加しており、理由として新たな栽培技術の導入、新品種の導入、農業資材の投入による。
	畜産	家畜の構成は牛、ヤギ、羊、ニワトリである。生産性や多様性は低く、施設・機材も不十分であり、技術力レベルも低い等の課題がある。
	水利	キンディア州で深井戸 1442 箇所、浅井戸 185 か所、整備された水源 43 箇所が整備されている (2002 年)
	工業 手工業	低地ギニアには鉱物製品加工及び鉱山開発の工場が多い。2002 年に商工・手工業会議所で記録された全手工業従事者数は 4072 人、州全体の商人の数は 4995 人、サービス業に関しては 2288 人となっている。

出典：EIE Report 2012 より抜粋

(b) バラン山保護林

基本設計調査では、カアカ橋建設予定地は「カクリマ保全林」の地域に該当するとの調査結果であったため、本調査ではカクリマ保全林の位置等について、環境・水・森林省へ確認を行った。同省の担当者によれば、建設予定地はカクリマ保全林ではなく「バラン山保護林」に該当するかもしれないとのことであった。後日、カアカ橋建設予定地に担当者と現地調査をし、保護林の地図と再度確認を行ったところ、バラン山保護林に隣接するものの保護林内ではないと判明した。また保護林内ではないとのことから、既に発行された環境認可で十分であり、別途伐採許可等を取付する必要はないと、同省から回答を得た。

次の図にカアカ橋建設予定地とバラン山保護林の位置を示す。

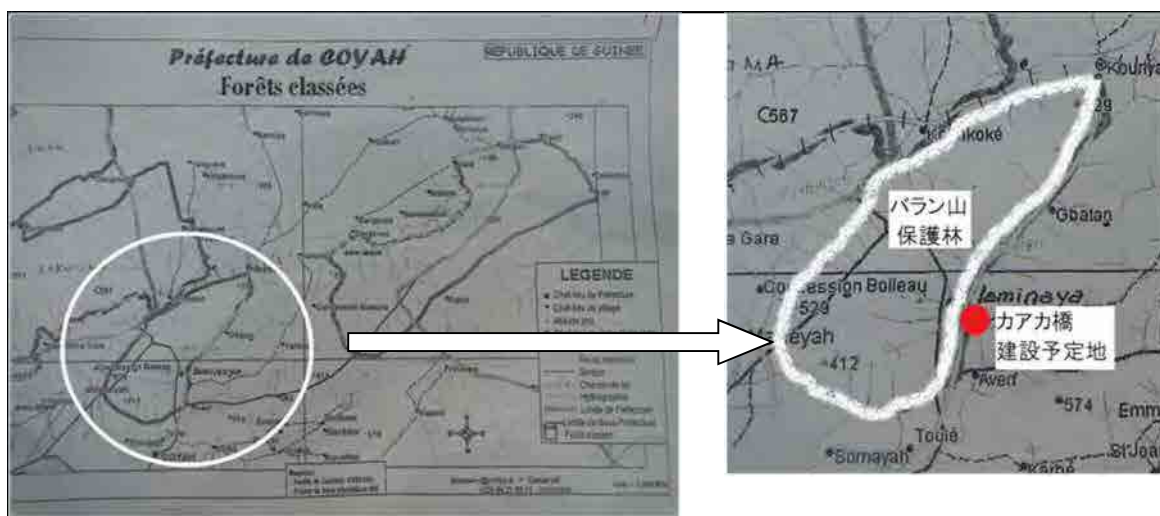


図 2.2-5 カアカ橋建設予定地とバラン山保護林の位置

(3) ギニア国の環境社会配慮制度・組織

(a) 環境政策

ギニアにおける環境保護国家政策は環境の保護及び管理に関する法制度面の制約に沿ったものである。これに従い、自然環境（生物多様性、生態系）及び社会経済的環境のリスト作成及びモニタリング国家プログラムが優先的に策定された。自然・人為災害予防及び管理国家プログラムも整備された。これにもとづき、道路施設（橋梁、道路、鉄道、港湾等）建設といった大規模国家プロジェクトは全て環境社会管理計画を伴った環境影響調査の対象となっている。自然界及び人間界に対する脅威の大きさから、それらをより良い形で管理する特定の活動が必要となる。中でも、次のものが挙げられる。

- ▶ 環境保護への住民参加の奨励
- ▶ 環境への影響を与える恐れのある工事の情報、管理、モニタリングシステムの強化
- ▶ 受け入れ側の環境における資源をより良い形で効率的に動員、利用する事による振興策の改善

この点に関して言えば、国家環境保護政策は開発活動の制御及びモニタリングのメカニズム設置に重点を置いている。従ってギニア政府は環境を保護し開発計画サイトの内部或いは近隣に居住する住民の社会経済条件を保護する為の政策及び戦略を定めている。

(b) 関連法・制度

環境社会配慮に関連する法・制度には、以下のものが挙げられる。

➤ 環境コード/環境価値化保護法 (Ordonnance N° 045/PRG/87/ of May 1987)

環境保護と管理全般に関する基本法。環境影響評価の義務を定めた個別法として、またその要求事項を具体化するために次の法と細則がある。

- 環境影響調査法 (Decret N° 199/PRG/SGG/89 of 8 November 1989)
- 環境影響調査の内容、方法、手続きに関する細則 (Decret N° 990/MRNE/SGG of March 1990)
- 環境影響調査法改訂 (Arrete 2011 N°5311/MDEEF/CAB/SGG)
- Decret N° 199/PRG/SGG/89 of 8 November 1989 を改訂したもの

➤ 環境・水・森林省組織 (Decret D/2011/047/PRG/SGG)

➤ 私有・国有地コード/不動産及び国有財産法 (Ordonnance N° 0/92/019 of 30 March 1992)

インフラ事業に伴い必要となる土地取得、土地開発に関して土地制度の基本を定めたもの。これに基づき必要な許認可等を定めた個別法、土地計画コードの施工を定めたものとして次のものがある。

- 採掘コード/鉱業法 (Law L/94/036/CTRN of 30 June 1995)
- 土地計画コードの施行令 (Law L/98 N°017/98 of 13 June 1998)

➤ その他、関連する法令等

- 森林コード/森林法 (Law L/99/013 of 22 June 1999)

(森林法では開墾を行う際には当初の開墾面積と同等面積の植林作業が伴わなければならないことを定めている)

- 野生生物保護コードと狩猟規則 (Law L/99/038/AN of 9 December 1997)
- 水コード/水基本法 (Law L/94/005/CTRN of 14 February 1994)
- 環境保護カテゴリー分類の法規 (Decret N° 200/PRG/SGG/98 of 8 November 1989)
- 有害物質管理・防止法 (Decret N° D/97/287/PRG/SGG of 24 December 1997)
- Decret N° D/97/287/PRG/SGG の 3, 4, 5 条の実施細則 (Arrete A/2001 N° 4787/MMGE/SGG of 26 October 2001)

(c) 環境・水・森林省組織

Decret D/2011/047/PRG/SGG では、環境・水・森林省の組織・構成、目的・役割を規定している。環境・水・森林省の組織・構成については次の図のとおりである。

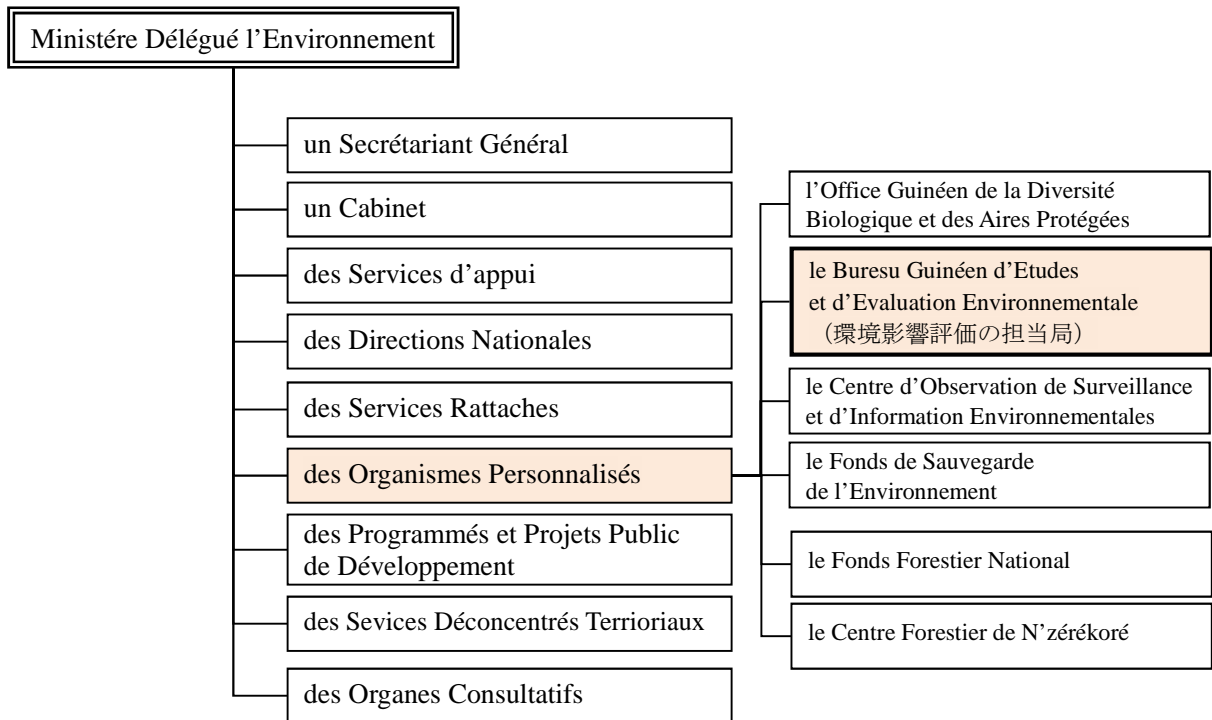


図 2.2-6 環境・水・森林省の組織

省内で環境影響評価の審査・モニタリング等を担当するのは図内の色掛した局である。局の担当者によれば、局の職員数は40名程で、環境モニタリング・評価の担当は8名であるが、実際の作業は全員で関わることも多いとのことである。

(d) JICA ガイドライン (2010 年 4 月) との比較

JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010年4月)とギニア国環境コード(Ordennance N° 045/PRG/87)の第83条、環境影響調査法(Decret N°199/PRG/SGG/89)、環境影響調査の内容、方法、手続きに関する細則(Arrete N°990/MRNE/SGG/90)を比較した場合、細部の内容に違いがあるものの、調査項目も重複するものが多く大きな乖離は見られない。

比較の結果(一部)は次の表のとおりである。

表 2.2-2 ギニア国法令と JICA ガイドラインの比較

	ギニア国法令等	JICA ガイドライン
調査に含むべき内容	<ul style="list-style-type: none"> - 立地環境の初期調査 - 事業者による負の環境影響を回避・削減し可能ならば補償する為に事業者が立てる対策の表明とそれに必要な費用概算。 - 他に可能な代替案の提示。 	<ul style="list-style-type: none"> - 早期段階からモニタリング段階まで。 - より良い案を選択するために複数の代替案の検討。影響の回避を優先的に検討し、可能でない場合は影響の最小化・軽減措置を検討する。
影響のスクープ	<p>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。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、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境。</p>	<p>立地場所、天然資源、住民の社会経済文化。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 地質、土壌 2) 水文地質（地下水、水源・井戸、敷地境界での基準値、水質調査等） 3) 水文（流域水系、流量と季節変動等） 4) 自然環境と動植物（貴重種、生息域調査） 5) 景観と立地（保護区、文化遺産の有無等） 6) 騒音・悪臭、大気汚染（風向、大気現況、汚染源の同定等） 7) 交通とインフラ（アクセス基盤等） 8) 社会経済活動（社会経済への影響、住民の生活、習慣等への影響）
生態系及び生物相	<p>（森林法より）開墾を行う際には、開墾面積と同等面積の植林作業が伴わなければならない。</p>	<p>プロジェクトは、広そうな自然生息地または重要な森林の著しい劣化を伴うものであってはならない。</p>

出典：予備調査報告書、JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）

(e) 環境影響調査の実施と承認

上述の環境影響調査法の中に、環境影響調査を実施すべき事業分野として「橋梁建設・開発事業が含まれているが、新規事業を対象としており、既存橋の改修・架け替えについては、明確な尺度が示されていない。

また2008年の基本設計調査において、カアカ橋は既存橋梁から約100m下流位置に計画しているため、詳細環境影響調査が必要となった。

公共事業運輸省は、環境影響調査¹を実施し、2008年8月に持続開発・環境省²に環境社会調査報告書（EIE報告書）を提出、環境認可を取得し日本側へ提出した。

本調査において、その環境認可の有効性を環境・水・森林省に確認したところ、本件は公共事業であるため現時点でも有効であり、環境認可の再申請や取得の必要はないとの回答を得た。

¹ 「国道網上4橋（カアカ、スンバ、ダングヤ、フェンイエ）環境社会調査」。調査対象は基本設計調査時に候補であった4橋である。

² 2012年10月の内閣改造により、現在の名称は「環境・水・森林省」である。

(4) 代替案の比較検討

基本調査時にルート比較が行われており、総合的な評価に基づき盛土案となった。しかし、本プロジェクトでは、長期的な視点を踏まえて評価した結果、ルートは変更せず、盛土案を橋梁案にしたことから、環境への影響は大幅に低減される。

(a) スコーピング及び環境社会配慮の TOR

スコーピングについては予備調査時に実施されており、影響評価を「2.2.3.1 (6) 影響評価」の項目に記載する。また、環境社会調査は2008年8月に実施済みである。

(5) 環境社会配慮調査結果

EIE 報告書では、プロジェクトがもたらす正負の影響を評価している。その概要は次の表のとおりである。正の影響が予測されるのは「雇用による収入の増加」「地域経済の改善」等、社会環境に関するものである。一方で、負の影響が予測される項目で「重要度が高い」とされたのは、「住民の健康（HIV/AIDS等の感染リスク）」「気候・大気質（大気汚染）」「動物相」「植物相」であった。この負の影響は、特に施工中の影響と考えられ、一時的なものであり残留している影響は低いとされている。

表 2.2-3 影響の予測

正の影響					
項目	影響	クライテリア		重要度	
収入	工事期間中の雇用	性質：正の影響 期間：一時的/恒常的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	
	作業員との商売	性質：正の影響 期間：一時的/恒常的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	
地域経済の改善	宿泊、飲食費による経済向上	性質：正の影響 期間：一時的/恒常的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	
	税金徴収	性質：正の影響 期間：一時的	強さ：強い 範囲：地域的	中程度	
地域施設及び社会サービスの改善	社会インフラの建設 社会サービスの改善	性質：正の影響 期間：恒常的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	
輸送時間及び費用の軽減	インフラの質の改善に伴う輸送費の削減	性質：正の影響 期間：恒常的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	
	輸送時間の短縮	性質：正の影響 期間：恒常的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	
表流水及び地下水	帯水層を涵養する雨水の貯留	性質：正の影響 期間：恒常的	強さ：中程度 範囲：地域的	中程度	
負の影響					
項目	影響	クライテリア		重要度 1	重要度 2
住民の健康	疾病への感染リスク	性質：負の影響 期間：恒常的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	中程度
気候・微気候 大気質	排気ガス排出、工事中の埃の飛散	性質：負の影響 期間：一時的	強さ：強い 範囲：地域的	高い	無視できるレベル
動物相	アクセスの改善及び肉の需要が高まることによる密漁の増加	性質：負の影響 期間：恒常的	強さ：強い 範囲：州レベル	高い	中程度から低い
	バリケードの構築、交通量・速度増加に起因する断片化	性質：負の影響 期間：一時的	強さ：中程度 範囲：一時的	高い	低い
植物相・植生	植生の破壊、燃料需要を満たす為の木材の伐採	性質：負の影響 期間：恒常的	強さ：強い 範囲：州レベル	高い	中程度から低い
土壌	掘削による物理的特性の変化 燃料・オイルの投棄による汚染リスク	性質：負の影響 期間：恒常的	強さ：中程度 範囲：一時的	高い	低い
表流水 (水質)	固形物の運搬及び事故的投棄による汚染リスク	性質：負の影響 期間：一時的	強さ：中程度 範囲：一時的	高い	低い
	橋梁、道路、付帯施設の存在、化学汚染	性質：負の影響 期間：恒常的	強さ：中程度 範囲：一時的	高い	低い
音響（騒音）	工事中の騒音 連続的な通行による騒音	性質：負の影響 期間：恒常的	強さ：弱い 範囲：一時的	高い	低い或いは無視できるレベル

注：「重要度 1」は軽減される前の影響の重要度、「重要度 2」は残留している影響の重要度

(6) 影響評価

本調査では調査期間中の現地踏査の結果、2007年当時の状況と大きな変化が認められないため、予備調査時のスコーピング結果を用いる。また予備調査後に、本調査対象のカアカ橋を含む4橋の環境社会調査が実施されており、その報告書では影響の特定や評価について検討されている。その調査結果を踏まえ、本調査で得られた情報・資料等を反映させて再度評価・分析する。

表 2.2-4 影響評価

	影響項目	予備調査のスコーピング時の影響評価	環境社会調査結果に基づく影響評価		本調査結果を踏まえた総合評価
			工事中	供用後	
社会環境	住民移転				
	地域経済	C	B+	B+	B+/B
	土地利用・地域資源活用	C			B
	地域の社会組織				
	既存の社会インフラ・サービス		B+	B+	B+/B
	貧困層・少数民族等				
	被害と便益の偏在				
	文化遺産				
	地域内の利害対立				
	水利用	B			B
	公衆衛生				
感染症とリスク	B	B	B	B	
自然環境	地形・地質				
	土壌流亡	B			
	地下水		B+	B+	B+
	水系・流況	C	B		B
	海岸・海域				
	動植物・生態系	A	A	B	A
	気象		B		
	景観	C			
地球温暖化					
公害	大気汚染	B	B		B
	水質汚染	B	B		B
	土壌汚染	C	B		B
	廃棄物	C			
	騒音・振動	C	B		B
	地盤沈下				
	悪臭				
	底質	C			
	事故	B			B

A: 重大な影響がある

B: ある程度の負の影響がある/B+: ある程度の正の影響がある

C: 影響の程度が不明（今後の調査で明確にすることが必要）

空白: 影響は殆どないと考えられる

評価の理由については、これまでの調査（2007年の予備調査、2008年の基本設計調査、2008年環境社会影響調査）の結果と本調査での現場踏査や聞き取り等の結果を踏まえ、次のとおりである。

表 2.2-5 影響の評価の理由

	影響項目	評価	評価理由
社会環境	地域経済	B/B+	B+: 近隣住民が非熟練工として一時的に雇用される、また作業員への農産物や食料の販売により、収入向上が期待できる。 B: 農地収用で対象地の所有者は若干の収入減も予想されるが規模は小さく限定的である（所有者の同意済）。
	土地利用・地域資源活用	B	バナナ農園と畑の収用が必要である。
	既存の社会インフラ・社会サービス	B/B+	B+: 供用後は輸送・移動時間の短縮や費用の軽減によって、保健施設等への迅速なアクセスが可能となる。 B: 施工中の交通量の増大によって、公的機関等へのアクセスが一時的に困難になる。
	水利用	B	工事中一時的に水流や水路へ影響があり、水の利用（特に下流域での農業用水）に制限が生じる可能性がある。
	感染症とリスク	B	人の往来による HIV/AIDS 等の感染の可能性がある。
自然環境	地下水	B+	（客土のために掘削した場所に雨期は雨が溜まり、地下水貯留の役目となる）→近隣住民と協議が必要。
	水系・流況	B	橋梁の存在により、透水性の無い表流水が河川に流れ込む可能性がある。特に雨期は周辺環境や機材が水没しない様に、対応策を講じることが重要である。
	動植物・生態系	A	間接的影響として、人口や交通量の増加により、農村部の肉の需要が高くなる。猟師は禁猟期間でも奥地までいる可能性があり、保護動物も含め、脅威となる可能性がある。また樹木の伐採が予定されていること、家庭用木材の伐採量の増加、廃棄物の無秩序な廃棄による土壌・水の汚染から生じる生態系への圧力などの可能性も考えられる。
公害	大気汚染	B	工事中の関連車両、機材からの排気ガスや埃の飛散によって一時的な負の影響が予想される。
	水質汚染	B	工事現場における固形・液体廃棄物、瓦礫の投棄による物理的な汚染、燃料・オイル等の投棄による化学的な汚染のリスクを生じる可能性がある。
	土壌汚染	B	サイト、採石場における掘削による物理的な特性の変化、燃料・オイル等の投棄による化学的な汚染のリスクを生じる可能性がある。
	騒音・振動	B	工事中に車両、建機・機材からでるもの、採石場において、砕石の際に生じる騒音が考えられる。また供用後は車両の増加による騒音の影響が考えられる。
	事故	B	工事中は車両の増加により交通事故の危険性も高まる。

補足：「土壌流亡」については、橋梁形式が変更される予定のため（盛土による大規模な土地改変ではなくなったため）評価を変更した。また環境社会調査での「気候・微気候および大気質」については、内容から「大気汚染」項目に統合した。

(7) 緩和策（回避・最小化・代償）の検討

EIE 報告書の中に、軽減・改善プログラムとして以下の表に挙げる項目を推奨している。

表 2.2-6 軽減・改善プログラムの内容

	軽減・改善プログラムの内容	対応する環境項目
物理的環境	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト近隣都市圏の住居に近い場所にある迂回路、資材置き場へのアクセス道路、整地エリアでの定期的な灌水 現場建機及び車両の排気ガスによる汚染の管理 採石場ランプウェイ散水システムの設置 アスファルト（又は被覆）作製機とコンクリートプラントによる汚染の管理 車両及び建機整備場所より下流に炭化水素燃料の選別機の設置 各現場及び建機駐車場にコンクリート圧送車洗浄用の密閉された洗車スペースと下流部に沈殿池の設置 沈殿池及び炭化水素燃料選別機の定期的なくみ出し、浚渫 居住地区及び生態的に脆弱な地区より遠い場所でのアスファルト準備場所の設置 アクセス道路の水はけ施設の規模設定（住居、耕作など近隣の脆弱な環境の水没を防止する為の溝） 安全標識：速度制限、標識、車両と家畜の衝突予防、一般的に”横たわる警官”と呼ばれる減速帯の設置 現場ベースにおける機材及び車両整備、補給用地の確保 現場基地におけるコンクリート圧送車用の清掃用地 有機分解されない廃棄物の収集・投棄と有機分解されるゴミ及び現場廃棄物の埋設 最も衛生的な方法による河床の堆積物の収集・廃棄（橋脚基礎の掘削によるもの）。5年間にわたり地中に埋めるがその後は橋梁管理機関が行う。 浸食の可能性がある地表面の生物的手法（埴土調整を行ってから植栽）又は機械的手法（法面の練り石積み又は石積み） 大河川から半径 500 m 以内での毒物の保管及び散布の禁止 河川から 100 m 以内道路から 50 m 以内、家屋から 2 km 以内での採土場の開設の禁止 河川から 100 m 以内への資材置き場及び切り土の禁止 	<p>大気汚染 水質汚染 土壌汚染 騒音 振動 事故 廃棄物</p> <p>植生 水利用 社会インフラ ・サービス</p>
生物的環境	<ul style="list-style-type: none"> 住民、業者及び下請けの人員、当局に対し環境問題について啓蒙する。 密猟及び自然資源の不当利用を取り締まる行政当局の能力を強化する。これは公共意識化キャンペーンを通じて行う。これは行政当局、自治体当局、自然保護団体（NGO）と協議しまとめられる開発計画を通じて行う。 農業及び集約的畜産を取り込む技術を普及する。 伐採された樹木を燃料として使用する。伐根した樹木は燃料及び他の目的（手工業や家屋建設の為のモルタル作り等）の為に近隣集落に提供する。 伐採された果樹の代わりに成長の早い樹種を導入する。 伐採される樹木の相殺措置として近隣住民全てに苗木の配布を行う。水・森林担当部署及び研究機関の技術者が苗木生産で農民を支援する。関連当局は農林技術の集約化を図る必要がある。 プロジェクトの環境管理計画の策定及び実施に住民を関与させる。 保存方法を改善する為果物乾燥機を普及させる。 作業員の生活の為のキャンプを人口密集地から 5 km 以内に作る事が出来れば現場設営に伴う動物生息圏の破壊を抑える事が可能となる。 水・森林担当地方当局による密猟対策活動に関する対策及び活動強化。能力強化にはプロジェクト対象地域においてパトロールを実施する為に必要な機材の提供を含む。 施設の裨益対象住民に対する動物相保護に関する啓蒙。この活動は行政当局及び慣習的な責任者を巻き込み行う。 密猟を試みる者を思いとどまらせる為にも密猟者は現行法に従い罰せられる必要がある。その為には法的、制度的、物的、人的な能力を強化する必要がある。 工事施工及び検査ミッションを担当する業者は、密猟をうながす者を実質的に罰する条項を定める必要がある。 担当当局に対し押収した密猟品を保存する機材を提供する。これは後に競売に掛けたり訴追する際の証拠品として提出出来る様にする為である。 	<p>動植物生態系</p> <p>地域経済</p>

	軽減・改善プログラムの内容	対応する環境項目
社会経済的環境	<p><精神面の準備> <住民及び周辺の環境の管理></p> <ul style="list-style-type: none"> 交通安全に関する啓蒙 道路脇及び道路上の標識の設置 危険物の取扱中の急性毒物汚染についての予防策 工事中及び運用開始後の火災対策（危険箇所への固定式及び携帯式消火器の設置、これら機材使用についての住民の研修及び予防についての研修） 4 河川の炭化水素燃料による事故的な”石油汚染”予防策 住民に対し性的感染症全般や特に AIDS に関する啓蒙及びそれらの病気の予防手段について啓蒙する必要がある。啓蒙プログラムは施主が認可を受けた NGO が実施する。 放し飼いになっている家畜と車両の衝突については、住民に対し彼らの家畜を閉じ込めておく場所が必要な事を啓蒙する。 子供達が車道を利用する事について特に注意を払う必要がある。 慎重かつ責任ある運転をするように啓蒙する必要がある。 工事開始前に必要な活動は精神的な準備及び啓蒙であるが、工事期間中及び終了後は安全を保証し啓蒙を継続する必要がある。 	地域経済 土地利用 社会インフラ・サービス 感染症 動植物 事故

なお本調査では、この軽減・改善プログラムを公共事業運輸省の環境管理モニタリング局の担当者と確認するとともに、事業開始の際は各内容を考慮することで合意した。

(8) モニタリング計画

前述の「軽減・改善プログラム」に加え、EIE 報告書の中では「環境管理計画・モニタリング計画 (PGES)」についても推奨される計画について検討されている。PGES にはモニタリング項目、指標、頻度、実施機関などが項目別にまとめられている(表 2.2-7 環境管理・モニタリング計画を参照)。

実際の環境管理・モニタリングにおいては、この PGES の内容に沿って実施される予定である。通常、環境・水・森林省が監督機関となり、実施機関(本件な場合は公共事業運輸省)と関係機関(住宅省や農業省等)でモニタリング委員会を設置する。そこで施工業者が実施したモニタリング結果を評価・検討するが、環境・水・森林省自らがサンプルをとって研究所や大学に送り、データ収集と分析を行う場合もある。また状況の変化に応じて、適宜 PGES の内容が変更されることもある。

モニタリングフォームについては、特定の様式は決まっていないものの過去の事業で使用したものを入手した。フォームの内容を環境・水・森林省と公共事業運輸省の担当者との間で確認すると同時に、事業開始の際はこのフォームもしくは準じるものを用いることを確認した。

表 2.2-7 環境管理・モニタリング計画

カテゴリ	モニタリング活動	モニタリングパラメータ	モニタリング指標	確認源・手段	モニタリング頻度、責任者	警戒レベル
物理的環境：生活環境改善						
水の管理	1) 現場工事により発生する固形・液体廃棄物(コンクリート、アスファルト、塗料、炭化水素燃料)による公害からの水質保全。 2) 水場における水補給(圧力)の遵守 3) 表流水の通常的水流の維持と排水システムの維持 4) 帯水層涵養	水質	<ul style="list-style-type: none"> 工事前後における使用されている水場の数。 実施された物理的、化学的、生物学的、細菌学的検査回数。 現場から出た廃棄物の水場への事故の投棄回数。 工事前、中、及び後の使用可能な水場の数。 水に起因する病気の有病率。 取水エリアに向けた排水施設の機能性。 帯水層水位。 	<ul style="list-style-type: none"> アンケート調査 ラボラトリーの報告書、医療報告書及び検査報告書。 医療報告書及び水質分析 検査・視察報告書。 	毎週及び毎月 MDC、SNEE、業者による検査ミッションによる飲料水供給場所において継続的に実施。 単発的に検査 毎日検査	レベル II

(9) ステークホルダー協議

基本設計調査期間中に、プロジェクトによる影響を受ける可能性のある住民に対するステークホルダーミーティングが既に実施されている。当時の対象橋梁 4 橋のサイトの内、村落が近接しているスンバ橋及びダンダヤ橋サイトにて実施された。関係者の意見は、プロジェクトの実施に異論はなく、歓迎するとのことであった。政府が実施する土地収用及び家屋の移転等に関する基本合意の取り付けも問題ないと判断された。なお農作物・果樹・土地に対する補償にかかる協議は、対象者と公共事業運輸省（当時）、農業省、県知事、環境モニタリング担当者の間で実施され、2011 年 6 月までに合意文書を作成した。

2.2.3.2 用地取得

(1) 用地取得の必要性

2008 年の基本設計調査では 2007 年の予備調査結果のとおり、ギニアでは土地は国家の所有であり、首都コナクリでは個人が土地の賃貸契約料を払い土地を登記し、住民登録していることを確認した。しかし対象橋梁のサイトを含む地方部では、居住地、農地等の土地利用形態はあるものの、コナクリのように合法的に住民が土地登記等を行っていない。従って、土地買収にかかる費用は発生しない。しかしながら、コナクリで住民登録をした者および地方部で農地や家屋等としてその土地を利用しているものについては、プロジェクトにより土地収用/住民移転が発生する場合は補償を実施するとしている。

本件については、農作物（カアカ橋の農地・果樹・樹木等）に対する補償が必要となる予定である。これに関し、ギニア側は関係者の基本合意を取り付け、2008 年 6 月 22 日に基本設計調査団に提出した。また 2011 年 6 月には、所有者と公共事業運輸省、地方農業事務所、地区長の間で、果樹・樹木、土地収用に係る補償内容の合意が得られた。

(2) 用地取得にかかる法的枠組み

(a) 用地取得に関する法令

前述（2.2.3.1 環境社会配慮）のとおり、用地取得にかかる法令は次のものである。

➤ 「私有・国有地コード/不動産及び国有財産法」(Ordonnance N° 0/92/019 of 30 March 1992)

インフラ事業に伴い必要となる土地取得、土地開発に関して土地制度の基本を定めたもの。これに基づき必要な許認可等を定めた個別法、土地計画コードの施工を定めたものとして次のものがある。

- 採掘コード/鉱業法 (Law L/94/036/CTRN of 30 June 1995)
- 土地計画コードの施行令 (Law L/98 N°017/98 of 13 June 1998)

また私有・国有地コードの中で、公共事業に係る条項（項目 3：一般の利益のための所有権の侵害）は次の構成となっている。

第 1 章 公共目的のための収用

- セクション 1 行政手続き
- セクション 2 所有権の委譲と譲渡権
- セクション 3 和解による譲渡の試み

- セクション 4 収用の補償
- セクション 5 緊急時の手続き
- セクション 6 居住に適さない建物の収用

第 2 章 国土整備目的における所有権の限界

第 3 章 公共目的の地役権

公共目的の例としては、道路・鉄道の建設、整備、都市化事業、水利整備、エネルギー配分、環境保護工事などが挙げられている（第 57 条）。

(b) JICA 環境社会配慮ガイドラインとの比較

本件の橋梁改修のサイトでは、カアカ橋のバナナ農園が用地取得の対象となっており、住民移転は生じない。従って、特に用地取得にかかる JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月版）とギニアの法令との比較について、次の表にまとめる。なお「私有・国有地コード」については、公共事業や国土整備計画に係る条項（第 54 条～第 94 条）を参照した。

表 2.2-8 JICA 環境社会配慮ガイドラインとギニア土地法との比較

	JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010 年 4 月版)	ギニアの法令 (私有・国有地コード第 54 条～第 94 条)
影響の最小化	影響を最小化し、損失を補償するために、実効性のある対策を講じる	—
補償・支援	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	一般の利益（公共目的）がある場合を除き、所有権を侵害することはできない。54 条
算定方法	補償は可能な限り再取得費用に基づく	収用により影響を受ける直接的な物的損害を全面的にカバーするものとする。財産の価値によって定められ、価値が上がるか下がるかを考慮する。69 条
補償・支援の時期	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	収用補償を定める決定が出次第、補償金の支払いを実施する。72 条
苦情処理	影響を受ける人やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムを整備する	合意が得られない場合、収用補償金額は法廷により定めるものとする。68 条
対象住民の特定	被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期のベースライン調査で特定・記録される。	公共目的宣言により宣言される。57 条 区画或いは不動産所有リストを作成する。58 条 公共目的宣言に先立ち区画調査を行う。59 条

出典：JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月）

EIE 報告書においては、補償策として次のような記述がある。

『補償に関する施策は工事期間中に財産損壊の被害を受ける住民に損害賠償を行うことでプロジェクトがその対象地域に持続的な形で溶け込めるようにするものである。基本的に建物とそれに付随する物及び果樹に対する賠償金である。対象となる人数が限定されるため補償計画を立てる必要はないと判断される。補償業務は検査ミッションの管理の下、関係農村開発自治体 CRD の管轄下内で実施するものである。』

予定する賠償金はプロジェクトから受ける損害を上回る必要がある。収用される財産（樹木や耕作）の価値評価は同種の作業を規定する法文が採択されるまでは現在の市場価格及び判例に基づき行うものとする。』

(3) 用地取得の規模・範囲

前述のとおり、2011年6月には、所有者と公共事業運輸省、地方農業事務所、地区長の間で、現地確認をしたうえで、果樹・樹木、土地収用に係る補償内容の合意が得られた。カアカ橋の土地収用対象者への補償内容の詳細は次のとおりである。対象者は1名である。

合意日	2011年6月17日現地確認、2011年6月23日作成					
場所	グラバン（コヤ県）					
所有者	ムーサ・グラバン・バングラ氏					
実施者	公共事業・運輸省 中央施設局 環境・社会環境管理計画モニタリング課					
合意者	所有者、コヤ県農業事務所長、地区長、環境・社会環境管理計画モニタリング課長					
	項目	単位	数量	単価（GNF）	計（GNF）	注
1	マンゴ	本	150	6,400	960,000	
2	バナナ	本	250	2,500	625,000	
3	ココヤシ	本	52	7,500	390,000	
4	アボガド	本	73	5,000	365,000	
5	ブラックパーム	本	27	9,000	243,000	
6	カシューナッツ	本	28	3,000	84,000	
7	パイナップル	本	37	500	18,500	
8	木材用樹種	本	14	2,200	30,800	
9	開墾	-			300,000	
10	伐根	-			1,000,000	
11	掘削・穴掘	-			1,342,000	
12	輸送及び植樹	-			1,983,000	
13	果樹の価値及び栽培（計）				7,356,300	①
14	4年間の苗木維持管理費				4,400,000	②
15	半低湿地の価値	m ²	15,000	7,500	112,500,000	③
16	作業料（20%）				24,851,260	④
	補償額合計				149,107,560	

アブバカ・ティギ・コンデ（農業振興課長）、アブバカ・フォファナ（農業事務代理）で構成された県農業事務所のミッションは2011年6月17日にクリアにおける現場ミッション、より正確に言うと新カアカ橋建設用地となるムーサ・グバラン・バングラ氏の所有地に赴き確認した。

果樹及び作業にかかる価値（1～12）の合計。（原本に足し算ミスあり）

開墾：600,000 GNF x 4年 = 2,400,000 GNF

肥料：8袋 x 250,000 GNF = 2,000,000

合計：2,400,000 GNF + 2,000,000 GNF = 4,400,000 GNF

1 m² 7,500 GNF x 15,000 m² = 112,500,000 GNF

(13+14+15) x 20%



収用対象地の果樹・樹木（カアカ橋）

(4) 補償・支援の具体策

公共事業・運輸省からの回答によると、前述のとおり補償内容はすでに合意済みであり、あとはプロジェクトの開始が決定次第、支払いをする予定である。そのための口座も設立し、予算も確保してあるとのことである。ただし、合意から時間が経過しているため、再度補償対象者や関係機関と協議をし、補償の内容は変わらないものの、物価の上昇等を考慮して金額は変わる可能性があるとのことである。

(5) 苦情処理メカニズム

環境・水・森林省への聞き取りによれば、苦情が出た場合、通常は公共事業運輸省と環境・水・森林省や農業省など関係機関のメンバーで構成されたモニタリング委員会で対応し、解決策を検討する。また地元の州長・村長等の決定権のある立場の人も交え、当事者と解決に向けた話し合いを実施する。

(6) 実施体制

一般的には、土地収用に関する関係機関は住宅省であり、住民移転は国土行政・地方分権省が担当省庁である。また本件の場合は、土地収用の対象が農地であり、補償対象が果樹や農作物であるため、農業省や地方農業局も関係機関として挙げられる。

表 2.2-9 関係機関のリスト

土地収用に関する関係機関	
住宅省	国家国有資産・土地登記局
住民移転に関する関係機関	
国土行政・地方分権省	
道路・橋梁事業に関する移転補償計画の関係機関	
公共事業運輸省	国家道路投資局 戦略計画部
都市計画居住省	国家居住・建設局 国家都市計画・都市基盤整備局
環境・水・森林省	環境調査・評価課
経済・財務省	国家管理局
関係機関の地方事務所、地域出張所、関係地域の行政官	

第 3 章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

「社会経済開発 5 ヶ年計画（2011-2015）」では、上位目標として、需要に見合ったサービスを提供し、生産地域のアクセスの問題を改善（非隔絶化）し周辺国との交流を保証する相互に結ばれている国道、県道、市道網を持つ事である。また、「貧困削減戦略書(PRSP)（2002年7月策定）」における貧困削減の全体目標は、大幅かつ持続的に貧困を削減し、生活環境と人口増を改善することである。これらの目標を達成するために、国道、県道、市町村道を相互に連結し、孤立地域を解消する。これによって、物流・人流が促進され、隣国との交易が確保される。

これを受け、欧州開発基金は全国の国道の改修を精力的に進めている。本プロジェクトの対象橋梁は、沿岸道路のトランスアフリカンハイウェイおよび内陸部に繋がる中央幹線道路といった主要幹線道路上に位置することから、本橋の建設は上記の上位計画の実現に密接に関連し、貧困削減、経済の活性化に寄与するものと期待されている。

上位目標：

円滑かつ安全な道路交通が確保され、ギニア国の社会経済発展、貧困削減に貢献する。

プロジェクト目標：

老朽化により落橋の危険性があり、十分な幅員が確保されていないカアカ橋の架け替えにより安全で円滑な交通を確保し、首都コナクリを中心とした国道 1 号線の円滑な物流の維持・促進を図る。

(2) プロジェクト概要

本プロジェクトでは、上記目標を達成するために無償資金協力を行うものであり、協力対象事業は、カアカ橋の架け替えである。

3.2 協力対象事業の概略設計

本章の内容は、本調査結果を踏まえて、「ギニア共和国 幹線国道橋梁改修計画 基本設計 報告書 平成20年7月」を更新したものである。

主な変更点は、以下の通りである。

番号	表題	内容
3.2.1.1	協力対象範囲及び基本方針	協力対象橋梁がカアカ橋のみ
3.2.1.2	自然条件に係る対処方針	長期的視点に配慮することを追加
3.2.1.4	設計基準の適用および設計条件の設定に係る方針	公共事業運輸省の基準への準拠を追加
3.2.1.9	工期設定に係る方針	詳細設計、入札業務ともに3ヶ月から2.5ヶ月に変更
3.2.2.2	設計条件	公共事業運輸省の基準を準拠することを追加 道路構造の変更(盛土⇒橋梁) 幅員構成の変更(路肩1.5m⇒路肩0.5+歩道1.0m、歩車道境界ブロックを設置)
3.2.2.3	カアカ橋の設計	長期的視点を追加 道路構造の検討の項目を追加 橋梁計画の変更(上部工の形式比較、下部工 橋台基礎形式) 道路付帯施設に道路照明、下部工検査路、ランブルストリップ、歩車道境界ブロック・ガードレールに蛍光塗料を塗布
3.2.3	概略設計図	設計の変更に伴う変更
3.2.4.3	施工区分	国内輸送路の整備、カアカ橋の撤去を除外
3.2.4.6	資機材等調達計画	国内調達のセメント:輸入品→国産品 主要資機材の変更:プレートガーダー、クローラクレーン50t吊を削除
3.2.4.7	実施工程	設計の変更に伴う変更
3.3	相手国側負担事業の概要	国内輸送路の整備を除外
3.4	プロジェクトの運営維持管理計画	更新
3.5	プロジェクトの概算事業費	更新
3.5.1	協力対象事業の概算事業費	更新
3.5.2	運営・維持管理費	更新

3.2.1 設計方針

3.2.1.1 協力対象範囲及び基本方針

協力対象範囲：カアカ橋（必要な範囲の取付道路、道路付帯施設を含む）

カアカ橋は、基本設計において河川敷地内に大規模な盛土構造となっていたが、道路構造は、近年の地球温暖化などの気候変動への対応、完成後の維持管理を考慮し、再検討した。

3.2.1.2 自然条件に係る対処方針

気象条件（気温・降雨・地震）は、橋梁計画・設計、取付道路計画・設計および施工計画に活用する。河川条件は、架橋位置、架橋高さ、橋長、橋台・橋脚形式等の橋梁計画・設計に、また、護岸工の必要性の有無や形式の選定、規模の設定に反映する。地形・地質条件は、橋梁基礎の形式および規模、施工計画に活用する。また、「3.2.1.1 協力対象範囲及び基本方針」で述べたように調査内容を踏まえて、気候変動への対応を考慮する。

3.2.1.3 環境社会配慮に係る方針

橋梁の計画・設計・施工にあたり次の点に留意して、環境・社会への影響を最小限に抑える。

- 用地取得、住民移転の発生を極力回避する。
- 工事サイト近隣に住居がある場合は、振動、騒音のできるだけ小さい工法を採用する。
- 工事中の交通安全に留意する。
- 工事中の河川水質汚濁を極力少なくする。
- 工事廃棄物の処理を適切に行う。

3.2.1.4 設計基準の適用および設計条件の設定に係る方針

「ギ」国での橋梁および道路設計における設計基準の適用状況を考慮し、合理的かつ安全で経済的な設計が可能な設計基準の適用および設計条件の設定を行う。ただし、本調査において公共事業運輸省の基準（ECOWAS 基準を参考にしたもの）を確認したため、これについても準拠することとした。

3.2.1.5 現地業者の活用に係る方針

資材および技術者を含む労務のほとんどが現地調達可能である。ただし、現地での PC ポストテンションの橋梁工事の施工実績は、外国援助によるもののみであるため、現地業者の本件工事施工への参画は労務供給が主体となる。

3.2.1.6 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

「ギ」国側の維持管理能力、技術レベル、予算を考慮し、できるだけ維持管理が容易な構造を採用する。

3.2.1.7 施工方法に係る方針

日本国内および国際的に広く用いられている技術と工法を採用することにより、高品質な橋梁を建設する計画とする。また、品質保証に必要な材料試験および出来形検査の手順・基準を設計図書および仕様書で明確に記述する。工事が常に周辺住民および工事従事者の安全並びに環境への配慮を行いながら実施されるよう施工計画を立案する。

3.2.1.8 施設形式の選定に係る方針

経済性、施工性、維持管理の難易度、環境への影響、縦断線形、耐久性等を総合的に評価した上で、最適な施設形式を選定する。

- 経済性：費用対効果を高めるため、施設建設費・補修費・維持管理費が出来るだけ安価であること。
- 施工性：安易で安全・確実に施工できること。
- 維持管理：維持管理が容易かつ安価であること。この観点から上部工は、基本的に

比較的メンテナンスの少ないコンクリート製が望ましい。

- 環境影響：付近住民および隣接構造物に配慮し、粉塵の発生・振動騒音および自然環境への影響が極力小さくなる工法が用いられる形式を選定する。
- 耐久性：十分な構造的耐久性を要する構造を適用する。

3.2.1.9 工期設定に係る方針

本プロジェクトの工期は、我が国の無償資金協力のシステムに準じ設定される。

予算年度区分は、単年度とし、工期は下記のように設定する。

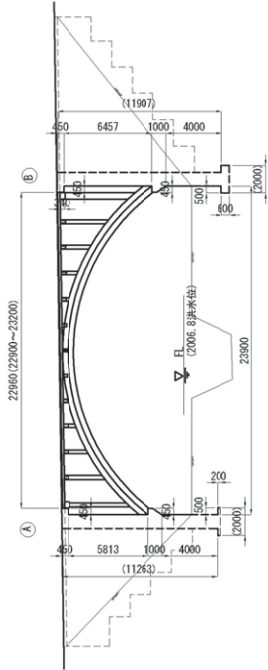
- 詳細設計：2.5ヶ月
- 入札業務：2.5ヶ月
- 施工：19.0ヶ月

3.2.2 基本計画

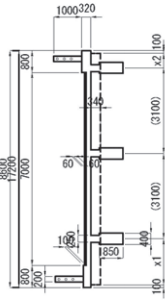
3.2.2.1 既存橋梁の調査結果と評価

基本設計にて既存橋梁の簡易的な調査（形状寸法調査、構造の強度・劣化調査、橋梁安定性の調査等）が行われており、本調査では、これらの調査を目視により可能な範囲で再確認を行った。その結果、基本設計時に比べて大きな変化は見られず、桁かかり長が45 cmであり、所要桁かかり長の81 cmを満たしていないこと、車道幅員が不足していること、高欄が損傷していることが再確認され架け替えが妥当であると判断された。

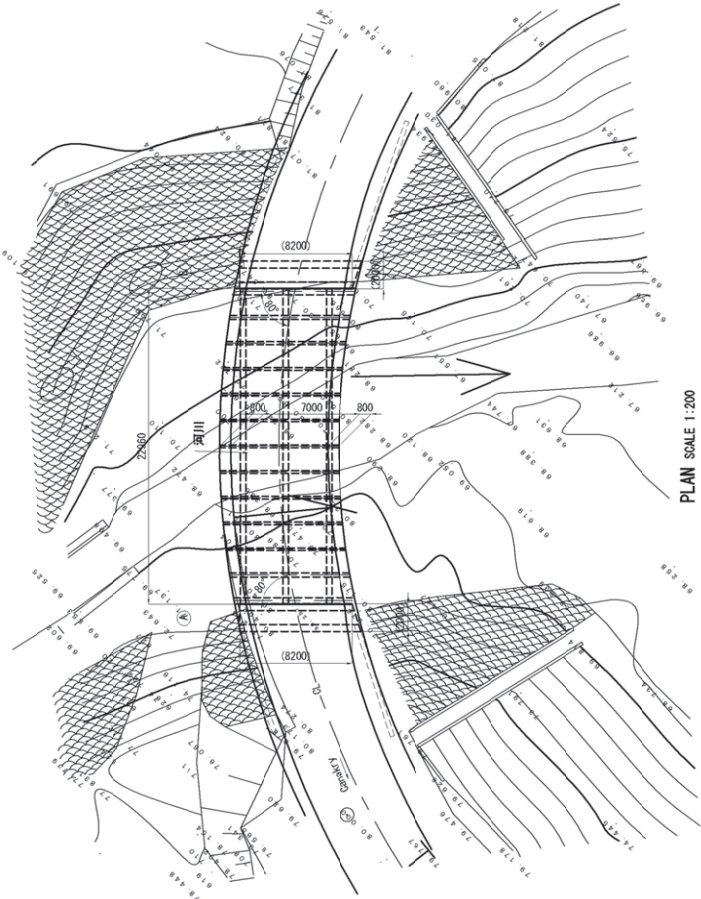
【既存橋の調査結果と評価結果】



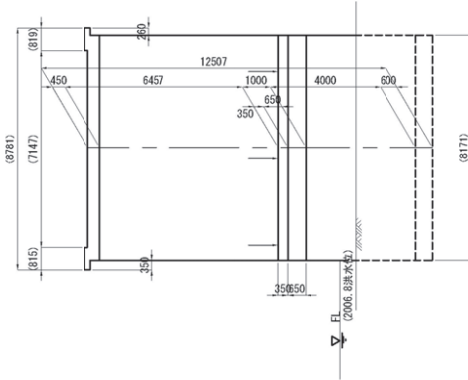
ELEVATION SCALE 1:200



BRIDGE CROSS SECTION SCALE 1:100



PLAN SCALE 1:200



'B ABUTMENTS SCALE 1:100

幅員構成及びROW	<p>カアカ橋</p> <p>全幅員:8.6m 車道幅員:7.0m 地覆部:2x0.8m ROW:2x15.0m=30m</p>
主要構造部材の最低強度	<p>上部工:コンクリート一子部材 圧縮強度:33.5N/mm² 下部工:橋台コンクリート 圧縮強度:27.5N/mm²</p>
安定性評価	<p>桁下余裕高の過不足:アーチ部材の端部で2m以上あり問題なし。</p> <p>桁かかり長の過不足:45cmで所要桁かかり長81cmの条件を満たしていない。</p> <p>支間長の過不足:支間長22.98mあり、所要支間長22.5mの条件を満たしている。</p> <p>洗掘状況:低水敷を流下しており、洗掘の影響はない</p>
機能面の評価	<p>交通量:3,290台/日(2013年1月)</p> <p>大型車混入率:17.9% (2013年1月)</p> <p>ギニアの規定(車線数と幅員構成):地覆+側帯(地覆に相当)+車道+側帯+地覆の組み合わせである。</p> <p>車線数:2車線 幅員構成:地覆部+車道部+地覆部 車線数の過不足:不足ではない 幅員の過不足:曲線橋であり拡幅が必要。 走行速度:15km/h 歩行者の安全性:小 橋梁の架替が適当である</p>
総合評価	

3.2.2.2 設計条件

(1) 設計基準

下記の基準に準拠し、橋梁および取付道路、その他付帯施設の設計を実施する。

- 日本道路構造令
- 日本道路橋示方書
- AASHTO 道路橋設計指針（2002 年）
- AASHTO 舗装設計（1995 年）
- 日本河川構造令

ただし、幅員構成や車道幅員、路肩幅員などは現道の幅員構成および公共事業運輸省基準（ECOWAS 基準を参考に制定されている）を準拠する。

設計速度に関連する道路線形要素は日本の道路構造令に準拠し、橋梁上下部工の設計は日本道路橋示方書に準拠する。また、AASHTO の指針を参考にする。

ただし、活荷重についてはフランス基準による設計を満足する日本の B 活荷重を採用する。フランス基準による設計は日本道路橋示方書による設計と 97% 以上の精度で等しい結果を得ることを確認済みである。

設計震度については、橋梁の地震時安全性を確保するため日本の耐震基準で最も小さい震度を用いている地域の震度（0.1）を設計震度とした。最低震度を用いた理由は、対象橋梁が 50 年から 80 年経過しているにも拘らず、地震による倒壊等の損傷が認められなかったことによる。

河川に関する設計は、日本河川構造令を参考とする。

道路舗装構造の設計は、汎用性のある AASHTO 指針に準拠する。

(2) 幅員構成及び舗装

基本設計時と橋梁幅員（ $W=11.0\text{ m}$ ）は同じとする。これは以下の公共事業運輸省基準の道路幅員を満たしており、曲線部の拡幅を考慮したものである。

公共事業運輸省基準の道路幅員：全幅 $10.0\text{ m}=\text{車道 } 3.5\text{ m}\times 2+\text{路肩 } 1.5\text{ m}\times 2$

ただし、路側部 1.5 m の幅員構成の見直しを行う。歩行者の安全な通行を考慮して歩道幅員を確保するため、路肩 0.5 m 、歩道 1.0 m とする。以下にカアカ橋の幅員構成を示す。

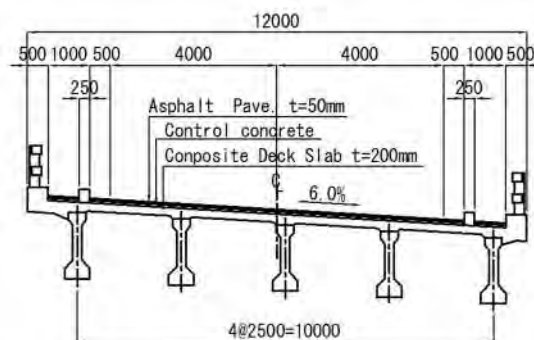


図 3.2-1 カアカ橋の幅員構成

橋面舗装は通常採用されるアスファルトコンクリート舗装とする。

取付道路の道路舗装構成は現道の整備状況に準じたものとする。舗装厚は交通量を基にした舗装構造計算にて決定する。

(3) 橋梁に関する設計条件

- 活荷重 日本B活荷重
- 温度変化 温度の昇降 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ (コンクリート橋全体の温度変化を考慮)
- 地震力 設計水平震度 $kh=0.1$ (日本道路橋示方書の最小値)
- 流水圧評価式と係数值

流水圧は以下の算定式で求めるものとする。

$$P=k \cdot v^2 \cdot A$$

ここに、 P：流水圧 (kN)

k：形状係数 (矩形の場合 0.7、円弧を有する断面の場合 0.4)

v：最大流速 (m/s)

A：橋脚の鉛直投影面積 (m^2)

- 桁下余裕高

桁下余裕高は洪水確率年を 50 年として、原則 1.0 m 程度確保する。

- 最小支間長の目安

最小支間長の目安は以下の算定式で求めるものとする。

$$L=20+0.005Q$$

ここに、 L：径間長 (m)

Q：計画洪水流量 (m^3/s)

ただし、支間長は既存橋の支間長と治水状況および上記の最小支間長の目安を考慮し決定する。

- フーチング土被り厚さ

土被り厚さは 1 m とする。ただし、深礎杭の場合は適用しない。

- 使用材料の規格・仕様・強度

(橋梁上部工)

PC より鋼線 1S19.3 (SWPR19)

PC 部材用コンクリート 36 N/mm^2 相当

鉄筋 SD295(JIS 規格)相当

(橋梁下部工)

橋台・橋脚・踏掛け版用コンクリート 24 N/mm^2 相当

鉄筋 SD295(JIS 規格)相当

(4) 道路幾何構造

表 3.2-1 に示す設計速度は、現況の道路線形により設定した道路幾何構造制限値である。

表 3.2-1 設計速度による制限値

設計速度 (Design Speed) (km/h)	曲線半径 (Radius) (m)	片勾配 (Superelevation) (%)	横断勾配 (Cross Slope) (%)	最大縦断勾配 (Vertical Grade) (%)	現橋の適用
40	50	10	3.0	10	カアカ橋

カアカ橋の適用可能な設計速度および適用する平面曲線半径と公共事業運輸省基準の最少平面曲線半径を以下に示す。カアカ橋は山岳道路の一部であり、公共事業運輸省基準の最少平面曲線半径の基準に従うことは困難である。よって、平面曲線半径は R=130 m を適用する。

表 3.2-2 平面曲線半径

適用する平面曲線半径 (m)	適用可能な設計速度 (km/h) (日本道路構造令)	公共事業運輸省基準の最少平面曲線半径 (m)
130	60	240

縦断勾配は 7.0%とし、設定された架橋位置、高さと既存道路が滑らかに擦り付き、設計条件を満たしかつ最小の取付道路長となるように計画する。

3.2.2.3 カアカ橋の設計

(1) 道路構造の検討

基本設計においては、コスト削減を図るため、アプローチ部を盛土構造とし、可能な限り橋長を短くする設計となっている。アプローチ部の盛土構造は河川の高水敷（河川流域内）に位置するが、ヒアリング、洪水痕跡等から想定される高水位に対し、護岸で防御する設計としている。

しかし、近年各地で発生している気候変動に伴う気象の変化を踏まえると、本プロジェクトの対象地域においても、過去の実績を超えた想定外の洪水が発生する可能性は否定できない。

したがって、本プロジェクトで建設する道路の長期的な安全性を確保するために、河川流域内に盛土構造を設けることは極力避けることが望ましい。

また、「ギ」国における橋梁等の維持管理の現状を踏まえると、予算面からも点検、補修等のメンテナンスを頻繁に行う（大規模盛土構造に対して）ことは難しく、可能な限り維持管理の手間がかからない構造（橋梁構造）とするのが望ましい。

本調査においては、以上の視点を考慮し、基本設計の盛土アプローチ部も含めて橋梁構造に変更を行うこととした。

(2) 架橋位置の選定

本調査では、長期的視点から大規模盛土案を橋梁案へ変更するが、平面線形については、現道に比べ走行性が大幅に改善されること、周辺環境への影響が盛土案に比べ大きく低減さ

れること、施工性、経済性については、大きな差が生じないことから基本設計の道路線形を変更せず架橋することとする。

(3) 計画の範囲

既存橋梁の調査結果および架橋位置の選定結果より、計画の範囲は以下のとおりとする。

- 新橋の建設
- 取付道路の建設
- 道路・橋梁付帯施設

(4) 橋梁計画

(a) 橋台位置、橋長、橋面高さ

道路平面曲線、道路縦断勾配、必要河川断面を考慮し、橋脚、橋台位置を設定する。橋面高さは、桁下余裕高が十分であることから、取付道路に滑らかに取り付く高さとする。橋台の位置は、工事中にも現道の交通を通行させる必要があるため、橋台施工中の一時的な掘削が生じる場合においても、最低でも1車線の通行を確保する計画とし、橋長を決定する。橋台の高さは、一般的な12mまでとする。

(b) 設計高水位と桁下余裕高

聞き取り調査による既往最大水位（50年確率）および通常高水位を基に設計高水位を設定した。設計高水位を既往最大水位（50年確率）とし、設計高水位の桁下余裕高は10.7mとなる。これは最小桁下余裕高1.0mを満足している。

(c) 橋梁上部工

上部工の形式としては、現場で材料の入手が比較的容易なコンクリート橋と上部工重量が軽く、施工性が良い鋼橋を比較する。コンクリート橋として、連続PCI桁（合成桁）橋と連続PC箱桁橋、鋼橋として鋼連続非合成I桁橋を比較の対象とした。

各橋種の支間長は、以下のように設定した。

- 連続PCI桁（合成桁）橋の支間長は、曲線橋に直線桁を使用するため、張出部が許容可能となる桁長 $L=25$ m程度を制限として設定した。
- 連続PC箱桁橋は、経済的な適用支間長が30～60mの範囲であるため、橋長130mの場合支間長は40～45mの3スパンとして設定した。
- 鋼連続非合成I桁橋も、経済的な適用支間長が30～60mの範囲であるため、橋長130mの場合支間長は40～45mの3スパンとして設定した。

上記の3橋種について比較検討した結果、連続PCI桁橋が選定された。比較表を表3.2-3に示す。

表 3.2-3 カアカ橋橋梁形式比較案

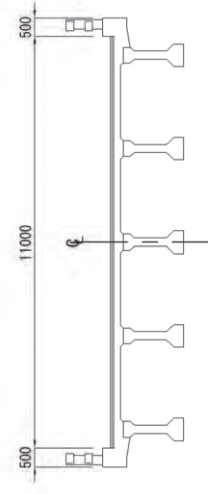
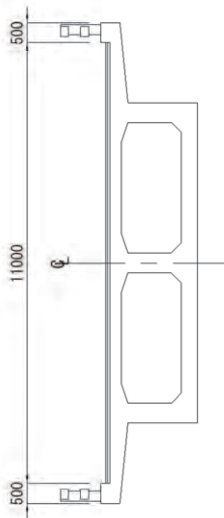
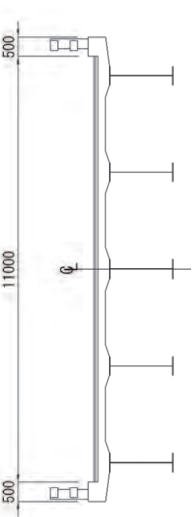
	第1案	第2案	第3案
橋種	連続PCI桁	連続PC箱桁	鋼連続非合成I桁橋
橋長	5@26 = 130 m	45 + 40 + 45 = 130 m	45 + 40 + 45 = 130 m
断面図			
架設方法	クレーン架設	支保工による架設	クレーン架設
施工期間	19 ヶ月	23 ヶ月	21 ヶ月
直接工事費 (第1案を1.0とした 場合の比率)	1.00	1.02	1.65
評価	◎	○	△

図 3.2-2 に決定した橋梁上部工断面図を示す。

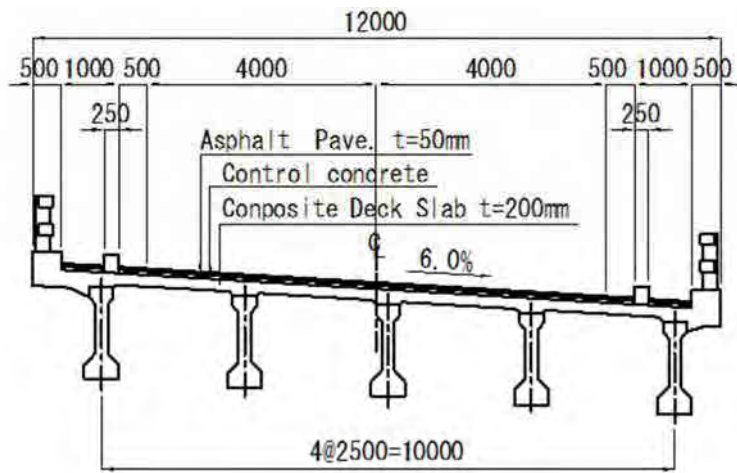


図 3.2-2 カアカ橋上部工断面図

(d) 橋梁下部工

橋台形式：

最も経済的な逆T式橋台とする。

橋脚形式：

T式橋脚、壁式橋脚、ラーメン式橋脚を比較し、施工性が良く、安定性の高い壁式橋脚が選定された。表 3.2-4 に橋脚形式比較表を示す。

表 3.2-4 カアカ橋橋脚形式比較表

	第1案 T式橋脚	第2案 壁式橋脚	第3案 ラーメン式橋脚
概要図			
構造性・耐久性	<ul style="list-style-type: none"> 橋脚高が比較的高いため、円柱の直径が大きくなる 張出長が長く、梁高が高く、鉄筋量が多い 耐久性は高い 	<ul style="list-style-type: none"> 壁厚を薄くできる 張出長が短く、鉄筋量が少ない 重量が大きく、安定性が高い 耐久性は高い 	<ul style="list-style-type: none"> 張出長が短く、梁高が低い構造で、軽量である 盛土の変状などの外力に対する安定性が低い 耐久性は高い
水文特性	<ul style="list-style-type: none"> 河川の流向が一定でない場所に適した形状である 河川阻害率は大きい(12%) 	<ul style="list-style-type: none"> 河川の流向が一定の場所に適した形状である 河川阻害率は中程度(10%) 	<ul style="list-style-type: none"> 柱間に整流壁を設置する必要がある 河川阻害率は小(6%)
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 張出部が長いので支保工、型枠、配筋が複雑となる 	<ul style="list-style-type: none"> 使用材料は大きい張出部が短く施工は単純である 	<ul style="list-style-type: none"> 使用する材料が少ないが、施工手間が多く、工期が長い
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 高い(1.5) 	<ul style="list-style-type: none"> 高い(1.5) 	<ul style="list-style-type: none"> 安い(1.0)
維持管理の容易	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート構造であるため、メンテナンスが少ない 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート構造であるため、メンテナンスが少ない 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート構造であるため、メンテナンスが少ない
総合評価	×	○	△

基礎形式は、支持層まで深いため杭長 7.5 m ～ 8.0 m の杭基礎とする。基礎形式の選定は後述する。

橋脚の基礎形式：

橋脚の基礎形式は、一般的な場所打ち杭と鋼管杭を比較し、施工性、コストの面から場所打ち杭が選定された。表 3.2-5 に杭基礎形式比較表を示す。

表 3.2-5 橋脚の杭基礎形式比較表

	第1案 場所打ち杭基礎 (鉄筋コンクリート杭現場機械施工)	第2案 鋼管杭基礎 (既製鋼管杭機械施工)
構造特性	<ul style="list-style-type: none"> 直径 1 m 以上の大口径の杭である 鉛直支持力、水平支持力が大きい 杭の摩擦抵抗が大きい 杭の品質は施工業者の施工能力に依存する 	<ul style="list-style-type: none"> 直径 0.8 m 以下の中規模の杭である 鉛直支持力・水平抵抗力とも中程度の杭である 杭の先端抵抗が大きい 工場製作杭なので品質は良い
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 掘削時の施工管理が重要である 仮設備・鉄筋籠の製作ヤードが必要である 施工の安全性は高い 広い施工ヤードを必要としない 	<ul style="list-style-type: none"> 打設時の貫入管理が重要である 杭置き場・打設機械の作業ヤードが必要である 施工実績が多く、安全性は高い 施工機械が大きく、広いヤードを必要とする
環境影響	<ul style="list-style-type: none"> 施工時の騒音・振動の少ない低公害工法である 掘削作業に伴う水質汚濁・工事廃棄物の処理が必要である 	<ul style="list-style-type: none"> 施工時の騒音・振動が大きく公害の発生する恐れがある 土砂の掘削が少ないので工事廃棄物の処理を必要としない
工費	・最も安い	・高い
総合評価	○	△

橋台の基礎形式：

橋台の基礎形式は、施工場所が斜面上であり施工スペースが限られることから、施工機械、施工スペースをあまり必要としない深礎杭とする。杭径については、各橋台に作用する荷重に応じて決定する。

(e) 取付道路および付帯工計画

取付道路：

車道幅員、横断勾配、舗装構成は図 3.2-3 のとおりとする。

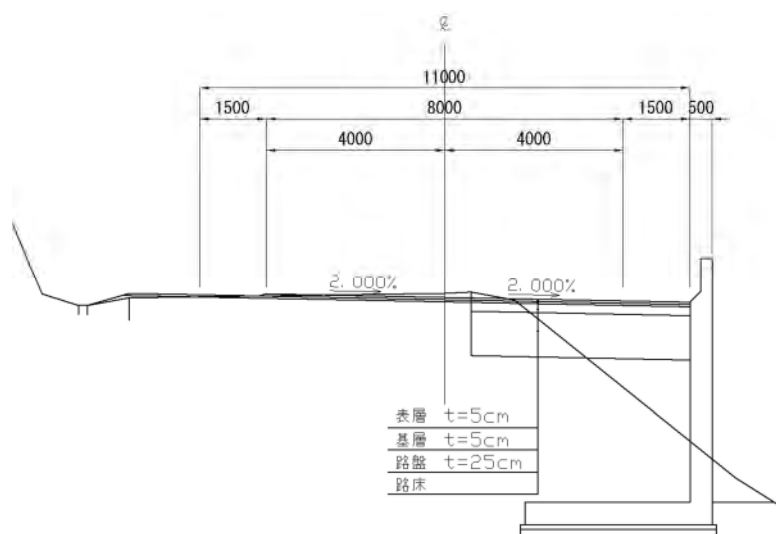


図 3.2-3 カアカ橋取付道路標準断面図

舗装構造の強度は、路床 (Subgrade) の CBR は 20 以上、路盤 (Basecourse) の CBR は 80 以上とする。

付帯工：

橋面および取り付け道路には、路面標示 (中心線および側線) を施す。その他として以下のものを付帯施設として計画する。

【道路照明】

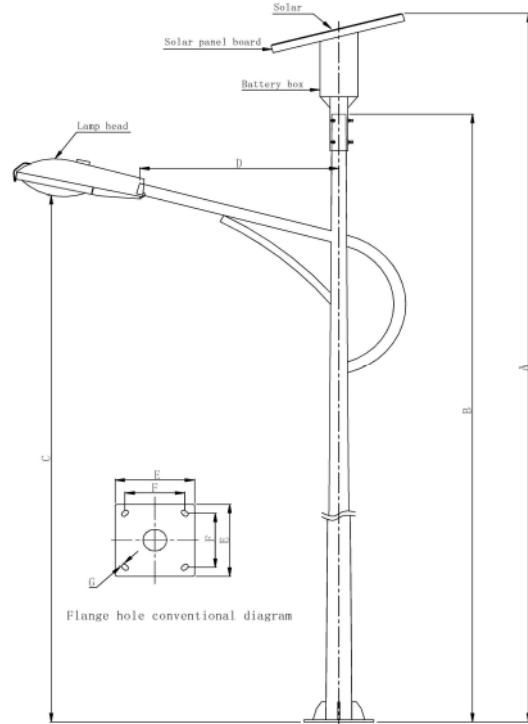
橋梁および取付道路にギニア国内でも設置されている太陽光発電照明を設置する。



道路照明（コヤ市内）



道路照明（拡大）



照明姿図（参考）

【検査路】

橋脚に鋼製検査路を設置する。

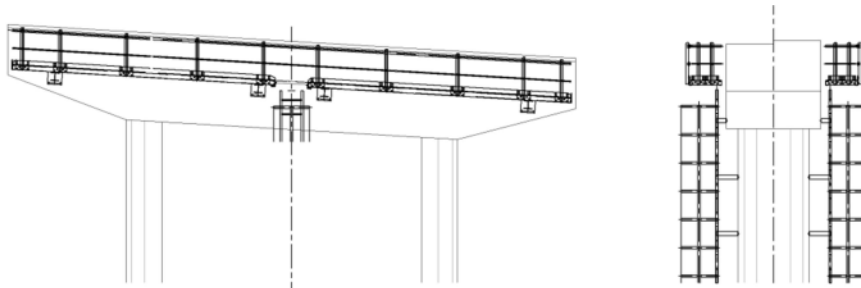


図 3.2-4 検査路（断面図、側面図）



鋼製検査路の例

【ランブルストリップ】

カアカ橋の計画地の前後の道路平面曲線半径が小さいため、速度抑制を目的にランブルストリップを設置する。

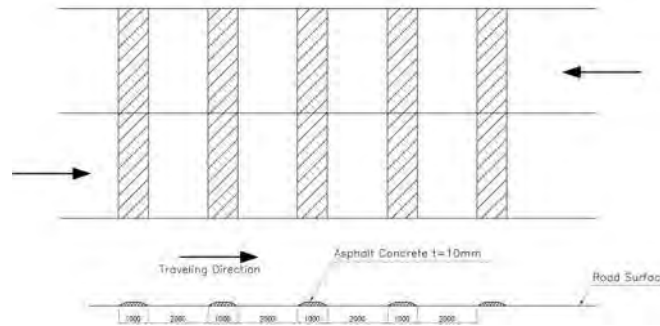


図 3.2-5 ランブルストリップ

【その他】

その他の付帯施設として、カアカ既存橋への車両進入防止、平面曲線半径が小さい接続部の車両の路外への逸脱防止を目的として、取付道路にガードレールを設置する。谷側のガードレールにはさらに安全性を向上するため、蛍光塗料を塗布する。また、カアカ橋上の歩行者の安全性の確保、及び、車両の視線誘導として、歩車道境界ブロックにも蛍光塗料を塗布する。

3.2.3 概略設計図

本計画の協力対象事業の内容を表 3.2-6 に示す。また、概略設計図をそれ以降に示す。

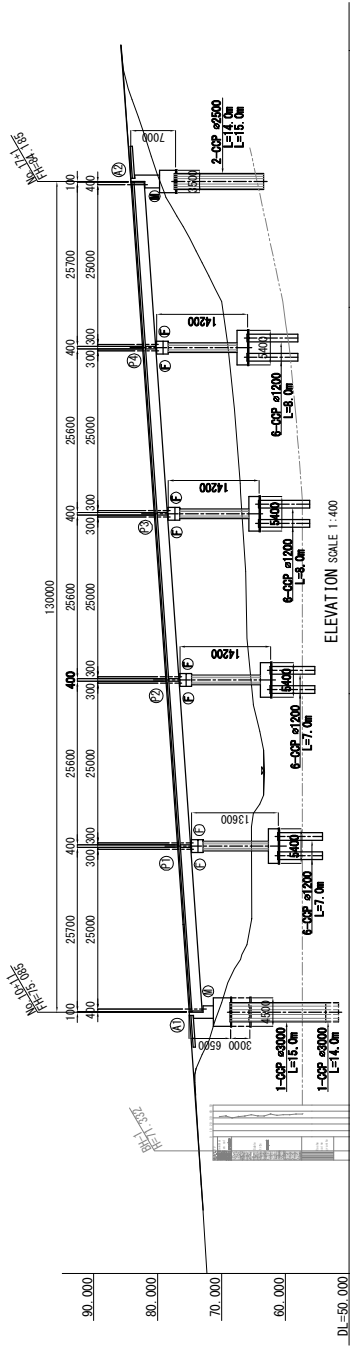
表 3.2-6 協力対象事業の内容

		カアカ橋
橋梁形式		5 径間桁連結方式 PCI 桁橋
橋長、径間長		130.0 m = 26.0 + 26.0 + 26.0 + 26.0 + 26.0
幅員		全幅：12.0 m 車道：2 車線(4.00 m + 4.00 m) 路肩：両側各 0.50 m 歩道：両側各 1.00 m
橋面舗装		アスファルト舗装 (50 mm)
橋台形式		A1 橋台：逆 T 式 (深礎杭基礎) A2 橋台：逆 T 式 (深礎杭基礎)
橋脚形式		壁式 (場所打ち杭基礎)
取付道路	延長	左岸側：14.5 m 右岸側：19.9 m
	幅員	全幅：13.0 m 車道：2 車線(4.00 m + 4.00 m) 路肩：両側各 1.50 m
	舗装	アスファルト舗装 (50 mm)

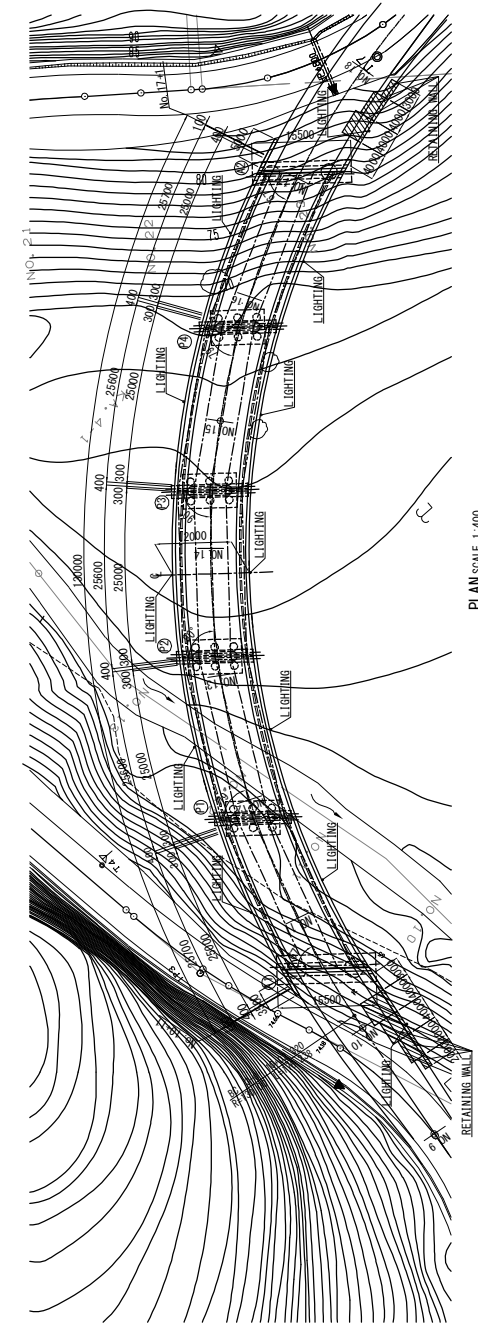
図面一覧

番号	図面名	枚数	図番号
1	橋梁一般図	1	1-1
2	上部工構造図	2	2-1~2-2
3	下部工構造図(A1, A2, P1~P4)	8	3-1~3-8
4	杭基礎配筋図(A1, A2, P1~P4)	5	4-1~4-5
5	擁壁構造図	1	5-1

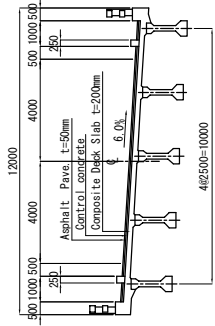
GENERAL VIEW OF KAAKA BRIDGE



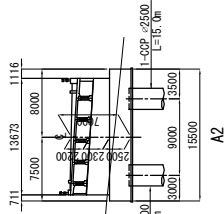
VERTICAL ALIGNMENT	PAVEMENT HEIGHT	GROUND HEIGHT	INTERVAL	STATION	HORIZONTAL CURVATURE	SUPER ELEVATION
85.515	72.915	74.477	16.340	NO. 9	R=∞	8.000
85.584	72.922	74.315	16.340	NO. 10	R=∞	8.000
85.557	72.915	74.152	16.340	NO. 11	R=∞	8.000
85.520	72.915	74.152	16.340	NO. 12	R=∞	8.000
85.490	72.915	74.152	16.340	NO. 13	R=∞	8.000
85.460	72.915	74.152	16.340	NO. 14	R=∞	8.000
85.430	72.915	74.152	16.340	NO. 15	R=∞	8.000
85.400	72.915	74.152	16.340	NO. 16	R=∞	8.000
85.370	72.915	74.152	16.340	NO. 17	R=∞	8.000
85.340	72.915	74.152	16.340	NO. 18	R=∞	8.000



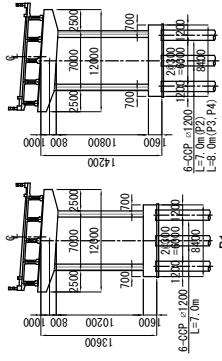
PLAN SCALE 1:400



BRIDGE CROSS SECTION SCALE 1:100



ABUTMENTS SCALE 1:300



PIERS SCALE 1:300

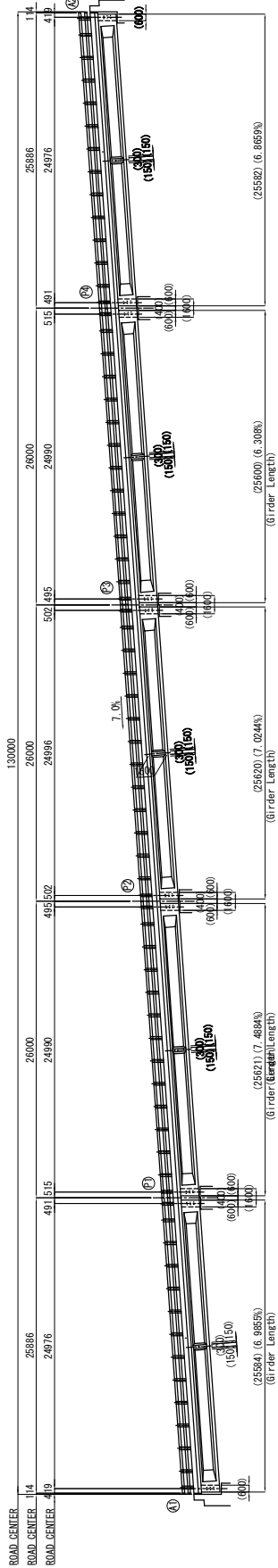
DESIGN CRITERIA

ROAD CLASS	NATIONAL ROAD
TYPE OF SUPERSTRUCTURE	5-SPAN CONNECTING PC-COMPOSITE GIRDER
BRIDGE LENGTH	130.00m
SPAN LENGTH	25.00m + 25.00m + 25.00m + 25.00m + 25.00m
LIVE LOAD	SPEL 91 A-LIVE ROAD (FRENCH)
ROADWAY WIDTH	2 x 4.00m = 8.00m
SHOULDER WIDTH	2 x 1.50m
CROSS SLOPE	2%
SEISMIC COEFFICIENT	k _h = 0.100
GIRDER CON.	σ _{ck} = 38N/mm ²
CROSS BEAM CON.	σ _{ck} = 30N/mm ²
MATERIAL	SLAB, GROSS
STRENGTH	σ _{ck} = 24N/mm ²
REINFORCEMENT	f _{yk} = 160N/mm ²
WIRE FOR PC	f _{yk} = 285N/mm ² (SD295)
SUB STRUCTURE CON.	σ _{ck} = 24N/mm ²
DESIGN STANDARD	SPECIFICATION FOR HIGHWAY BRIDGES JAPAN ASSOCIATION I ~ V (MARCH-2002)

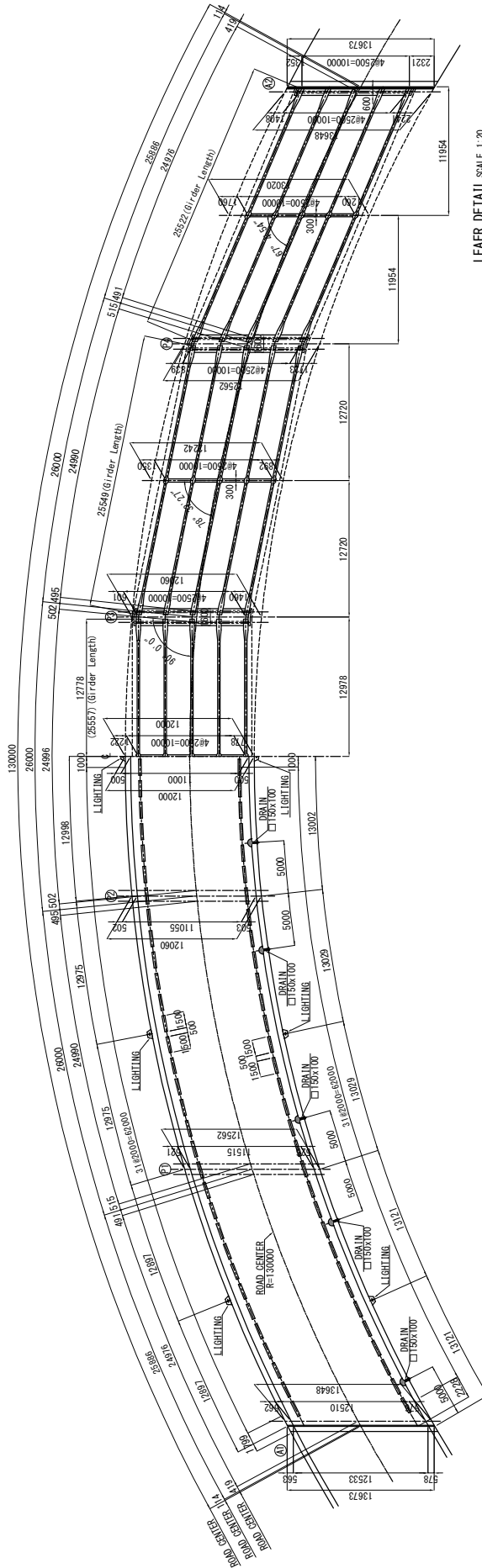
TITLE:	GENERAL VIEW OF KAAKA BRIDGE
SCALE:	S=1:400
DRAWING No:	1-1
NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

STRUCTURAL DRAWING OF SUPERSTRUCTURE (1) (KAKA BRIDGE)

ELEVATION SCALE 1:200



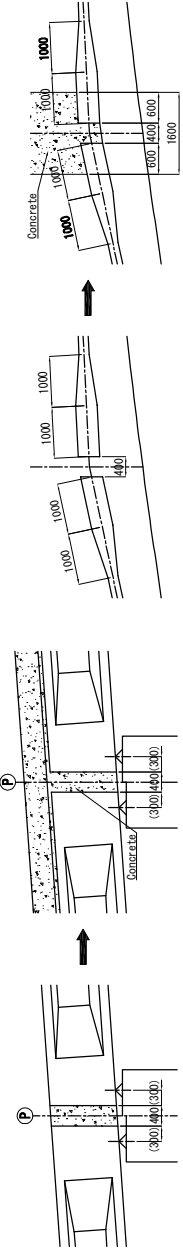
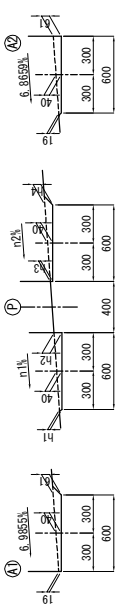
PLAN SCALE 1:200



"a" DETAIL SCALE 1:50

"b" DETAIL SCALE 1:50

LEADER DETAIL SCALE 1:20



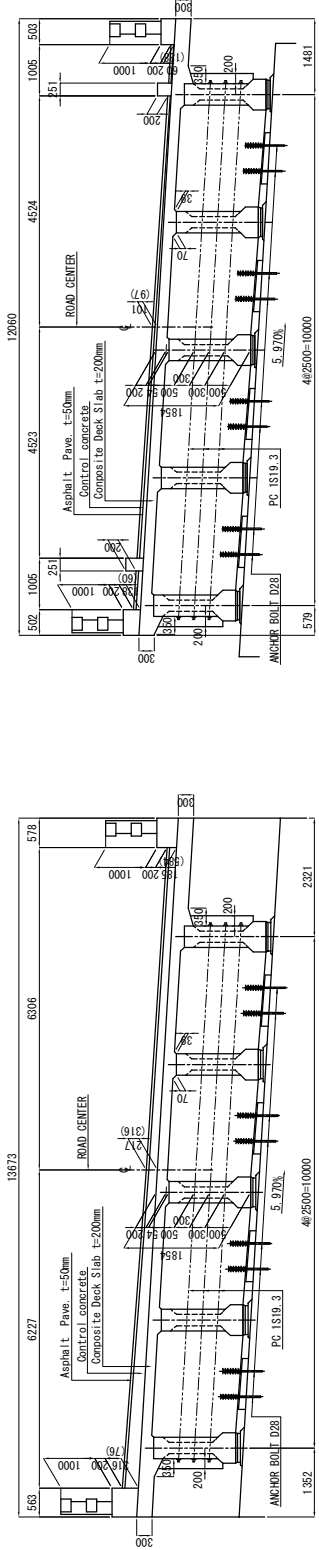
n1	n2	n3	n4	n1	n2
P1	19	61	18	62	6.9655% 7.4884%
P2	18	62	19	61	7.4884% 7.0244%
P3	19	61	21	59	7.0244% 6.3090%
P4	21	59	19	61	6.3090% 6.9655%

NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT	OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE: KAKA BRIDGE SCALE: S=1:200 DRAWING No: 2-1
--	--	--	---

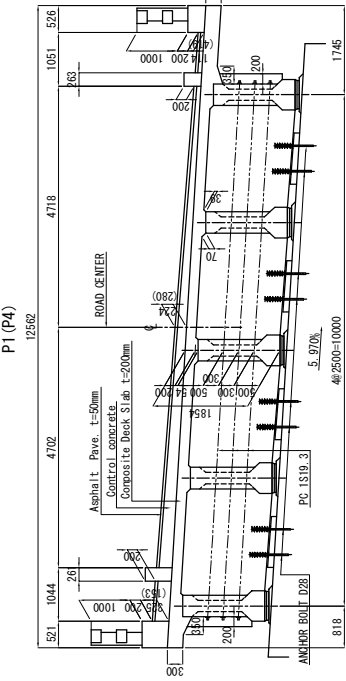
STRUCTURAL DRAWING OF SUPERSTRUCTURE (2) (KAKA BRIDGE)

BRIDGE CROSS SECTION SCALE 1:50

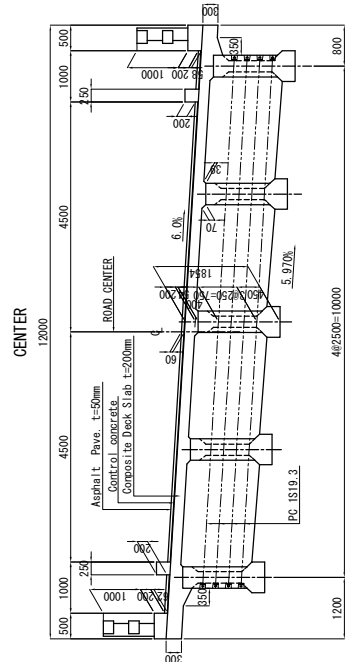
A1 (A2) P2 (P3)



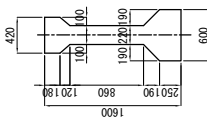
P1 (P4)



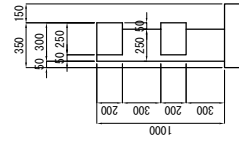
CENTER



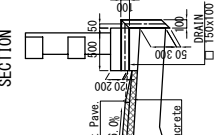
DETAIL SCALE 1:30



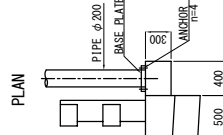
DETAIL SCALE 1:20



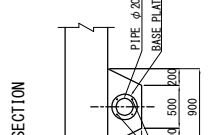
DETAIL SCALE 1:30



DETAIL SCALE 1:30

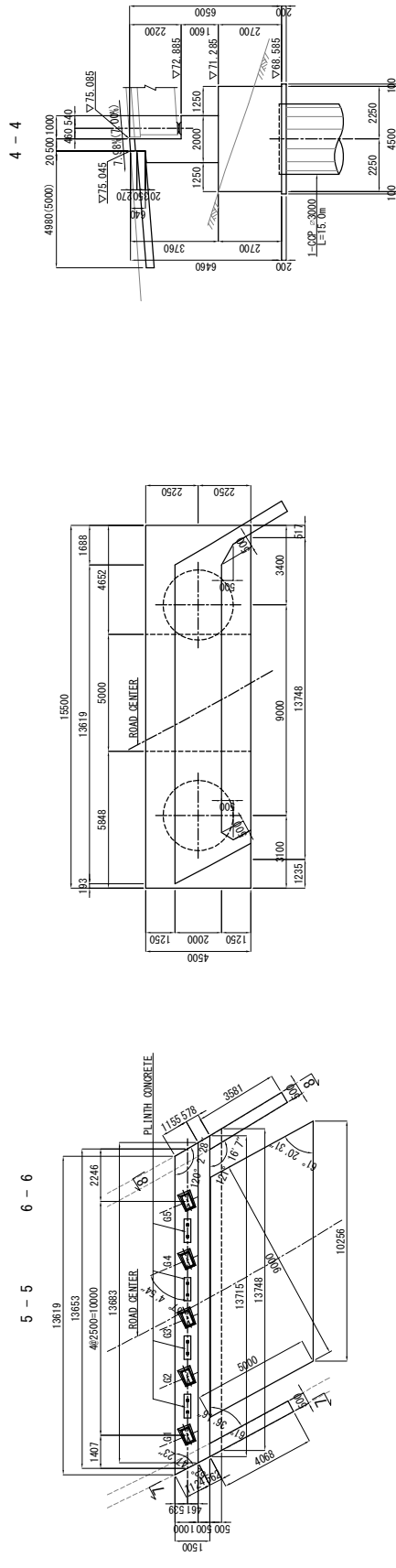
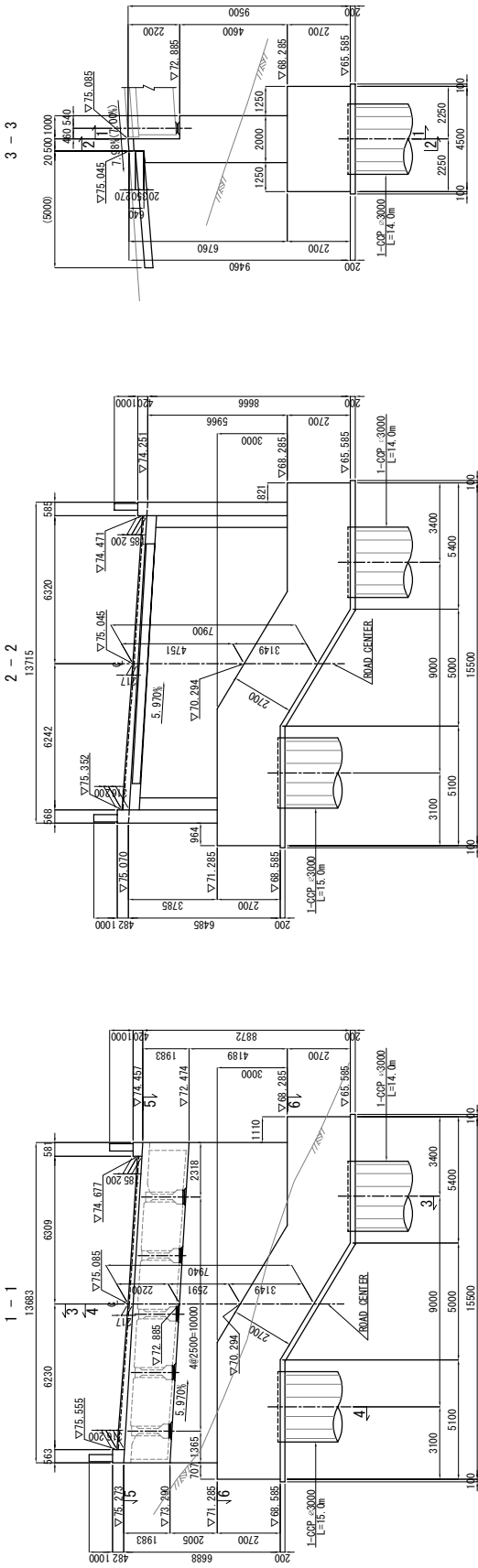


DETAIL SCALE 1:30



<p>NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT</p>	<p>OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA</p>	<p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL</p>	<p>SCALE: S=1:200</p>	<p>DRAWING No: 2-2</p>
--	---	--	---------------------------	----------------------------

STRUCTURAL DRAWING OF A1 ABUTMENT (1) SCALE 1:100
(KAAGA BRIDGE)

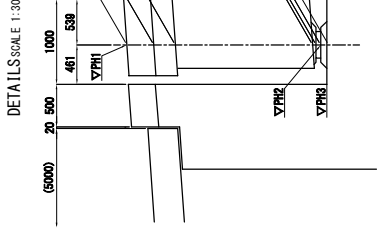
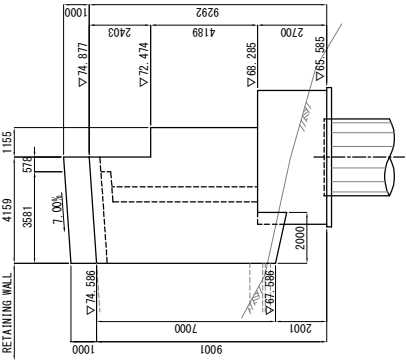
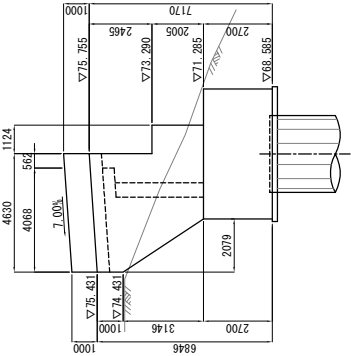


STRUCTURAL DRAWING OF A1 ABUTMENT (2) (KAAKA BRIDGE)

SCALE 1:100

7 - 7

8 - 8

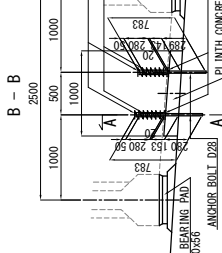
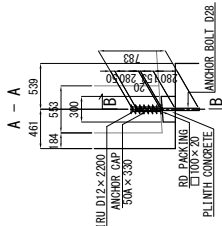


DETAILS SCALE 1:30

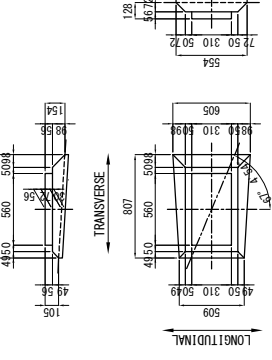
7 - 7

8 - 8

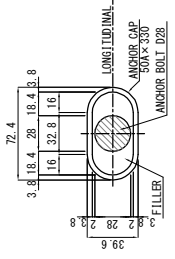
DETAILS SCALE 1:30



DETAILS SCALE 1:20



ANCHOR CAP SCALE 1:2



LIST OF STRUCTURE HEIGHT

	61	62	63	64	65
PH1	75.530	75.335	75.150	74.976	74.813
H1	0.302	0.256	0.220	0.196	0.182
H2	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H3	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H4	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H5	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
Z11	2.252	2.206	2.170	2.146	2.132
PH2	73.728	73.129	72.980	72.830	72.681
H6	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072
PH3	73.208	73.057	72.908	72.758	72.609
Ø	67' 4.54"				

NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

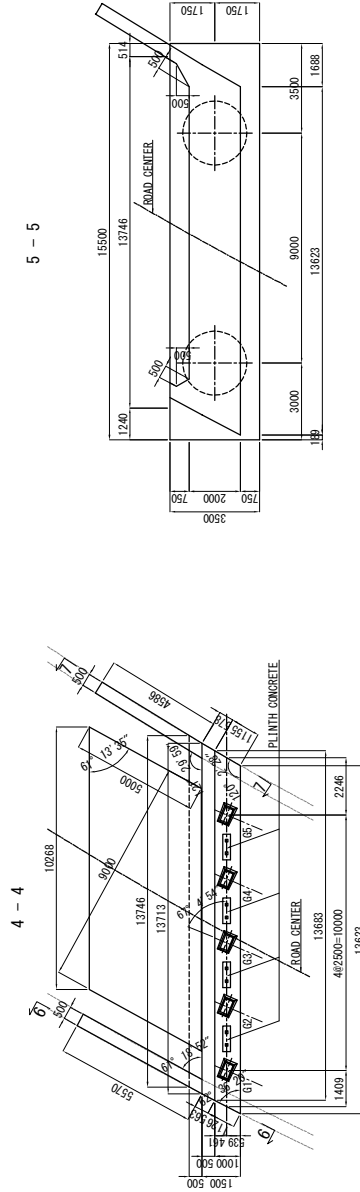
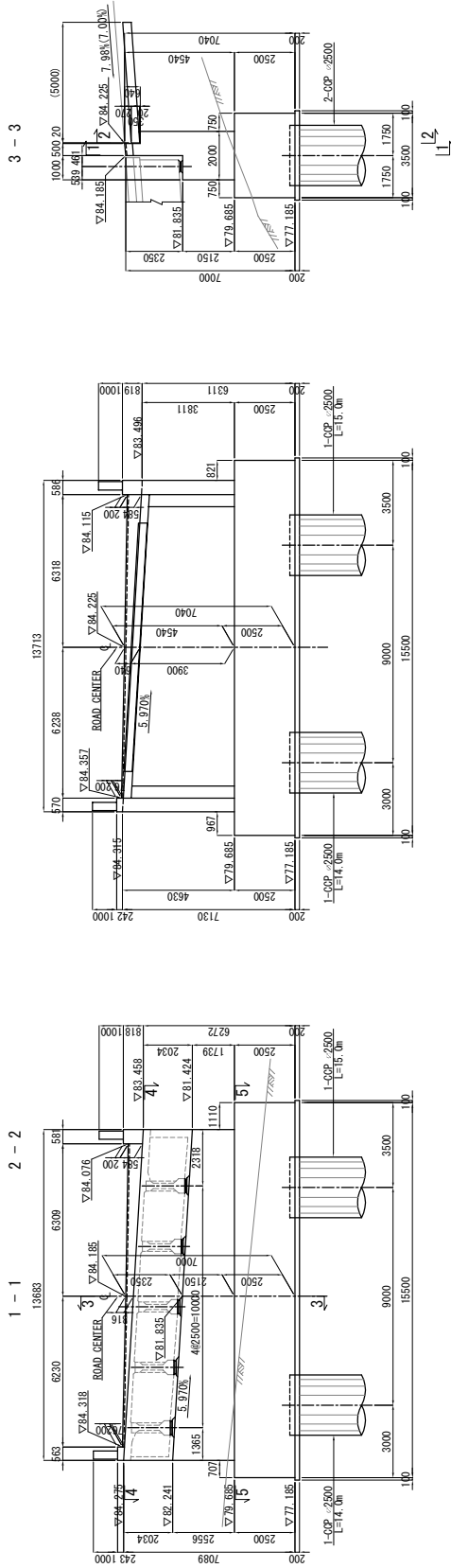
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAKA BRIDGE
STRUCTURAL DRAWING OF A1 ABUTMENT (2)

SCALE:
S=1:100

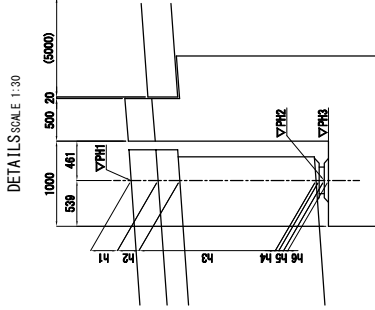
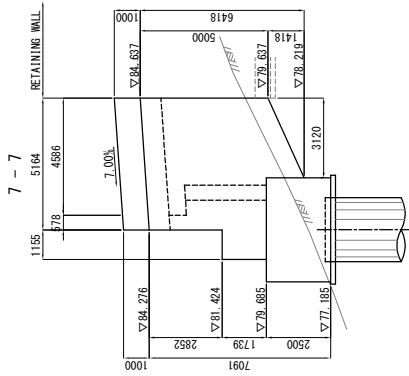
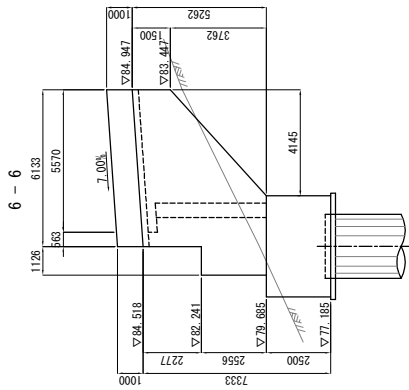
DRAWING No:
3-2

STRUCTURAL DRAWING OF A2 ABUTMENT (1) SCALE 1:100
(KAAGA BRIDGE)

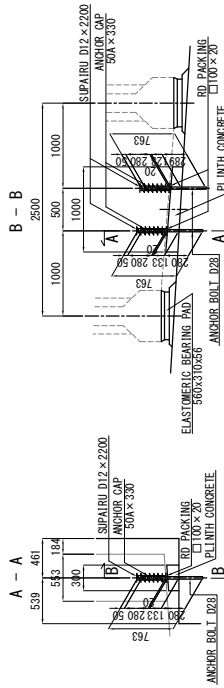


<p>NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT</p>	<p>OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA</p>	<p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL</p>	<p>TITLE: KAAGA BRIDGE STRUCTURAL DRAWING OF A2 ABUTMENT (1)</p>	<p>SCALE: S=1:100</p>	<p>DRAWING No: 3-3</p>
--	---	--	--	---------------------------	----------------------------

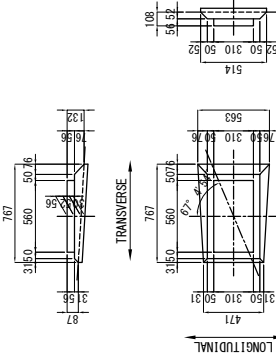
STRUCTURAL DRAWING OF A2 ABUTMENT (2) SCALE 1:100
(KAKA BRIDGE)



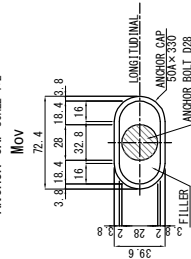
DETAILS SCALE 1:30



DETAILS SCALE 1:20



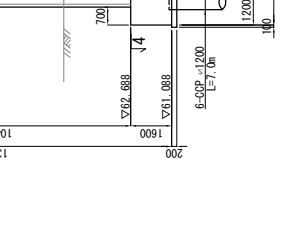
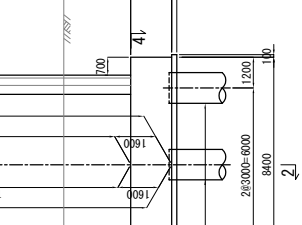
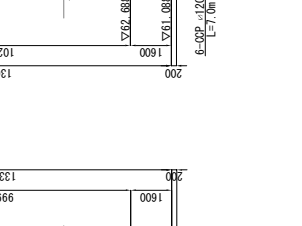
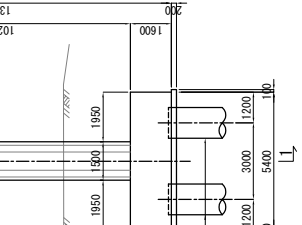
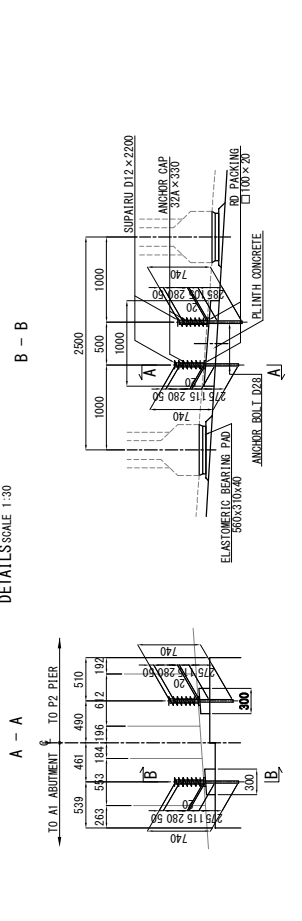
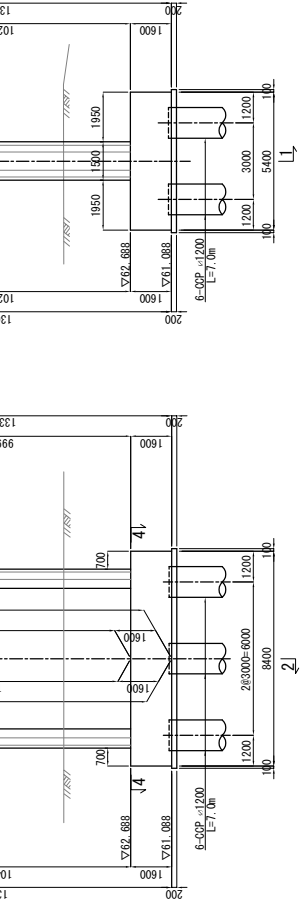
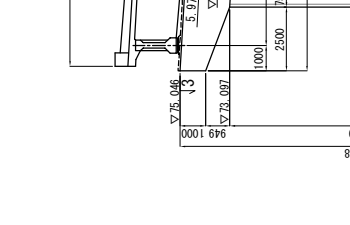
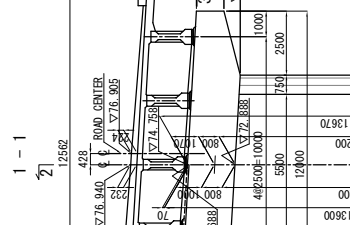
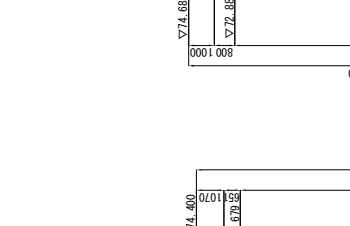
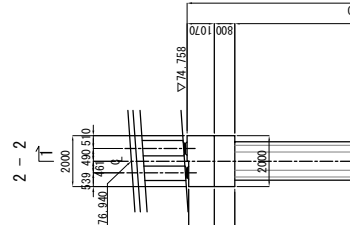
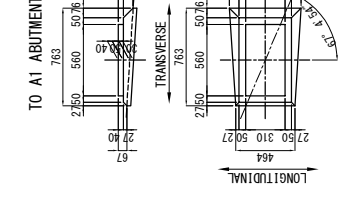
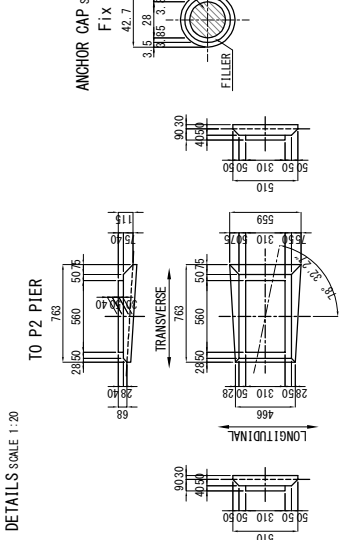
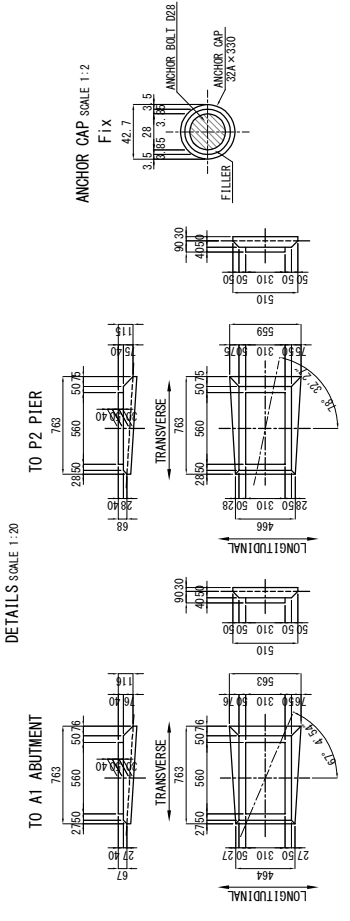
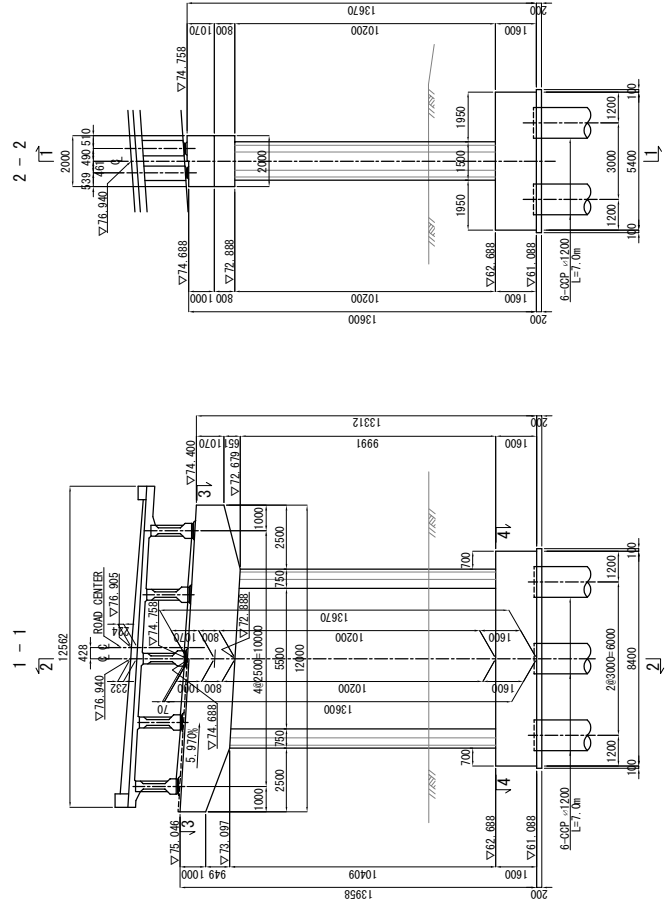
ANCHOR CAP SCALE 1:2



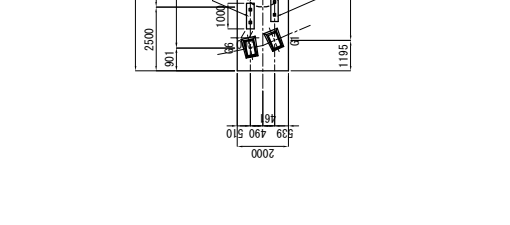
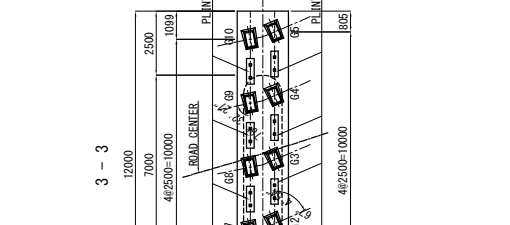
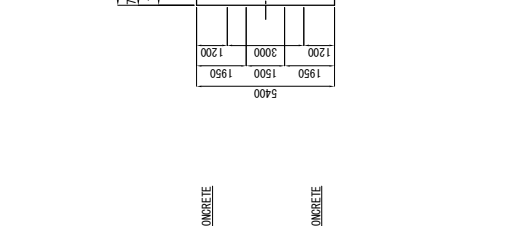
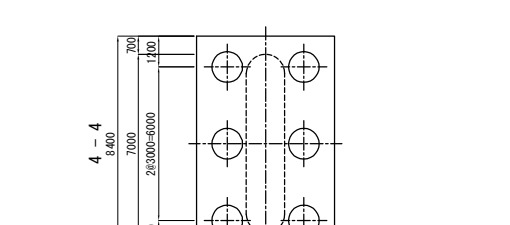
LIST OF STRUCTURE HEIGHT

	61	62	63	64	65
PHI	84.261	84.206	84.155	84.108	84.064
H1	0.103	0.198	0.296	0.398	0.503
H2	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H3	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H4	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H5	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
Z11	2.053	2.148	2.246	2.348	2.453
PHZ	82.208	82.058	81.909	81.760	81.611
H6	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
PHZ	82.156	82.006	81.857	81.708	81.559
θ			67' 4 54"		

STRUCTURAL DRAWING OF P1 PIER (KAKA BRIDGE)



PHI	61	62	63	64	65
H1	77.288	77.066	76.902	76.706	76.506
H2	0.318	0.275	0.230	0.183	0.134
H3	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H4	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H5	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H6	2.282	2.289	2.184	2.117	2.068
PH2	75.037	74.887	74.738	74.589	74.440
PH3	74.987	74.837	74.688	74.539	74.390
θ	67° 4' 54"				
PH1	77.344	77.166	76.972	76.777	76.580
H1	0.314	0.270	0.227	0.181	0.133
H2	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H3	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H4	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H5	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H6	2.248	2.204	2.161	2.115	2.067
PH2	75.106	74.962	74.811	74.662	74.513
H6	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
PH3	75.056	74.912	74.761	74.612	74.463
θ	78° 32' 27"				



NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

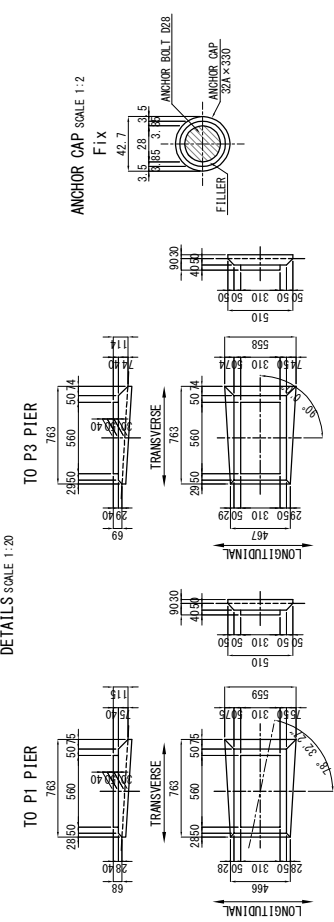
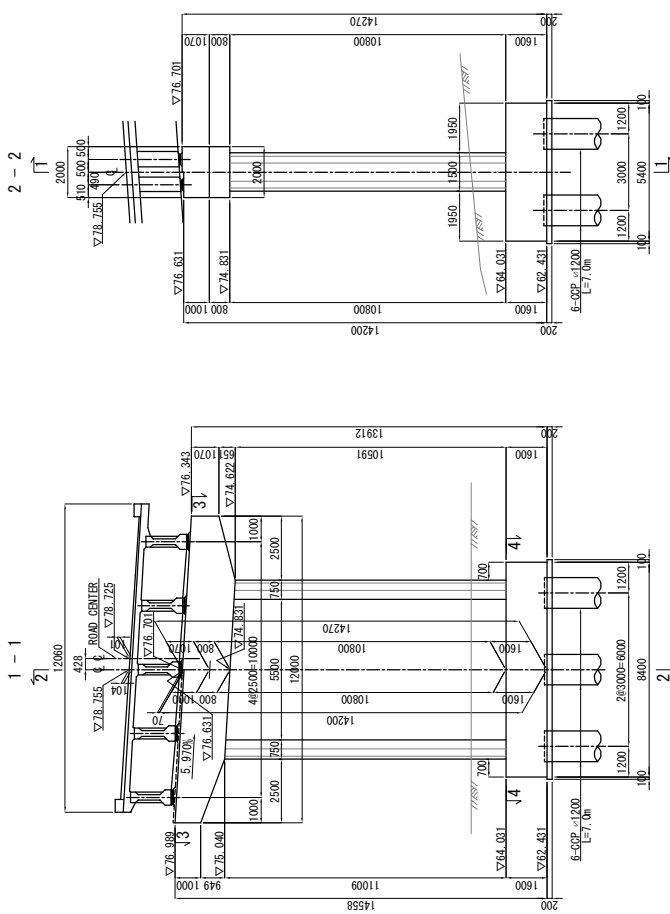
OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAKA BRIDGE
STRUCTURAL DRAWING OF P1 PIER

SCALE: S=1:100
DRAWING No: 3-5

STRUCTURAL DRAWING OF P2 PIER SCALE 1:100 (KAAGA BRIDGE)



DETAILS SCALE 1:20

TO P1 PIER

TO P3 PIER

LONGITUDINAL

TRANSVERSE

ANCHOR CAP SCALE 1:2

FIX

ANCHOR BOLT D28

ANCHOR CAP 32A x 330

FILLER

ELASTOMERIC BEARING PAD 500x310x40

ANCHOR BOLT D28

PLINTH CONCRETE 100x780

SUPPLIER D.12 x 2200

ANCHOR CAP 32A x 330

ROAD TRACKING

90° 0' 0"

78° 32' 27"

78° 32' 27"

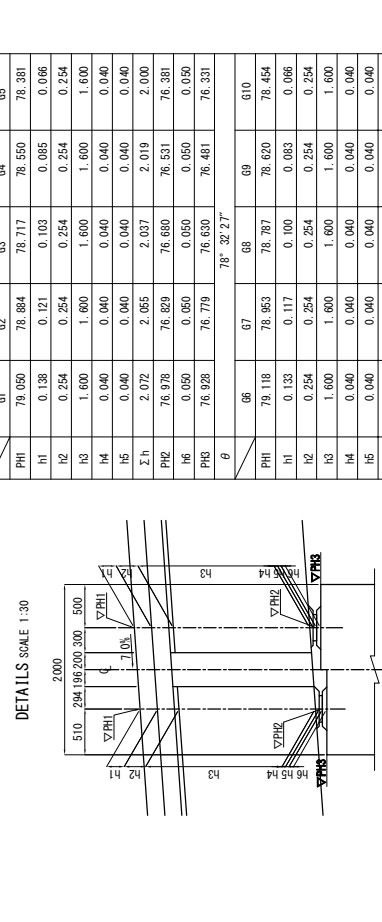
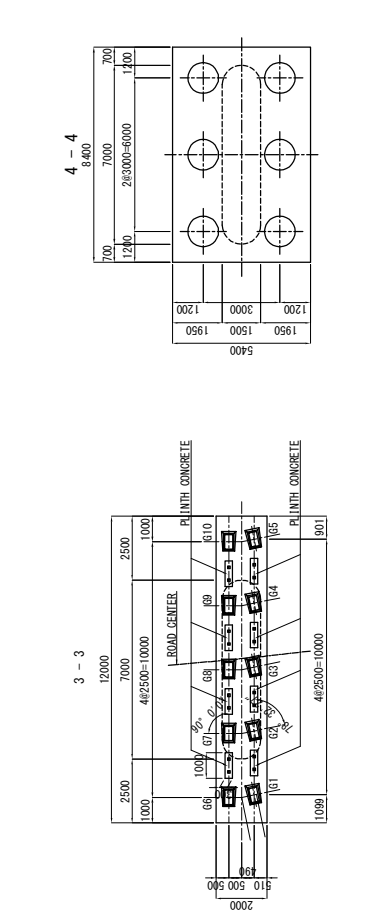
78° 32' 27"

78° 32' 27"

78° 32' 27"

78° 32' 27"

78° 32' 27"



DETAILS SCALE 1:30

TO P1 PIER

TO P3 PIER

LONGITUDINAL

TRANSVERSE

ANCHOR CAP SCALE 1:2

FIX

ANCHOR BOLT D28

ANCHOR CAP 32A x 330

FILLER

ELASTOMERIC BEARING PAD 500x310x40

ANCHOR BOLT D28

PLINTH CONCRETE 100x780

SUPPLIER D.12 x 2200

ANCHOR CAP 32A x 330

ROAD TRACKING

90° 0' 0"

78° 32' 27"

78° 32' 27"

78° 32' 27"

78° 32' 27"

LIST OF STRUCTURE HEIGHT

Point	61	62	63	64	65
PH1	79.050	78.884	78.717	78.550	78.381
H1	0.138	0.121	0.103	0.085	0.066
H2	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H3	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H4	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H5	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
PH2	76.978	76.829	76.680	76.531	76.381
H6	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
PH3	76.928	76.779	76.630	76.481	76.331
θ			78° 32' 27"		
PH1	79.118	78.963	78.807	78.650	78.494
H1	0.133	0.117	0.100	0.083	0.066
H2	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H3	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H4	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H5	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
PH2	77.051	76.902	76.753	76.603	76.454
H6	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
PH3	77.001	76.852	76.703	76.553	76.404
θ			90° 0' 0"		

NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

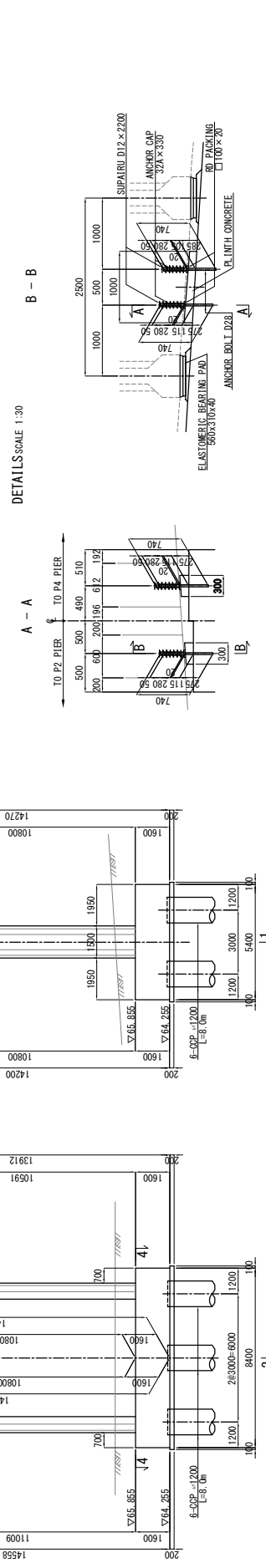
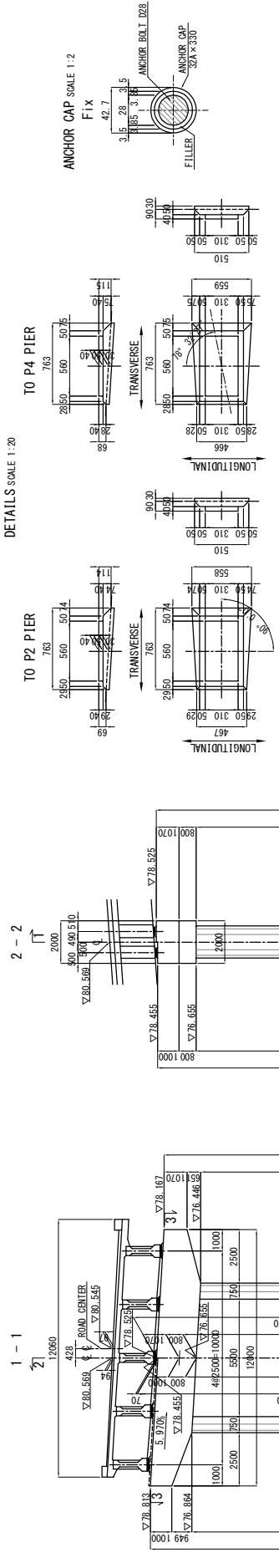
OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAAGA BRIDGE
STRUCTURAL DRAWING OF P2 PIER

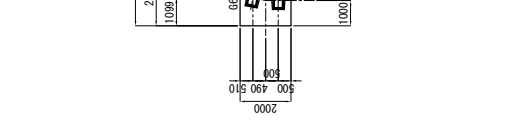
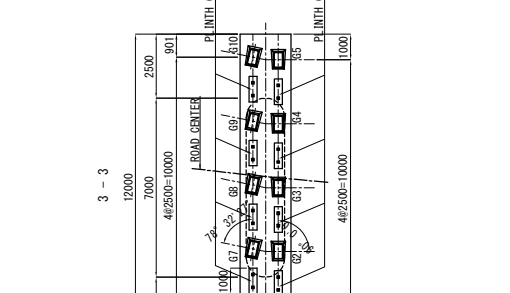
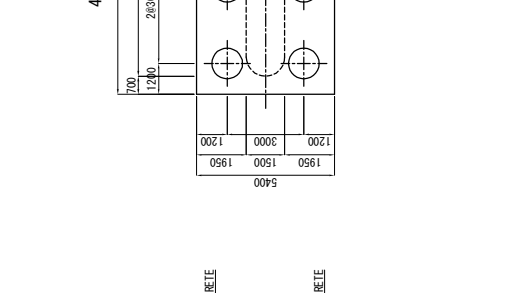
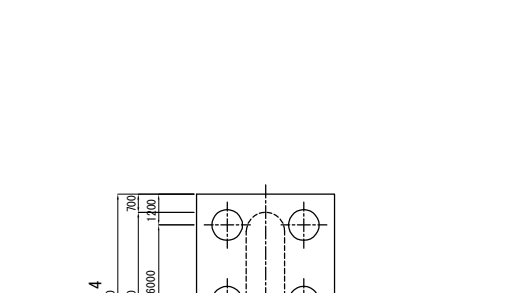
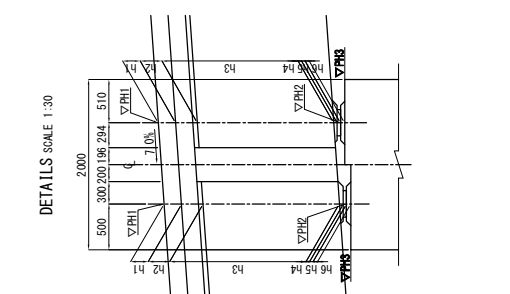
SCALE: S=1:100
DRAWING No: 3-6

STRUCTURAL DRAWING OF P3 PIER SCALE 1:100
(KAKA BRIDGE)

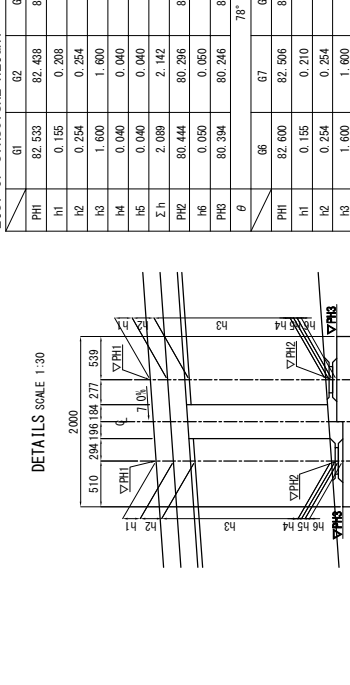
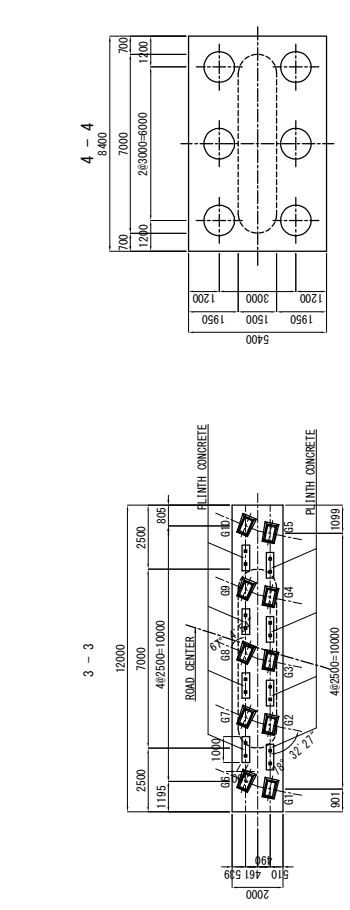
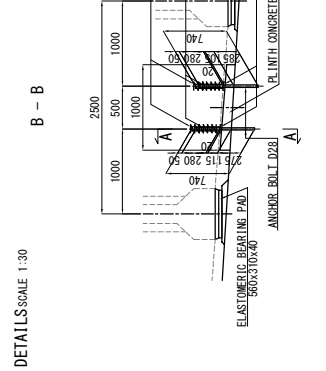
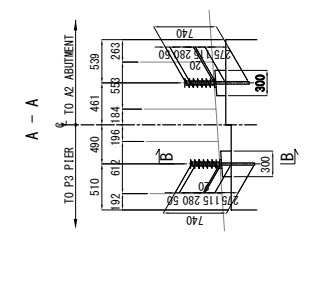
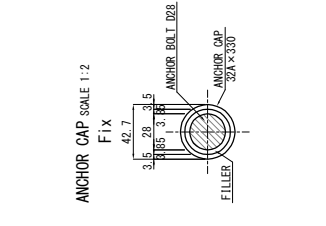
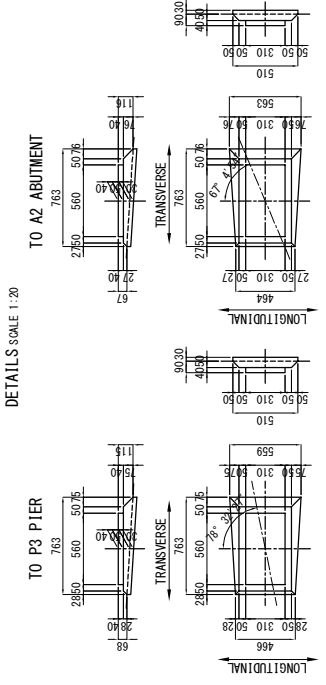
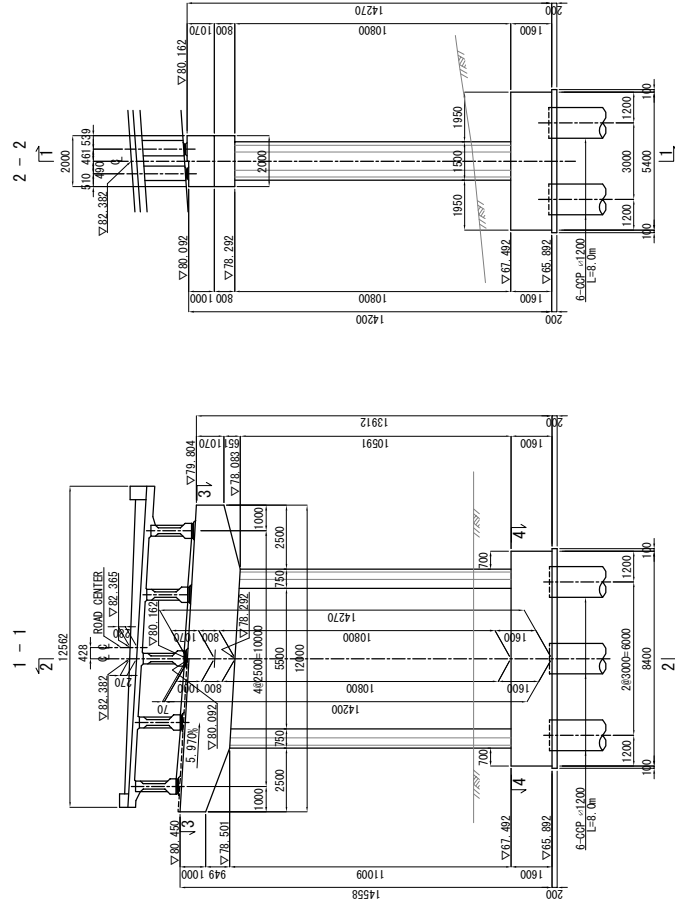


LIST OF STRUCTURE HEIGHT

PHI	61	62	63	64	65
H1	80.786	80.664	80.531	80.399	80.267
H2	0.060	0.075	0.092	0.109	0.126
H3	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H4	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H5	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H6	1.984	2.009	2.026	2.043	2.060
PH2	78.804	78.655	78.505	78.356	78.207
PH3	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
θ	78.754	78.605	78.455	78.306	78.157
	90° 0' 0"				
PHI	66	67	68	69	610
H1	80.864	80.732	80.601	80.470	80.340
H2	0.060	0.077	0.094	0.113	0.132
H3	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H4	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H5	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H6	1.984	2.011	2.028	2.047	2.066
PH2	78.870	78.721	78.573	78.423	78.274
PH3	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
θ	78.820	78.671	78.523	78.373	78.224
	78° 32' 27"				



STRUCTURAL DRAWING OF P4 PIER SCALE 1:100 (KAKA BRIDGE)



LIST OF STRUCTURE HEIGHT

Code	61	62	63	64	65
PHI	82.533	82.468	82.344	82.252	82.163
H1	0.155	0.208	0.263	0.321	0.381
H2	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H3	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H4	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
Σ h	2.089	2.142	2.147	2.255	2.315
PH2	80.444	80.295	80.147	79.997	79.848
H6	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
PH3	80.394	80.246	80.097	79.947	79.798
θ	78° 32' 27"				
PH1	82.600	82.506	82.414	82.324	82.236
H1	0.155	0.210	0.267	0.326	0.388
H2	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254
H3	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
H4	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
H5	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
Σ h	2.089	2.144	2.201	2.260	2.322
PH2	80.511	80.362	80.213	80.064	79.914
H6	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
PH3	80.461	80.312	80.163	80.014	79.864
θ	67° 4' 54"				

NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

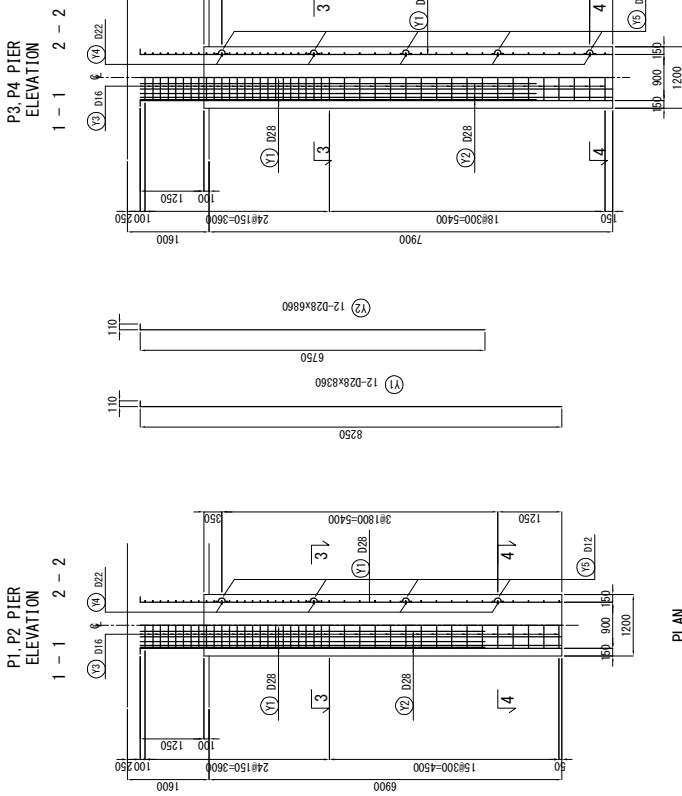
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAKA BRIDGE
STRUCTURAL DRAWING OF P4 PIER

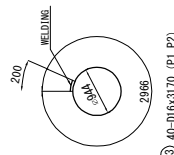
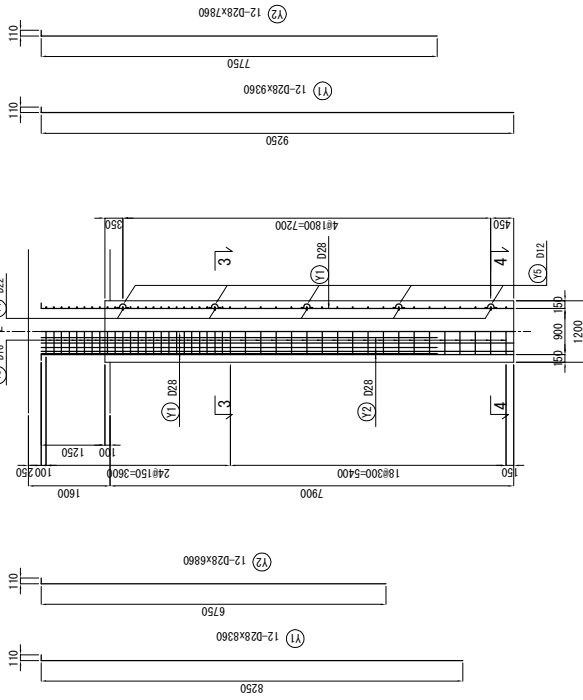
SCALE: S=1:100
DRAWING No: 3-8

BAR ARRANGEMENT OF SHAFT PIER P1 ~ P4 SCALE 1:50

P1, P2 PIER ELEVATION
1 - 1 2 - 2

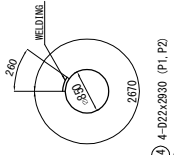


P3, P4 PIER ELEVATION
1 - 1 2 - 2



(Y1) 4φ-D16x3170 (P1, P2)

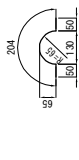
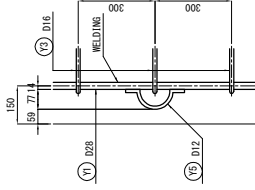
(Y2) 4φ-D16x3170 (P3, P4)



(Y3) 4φ-D22x2930 (P1, P2)

(Y4) 5φ-D22x2930 (P3, P4)

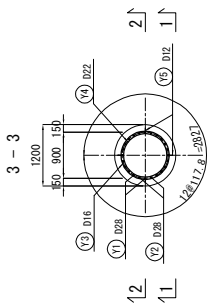
DETAIL SCALE=1:10



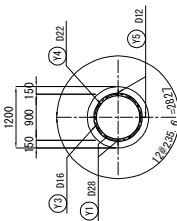
(D3) 16-D17x310 (P1, P2)

(D4) 20-D17x310 (P3, P4)

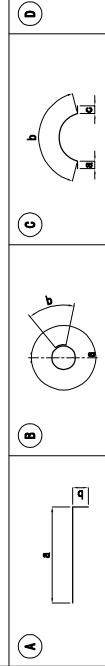
PLAN
3 - 3



PLAN
4 - 4



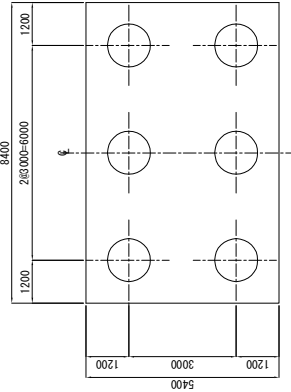
BAR BENDING DIAGRAM



SCHEDULE OF REINFORCEMENT

LOCATION	BAR MARK	BAR SIZE	QTY.	SPACING (cm)	BAR SHAPE	DIMENSIONS (mm)					TOTAL LENGTH PER BAR (m)	UNIT WEIGHT (kg/m)	TOTAL WEIGHT (kg)	REMARKS		
						a	b	c	d	e					f	
P1, P2 PIER L=6m H=6m	Y1	D28	12	AS SHOWN	A	8250	110					8360	100.32	4.834	465	
	Y2	D28	12	AS SHOWN	A	6750	110					6860	82.32	4.834	388	
	Y3	D16	40	AS SHOWN	B	2968	200					3170	126.80	1.578	200	WELDING
	Y4	D22	4	AS SHOWN	B	2670	200					2930	11.72	2.964	35	WELDING
	Y5	D12	16	AS SHOWN	C	50	204	50				310	4.95	0.888	4	WELDING
TOTAL WEIGHT OF PIER ON PILE = 1122 kg																
P3, P4 PIER L=6m H=6m	Y1	D28	12	AS SHOWN	A	8250	110					8360	112.32	4.834	543	
	Y2	D28	12	AS SHOWN	A	7750	110					7860	94.32	4.834	459	
	Y3	D16	43	AS SHOWN	B	2968	200					3170	136.31	1.578	215	WELDING
	Y4	D22	5	AS SHOWN	B	2670	200					2930	14.65	2.964	44	WELDING
	Y5	D12	20	AS SHOWN	C	50	204	50				310	6.20	0.888	6	WELDING
TOTAL WEIGHT OF PIER ON PILE = 1264 kg																

LAYOUT DRAWING



NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAKA BRIDGE
BAR ARRANGEMENT OF SHAFT
PIER A2 (1)

SCALE:

S=1:50

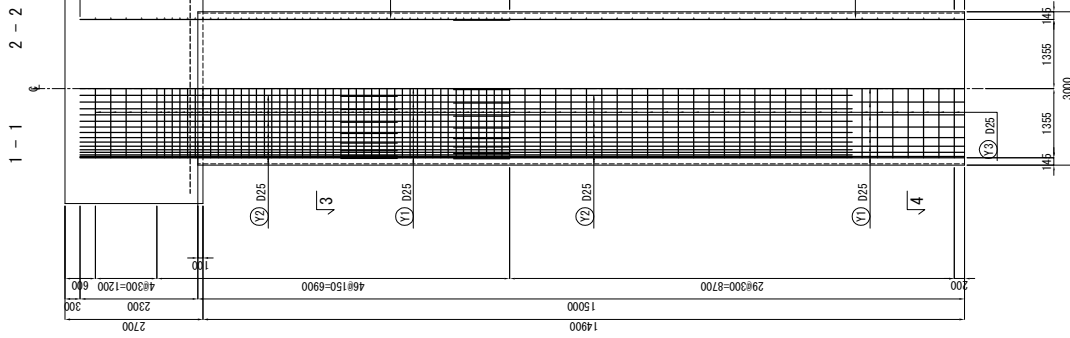
DRAWING No:

4-1

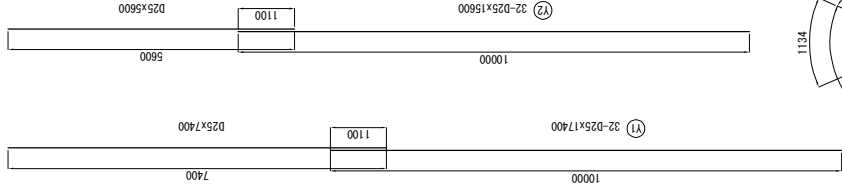
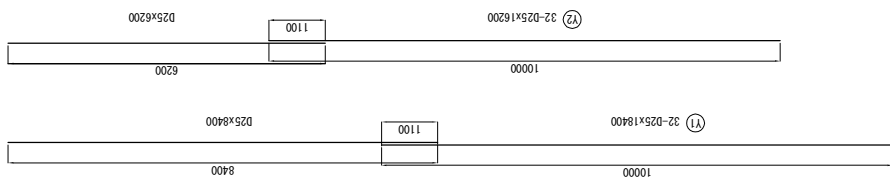
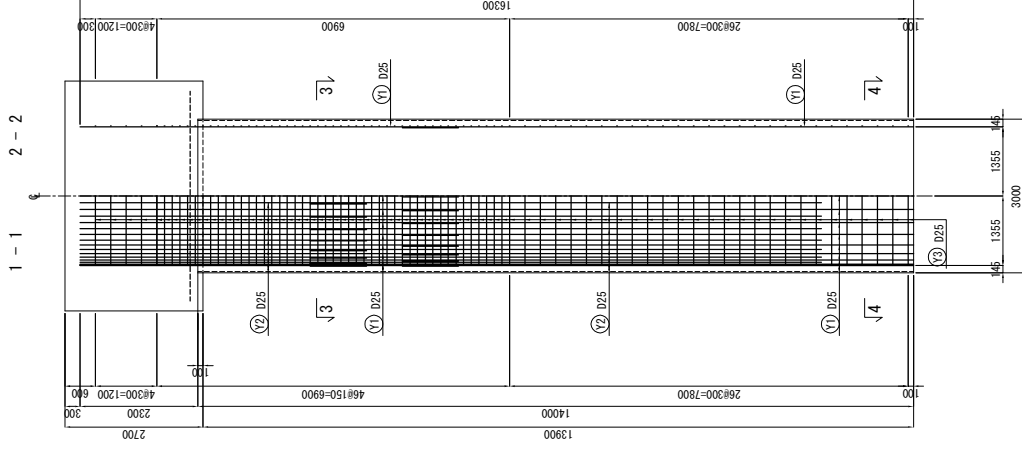
16

BAR ARRANGEMENT OF SHAFT PIER A1 (1) SCALE 1:50

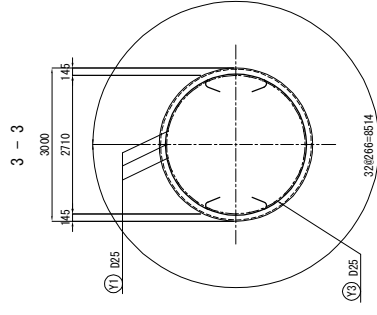
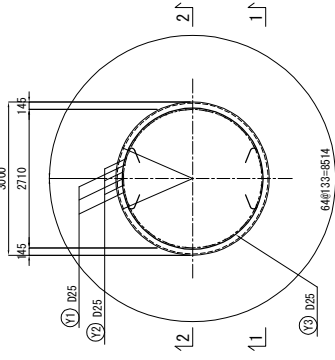
LEFT SIDE ELEVATION



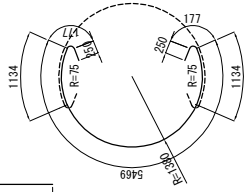
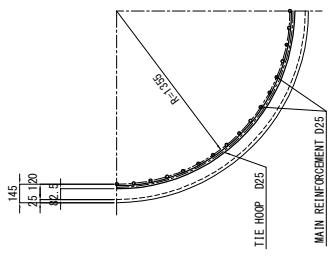
RIGHT SIDE ELEVATION



PLAN 3-3



PUTTING ON DETAILED DRAWING S=1:20

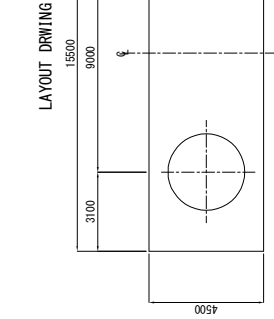


(Y1) 160-D25x6330 (LEFT SIDE)
(Y2) 154-D25x6330 (RIGHT SIDE)

<p>NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT</p>	<p>OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA</p>	<p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL</p>	<p>TITLE: KAKA BRIDGE BAR ARRANGEMENT OF SHAFT PIER A1 (1)</p>
<p>SCALE: S=1:50</p>			<p>DRAWING No: 4-2</p>

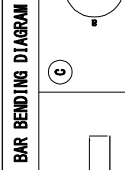
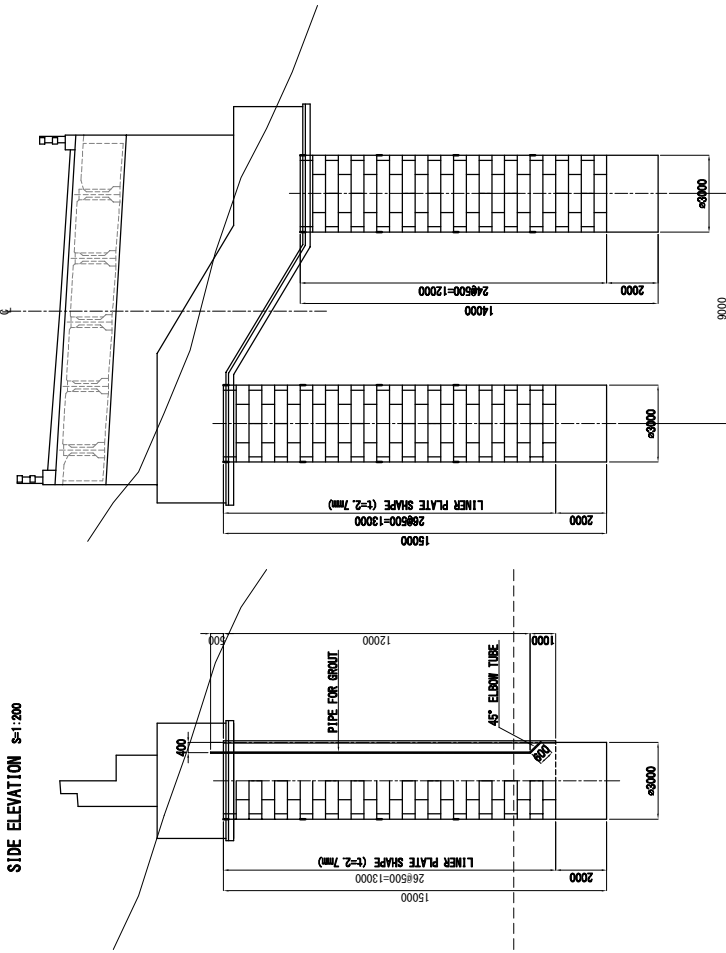
BAR ARRANGEMENT OF SHAFT PIER A1 (2)

SCALE 1:50



FRONT ELEVATION S=1:200

SIDE ELEVATION S=1:200



SCHEDULE OF REINFORCEMENT

LOCATION	BAR MARK SIZE	QTY.	SPACING etc.(mm)	DIMENSIONS (mm)						LENGTH PER BAR (m)	TOTAL BAR LENGTH (m)	UNIT WEIGHT (kg/m)	TOTAL WEIGHT (kg)	REMARKS	
				a	b	c	d	e	f						
LEFT SIDE L=14.0m H=1	Y1 D25	22	AS SHOWN	8000	1100	7300				18400	555.60	3.853	2289		
	Y2 D25	22	AS SHOWN	8000	1100	5100				16200	515.40	3.853	1987		
	Z3 D25	190	AS SHOWN							6530	1072.90	3.853	3902		
TOTAL WEIGHT = 8168 kg															
RIGHT SIDE L=14.0m H=1	Y1 D25	22	AS SHOWN	8000	1100	6300				17400	555.60	3.853	2415		
	Y2 D25	22	AS SHOWN	8000	1100	4500				15600	469.20	3.853	1923		
	Z3 D25	154	AS SHOWN							6530	974.62	3.853	3756		
TOTAL WEIGHT = 8004 kg															

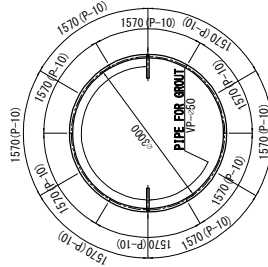
AMOUNT OF TABLE

ITEM	STANDARD	UNIT	LENGTH
PIPE FOR GROUT	VP-50	m	26.20
45° ELBOW TUBE	FOR .50	n	2
PIPE FOR GROUT	VP-50	m	24.20
45° ELBOW TUBE	FOR .50	n	2

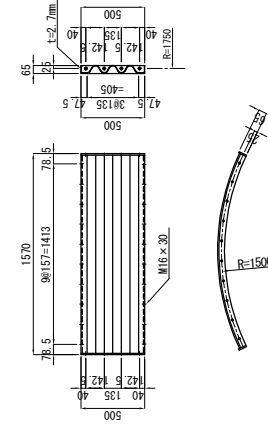
MATERIAL LIST

NAME	SIZE (mm)	QTY.	UNIT WEIGHT (kg)	TOTAL WEIGHT (kg)	REMARKS
LEFT SIDE					
LINER PLATE (t=2.7mm)	L=13.00m				
LINER PLATE	2.7 × 500 × 1570 × (CP-10)	26.0	156	4056	
ASSEMBLING BOLT	M16 × 30	0.137	2126	291	
SUB TOTAL					4347
RIGHT SIDE					
LINER PLATE (t=2.7mm)	L=12.00m				
LINER PLATE	2.7 × 500 × 1570 × (CP-10)	26.0	144	3744	
ASSEMBLING BOLT	M16 × 30	0.137	1956	268	
SUB TOTAL					4012

CHART WITH LINER PLATE CRACK S=1:20



LINER PLATE SHAPE CHART S=1:20



NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAKA BRIDGE
BAR ARRANGEMENT OF SHAFT
PIER AT (2)

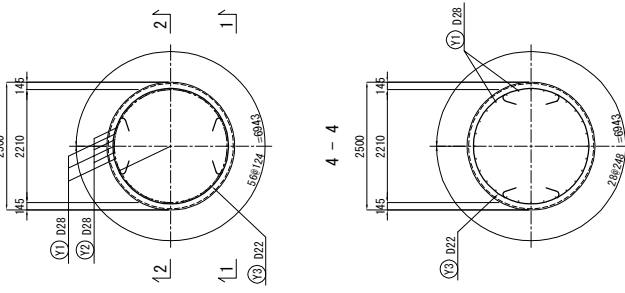
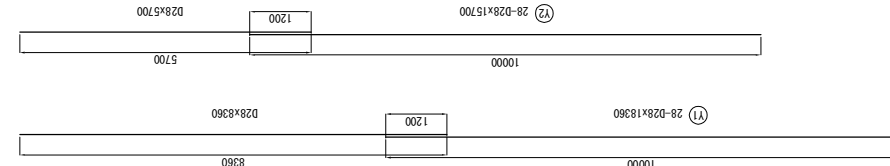
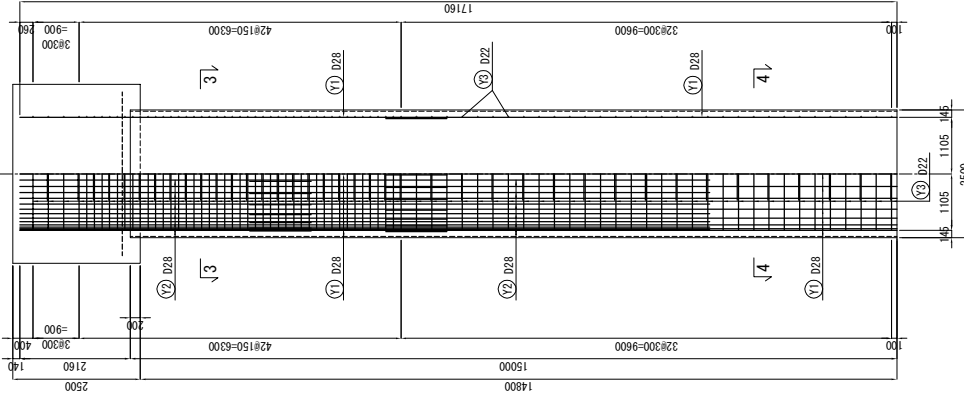
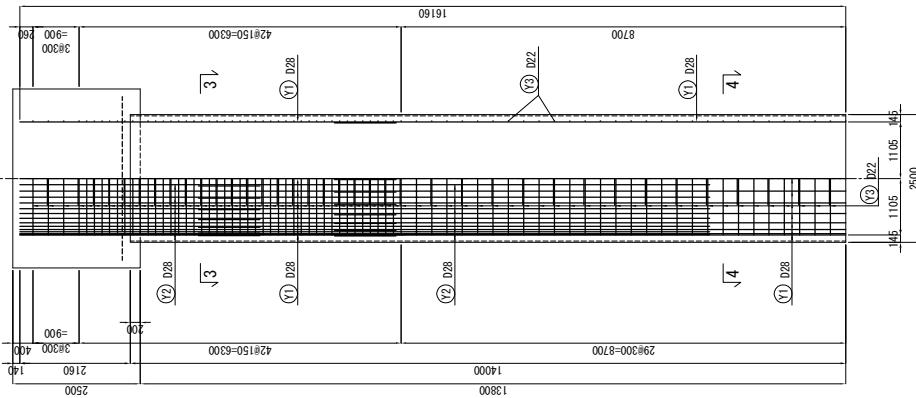
SCALE: S=1:50

DRAWING No: 4-3

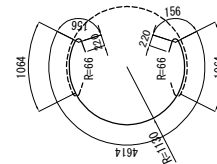
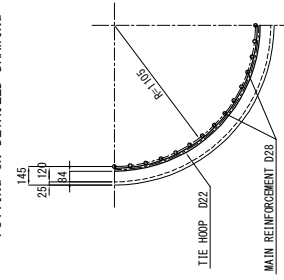
16

BAR ARRANGEMENT OF SHAFT PIER A2 (1) SCALE 1:50

LEFT SIDE ELEVATION
1 - 1 2 - 2



PUTTING ON DETAILED DRAWING S=1:20



- (1) 150-D22x5370 (LEFT SIDE)
- (2) 156-D22x5370 (RIGHT SIDE)

NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

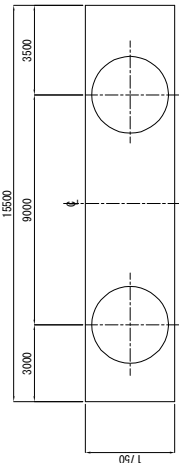
TITLE: KAKA BRIDGE
BAR ARRANGEMENT OF SHAFT
PIER A2 (1)

SCALE:
S=1:50

DRAWING No:
4-4

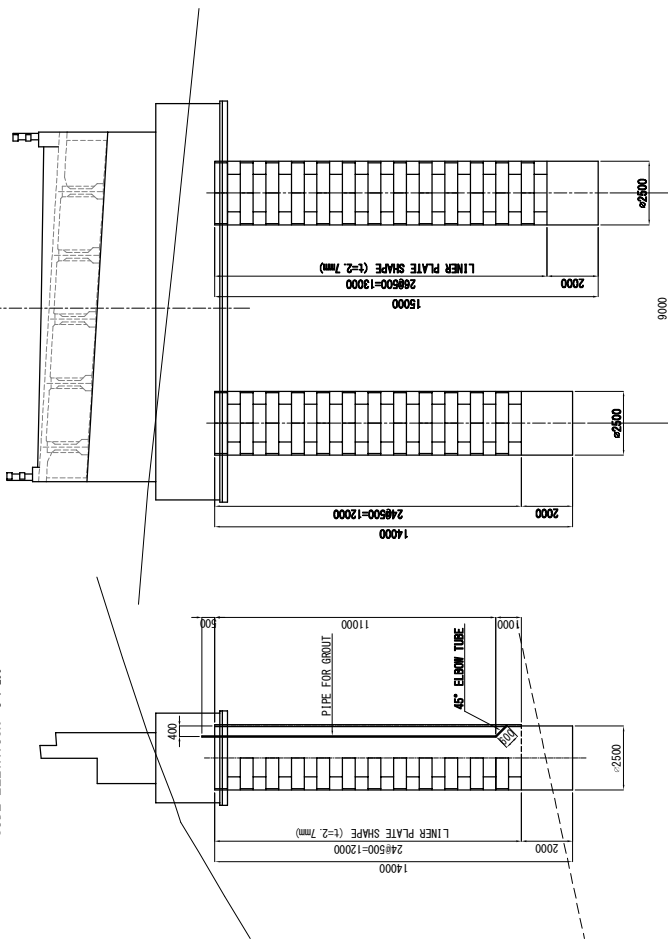
BAR ARRANGEMENT OF SHAFT PIER A2 (2) SCALE 1:50

LAYOUT DRAWING



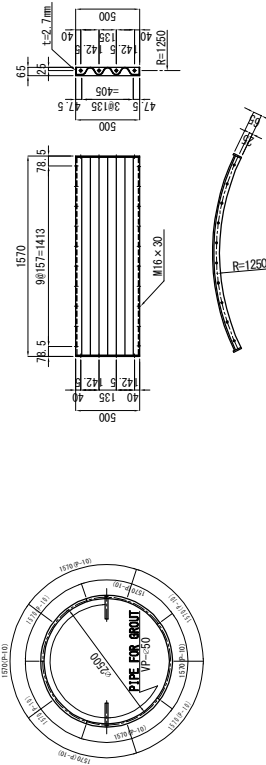
FRONT ELEVATION S=1:200

SIDE ELEVATION S=1:200

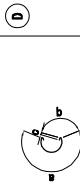


LINER PLATE SHAPE CHART S=1:20

CHART WITH LINER PLATE CRACK S=1:50



BAR BENDING DIAGRAM



SCHEDULE OF REINFORCEMENT

LOCATION	BAR MARK	QTY.	SPACING etc (mm)	DIMENSIONS (mm)						REMARKS	
				a	b	c	d	e	f		
LEFT SIDE L=14.0m H=1	Y1 D28	28	AS SHOWN	8900	1200	6100	17860	486.08	4.834	2350	
	Y2 D28	28	AS SHOWN	8900	1200	5850	14700	411.60	4.834	1980	
	Y3 D22	150	AS SHOWN	C	4614	156	220	5570	805.50	2.984	2404
									TOTAL WEIGHT =	6744 kg	
RIGHT SIDE L=15.0m H=1	Y1 D28	28	AS SHOWN	8900	1200	7100	18360	514.08	4.834	2485	
	Y2 D28	28	AS SHOWN	8900	1200	6500	15700	489.60	4.834	2155	
	Y3 D22	156	AS SHOWN	C	4614	156	220	5570	837.72	2.984	2900
									TOTAL WEIGHT =	7110 kg	

MATERIAL LIST

NAME	SIZE (mm)	UNIT WEIGHT (kg)	QTY.	TOTAL WEIGHT (kg)	REMARKS
LEFT SIDE					
LINER PLATE	2.7×500×1570×(OP-10)	26.0	120	3120	L=12.00m
ASSEMBLING BOLT	M16×30	0.137	1630	223	
RIGHT SIDE					
LINER PLATE	2.7×500×1570×(OP-10)	26.0	130	3380	L=13.00m
ASSEMBLING BOLT	M16×30	0.137	1770	242	
SUB TOTAL				3622	

AMOUNT OF TABLE

ITEM	STANDARD	UNIT	LENGTH
LEFT SIDE			
PIPE FOR GROUT	VP-50	m	24.20
45° ELBOW TUBE	FOR-50	n	2
RIGHT SIDE			
PIPE FOR GROUT	VP-50	m	26.20
45° ELBOW TUBE	FOR-50	n	2

NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

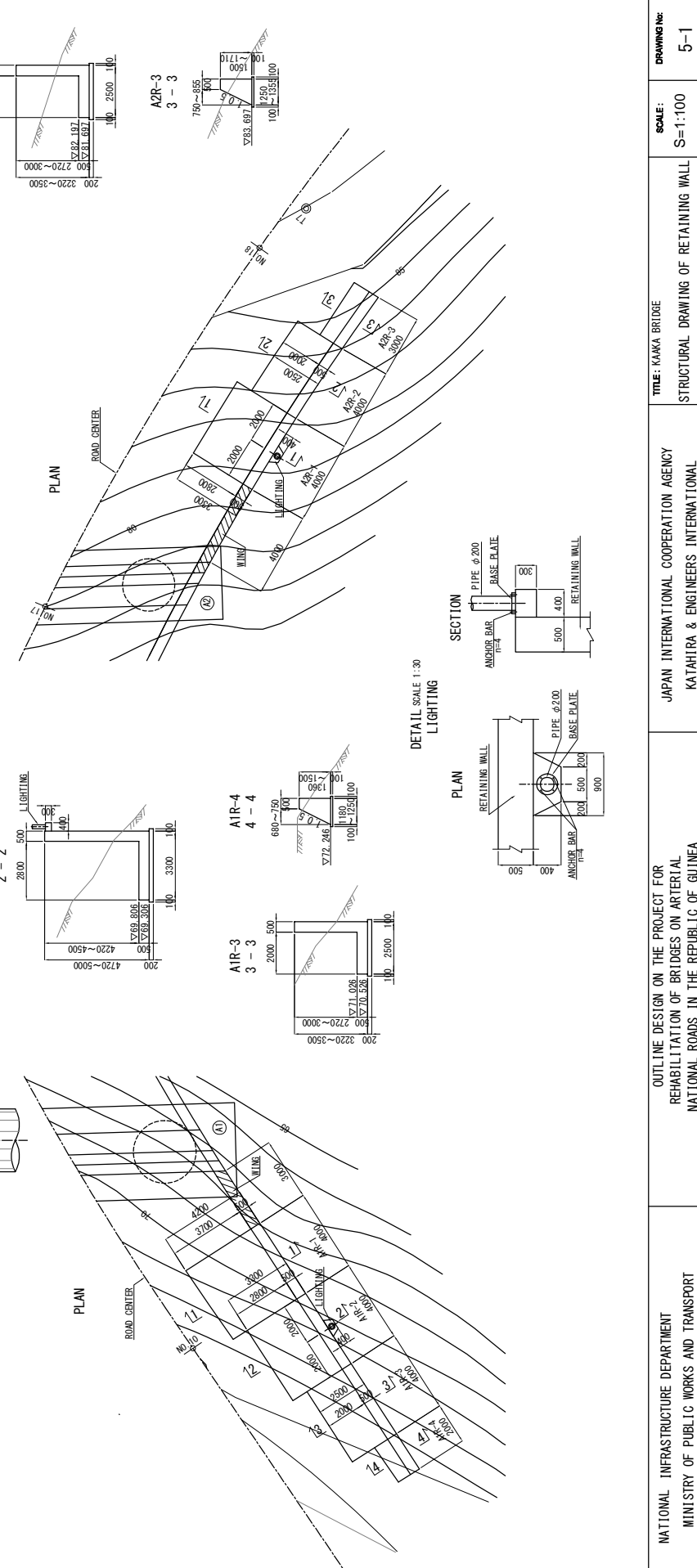
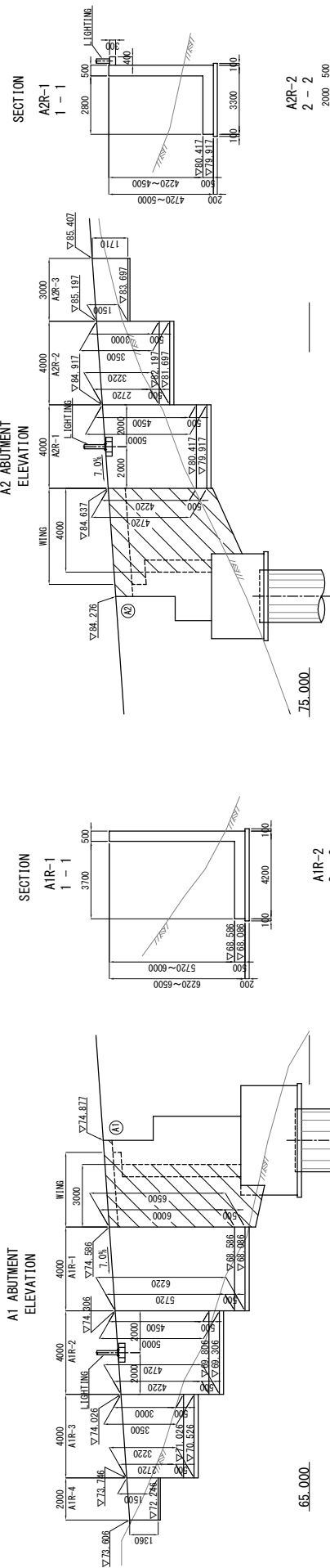
OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAKA BRIDGE
BAR ARRANGEMENT OF SHAFT
PIER A2 (1)

SCALE: S=1:50
DRAWING No: 4-5

STRUCTURAL DRAWING OF RETAINING WALL SCALE 1:100
(KAAGA BRIDGE)



NATIONAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND TRANSPORT

OUTLINE DESIGN ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF BRIDGES ON ARTERIAL
NATIONAL ROADS IN THE REPUBLIC OF GUINEA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL

TITLE: KAAGA BRIDGE
STRUCTURAL DRAWING OF RETAINING WALL

SCALE:
S=1:100

DRAWING No:
5-1