

2016 年度
無償資金協力事業に係る
技術的監査報告書

2017 年 12 月

独立行政法人

国際協力機構（JICA）

資金
JR
17-018

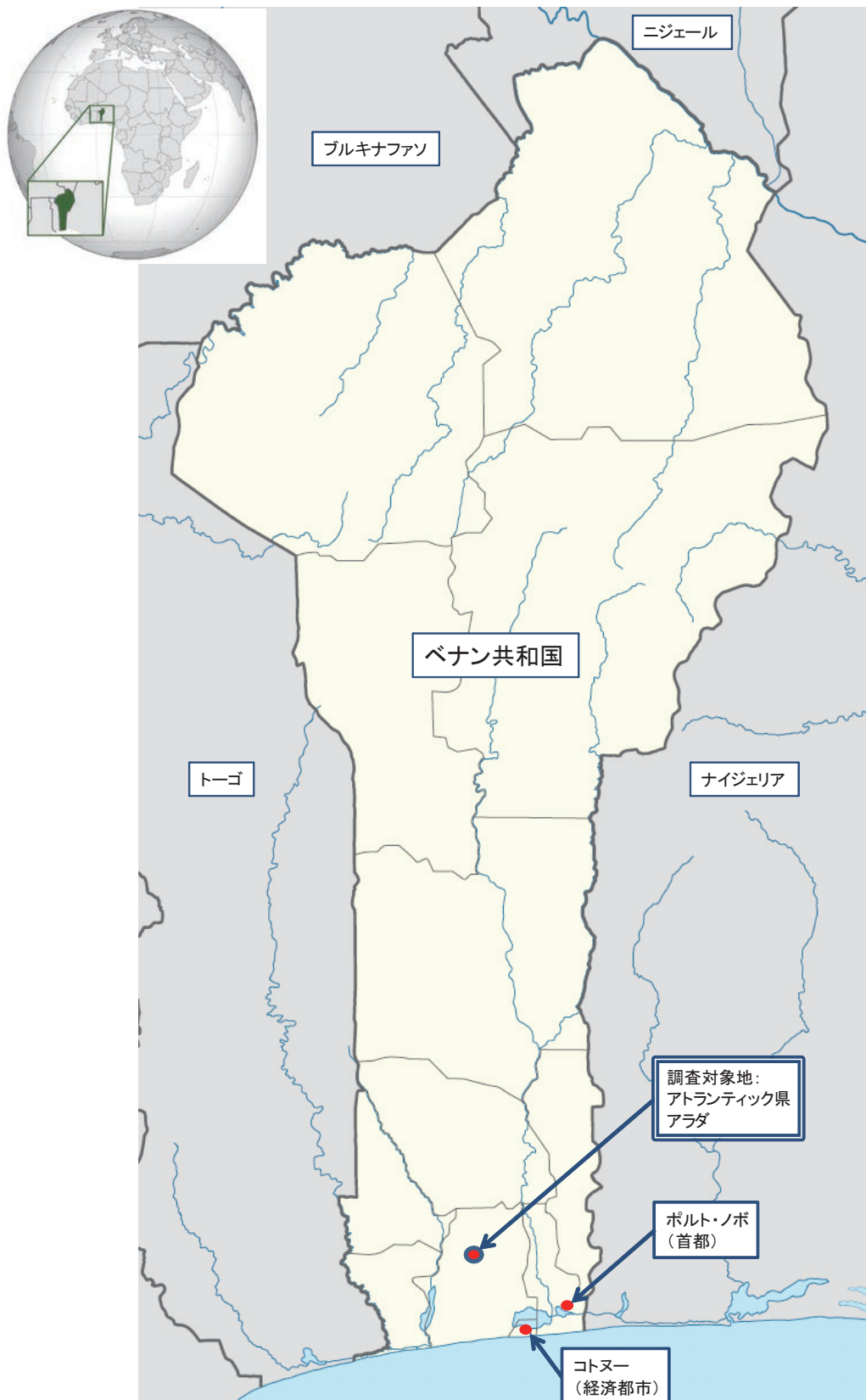
第1章	技術的監査調査の概要	1
1.1	調査団派遣の目的	1
1.2	監査人と現地調査期間	1
1.3	対象無償資金協力案件の概要	1
1.3.1	ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」	1
1.3.2	ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」	3
第2章	技術的監査調査の方針	5
2.1	ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」	5
2.2	ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」	6
第3章	監査結果	7
3.1	ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」	7
3.1.1	総括	7
3.1.2	管理体制	9
3.1.3	工程管理	12
3.1.4	品質・出来型管理	14
3.1.5	変更項目	20
3.1.6	安全衛生管理	21
3.1.7	先方負担の進捗	24
3.1.8	完工時の検査体制	24
3.1.9	コンサルタント及び施工業者からの指摘事項／要望等	25
3.2	ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」	27
3.2.1	総括	27
3.2.2	監理／管理体制	29
3.2.3	工程管理	33
3.2.4	品質・出来形管理	38
3.2.5	変更項目と今後の変更予定	49
3.2.6	安全衛生管理	51
3.2.7	医療機材調達状況	54
3.2.8	先方負担事項	55
3.2.9	完工時の検査	57
3.2.10	コンサルタント及び業者からの指摘事項／要望等	57

調査位置図

(1) ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」



(2) ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」



出典: Wikipedia

現地写真集

(1) ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」



1 起点側のプロジェクト看板



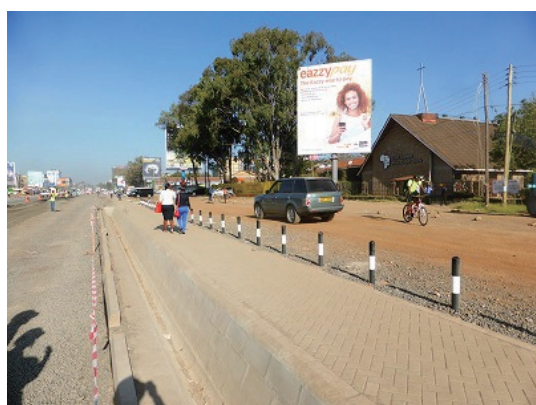
4 西部環状道路と接続する ML-12 道路の建設予定地点



2 路盤工事の状況



5 交差点におけるバリケードの設置状況



3 歩道部の状況



6 起工式の記念碑



7 月例会大会の開催場所



10 現道下の既存路盤



8 交通警察が配置されている交差点



11 ボックスカルバートの工事状況



9 中央分離帯の工事状況



12 コンクリート擁壁の型枠設置検査



13 道路横断管の敷設状況



16 終点側の状況



14 シティモーチュアリー交差点付近における支障物件（電柱）の移設工事の状況



17 現場密度試験への立会い検査の状況



15 交通安全標識



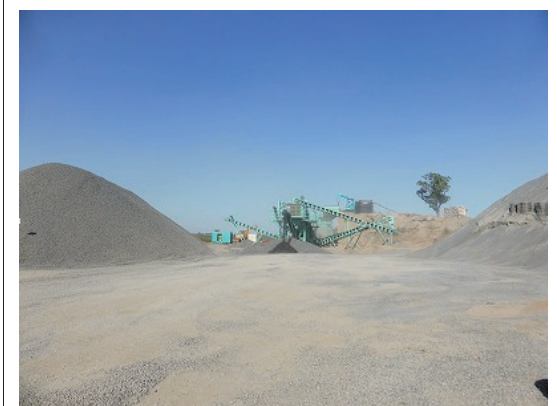
18 土捨て場の状況



19 砕石採取場の状況



22 コンサルタント事務所内の状況



20 砕石プラントの設置状況



23 工事監理に関する書類



21 アスファルトプラントの設置状況



24 施工業者の試験室内でのコンクリート圧縮試験への立会い状況

(2) ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

	
<p>1. A棟 外来／画像診断／救急部門</p>	<p>2. A棟 外来／画像診断／救急部門</p>
	
<p>3. B棟 分娩／手術・滅菌部門</p>	<p>4. B棟 分娩／手術・滅菌部門</p>
	
<p>5. C棟 病棟部門</p>	<p>6. 受水槽／ポンプ室</p>



7. 柱型枠建入れ確認状況



8. 柱型枠建込み検査状況



9. 階段施工状況



10. 屋上床梁施工状況



11. コンクリート補修指導状況

コンクリートの初期欠陥箇所は、日本人技術者の指導と立会いにより、適切な方法にて補修されている。



12. コンクリートブロック保管状況

ブロックの在庫後方の屋根下にあるブロック製作ヤードにて、1日3000個のペースで順調に製作されている。



13. コンクリート練混ぜ立会い状況

コンクリート専任管理者が毎練り混ぜ時に立会い、骨材計量確認及び投入水量決定プロセス等の実施指導を行っている。



14. 安全大会

現地語による危険予知教育が、現地作業員に伝わるようにイラストを用いて効果的に行われている。



15. 安全指導看板

安全に関するイラスト付きの注意書きが、現場の要所に常時掲示されている。



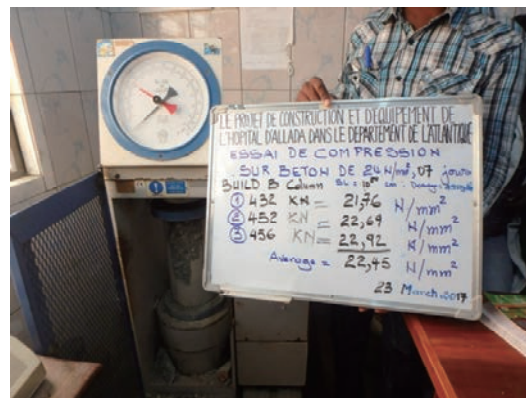
16. 現場掲示板及び仮設トイレ

現場掲示板が仮設トイレ前に設置されており、作業員がトイレ休憩の際に容易に掲示内容を確認できる工夫がされている。



17. コンクリートテストピース計測状況

コンクリート圧縮試験毎に、計測・計量が実施され、圧縮強度及び質量算定のための基礎データとされている。



18. コンクリート圧縮破壊試験状況

コンクリート専任管理者が試験毎にテストピースを現場から試験場に運搬し、圧縮試験の立会い確認を行っている。



19. 朝礼

朝礼時に安全指導及びヘルメット・安全靴等の着用確認、整理整頓に関する教育が行われている。



20. スクリーンブロックの原寸大見本

仮設現場事務所及び会議室前のスペースを利用し、スクリーンブロックの原寸大見本(モックアップ)が用意されている。



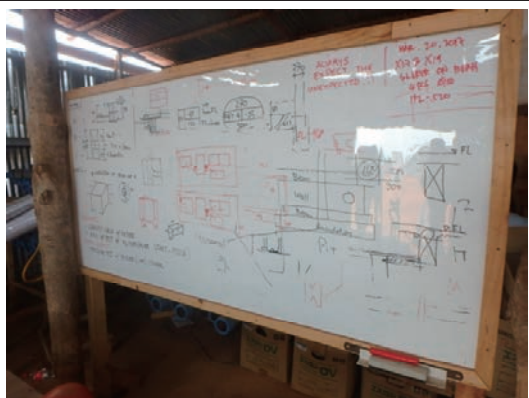
21. 作業員用出入口

車両出入庫用の仮設ゲート脇には、作業員出入口を兼ねた警備員詰所が設けられ、入退出者の管理が実施されている。



22. 工事用高架水槽

高架水槽及び揚水ポンプ、工事用給水管、11か所の仮設水栓が設置され、工事用水として利用されている。



23. 設備協力事務所内ホワイトボード

作業内容及び施工上の注意点を関係者間で共有するためにホワイトボードが有効利用されている。



24. 設備協力事務所及びコンテナ倉庫

雨期のぬかるみ対策として、設備協力事務所へのアクセス道路が整備されている。



25. アラダ内陸港コンテナヤード
現場近隣にて2016年10月15日開設
大量のトラックが現場周辺の道路混雑を引き起こした。



26. トラック溜まり
約200台分のトラック溜まりが整備されたことにより、本調査段階では左記の道路混雑は解消されている。



27. プロジェクト看板



28. 監理事務所及び作業所兼宿舍入り口
現場から車で5分ほどのホテル施設の一部が借り上げられ、
監理事務所及び作業所、宿舍が設けられている。



29. 総合定例会議
総合定例会議が、教育省インフラ機材局、コンサルタント、施工会社の参加によって、毎月末に開催されている。



30. ラグューン母子病院(2009年竣工)
ODAで実施された既存病院において、左記の3者参加のもと、
施設の品質及び仕上がり具合、建具金物実態調査が行われた。
(2016年8月23日実施)

第1章 技術的監査調査の概要

1.1 調査団派遣の目的

2002年の第2次ODA改革懇談会最終報告、外務省10の改革、および外務省を変える会最終報告において、ODAの効率化・透明化、およびその一環としての監査の拡充が提言された。この提言に基づき、JICA資金協力業務部（導入当時は無償資金協力部）は、2003年度より、毎年度、無償資金協力事業の技術的監査を実施している。

技術的監査では、第三者であるコンサルタントを活用し、契約内容が基本設計を踏まえているか（変更に係る手続きの適切性を含む）、施工内容が契約内容に合致しているか、また施工業者および施工監理コンサルタントが適切な確認作業・手続きを経て業務を実施しているかという視点から、施工・施工監理状況を確認し、結果を評価・分析するとともに、監査対象案件を含む無償資金協力案件の実施監理における留意事項を提言することを目的とする。

1.2 監査人と現地調査期間

(1) 調査対象案件

- ①平成24年度 ケニア共和国「ウゴンゴ道路拡幅計画」
- ②平成26年度 ベナン共和国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

(2) 監査人

- ①道路施設調査 赤川嘉幸（株式会社アンジェロセック）
- ②保健・医療施設調査 佐藤照真（株式会社大建設計）

(3) 調査期間

- ①2017年3月11日（土）～2017年3月20日（月）
- ②2017年3月18日（土）～2017年3月28日（火）

詳細は資料1. 調査行程を参照のこと。

(4) 協議者リスト

資料2. 協議者リストを参照のこと。

1.3 対象無償資金協力案件の概要

1.3.1 ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」

(1) 要請の背景

ケニア共和国（以下、ケニア国）最大の都市であるナイロビ市の道路インフラは、市内

の交通はもとより、モンバサ港を基点とする北部回廊の要衝としての機能を担っているが、人口の急増と車両数増加により交通渋滞が深刻化し、車両運行に影響を及ぼすとともに、維持管理費、交通事故、環境負荷の増加を招いている。その結果、地域住民は高い交通費の負担を強いられ、特に、多くの低所得者は公共交通を利用できない現状となっている他、地域住民の交通安全も問題となっている。

同市の人口は、2025年には現在の300万人から430万人へ増加すると推測され、交通渋滞の更なる悪化による経済発展への影響が懸念されており、その改善が急務とされている。

かかる状況の下、我が国は2006年、ナイロビ都市圏の交通網改善を目的とした開発調査「ナイロビ都市交通網整備計画調査」を実施し、首都圏交通網の分析及び交通整備のマスタープラン策定を行い、特に早期に改善が必要な緊急プロジェクトのプレ・フィージビリティ調査を実施した。

本件は、プレ・フィージビリティ調査にて実施可能性を検討したウゴンゴ道路の拡幅を行うもので、無償資金協力事業「ナイロビ西部環状道路建設計画」と併せて実施することにより、市内でも最も車両混雑の著しい対象地域における市民及び物資の移動に係る利便性の確保、及び市内中心部の混雑緩和に貢献するものである。

(2) 協力概要

ウゴンゴ道路のIKMプレイスからウゴンゴ5番道路付近の三叉路までの区間(2.57km)を2車線から4車線へ拡幅するとともに、舗装、交差点改良、道路排水施設、横断排水施設、道路付帯施設を整備する。

(3) 交換公文 (Exchange of Notes: E/N)、贈与契約 (Grant Agreement: G/A)

E/N 署名日 : 2012年6月2日

修正 E/N 署名日 : 2015年12月7日

G/A 署名日 : 2012年6月2日

修正 G/A 署名日 : 2015年1月28日 (第1回) 2015年12月7日 (第2回)

(4) 供与限度金額

15.66億円

(5) コンサルタント名

コンサルタント名 : 株式会社片平エンジニアリング・インターナショナル

(6) 業者名

施工業者 : ワールド開発工業株式会社

(7) 着工日

2016年2月18日

(8) 完工予定日

2017年7月31日

(9) 協力対象サイト

ケニア国ナイロビ市

1.3.2 ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

(1) 要請の背景

アフリカ中西部に位置するベナン共和国（以下、ベナン国）における保健医療サービスの現状は、ベナン国保健省（以下、保健省）による努力にもかかわらず、依然として低いレベルであり、さらなる改善が急務となっている。本無償資金協力事業の対象であるアトランティック県は、経済の中心であるコトヌ市があるリトラル県に隣接し、全国で最も人口の多い県であり、その人口増加率についても最も高い。また、同県は3つの保健ゾーンに分けられており、それぞれの保健ゾーンには本来、保健ゾーン病院（以下、HZ）が配置されることになっているが、本協力対象地域であるアラダ・ゼ・トッフオ保健ゾーン（以下、対象保健ゾーン）には、HZが存在していない。そのため、対象保健ゾーンの帝王切開を要する妊産婦や交通事故などの重篤な患者は、隣接する保健ゾーンのHZや他の民間の病院、より遠方にあるコトヌの大学病院などにアクセスするなど、大きな負担を強いられている。それらの病院では、現在慢性的な患者の混雑により、保健省が目指す「保健ゾーン毎の適切な保健・医療サービスの提供」の阻害要因となっている。このような背景から、ベナン国政府は対象保健ゾーンの医療サービスやアクセスの向上を目的とした対象保健ゾーン内の新病院(以下、アラダ病院)の建設及び機材整備の無償資金協力を我が国に要請した。

(2) 協力内容

1) 施設

- ①外来・救急診療棟（外来部門、救急部門、画像診断部門、薬局、管理部門 他）
- ②分娩・手術・検査棟（分娩部門、手術部門、臨床検査部門 他）
- ③病棟（産科・婦人科、内科・外科、小児科、ナースステーション 他）
- ④付属棟（設備関連施設、サービス関連施設、職員宿舎）

2) 機材

上記施設の運営に関わる医療機材の調達・据付

(3) 交換公文（Exchange of Notes: E/N）、贈与契約（Grant Agreement: G/A）

E/N 署名日 : 2015年3月31日

G/A 署名日 : 2015年3月31日

(4) 供与限度額

19.00億円

- (5) コンサルタント名
共同企業体日本設計・アールコンサルタンツ

- (6) 施工会社名
大豊建設株式会社

- (7) 機材調達会社名
株式会社ヘリコムコーポレーション

- (8) 協力対象サイト
アトランティック県アラダ市アユ地区

第2章 技術的監査調査の方針

2.1 ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」

本業務は、日本国政府の無償資金協力により実施された建設施設と調達機材が契約通りに、もしくは、設計変更のあった案件については設計変更通りに適正な手続きが実施されたか、施設の建設等における安全管理の充実度を調査するものであり、以下の方針で技術的監査を実施した。

(1) 現場視察

現地においては、現場視察、関係者からのヒアリング及び関係書類の確認を行い、施工内容が契約内容と合致していること、施工業者および施工監理コンサルタントが適切な確認作業および手続きを行っていることを確認する。具体的には、詳細設計図面及び仕様書等の設計図書や、施工管理計画、品質管理計画、安全管理計画等を基に、以下に示す項目について、聞き取り、目視、実測、数量・進捗確認及び出来高確認による調査を行う。

- ・ 施設全体の配置・寸法等の確認
- ・ 用地、支障物件等の確認（道路用地確保、電気・通信・上下水道移設見通し）
- ・ 現場で使われている資機材やプラントの確認
- ・ 各種試験の実施状況の確認（検査、頻度、方法等）
- ・ 品質、出来高の状態の確認（土工、舗装工、コンクリート工、排水工等）
- ・ 工程管理体制の確認（クリティカル事項、今後の見通し、対策等）
- ・ 安全管理体制の確認（安全対策施設、方法、交通管理状況等）
- ・ 施工および施工監理体制の確認（作業員数、日本人技術者等のスタッフ配置）

(2) ヒアリングおよび関連書類の確認

施工業者と施工監理コンサルタントへのヒアリングを実施し、以下に示す項目が計画通り、かつ、適切な手続きを経て実施されたことを確認する。また、同種の無償資金協力案件への教訓についてもヒアリングを行う。

- ・ 施設の施工工程
- ・ 設備・機材の調達・据付、稼働調整
- ・ 安全管理（工事関係者、近隣・一般利用者）
- ・ 無償資金協力にかかる制度上の問題点（免税、撤去・移設、安全対策、契約・支払い管理等）

2.2 ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

本技術的監査では、「関連書類の精査」及び「実施現場の調査（以下、本現地調査とする）」、「関係者へのヒアリング」によって、次に述べる項目①～④に間違いがないことを確認する。

- ① 「業者契約及びコンサルタント契約（以下、契約内容とする）」と概略設計内容が合致していること。
- ② 「契約内容」と施工内容が合致していること。
- ③ 「契約内容」の変更に係る手続きが適切に行われていること。
- ④ コンサルタント及び施工会社による、事業実施上の確認作業及び手続きが適切に行われていること。

また、本現地調査によって施工監理／管理業務の状況を確認するとともに、同確認結果の分析を行う。

第3章 監査結果

3.1 ケニア国「ウゴング道路拡幅計画」

3.1.1 総括

3月13日から16日の4日間にかけて、事業実施現場の確認、手続き書類の確認、施工業者・施工監理コンサルタントからのヒアリングを通じ、施工内容が契約内容（図面、仕様、工期、金額、要員、機材等）に合致しているかを調査した。併せて、詳細設計・施工・施工監理業務における施工内容の確認・変更に関し、適切な手続きがとられているか調査した。事業実施現場としては、現在工事中の主要工種サイトや支障物件の移設実施状況の確認を実施したほか、現場立会い検査への同行、現場試験への同行、各種プラント・土取り場・土捨て場、砕石採取場の視察を行った。

現場視察、施工業者および施工監理コンサルタントからのヒアリング、関係書類の確認を行い、施工内容が工事契約図書と相違なく実施されていることを確認した。また、施工業者および施工監理コンサルタントが保存する関連書類の確認とヒアリングの実施により、施工業者および施工監理コンサルタントが適切な確認作業および手続きを経て、工程管理、品質・出来高管理、安全管理を実施していることを確認した。

(1) 管理体制

施工監理コンサルタントと施工業者は、共に無償資金協力案件に精通しておりアフリカ諸国での経験も豊富で、施工や施工監理に係る手順や各種手続きに熟知している。また、施工監理体制および施工業者の日本人技術者の施工体制は、事業実施工程表における要員計画に概ね準じた体制となっている。

今後は工事完工に向けて、土工や路盤工およびアスファルト工などの工程に直接影響を与える工事が集中することが考えられるため、コンサルタントは現在の2名体制に加えて日本人技術者やナショナルエンジニアの現場配置について検討していく必要がある。なお、施工業者は、日本人技術者を1名増員することを検討中である。

一方、アスファルトプラントにおいて発生した軽油の盗難事件については、今後も同様な事件が発生することが懸念されるため、施工業者は地元警察の協力を得ながら再発防止策を検討するとともに、工事実施現場における監視体制の強化を早急に検討することが望まれる。

(2) 工程管理

被援助国側負担事項の手続きが大幅に遅れたことが工程管理上クリティカルとなっていたため、ケニア国側への再三の働きかけや支障物件移設業者を交えた対策会議を実施して

きたことで、進捗促進に一定の効果が現れた。

2017年2月末時点での工事出来高進捗率は36.8%であり、2017年7月の完工は厳しい状況にある。そのため、施工業者は施工パーティの増数や夜間作業を検討しているが、こうした施工体制の強化を確実にするためには、増班分の現場指示や品質確保および安全確保を確実にするための、元請施工業者の増員が必要になると考えられる。

今後、工事工程を見直す際は、2017年8月の大統領選挙期間中における作業効率の低下や工事の一時中断を想定して、施工体制の強化を検討することが望ましい。また、シティモータリー交差点の切り直し施工については地元交通警察との協議に時間を要することが予想されるため、早期に施工計画書を作成して協議に着手する必要がある。

(3) 品質・出来形管理

コンサルタントは、現場事務所に保管している施工監理用図書および書類に基づいて、契約に則った施工内容・品質の確認および報告業務を適切に実施しており、施工業者も全体施工計画書や工種別施工計画書などの施工関連書類を事前に作成して、それぞれコンサルタントが承認している。

コンサルタントによる各種施工検査の立会いや承認、改善・是正指示の手続きについても適切に実施されており、また、主要材料であるコンクリートの圧縮強度試験や土工および舗装各層の試験は、仕様書の規定に則り現場および試験室にて確認している。

(4) 変更項目

入札条件決定前の設計変更は、工事契約図書に反映されていることを確認した。今後に予定されている設計変更は7事案あり、そのうち4事案についてはJICAへ設計変更の申請中の段階にある。

(5) 安全衛生管理

監査時点では、これまで工事関係者や一般者が巻き込まれた重大事故・事件は発生していないが、工事区間は市街地の幹線道路であるため、一般車両や通行人に対する安全管理の徹底管理が求められる。そのため、施工現場では様々な安全対策が実施されており(3.1.6(1)の表参照)、現状の対応を確実に行うことで一般車両の安全確保は可能である。今後は、一般交通開放を行う際は簡易ハンプの設置など車速低下に効果のある対策の検討が必要になる。また、完工に向けて作業場所が分散するため、交通警察と連携して交通誘導員を増員したり安全パトロールの巡回頻度を増やすなどのより細かい対応が求められる。

コンサルタントは、施工業者所長と合同で週間安全衛生パトロールを実施しており、日常の現場巡回で気付いた点については文書で発出して改善を促すなど、安全管理に関する日々の指導を徹底している。

施工業者は安全管理計画を策定して改訂も行っているが、JICAのODA建設工事安全管

理ガイダンスや過去の重大事故の再発防止策も踏まえて、同計画の更なる改善に取り組むなど、安全対策を更に強化することが望ましい。

(6) 先方負担の進捗

免税措置や土捨て場および砕石採取場の許認可の発行に時間がかかり、支障物件の移設作業が大幅に遅れるなど、工事に支障を来している。コンサルタントは、施主に週に2、3回面会して状況報告するなどして、密なコミュニケーションを図っている。

3.1.2 管理体制

(1) コンサルタントの体制

1) スタッフ人数

コンサルタントの施工監理体制は以下のとおりである。

- ・日本人スタッフ : 常駐監理者 1 名 (常勤 : 2016 年 2 月から従事)
 : 業務主任 1 名 (スポット : 2016 年 2 月から従事)
- ・ナショナルスタッフ : 土木技術者 1 名 (常勤 : 2016 年 6 月から従事)
 : 事務員 1 名 (非常勤 : 2016 年 2 月から従事)

日本人常駐監理者と常勤のナショナルエンジニアの 2 名体制で施工監理を行っており、さらに、コンサルタント会社のケニア事務所に雑役を担当するナショナルスタッフ 1 名を雇用している。また、スポット監理として、業務主任がこれまで 2016 年 8 月と 2017 年 1 月に埋設物の移設作業の促進や、施主および施工業者との設計関連業務における現場調整のために 1 ヶ月間赴任した。日本人常駐監理者は 2016 年 2 月に着任し、ナショナルエンジニアは 2016 年 6 月に着任した。

ナショナルエンジニアは土木を専門とし、実務経験は 4 年である。主に、立会い検査や会議議事録作成、文書管理、施工業者との連絡・調整を行っている。施工監理体制は、事業実施工程表におけるコンサルタント要員計画に概ね準じた体制となっている。

コンサルタント事務所は、施工業者のベースキャンプ内の現場事務所に隣接しているため、両者のコミュニケーションは容易な環境にある。また、ナイロビ市中心部に位置する施主の事務所にも定期的に訪問して報告を行うなど、コミュニケーションを図っている。

2) 常駐監理者の経歴・経験

コンサルタントの常駐監理者は、土木（特にコンクリート構造物）を専門とし、施工会社での土木工事全般の経験が 38 年、そのうち海外工事の経験が 24 年である。無償資金協力案件のコンサルタントとしては、4 年の施工監理経験を有している。

主な海外赴任国は、ケニア、南スーダン、ザンビア、マラウイ、フィリピンであり、無償資金協力案件の経験としては、ケニアで 3 件、南スーダンで 1 件、ザンビアで 1 件であ

る。ケニアでの経験に関しては、「ナイロビ西部環状道路建設計画」における施工監理経験も有している。保有する技術資格は一級土木施工管理技士、及び測量士である。

3) ISO 適用の有無

コンサルタントは、本プロジェクトに ISO9001 を適用している。

4) 施主、監理者（コンサルタント）、施工者間の監理書類の確認・申請の流れ

施工業者は、契約図書に従って各種試験を実施し、結果をコンサルタントに提出する。設計変更は、コンサルタントが施主と協議のうえ、申請書および必要なデータを準備して JICA の承認を得る手続きをとっている。申請や承認に係る書類は、コンサルタントおよび施工業者の事務所にそれぞれ保管されている。

5) 特筆事項（業務改善の工夫、業務上の問題点等）

2016 年 1 月に着工して以降、ケニア国側負担事項である支障物件の撤去・移設作業が大幅に遅れて、現在も一部移設作業中であることから、これら移設作業の早期完了が重要な状態にある。また、3 月から雨季に入るため、降雨の影響を受けやすい土工や路盤工などの円滑な実施やアスファルトプラントの正常稼働など、工程に直接影響を与える工種への対応を施工業者に順次促していくことが重要である。施工現場の工事延長は 2.57km と短いものの、工事完工に向けて、今後は更に工事が集中することが考えられる。そのため、現在の 2 名体制に加えて日本人技術者もしくはナショナルエンジニアの増員について検討していく必要がある。

(2) 施工会社の体制

1) スタッフ・作業員人数

施工業者の施工体制は以下のとおりである（施工体制図は巻末資料を参照）。

・日本人スタッフ	4 名	: 所長 1 名（現場代理人：全体管理） : 主任技術者 1 名（工事全般） : 品質管理担当 1 名 : 機械担当 1 名
・第三国籍スタッフ	32 名	: 工事主任 1 名（スリランカ人） : 工事担当 3 名（スリランカ人） : オペレーター等 27 名（スリランカ人） : 品質管理担当 1 名（ブルンジ人）
・ナショナルスタッフ	6 名	: 工事主任 1 名 : 工事担当 2 名 : 事務担当 2 名

：雑役担当 1 名

施工体制は、日本人技術者 4 名（現代代理人、主任技術者、品質管理担当、機械担当）とスリランカ人技術者 31 名、ブルンジ人技術者（品質管理担当）1 名、ナショナルスタッフ 6 名（技術系 3 名、事務系 3 名）であり、サブコントラクターの 1 日の作業員数は 135 ～145 名である。

日本人技術者の施工体制は、事業実施工程表における施工業者要員計画（所長含めて 4 名）に概ね準じた体制となっている。

2) 所長の経歴・経験

施工業者の所長は、日本国内のアスファルトメーカーに 11 年勤務した後、現在の施工会社において海外道路工事を 7 年経験している。主な海外赴任国は、アルジェリア、ブルンジ、ザンビア、マラウイであり、無償資金協力案件の施工経験としては、ブルンジで 1 件、ザンビアで 1 件、マラウイで 1 件の経験があり、そのうち所長 1 件と副所長 1 件を経験している。ケニアでの施工経験は今回が初めてとなる。保有する資格は 1 級土木施工管理技士および 1 級舗装施工管理技士である。

3) ISO 適用の有無

施工業者は、本プロジェクトに ISO 基準を適用していない。

4) 主要サブコントラクター経験・能力

施工業者は、ケニアの現地施工会社 2 社（A 社、B 社）と下請け契約を結び施工体制を構築している。A 社は、ケニア国内では大手の施工会社であり、過去に無償資金協力案件での施工経験を多数有しているほか、現在、ケニア国内で本邦企業の下請け工事を実施している。B 社は、施工業者と継続的に協力関係にあるブルンジに拠点を持つ会社の現地法人であり、周辺国の案件も含め無償資金協力案件の施工経験は 6 年である。

5) 特筆事項（業務改善の工夫、業務上の問題点等）

ケニア国側の負担事項である免税措置や各種許認可の発行の遅れ、支障物件の移設作業に時間を要しており、工事の進捗に支障を来している。

2016 年 2 月に工事着工してから、支障物件の移設・撤去作業を施主に依頼していたものの殆ど動きが見られず、5 月下旬になってようやく移設作業の下請け業者が決定した。そのため、本プロジェクトは 6 月下旬に約 200m 程度の伐開除根作業に着手し、7 月に拡幅部の盛土工事にやっと着手できた状況であった。対応策として、移設作業関係者を交えた対策会議を 2016 年 9 月から 11 月にかけては隔週、12 月以降は毎月の頻度で開催して進捗促進を図った。移設対策会議を開催した結果、各移設作業の責任者が明確になったことから進

捗促進に効果が出て、2017年3月上旬にシティモーチュアリー交差点を除く区間の移設作業がほぼ完了した。ただし、今後着工する交差点区間においても地下埋設物が出現する可能性があり、大きな懸念事項となっている。

また、ナイロビ市内は土捨て場として使用できる場所が非常に限られており、候補地が決定するまでに時間を要した。さらに、土捨て場や砕石採取場の許認可取得にも時間を要した。特に、砕石採取場については、2016年6月に土地所有者である農業省から砕石プラントの設置許可が下りたのち、10月になって環境省から発破申請の許可を得られるなど、砕石を生産する体制が完了するまで約10ヵ月も要した。今後はアスファルト舗装工事の本格化に伴い砕石プラントがフル稼働することが予想されるため、当砕石採取場の隣で同様に砕石採取を操業している中国企業や地元コミュニティと継続的にコミュニケーションを図って、砕石の生産体制を確実にする必要がある。

施工体制に関しては、第三国籍技術者であるスリランカ人やブルンジ人と現地作業員との間で、当初は若干の意思疎通の問題はあったが、現在は目立った問題は生じていない。また、今後は更に各種工事が集中することが考えられるため、施工業者は日本人技術者を1名増員することを検討中である。

本監査直前の2017年3月11日に、砕石採取場に設置しているアスファルトプラントにおいて、軽油17,000リットルが盗難される事件が発生した。人的被害は生じなかったが、今後も同様な事件が発生することが懸念される。したがって、施工業者は地元警察の協力を得ながら本事件の再発防止策を検討するとともに、ベースキャンプやプラントなどの事業実施現場における監視体制の強化を早急に検討することが望まれる。事件を受けて、施工業者は警察に捜査を依頼して本盗難事件の原因究明を進めており、それと並行してアスファルトプラント周辺に監視カメラを設置するとともに、昼夜の警備員を増員するなどして、監視体制の更なる強化を図っている。

3.1.3 工程管理

(1) 進捗状況

監査時点(2017年2月末)での工事出来高進捗率は36.8%で、計画52.81%に対して-16.01%の遅れとなっている。工種別の進捗率は、本線改修が約30%、歩道50%、自転車道20%、排水工50%である。工種別の進捗状況と残されている工事内容を以下に示す。

工種	進捗状況(%)	残工事の内容
舗装改修工	約30%完了	路床工、盛土工、下層路盤工、上層路盤工、As表層、As基層
歩道舗装工	約50%完了	路盤工、インターロッキングブロック設置
侵入路工	約5%完了	路盤工、As舗装工
自転車道舗装工	約20%完了	路盤工、As舗装工

排水工	約 50%完了	掘削工、コンクリート版設置、集水柵工
排水施設工	約 70%完了	掘削工、集水柵工
縁石工	約 40%完了	プレキャスト製作、設置工
道路標識工	約 30%完了	設置工
道路区画線工	0%	設置工

(2) 工程管理上クリティカルパスとなった事項、進捗の遅れ等への対応

工程管理上クリティカルとなった事項としては、ケニア国側による支障物件移設の遅れや輸入免税手続きの遅れ、砕石採取場の操業許可取得および発破許可取得に時間を要したことが挙げられる。そのため、進捗の遅れへの対応として、ケニア国側への再三の働きかけや支障物件移設業者を交えた対策会議を実施してきたことで、一定の効果が現れた。

今後のキャッチアップとして、施工業者は施工パーティの増数や夜間作業を検討している。なお、こうした施工体制の強化を確実にするためには、増班分の現場指示や品質確保および安全確保（夜間作業を実施する場合は投光機設置や防犯対策など）を確実にするための元請施工業者の増員が必要になると考えられる。

今後想定される工程遅延の要因は、雨季に入ることによるアスファルト舗装の実施遅延、シティモーチュアリー交差点の切り回し施工や 8 月の大統領選挙による治安悪化である。最大の懸案事項は、2017 年 8 月に実施される予定の大統領選挙による治安悪化である。前々回の 2007 年の大統領選挙では、選挙直後に独立以来最悪の暴動が発生して 1,200 人以上が亡くなり、前回の 2013 年の大統領選挙の後にも選挙結果を巡る混乱が起きるなど、今回の選挙前後においても治安が悪化することが懸念される。工期は 2017 年 7 月末であるが、現在の工事進捗から数カ月程度の工期延長が生じると考えられる。したがって、工事工程を見直す際は、選挙期間中における作業効率の低下や工事の一時中断を想定した施工体制の強化が必要になると考えられる。また、交差点の切り回し施工については交通警察との協議に時間を要することが予想されるため、早期に施工計画書を作成して協議に着手する必要がある。

(3) 検査記録、工程会議等の議事録の確認

毎月第 1 水曜日に工事現場近くの会議室において、施主、コンサルタント、施工業者の 3 者による月例会議を開催している。会議には、JICA ケニア事務所職員と公共施設移設関係者（各施設管理者、移設業者）もオブザーバーとして参加している。コンサルタントが議事進行および議事録作成を行い、会議後 1 週間程度で議事録の承認を得て、翌月の月例会議の冒頭に前月の議事内容について確認している。

また、毎週金曜日の 13 時 30 分からベースキャンプ内にある施工業者事務所にてコンサルタントと施工業者による週間会議を開催している。週間会議は、コンサルタントが議事進行を行い、施工業者が議事録作成を行う。会議後に議事録を出席者に配布するが、確認

署名までは行っていない。

各議事録は、コンサルタントおよび施工業者がそれぞれファイルに保管している。

3.1.4 品質・出来型管理

(1) コンサルタントの施工監理用図書／書類の確認

1) 監理用図書／書類の確認

コンサルタントは、現場事務所に保管する以下の監理用図書および書類に基づき、契約に則った施工内容・品質の確認および報告業務を行っている。

なお、通信文書は、施主からの受領、施工業者からの受領、コンサルタントからの発出に分類して保管している。

- ・協力準備調査報告書
- ・入札図書（図面、技術仕様書、契約書等）
- ・月例報告書
- ・施工監理計画書（品質管理計画書、出来高管理計画書） , 2016年3月30日作成
- ・全体施工計画書（品質管理計画書、工種別施工要領書） , 2016年2月19日作成
- ・Earth Work 施工計画書 , 2016年7月11日作成
- ・Sub Base, Base Course 施工計画書 , 2016年7月11日作成
- ・Concrete Structure 施工計画書 , 2016年8月30日作成
- ・Box Culvert 施工計画書 , 2016年9月6日作成
- ・Safety Plan , 2016年2月19日作成
, 2016年10月28日改訂
- ・主要材料承認ファイル
- ・コンクリート品質管理記録
- ・立会い検査記録（チェックシート）
- ・コンサルタントによる是正指示の記録と結果確認書
- ・打合せ議事録
- ・工程管理計画
- ・安全衛生管理計画
- ・関係者との通信記録（施主、コンサルタント、施工業者）
- ・週間作業報告書
- ・ケニア国の関連基準

2) 施工監理計画書

コンサルタントは、施工監理計画書を2016年3月30日に作成して、施工業者に提示している。英語版は作成していないが、必要な監理基準については英訳してナショナルスタッフに渡している。施工監理計画書は以下の項目で構成されている。

- | | |
|------|------------------------------|
| 本編 | 1. 施工監理基本方針及び体制 |
| | 2. 施工監理上特に留意すべき項目 |
| | 3. 安全衛生管理 |
| | 4. 施工監理項目 |
| | 5. 緊急連絡網 |
| 添付別表 | (1) 品質管理計画表 |
| | (2) 出来形管理計画表 |
| | (3) 工程管理計画表 |
| | (4) 安全・衛生管理計画表 |
| | (5) 工事写真管理計画表 |
| | (6) Quality Control Plan |
| | (7) Measurement Control Plan |

(2) 施工会社の施工関連書類

1) 施工会社の施工関連書類

施工業者が保管している施工関連書類を以下に示す。施工業者は、全体施工計画書を2016年2月19日に作成して、2016年6月3日にコンサルタントが承認した。また、工種別の施工計画書については、各工種の施工が始まる前に作成し、コンサルタントがそれを承認している。さらに、安全計画（Safety Plan）を2016年2月19日に作成した後、改訂版を2016年10月28日に作成した。

施工業者の事務所では、コンクリート品質管理記録、品質管理記録、出来形記録、工事写真をそれぞれ時系列に整理して別ファイルで保管している。

- ・ 全体施工計画書（品質管理計画書、工種別施工要領書） , 2016年2月19日作成
- ・ Earth Work 施工計画書 , 2016年7月11日作成
- ・ Sub Base, Base Course 施工計画書 , 2016年7月11日作成
- ・ Concrete Structure 施工計画書 , 2016年8月30日作成
- ・ Box Culvert 施工計画書 , 2016年9月6日作成
- ・ Safety Plan , 2016年2月19日作成
, 2016年10月28日改訂

- ・ コンクリート品質管理記録
- ・ 品質管理記録
(現場密度、骨材密度・比重、修正CBR試験等)
- ・ 出来形記録（測量結果等）
- ・ 工事写真

- ・打合せ議事録
- ・関係者との通信記録（施主、コンサルタント、施工業者）

2) コンサルタントの立会い検査／承認／改善指示

各種施工検査の立会いは、コンサルタントの常駐監理者およびナショナルエンジニアが実施して、施主に結果を報告している。施工業者は、検査実施日の朝に検査項目、場所、検査時間を記載した検査リクエストをコンサルタントに提出し、コンサルタントの立会い検査を実施する前に自主検査を行っている。また、コンサルタントは、施工業者による自主検査結果を丁張りチェック、締め固めチェック、プルフローディング、目視等でも確認し、排水側溝などのコンクリート構造物については、計画中心線を基準とした見通し線も確認する。検査実施翌日に、施工業者からコンサルタントに立会い検査シートが提出されて、コンサルタントの常駐監理者が可否の判定結果と承認サインを記入したうえで、両者が検査結果を保存している。

コンサルタントから施工業者への改善・是正指示は文書で行う。その内容は、品質関連が最も多く、次に安全関連（歩道の段差、安全テープ切断等）が多い。コンサルタントは、施工業者から提出される写真付きの回答文書でもって改善・是正指示に対する結果を確認している。

3) 主要材料の原産地、製造、検査、試験

主要材料の原産地、製造、検査、試験方法を下表に示す。セメントは **Bamburi Cement** 社（ケニア）、鉄筋は **APEX STEEL** 社（ケニア）、アスファルトはイラン産を使用し、主要材料についてはそれぞれ材料試験結果を入手している。

材料名	原産地・主な仕様	検査場所・方法
コンクリート	24N：カルバート、照明灯基礎、排水溝蓋 18N：無筋コンクリート	ベースキャンプ内の試験室
セメント	Bamburi Cement 社（ケニア）	供給元の品質証明書
粗・細骨材	Mlolongo	ベースキャンプ内の試験室
水	井戸水	供給元の水質検査表
鉄筋	APEX STEEL 社（ケニア）	供給元の品質証明書
ファイラー	回収ダスト	なし
アスファルト	StAs 60/70（イラン）	供給元の品質証明書
プライムコート	MC-30	MOTIの試験室
型枠	ケニア	実寸確認

(3) 施工

1) 用地、支障物件等

ケニア国側負担による用地・支障物件への対応状況を以下に示す。シティモーチュアリー交差点周辺の塀や電線・電柱の撤去が残っているが、4月中旬に完了する見込みである。

懸案事項	項目	対象者	2017年2月	今後の対応
支障物件	上下水道	NCWSC	95%	突発的な事案に対応
	電気	KPLC	85%	早期の完了を施主に要望
	電信	多数	100%	
用地	ROW取得		100%	
	バス停位置		100%	
施設	信号	NCC	0%	交差点工事の際に移設される予定
	街路灯	NCC	80%	交差点工事の際に移設される予定

2) 自然条件等

ケニアでは雨季が年に2回あり、大雨季が3月から5月、小雨季が11月頃である。昨年の小雨季は降雨量が少なく、2017年2月の降雨量も少ない状況である。しかし、過去には例年の3倍の降雨量を記録した年もある。本計画では、完工までに降雨の影響を受けやすい土工事や舗装工事などの多くの工事対応が残っているため、想定外降雨への対策を事前に協議しておくことが望ましい。

3) コンクリート製造、品質管理、施工

コンクリートの製造は、全てケニア調達のイタリア製コンクリートプラントによって行われており、二次製品は調達していない。鉄筋コンクリート(24N/mm²)と無筋コンクリート(18N/mm²)に分けて配合しており、配合計画は以下の通りである。混和剤は使用していない。

設計強度 (N/mm ²)	用途	水 (kg)	セメント (kg)	水セメント比 (%)	粗骨材 最大径 (mm)	細骨材 (kg)	粗骨材 (kg)
24	鉄筋コンクリート	190	350	54	20	680	1005
18	無筋コンクリート	170	287	59	20	710	1050

コンサルタントは、コンクリート打設前に、型枠内空や支保工および鉄筋が設計通りとなっているか、また、締め固め機器や作業員数および養生材、さらに雨季には防

水シート等の準備が良好になされているかについて確認している。型枠については型枠表面に剥離剤が適切に塗られているか、セパレーターが適切に設置されているか等についても確認している。

コンクリートの打設には生コン車が用いられており、締め固めにバイブレーターが用いられている。コンクリート打設の主な管理項目は、スランプ、空気量、温度であり、さらに、コンクリート表面に砂筋やアバタ、ジャンカ等が出来ていないか、光沢のある表面となっているか等の観点から表面の見栄えについても確認している。コンクリート打設後は、養生マット（麻布）を被せて養生するとともに、打設後1週間は散水養生を行っている。

コンクリートの強度試験は、材齢7日と材齢28日にシリンダー供試体（直径10cm、高さ20cm）にて実施しており、強度試験の圧縮速度は毎秒2~3kg/cm²である。圧縮試験機は日本製であり、施工業者が日本で新規購入して現地に持ち込んだ。試験室が完成した際に圧縮試験機のキャリブレーションを行うとともに、日本語の検定証を英訳して施主に提出している。コンクリート打設における管理値は以下の通りである。

管理項目	規格値	備考
打設温度	30℃以下	仕様書に準じる
スランプ	50~100mm	仕様書に準じる
空気量	4.0%以下	仕様書に準じる
供試体	円柱タイプ	仕様書に準じる、直径10cm×高さ20cm

4) 地盤の地耐力

準備調査において、ボックスカルバートの建設予定地点にてボーリング調査を実施して基礎地盤の性状を確認した。コアサンプリングの結果、基盤面下に堆積岩や火山岩といった硬岩が存在していることが判明したことから、ボックスカルバートの支持地盤としての地耐力は十分有していると判断した。

工事着手後に、ボックスカルバート設置基盤面まで掘削したところ岩盤が露出したことから、チッピングによる表層軟岩の撤去や栗石の投入によって基盤面を整正した。

5) 主要施設出来形・品質に関わる特記事項

車道部の舗装構成は、下層路盤25cm、上層路盤15cmの設計厚を基本として敷設する計画となっている。アスファルト舗装については、基層5cm、表層5cmの2層構造とし、今後、配合試験と試験施工を実施する予定である。

土工および舗装各層の試験項目および頻度を以下に示す。それぞれ仕様書の規定に則り現場および試験室にて確認している。

項目	試験項目	頻度
路床	乾燥密度95%以上 プルーフローリング, 30cm以下/層	1回/1,500m ² 全区間
下層路盤	乾燥密度95%以上 プルーフローリング, 20cm以下/層	1回/1,500m ² 全区間
上層路盤	乾燥密度95%以上 プルーフローリング, 15cm以下/層	1回/1,500m ² 全区間
AC基層	乾燥密度95%以上 転圧温度130-150℃	1回/1,000m ² 舗装毎
AC表層	乾燥密度95%以上 転圧温度130-150℃	1回/1,000m ² 舗装毎

備考：AC=アスファルトコンクリート

アスファルト材および砕石の試験項目および頻度を以下に示す。それぞれ仕様書の規定に則り試験室にて確認している。

項目	仕様	試験項目	頻度
瀝青材	StAs 60/70	針入度	当初時・産地変更時
砕石	基層：Top 20mm 表層：Top 14mm	ふるい分け (JIS) すり減り減量 (35%以下) 破碎度 (破碎面>75%) 扁平度 (Max.20%) 吸水率 (mmax.3%) 比重 (Min2.45/cm ³)	当初時・産地変更時
砕砂	0/7mm	砂当量試験 (Min.40%)	当初時・産地変更時

アスファルト舗装の出来形および品質の試験方法と合格判定値を以下に示す。アスファルト合材の品質管理は、プラント出荷前の基準密度（マーシャル試験）および定期的な抽出試験にて確認するとともに、舗設時は初期転圧温度や転圧状況（ローラーの種類、転圧回数）についても確認する。

項目	試験項目	合格判定値
出来形	高さ：20m間隔で確認	±10mm
	厚さ：150m間隔でコア採取	±10mm
	平坦性：3mプロファイルメータにて全線確認	標準偏差2.4mm以下
品質	締固め度	乾燥密度98%以上

	骨材抽出試験	10mm : ±6% 2mm, 1mm : ±4% 0.425mm : ±3% 0.075mm : ±2%
	アスファルト抽出試験	±0.3%以内

3.1.5 変更項目

(1) 入札条件決定前の設計変更

入札条件決定前における設計変更は以下の通りであり、施工内容は工事契約図書と相違なく実施されている。変更内容を以下に記載する。

1) 対象道路延長スコープカット

E/N 締結後に大きく為替が変動した影響を受けて、決定された事業予算内でのスコープカットが必要となり、当初は事業延長 4.70km の道路拡幅であった計画を見直して、事業延長を 2.57km に変更した。

2) MRT/BRT 計画を考慮した道路平面線形に変更

協力準備調査時には MRT/BRT 計画は無かったが、協力準備調査後から E/N、G/A が締結されるまでの約 1 年の間にケニア国側が MRT/BRT 計画の F/S 調査を実施し、E/N、G/A 締結後にケニア国側から変更要請が出された。そのため、ケニア国側が策定した MRT/BRT 計画を考慮するために、中央分離帯幅を当初の 2.0m から 3.0m に変更するとともに、中央分離帯幅 3.0m を確保できるように道路線形を見直した。

3) 既存道路部の改修工法をオーバーレイ工法から舗装打替え工法への変更

協力準備調査から事業実施のための詳細設計の見直しまで 5 年以上が経過して、既存道路部の損傷進行が確認された。そのため、既存道路部の改修工法をオーバーレイ工法から舗装打替え工法に変更した。

4) シティモーチュアリー交差点で将来の立体交差化を考慮しない形状に変更

E/N、G/A 締結後の 2015 年に、ケニア国側から MRT/BRT 計画を考慮した道路計画に変更して欲しいとの要請が出されたことを受けて、道路南側に MRT/BRT 用の空間を確保した道路計画に変更した。準備調査時はシティモーチュアリー交差点を立体交差化する計画であったが、道路線形を見直した結果、立体交差化は道路用地幅の制約上困難となった。したがって、同交差点を平面交差とする形状に変更した。

(2) 施工段階での設計変更

監査時点において、既に決定されている施工段階での設計変更はない。

1) 今後の設計変更

今後に予定されている設計変更は以下の通りである。下記(ア)、(イ)、(ウ)は2016年8月頃に、下記(エ)は2016年11月頃から施工より口頭にて要請を受けており、監査時点では設計変更の申請中である。

(ア) キリマニ交差点の形状変更

準備調査時は、キリマニ交差点を三叉路とする計画であった。しかし、北方面から当該道路と交差する西部環状道路に接続して南部の Kibera 方面に抜ける ML-12 道路の建設工事が現地政府から発注された。これを受けて、施工から三叉路から信号制御可能な十字交差点に形状を変更する要請を受けている。

(イ) 歩道部におけるガードポストの追加設置

現設計は、歩道部とサービス道路との間に高低差がないため、サービス道路から歩道部に直接車両が乗り入れたり路上停車することが懸念されている。そのため、歩道部への車両侵入および停車を防止するために、施工から歩道部にガードポストを設置するよう要請を受けた。

(ウ) ライフライン敷設用の道路横断管の追加設置

将来的に敷設することが想定されるライフライン用の道路横断管を事前に敷設しておくことで、道路損傷の防止および持続的な道路交通の円滑化を確保するために、道路横断管(φ600)を7箇所を追加設置する予定である。

(エ) 既存下層路盤の再利用に伴う整備舗装構成の変更

既存舗装の支持力をベンケルマンビーム試験により調査した結果、路盤の状態が良好であり、必要な支持力が得られることが確認された。そのため、既存路盤を整備後の下層路盤とする舗装構成に変更する予定である。

(オ) シティモータリヤリー付近の変電所へのアクセス道路の改良

現設計は変電所に入出入りする車両を考慮してアクセス道路を設置する計画ではあるが、施工より、大型車両も通行可能な道路幅員に変更してほしいと要請を受けている。

(カ) バス停の設置位置の移動

現設計は交差点を過ぎた地点にバス停を設置する計画であり、朝夕の混雑時間帯の渋滞が懸念される。施工より、左折車の円滑な通行を図るために、交差点の手前側にバス停を設置してほしいと要請を受けている。

2) 工期延長

支障物件の撤去・移設や免税措置等の先方負担事項の手続きが遅延した影響で、2016年2月時点の工事進捗率は36.8%と当初計画から大幅に遅れている。一方、現在の工期は2017年7月末であるため、工期を半年程度延長する予定である。施工からは口頭で了解を得られている。

3.1.6 安全衛生管理

(1) 日常の安全管理、現場状況

施工業者およびコンサルタントが、現場で実施している安全衛生管理に係る活動内容とその頻度は以下の通りである。

安全衛生管理活動	実施時期	概要
安全会議	毎日 (始業前)	施工業者の安全担当者と下請け会社の担当者が以下の安全事項を確認する。 ・作業員の服装や健康状態 ・プロジェクト概要の説明 ・プロジェクトの安全規則の説明
ツールボックスミーティング	毎日 (始業前)	作業班毎に世話役を中心にして以下の安全事項を確認する。 ・作業員の服装や健康状態 ・工事用重機や作業器具の状態 ・その日の作業における安全規則
安全衛生パトロール	毎日	施工業者の安全管理班が工事現場を巡回する。
第三者機関による安全衛生監査	月・水・金	安全衛生管理コンサルタント会社から派遣された有資格者が工事現場や作業ヤードの安全管理状態を視察して、毎週報告書を提出する。
週間定期点検	毎週水曜	施工業者の安全担当者が事務所や施工ヤード、作業員宿舎の衛生管理状態および資材の備蓄状態を確認する。
週間安全衛生パトロール	毎週水曜	施工業者の所長とコンサルタントの常駐監理者が合同で工事区間を巡回して安全管理状態を確認する。
安全大会	毎月1日	工事関係者全員が参加して、工事所長や安全担当者から安全注意事項や重点管理事項および安全目標などを通達するとともに、作業員への安全衛生管理に対する啓発を行う。
安全衛生協議会	毎月1日	工事関係責任者が参加して、前月の反省と当月の連絡調整および規制等の実施方法の統一を図るとともに、災害防止について必要な事項を協議し、工事関係者全員への周知徹底を図る。
新規入場者教育	随時	工事所長や安全担当者が新規入場者に対して担当作業に係る安全教育を行う。

施工業者は、工事関係者に対して毎日のツールボックスミーティングや毎月の安全大会を開催して安全管理を徹底しているほか、安全管理班が毎日現場を巡回している。

監査時点では、これまで工事関係者および一般者が巻き込まれた重大事故・事件は発生していないが、本プロジェクトは市街地の道路改修工事であるため、工事中も周辺住民が生活道路として利用しており、工事区間を完全に閉鎖することができない。そのため、一般車両や通行人に対する安全管理を徹底する必要がある。

施工現場では様々な安全対策が実施されている。工事範囲を安全テープで明示して囲うとともに、歩行者用通路を確保し、安全看板を設置している。また、段差のある箇所にはバリケードを重点的に設置し、夜間対策としてバリケードに反射シールを貼付している。さらに、工事用車両の出入り口には交通誘導員を配置して一般車両等の誘導を行っている。

工事区間は、慢性的な渋滞のため高速通行が困難な状況にあり、現状の対応を確実に行うことで一般車両の安全確保は可能である。今後、アスファルト基層の舗設完了区間において一般交通開放を行う際は、簡易ハンプの設置など車速低下に効果のある対策の検討が必要になる。また、完工に向けて作業場所が分散するため、より細かい対応が求められる。

一方、施工業者は、既存交通の視認性確保や環境保全活動の一環として工事区間の全線において1日6回の散水を実施しているため、周辺住民等からのクレームは現在まで2件だけに留まっている。しかし、現地調査における土埃の状態を考慮すると、交通集中箇所へのプライムコート散布などの抜本的な改善策を検討していく必要がある。

コンサルタントは、施工業者所長と合同で週間安全衛生パトロールを実施しており、日常の現場巡回で気付いた点は文書を発出して改善を促すなど、安全管理に関する日々の指導を徹底している。

(2) 事故歴

これまで工事に起因した事故は無いが、工事車両が起こした軽微な事故は2件ある。

(3) 安全衛生管理計画書

中心市街地における道路拡幅工事のため、安全管理の徹底は特に留意すべき事項である。2016年8月にJICA企画調査員による実施状況調査が実施されて、安全管理計画の見直しの必要性が指摘されたことを受けて、施工業者は2016年10月28日に「Safety Plan」を改訂した。

現地調査期間中に、改訂された「Safety Plan」を確認して以下の事項を施工業者およびコンサルタントに伝えた。

- ・ 工種毎の安全施工プラン（リスク予防計画）が作成されていないなど、JICAのODA建設工事安全管理ガイダンスが求めている基準を十分満足した内容とはなっていないため、更なる改善に取り組む必要がある。

- ・ 中心市街地における道路拡幅工事のため安全管理の徹底は特に留意すべき事項である。本プロジェクトでは、都市内道路工事における一般的な安全対策は確実に実施されているものの、過去の重大事故の再発防止策も踏まえて、安全対策を更に強化することが望ましい。具体的には、安全パトロール班を現在の1班から2班に増強して巡回頻度を増やすとともに安全テープや安全看板等の安全施設の維持管理を徹底する、交通警察と連携して交差点等に配置する誘導員を増員するなどの対策が考えられる。

3.1.7 先方負担の進捗

(1) 進捗状況

免税措置や土捨て場および採石採取場の許認可の発行、埋設物の移設等に時間がかかり、工事に支障を来している。特に、施主による支障物件の移設作業が遅れており、シティモーターチェアリー交差点を除いた全区間で移設作業に着手している。

(2) 支障・遅れがある場合の対処方法

コンサルタントは、施主に週に2、3回面会して状況報告するなどして、密なコミュニケーションを図っている。

3.1.8 完工時の検査体制

(1) 検査体制

完工時におけるコンサルタントおよび施工業者の検査体制は以下のとおりである。

コンサルタント（3名）	：業務主任
	：完成検査担当
	：常駐監理者
施工業者（2名）	：所長
	：主任技術者

(2) 検査手順

完工時検査は、以下の手順に沿って実施する予定である。

- a) 完成検査のチェックリストを作成する。
- b) チェックリストに従い、施主、コンサルタント、施工業者が現場を確認し、パンチリストを作成する。
- c) パンチリストに従い、施工業者が補修手順書を提出した後、補修工事を行う。
- d) パンチリストに記載された項目の補修工事の完了を確認した後、施主による完成検査を受検して完成証明書を受領する。

一方、施工業者は施主およびコンサルタントが立ち会う完成検査前に、以下の手順もしくは視点で自主検査を実施する予定である。

- a) 現場所長および主任技術者が現場を確認し一覧表を作成する。
 - ・ 道路破損の有無
 - ・ 付帯構造物の破損の有無（縁石、排水設備等）
 - ・ 設置した照明等、信号機の動作確認
- b) 品質不良もしくは施工不良による破損かについて見極めを実施する。
 - ・ 設計図面に準じている箇所の破損は修理する
 - ・ 事故などの外的要因による破損は修理しない
 - ・ 道路マーキングなどの消耗品は修理しない
 - ・ サービス工事箇所の破損は修理しない
- c) 品質不良による破損であれば原因を検討する。
 - ・ 舗装のひび割れや轍ぼれ
 - ・ コンクリート構造物の構造的に発生したひび割れ
 - ・ 設計図面と乖離した完成物（設計機能を満足しないもの）
- d) 原因を把握した後、破損箇所を修理する。

3.1.9 コンサルタント及び施工業者からの指摘事項／要望等

(1) コンサルタントからの指摘事項／要望

特になし。

(2) 施工業者からの指摘事項／要望

施工業者からは以下のような要望が報告された。

1) 被援助国負担事項の確実な履行のための G/A の改訂

被援助国負担事項である、工事に必要な土地の確保や提供、支障物件の移設、免税措置等の各種負担事項の具体的事例を G/A に詳細に記載するなどして、被援助国側が負担事項を確実に履行するように制度を改訂してもらいたい。

2) 支障物件の撤去・移設の責任の明確化

支障物件の撤去・移設の責任が施主にあることは、どの国でも理解されていると思料するが、プロジェクト開始前に移設作業が完了している事例は稀である。したがって、移設が完了する前に入札の手続きを開始する際は、以下の対応を実施してもらいたい。

- ・ 支障物件の図面を別途資料として入札図書に追加する。
- ・ コンサルタントが移設のスケジュールについて施主と協議して、入札前までに工程表を提出する。
- ・ 移設作業が上記工程表から遅れた場合の施主の負担事項（工期延長にかかる施工業者の費用負担など）を契約書に明記する。

一方、コンサルタントは施主の代理人として施工業者を監督する義務があるため、施主責任である移設業務の監督責任（測量作業、図面修正、移設工事の監理など）の一部を代行する、またその際は、必要経費を施工監理費に増額するなどの対応が必要と考える。

3.2 ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

3.2.1 総括

(1) 体制

アラダ病院の建設用地は、アラダ市中心部から北北西に約 5km 離れた場所に位置する。コンサルタントの監理事務所及び施工会社の作業所は、アラダ市の北方約 4km に位置するホテル施設の一部を借り上げて設営されている。同施設の 1 階にコンサルタントの監理事務所、同 4 階に施工会社の作業所及び宿舍が設けられ、アラダ病院建設工事の施工監理／管理業務が、次章にて述べる監理／管理体制によって実施されている。

コンサルタントは 2009 年に竣工したベナン国ラギューン母子病院（以下、HOMEL とする）の整備計画事業をはじめとし、開発途上国における保健・医療施設案件の設計監理業務において豊富な実績を有する。コンサルタントは既に HOMEL の整備計画事業において、本案件の施主である保健省と協力・連絡体制を築いた経験を持ち、本案件においても良好な関係によって監理業務を実施していると判断する。また、施工会社はベナン国コトヌ漁港整備計画の施工をはじめとし、海外における豊富な施工実績を持ち、マダガスカル、タイ、台湾、カンボジア、マレーシア、ミャンマーに営業所を構え、海外工事における組織力及び機動力を有する。

なお、監査人は前職にて HOMEL の工事管理業務を経験していることから、当該コンサルタントによる監理業務の基本的な方針を理解する。さらに、仏語圏アフリカ諸国における工事管理業務を通して得られた、現地の建設事情及び資機材調達事情、協力業者事情等に対する理解をもとに、客観的な視点によって本技術的監査業務を実施し、本監査の精度が向上するように努めた。

(2) 工事の進捗状況

1) 契約工期

- ① 業者契約日：2016 年 5 月 19 日
- ② 工事着工日：2016 年 6 月 16 日
- ③ 履行期限：2017 年 10 月 15 日
- ④ 修正履行期限：2017 年 11 月 15 日

後述する設計変更 4 にて、工期の 1 カ月延長が JICA によって承認されている。

2) 工事進捗

2017 年 3 月末時点での進捗率：

予定：35.6% 実績：31.9%(予定比：▲3.7%)、26 日の遅延

3) 工事遅延に対する対策

工程面に関して、月報で報告されている通りの遅延が発生しており、懸念事項となっている。工程回復の対策として、1 月から派遣されている日本人技能工 1 名の派遣期間

延長に加え、5月より竣工まで日本人技術者1名の追加派遣を予定している。さらに、建屋毎の詳細工程を作成し、増員したナショナルスタッフを建屋毎に担当させることにより、工程の回復を図っている。

(3) 品質・出来形

本監査対象建築物の品質及び出来形は、現場視察における目視確認及び書類精査における品質管理記録確認の結果、概ね良好であると判断する。コンサルタントは監理方針書の内容に従って監理業務を実施するとともに、施工会社は総合施工計画書及び工種別施工計画書等に従って、コンサルタントによる検査、確認、指示を得ながら工事管理を実施している。

(4) 変更点

「概略設計と詳細設計の比較表」等の設計変更にかかる書類一式を精査することにより、適切な手続きを経て、これまでに4回の設計変更がなされていることを確認した。また、コンサルタントへのヒアリングによって、雨期においては構内の地面がぬかるみ、医療機材の搬入が困難となる懸念に対し、引き渡し時期の延期が検討されており、これにより設計変更の可能性があることを確認した。

(5) 安全衛生管理

現場における安全対策整備状況及び作業環境整備状況が、仮設計画及び安全管理計画書に従って実施されていることを本現地調査により確認した。また、危険予知教育等の安全指導や安全パトロールが実施されており、事故防止の取り組み状況を現場視察により確認した。しかし、残念ながら、これまでに4件の事故（構内2件、交通事故2件）が報告されており、再発防止策の徹底が必要となる。

(6) 医療機材調達状況

本監査を実施した2017年3月末現在、発注業務出来高約20%で、発注済み医療機材の製造を進めている段階である。前述の(4)変更点において言及したが、コンサルタントとしては、雨期の悪条件下での医療機材搬入を懸念し、引き渡し時期の延期を検討している。また、コンサルタントとの質疑により、医療機材の調達先に変更は無いが、軽微な仕様変更が3項目あることを確認した。さらに、アラダ病院が雇用を計画している機材管理技術者によって、医療機材の運営・維持管理が行われるとともに、ソフトコンポーネントが予定通り実施されることを前述の質疑回答によって確認した。

(7) 先方負担事項

先方負担事項に関する最優先課題として、インフラ工事（電気、電話、井戸掘削）を本

年 6 月までに完了させる必要があること及び敷地境界塀と構内道路の整備を日本側の施設工事竣工に合わせて完了させる必要があることを書類精査及びコンサルタントへのヒアリングにより確認した。しかし、これまでのコンサルタントによる調整・協議といった努力にもかかわらず、これらの工事のための予算措置が予定通り行われなかったことにより、工事着工が遅れている。ここで、当該工事にかかる予算確保状況を確認したところ、本年度予算(2017年度)の承認は既に受けており、全体の 4 分の 1 (第 1 四半期分) の支払い実行を待っている状況であることをコンサルタントへのヒアリングにより確認した。但し、電力引込工事に関しては既に工程から大幅に遅れており、予算支払い後の手続きを迅速に進める必要がある。

次に、アラダ病院の運営者及び保健・医療人材の確保状況とともに、アラダ病院開院後の運営・維持管理費の確保状況についてコンサルタントに質問したが、これまでにコンサルタントが保健省と協議したところによると、人材確保状況及び予算確保状況ともに不透明な状況であるとの回答があり、この先の懸念事項となる。

3.2.2 監理／管理体制

(1) コンサルタントの施工監理体制

1) スタッフ人数

- ① 日本人常駐監理者：1 名（一級建築士）
- ② ナショナルスタッフ：建築補助技術者 1 名、業務補助兼通訳 1 名、現地事情アドバイザー 1 名、運転手 1 名

業務内容：各種検査補助、会議設定、議事録作成、現地政府側との連絡・調整

- ③ 第三国出身者：なし

2) 常駐監理者の経歴・経験

常駐監理者は、1991 年より 16 年間不動産会社の技術部にて、自社施設の建築設計監理業務を行った経験を持ち、2007 年より現在まで本案件のコンサルタント会社にて建築設計及び施工監理業務を行っている。海外における業務としては、中国、インドネシア、セネガルにおける保健・医療施設の建築設計の経験を有するとともに、中国、タイ、フィリピン、ベトナム、インド、ドイツ、UAE にて建築設計監理業務の経験を有している。

3) ISO 適用の有無

本案件を ISO の対象業務としていない。但し、品質管理計画、実施記録は ISO に準じて対応している。

4) 施主、監理者（コンサルタント）、施工者間の監理書類の確認・照合の流れ

コンサルタントの監理方針書に定められた「指示・連絡ルール」に従い、監理書類の受発信及び確認、照合等が実施されている。

- ① 書類一覧表

次表に監理者及び施工者によって、これまでに原本の保管及び写しの共有がされている書類等の一覧表を記す。

項目	監理／管理書類	
契約関連	契約図書(コンサルタント契約、工事契約、機材調達契約) 契約変更に係る書類(OD/DD比較表等)	
計画書	監理方針書、総合施工計画書、工種別施工計画書、工事概要説明書 安全管理計画書(安全対策プラン/安全施工プラン)、総合仮設計画書	
工程表	実施工程表、月間工程表、週間工程表、棟別/工区別工程表	
承認図	施工図作成一覧表、総合図、施工図(承認図)、機器承認図	
報告書	工事監理報告書(コンサルタント)、月間工事報告書(施工者)	
着工前書類	現場代理人届、着工前敷地調査報告書、緊急連絡体制表	
着工時書類	着工指示書/着工届	
指示書	設計変更指示書、現場指示書	
連絡書	現場での連絡・質疑・協議等用	
議事録	各種議事録(総合定例会議、現場定例会議、JICA安全対策連絡協議会、保健省報告会他)	
工事写真	工事写真記録	
品質管理記録	地盤調査	平板載荷試験報告書、土質調査試験報告書
	仮設工事	ベンチマーク確認記録、建物位置の確認記録
	土工事、地業工事	床付け検査記録、均しコンレベル測定記録
	鉄筋工事	鉄筋ミルシート管理表、鉄筋引張り試験記録、配筋検査記録
	コンクリート工事	コンクリート試験練計画書、試験練報告書、骨材粒度試験結果、配合計画書 コンクリート打設記録表(スランブ試験記録、塩分測定記録)、 コンクリート打設管理一覧表、圧縮強度試験記録、水質試験記録報告書 モルタルスペーサー圧縮強度試験報告書 型枠建込み検査記録、出来形検査記録
	コンクリートブロック工事	コンクリートブロック圧縮強度試験報告書

② 施工図

施工図は、あらかじめ作成された施工図一覧表及び計画表に基づき、施工者により作図されている。施工者からの承認願いを始めとし、チェックバック、修正といった確認作業を経てコンサルタントにより承認されており、承認図原本は施工者により保管・管理されている。また、コンサルタントが他のプロジェクトにおいても標準的に実施している「総合図打合せ」においては、建築・設備設計担当者が現地に赴き、躯体施工図に電気設備、空調衛生設備、防災設備の各設備をプロットした図面をもとに、ベナン側の医療スタッフや設備担当者と実際の使い勝手等について協議した。その内容を総合図に反映することにより、それ以降に作成される各施工図の精度を高めている。

③ 各種試験・検査

コンサルタントが作成した監理方針書に従って、コンサルタントが各種試験に立会うとともに、現場における各種検査を行っている。

④ 施主への報告会

月末に開催される総合定例会議とは別に、保健省報告会が月1回のペースで開催され、工事進捗及び監理内容に関する報告がなされている。

5) 定期行事について

次に示す、定例会議等の定期行事が行われていることを確認した。

- ・ 現場定例会議（毎週）＋現場巡回
- ・ 総合定例会議（毎月末）
- ・ 保健省報告会（毎月中旬）
- ・ 工事監理報告（毎月中旬 JICA ベナン支所及び在ベナン日本国大使館へ定期報告）
- ・ 東京現場連絡会議（毎月上中旬 インターネット会議）
- ・ 安全大会（危険予知講習）（毎月末）
- ・ JICA ベナン支所による安全巡回（不定期）
- ・ 安全対策連絡協議会（隔月開催）
- ・ 総合図打合せ（2016年9月23日～9月24日 アボメカラヴィ病院にて実施）

6) 特筆事項

本案件の実施に向けて作成された監理方針書の監理方針に従い、監理責任者及び設計責任者が中心となって、施主や施工者との綿密な協議・連絡を取り合いながら施工監理を行っている。コンサルタントと施主、施工者間のコミュニケーション状況は良好であると判断する。

また、後述する柱筋施工不良是正工事にみられるように、契約内容に合致する品質を確保できないと判断した際のコンサルタント及び施工会社の対応も明確であり、今後も適切な判断により施工監理が進められていくものと判断する。

なお、本監査の現地調査に先立ち、国内作業として月例報告書の精査を行ったが、現場での状況が、閲覧者に対して可能な限り正確に共有されるように報告がなされている。特に、コンクリート管理をはじめとする品質管理上の結果報告や、先方負担工事の遅延に関する問題が適宜報告されている。

さらに月例報告書の現地状況写真が毎月 30～40 枚と多用されていることによって、現場で何が行われていて、何が問題となっているかを閲覧者に対して視覚的に理解させることで、現場の状況把握が可能となっている。

(2) 施工会社の体制

1) スタッフ人数・作業人員

- ① 日本人管理者：建築技術者 4 名、輸入免税担当 1 名、設備協力会社技術者 1 名
- ② 日本人専門技術者の派遣状況：日本人専門技術者として型枠技能工 1 名が派遣されており、躯体工事における施工品質の確保及び手戻りのない正確な作業を行う努力がなされている。日本人専門技術者の派遣は、協力準備調査報告書において、あらかじめ計画されており、施工段階にてその計画が反映されている。
- ③ ナショナルスタッフ：建築技術者 7 名、日仏通訳 1 名、経理兼免税担当 1 名、運

転手 2 名

建築技術者 7 名の内訳：コンクリート専任管理者 1 名、主要 3 棟担当各 1 名（計 3 名）、付属棟担当 1 名、外構担当 1 名、CAD オペレーター 1 名

④ 第三国出身者

建築担当：マダガスカル人日仏通訳 1 名

設備協力会社：マダガスカル人日仏通訳 1 名、フィリピン人技術者 6 名、セネガル人総務担当 1 名

⑤ 作業員人数：現地確認日 2017 年 3 月 25 日時点の人数（これまでの最大人数）

左官工：16 名（最大人数 25 名）

鉄筋工：28 名（最大人数 28 名）

型枠工：83 名（最大人数 83 名）

一般工：48 名（最大人数 64 名）

設備・電気工：40 名（最大人数 40 名）

測量：10 名（最大人数 11 名）

ブロック製作工：14 名（最大人数 16 名）

協力業者エンジニア等：9 名（最大人数 9 名）

その他：25 名

総計：273 名

1 日最大人数：280 名（2017 年 3 月 29 日）

その日の作業員の人数内訳は現場内の掲示板に掲示されると共に、人員集計表にデータ管理されている。3 月の平均人数は 256 名であり、1 月の平均人数 184 名、2 月の平均人数 206 名と比較すると増員されている。今後は工種の種類が多様化するとともに、細かな造作を要する工事箇所が増えることが想定される。それに対する作業員の増員といった対応と共に、施工会社及び現地協力業者が安全指導及び安全設備の整備を行いながら、各工種の作業チームを如何に統制していくかが、スムーズに工事を進捗させるうえで重要となる。

2) 現場代理人の経歴・経験

現場代理人（一級建築施工管理技士、鉄骨工事管理責任者、免震部建築施工管理技術者、免震建物点検技術者）は、1976 年より 41 年間、本邦建設会社にて建築施工管理業務に従事した豊富な経験を有すると共に、タイ及びミャンマーにて 6 年間の海外工事経験を有する。また、無償資金協力案件に関しては、ミャンマー中部地域における保健施設建設案件にて現場代理人を務め、本案件で 2 件目となる。

3) ISO 適用の有無

本案件を ISO の対象業務としていない。

4) 現地協力業者の経験・能力及び契約方式

本邦施工会社は現地協力業者と工事下請け契約を締結している。同現地協力業者は、

ベナン国において1984年に創業し、建築工事と公共工事における実績を有する。これまでの建築工事の実績として、コトヌ国際空港、社会保険事務所本部、アフリカ銀行、SOS 子供の村、コトヌ市内の大型商業施設やホテル等の建設が挙げられる。ベナン国内における大型案件の有無によって景気が左右され、浮き沈みの激しいベナン国内の建設業者の中で、30年以上にわたり建設事業を継続している点で評価できる。本案件においても、本邦建設会社と上手く協働し、竣工まで無事に工事を進めることを期待する。

5) 特筆事項

施工会社への質問及びヒアリングにより、次の業務上の工夫点や問題点を確認した。

① 建屋毎の詳細工程作成：

建屋毎及び工区毎の詳細工程を作成することは、現在実施中の躯体工事において、鉄筋工、型枠工、コンクリート工、左官工が順次、次の予定工区に移ることを促し、工事の流れを作り出すことに効果を与えている。また、この先の仕上げ工事においても、前述の躯体工事のように作業が円滑に流れるような仕掛けを作ることを計画している。

② 現地協力業者への一時的立替え払い

これまでに、現地協力業者の資金力不足によって、同社から資機材業者や人材派遣業者に対する不払いや支払遅延が発生し、工事が工程通りに進まなくなる事象が発生した。本邦施工会社はその事態を重視し、各月の工事出来高による支払いとは別に、一時的な立替え払いを行うことにより、その事態を解決した。当該立替え払い分は、次回以降の出来高払いの際に、差し引かれることで回収される予定である。

一般的にアフリカをはじめとする開発途上国における現地協力業者は、上記のような資金繰りにかかる問題を抱えるケースが多く、慎重な対応が必要とされる。本件のように、立替え払いによって対応する場合は、その先に発生するトラブルを防ぐため、実際の出来高と比較しながら、過払い状態となることを避けることが肝要となる。

3.2.3 工程管理

(1) 工事進捗状況

2017年3月末時点での進捗率：

予定：35.6% 実績：31.9%(予定比：▲3.7%)、26日の遅延

現地協力業者による人員増員時期及び資機材調達時期の遅延、重機の故障等といった問題の集積が、結果として現在の遅れにつながっている。現在では本邦施工会社の努力により、人員増員及び資機材調達時期、構内運搬用重機の利用状況も適正化されてきており、各工事関係者が一丸となって工程回復に向けて取り組んでいる。

(2) 工사용資機材調達状況

工사용資機材の調達状況を把握することは、工程管理を行う上で重要となる。本来であ

れば、常に現場の在庫状況を確認し、使用しない機材が長期間保管されることや、工所用資材が余ってしまう等の無駄を防ぐ適切なタイミングで発注することが望ましい。しかし、監査人の見解では、ベナン国をはじめとする開発途上国における資機材調達に際して、一般的に納期が遅れる、予定した数量が届かない、発注したものと異なるものが届く等、様々な問題が発生しがちであることから、早めに必要数量を確保することが工事を進めるうえで肝要となる。本監査対象の現場における好例として、コンクリート用骨材の骨材置き場が2,250 m²分整備され、大量の骨材が構内に確保されていることから、コンクリート骨材の欠品によるコンクリート工事の遅延が防止されている。

1) 現地調達材

現地調達資機材は、以下の通りである。

- ・セメント
- ・コンクリート骨材（川砂、碎石）
- ・鉄筋（中国産）
- ・型枠材
- ・タイル
- ・塗料
- ・屋根鋼板
- ・内装材料
- ・電気温水器
- ・消火設備
- ・医療ガス設備他

以上の資機材が調達工程に従って、搬入中または調達準備中であり、本現地調査が実施された時点においては、資材調達に関する遅延等の問題は無い。

コンクリート骨材の川砂に関しては、雨期（例年4月～6月末頃、9月～10月末頃）が始まると採砂場が水没するために、事前に予定数量を搬入する計画が立てられている。また、ベナン国をはじめとする周辺国において、鉄筋数量のロス率が想定よりも上振れする傾向にあることを監査人から日本人技術者に伝え、現場における鉄筋が欠品とならないように在庫管理と発注数量、発注タイミングに注意を払うように助言した。さらに、アフリカ諸国における調達上、多くみられる問題点として、発注時には必要数量の確保に問題が無いとされながら、実際には必要数量がそろわないといった点が挙げられる。ここでは、現場代理人がタイルの調達にその懸念があることを認識しており、数量確保の可能性を考慮に入れながら、コンサルタントに提案できる材料を選定中である。

2) 現地製作物

現地製作物は、以下の通りである。

- ・コンクリートブロック（厚さ 10, 15, 20cm、約 12 万個）
- ・スクリーンブロック（穴あきブロック約 620 m²分）
- ・腰壁用スクリーンブロック（約 61 m²分）
- ・コンクリート用モルタルスパーサー
- ・テラゾ（色決定済み）
- ・木製建具（9 本）
- ・インターロッキングブロック
- ・縁石（3 タイプ）
- ・汚水用ハンドホールの壁部分
- ・雨水排水側溝の蓋
- ・耐火煉瓦（焼却炉用、保健省指定の国内メーカーより調達）

製作総数の多いコンクリートブロックは、1 日 3000 個ペースで順調に製作が進んでいる。また、スクリーンブロックに関しては、ブロックの製作工程の管理とともに、積み上げ工事に高度な技能を要することや、2 階部分の足場上では作業が難易化することが想定されるため、あらかじめ多くの熟練組積工を確保する等の対策が必要と考える。その他の製作物に関しては、製作工程に従い順調に製作が行われている。

3) 日本調達材

本現地調査時点における、日本調達材の調達状況を以下に記す。

第 1 船：断熱材（現場到着済み）

第 2 船：打ち込み金物等（日本出航済み）

第 3 船以降に、金属製建具、各種製作物、最終仕上げ材、追加調達材等が順次海上輸送される予定である。

(3) 残工事内容

主要 3 棟の躯体工事を実施中である。主に屋上階及び一部 2 階の梁・床のコンクリート工事を施工中で、躯体工事以降の残工事はブロック工事、左官工事、金属建具工事、屋根工事、防水工事、天井工事、タイル工事、塗装工事他の建築工事、衛生給排水設備、空調設備、電気設備工事、付属棟の基礎躯体工事以降の工事一式、外構工事一式が残されている。

(4) 人員確保状況

コンクリート打設が本格化した昨年 11 月から本年 2 月までに、毎月 11～13%のペースで現地作業員が増員されてきたが、現在の人員数に到達したのは 3 月中旬になってからである。施工会社へのヒアリングによると、もう少し早い時点で現在の人員数を確保するように現地協力業者に要請していたが、その時期には十分な人員数を確保することが出来なかったとのことである。

現状では、施工会社が予定した増員がなされ、工程回復に向けて工事を進めている状況である。この先、遵守すべき工程と残工事のボリュームを見極めながら、さらなる増員を実施し、人海戦術で工程回復をさせる方策も検討事項と考える。その際の留意点は、作業員の増員分が無駄とならないような、適切な人員配置と綿密な作業計画の立案、作業内容を的確に指示し、水平展開させることが必要と考える。また、人員は確保されているにもかかわらず、材料が無いために作業が出来ないという状況を避けるために、資機材の十分な供給を行うことも必須となる。

現地熟練工に関しては、今後、左官仕上げやスクリーンブロック積み等、仕上げに関わる工事が本格化してくるため、特に熟練左官工及び熟練造作大工の比率を上げていくことが望ましい。

ラボや手術室の床仕上げの仕様で「PVCシート（溶接工法）」があることから、同工法に対応できる専門作業員の確保状況を施工会社に確認したところ、日本から同工法の職人を短期間派遣させることも検討している旨の回答があった。

(5) 工程管理状況

コンサルタントと施工者間の工程に関する協議は、週1回現場作業所にて開催される現場定例会議にて行われている。当該会議後には、両者による現場巡回が行なわれ、実地にて工事進捗状況の確認が行われている。

施主である保健省への工程・進捗説明は、毎月末に開催の総合定例会議及び毎月中旬に開催の保健省説明会において行われている。前述の会議や説明会における協議内容は議事録に記録され、保管されている。

JICA ベナン支所及び在ベナン日本国大使館への工程・進捗説明は、月1回開催の工事監理報告会において、常駐監理者によって行われている。

工事関係者間における最新の工程の共有状況について、施工会社の日本人技術者とナショナルスタッフ間ではデータのやりとりによって工程を共有している。現地協力業者の技術者には施工会社から紙面で配布することにより工程を共有している。

さらに、毎日11:30から行われている現場ミーティングにおいて、日本人技術者2名が現地協力業者のプロジェクトマネージャー（1名）、総監督（1名）、チームリーダー（10名）と、当日の作業に対する人員配置の確認を行っている。夕方の作業終了時にその日の進捗結果を確認し、翌日の作業予定を検討している。現地協力業者のチームリーダーは、翌日の朝礼及び作業前ミーティングにおいて、作業予定に従い当日の人員配置を行っている。

今後の工程管理面では、作業予定と人員配置が適正であるかどうかを常に監視し、必要に応じて人員増員や配置組み換え等の臨機応変な対応が必要と考える。

(6) 工程管理上クリティカルパスとなった事項、進捗の遅れ等の対応

現在実施中の躯体工事においては、工事の作業量に対して、人員数を増減調整すること

により、ある程度の工事進捗の管理が可能であると考え。しかし、今後意匠的な造形要素及び屋根や防水の納まり等の機能上重要な箇所が増えることで、日本人技術者による直接指導の必要性が増加し、日本人技術者の負担が増大することが懸念される旨を施工会社へ伝達した。そのための対策として、本年 1 月から派遣されている日本人技能工 1 名の派遣期間延長に加え、この先 5 月より竣工まで日本人技術者 1 名の追加派遣が予定されている旨の回答を得た。また、既に遅れてしまっている工程に対しては、前述の日本人派遣による対策に加え、建屋毎の詳細工程作成及びナショナルスタッフを増員し建屋毎に担当させることにより、工程の回復を図っている。さらに、上部の施工に支障のないエリアにおいて、間仕切り壁用のブロック積みを先行して開始するなど、少しでも工事を進められるように工夫して作業が行われている。

また、コトヌ港からの貨物を中継するためのトラックターミナル（アラダ内陸港 Port sec d'Allada）が、昨年 10 月 15 日、現場近隣に開設され、当該トラックターミナルに入退場するための大型車両の大群による二重駐車等によって、本現場へのアクセス道路が塞がれてしまい、現場へのアクセスや資機材搬入に支障をきたしている状況が、昨年 10 月～12 月の月報により報告されていた。本現地調査が行われた 3 月の状況では、トラックターミナル管理者側が約 200 台分のトラック溜まりを設け、主要交差点に交通整理のためのスタッフを常駐配置することにより、以前のような道路混雑は解消されている。なお、病院開設後の患者アクセス道路に大量の大型車両が通行する状況を懸念し、コンサルタントから保健省に対し、病院から国道 2 号線への専用アクセス道路の建設を提言している。

(7) 今後の工事工程見直しの可能性

【現状】

- ・マスター工程と比較し、既に 26 日分の遅延が発生している。（2017 年 3 月末現在）

【原因】

- ・現地協力業者による人員手配時期及び資機材調達時期の遅れ、重機の故障等

【今後の懸念事項】

- ・資機材調達状況の追跡
- ・建物の機能上重要となる箇所（屋根、防水他）の作業
- ・丁寧な造り込みが必要となる仕上げ箇所の作業
- ・雨期の降雨による、現場作業環境及びアクセス道路の悪化

【対策】

- ・日本人技能工の派遣期間延長を決定済み
- ・日本人技術者の追加派遣を決定済み
- ・ナショナルスタッフ建築技術者の増員と建屋毎の担当制実施
- ・建屋毎の詳細工程作成と更新
- ・先行施工可能箇所の早期着手への取り組み

- ・現地熟練工の必要数確保
- ・雨期開始前の付属棟基礎工事の完了、埋設配管工事の完了、構内仮設幹線道路の築造、嵩上げ

【結論と提言】

現状の工程に従って、工程を回復し履行期限を厳守するための努力を続け、今後の工事工程見直しを行う予定が無い旨を、コンサルタント及び施工会社からのヒアリングにより確認した。

しかし、一般的に開発途上国における建設工事現場においては、大小の問題が連日のように発生し、常駐監理者や日本人技術者をはじめとする関係者が、その解決に走りまわっているのが現状であることから、当該関係者の努力を上回る大きな問題が発生しないことを前提とする。

監査人からは、工程回復と履行期限を遵守するために、場合によっては現地作業員の大幅な増員等の対策も視野に入れることを提言する。

3.2.4 品質・出来形管理

(1) コンサルタントの施工監理用図書／書類の確認

1) 監理方針書

コンサルタント会社が国内外にて有する施工監理の実績をベースとし、無償資金協力事業における施工監理の要点ならびに、過去に実施されたベナン国ラギューン母子病院整備計画事業において、保健省を施主とした施工監理の経験を反映させることによって、より具体的な内容で監理方針書が作成されている。

次に監理方針書の目次（大項目）を記す。

- ① 監理業務
- ② 設計・監理の体制
- ③ 監理運営計画（会議体、指示・連絡ルール他）
- ④ 基本事項の確認（設計図書等の優先順位の確認他）
- ⑤ 監理事項（コンサルタント会社の本社による検査他）
- ⑥ 監理運営上の確認事項（施工図等の監理者承認範囲他）
- ⑦ 資料（各監理書類書式、品質管理計画表他）

2) 監理用図書／書類の確認

監理方針書に従って、施工監理が行われ、前述の「3.2.2 監理／管理体制(1) 4) ①書類一覧表」に示した監理用図書／書類が、施工者と共有・保管されていることを確認した。

(2) 施工会社の施工関連書類

1) 総合施工計画書

コンサルタントの監理方針書において、総合施工計画書の作成方針の説明がなされており、施工者はその方針に従って総合施工計画書を作成している。

総合施工計画書に含まれる主な内容は以下のとおりである。

- ・ 工事概要
- ・ 現場施工運営方針
- ・ 施工者組織内での現場組織へのバックアップ体制
- ・ 現場組織及び職員業務分担
- ・ 品質目標と管理方針
- ・ 施工条件の整理
- ・ 施工条件への対策及び方針
- ・ 施工概論
- ・ 基本工程表の立案
- ・ 品質管理計画と出来形管理計画
- ・ 安全衛生管理計画
- ・ 環境管理計画
- ・ 月次工程図

2) 施工者からコンサルタントへの提出書類

施工者からコンサルタントへの提出書類は以下のとおりである。

- ・ 現場代理人届
- ・ 工事着工届
- ・ 工事概要説明書
- ・ 総合施工計画書
- ・ 工種別施工計画書
- ・ 仮設計画資料
- ・ 安全管理計画書（安全対策プラン／安全施工プラン）
- ・ 工事工程
- ・ 施工図作成リスト
- ・ 施工図
- ・ 月間工程表
- ・ 週間工程表
- ・ 月間工事報告書

(3) コンサルタントの立会い検査・承認・改善指示

1) 立会い検査の体制

各種検査にかかる手続きとしては、施工者からコンサルタントへの検査願いが提出され、コンサルタントによる試験立会い・検査が実施されている。検査による指摘事項

の是正作業、再検査等が行われコンサルタントの承認を得たうえで次の作業に取り掛かっている。その際の検査内容、指摘事項等の内容は各検査シートに記録され、コンサルタントと施工者間で共有・保管されている。

これまでにコンサルタントが立ち会った試験としては、コンクリート試験練、コンクリート試験練りテストピースの圧縮強度試験、鉄筋抜き取り検査、鉄筋引張り試験、型枠材料確認検査が記録されている。

また、現場における各種検査に関しては、昨年9月の床付け確認検査をはじめとし、現在では主にコンクリート躯体に関わる各種工事の検査が行われており、現在実施中の柱コンクリート打設前検査、2階建て部分の2階床・梁コンクリートの配筋検査、型枠検査等が行われている。

本現地調査時には、コンサルタントによる柱コンクリートの打設前検査、柱の建て入れ確認検査が行われた。当該検査の具体的な流れとしては、まず施工者による自主検査通過後、施工者からコンサルタントに検査願いが提出される。それに基づき現場会議室において施工会社の日本人技術者からコンサルタントに対して、検査箇所と検査内容の事前説明がなされ、不明点や疑問点を解消したうえで、実地での検査が行われていた。当日の検査では、柱6本が検査対象となり、検査承認後にコンクリートの打設予定であったが、施工者による自主検査及びコンサルタントによる検査により、柱2本に改善指示があり、手直し工事が必要となったことから、承認された4本のコンクリート打設が実施された。

2) 立会い検査項目

コンサルタントによる立会い検査項目は以下のとおりである。

床付け確認、コンクリート試験練立会い、コンクリート圧縮強度試験、鉄筋引張り試験、コンクリートブロック圧縮強度試験、平板載荷試験、配筋検査、型枠検査、コンクリート練り混ぜ試験（スランプテスト等）、出来形検査、試験施工立会い、モックアップ検査、安全パトロール

3) 検査記録の確認

施工者による自主検査記録ならびに、コンサルタントによる検査、指摘事項等の内容は各検査シートに記録され、コンサルタントと施工者間で共有・保管されている。

(4) 主要材料の原産地及び製造、検査、試験、承認

1) 調達先の変更

協力準備調査報告書との比較により、調達先に変更があったものを以下に記す。

① 調達先：現地→日本へ変更

- ・電気設備工事（電線、ケーブル、照明器具、避雷機器）
- ・給排水衛生設備工事（FRPタンク、ポンプ、配管材）
- ・空調換気設備工事（空調機、送排風機、冷媒管・ドレン管、制気口）

ほとんどの現地調達品は輸入品であるが、品質の見極めが難しく、必要数量が確保できない可能性も危惧されることから、上記調達品に関しては日本調達とされた。

② 調達先：日本→現地へ変更予定あり

・医療ガス設備

元来、フランスタイプのアウトレットを日本調達品に付属させる計画である。ここでは、品質及び維持管理面から施主と協議の上、現地調達の可能性を検討中とのことである。

(5) 施工・調達

1) 用地、支障物件等

協力準備調査報告書に記載されている通り、ベナン側が本事業のために確保したアラダ市北北西のアユ地区における約 5ha の用地にて施工中である。当用地内に支障物件等は存在しなかったが、前述の「3.2.3 工程管理 (6) 工程管理上クリティカルパスとなった事項、進捗の遅れ等の対応」に記述したように、当用地近隣に開設されたトラックターミナルを利用するトラックの大群に起因する周辺道路の混雑により、現場へのアクセスや資機材搬入に支障を来したが、本現地調査時点では関係者の協力及び努力により解消されている。

2) 自然条件等

アラダ市が位置するベナン国南部における雨期は、例年 4 月～6 月末頃及び 9 月～10 月末頃とされる。受検者へのヒアリング及び月報に記載されている昨年 9 月～10 月の雨期中の工事写真を確認すると、現場へのアクセス道路には水たまりが生じるものの、資機材を搬入するトラックが立ち往生するほどの状況ではないことが確認できる。一方、現場内は降雨によりぬかるみやすくなる土壌であることが確認できることから、本現地調査後に始まる雨期では、以下の対策を計画しているとのことである。

【雨期対策】

- ・場内仮設道路の嵩上げや仮設側溝の整備
- ・構内排水経路の整備
- ・仮設調整池の掘削
- ・倉庫等へのアクセス通路の整備
- ・埋設配管工事の雨期前完了
- ・付属棟基礎工事の雨期前完了

3) 地盤の地耐力

コンサルタントとの質疑回答により、設計地耐力 200kN/m²及び極限支持力 600kN/m²であることを確認した。

昨年 9 月、基礎地盤地耐力測定のため、主要各 3 棟の隣接エリアの床付けレベル近傍にて平板載荷試験が行われた。同試験において必要とされる地耐力 600kN/m²（極限支

持力) に対し、781kN/m²と十分な地耐力が確認されている。

4) 工事用井戸、工事用発電機

協力準備調査時に試掘した深井戸を工事用井戸として使用している。現状の設備としては、揚水ポンプ及び高置水槽、工事用給水管、11 箇所の仮設水栓が設置され、工事用水として利用されている。

工事用発電機は、容量 50kVA タイプ 3 台が使用されている。そのうち 2 台は交互運転で、鉄筋加工場及び現場事務所用、もう 1 台はコンクリートブロック製造用振動台用として使用されている。

5) 現場練りコンクリートの製造、品質管理、施工

施工会社の日本人技術者 1 名（建設部門技術士）及びベナン人コンクリート専任管理者 1 名（在ベナン日本国大使館施工経験者）が中心となって、コンクリートの品質管理を行っている。コンクリート強度の管理基準は、調合管理強度 30N/mm²（設計基準強度 24 N/mm²+補正強度 6 N/mm²）であり、4 週圧縮試験強度が 30N/mm²以上となることを基準として管理されている。

① コンクリート配合決定の経緯

【第 1 回試験練】

施工者よりコンサルタントにコンクリート配合計画書が提出され、昨年 8 月 12 日に土木工学試験・研究所 (LERGC : Laboratoire d'Essais et de Recherche en Génie Civil) において、コンクリート試験練が行われた。9 月 9 日に行われた 4 週圧縮試験強度は、平均では調合管理強度 30N/mm²以上となったものの、一部のテストピースでは調合管理強度に達しなかった (27.6N/mm²)。また、スランプ値が 5cm と小さく、目標としたスランプ値 12cm に達しなかった。

現場では、この試験練りに使用した砂(川砂 OUHIDA 産：細粒土分 12.9%)が原因と考え、細粒土分が少ない砂 (川砂 AHLAN 産：細粒土分 0.43%) に変えて再試験練を行うこととした。

【第 2 回試験練】

10 月 3 日に LERGC にて、再度試験練を行った。10 月 10 日に 1 週圧縮試験強度 26.7 N/mm²を確認し、1 週目で既に調合管理強度 30N/mm²の 89%に達していること、ならびに、スランプ値も 10cm を確保出来たことから、現場練りコンクリートの配合(セメント量 450kg/m³)として決定し、基礎コンクリートの打設を 10 月 21 日に開始した。10 月 31 日に 4 週圧縮試験強度 34.5 N/mm²確認し、強度上問題ないことを確認した。

次表に第 2 回試験練の配合表を記す。

セメント	細骨材	粗骨材		水	水セメント比
	川砂	碎石5-15mm	碎石15-25mm		
450kg	727.05kg	506.92kg	583.86kg	180L	40%
	40.10%	28.10%	31.80%		

【第3回試験練（配合調整）】

基礎コンクリートの打設開始から4ロット目、10月26日に練り混ぜ採取したテストピースの4週圧縮試験が11月23日に実施されたが、試験結果は27.7 N/mm²で調合管理強度30N/mm²を下回る結果となった。この結果を踏まえ、現場の練り混ぜではセメント量を10%増量することに決定し、配合の再計算(セメント量495kg/m³)を行った。ここで、配合の再計算に際し、骨材それぞれの比率は変えずに骨材重量を減らすことでセメント量の増量に対応した。また、現場における捨てコンクリート打設時を利用し、上記の配合(セメント量495kg/m³)にて試験練りを行った。スランプ値が10cmであること及び1週圧縮試験強度が調合管理強度30N/mm²の80%以上となる事を確認し、強度上問題が無いことを確認した。ここで決められた配合によって、それ以降の現場練りコンクリートが打設されている。

次表に第3回試験練の配合表を記す。

セメント	細骨材	粗骨材		水	水セメント比
	川砂	砕石5-15mm	砕石15-25mm		
495kg	678.19kg	472.85kg	544.63kg	198L	40%
	40.10%	28.10%	31.80%		

【監査人による見解】

11月23日に実施された4週圧縮試験の強度が調合管理強度30N/mm²を下回る結果となった件について、以下の要因が考えられる。

- ・ テストピース採取時に、コンクリートの表面を平らに均すべきところ、中央部が盛り上がるような状態または、傾いた状態で放置されてしまった。
- ・ テストピースの上下端を硫黄によってキャッピングする際に、キャッピング作業の治具の垂直性調整が不十分な状態でキャッピングがなされてしまった。

以上の要因により、圧縮試験時に不均等な荷重がテストピースにかかったことにより本来の耐荷重よりも少ない荷重にてテストピースが破壊されてしまったことが考えられる。

ここで、調合管理強度30 N/mm²を下回った第4ロット(27.7 N/mm²)は、調合管理強度の92.3%であり、1回の試験結果の判定基準である「調合管理強度の85%以上」であることを圧縮試験結果の記録によって確認した。さらに、第4ロットの前後、第3及び第5ロットを含む3回の4週圧縮強度試験結果の平均値が調合管理強度の30 N/mm²を上回っていることを同上の試験結果記録によって確認した。この二点を持って、国土交通省の「品質管理基準及び規格値」を満足することから、現場作業所が当該試験値を合格としたのは妥当と判断する。

② 材料及び機材

- ・セメント：CIMBENIN 社製
(フランス規格 NF P15-301 ポルトランドセメント CPJ35)

- ・粗骨材：碎石 5－15mm 及び 15－25mm（ボイコン市北方 LOKPO 産）
 - ・細骨材：川砂（ウエメ川 AHLAN 産）
 - ・水：前述の工事用井水
 - ・コンクリートミキサー：躯体用 0.35 m³タイプ×4 台（本調査時には、1 台修理中）
- これらのミキサーを打設場所に近い位置に適宜移動させ、練り混ぜを行っている。
他にコンクリートブロック、プレキャストコンクリート用に 0.5 m³タイプ×2 台を使用している。

ここでの特記として、アルカリ骨材反応試験は行なわれていない。実施しない理由を施工会社にヒアリングしたところ、以下の回答を得た。

「実施しない理由として、本事業と同じ種類の碎石を使用していると思われるベナン国内における築 10 年以上の重要土木構造物（コトヌ第 3 橋など）において、アルカリ骨材反応を起因とするひび割れ等が確認されていないこと、ならびにベナン国付近を含む西アフリカの地質形成の歴史と骨材に関する学術レポートを参考にし、工事で使用する骨材はアルカリ反応性鉱物を含有する可能性が少ないことが確認されていることが挙げられる」また、施工者からコンサルタントに提出された試験練報告書に、それらを考察した技術的見解が記載されていることを書類精査によって確認した。

③ 計量方法

セメントは、1 袋 50kg を 1 バッチ分としている。

骨材は木製の計量箱及びスリ切り棒にて容積計量している。

水は目盛付きのバケツ（10L 計量用）及び 1L 容器（0.5L 目盛付）を用いている。

④ 材料保管方法

セメントは、現場内 2 台の 40 フィートコンテナ内に積み重ね 10 袋以下にて保管。搬入日を記録し、先に搬入されたものから使い切るようにしている。

骨材は、場内搬入時に土間コンクリート敷きの骨材置き場（各骨材 2 カ所、計 6 ヶ所、計 2,250 m²）に仮置きされ、コンクリート練り混ぜ場所の近くにペイローダー等の重機により個別運搬がなされている。個別運搬先の骨材置き場には、厚手の養生シートが敷かれることで土との接触を避け、木製板材が界壁として用いられることにより、種類の異なる骨材同士が混ざらないようにされている。

⑤ 温度管理方法

現場事務所前に設置した気温計により、コンクリート打設時の外気温が記録されている。また、材料用温度計により骨材、水、練り上がりコンクリートの温度が計測されている。コンクリートの練り上がり温度の上限が 35℃と設定されていることから、コンクリート温度の上昇を防ぐ方策として、骨材に散水する方法が採用され、散水による気加熱により骨材温度が下がることでコンクリート温度の上昇が防がれている。

⑥ コンクリート練混ぜ時の管理方法

現場での降雨状況や外気温、骨材への散水状況、骨材の含水率、表面水率等の諸条

件によって、練り混ぜ時の投入水量を変化させる必要があることから、スランプテストによる水量管理が行われている。

- ・スランプテストの管理値：10cm±2.5cm
- ・スランプテストの頻度：10 バッチ毎（1 バッチ目、10 バッチ目・・・）

カンタブによる塩化物量測定試験を行っている。これまでに異常値は確認されていない。

コンクリートの練り混ぜには、前述のベナン人専任管理者が必ず立会い、コンクリート打設管理シートに各データを記入しており、カンタブ試験とともにファイル保管されている。打設日、打設箇所毎のデータはコンクリート管理一覧表にまとめられ管理・保管されている。

⑦ 圧縮強度試験用テストピースの管理方法

テストピース採取のタイミングと本数は、1 バッチ目 2 本、10 バッチ目 2 本、20 バッチ目 2 本の計 6 本（1 週強度用 3 本、4 週強度用 3 本）としている。柱 4 本程度の打設など、全体で 20 バッチに満たない打設計画の際は、最終バッチのひとつ前のバッチとするなど、適宜対応している。

監査人がコンクリートの練り混ぜに立ち会い、以下の 2 点について助言を行った。

- a) スランプテスト実施場所及びテストピースの採取場所について、水平安定性を得られること及び日射対策、今後始まる雨期対策を検討したほうが良い旨。これに対し、早速、均しコンクリートによる試験場所が整備された。この先、仮設屋根等による日射、降雨対策がなされることを期待する。
- b) テストピース採取方法について、作業員の作業手順に多少曖昧な点があったことから、作業所で方針を決め、現場内で統一して実行させるようにする旨。例として、テストピース型枠へのコンクリート投入量について、当該現場のようにバイブレーター使用の際は 2 分の 1 毎と統一すること、各投入回のバイブレーター振動時間を 10 秒とし、タイマー等による計測とする等のルール化と作業員への周知をさせることが望ましい旨を伝えた。

⑧ 養生及び脱型時期

打設後のコンクリート表面を麻袋で覆い、1 日 3 回（朝昼晩）、5 日間散水養生することで、コンクリート表面への直射日光や温度上昇、急激な水分蒸発によるひび割れなどの不具合を防止している。

型枠の脱型時期は、側板で中 2 日とし、3 日目に脱型するように決めて、管理されている。スラブ底の支柱に関しては、テストピースの 28 日目圧縮強度試験結果が設計基準強度 24N/mm² の 85%以上 (21N/mm²)、梁底の支柱に関しては、テストピースの 28 日目圧縮強度試験結果が設計基準強度 24N/mm² 以上となることを確認した後に脱型するように決められている。

監査人からの助言として、それら養生及び脱型時期に関する方針を簡潔な表現で現

場内に掲示することによって、作業員への周知と理解を促すように伝えた。

⑨ 出来形・仕上がり及び補修状況

コンクリートの出来形・仕上がりは概ね良好である。

コンクリート表面のジャンカは柱のコンクリート工事開始当初、柱の根元部分及び出隅部分に発生したが、以下の手順による欠陥防止策を実施した後は、当該部分のジャンカはほとんど発生していない。

- a) 柱や壁のコンクリート打設前に打ち継ぎ面及び型枠内部に散水することにより、表面を湿潤状態とする。
- b) コンクリート打設前にコンクリートと同等の強度のモルタルを柱根元付近に打設する。
- c) スランプ値 11 cm を目標とした、少々軟らかめのコンクリートを打ち込み、型枠内の柱根元付近の骨材の充填を図る。
- d) その後、スランプ値 9.5~10.5cm を目標とした通常のコンクリートを打ち込む。
- e) 結果として柱、壁のジャンカ、砂すじ等のコンクリートの初期欠陥の発生を抑える事が出来た。

前記 b) のモルタルについては、事前の圧縮強度試験によって、躯体コンクリートと同等であることが確認されている。

少ないながらも柱の打ち継ぎ部や出隅部分、壁の下方付近に発生しているジャンカは、日本人技術者による指導と立会いにより、適切な方法で補修されていることを確認した。また、コンクリート打ち継ぎ面の目荒らしや清掃、鉄筋の清掃も日本人及びベナン人専任管理者の立会い確認のもと、適切に行われている。

⑩ 圧縮強度試験

前述の土木工学試験・研究所 LERGC において、1 週圧縮強度試験、4 週圧縮強度試験が行われている。現場内のテストピース専用水槽に保管されたのち、試験当日にコンクリート専任管理者がテストピースを同研究所に持ち込み、所定の計測・計量がなされた後、圧縮破壊試験が行われている。試験結果は前述のコンクリート管理一覧表に順次追記され、ロット毎の打設日や打設部位をはじめとし、4 週圧縮強度までのデータを一目で確認できる状態となっている。また、モルタルスペーサーの圧縮強度試験も行われており、躯体コンクリートと同等の強度を得られていることを確認し、同スペーサー部の断面欠損の懸念は払拭されていることを確認した。

圧縮試験機のキャリブレーションについては、昨年 9 月の試験練に際して行われた後、同年 12 月 8 日に行われていることを同研究所にて確認した。また、テストピース両端部のキャッピングはこれまで硫黄を用いて行われていたが、本現地調査の直前からエラストマー製の円型キャッピングが用いられている。これにより圧縮試験前の準備作業時間が短縮され、試験場における作業が効率化している。今後、当該キャッピング材の劣化状況を定期的に確認し、圧縮強度試験に誤判定をもたらさないように監

視することが好ましい。

コンクリート4週強度試験結果一覧を確認したが、昨年12月中旬の打設日以降のコンクリート強度は、ばらつきが少なく、安定した躯体の品質が得られていると判断する。一定の品質を維持することが難しいアフリカにおける現場練りコンクリート製造において、安定した結果を残している理由として、以下の点が挙げられる。

- a) ベナン国をはじめとした開発途上国における建築施工管理に関する豊富な経験と知識を持つ日本人技術者（建設部門技術士）が、コンクリートをはじめとする技術的要点を管理、指導していること。
- b) ベナン人コンクリート専任管理者が、毎打設時にコンクリート練り混ぜに立会い、骨材計量確認、投入水量決定プロセス、コンクリート温度確認等の実地指導、実地管理業務を一貫して行うことで、統一された方法で管理が行なわれていること。
- c) 前述の「3.2.4 品質・出来形管理(5) 5) ①コンクリート配合決定の経緯」にて言及したが、第2回試験練で決定した配合からセメント量を10%増量している(450kg/m³→495kg/m³)。コンクリート1m³あたりセメント約1袋分が余計に必要となり、材料の費用が増加するが、現場作業所としては、この配合による品質の安定性を重視しているとのことである。

6) 鉄筋について

現場に納入されている鉄筋はイギリス規格 BS4449 : 2005 B500B（中国産）で、ミルシートによる管理と抜き取り引張り試験が実施され、確認項目は鉄筋納入管理一覧表にまとめられ管理されている。引張り試験では、規格による基準を上回る結果を得られていることを鉄筋管理書類によって確認した。

7) 建設用重機

現場内ではバックホー、ペイローダー、コンパクター、ダンプが使用されている。クレーンは現地協力業者によって設置済みであるが、使用されていない。本邦施工会社の現場代理人へのヒアリングによると、使用開始するための点検は実施済みであるが、本現場に派遣されている現地協力業者のメンバーが、クレーン作業に慣れていないとともに、クレーンの効率性と有効性を認識していないことで、使いたがらないのが実情であるとのことである。今後は2階及び屋上階部分の作業が発生してくることから、クレーン利用による工事の効率化をめざし、オペレーター等の人員配置を整えさせ、使用開始する方針であることを確認した。

8) 主要施設の品質・出来形に関わる特記事項

① 品質

品質面について大きな問題はない。コンサルタントによる監理及び施工者による施工管理状況も良好である。特にコンクリートの圧縮強度試験結果はバラつきが少なく、安定した躯体の品質が得られていると判断する。コンサルタントによる検査も所定の手続と方法によって実施されており、検査にかかる各種書類の整理保管は適切に行わ

れている。

② 出来形

基礎工事から現在の上部躯体工事まで、あらかじめ準備された出来形管理シートを活用しながら計測と検査が行われており、出来形の計測・検査にかかる書類の整理保管は適切に行われている。

③ 試験施工、モックアップ等

試験施工を行うことで、現地職人の理解力、能力を見極めると共に、施工上の難易点を事前に関係者間で共有し、適切な施工方法が水平展開されるように努めている。本現地調査時には、内部間仕切り壁用のブロック積みの試験施工が実施されており、コンサルタントによる試験施工結果の確認が行われていた。

また、モックアップ（原寸大見本）として、スクリーンブロック（穴あきブロック）の見本やテラゾ製による流し台の見本が準備されており、コンサルタント及び施主に対する確認作業が実施されている。さらにコンクリート躯体とブロック壁間の異なる下地をまたがる壁モルタル仕上げにおいて、クラックの発生状況を確認するための見本が準備され経過観察されている。

④ 材料保管状況

セメント、骨材の保管状況は前述の「3.2.4 品質・出来形管理(5) 5) ④材料保管方法」に記載済みである。

鉄筋：屋根付き鉄筋加工ヤード内に、鉄筋径別に保管されている。一部の鉄筋は、チェーンと南京錠により施錠され、盗難防止対策がなされている。

型枠材：型枠加工場に隣接した場所に型枠置き場が設置され、型枠材の種類ごとに保管されている。型枠加工後の端材が発生しており、再利用対象外の端材については定期的に場外搬出されている。

足場材料：枠組み足場及び足場板材が、現地協力業者の倉庫内に保管・管理されている。

資機材置場：仮設小屋に同社の倉庫担当 2 名が常駐し、資機材の出入庫を管理している。また、場内にコンテナが数台設置され、セメントや日本調達の断熱材等が保管されると共に、そのうち 1 台は同社のチームリーダーたちの仮設事務所としても利用されている。

⑤ 柱是正工事について

本年 1 月分月報において、「柱筋施工不良における報告書」が添付され、A 棟の産科・婦人科外来部門における柱筋に不具合があり、是正工事を行う旨の報告を確認した。同報告書を事前に読み込むとともに、現地にて施工者からのヒアリングを実施することによって以下の経緯であることを確認した。

- a) 構造図の柱リストにて【C8 柱：地中部 510×330、地上部 450×270】と表記があり、地上部において X、Y 方向共に 60mm ずつ（柱各面で 30mm ずつ）柱断面寸法が小さくなることを確認した。
- b) 柱リストと同じページには、「地中部において L1 寸法を確保した重ね継手」方式によって、地上部の柱寸法と柱の鉄筋位置を調整する表記があることを確認した。
- c) 施工者側にて、前述の「地中部における L1 重ね継手」案と「地中部と同一の鉄筋による地上部鉄筋の絞り込み」案を検討した結果、後者の「絞り込み」案を採用することとした。
- d) 適正な鉄筋位置を確保するために、絞り込み部のかぶり寸法を考慮したモルタルスペーサーが準備されたが、現場における情報共有の不足により、当該モルタルスペーサーが使われることなく、柱筋位置が適正な位置からずれた状態で床コンクリートが打設された。
- e) 床の親墨出し後、柱筋の一部にコンクリートのかぶり寸法が不足する箇所があることが判明した。
- f) 施工者側技術者からの正式な指示を受ける前に、現地鉄筋工が急な角度にて台直しをしてしまった。
- g) 施工会社は当該台直しが構造耐力上、不適切であり、是正が必要であると判断した。その旨をコンサルタントへ報告し、協議を行った結果、柱是正工事を行うことを決定し、JICA 本部へ是正計画を報告のうえ、是正工事を実施した。
- h) 是正工事期間：予定約 1 か月、実績約 1 か月（完了日 3 月 17 日）

⑥ その他

2016 年 10 月分月報にて、概略設計時の地盤調査ボーリング孔（直径約 1.5 メートル）と C 棟（病棟）の独立基礎の位置が干渉していることが分かり、対策工事を行った旨が報告されている。同報告の内容に不明点があったが、本現地調査において受検者からのヒアリング及び資料確認を行った結果、同対策工事が適切に行われたことを確認した。

3.2.5 変更項目と今後の変更予定

設計変更にかかる書類一式を精査することにより、適切な手続きを経て次の 4 回の設計変更がなされていることを確認した。また、コンサルタントへの質問及びヒアリングによって、次の「(3) 今後の設計変更」に示すように設計変更の可能性があることを確認した。

(1) 入札前の設計変更

1) 設計変更 1 (OD/DD1)

【背景/経緯】

- ① ベナン国側からの要請による、付属棟施設の新設及び病院本体における配置変更
- ② 為替レートの見直し

【設計変更内容】

- ① ランドリー棟の新設
- ② 付添い家族関連施設の新設
- ③ 分娩部門の配置変更
- ④ 各看護師長室の配置変更
- ⑤ 会計部門の配置変更
- ⑥ 看護師総長室の配置変更

2) 設計変更 2 (DD1/DD2)

【背景/経緯】

- ① 2015年9月30日のPQ公示は、PQ応募者のないまま不調となった。
- ② PQ不調のために入札日変更になったことによる為替レートの変更

【設計変更内容】

- ① 為替レートの見直し。単価変更なし。

3) 設計変更 3 (DD2/DD3)

【背景/経緯】

- ① 2016年1月19日に実施された入札では、11%超により入札不調
- ② ベナン国側からの要請により、DD1において日本側負担工事とした付属棟施設を再びベナン国側工事に切り替える。
- ③ 為替レートの見直し

【設計変更内容】

- ① ランドリー棟を日本側工事からベナン国側工事に変更
- ② 付添い家族関連施設を日本側工事からベナン国側工事に変更
- ③ 設計監理費の変更

(2) 入札後・施工段階での設計変更

1) 設計変更 4 (DD3/DD4)

【背景/経緯】

- ① ランドリー棟は当初 DD 対象としていたが、DD2/DD3 比較時（設計変更 3）において、為替変動等の影響による入札不調のため、日本側負担対象からベナン国側負担対象に切り替えを行ったもの。その後、ベナン国新政権の予算見直しにより、ランドリー棟の建設を本計画の完成に合わせる事が出来ないことが判明し、ベナン国側から日本側に対し追加して建設するように要請された。
- ② 給湯設備の追加については、保健省の病院設置基準が変更されたことにより、ベナン国側から要請された。

【設計変更内容】

- ① ランドリー棟をベナン国側工事から日本側工事に変更
- ② 給湯設備の追加
- ③ 業者契約金額及びコンサルタント契約金額の変更
- ④ ランドリー棟の追加工事による工期の1カ月延長

(3) 今後の設計変更

コンサルタントへのヒアリングによって、雨期においては構内の地面がぬかるみ、医療機材の搬入が困難となる懸念があることから、引き渡し時期の延期を検討していることを確認した。但し、正式な申請手続きは行っていないとのことである。

3.2.6 安全衛生管理

(1) 就業時間、朝礼、休業日

就業時間：7：30～17：30、朝礼：7：45 開始、休業日：日祭日

(2) 安全大会

毎月末に安全大会が行われ、施工業者の現場代理人による安全等に関する注意事項の伝達及びナショナルスタッフの現地語による危険予知教育が、現地作業員に伝わるようにイラストを用いて効果的に行われている。

(3) 安全パトロール

朝礼後、現場代理人を含む日本人技術者全員が現場巡回を行い、安全面及び工事進捗、品質に対する確認を行うと共に問題点の情報共有を行っている。また、後述する安全担当者が安全パトロールを毎日実施し、安全対策の実施状況を確認するとともに、実地指導を行っている。さらに、コンサルタントは週一回の頻度で施工会社による安全パトロールに同行し、安全面での指導や改善指示を行い、改善結果の随時確認を行っている。

(4) 安全対策担当者

日本人技術者1名及びナショナルスタッフ1名、現地協力業者のスタッフ2名で構成される専任の安全対策担当者グループが、安全面に関する教育、指導、改善の確認、問題点の情報共有等の際に中核となる業務を行っている。

(5) 警備状況

現地協力業者の警備員6名が、3交代制で昼夜警備を行っている。また、アラダ市警察及び憲兵隊が、頻繁に現場巡回を行っている。さらに、車両出入庫用の仮設ゲート脇には、作業員出入口を兼ねた警備員詰所が設けられ、入退出者のチェックが行われている。

(6) 誘導員

工事車両の誘導員は、警備員が兼任している。

(7) 情報共有

安全面に関する情報共有は、朝礼や作業ミーティング、掲示板を利用して行われている。

(8) 夜間作業の有無

直射日光等による急激な水分蒸発を避けるため、床コンクリートの表面を均す作業が、打設が完了する夕方から夜間にかけて行われている。

(9) 防犯・盗難対策

工事用の資機材は仮設倉庫及びコンテナ等の所定の場所にて保管され、現地協力業者の倉庫担当者 2 名によって、管理ノートや伝票を活用しながら、出入庫／在庫管理が行われている。また、2016 年 12 月に実施された JICA ベナン支所による安全巡回時の指摘により、境界塀と仮設出入口の改善がなされ、防犯・盗難対策が強化されている。その上、前述の警備員による境界塀沿いの夜間警備巡回が実施されていることにより、これまでに資機材の盗難は報告されていない。

(10) 仮設計画実施状況

施工会社からコンサルタントへ提出した仮設計画書に従って仮設工事が実施されている。足場及び昇降設備の固定等の安全対策を確認した。これまでの安全対策を強化するとともに、今後 2 階床や屋根での作業が増加することから落下防止対策及び飛来事故防止対策、上下作業禁止等の注意喚起と対策を継続することを確認した。今回の現地調査時には、飛来落下災害の防止策として安全ネットの調達が準備されていた。また、安全衛生面で特筆する点として、庇付きの掲示板が作業員用の仮設トイレ前に設置されており、雨や直射日光から掲示物を保護し、作業員がトイレ休憩の際に、容易に掲示内容を目にすることが出来るように工夫されている。さらに、医務室施設と救急薬品が整備されるとともに、常駐看護師が配置されることで、事故発生時における救急処置に対応している。

(11) 作業環境整備状況

現場内の作業環境を整備することは、安全や品質面ばかりでなく、工程面においても効果をもたらす。本案件の現場では、定期的に行う一斉清掃とともに、朝礼時に現場内の整理整頓に関する教育を全作業員に対して随時行うことによって、良好な作業環境の整備と維持に努めている。現場の状況から、工事用資機材の整頓や日常の清掃が徹底されていることが見受けられ、整理整頓については日頃から良く教育されていることが確認できた。

また、建屋周辺に靴底の泥落とし装置を整備する等、清掃の労力を低減する工夫がされている。

本監査後に始まる雨期の事前対策として、場内仮設道路の嵩上げや仮設側溝、構内排水経路の整備、倉庫へのアクセス通路の整備、仮設調整池の掘削等が準備され、雨期においても作業環境が維持され、工事が効率化されることが意図されている。

(12) 使用重機

現場内ではバックホー、ペイローダー、コンパクター、ダンプが使用されており、次項に示すように安全指導が行われている。また、クレーンの使用開始前には、クレーンの再点検を行い、クレーンオペレーターや玉掛け従事者、クレーン誘導員に対し作業ルールと安全に関する教育を行うとともに、全作業員に対し、クレーン作業時の注意点を伝達し事故を防止するための安全指導を行う予定であることを確認した。

(13) 安全指導

ヘルメットや安全帯、安全靴等の着用義務を示すイラスト付きの注意書きが現場の出入り口や掲示板に常時掲示されるとともに、作業員による着用の相互確認が毎朝礼時に行われている。また、全作業員に対する危険予知教育が、月 1 回の安全大会と毎朝礼時に適宜行われている。さらに、使用重機のオペレーターや大型車両の運転手、ミキサー工等に対する安全指導が適宜行われている。

(14) 事故歴有無

これまでに 4 件の事故が、「災害発生事故報告書」ならびに「月例報告書」により報告されており、再発防止策の徹底が必要となる。

1) 交通事故 2 件

これまでに、2 件の接触事故が起きている。再発防止策として、全運転手に対する安全運転遵守事項の確認と教育を実施するとともに、バイク通勤をしているナショナルスタッフに対し、同上の安全教育を実施するとともに、ヘルメット着用の徹底を促していることを施工会社からのヒアリングにより確認した。

2) 構内事故 2 件

1 件は、鉄筋工職長が鉄筋加工機の調整中に本人の不注意で指を座滅させる事故であった。再発防止策として、機械取り扱い者に対する機械操作方法の再教育が実施されていることを施工会社からのヒアリングにより確認するとともに、機械の誤操作や誤作動を防止する装備が設置されていることを現場視察にて確認した。

他の 1 件は型枠工が高所から落下し、足のかかとを亀裂骨折する事故であった。再発防止策として、親綱の再設備及び支保工材・足場材の材料検査、足場機材の必要数量確保と設置の実施とともに、再発防止教育として、事故原因を関係者全員に周知させ、

前述の安全設備及び安全带使用を徹底させる等の指導が続けられていることを施工会社からのヒアリング及び現場視察にて確認した。

3.2.7 医療機材調達状況

(1) 調達進捗状況

3 月末現在、発注業務出来高約 20%で、発注済み医療機材の製造を進めている段階である。例年 9 月から 10 月末にかかる雨期においては構内の地面がぬかるみ、医療機材の搬入が困難となる懸念があり、11 月に搬入する計画とすることで、引き渡し時期の延期が検討されている。

(2) 建築工事との取合い調整

前述した「総合図打合せ」に基づいて作図された総合図により、医療機材の据付位置が確定されている。建築工事と医療機材据付け作業の調整状況をコンサルタント及び施工会社に確認したところ、无影灯取付け用金物の陸屋根コンクリート打ちこみ及び給排水設備の位置調整、大型医療機材の搬入経路の確認等が実施されていることを確認した。

(3) 調達先変更及び調達品目の仕様変更の有無

2015 年 4 月 27 日付 保健省大臣副官房発行の「第 3 国調達依頼書」(JICA 承認済み)が入札図書の要件となっており、入札参加業者ならびにメーカー、代理店からの「原産地証明書」が入札書類として提出されている。本現地調査時点で納入予定機材の調達先は同依頼書ならびに同証明書の内容から変更は無い。

医療機材の仕様変更として、以下の内容を軽微な変更として、JICA 本部に対して申請中とのことである。

1) 電源仕様の変更(単相交流 220V から三相交流 380V への変更)

- ・ X線一般撮影装置
- ・ 遺体用冷蔵庫 (20 体用)

2) 型式変更及びこれに伴う一部仕様 (消毒範囲) の変更

- ・ 室内自動消毒装置

3) 寸法変更

- ・ 手洗い装置

(4) 維持管理方式の確認

1) 代理店との維持管理契約等

保健省が新病院の開院までに雇用を約束している機材管理技術者が医療機材の運営・維持管理を行う予定である。

2) 初期操作指導/運用指導の実施予定

初期操作指導及び運用指導は、医療機材納入据付業者によって実施される予定である。

3) ソフトコンポーネントの実施予定

ソフトコンポーネントは、協力準備調査報告書に添付されているソフトコンポーネント計画書に基づいて、予定通り実施される。

3.2.8 先方負担事項

(1) 実施済み事項

- 1) 事業用地に関しては、ベナン国側によって確保された。
- 2) 伐採・整地に関しては、当初の作業結果が不完全であったことから、約 1 週間の遅れを生じたが、無事完了した。
- 3) 建築許認可に係る手続きは、事前確認と協議の結果、施主である保健省が建屋引き渡し後に対応する事となっている。
- 4) 免税措置について

本邦施工会社は、本工事にて予測される購入物品に対し、輸入関税及び付加価値税の免税のための申請手続きを税務局の指示に従って実施している。

税務局の指示に従って、国内調達分の項目について免税申請を行い、昨年 8 月に最初の免税承認を受けた。しかし、本年 3 月になって税務局より連絡があり、改めて本邦施工業者の契約金額全体に対する免税を申請し直すように指示があり、急遽申請手続きを行った。残念ながら、本現地調査時点においても、この免税に対する承認を待っている状態であった。そこで、税務局による免税の承認が 1 日でも早くなされるように、本邦施工会社は調達・免税に関するナショナルスタッフを一名コトヌに配置し、連日税務局に掛け合うように対策を講じている。

一方、契約書及び贈与契約 G/A、交換公文 E/N 等により本工事が免税であるとの明確な記載があるにもかかわらず、税務局により法人税や商業登録税、物品・労務税に対する源泉徴収額の支払い義務がある旨の説明を受け、実際にアラダ市役所からは、本邦施工会社に対して商業登録税の支払い要求があった。これら税金支払いの懸念を払拭するために、本邦施工会社からの依頼により本プロジェクト全体が免税である旨を記したレターが、保健省大臣から財務省大臣に対して発行された。

本現地調査時点での施工会社へのヒアリングによると、前述のレターに対する正式な返答は無いが、財務省大臣の承認は受けており、財務省及び税務局における手続きが行われているとのことであったが、事実関係の再確認が必要であると考え。本来の手続きが順調に進めば、税務局が承認する書類が発行されることで、正式な免税手続きが可能となり、法人税や商業登録税の支払要求等の懸念も払拭される見込みである。

(2) 先方負担工事の調整・準備状況及び予算確保状況

1) 懸念事項

① 懸念事項 1

最優先課題として、インフラ工事（電気、電話、井戸）を 6 月までに完了させなければならない点が挙げられる。

施設整備工事分については、本年度予算(2017 年度)の承認を既に受けており、全体の 4 分の 1（第 1 四半期分）の支払い実行を待っている状況である。コンサルタントから先方政府に対して、手続きの迅速化を促すレターの提出を準備中である。

ちなみに、本年度予算は 5 億フラン CFA（施設分 4 億 8,500 万フラン CFA、保健省インフラ機材局経費分 1,500 万フラン CFA）で、対象となる工事の内訳は、「電気、電話、井戸ならびに構内道路の 50%」の分である。現在のところ、第 1 四半期分 1 億 2,500 万フラン CFA の支払い待ちである。

特に懸念されるのは電力引込工事で、既に工程から大幅に遅れており、予算支払い後の手続きを迅速に進める必要がある。電力公社 SBEE との協議は進められており、トランスの調達に関して、新品だと 6 ヶ月は必要となることが確認されている。また、工程を優先して中古のトランスを使用することが電力公社 SBEE から提案されている。コンサルタントとしては、保健省インフラ機材局に対して、「中古のトランスを選択する場合、運用開始後に故障する可能性が高く、その際はアラダ病院を全館停電させてトランスを交換する事態が懸念される」旨を伝達している。

井戸業者調達のための入札は、本現地調査直後に行われるとのことであった。

② 懸念事項 2

構内道路及び敷地境界塀の工事は、病院運営に支障をきたさないように、日本側の施設工事竣工に合わせて完了させる必要があるが、本年度予算では、構内道路の 50% 分しか予算承認されていない状態である。

③ 懸念事項 3

新病院と国道 2 号線を直接つなぐ専用アクセス道路の整備をコンサルタントから保健省に依頼している。これは新病院開院後に通院患者とトラックの動線が交錯し、非常に危険な状態となることが懸念されるためである。

2) 先方負担工事の優先度

前述の懸念事項に示される先方負担工事の優先度が高いと判断するとともに、かかる状況から優先度を 3 段階に分類した。下表に先方負担工事項目と優先度分類の一覧を記す。

優先度	高	中	低
先方負担工事項目	<ul style="list-style-type: none"> ・電力引込工事 ・電話工事 ・本設井戸掘削工事(2本) ・構内道路 ・敷地境界塀 ・専用アクセス道路 	<ul style="list-style-type: none"> ・付属施設建設 (付添い家族関連施設他) ・家具備品調達 ・ITケーブル工事 ・敷地外周道路 	<ul style="list-style-type: none"> ・植栽

なお、先方負担工事による 2 本の本設井戸の水質により、砂ろ過及び活性炭装置の設置を検討する予定となっている。仮に当該装置を設置する場合、それらについても先方負担工事となることをコンサルタントとの質疑回答により確認した。

(3) 実施機関の移行準備状況

本案件の責任機関は保健省であり、実施機関は保健省インフラ機材局である。新病院の院長及び主要スタッフが整った段階で、インフラ機材局から新病院側へプロジェクト運営・管理の実質的な担当業務が移行される予定である。4 月の総合定例会議から新病院の運営者が出席する予定である。当該定例会議から、業務の移行に関する打合せが開始され、移行準備を整えていく予定である。

(4) 保健・医療人材の確保状況

新病院スタッフの配置は、3 月中に決定し、6 月からスタッフトレーニングを開始する予定であるが、本現地調査時点ではスタッフの確保はまだなされていない。保健大臣から自治大臣に対し人員配置にかかる要請レターを提出したが、本現地調査段階では回答は得られていない。

(5) 運営・維持管理費について

新病院の運営・維持管理費に関する次年度（2018 年度）分の予算は、本年度と同額の 5 億フラン CFA にて決定しているものの、次々年度（2019 年度）以降の予算確保は不透明な状況である。

3.2.9 完工時の検査

工事が完了した時点で、施工者による自主検査及び手直し工事が実施される。完了確認後、施工者からコンサルタントに対し検査願いが提出され、コンサルタントによる完成検査が行われ、工事請負契約に基づいた機能と品質を持つ施設が完成したことが確認される。コンサルタントの確認がなされたのち、施主である教育省による検査を経て、完工証明書が発行され、施設の引き渡しがなされる。

3.2.10 コンサルタント及び業者からの指摘事項／要望等

以下に免税措置に関する施工会社からの要望を記す。

施主との契約書及び G/A、E/N 内の免税に関する記述に、現地協力業者の免税適用範囲について明記されておらず、税務局への説明、協議、説得に労力を費やしている。また、施工会社からの要望により、保健省大臣から財務省大臣へのレターを発行する手続きも実施しており、財務省の理解を得ることが大変困難な状況である。同様の問題は、他国においても無償資金協力事業における工事の際に発生しており、現地財務省への説明・協議・交

渉を繰り返している経緯を抱える。施工会社からの要望として、現地協力業者が購入する材料や労務費までを含む国内税が免税となる旨が、契約書及びG/A、E/Nに明記されることが望まれる旨が示された。

資 料

1. 現地調査行程
2. 協議者リスト
3. 全体工程表等

資料1：現地調査行程

(1) ケニア国「ウゴンゴ道路拡幅計画」

調査日程			滞在地
3月11日	土	移動(東京 → ドーハ)	
3月12日	日	移動(ドーハ → ナイロビ)	ナイロビ
3月13日	月	JICA ケニア事務所(調査方針の説明)、サイト調査	ナイロビ
3月14日	火	サイト調査、現場事務所ヒアリング	ナイロビ
3月15日	水	サイト調査、現場事務所ヒアリング	ナイロビ
3月16日	木	現場事務所ヒアリング、監査結果とりまとめ	ナイロビ
3月17日	金	JICA ケニア事務所(監査結果報告)、現場事務所(監査結果報	ナイロビ
3月18日	土	監査結果とりまとめ	ナイロビ
3月19日	日	移動(ナイロビ → ドーハ)	
3月20日	月	移動(ドーハ → 東京)	

(2) ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

日程			監査人	宿泊地
			株式会社 大建設 佐藤照真	
1	3/18	土	AF279 羽田発(13:45)、パリ着(18:35)	パリ
2	3/19	日	AF804 パリ発(15:10)、コトヌ着(21:30)	コトヌ
3	3/20	月	AM JICAベナン支所にて対処方針説明 PM 現場視察 設計図書精査	コトヌ
4	3/21	火	AM 書類精査 受検者2社ヒアリング PM 情報整理 現場視察他	コトヌ
5	3/22	水	AM 書類精査 PM 情報整理 ヒアリング	コトヌ
6	3/23	木	AM ラボコンクリート試験立会い PM 現場視察 コトヌ ラグューン母子病院(HOMEL)視察	コトヌ
7	3/24	金	AM JICAベナン支所にて業務報告 PM 総合定例会議 書類整理	アラダ
8	3/25	土	AM 朝礼 安全大会 現場視察 PM 現地調査結果講評	コトヌ
9	3/26	日	AF805 コトヌ発(23:20)、パリ着(6:35 +1)	機中泊
10	3/27	月	AF276 パリ発(13:35)	機中泊
11	3/28	火	AF276 成田着(8:20)	-

資料 2： 協議者リスト

(1) ケニア国「ウゴング道路拡幅計画」

1) 受検者

- a) コンサルタント (株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル)

新田 健 : 常駐監理者

Evans Odhiambo : アシスタントエンジニア

- b) 施工会社 (ワールド開発工業株式会社)

相場 道郎 : 現場代理人/所長

2) JICA ケニア事務所

杉本 聡 : 次長

柿平 康伸 : 企画調査員

(2) ベナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

1) 受検者

- a) コンサルタント : 株式会社日本設計

山崎 真一 : 常駐監理者

- b) 施工業者 : 大豊建設株式会社

市川 義朗 : 作業所長

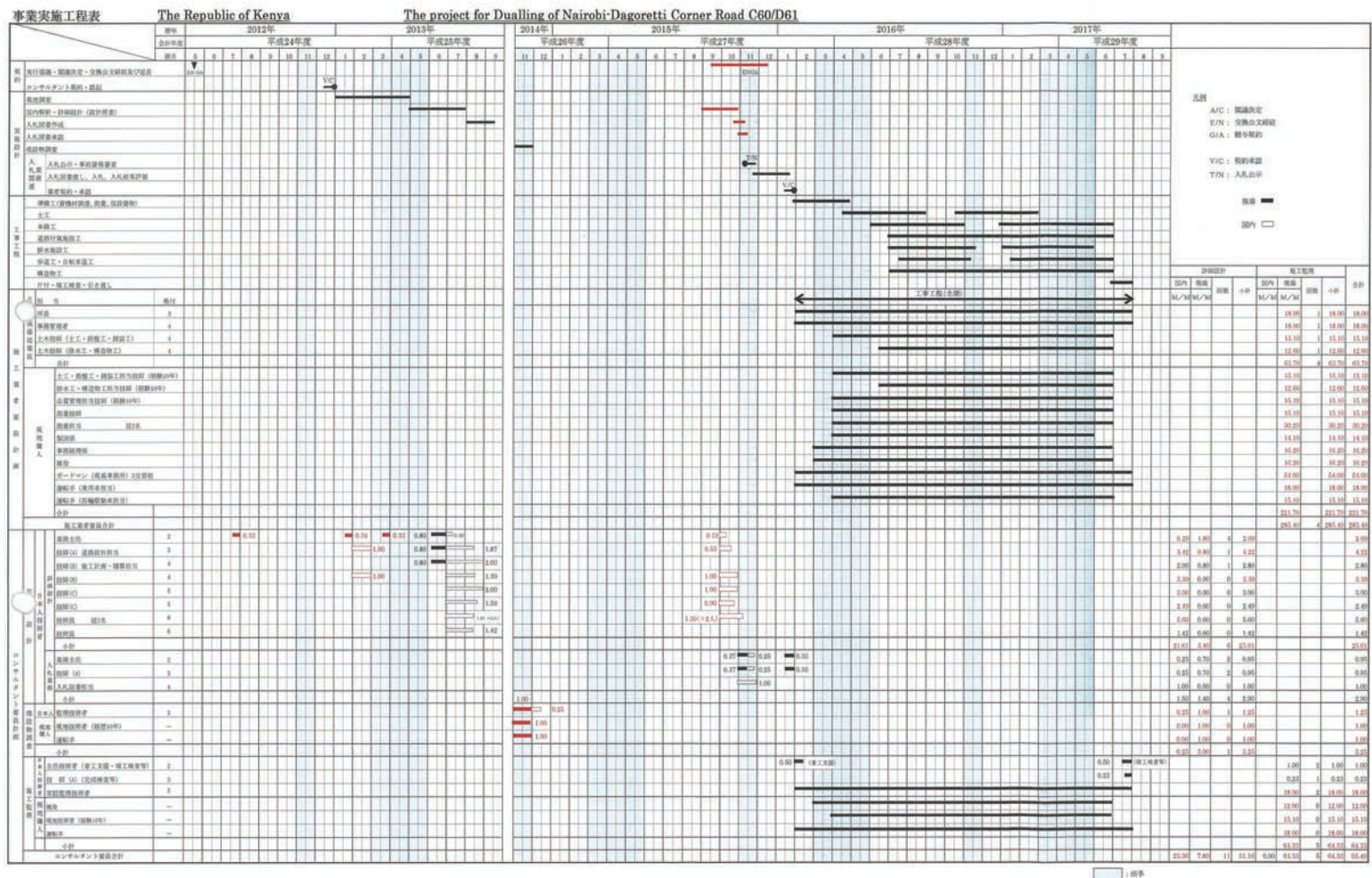
松村 昭彦 : 次長

2) JICA ベナン支所

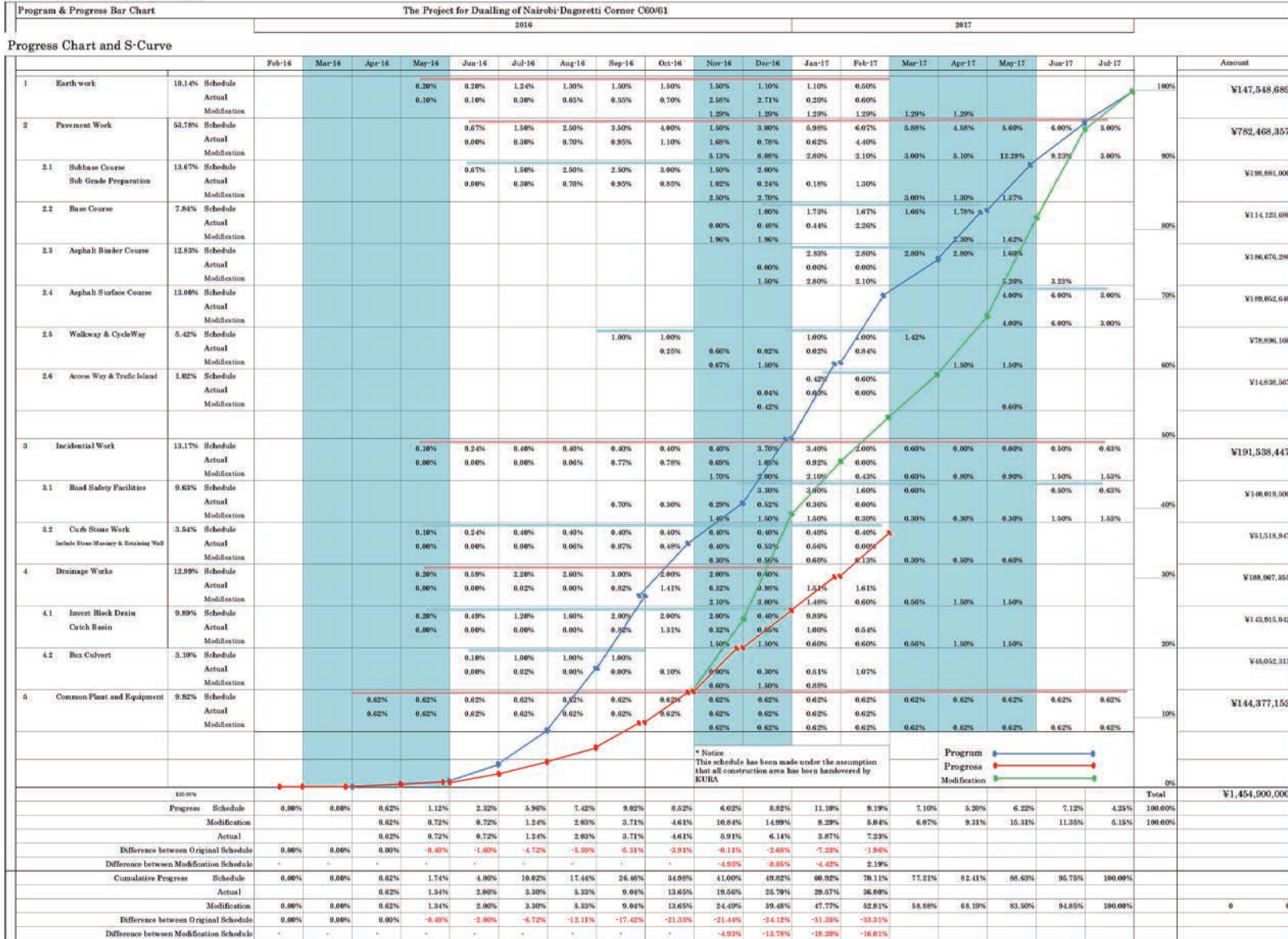
外川 徹 : 支所長

大弥 路子 : 企画調査員

資料 3 : 工程表等
 (1) ケニア国「ウコング道路拡幅計画」
 事業実施工程表

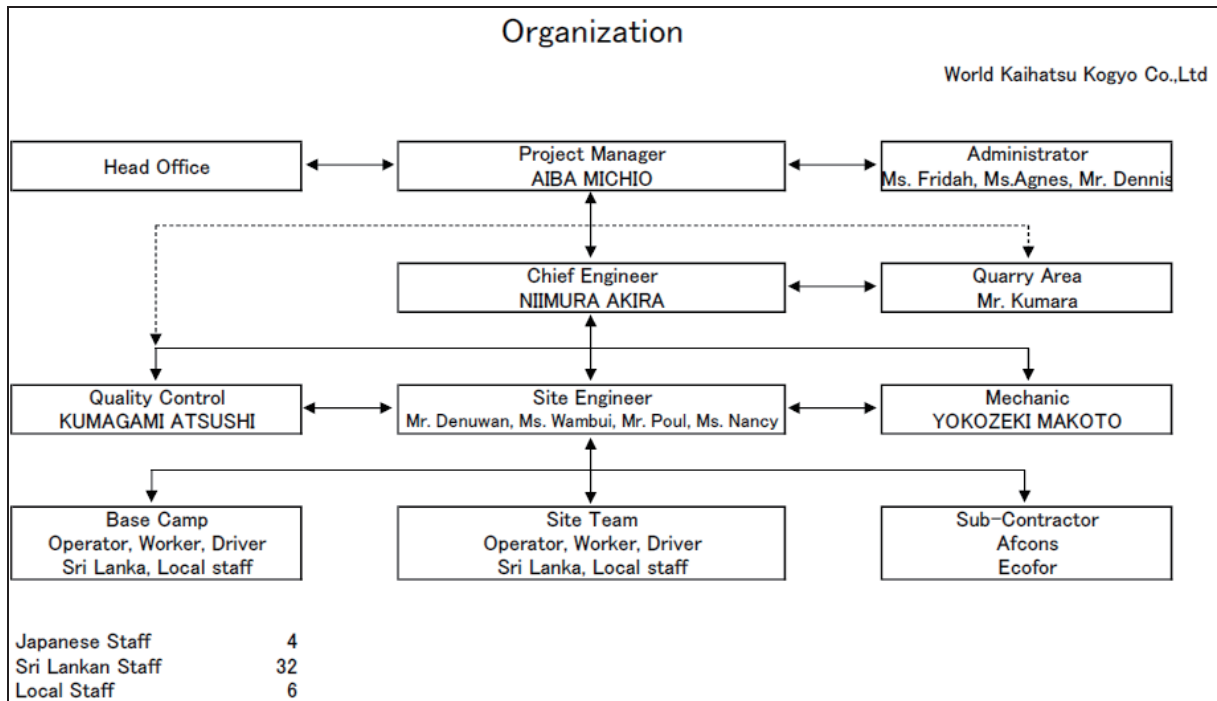


3.3.1 Progress Chart and S-Curve



出来高進捗表

施工会社の組織図



② ペナン国「アトランティック県アラダ病院建設・整備計画」

6. 全体工程表

工事件名：ペナン国アトランティック県アラダ病院建設・整備計画

工期：2016/06/16～2017/11/15（17カ月）

