

コンゴ民主共和国 マタディ橋研究会報告書

平成26年4月
(2014年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

基盤
JR
14-090

コンゴ民主共和国
マタディ橋研究会報告書

平成26年4月
(2014年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

目 次

第1章 研究会の背景と目的	1
1-1 研究会の背景・目的	1
1-2 研究課題	1
1-3 研究会の実績	1
第2章 マタディ橋建設の経緯	6
2-1 調査報告書から読み解くマタディ橋建設の経緯	6
2-2 当時の担当者から読み解くマタディ橋建設の経緯	9
第3章 マタディ橋早期完成の理由と他案件への適用可能性について	12
3-1 マタディ橋早期完成の背景	12
3-2 他案件への適用可能性	14
第4章 日本の人材育成・キャパシティデベロップメントの効果	15
4-1 マタディ橋建設時の人材育成・キャパシティデベロップメント	15
4-2 マタディ橋建設後の維持管理状況	16
4-3 OEBKの維持管理にかかる今後の課題	17
第5章 まとめ	18
5-1 現在のマタディを取り巻く環境	18
5-2 本四連絡橋からマタディを考える	18
5-3 日本の建設業界の海外進出の視点から	19
5-4 まとめ	19
関連資料	22

第1章 研究会の背景と目的

1-1 研究会の背景・目的

コンゴ民主共和国（以下、「コンゴ民」と記す）の南西部、コンゴ川にかかるマタディ橋はアフリカ大陸における初の長大吊橋であり、日本の円借款により1979年2月着工、当初想定された64カ月の工期を14カ月短縮し、1983年4月に完工された。この吊橋技術には、当時、まだ建設の途中であったわが国の本州四国連絡橋の技術が活用され、その建設の過程においては、日本の技術が、ローカルコントラクターに対して移転された。また、建設事業の実施機関であり、現在、マタディ橋の維持管理を担っている、運輸省傘下のバナナ・キンシャサ交通公団（Organization pour l'Équipement de Banana-Kinshasa : OEBK）には、日本人専門家が多数派遣され、実施機関としてのOEBKの施工監理能力向上に寄与した。

その後のコンゴ民内の政治情勢等により、わが国の技術協力は一時を除き途絶えがちであった中、このマタディ橋の保守管理については当時の日本人関係者のバックアップを受けた現地技術者の手により行われ続けた。治安回復後の2010年5月に派遣された橋梁維持管理情報収集・確認調査団の調査結果では、メインケーブルの腐食が指摘されたため、ケーブル内に乾燥空気を送る新たな技術を持って保守管理を行うことも計画されているが、建設当時移転された日常保守管理技術はコンゴ人技術者によって完璧に維持されていたとの評価を受けている。

本研究会は、建設にかかわった関係者を研究会メンバーとし、通常の事業評価では測ることのできない、建設事業を通じた技術移転や、継続的に機能した技術移転の成果の背景について、当時の状況を紐解き、整理することを目的として設立された。

1-2 研究課題

- (1) 予定工期を前倒しての完成の背景と他の案件への適応可能性について
- (2) 本邦技術者による現地技術者の人材育成、キャパシティ開発の効果について

1-3 研究会の実績

本研究会は、当時の関係者をメンバーとし、3回の会合と、1度の現地視察とその報告会（第4回会合）をもって実施された。

(1) 第1回研究会

1. 日時	2010年10月19日（火） 14：00～15：30
2. 場所	JICA本部 229会議室
3. 出席者	（外部委員） 宮口尹秀 （元パシフィックコンサルタンツ 社長） OEBK（鉄道）次長 76.5-78.8 溝畑靖雄 （ジェイアール東日本コンサルタンツ 顧問） OEBK マタディ工事事務所長 81.6-83.6 高松正伸 （富士ピー・エス 顧問） OEBK（鉄道）橋梁課長 77.5-79.5

	<p>久保泰文 (大林組東京本社土木本部 部長) OEBK マタディ工事事務所工事課長 81.2-83.2 玉井清一 [テクノアート 代表 (元石川島建材社長)] OEBK 次長 86.4-86.10 荒木光弥 (国際開発ジャーナル社 代表取締役・主幹) OEBK マタディ工事事務所次長 81.4-83.4 (以上敬称略) (JICA 内部委員) 上級審議役 岡崎有二 経済基盤開発部 部長 小西淳文 経済基盤開発部 審議役 不破雅実 アフリカ部 審議役 畝伊智朗 (事務局) 経済基盤開発部 次長 村瀬達哉 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 課長 本村洋 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 西形康太郎 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 久保良友 ※所属は研究会当時</p>
4. 議題	<ul style="list-style-type: none"> ・マタディ橋建設の経緯の確認 ・外部委員による当時の状況についての振り返り

(2) 第2回研究会

1. 日時	2010年11月17日(水) 14:00~15:30
2. 場所	JICA 本部 229 会議室
3. 出席者	<p>(外部委員) 宮口尹秀 (元パシフィックコンサルタンツ 社長) OEBK (鉄道) 次長 76.5-78.8 溝畑靖雄 (ジェイアール東日本コンサルタンツ 顧問) OEBK マタディ工事事務所長 81.6-83.6 高松正伸 (富士ピー・エス 顧問) OEBK (鉄道) 橋梁課長 77.5-79.5 久保泰文 (大林組東京本社土木本部 部長) OEBK マタディ工事事務所工事課長 81.2-83.2 玉井清一 [テクノアート 代表 (元石川島建材社長)] OEBK 次長 86.4-86.10 辰巳正明 (オリエンタルコンサルタンツ 技師長) IHI コンソーシャム代表 79.1-83.6 荒木光弥 (国際開発ジャーナル社 代表取締役・主幹) OEBK マタディ工事事務所次長 81.4-83.4</p>

	<p>(以上敬称略)</p> <p>(JICA 内部委員)</p> <p>上級審議役 岡崎有二</p> <p>経済基盤開発部 部長 小西淳文</p> <p>経済基盤開発部 審議役 西宮宜昭</p> <p>経済基盤開発部 審議役 不破雅実</p> <p>アフリカ部 審議役 岩元進</p> <p>(事務局)</p> <p>経済基盤開発部 次長 村瀬達哉</p> <p>経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 課長 本村洋</p> <p>経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 西形康太郎</p> <p>経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 福沢大輔</p> <p>※所属は研究会当時</p>
4. 議題	<ul style="list-style-type: none"> ・ マタディ橋建設の記録 ・ 早期完成の背景

(3) 第3回研究会

1. 日時	2010年12月7日(火) 14:00~15:30
2. 場所	JICA 本部 229 会議室
3. 出席者	<p>(外部委員)</p> <p>宮口尹秀 (元パシフィックコンサルタンツ 社長)</p> <p>OEBK (鉄道) 次長 76.5-78.8</p> <p>溝畑靖雄 (ジェイアール東日本コンサルタンツ 顧問)</p> <p>OEBK マタディ工事事務所長 81.6-83.6</p> <p>高松正伸 (富士ピー・エス 顧問)</p> <p>OEBK (鉄道) 橋梁課長 77.5-79.5</p> <p>久保泰文 (大林組東京本社土木本部 部長)</p> <p>OEBK マタディ工事事務所工事課長 81.2-83.2</p> <p>玉井清一 [テクノアート 代表 (元石川島建材社長)]</p> <p>OEBK 次長 86.4-86.10</p> <p>辰巳正明 (オリエンタルコンサルタンツ 技師長)</p> <p>IHI コンソーシヤム代表 79.1-83.6</p> <p>OEBK マタディ工事事務所次長 81.4-83.4</p> <p>荒木光弥 (国際開発ジャーナル社 代表取締役・主幹)</p> <p>(以上敬称略)</p> <p>(JICA 内部委員)</p> <p>上級審議役 岡崎有二</p> <p>経済基盤開発部 部長 小西淳文</p> <p>経済基盤開発部 審議役 西宮宜昭</p>

	<p>経済基盤開発部 審議役 不破雅実 アフリカ部 審議役 畝伊智朗 アフリカ部 審議役 岩元進 (事務局)</p> <p>経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 課長 本村洋 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 西形康太郎 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 福沢大輔 ※所属は研究会当時</p>
4. 議題	<ul style="list-style-type: none"> ・人材育成にかかる知見の共有 ・マタディ橋建設と「人」

(4) 現地視察

1. 期間	2011年6月29日～7月5日
2. 出張者	<p>(外部委員)</p> <p>溝畑靖雄 (ジェイアール東日本コンサルタンツ 顧問) OEBK マタディ工事事務所長 81.6-83.6 高松正伸 (富士ピー・エス 顧問) OEBK (鉄道) 橋梁課長 77.5-79.5 (JICA 内部委員) 上級審議役 岡崎有二</p>
3. 目的	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の OEBK の維持管理業務の確認 ・マタディ橋建設が及ぼした影響の確認

(5) 第4回研究会

1. 日時	2011年8月29日(月) 16:00～17:30
2. 場所	JICA 本部 229 会議室
3. 出席者	<p>(外部委員)</p> <p>宮口尹秀 (元パシフィックコンサルタンツ 社長) OEBK (鉄道) 次長 76.5-78.8 溝畑靖雄 (ジェイアール東日本コンサルタンツ 顧問) OEBK マタディ工事事務所長 81.6-83.6 高松正伸 (富士ピー・エス 顧問) OEBK (鉄道) 橋梁課長 77.5-79.5 久保泰文 (大林組東京本社土木本部 部長) OEBK マタディ工事事務所工事課長 81.2-83.2 玉井清一 [テクノアート 代表 (元石川島建材社長)] OEBK 次長 86.4-86.10 荒木光弥 (国際開発ジャーナル社 代表取締役・主幹) OEBK マタディ工事事務所次長 81.4-83.4</p>

	<p>(以上敬称略)</p> <p>(JICA 内部委員)</p> <p>上級審議役 岡崎有二</p> <p>経済基盤開発部 部長 小西淳文</p> <p>経済基盤開発部 審議役 西宮宜昭</p> <p>経済基盤開発部 審議役 不破雅実</p> <p>アフリカ部 部長 畝伊智朗</p> <p>(事務局)</p> <p>経済基盤開発部 次長 村瀬達哉</p> <p>経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 課長 三宅繁輝</p> <p>経済基盤開発部運輸交通・情報通信第二課 西形康太郎</p> <p>※所属は研究会当時</p>
4. 議題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地視察結果報告 ・ 研究会報告内容の確認

第2章 マタディ橋建設の経緯

2-1 調査報告書から読み解くマタディ橋建設の経緯

マタディ橋の建設に至る経緯を、関連する開発計画の調査結果、報告内容から振り返る。

(1) コンゴ民主共和国「鉄道舟航改良計画調査報告書」（1968年3月）海外技術協力事業団 （調査の経緯）

サカニア（ザンビア国境）ーポールフランキ線及びキンシャサーマタディ線の両鉄道の接続、マタディ港の庫入れ能力の増大、その他いわゆる「国民路線」の輸送力増強実現のための基礎調査の要請を受け、投資前基礎調査を実施。

（報告書概要）

カタンガ鉱産品の搬出路には、アンゴラ国ロビト港（ルブンバシから2,110km）、モザンビーク国ベイラ港（2,613km）、タンザニア国ダルエスサラーム港（2,710km）及びコンゴ国マタディ港（2,770km、）に至る4ルートが存在していた。各ルートの終点である港湾の輸送量は表-1のとおり。

表-1 国民路線の終点港湾における輸送量

月間輸送量	マタディ	ダルエス サラーム	ベイラ	ロビト	合計
独立前（銅） （実績）	10,000t	4,200t	5,000t	5~6,000t	24,200~ 25,200t
1967年10月 （計画）	銅：18,000t	銅：4,000t	亜鉛：2,000t 亜鉛鉱石：12,000t	亜鉛：3,000t マンガン：25,000t 銅：2,800t	
2009年	-	800,000TEU	65,000TEU	24,000TEU	

当時のザイールの鉱物資源産出量は以下のとおり。

- ・銅（全世界産出量の6%、28~31万t）
- ・コバルト（全世界産出量の60~70%、8,000t）は銅鉱石の中に2%程度含まれており、カタンガ地方のパンダで精錬。
- ・マンガン（30~31万t）はアンゴラ国境に近いキセンゲで産出。
- ・亜鉛（5~6万t）はコルベジ、リカシで精錬され、純度99.99%の製品となる。
- ・金（6.4~10.6t）

（参考：2009年データ）

- ・銅鉱石：38万4,500t（世界シェア：2.4%、12位）
- ・銅地金：4万9,700t（世界シェア：0.3%、29位）
- ・コバルト地金：2,950t（世界シェア：4.9%、6位）
- ※コバルト鉱石は、2007年で25.3%（世界シェア：約40%、1位）
- ・亜鉛鉱石：1,200t（世界シェア：0.0%、39位）

マタディルートは、ルブンバシーポールフランキ間 1,578km は民間会社 BCK 経営の鉄道、ポールフランキキンシャサ間 8~26km は政府機関コンゴ交通公社 (Office des transports au Congo : OTRACO) 経営の舟運、キンシャサーマタディ間 366km は OTRACO 経営の鉄道からなる。(鉄道は歴史的には河川舟運の補完として機能してきた。)

当時、検討されていた解決 (案) には、①ポールフランキ港 (BCK 管理下) に 450m の岸壁を増設して年間取扱能力を 120 万 t にする案と、②北線案 (キンシャサーポールフランキ間 857km、6,500 万ドル 1933 年) と南線案 (キンシャサールルアブール間 1,360km、1 万 3,500 万ドル 1956 年) の 2 タイプの鉄道連結案があり、それぞれの優位性について検証された。

① ポールフランキ港 (及びキンシャサ港、マタディ港) については、

ポールフランキ港：浚渫能力増強、航路標識船の増加、航路標識の整備

ポールフランキ港：300m 岸壁新設、荷役機械、操車場等の整備

キンシャサ港：200m 岸壁新設、荷役機械の整備

マタディ港：既存施設の能率的活用

が必要とされ、投資額は 5,200 万ドル+1.73 億ドルと見積もられた。

② 鉄道の連結案については、経済効果の高い中線案 (キンシャサーキクイトールルアブール間 1,267km) が提示され、投資額は 5,200 万ドル+2.26 億ドルと見積もられた。

(関連データ)

「国民路線」

ザイール共和国 (当時) は、豊かな鉱物、農林及び電力資源に恵まれていながら、鉱物資源の産地は同国の中央部に位置し、外国への輸出にあたっての国内の輸送経路が常に問題となっており、従来、アンゴラ、ザンビア、タンザニア、ケニア等の他国経由多くを依存していた輸出入ルートにかえて、あらたに自国内のみの経路による物流路として、1965 年、国民路線計画が設定された。

計画内容 ①バナナーマタディ間の鉄道建設

②キンシャサーイレボ (ポールフランキ) 間 (800km) の鉄道建設

当時の現状 ①ルブンバシーイレボ (ポールフランキ) 間 (1,575km) は鉄道輸送

②イレボーキンシャサ間 (800km) はカサイ河、ザイール河を利用した水運

③キンシャサーマタディ間 (365km) は鉄道輸送

④マタディーバナナ間は陸路 (未舗装)

(2) 「ザイール共和国バナナーマタディ間輸送力増強計画調査報告書」(1972 年 6 月)

海外技術協力事業団

(経緯)

ザイール政府 (当時) の要請にもとづいて、同国の国民路線計画の一部であるバナナーマタディ間の輸送力増強計画調査について協力することとし、海外技術協力事業団 (当時) により、バナナからマタディまで約 150km の輸送力増強に関し、バナナーマタディ間の鉄道建設計画及びザイール河渡河方法並びにバナナ港建設計画についての調査が実施された。

(報告書概要)

ザイール（当時）の輸送方式を近代化させるもっとも有効な手段としてカタンガーバザイール間の国民路線の建設を挙げ、対外国の輸送方式の改善のために、当時容量的に行き詰まりつつあったマタディ港に代わる最も有効な手段としてバナナ港の建設及びこれにともなうバナナーマタディ鉄道の建設を提案した。これが、マタディ橋建設に至る、当初のプロジェクト・コンポーネントとなる。

- ・鉄道建設に要する費用は約 8,000 万ドル
（トンネル延長 16km、30 本の列車で年間 800 万 t の貨物輸送）
- ・ザイール河橋梁工事費は約 3,000 万ドル
- ・バナナ港 1 期工事費は約 3,000 万ドル、合計 1 億 4,000 万ドル

（関連データ）

ZOFI 構想：バナナ工業地帯には石油、アルミナ等の原材料を海外にあおぐ付加価値生産性の高い基幹産業を立地させる。

SOZIR（石油精製工場）日産 15,000 バレル→1980 年 30,000 バレル（計画）

KAIZER、ALCOA（アルミニウム）1973 年、1976 年創業（計画）→中座
アルミニウム精製 1t 当たり 17,000KWH の電力が必要。

GECOMINES の銅生産量：1969 年 36 万 t→1980 年 60 万 t（計画）

コバルト生産量：1975 年 1.6 万 t（計画）

SODIMIZA の銅生産量：1972 年 5 万 t（計画）→1980 年代廃鉱

マタディーキンシャサ鉄道（365km：単線 1067mm）1970 年輸送量 160 万 t

キンシャサ港：1970 年取扱量 70 万 t

マタディ港：1970 年取扱量 120 万 t→2000 年（推計）840 万 t

バナナーマタディ鉄道貨物輸送需要 2000 年（推計）11 億 7,900 万 t km

(3) 「ザイール共和国マタディ橋梁建設計画調査業務報告書」（1977 年 12 月）

（経緯）

上述の「ザイール共和国バナナーマタディ間輸送力増強計画調査」に基づき、1974 年 11 月、バナナーマタディ間鉄道建設事業を対象とする総額約 345 億円の借款契約が調印されたが、その後の世界的なインフレーションの進行とザイール国経済情勢の変化等を背景として、その具体化は遅延し、1977 年 7 月、ザイール（当時）政府より本事業をマタディ橋に絞って実施したい旨の要請がなされた。日本政府はこれを受けて 1971 年 11 月海外技術協力事業団によって実施されたバナナーマタディ間輸送力増強計画のフィージビリティ調査以降の情勢変化を考慮して、新たな観点から本計画の総合的なフィージビリティ調査に協力することとし、その実務を国際協力事業団（当時）が実施することとなった。

（報告書概要）

- ・総事業費 282 億円、プライスエスカレーション 6%、345 億円、工事期間 5 年
- ・有効幅員 12m（4 車線対応可能。その場合、別に張り出し部分を設け、歩道とする）
- ・1980 年～1985 年ごろに建設を予定されているバナナーマタディ間の石油パイプライン（直径 12³/₄）も併設できるように設計

2-2 当時の担当者の話から読み解くマタディ橋建設の経緯

(1) マタディ橋建設プロジェクト遅延の理由

一義的には、石油危機による世界的なインフレーションを背景としたプロジェクトのコストオーバーランと銅価格の暴落によるザイール経済の悪化によりマタディ橋建設プロジェクトの遂行が不可能になった。わが国としても、アフリカの国としては異例の援助額の増額は不可能であるという立場であったため、1976年3月の徳久大使離任時にモブツ大統領に総額不足を通告してプロジェクトは実質的に凍結となった。インフレーションの影響を招来した原因としては、開発途上国特有の脆弱な官僚制による意志決定や事務処理の遅れが挙げられる。

ザイール政府の当時の行政能力が高く、当該事業の重要性・意識への世論の統一的高まりもあれば、このコストオーバーランにももう少しうまく対処できた可能性もあるが、国内の事情をみると海外の大型プロジェクトに不慣れなための経験不足は否めなかったことにより、事務処理の遅れに対する有効な対策を講ずることができないまま、コストオーバーランを招来してしまった。また、プロジェクトの遅れに対する現地と国内の意識の差や現地の仕事ぶりに対する国内の批判、またそれに対する派遣職員の不満が募り、わが国としての推進体制が確立できなかったことも原因として挙げられる。また、他国の想定外の干渉があったこともプロジェクトの障害であった。

(2) 一般社団法人海外鉄道技術協力協会（Japan Railway Technical Service : JARTS）の活動と成果

JARTSは1973年11月の交換公文の取交に先立ち、1973年9月にザイール政府からの要請に基づき日本政府によりコンサルタントとして推薦された。交換公文の取交後、借款協定の締結に向けた事務処理がなかなか進まなかったため、JARTSは借款協定締結の促進を図るため現地の求めに応じて1974年8月にキンシャサ事務所を開設した。

1974年11月によりやく借款協定が締結され、JARTSは直ちにコンサルティング契約書作成作業に着手した。JARTSのコンサルティング契約書作成作業においては、FIDICの契約約款に基づいて行うこととしていたが、公共工事に関するザイール法令にも考慮して進められた。コンサルティング契約も、JARTSのリスク回避を図るため包括的な契約ではなく基本契約と個別契約の複数契約とすることとしていた。しかし、コンサルティング契約のザイール国大蔵大臣の承認の取得に時間を要している間にプロジェクトはコストオーバーランとなって上記のとおり事実上凍結となった。このため、1976年6月にJARTSは多額の赤字を抱えたまま撤退することとなったが、JARTSの活動を通じて現地で日本の存在をアピールすることができた。さらに、こうした作業を通じてザイールにおける工事関係契約のあり方が検討され、橋梁建設工事発注の際のJICAレポートに反映することができた。逆説的にはあるが、コンサルティング契約の遅滞から、結果的に開発途上国におけるスピードの重要性に関する認識が得られた。また、JARTS要員として現地に派遣された人材や派遣準備を進めていた人材がOEBK要員として再度ザイールに派遣されたことにより、結果として数少ない経験者を養成することができた。

(3) プロジェクト推進体制

プロジェクトの遅滞からその対策として、オールジャパン体制の再構築を図ることとした。大蔵省・外務省・運輸省・経済企画庁・海外経済協力基金（Overseas Economic Cooperation Fund : OECF）・JICA・国鉄・JARTS の 9 機関の部課長レベルによる関係各省連絡会議が設置され、随時開催されてそれなりの実績を上げた。また、借款の方針決定時に設置され休会状態であった自民党ザイル小委員会が再開され、行政レベルでは判断がつけられない問題について、国としての対処方針を政治レベルから判断してプロジェクトを牽引した。さらに、国鉄や JARTS においても責任の所在を明確にするとともに体制強化を図った。

具体的な成果として、現地要員のテコ入れを行った。JARTS 撤退の見返りとして OEBK 派遣専門家の増員（9 名→11 名）が行われた。また、3 商社連合によるマタディ橋建設プロジェクト専任要員として、伊藤忠商事のキンシャサ事務所に 1 名を赴任させた。

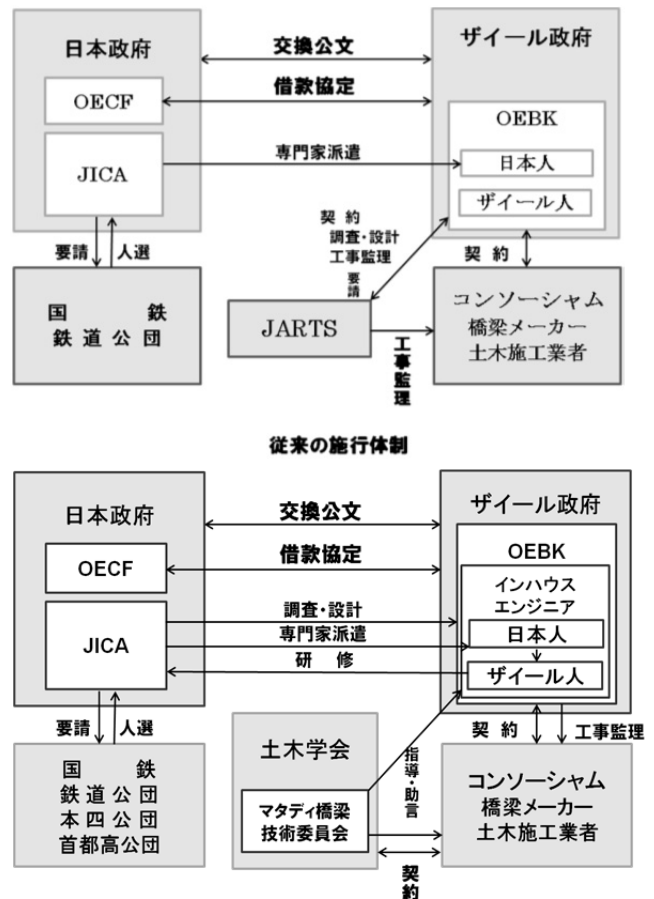
併せて、①現地活動費の増額、②携行機材の対象拡大、③福利厚生制度の見直しなど、JICA による現地派遣要員に関する制度改善が図られた。一例をあげると以下のとおり。

OEBK に派遣された日本人は、JICA 専門家として位置付けられていた。JICA の派遣専門家制度は、そもそも現地で専門家の技能を技術移転することが目的であったため、任期が終了するまで任国を離れることは休暇を除いてあり得ないことであった。しかし、マタディ橋建設プロジェクトが始動すると、OECF との事務手続きのために日本とザイルの間を行き来する必要性が出てきたため、JICA により OEBK の幹部が OECF との打合せ等で帰国することが認められ、プロジェクトの推進に大きく寄与した。正式の出張以外にも、専門家の一時帰国制度を活用して業務を進めたことも度々であった。

(4) 入札時における工夫

今回の借款協定の改定にあたって、事務手続きの遅延によるインフレーションの影響を極力排除するために、詳細設計を工事契約に包含させることにより着工までの時間を大幅に短縮することが可能になった。受注者のリスクにも配慮しつつ、OECF の理解を得たうえで、工事契約についてザイル法令に極力配慮した契約書とすることでザイル政府内の承認に要する時間をより短縮することにした。

コンサルタントを排して、contractor に測量・詳細設計まで委ねることが今回契約の特色であるが、着工までに要する時間をさらに短縮するために、地質調査・概略設計・入札書類作成については JICA の無償援助として JICA 監理委員会が実施した。なお、JARTS が 1976 年 6



月撤退時に抱えた多額の赤字についても、JICA 監視委員会を通じた資料確認や協議・分析を重ねた結果、JARTS による一部債務の回収も可能となった。

(5) マタディ橋建設プロジェクト成功の理由

借款協定改訂前の JICA・OECF ミッションにおいて、借款や工事契約にかかる事務手続きの簡素化・迅速化を担保するための確認を取り付けたことが挙げられる。OEBK もザイール政府内で無用の摩擦を避けるために、積極的に政府内の関係箇所との意思疎通を図ったことにより、プロジェクト終盤には政府内にかかなりの数の OEBK シンパが形成されていった。

また後述のように、プロジェクト遂行にあたって、日本人とザイール人が連携を密にして一緒に仕事を進めたことにより、一体感を醸成し日本人的な仕事の進め方が受け入れられた。

二者契約となったことにより、OEBK に日本人のインハウスエンジニアが多数派遣され、OJT により、ザイール人に技術移転が図られたことも成功の理由である。

第3章 マタディ橋早期完成の理由と他案件への適用可能性について

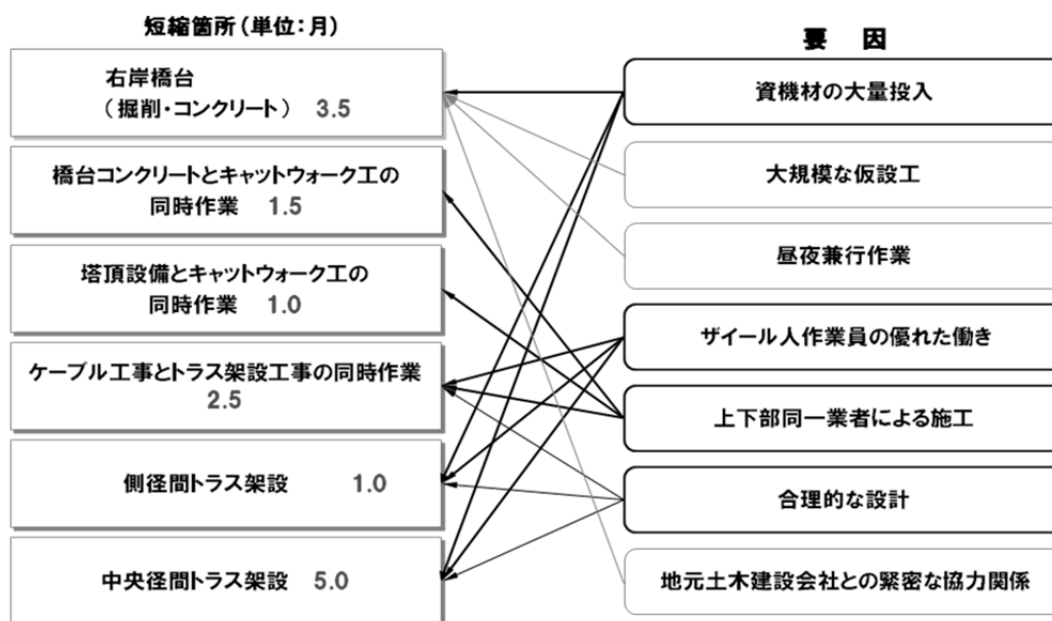
3-1 マタディ橋早期完成の背景

(1) 工期の短縮

1978年12月に詳細設計も含んだ工事契約が締結された時点の想定工期は64カ月であった。大規模インフラ工事の竣工期日が政治的、社会的要因によって決まるケースが開発途上国では顕著であるが、当プロジェクトの場合もモブツ大統領（当時）の任期中に完成させることを契約工期とは別に求められていた。

プロジェクトの工程を左右するものとしては工事に着手できる条件が整うまでの課題処理が大きい。今回は着工までの懸案事項をOEBKの要請に応える形で、JICAミッション及びOECDミッションが整理したので、ここでは着工してから完成までの工事を進める物理的な期間が現場段階でどのようにして短縮されて工期が50カ月となったかを述べる。

およそ14カ月の短縮となった工期を分類すると、工期を単純に縮めた部分、たとえば右岸橋台、トラス架設などと、あえて同時作業として進めたキャットウォーク、ケーブル工事などにかかわる短縮となり、その短縮を可能にした主な要因としては下記の7項目が挙げられる。



そして、この7項目の中で特筆すべきはザイール人の優れた働きであり、言葉も自由には通じない環境の中で現地作業員が日本人作業員と心を通じ合っるとび職としても働いていた。

同時に下部工事、取付道路工事の現地協力会社であるオクセトラベトン社との密接な関係も見逃せないものがあり、C-IHIを支えた日本のゼネコンとの連携のたまものと言える。

借款による工事の実施にあたっては、相手国の大蔵省・中央銀行並びに税務当局などの部署との協議・調整が不可欠である。当時のザイールにおいては、前述のとおり官僚制が脆弱なことにより事務処理が遅滞することが日常茶飯事であった。さらに加えて、経済の悪化に

よる資金事情の悪さが事態に拍車をかけていた。借款による工事に係る多くの免税措置の実現には、経済立て直しのために送り込まれた外国人顧問も加わって抵抗が大きく事柄承認も取得が困難であった。こうした中、OEBK の日本人とザイール人はマタディ橋プロジェクトの意義を粘り強く説くことでザイール政府内にプロジェクトのシンパを増加させることにより得られた、プロジェクト全体を支えたキンシャサ、マタディの行政機関の強い支援体制も忘れることが出来ない。多くの資材を日本の港からマタディ港まで輸送してその通関手続きやさらには取付道路の設計施工にあたって道路公社との協議などさまざまな分野で協力を得た。

(2) 契約方式

詳細設計を工事契約に包含させたことにより、工事契約後の設計期間中に現地の現場サイトで調査・測量及び工事用の仮設備等の準備工を並行して進めることができた。コンサルタントを介在させて、詳細設計、測量・地質調査、下部工、上部工とシリーズで作業を進める従来の契約方式であれば、コンサルタントの詳細設計が完了して、工事費の見積りをして建設工事の入札という手順となり、入札後、落札業者が決定し、工事準備に着手することとなる。このため、詳細設計に着手してから、約2年は工事準備はなにもできないことになる。今回の契約方式によって、詳細設計が完了した時点で遅滞なく工事に着手することが可能となった。契約方式による短縮期間は14カ月には含まれていない。

今回のような詳細設計付工事契約という方式は、プロジェクトが世界的に見ても高度な技術を要する鉄道・道路併用吊橋であったことによる特殊性から、コンサルタントを介在させないことを OECF も特例として認めたものと思われる。すべてのプロジェクトにおいてコンサルタント抜きで短絡的に考えるべきものではない。むしろ後述するように、コンサルタントを介在させながら行程を短縮する方法を模索すべきである。

(3) 国内支援体制

当時の最先端の吊橋技術を駆使した詳細設計については、OEBK に派遣される専門家だけでその可否を判断することが困難であるため、日本の土木学会に「マタディ橋梁技術委員会」（委員長：伊藤學東京大学教授）の設置を委託して技術的バックボーンを明確にした。こうした業務はザイール政府の負担により行うべきであるという意見もあったが、従前のコンサルティング契約に包含される業務であったため、委託に係る費用は、OECF の承認を得て工事契約に包含することとした。

(4) JICA の協力

OEBK の総裁は、ザイールの運輸大臣であり、全体の局長は初代の金子局長だけであった。2代目の片瀬局長以降は OEBK の鉄道・橋梁局の局長で、港湾局長はフランス人であったことにより、工事期間中の OEBK 局長を日本人とすることは確定したものではなかった。このため、JICA 新藤ミッションの際にザイール政府との間で文書による確認と、OECF 山崎ミッションにおいて議事録による確認を行った。また、工事遂行に係る権限を OEBK 局長に委譲することも併せて確約を取り付けた。

この結果、設計変更等の借款に係る事務手続きが遅滞なく進められた。

(5) 現地業者・作業員

現地で雇用したザイール人作業員は、世話役クラスの日本人鳶職の指導を受け、当初想定していたよりもよく働いた。特に、架設段取り、架設、ボルト締付などの作業に大きく貢献し作業時間短縮の原動力となった。不思議なことは、鳶職の人たちはフランス語を話すわけでもなく、日本語でザイール人作業員を指導するのだが、最初のうちこそ戸惑っていたが時間が経つにつれてコミュニケーションが成立していることであった。作業の際の日本語の合図を日本人もザイール人も使用しているのである。

3-2 他案件への適用可能性

今回のように、工事着手までのコンサルティング業務を、測量・地質調査や入札書類の作成という無償援助部分と橋梁の詳細設計を工事契約に包含する方式は、とかく意志決定が遅い、すなわち結果が出るまでに時間がかかると批判されることに対する1つの答えになり得るかもしれない。マタディ橋の例を見るまでもなく、開発途上国では政情が安定していない国が多く、意志決定の迅速化は不可欠であり、かつ、日本のノウハウは無償部分のコンサルティング業務で相手国に供与されつつ、プロジェクト推進の迅速化が図られるという点が考慮に値するのではないか。

また、相手国政府内の発注・工事監理機関である OEBK に、インハウスエンジニアとして日本人専門家を多数派遣したことは、プロジェクト管理及び技術移転に果たしたインハウスエンジニアが果たした役割は積極的に評価されるべきではないだろうか。

第4章 日本の人材育成・キャパシティデベロップメントの効果

4-1 マタディ橋建設時の人材育成・キャパシティデベロップメント

(1) 人材育成・キャパシティデベロップメントの方針

① 日本人をパートナーとするマンツーマン方式

当初は技術部門のみであったが、その後事務部門にも拡大した。

② OJT 中心の教育：現場の測量等

③ 日本での研修

OEBK に派遣された日本人は、専門家として派遣されており、プロジェクトの推進・管理とともにザイル人への技術移転も期待されていた役割であった。しかし、プロジェクトの推進のためには OEBK の主要なポストを日本人が独占して業務推進にあたっていた。その場合、日本人同士が日本語で会話することが多かったため、国内でのザイル化運動の高揚と他国からの想定外の干渉もあって、日本人排斥の動きが OEBK 内に出てきた。その対策として、上記の方針を立て OEBK 内でのザイル人と同席の会議はフランス語で行うこととし、諸官庁協議にはザイル人のカウンターパートを極力同行させることとした。

4-1-1 念頭に置いた基本事項

発注者たる OEBK の組織に、ザイル人技術者と私たち日本人技術者が同一の役割を果たすべく、協力してプロジェクトを遂行すること、協同の事業遂行者として位置付けて業務を進めた。

請負者（日本企業連合）との協議は、原則コンゴ人を同席させて当然のことであるが英語もしくはフランス語で議論を行った。

OEBK 内の意思疎通のために、フランス語での打合せを可能な限り頻繁に行った。

4-1-2 人材育成・キャパシティデベロップメントの体制

将来の維持管理要員として技術職については早い段階から順次優秀な新卒者 8 名を採用した。事務職については、経験者を中心に 3 名を採用した。技術職については新卒ということもあり、工事施工中の検査・検測等の立会いや、積極的に参加させることにより、経験を積ませて、竣工時には問題点の指摘や各種試験結果の発表ができるほどであった。単に技術的な知識だけではなく、業務を進めるための手続きや根回しといったことも習得していった。技術職の幹部候補生は責任感も旺盛で、日本人の指導に積極的に応じる意識があったことも成果が上がった理由である。

事務職については、文書管理・人事管理や経理といったことが主たる業務であったが、もともとザイル政府内の管理に問題が多かったため、日本人が責任者となって管理業務を確立させて、その後ザイル人に権限を移管していった。

現地での技術移転にも限界があるため、JICA の研修員受入事業により延べ 20 名以上の職員を日本に派遣できたことも大きな成果を上げることができた。

現地でのザイル人と行った具体的な業務実施体制は以下のとおりであった。

(1) 施工会議、施工監理会議の実施

- ・ 施工法に関する検討会議（特殊橋梁であるため、設計、施工方法に関する理解と認識）
 - 新規の施工ステップに入るタイミングや新しい施工対案の検討
 - 請負者からのヒアリング、協議打合せ
 - 勉強会を含む OEBK 内の打合せ（コンゴ人技術者の疑問に答えるため）
- ・ 上部工工事、下部工工事との連絡会議
 - 請負者との打合せ
- ・ 工程に関する会議
 - 工程短縮のための施工法の変更、それに伴う設計図書の確認・照査
 - 請負者との打合せ、及び内部会議

(2) 現場監理

- ・ 現場立会い
- ・ 出来形監理
- ・ 竣功検査
 - 日本人技術者とコンゴ人技術者が必ず現場立会い
 - 鉄筋検測、型枠検測、コンクリート打設立会い
 - 検測簿の実質監理を出来る限りコンゴ人技術者が自ら行う

4-2 マタディ橋建設後の維持管理状況

(1) 塗装

供用開始から数年間は、日本人短期専門家が派遣され橋梁の塗装状態の確認やケーブルバンドの軸力測定を行った。平行して、JICA による日本での現地人研修も行われていた。しかし、1991 年 9 月のキンシャサ暴動以来、日本人専門家の派遣は途絶えることとなり、日本での研修もその後 2 回行われたにすぎなかった。

OEBK は、日本人専門家が残した維持管理マニュアルに従って 1995 年にはマタディ橋の報告書を作成し、日本大使館に提出をして日本人専門家の派遣を要請している。その後、再塗装のための塗料の購入依頼を伊藤忠商事の現地事務所を通じて行うとともに日本の OEBK・OB に対して斡旋依頼がなされ、日本国内で OEBK・OB と伊藤忠・IHI が協議して態勢を整えたが、事務手続きの遅れにより頓挫してしまった。

カビラ大統領による新政府樹立後、速やかに、塗料購入に関する依頼が OEBK から日本人 OB になされ、IHI による塗料スペックの作成と購入先の斡旋がなされたが、新政府による外貨支出が承認にならず再び頓挫することとなった。

2003 年になって、政府の承認が得られ OEBK は IHI のスペックに従って、南アフリカから塗料を購入して橋梁の再塗装を施工することができた。

(2) ケーブルバンド

ケーブルバンドの軸力管理は竣功直後から課題であり、一定に時間が経過した後、再締め付けを行うこととしていた。しかし、1991 年のキンシャサの暴動により現時点まで、軸力測定は行われているが、再締め付けは未実施である。

今後、主ケーブルへの送気システム設置の際に、軸力測定を行って所用の措置を講ずることが望ましい。

4-3 OEBKの維持管理にかかる今後の課題

橋梁建設当時に技術移転を受けた技術者が2名しか残っていないため、若年層への技術の継承が十分になされていない。若年技術者を対象としたトレーニングが必要である。

維持管理用機材は橋梁建設時に日本より供与されたものがほとんどである。よく整理・保管されており、全般的に丁寧に活用されているが、老朽化が進んでいることは否定すべくもない。そのため、機能が低下し、スペアパーツの生産が終了したものや廃棄せざるを得ないものがある。維持管理を安全に行うためには、優先順位を付けて早急に機材を更新することが必要である。

日本での研修については、若手技術者の技術習得と併せて日本のプレゼンスを理解して貰うことが必要で、日本への理解は日本の技術協力で建設した橋梁の維持管理にとって重要なモチベーションとなる。

第5章 まとめ

5-1 現在のマタディを取り巻く環境

(1) 中国：鉄道建設計画

中国政府による輸出入銀行（Exim Bank）を通じた対コンゴ民借款契約については、債務持続性を懸念した IMF の修正要求により、インフラプロジェクト第 2 フェーズ（30 億ドルを新たに追加）のキャンセルと、当初計画 90 億ドル（鉱山投資：30 億ドル、インフラ整備：60 億ドル）の変更（インフラ整備を 30 億ドルに減額）が行われた。（2010 年 10 月）カタンガ州の鉱物資源採掘権得る代わりに公共事業（インフラ整備）を行うもの。道路や病院等の建設が行われた。

そのような中においても、全長 365km・概算費用 2 億 5,000 万ドルのキンシャサーマタディ間鉄道近代化計画は、リストから落とされていないものの着工には至っていない。なお、最近の報道によれば、仏ボロレ社（運輸関連企業）が当国にミッションを派遣し、同計画への関心表明を行うなど若干の混乱が見られる。

(2) 韓国：バナナ港の整備・拡張計画（F/S）

同計画のファイナンスは、コンゴ民が南部カタンガ州の鉱山権益を韓国側に譲渡、これを担保として民間企業から資金調達を行い、その鉱山収入を港湾建設にあてる仕組み。しかしながら、プレ F/S の結果、同権益担保の評価額が港湾建設資金を下回ったため、両国で再度協議を行い、コンゴ民側が新たに鉱区を追加することが決定。現在この回答待ちである。

2009 年韓国国土海洋省とコンゴ民政府が港湾能力向上及びバナナ港建設に係る MOU を締結した。バナナ港は BOT（Build-Operate-Transfer）方式での建設が検討され、当時は POSCO を含む韓国大企業から強い関心があった。しかし、その後、民間企業の撤退により BOT 建設は数年前に頓挫している（2012 年韓国大使館に確認済）。他方、その後、改めて大統領からバナナ深水港の建設構想が表明されており（韓国とは関係がない）、運輸省において調査実施の手続きが一時開始されたが、現在新たな動きはなく、支援するドナーもない。このため、バナナ港は石油採掘関連の輸出入に機能が限定されたままである。

5-2 本四連絡橋からマタディを考える

本四連絡橋プロジェクトには、1889 年に大久保謙之丞香川県会議員による瀬戸大橋、1914 年に徳島県選出の中川虎之助代議士による鳴門架橋、そして 1940 年には原口忠次郎内務省神戸土木出張所長による鳴門架橋及び明石海峡大橋について、それぞれの建設の提唱が行われた歴史がある。この時点においては、まだ提唱に留まっていたが、1945 年の明石と淡路島を結ぶ播淡汽船「せきれい丸」と、1955 年の宇高連絡船「紫雲丸」の、それぞれ 304 名、修学旅行の小学生を含む 168 名の人命が失われた事故を契機として、本四連絡橋の必要性が強く認識された。

1955 年に日本国有鉄道が本四連絡橋建設についての調査を始め、続いて 1959 年には建設省も調査を開始した。1961 年には両者が土木学会に調査全体を委託、1967 年土木学会は一連の調査研究結果を土木学会報告書としてまとめた。その内容は、基礎、上部構造、耐風設計、耐震設計及び金属材料など、建設に必要と考えられる多岐にわたる技術的課題の調査研究結果を網羅したものである。

その後、候補に挙がっていた5ルートごとに道路橋案、道路鉄道併用橋案の工費・工期が見積もられ、1968年政府によって3ルートが選定、決定された。1969年新全国総合開発計画が閣議決定され3ルートの建設をはかることとされ、1970年に本州四国連絡橋公団が設立された。3ルート同時着工目前の1973年には、石油危機による総需要抑制策によって建設が一時中断されたが、1976年に大鳴門橋（道路鉄道併用橋として計画）、1977年に因島大橋、そして1978年に瀬戸大橋（道路鉄道併用橋）が順次着工された。

1967年の土木学会のまとめ以降も、大学、建設省土木研究所及び民間の研究所など、いわゆる学官民で引き続き施工技術も含めた調査研究が継続された。また、1973年完成した関門橋建設においては、これらの調査研究成果の設計、工場製作及び現場施工技術の実践と発展の努力が並行して実施された。

1979年に着工したマタディ橋（道路鉄道併用橋として計画）の建設には、日本の学官民それぞれが本四連絡橋実現のために研鑽、蓄積してきた設計、製作そして施工技術の調査研究成果をすべて投入できる状況にあった。それは設計から現場までの技術者の知識や技術力のソフト面の向上だけではなく、吊橋の塔や桁を製作するための工場設備が整備されつつあったことも含め、日本全体として吊橋設計施工技術のポテンシャルが高まりつつある時期であった。すなわち、国内では本四連絡橋建設が最盛期に入りつつある時期で、ソフトとハード両面の技術ポテンシャルが高まる中、マタディ橋建設のために日本の吊橋建設技術をアフリカ・ザイールで自信をもって展開できる環境にあったとも言える。

5-3 日本の建設業界の海外進出の視点から

マタディ橋の建設工事の成功により、日本の contractor が自信を持って海外での同種工事受注に向けて動き始めることができた。マタディ橋建設から得られた成果としては、現地人作業員の活用が大きい。

具体的には、橋梁架設ということでは IHI はマタディ橋の後、トルコの第2ボスポラス橋、カザフスタンのイルティッシュリバー橋、トルコのイズミット橋と受注を重ねることができた。

下部工については、三井建設が参加した次の2例を挙げる。香港の青馬大橋及びカザフスタンのイルティッシュリバー橋である。

5-4 まとめ

5-4-1 概説

いったんコストオーバーランで瓦解のおそれのあったプロジェクトのうち、とにもかくにもマタディ橋梁と取付道路が無事完成したが、工事实施過程の全般から得られた今後のプロジェクトに対する教訓は次のとおり。

5-4-2 プロジェクト成功の理由

(1) スピードアップ

前回コストオーバーランに至らしめた最大の理由は事務手続きに時間をかけすぎ、その間にインフレを招いたためで今回は着工までの時間短縮に全力をあげた。主なものは、

- ① 一括契約：詳細設計も含め一括の契約となっている。また、コンサルタントを介在させず単一企業連合体で請け負う形としたので、設計中に架設工事が施工できることや

工事開始後調査工事、上部工工事、下部工工事、道路工事など各工事の不要な調整作業を省けた。たとえ小額の調査工事でも本工事に先立って契約となると、指名—入札—審査等の手続に関し、ザイール国内では入札審議会、日本では OECF 等に協議の必要があり、多大の時間を要することになり、本体工事着工までの間に再びインフレのおそれがあった。

- ② JICA と OECF の協力作業：今回はいったん L/A 締結されていたプロジェクトの再生ということもあり、JICA のレポートミッションと OECF のアプレイザルミッションを同時に派遣。JICA についてはコンタクトミッションとフィージビリティミッションの合併による日本政府の意思決定のスピードアップ、OECF についてはアプレイザルミッションの派遣から L/A 再締結までわずか 2 カ月半という異例の事務処理が行われた。

(2) 工事中の事務手続きの簡素化

- ① 契約に設計変更予備費と物騰予備費を含めたこと：事後の事務処理を簡素化するために、通常の契約では工事数量、単価の変更に伴い、設計変更で全体の工費を増減させるのが通例であるが、本プロジェクトでは設計変更及び物騰にかかる予備費を当初契約金額に含めることとして、設計変更ごとに契約金額の変更を行わないようにした。円借款工事の特性から設計変更で契約の総額が変更になると L/A の機械的変更、L/C の変更が生じ、そのためのザイール政府内の決裁に長時間を要することになるがこの操作をできる限り減らすことにその焦点が置かれた。
- ② OEBK 局長への権限の委譲：ある金額以下の設計変更は局長決裁とするよう大臣との間で書面を取り交わした。また、工事施工中は OEBK 局長を日本人とすることが受け入れられた。
- ③ 輸入許可を工事全体に対し一括処理とし、L/C も一本化したこと：通常工事用機器といえども輸入はその都度申請し許可を受けるものであるが、本件に関しては工事全体をカバーする一括処理とし、機器の輸出入を容易にした。また、L/C を簡素な一本スタイルとした。

(3) 日本政府各機関の理解とバックアップ

- ① OEBK にはピーク時 JICA 専門家が 17 名配置され、局長、マタディ工事事務所長をはじめとするラインに入り、工事監督のためのコンサルタント業務を肩代わりした。
- ② 工事の打合せのための専門家業務一時帰国が例外的に何回となく認められた。
- ③ JICA より派遣専門家の携行機材という形で有効なバックアップがされた。
- ④ 福利厚生制度改善等により派遣専門家のインセンティブ・業務奨励度が向上した。
- ⑤ 設計変更は OECF が常に適切に対応した。(当初円貨、ザイール貨の二本立てとしていたが、ザイール貨が不安定な状況にあったため、支払いをすべて円ベースに切り替える契約変更、いわゆる円リンクを実施)
- ⑥ 国鉄では外務部海外協力室にバックアップの職員を配置。
- ⑦ その他、外務省、運輸省、建設省、国鉄、鉄道公団、本四公団、首都高速公団等関係機関の温かいバックアップがなされた。また、土木学会も技術委員会を通じ多大のバ

ックアップをなした。

(4) 施工者側の努力

- ① 工場の製作技術：日本が長年培ってきた製作管理体制の良さが上部工工事のポイントの1つ。工期短縮により国内製作上、無理がかかったにもかかわらず、現地が期待する製品が納入された。
- ② 綿密な工程計画：シリーズ施工部分をできる限りパラレル施工することにより生じる施工の混乱を綿密な工程計画で乗り切った。
- ③ 現地業者の管理と協力：
 - ・現地業者との契約上、機材調達と作業員の雇用・監督は彼らに任せ、エンジニアリングと工事の管理はすべて日本人が行った。
 - ・工事1つ1つの管理は工事数量単価表のベースできめ細かく行った。これにより1つ1つの工事に対する技術指導も行い得た。
 - ・働きに関しては信賞必罰でのぞんだ。すなわち、働きの評価に対してはボーナスとペナルティ方式を採用し、その適用にあたっては両者完全合意のうえ実施した。その結果、工程が遅れそうになると残業・徹夜作業も辞さなかった。
 - ・安全管理を徹底した。
 - ・これらのことをベースに相互信頼を得て、これが相乗効果を生み、協力体制の強化につながった。

関連資料

1. 書籍

- (1) 土木学会：マタディ橋工事誌（1986.6）
- (2) Consortium japonais représenté par ISHIKAWAJIMA-HARIMA Heavy Industries Co.,Ltd. : LE PONT A MATADI（1983.4）
- (3) 片瀬貴文：国鉄マンのキンシャサ日記、(財)交通協力会（1980.4）
- (4) 村上 温編：泣いて笑ってザイール暮らし、鉄道現業社（1988.11）
- (5) 田村喜子：ザイールの虹・メコンの夢－国際協力の先駆者たち、鹿島出版会（1996.12）

2. 雑誌（別添資料）

- (1) 恒川 賢友：コンゴ民主共和国の鉄道事情、JARTS No.10（1967.3）
- (2) 立花 文勝：コンゴ共和国の鉱山品輸出増強計画、土木計画学シンポジウム、（1967）
- (3) 立花 文勝：コンゴ民主共和国の鉄道建設調査、JARTS No.15（1968.1）
- (4) 伊部 時代：コンゴ（キンシャサ）の現状とわが国の企業進出、JARTS No.23（1969.5）
- (5) 若松 文保：コンゴ国キンシャサーキクイ間現地踏査を終えて、JARTS No.24（1969.7）
- (6) 金谷 芳樹：ザイール鉄道建設プロジェクト中間報告、JARTS No.53（1975.2）
- (7) 小國俊樹：ザイールの仕事と生活、鉄道土木、vol., no.2（1979.2）
- (8) 増田 裕・高松正伸：ザイールにおける鉄道技術協力（1）-（3）、鉄道土木、vol., no.10-12（1979.10-12）
- (9) 田辺陽一：ザイールにおける技術協力、JREA、vol., no.2（1980.2）
- (10) 村上 温：ザイール共和国における技術協力その1、その2、交通技術、vol., no.6-7（1980-6-7）
- (11) 片瀬貴文：これからの国際協力をザイールで考えたこと、土木学会誌、vol.65, no.11（1980.10）
- (12) 村上 温：ザイールに架ける橋、土木学会誌、vol.65, no.11（1980.10）
- (13) 谷内田昌熙・中山武志・玉井清一・松沢利充：ザイール共和国マタディ橋の設計（上）・（下）、橋梁と基礎、vol.15, no.6-7（1981.6-7）
- (14) 井沢 滉・後藤晴男：アフリカに架ける橋＜マタディ橋＞、鉄道土木、vol., No.9（1981.9）
- (15) 中山武志：ザイール共和国での吊橋建設、道路、vol., No.11（1981.11）
- (16) 後藤晴男：ザイールだより、コンクリート工学、vol., No.1（1982.1）
- (17) 中山武志・木本公平・高橋 健：マタディ橋主塔の製作と架設－ザイール共和国－、土木施工、vol., No.1（1982.1）
- (18) 井沢 滉：順調に進むマタディ橋建設、交通技術、vol., No.1（1982.1）
- (19) 後藤晴男・高田：熱帯地方に於けるマスコンクリートの施工－ザイール共和国マタディ橋下部工の場合－（1）・（2）、橋梁、vol., No.1-2（1982.1-2）
- (20) 下瀬：マタディ橋建設の近況、土木学会誌、vol.67, No.4（1982.4）
- (21) 井沢 滉：海外勤務のすすめ－ザイールでの橋梁建設の場合－、JREA、vol., No.（1982.5）
- (22) 3径間連続補剛桁吊橋 Matadi Bridge（Zaire 共和国）の計画と設計、IHI 技報、別冊 NO.6（1982.9）
- (23) 3径間連続補剛桁吊橋 Matadi Bridge（Zaire 共和国）の主塔及び主ケーブル架設工事、IHI 技報、別冊 NO.6（1982.9）
- (24) 3径間連続補剛桁吊橋 Matadi Bridge（Zaire 共和国）の下部工の設計、IHI 技報、別冊 NO.6

(1982.9)

(25) 3 径間連続補剛桁吊橋 Matadi Bridge (Zaire 共和国) の補剛けたの溶接施工、IHI 技報、別冊 NO.6 (1982.9)

(26) 大川洋一：ザイール共和国マタディ橋上部工の施工、橋梁、vol., No. (1982.11)

(27) 片瀬貴文：国際協力のありかたについて、運輸と経済、vol., No. (1983.1)

(28) 片瀬貴文：ザイールに鉄道を敷く一途上国との国際協力一、土木学会誌、vol.68, No.4 (1983.4)

(29) Matadi Bridge (Zaire 共和国) の下部工および道路の施工、IHI 技報、vol.23, No.3 (1983.5)

(30) 阿部英夫・下瀬健雄：マタディ橋の設計（前篇）・（後篇）、土木技術、vol., No. (1983.7, 9)

(31) 村上 温：アフリカ最大の鉄道道路併用橋「モブツ元帥橋」完成、土木学会誌、vol.68, No.9 (1983.8)

(32) 田島二郎・村上 温：Zaire 共和国 Matadi 橋の建設（上）・（中）・（下）、橋梁と基礎、vol., No. (1983.10-12)

(33) 溝畑靖雄・辰巳正明：マタディ橋の施工の主な特色（前篇）・（後篇）—アフリカ・ザイールと日本とを結ぶ吊橋—、土木施工、vol., No. (1983.)

(34) 宮本征夫・久保泰文・高田：ザイール共和国マタディ橋のコンクリート工事、セメントコンクリート、vol., No. (1983.)

(35) 溝畑靖雄・高橋永次・久保泰文：ザイール共和国マタディ橋下部工の設計・施工、基礎工、vol., No. (1984.1)

(36) 溝畑靖雄・辰巳正明：ザイール、マタディ橋の建設記録 No.1~4、土木施工、vol.25, No.9-12 (1984.5-8)

(37) 3 径間連続補剛桁吊橋 Matadi Bridge (Zaire 共和国) のケーブル架設工事、IHI 技報、vol.24, No.3 (1984.5)

(38) 溝畑靖雄・辰巳正明：マタディ橋（ザイール共和国）の実橋試験、橋梁と基礎、vol., No. (1984.6)

(39) 高松正伸：マタディ橋の現実—30 年後の技術協力—、橋梁と基礎、vol.46, No. 2 (2012.2)

(40) 高松正伸：今後・マタディ橋にみる国際協力の軌跡、交通と統計、No.30 (2013.1)

(41) 高松正伸：ザイール・マタディ橋建設プロジェクトの経緯と現況、JARTS, No.221 (2013)

(42) 高松正伸：マタディ橋建設プロジェクトを振り返る：土木技術、vol.68, No. 5 (2013.5)

