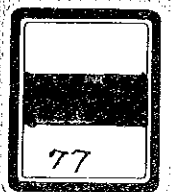


ザイール共和国
マタデイ橋梁建設計画
調査業務報告書
(業務参考資料)

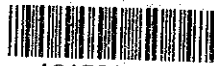
昭和52年12月

国際協力事業団



ザイール共和国
マタデイ橋梁建設計画
調査業務報告書
(業務参考資料)

JICA LIBRARY



1018303E6J

昭和52年12月

53.1.13
6482

国際協力事業団

国際協力事業団

貸入 月日 '84. 4. 21	532
	615
登録No. 03736	SDS

ま え が き

1974年11月、日本政府とザイール国政府との間で、バナナ・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、翌1975年3月発効した。

しかし、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ていたが、本年7月ザイール国政府より本事業をマタディ橋（鉄道道路併用橋）に絞って実施したい旨の協力要請がなされた。

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・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が実施することになった。

事業団は、本件の重要性にかんがみ、昭和52年11月19日から同年11月8日（いたる21日間）7名の専門家よりなる調査団をザイール国に派遣し、マタディ橋梁に関する技術的事項の検討ならびに経済的、社会的、政治的観点からの評価など総合的なフィージビリティ調査を実施した。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであり、本件の推進に寄与すると共に、日・ザ両国の友好親善に役立つならば幸いである。

おわりに調査にあたり多大の御協力をいただいたザイール共和国政府、在ザイール大使館、日本国政府関係機関ならびに関係各位に対し厚く御礼申し上げる次第である。

昭和52年12月

国 際 協 力 事 業 団

社会開発協力部長

広 田 孝 夫

目 次

I 要 約	1
1. 本調査の背景と結論	1
2. ザイール経済の現状	1
3. バ・フルーフ県の地域開発	2
4. 本プロジェクトの必要性	3
5. 基本計画	3
6. 事業費及び工期	3
7. 工事の実施体制	4
8. 経済・社会、政治的評価	4
II 経 緯	7
III 国家経済と開発計画	10
1. ザイール経済の現状	10
2. 中期経済計画の策定	12
3. 国民路線の考え方	13
IV バ・フルーフ県の地域開発	16
1. 歴 史	16
2. 主要プロジェクト	16
3. マタディのフェリー・サービス	18
4. 開発の順序	19
V プロジェクトの基本計画	20
1. 前提条件	20
2. 路線選定及び橋梁型式の決定	20
3. 建設基準	24
4. 橋梁及び取付道路の概略設計	27

VI	事業費及び工期	28
1.	橋梁及び取付道路の施工計画	28
2.	工事費の算定	31
3.	工事期間	33
4.	設計・積算上の問題点	33
5.	エンジニアリング	33
6.	総事業費	34
VII	事業実施および管理	35
1.	基本的な考え方	35
2.	プロジェクトの実施体制	35
3.	工事入札方式	37
4.	工事施工管理方式	37
5.	完成後の維持管理	39
VIII	経済社会的評価	41
1.	経済評価の考え方	41
2.	交通量の推計	41
3.	フェリーと付属設備	44
4.	マタディ橋梁による時間短縮効果	44
5.	内部収益率の計算	44
6.	農業便益	45
7.	橋梁コストのアロケーション	45
8.	本プロジェクトの経済評価	46
IX	結論と提言	50
1.	結論	50
2.	提言	50

付表-1.	マタディ・フェリー実績一覧表	52
- 2.	公共事業省調査による平均労務単価及びその変動	53
- 3.	公共事業省調査による建設資材単価及びその変動	54
- 4.	マタディ橋梁工事工程表	55
付図-1.	架橋位置の選定	56
- 2.	取付道路及び将来の取付鉄道	57
- 3.	列車荷重タイプ C3	58
- 4.	自動車荷重	59
- 5.	マタディ橋梁一般図	60
- 6.	取付道路標準断面図	61
付属資料-1.	調査団名簿	62
- 2.	調査団日程	63
- 3.	技術的基本事項に関する運輸通信大臣との往復文書(写)	64
- 4.	工事实施体制に関する運輸通信大臣との往復文書(写)	65
写真-1.	マタディ・フェリー(満載)	74
- 2.	マタディ・フェリー(マタディ側)	74
- 3.	マタディ・フェリー(バ・フループ側)	74
- 4.	マタディ架橋地点	74
- 5.	マタディ港(架橋地点を遠望する)	75
- 6.	インガダム	75
- 7.	ボマ港	75
- 8.	バルム・オイル工場(バ・フループ)	75

I 要 約

1. 本調査の背景と結論

- (1) このプロジェクトは、ザイール国が、わが国政府の借款により、同国におけるいわゆる国民路線計画の一環として、マタディ付近において、ザイール川を渡る鉄道道路併用橋（マタディ橋梁）を建設しようとするものである。

本調査団は、バナナ・マタディ間の鉄道建設計画を対象として去る昭和46年11月、海外技術協力事業団（OTCA）によって実施されたフィージビリティ調査以降の情勢変化を考慮して、本プロジェクトに対する技術的、経済的、その他の面からの総合的なフィージビリティ調査を行なうことを目的として、昭和52年10月19日から11月8日までの期間、ザイール国に派遣された。

本調査団の編成は、付属資料-1のとおりであり、現地到着以来付属資料-2の日程により、現地調査及びザイール政府との折衝を重ねた結果、技術的基本事項及び工事推進体制の問題について、ザイール政府の確認を得、また上記の調査目的に沿い必要な資料を収集した。

- (2) これらの調査結果をもとにして判断すると、本プロジェクトは技術的にフィージブルであり、また経済的にも最少限のフィージビリティが認められるほか、社会的、政治的意義が大きいという結論を得た。

また、本調査はこれらの調査結果を更に深度化するためのボーリング、測量、基本設計作成の推進、本プロジェクトの早期着工をはかるための入札方式と関係書類の作成要領、工事施工管理体制の整備をはかるための措置及び第二次調査団派遣の問題などについても提言を行なった。

2. ザイール経済の現状

- (1) 1974年までのザイール経済は、世界経済の繁栄を背景として順調に推移してきたが、その後急速に悪化し低迷している。これは、好況時における無制限な外資導入による相次ぐ巨大プロジェクトの着工、早急なザイール化政策の実施、農業開発の軽視等によりインフレの昂進、生産性の低下、鉱業への極端な依存等の経済上の欠陥が、1974年後半からの国際銅価格の大幅な下落と、1975年のアンゴラ戦争を契機として、一気に表面化したことによる。

(2) ザイール政府は1976年3月経済安定化政策を発表し、生産の拡大、輸出の振興、平価切下げ、外資借入などの措置を講じてきた。

なお、現在1978年から82年を対象とする中期経済計画を策定中であるが、この中においては、農業、運輸部門等が重視されている他、地方分権にも重点が置かれ、ザイール川北部のバ・フルーブ県の開発もその中に含まれることとなる見通しである。

(3) いわゆる国民路線鉄道に対する考え方については、ザイール政府は最近、外国経由ルートの開鎖等に直面して、その整備の必要性を以前にも増して重要視し、できるところから具体化したいとの意向を強めている。しかし、ザイール国経済が立直るまでは、これに着手すべきでなく、既存施設の改良が先決問題であるとする世銀等の意見もあり、1978年1月を目途にザイール政府部内において、これらの考え方を調整することになっている。

3. バ・フルーブ県の地域開発

(1) バ・フルーブ県はザイール川河口部北部に位置し、人口74万人を擁する。

1926年首都がボマからキンシャサに移るまでは、ザイール経済の中心として栄えたが、現在はザイール川によってキンシャサなど、ザイール中心部とは分離された経済圏を形成している。

(2) バ・フルーブ県は、豊かな土壌と水とに恵まれており、市場が確保できれば、パームオイル、コーヒー、ココア、野菜、畜産品、木材等の農業開発が有望である。また世界一の規模を誇るインガ発電所が、すでに一部完成しており、ザイール唯一の海岸線に面するバナナ地区は良港としての自然条件を備え、近い将来、金属、石油化学等大規模な工業化の可能性を秘めている。

(3) バ・フルーブ県とザイール本土を結ぶ唯一の交通機関として、マタディのフェリーがあるが、昼間のみ運行で台数も不足しているため、兩岸に長い列ができるのが常であり、トラックで5時間、乗用車で3時間、歩行者で2時間位が平均の待時間となっている。また、こうした容量の不足と施設の不備に加え、ザイール川の急流によって死亡等の事故も多発している。

このようなフェリーの持つ時間の不経済性、不安定性、安全性の低さなどは、バフルーブ県の地域開発に対する最大の隘路となっている。

4. 本プロジェクトの必要性

- (1) マタディ市と対岸のパ・フループ地域を結ぶフェリーは、容量不足と不安定性のため、連日大混乱を生じており、インガ発電所稼働により更に増大したパ・フループ地域開発のポテンシャルを圧殺している。なおザイール川の急流において相当量の交通量をフェリーに依存することは、人命の安全確保の上で極めて大きな問題である。
- (2) 相次ぐ国際紛争のため、ザイール国輸出の80%以上を占める銅等鉱産物の隣国経由の4ルートが殆んど閉鎖されており、平時時にはその20%しか搬出していなかった国内ルートが、現在その90%を分担せざるを得なくなっている。

国民路線の一環としてのマタディ橋梁への先行投資の意義は疑いなく大きい。(図I-1)

- (3) 1975年以降の経済悪化により休止状態にあるザイール建設界にインパクトを与え、また技術移転を行うことにより、1978年から始まる中期経済計画に含まれる大きな建設需要に対応できる力を養うことが必要である。

5. 基本計画

- (1) マタディ港カラカラ埠頭の西方約1.5kmの位置に、中央径間約520m、高さ53m(マタディ量水標の0点を基準とする橋梁下面の高さ)、鉄道列車荷重はザイール国鉄道規格による列車タイプC3、同列車けん引荷重1800トン(機関車を含まない)、道路荷重タイプは、ザイール国基準62/R/02別紙に示されたタイプ、同有効幅員12m(使用開始時の車線数は2)の吊橋を建設する。
- (2) この吊橋は1980~85年頃に建設を予定されているバナナ・マタディ間の石油パイプライン(直径12" 3/4)も併設できるよう設計する。

注) 上記については、ザイール国運輸通信大臣と往復文書(付属資料-3)により合意済みである。また(2)は計画大臣の要望事項である。

6. 事業費及び工期

- (1) 1977年10月価格での見積りは、橋梁本体及び両岸の取付道路のほか、エンジニアリング費、OEBKの施工管理業務に必要な経費のうちの直接経費及び予備費を含めて約280億円である。年率6%の物価上昇があっても、総事業費は現借款額344億9600万円の枠内に収まるであろう。なお外、内貨別内訳は、外貨約85%、内貨約15%の見込である。

- (2) 1978年4月L/A改訂、5月入札招請、8月入札切、9月工事契約締結、10月L/C開設のスケジュール及び下記の工事实施体制の採用を前提として、1983年9月完成(工期5年)を予定する。

7. 工事の実施体制

本プロジェクトの工事の促進を図るため、以下の方式を採用する。

- (1) 工事契約は全工事を対象とする一括契約とし、複数のコンソーシアムによる指名競争入札とする。この契約には詳細設計及びこれに必要な調査を含むものとする。
- (2) 工事の施工管理は、ザイール国政府(OEBK)が直接行う。

注) OEBK(バナナ・キンジャサ間施設機関): 運輸通信大臣を長とする評議会の下に鉄道・橋梁、港湾の2局があり、鉄道・橋梁局長は国際協力事業団(JICA)派遣の日本人専門家である。

- (3) 前途金の支払い、工事出来高の検査、竣工検査及びこれに伴う支払い・設計変更の決定など、工事の進捗を支配する事柄が適時・適切に行われるよう施工管理体制を整備する。そのため、工事の施工管理を担当するOEBKにおいて、以上のような工事の推進を図る責任者として、日本政府はひきつづき専門家を派遣する。

注) 上記各項についてはザイール国運輸通信大臣と往復文書(付属資料-4)により合意済みである。

8. 経済・社会、政治的評価

- (1) バナナ・マタディ間鉄道の実現時期の見通しは、現在のところ困難であるので、今回は道路輸送についての便益のみを見込んで試算すると、 $IPR = 1.2\%$ を得る。これにバ・フループ農業開発の便益を加えると、 $IRR = 4.7\%$ 、更に将来、鉄道、パイプラインに分担されるべき、コストアロケーション分を差引くと、 $IRR = 6.4\%$ となる。

注) 鉄道の実現時期の見通しが困難であることから、今回は道路専用橋として建設する案もあり得る。しかし将来、鉄道を敷設する可能性も大きく、その時点でもう一本鉄道橋を新設することとなれば、更にほぼ同額の投資を必要とするので、その不経済性は明らかである。

- (2) 現行フェリーの殺人的混乱が解消し、今まで陸の孤島であったバ・フループ地域がマタディ、キンジャサとの1日交通圏に入り、雇用、所得配分、地域産業開発などあらゆる面

で、バ・フループ地域の経済、社会開発が促進され、地域格差が解消する。

また、両地域間に安全性の高い交通手段が確立される。

(3) ザイール政府の悲願である国民路線の達成の可能性を大きく前進させることとなり、国家統一、外交上の大きな障壁を破る契機となる。

また、すでに3年前に締結されたL/Aで約束された内容を、我国が誠意をもって実行することとなり、日・ザ両国の友好を促進することとなる。

図 I - 1 ザイール共和国国民路線計画

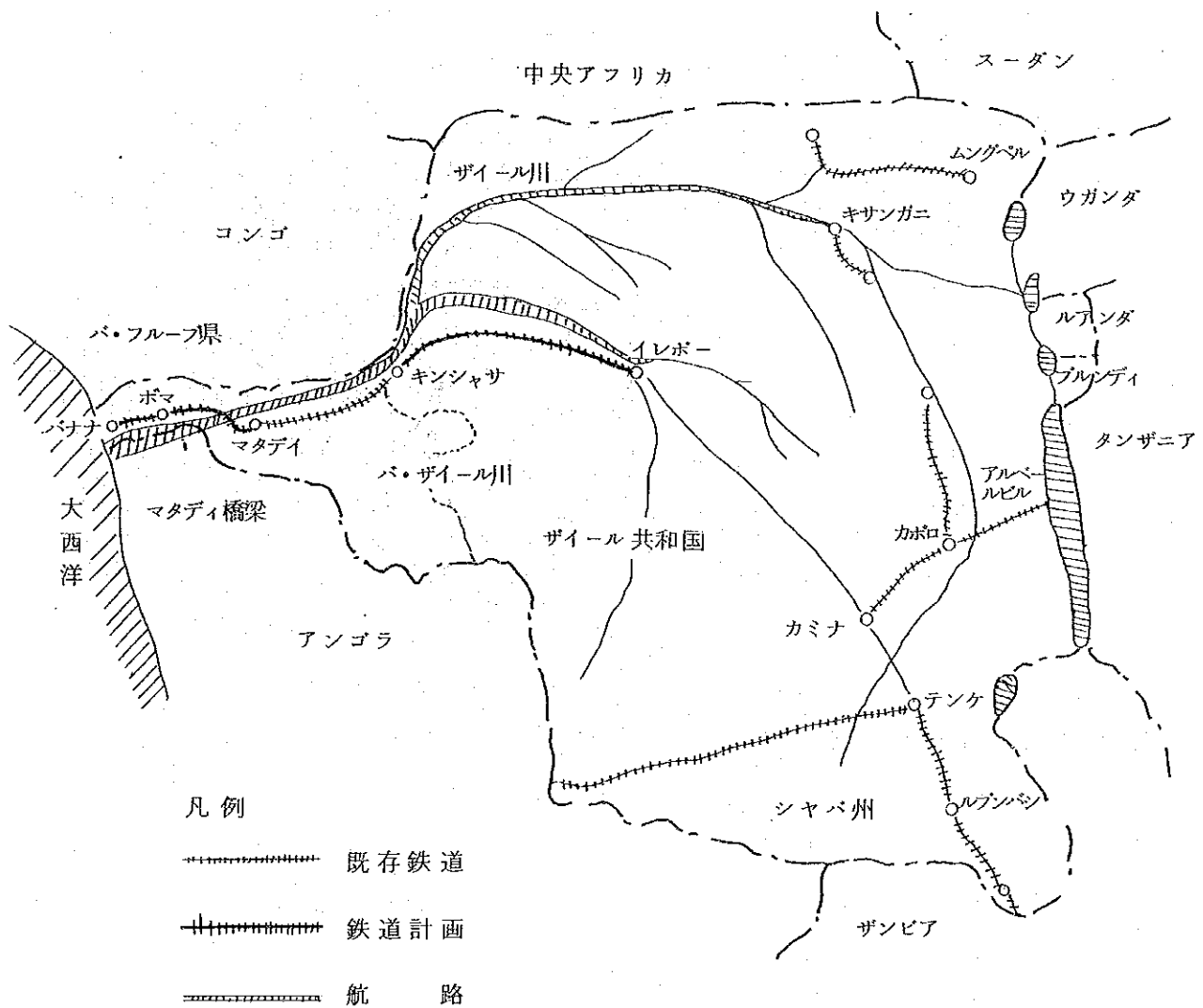
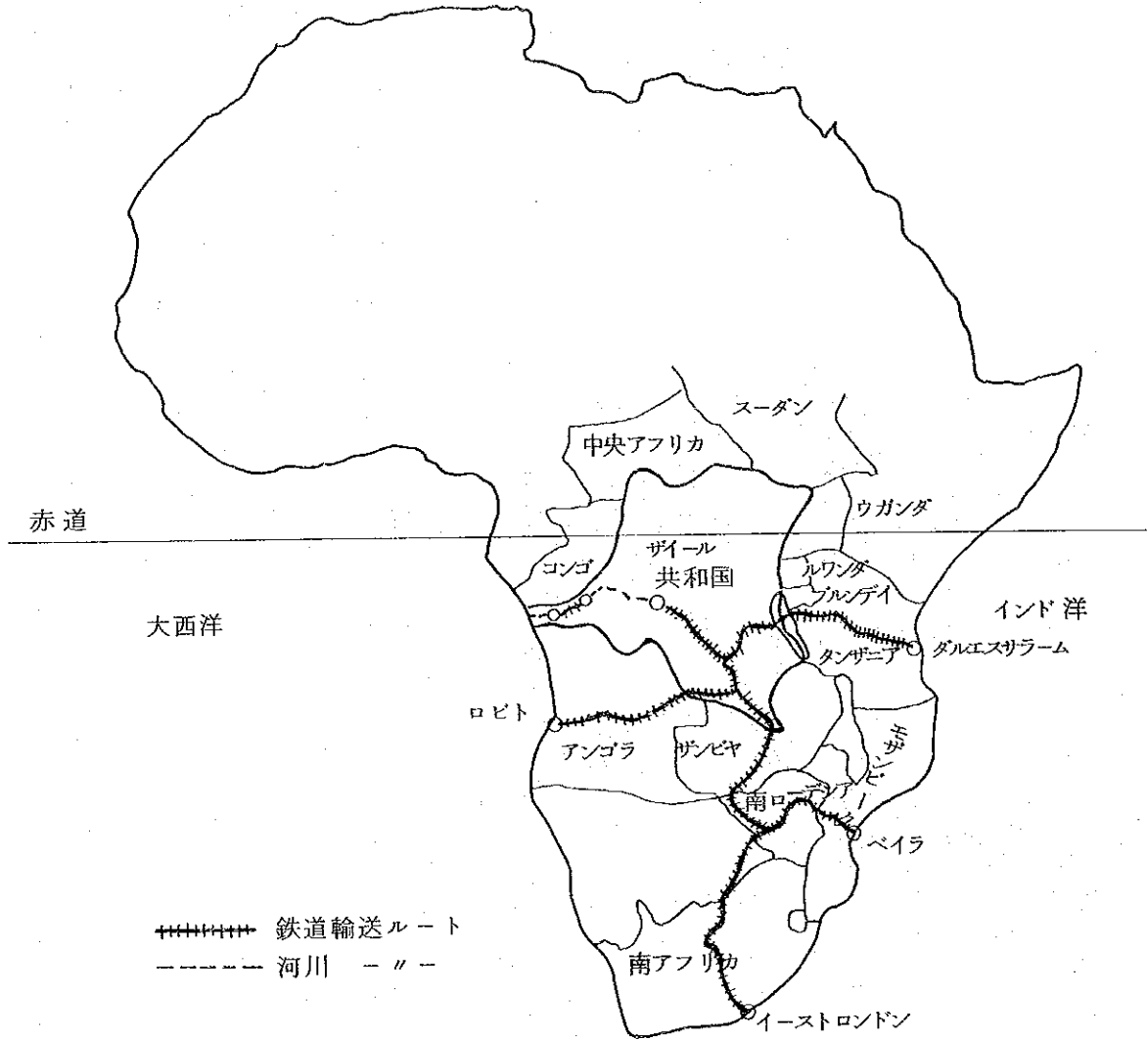


図 I - 2



II 経 緯

ザイール共和国は、約230万平方キロの土地と、約2300万人の人的資源を有しており、特に、豊かな鉱物、農林及び電力資源に恵まれている。

しかしながら、鉱物資源は同国の中央部に産するため、外国への輸出にあたっての国内の輸出経路が常に問題となっていた。

1960年、同国がベルギーから独立し、1965年に現在のモブツ大統領が実質的な国内統一に成功するとともに、従来、アンゴラ、ザンビア、タンザニア、ケニア等の他国経由に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国民路線計画が設定された。

これに応じて日本政府は、1967年立花文勝氏を団長とする調査団を派遣し、以上の国民路線の一部であるカタンガ・キンシャサ間の鉄道未敷設区間について、予定ルートの比較調査を実施した。

1971年4月、モブツ大統領夫妻が日本を訪問し、その際日本及びザイール両国政府から共同声明が発表された。この声明によれば、両国の友好関係の促進の確認とともに、技術・経済援助の一環として、ザイール国政府が計画しているバナナ・マタディ間の輸送力増強計画に対し、日本国政府は適当な方法により協力する用意がある旨が述べられている。

この共同声明にのっとり、日本国政府はザイール国政府の要請のもとに1971年6月に原田昇左右氏を団長とする予備調査団を、また同年12月には今岡鶴吉氏を団長とする本調査団をそれぞれ派遣して同プロジェクトの経済的・技術的な調査を実施した。

上記の調査団の調査結果によれば、バナナ・マタディ間鉄道プロジェクトは、経済的・技術的にフィージビリティを有し、直ちに着手すべきものであるとしていた。

日本・ザイール両国政府は、本プロジェクトに関する借款のための交換公文に調印し、1974年11月に、海外経済協力基金とザイール政府は、借款総額344億9600万円、年利率4%及び償還期限は7年間の猶予期間を含む25年間等の内容を有する借款協定を締結した。本協定は翌1975年3月に発効している。

以上の借款協定締結に先立って、日本政府は1973年9月にザイール政府に対して本プロジェクトのコンサルタントとして、海外鉄道技術協力協会(JARTS)を推せんし、JAR

T Sは、1974年8月にキンシャサ事務所を設置して、エンジニアリング業務契約書の作成を開始した。

しかし、1973年のオイルショックによる物価高騰のために、既定の借款額のみでは、総工費が不足する事がかねてから問題となっており、1976年3月日本政府はザール政府に対して、このことを正式に通告した。また、この間ザール政府とJARTSとの間のコンサルティング契約は、1976年1月に運輸通信大臣の署名を得たものの、大蔵大臣の署名の見通しがつかないまま、1976年6月JARTSはキンシャサ事務所から日本人職員を引きあげた。

その後、本プロジェクトに関する政府ベースでの進展は、1977年春まで見られなかった。

1977年3月、日本政府は本借款に対するザール国政府の基本的方針を問い合わせたが、同年7月になりザール国政府からプロジェクトの規模を縮小して、ザール川橋梁（鉄道・道路併用橋）及び取付道路のみとし、同借款によりわが国の協力を得たいとの要望が出された。

日本政府は本件を従来のプロジェクトの変更案として取りあげ、技術的、経済・社会的フィージビリティを調査するため、本調査団が派遣されたものである。

以下経緯の一覧を示す。

- 1967年 9月 立花ミッションによる調査の実施（カタンガ・キンシャサ間）。
- 1971年 4月 モブツ大統領来日。日・ザ両国政府の共同声明発表。
- “ 6月 原田ミッションによる予備調査の実施（バナナ・マタディ間）。
- “ 12月 今岡ミッションによる本調査の実施（バナナ・マタディ間）。
- 1973年 9月 日本政府からザール国政府に対してコンサルタントとしてJARTSを推せん。
- “ 11月 日・ザ両国借款に関する交換公文（E/N）調印。
- 1974年 8月 JARTSキンシャサ事務所開設。
- “ 11月 ザール政府とOECDの借款契約（L/A）調印。
- 1975年 3月 L/A発効。
- 1976年 1月 JARTSコンサルタント契約書に、ザ国運輸通信大臣署名。
- “ 3月 日本政府はザール側にコストオーバーラン（総額見込840～920億円）を通告。
- “ 6月 JARTSキンシャサ事務所職員引揚げ。
- 1977年 3月 日本政府、本プロジェクトについてザール政府の基本的方針を打診。
- “ 7月 ザール政府「マタディ鉄道、(道路併用橋)」案に縮小することを決定、

日本政府に協力要請。

1977年 8月 日本政府、JICA調査団を派遣することを決定。

” 10月 JICA調査団出発。

Ⅲ 国家経済と開発計画

1. ザイール経済の現状

(1) オイルショックに始まる世界経済の激変は、1974年第3四半期からの銅価急落^(注)につながり、1975年に始まった対アンゴラ戦によるベンゲラ鉄道閉鎖(1975年8月)により、輸出も困難となった。

注) 1974年銅価格はポンドあたり93¢、1975年56¢、1976年65¢と低迷を続けているが、1982年ごろには回復するだろうと専門家は見ている。

(2) 1968～74年のザイール輸出額の70%は、銅、コバルトが占め、その他の鉱物も含めると、実に85%を占めている。農業開発の遅れ、好況時の大巾な投資、不況による予算管理の見通しの狂い、外資の過剰流入、ザイール化政策のテンポが早すぎたことなど、1971～72年以来、1974年までのザイール経済をとりまく悪環境に加えて、銅価急落、隣接国アンゴラとの内戦という不幸な事態が重なり、経済状況が一気に悪化した。一方好況時の経済予測に基づいて、インガ発電所I・II期(\$440M)、電解銅工場(S.M.T.F \$600^M→\$16) インガ・ジャバ送電線(\$250→400^M) マルク製鉄所(\$150^M)などの巨大プロジェクトがスタートしてしまったため、外資が流入し、国内インフレは世界のインフレより高くなり、外貨交換率が下り輸入が増加した。1975年末借入れずみ\$1.6^b、コミット額\$3^bと推算される。

(3) 図Ⅲ-1のとおり、1968年から1974年までの6年間のGDPは年平均7%増と極めて好調であったが、1975年には-5.3%と下り1976年は-1.0%まで回復したが、プラスにまでは至っていない。外貨保有高も1975年に至って、初めてマイナスを記録した。Debt Service Ratioは、1970年の3%から1974年には13%となり、1975年には、危険線(20%)を突破して、24%となった。BPも悪化し価格が上がったため輸入は困難となり、したがって生産低下につながり、輸出も減らざるを得ないという経済の悪循環が現実の姿となった。公共投資も従来のベースを修正のやむなきに至っている。

(4) 以上のような状況打開のため、ザイール政府は1976年3月に経済安定化政策を発表し、その計画実施を監視するための経済安定化委員会を設置した。その眼目は、国内需要の拡大制限、輸出促進、国内生産アップ、平価の切下げ(1967年以来 1Z=2 U.S.\$であったのが、1976年3月12日から1Z=1 SDR=1.17 U.S.\$となった)、外貨

借入制限などであった。また1976年9月には、「ザイール化政策」のテンポを修正し、実効を上げるため、外資の帰還を認めた。1976年12月21日に大統領によって外国為替委員会が資金配分の政策を決定することとなり、1969～76年までに承認されたすべてのプロジェクトの再点検を行なった。その理由は、1976年のザイール政府予算800^MZのうち、350^MZは人件費に250^MZは人件費に、250^MZは赤字支払いに回さざるを得ないので、有効な事業費は200^MZとなるからである。

以上のようなザイール政府の努力により最悪の事態は脱しつつあるが、世界的不況など種々の困難な環境に取り囲まれたザイール経済が、直ちに浮揚するという見通しはまだ見えていない。

- (5) IMF/IBRD を中心とする国際金融コンソーシアムは、この事態を深刻に受けとめている。一般的な観測ではTotal Financial Gap は、1980年までは400M\$台の赤字で推移し、Debt Service Ratio も1980年までは22～28%の水準に留まると見られる。1971年から減り始めた1人当たりGNPは回復するとしても、1980年までに1971年のレベルにまで達するかどうかはわからない。外資流入も制限せざるを得ないので、予算赤字は直ちには埋まらず、全体投資を縮小せざるを得ない。このことは基幹の鉱山生産についても例外ではない。

- (6) この経済不況から脱出する方法として、農業振興^(注)を第一優先におくべきことは、今やザイール国内外の一致した意見である。農業は人口の大部分に関連しており、外貨が少なくても生産できるからである。

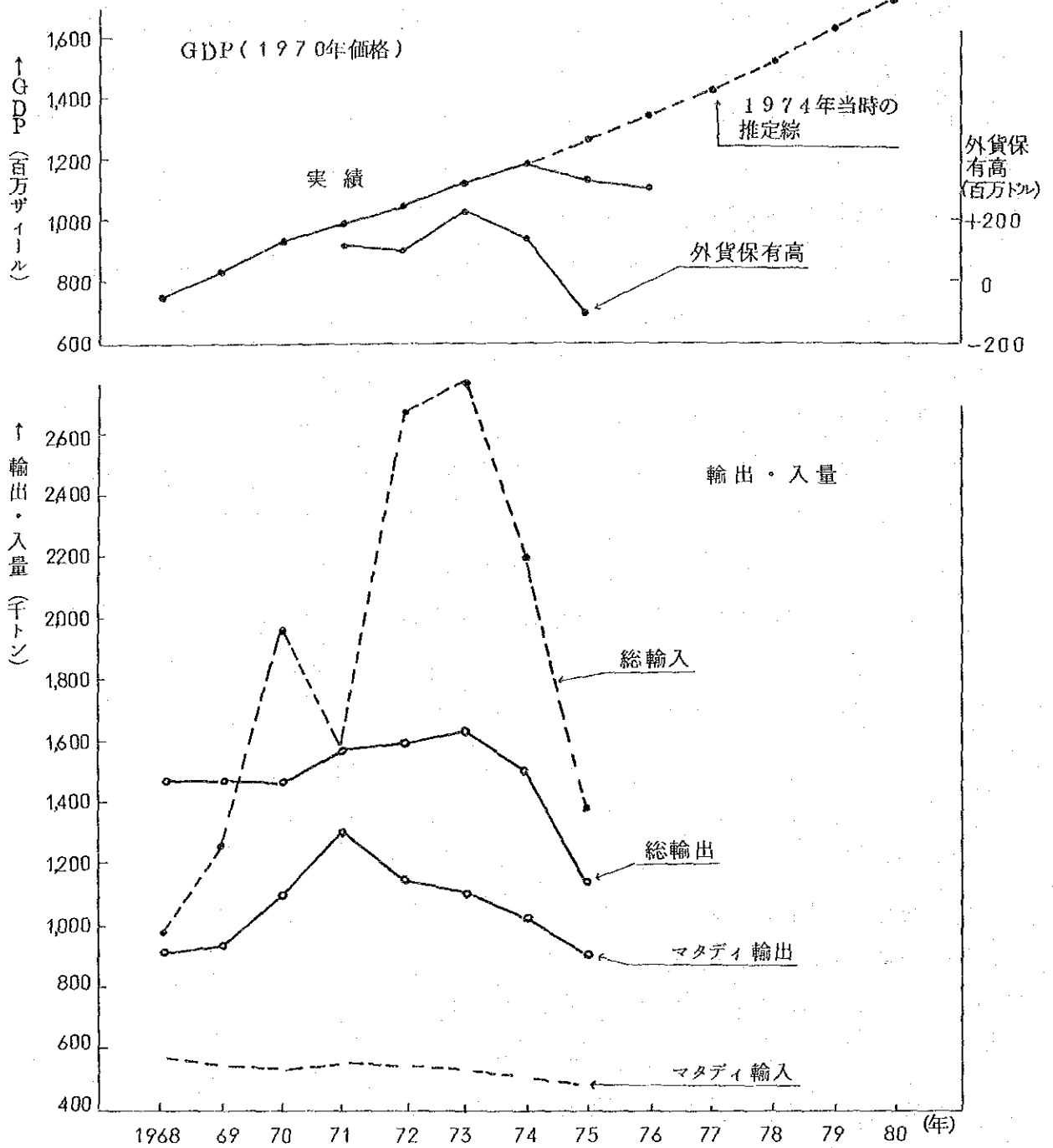
第二優先順位として運輸部門があげられている。地方に分散した農産物や鉱産物をスムーズに運搬することが、極めて重要だからである。このような政策が成功裏に進められるならば、GDPは1978～80年には上昇に転ずる可能性もあろう。

注) 農業については、アフリカでも有数の開発ポテンシャルを持ちながら136Mhaの可耕地のうち、わずか2%しか利用していない現状である。

- (1) 以上の展望を総括すると、ザイール経済が本来の姿であった1974年ごろ立てられた経済見直しは、ほぼ10年遅れ位で見直すのが、妥当と考えられる。しかし、このことは単にザイール経済の運営に起因するのではなく、世界的不況によるものであり、したがってこの「10年」はザイール政府の施策や世界情勢によっては、あるいは5年位に単縮されるかも知れないし、逆に15年位に伸びるかも知れない。

ザイール経済はまさにその正念場に立っている感じである。

図Ⅲ-1 ザイール国経済指標の変動



2. 中期経済計画の策定

(1) 上述のような経済情勢を背景にザイール政府は、1978年～82年の5カ年にわたる中期経済計画を策定中である。そのドラフトは本調査団が計画大臣を訪問したときに、ほぼ完成しており、閣議レベルで討論ののち、1978年1月には発表される予定という。

(2) その骨子は農業・運輸（水路、道路、鉄道）、病院、教育にプライオリティをおく、地

方分権にも重点をおき、バ・ザール地方もプライオリティ・エリアの一つとなっている。農業、漁業、林業、エネルギーなどのポテンシャルを活用し、バナナ港からマタディまでのパイプラインを引く計画もある。少くとも1978年は復旧事業に中心をおくこととなる。

(3) これに関連して世銀が考慮中のプロジェクトは表Ⅲ-1のとおりである。

3. 国民路線の考え方

(1) ルブンバシ付近に産出する銅(コバルト亜鉛を含む)を輸出するのに、マタディ経由の国民路線のほか4ルート外国路線がある。平和時には輸送コスト、輸出方面などによってその通行比率が決まってくるが、戦争が始まると、外国ルートは使えなくなる。最近の実績は表Ⅲ-2のとおりである。

表Ⅲ-1 世銀が考慮中のプロジェクト

(単位:百万米ドル)

セクター	プロジェクト名	総額	IDA
農 業	牧畜Ⅱ(牛) (キブ)	16	8
	オイルパーム復旧と拡張 (エクエーター)	(15)	10
	メイズ資機材 クレジット普及 (ルブンバシ)	(20)	15
	市場菜園 (キンシャサ)	(10)	7
運 輸	マタディ・キンシャサ・レイボ港修復拡張	60	18
	道路管理 フェリー (奥地)	35	20
	鉄道施設 貨車など (ルブンバシ)	84	15
	石油パイプライン (マタディ~キンシャサ)	56	20
そ の 他	工業開発 クレジット	(15)	10
	農村教育	(25)	20
合 計		336	143

注) ()内は本調査団の推定による。

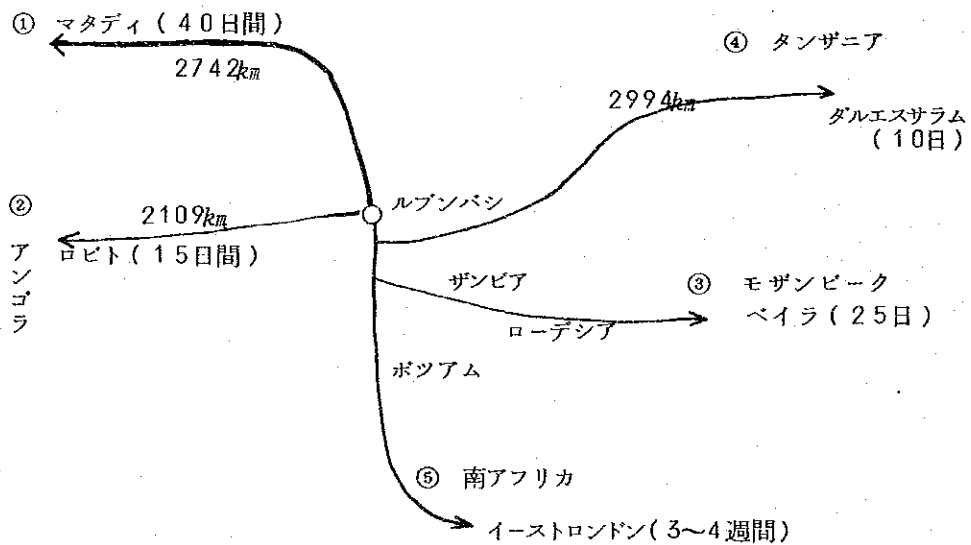
表Ⅲ-2 銅のルート当り輸送実績の推移

(単位:千トン/年)

年	①	②	③	④	⑤	計
1966	163	115	101	31	—	409
67	189	96	98	44	—	427
68	189	118	75	44	—	426
69	200	80	90	79	—	448
70	203	95	47	100	—	445
71						
72						
73	214	138	31	81	—	464
74	243	107	44	78	—	472
75	288	×	×	144	32	462
76	280	×	×	140	36	456
77*	180	×	×	10	10	200

*本調査団の推定

銅輸出ルート略図



(ルート見取図)

(2) ルブンバシ・マタディ間が距離の割合に日数がかかっているのは途中で、イレボ・キンシャサ間 826 Km が舟運によっているため、その両端で鉄道に積みかえる必要があることが大きな理由である。またマタディ港からザール川を下って海へ出るまで(150 Km) にアンゴラとの境界水路を通過せねばならず、戦争の時にはやはり危険になるし、水路浅渾に年々経費がかさむ。

このような理由から、ザール政府としては、ぜひイレボ・キンシャサ間マタディ・バナナ間に鉄道を敷設することによって、ルブンバシから一貫して国内鉄道により自由自在に輸出入をできるようにする念願をもっている。

これはまた奥地族とキンシャサ族を結びつけるという国家統一の意味からも極めて重要である。(現にバ・フルーブ県知事が、シャバ州出身であったり、人事交流による両者融合にも努力が払われている。)

(3) これに対して世銀などの考え方は、ザール政府の悲願については十分理解できるが、そのコストが膨大なこと(バナナ・マタディ鉄道が1977年価格で約400百万ドル、イレボ・キンシャサ間は10億ドルを越すであろう)から、ザール経済が完全に回復するまでは、少くとも着手すべきでないとする。それまでは既存の鉄道、水運、道路、港湾の修復改良による経済回復に専念すべしと主張する。イレボ・キンシャサ間鉄道は1990年以後でよいし、マタディ港の330m拡張(34百万ドル)により、貨物の年間処理能力が既存の180万トンから240万トンまで増大できるので、1990年ごろまでは、バナナ港の必要性は小さいと説く。

(4) このように異った二つの意見があるので、ザール政府は1977年9月に運輸通信大臣を長とする「国民路線計画に関する業務調整作業グループ」(国鉄、舟運会社、OEBK、河川公団、船舶公団、道路局、計画省、鉱山会社から成る。)を作り、それを「経済計画調査作業グループ」(GEEP)が監理して、1978年1月までに国民路線に対する考え方を調整することになっている。

V バ・フルーフ県の地域開発

1. 歴史

- (1) 13世紀にバ・ザールにコンゴ王国ができて以来、その海への門戸としてのバ・フルーフ県は19世紀にいたるまで、アフリカでもヨーロッパ文明と最長期の接触をもった文明圏でもあった。
- (2) 1898年にマタディ・キンシャサ鉄道(390 Km)の建設によって、奥地の開発が進み、その中心としてのキンシャサに1926年首都が移るまで、ボマは首都としてザール経済の中心でもあった。1900年には輸出が輸入の2倍であり、1908-1930年には鉱物とプランテーション農業がこの地域に栄えた。1929年に建設された、マユンベ鉄道はその大動脈となった。
- (3) 1930年代の恐慌により増加した失業者を使って、小規模農業(試験普及を含む)を興し、1930年後半シャバ鉄道を建設して、さらに奥地の銅鉱山を開発して行った。1940年世界大戦では銅需要が急増し、銅年産20万トンに達した。キンシャサの人口は1939年4.6万人から1945年10万人、1956年30万人、1970年130万人となり、1980年には300万人都市になる見通しである。
- (4) 一方プランテーション農業は1960年には100万人の従業者を有したが(バ・フルーフ県が中心地)、独立にともなう内乱や外国人の移動により縮少の止むなきに至っており、1968年には23万人となっている。しかし土壌と水に恵まれたバ・フルーフ県では条件さえ整えば再び農業の中心地となるだけの十分なポテンシャルを有している。1977年現在のバ・フルーフ県の人口はボマ市の6万人を含めて74万人であり、人的資源も豊富である。

2. 主要プロジェクト

- (1) インガ発電所: $Q = 42,000$ トン/秒という世界第2の流量をもつザール川を利用した水力発電計画で、第I、II期だけで1500 MWの容量がすでに完成している。最終的には39,680 MWを有する世界一の水力発電所になるが、そのテンポは今後のザール国内の工業化による電力需要の増加の程度如何による。ベルギー、フランス、オーストリア、イタリアなどのコンソーシアムで施工され、1円/kWh(電源で)という安い電気を供給している。インガ-シャバ送電線は1978年の完成の予定であるが、その電気を使う予

定の電解工場 (S M T F) はまだ建設されていない。

- (2) バナナ工業港：ザイール国のもつ 35 Km 海岸線とザイール川河口の交点にあり、深く静穏な良港としての自然条件をそなえている。

インガの安い電力を利用して、アルミ工場が計画され、当初は 1973 年 K A I Z E R 操業開始、1976 年 A L C O A 操業開始の予定であったが、アルミ業界の不況のため、いつ開発されるか見通しがついていない。800 百万ドルの資金を要するため、世界的不況を考えると、近い将来に開発される見込みは薄いと考えられる。

現在は石油精製工場 (S O Z I R) が稼動しており、日産 3 万バレルでイタリアとの合併で、電力、水、修理工場などすべて自給体制をとっている。沖合には海中油床が発見され、すでに Gulf-Oil Zaire (J A P E Z A も 32% の資本参加している。) により操業中である。食、品医療、衣料など一般産業機材を供給するための大型石油化学工業の立地にも優れ、その他工業 (鉄、合金、燐酸、化学肥料、硫化水素、農産加工) 誘致も可能であり将来は人口 30 万人の自由貿易地域を目ざしている。

隣接モアンダは、保養地としての施設が、すでに工事中で、1977 年中にも一部開業の見込みである。

- (3) 農林業：パルムオイルの樹令 40 年以上の老樹がマユンベ鉄道沿いにうっそうと茂っており、AGRIUNBE 工場では、コーヒー 50 トン/年、ココア 200 トン/年、パルムオイル 1,500 トン/年、パルシストオイル 800 トン/年などを生産している。フェリーの不安定から工場のスペアパーツやセメントも手に入りにくいいため、現状維持が精々とのことであるが、マタディ橋が完成すると仮定すれば、パルムオイルの植替えや、拡張施設などの投資が十分なされるであろうとのことであった。ゴム、牧畜 (牛 1 万頭)、木材 (Agri-For) もこの地域の主産物であり、生野菜生産の可能性もある。

- (4) 漁業：冷蔵トラックが 2 台あるが、フェリーの待時間が不安定のため、流通がネックとなっている。マタディ橋が完成すれば、バナナ→マタディ→キンジャサは約 8 時間で走破できるので漁業のポテンシャルも大きい。日本から北転船 2~3 隻を持込んで遠洋漁業技術を教え、輸入カンヅメ代替の魚を獲る計画もある。

- (5) ボマ港：マユンベ鉄道から運ばれてくる輸出向け農産物は、すべてボマ港から出荷されているが、その量は表 IV-1 のとおりでマタディ港の 1/10 以下に過ぎない。これも拡張すれば、数倍 (80 万トン/年) 位にできる可能性はあるが、マタディ港と同じく、サイ

ール川河口までの漕浚などに手間を必要とするので、バナナ港ほどの経済性は無いと思われる。

表Ⅳ-1 ボマ港取扱実績

(単位:千トン/年)

	1968	69	70	71	72	73	74	平均
輸 入	31	63	85	76	60	40	41	56
輸 出	94	58	72	79	74	78	49	72
計	125	121	157	155	134	118	90	128
対マタデイ (%)	87	74	84	91	82	77	64	81

3. マタデイのフェリーサービス

- (1) このフェリーがバ・フルーブ県とザイール本土をつなぐ唯一の交通機関である。現在は30トンの船(トラック2台、乗用車2台)2隻、60トンの船(トラック3台、乗用車2台)2隻のほか、インガ発電所用90トンの船がある。

輸送需要が多く、故障が多いので、常時運行しているのは2~3隻にすぎない。

1976年1月~12月までのフェリー運営詳細データは付表-1のとおり。

- (2) フェリーは朝7時から夜10時まで15時間運行しているが、台数が少ないので、両岸に長い列ができるのが常であり、トラックで平均5時間となっている。フェリーの運行時間を実測した所、インガ発電所用フェリー(90トン)では、2時間半に4往復(渡河時間は積込、積卸を含めて約20分)であり、60トンフェリーでは2往復(同渡河時間は40分)であった。列を作つて並んでいても、軍用車や公用車が第一優先権を与えられるので、一般車は、いつまでも待たされているのが実情である。

このような習慣は、社会正義の上からも問題のあるところであり、いつの日か不満が高じてきて、暴動の契機ともならないとは限らない。

- (3) フェリーの持つ時間の不経済性、それにもまして時間の不安定性、安全性の低さ、社会不安の温床などは、バ・フルーブ県の地域社会経済開発に対する最大のネックとなっている。

4. 開発の順序

(1) マタディ橋は、この現行フェリーの持つネックを打破するもので、バ・フルーブ県の社会経済開発に大きなハズミを与えるであろう。開発の三要素といわれる電気・運輸・水のうち、前二者が充足されるわけであるから、(県内の道路は比較的よく整備されている。) 次には、バ・フルーブ県の水資源開発計画が必要となる。

それは、農業、工業及び都市の開発の前提としても必要であろう。

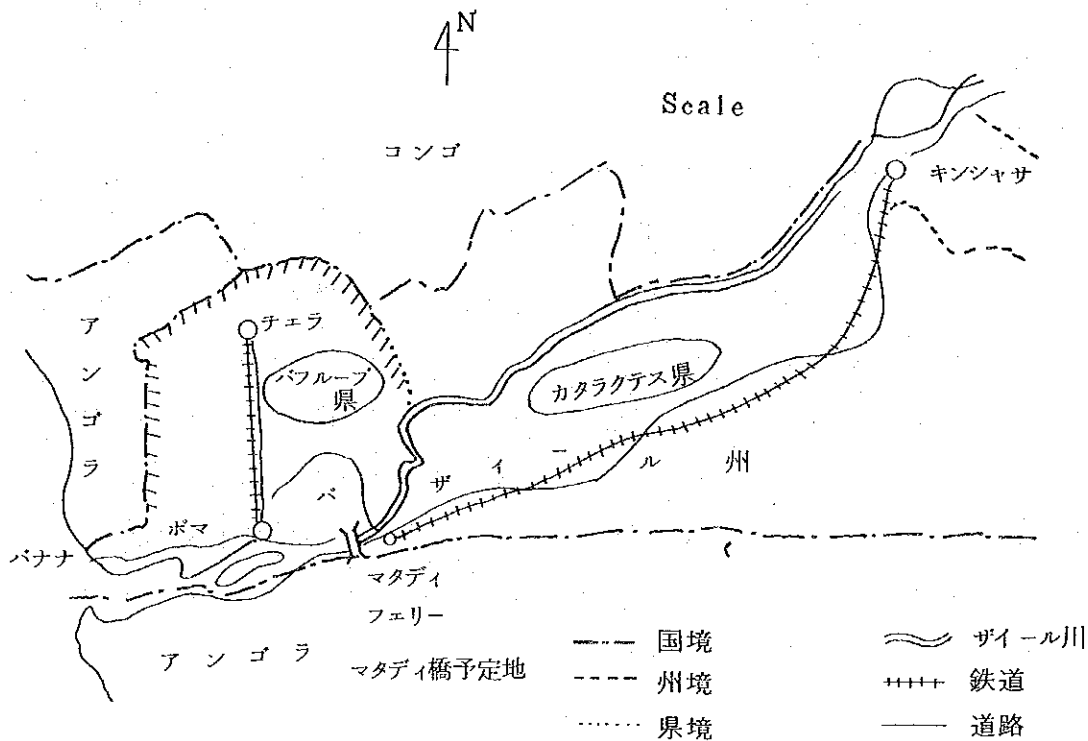
(2) マタディ港がいつ飽和状態に達するかによって、バナナ港の建設時期は決まるであろう。マタディ港を300m拡張(240万トン)して、1990年まで使用するか、あるいは現状修復のみ(180万トン)で、1985年頃までにバナナ港に移すかについては、工業開発の進行共にらみ合せて、比較検討すべき重要問題であろう。

(3) それら比較案について、バナナ港の貨物の増え方、鉄道、道路のいずれが運搬コストが安いかの比較を純経済的観点から行う必要がある。

鉄道は大量、長距離輸送にその利点があると言われるが、キンシャサ・バナナ間500kmは、トラック・鉄道の長短が伯仲する距離である。

輸送時間について言えば、キンシャサ・マタディ間の鉄道は、現在普通列車の運行のため12時間を要し、バスで行く場合の約6時間には及ばない。

図IV-1 バ・ザイール州略図



V プロジェクトの基本計画

1. 前提条件

本プロジェクトは、ザイール共和国における国民路線計画の一環として、マタディ付近において、ザイール川をこえる鉄道、道路併用橋（マタディ橋梁）を建設するものである。

本プロジェクトは、先に昭和46年6月及び46年11月に日本政府の調査団により調査が行われ、その結果にもとづき両国間において総額約345億円の政府借款契約が行われたが、その後、諸般の情勢により事業が進展せず、その間工事費の急騰があつて当初の計画でこのプロジェクトを実施することが不可能の状況にあつたものである。

したがつて、今回のプロジェクトの技術面からの調査の主眼は将来の物価の上昇を考慮してマタディ橋梁及び、その取付道路が、現借款枠内で建設できるかどうかを確認することにあつた。調査の方法としては、過去に行なわれた日本及び諸外国の調査資料を参考とするとともに、現地を可能なかぎり踏査し、また現地駐在者及び現地の主要施工業者等から事情を聴収した。

また、技術上の基本事項である架橋位置、橋梁形式、設計上の諸条件（鉄道、道路の荷重タイプ、列車けん引、荷重、橋梁上の道路有効巾員、橋梁下面の高さ）については、ザイール国運輸通信大臣と文書で確認した。（付属資料-3）

2. 路線選定及び橋りよう型式の決定

(1) 自然条件（図V-1参照）

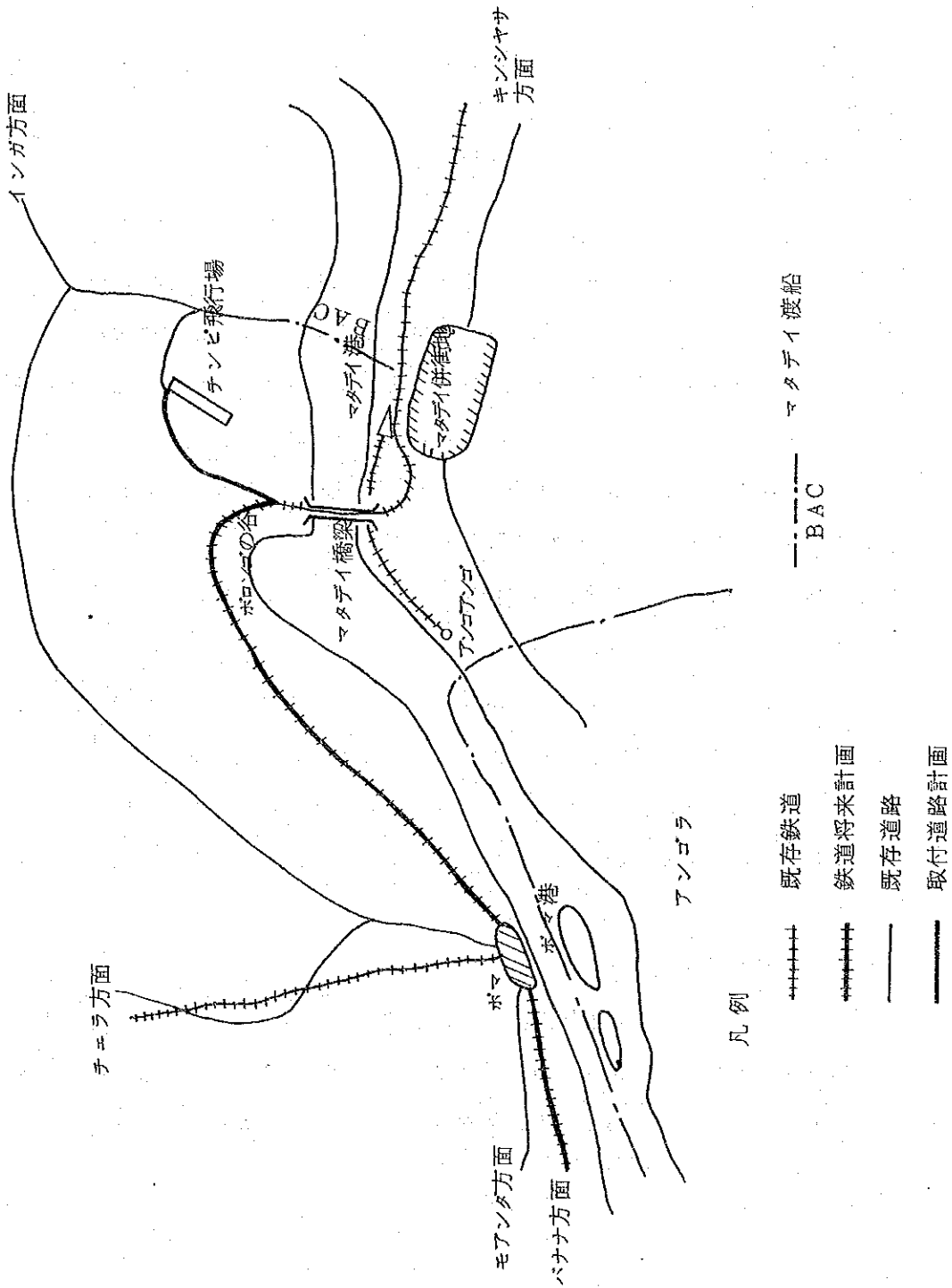
a) 地質

マタディ付近の地質は、先カンブリア紀の層群よりなっており、基盤岩の種類は、火山岩及び変成岩である。

地層はザイール川、ボロンゴの谷及びボマ街道に沿う主断層で区分されており、それぞれの区域で卓越した地層は異なっている。

今回、架橋地点に選んだ地点を含むボロンゴの谷とボマへの国道にはさまれた区域は、ガンディラ層の緑色片岩が卓越している地域で、もともと地質の安定した区域といえる。すなわち、右岸側は緑色片岩の基盤の上に4～5mの風化土及び浸食によって発生した約1m径の岩石があり、更に一部はラテライトで覆われている。基盤岩は、若干の割目はあるが堅く、橋梁基礎に適している。

図V-1 マタデイ橋りょう付近略図



左岸側については、緑色片岩の基盤の上を若干の風化土が覆っているのみで、右岸側より更に条件が良い。

但し、川沿いの部分は、鉄道（アング・アング線）建設に際して、6～8mの人工盛土が形成されている。

地層は、左岸から右岸にかけて、約15°傾斜し、また、ほぼ川沿いに約30°（北西方向）傾斜している。

b) 気象

マタディ付近の気候は、熱帯サバンナ気候で雨季（11月～3月）と乾季に分れている。キンシャサ、ボマなど周辺地域に比較すると、川沿いの低地でかつ丘陵地形のため高温で多湿である。雨量は、年間約1,150mm、最高気温の平均は雨季で約30°C、最低気温の平均は、乾季で約20°C。また、湿度は最高100%近くになることもある。

卓越風の風向は、西風で年間ほとんどこの風向といつてよい。風速は一般に小さく近くのチンビ飛行場での測定記録から推定して最高15m/sec程度と思われるが、気象庁の資料では100km/h（27.8m/sec）の記録がある。

植生は、あまり発達しておらず、特に丘陵部分では樹木は小さい。

c) 河川の状況

ザール川の水量は、平時30,000m³/sec、高水時約50,000m³/secであり、水位差は雨季と乾季で5m位、高水時と低水時との差は9m位ある。

マタディ付近での水深は、極めて深く、ボロンゴの谷では80mあるといわれている。流速は3m/secと早く、流心部では渦をまいて流れており、流水内での作業は困難と考えられる。

(2) 架橋位置の選定（付図-1）

架橋位置としては、前回の日本調査団の報告書では、3つの案（いわゆる上流案、中流案、下流案）を比較し、中流案を採用しているが、今回現地踏査の結果も含めて各案を比較すると表V-1のとおりであり、中流案が最も適当であることを確認した。

すなわち、

- ① 中流案は、主径間が最も小さく、取付鉄道、道路とあわせても工事費がもっとも小さくなる。
- ② 中流案の場合、橋脚アンカー部の地質が最もよい。

上流案では、基盤は珪岩であるが、節理が多く、一方下流案では、基盤の一部に絹雲

母片岩があり、橋梁の基礎として不適當である。

③ 上流案では将来の取付鉄道がマタディからスイッチバックとなる。

表V-1 架橋位置各案の比較

項目	案	上流案	中流案	下流案
橋梁総延長(m)		900	740	1170
主径間スパン長(m)		550	520	870
取付道路延長(Km)		1.60	6.90※	3.95
取付鉄道延長(Km)		17.45	18.11	14.08
地質の状況		普通	良好	不良
工事費		中位	最少	最大
問題点		鉄道がスイッチバックとなる。		

※ この他にチンビ空港に至る在来道路(4.8 Km)の改良がある。

(3) 橋梁型式の選定

橋梁型式としてはアーチ橋、カンチレバートラス、吊橋、斜張橋が考えられるが、前二者は後二者に比し、鋼材重量が相当多く不経済である。

吊橋と斜張橋では、鋼材重量は、殆んど変わらないが、世界的な架橋経験を見ると斜張橋は支間400m程度までであるのに対し、吊橋はわが国を含む各国で多くの経験があり、技術的問題点も十分に解明されている。

したがって、橋梁型式としては吊橋を選定した。

(4) 取付鉄道の路線選定

鉄道の建設は橋梁取付部の構造物を除いては将来の問題であるが、橋梁架橋位置、高さを決定するにあたっては、取付鉄道の可能性を確認しておく必要があり、所定の勾配、曲線半径等を考慮して現地踏査の結果、付図-2の点線のように路線を選定した。

(5) 取付道路の路線選定

兩岸の取付道路については、現地踏査の結果付図-2の実線のように、路線を選定した。すなわち、左岸側については、既設道路のうちサイール放送送信所の傍からアンカー位置に向う案と、更に下流側の谷筋を登る案とを比較した結果、前者を採用した。

また右岸側については、ボマ街道からチンピ空港へ向う現道を改良し、かつチンピ空港のある台地から橋梁架橋位置の背面の丘陵地へ回りこんで架橋位置へ向う案と橋梁位置からザール川沿いにボマ街道に出る案とを比較した結果、工事費が安い前者を採用することとした。

なお、道路の規格については3-(1)に述べる。

3. 建設基準

(1) 構造諸元

a) マタディ橋梁

① 支間

現地踏査及び1/500、1/5,000地形図で検討の結果、マタディ橋梁の中央径間は520mのスパンとする。

② 桁下空頭

桁下空頭については、OEBKとザール航路局との間ですでに往復文書(1977年3月3日付 OEBK No. 00051 及び1977年4月15日付航路局No. 00221)による確認があり、その数値を採用し、桁のたわみも考慮してマタディ量水標0mから53mの高さとした。

その内容は次のとおりである。

船舶のマスト高	43.5 m
最大高水位	9.0 m
検査車、レールなど	0.5 m
計	53.0 m

b) 鉄道

軌間は1,067mmとし、建築限界は将来の電化を考慮したものとする。

c) 道路

① 橋梁上の有効幅員

有効幅員は12mとする。ただし、建設後使用開始当初は6.6mを車道とし、両側2.7mを歩道および付帯構造幅として区分する。将来交通量の増加に応じて車道4車線(3m×4車線)として使用可能であるが、その際には別に張出し部を設け、歩道として使用できるよう考慮しておく。

すなわち床版は全幅車道として設計しておき、将来増設する張出し歩道幅員は1.5mとし、横分配桁にボルトで取付可能な構造としておく。

② 取付道路の規格

ザイール道路構造令の1種山地の場合を適用し、表V-2のとおりとする。

表V-2 取付道路の規格

区分	地形	設計速度 (Km/h)	最小 曲線半径 (m)	最大 縦断勾配 (%)	最大 縦断勾配長 (m)	施工基面幅 (車道+路肩) (m)
1種	山地	40~55	注1) 5.0~9.0	注2) 7~9	勾配6% 以上400m	8~10

注1) 最小曲線半径は90mとし、特別な場合は5.0mとする事ができる。

2) 最大縦断勾配は7%とし、特別な場合は9%とすることができる。

3) 標準断面は付図-6のとおりとする。

4) その他はザイール国道路規格による。

(2) 設計条件

a) 荷重

① 列車荷重

列車荷重タイプは、1974年にザイール国鉄(SNCZ)設立のための標準化委員会で決定され、現在のザイール国鉄道規格となっている列車タイプC3とする。

(付図-3)

けん引荷重は、同上の規格及び国民路線の将来の輸送方式を考慮し、1,800トン(但し、機関車を含まず)とする。

② 自動車荷重

ザイール国道路建設規格62/R/02のAnnexの荷重に関する規格を適用する。

(付図-4)

③ 風荷重

架橋地点での風向、風速データは無いが、気象庁での調査結果によるとキンジャサでの最大風速は102Km/h、マタディでの最大風速は100Km/h(28m/sec)である。

これらを参考として設計風速は 40 m/sec とし、橋軸直角方向に作用するものとする。

④ 地震荷重

現場付近では、地震の観測された例は無く、また付近の構造物の設計例でも地震を考慮しないものが多いので、水平震度 0.05 の地形荷重をとるものとする。

⑤ 温度変化

25°C を中心に $\pm 15^\circ\text{C}$ とする。

⑥ 衝撃その他

日本国有鉄道 (JNR) 規準または本州四国連絡橋公団 (HSBA) 規準による。

b) 荷重載荷方法

① 主構、ケーブル、塔、下部構造

列車荷重と自動車荷重が同時載荷するものとして設計する。

② 床版、床組 (縦桁、横桁)

上床版 (道路として使用) は、自動車荷重で設計し、下床版 (鉄道として使用) は列車荷重で設計する。

c) 許容応力度

材料の許容応力度は JNR 規準及び HSBA 規準による。但し荷重の組合せによって表 V-3 のように許容応力度の割増しを行なうものとする。

表 V-3 許容応力度の割増し

荷重の組合せ	割増し
死荷重、温度変化及び鉄道荷重	なし
死荷重、温度変化 鉄道荷重及び道路荷重	20%

d) 地盤支持力

アンカー及び橋脚基礎は新鮮な岩盤に密着するように施工するものとし、この場合の岩盤のコア圧縮強度は、 $1,000 \text{ kg/cm}^2$ 、地盤強度は 100 kg/cm^2 と想定する。

e) その他の荷重

検査車、保守管理用電線、通信管路、石油パイプライン (径 $12'' 3/4$ 、肉厚 $5.56 \sim 8.74 \text{ mm}$) などを考慮し、 500 kg/m の等分布荷重を計上する。

4 橋梁及び取付道路の概略設計

3項で述べた建設基準に基づき概略設計を行なった結果は付図-5,6のとおりである。また主な工事数量は表V-4のとおりである。

表 V - 4 工 事 数 量

	工 種	概 略 数 量
下 部 工 事	根 掘	1 5 0,0 0 0 m ³
	アンカーコンクリート	5 2,0 0 0 m ³
	橋脚コンクリート	3 2,0 0 0 m ³
上 部 工 事	吊橋 製作・架設、	1 1,0 0 0 t
	トラス・桁橋 製作・架設	1.0 0 0 t
取 付 道 路	左 岸	1.7 Km
	右 岸	5.2 Km
	空港道路改良	4.8 Km
付 帯 工 事		1 式

ただし、上記の数量は主塔を鋼製とした場合である。主塔の構造材料については、今後更に検討を要する。

Ⅵ 事業費及び工期

1. 橋梁及び取付道路の施工計画

(1) 基本的考え方

現地事情の調査の結果、橋梁の主要部材、主要建設機械大半の修理用部品などが、すべて輸入となること、およびザイール川を横断しての資機材の小運搬は極めて不安定となることが予想されるので、原則として輸入資機材について、ザイール川の左岸で必要なものはマタディ港で荷揚げし左岸側の仮設道路で現地に運搬し、ザイール川の右岸側で必要なものはボマ港で荷揚げし、ボマ街道及び仮設道路で現地に運搬する。また作業基地は兩岸に設ける。作業基地は近年の建設工事の機動化を考慮し、現地近傍ということにこだわらず、なるべく広大な用地の確保できる地点に配置し、現地との往復には機動力を活用する。左側については、アンカー付近に広大な用地が確保できる。また川沿いに地形の急峻な箇所が多く一方主要資機材はかなりの重量となるので現場での運搬はなるべく高所から低所へ行なうようにすることが能率的である。

(2) 仮設工事

a) 工事用道路

左岸については、将来の取付道路にほぼ沿って工事用道路を設けるほか、主塔基礎へはアンゴ・アンゴ線沿いの低地を整備し、工事用道路として併用する。

右岸については、ボマ街道からチンピ空港間については、将来の取付道路となる現道を先行改良し舗装して工事用道路として使用する。

チンピ空港のある台地からアンカーまでは、最大縦断勾配は12%、最小曲線半径40mの工事用道路を仮設する。

アンカーから橋脚位置までは人道のみとし、土工機械は自力で下降し、コンクリートはポンプ打設、鉄筋その他の材料はウインチ利用の吊下げと人力運搬となる。

左右兩岸の連絡及び補助的資機材の運搬のため、専用はしけを配置し現在の公共渡船場付近に専用栈橋を設けて使用する。

b) 作業基地及び資材置場

現地人労務は兩岸それぞれ150人、日本人労務者及びコンソーシアム職員は兩岸それぞれ30人づつを想定し下記の設備を設置する。

日本企業コンソーシアム事務所、計算センター、通信設備、

日本人及び現地人宿舎、食堂、売店、病院、

モータープール、ガソリンスタンド、修理工場、鉄筋、型枠加工場、
主要資材倉庫、架設機械置場、橋梁部材置場、
アスファルトプラント、コンクリートプラント、火薬庫、受電設備、
見学用設備、講習設備、
レクリエーション設備（プール、テニスコート、サッカーコートなど）

以上のような基地設備を作るためかなり広い作業基地を必要とする。左岸側はアンカー付近に用地の確保が可能であり、右岸側は、チンピ空港付近の台地に用地を確保する。現地での補助的な資材置場として、左岸側橋脚付近、右岸側アンカー付近に用地を確保する。

c) 荷役設備

マタディ、ボマ港共に必要な荷役能力をそなえているが、工事の集中を考え、専用のトラッククレーン及びトローラー（容量20トン程度）を両岸に配置する。

d) 電力設備

左岸側はマタディ変電所より6,000Vの電源を受け作業基地内の変電設備により、220Vとし、基地内及び左岸作業現場に配電する。右岸側については、左岸基地内の変電設備より6,000Vで分岐し、ザイール川上空をケーブルにより横断して右岸に到り、そこから右岸作業現場及び右岸基地内220Vとして配電する。

渡河ケーブルは現有の通信用電線及び鉄塔を利用して施工する。左右岸の使用電力は容量約1,500KWを見込む。

e) 通信設備

連絡の万全を期するため、次のような専用通信設備を設ける。

- ① キンジャサ↔マタディ事務所 HF SSB固定局
- ② マタディ事務所(VHF, FM固定局)↔左岸、右岸現場, ボマ港及びマタディ港(VHF, FM移動局)
- ③ その他現場内連絡設備
- ④ テレックス 設備

f) コンクリートプラント

最大500 m^3 /日 打設可能な規模とする。

g) アスファルトプラント

最大1,500 m^3 /日 舗装可能な規模とする。

h) 給水設備

ザイール川の水をコンクリート打設に使用するが、水中には粘土等の不純物があるの

で、一旦沈澱池に取水した後使用するものとする。

i) 連絡用はしけ

補助資機材の運搬及び人員の往来のため、専用はしけ(容量60トン程度)1台、モーターボート(10人乗)2台を配置する。

(3) 下部構造工事

a) 掘削

主塔基礎は、表土部分について深礎工法(外径8m)を採用し、逆巻きで掘り下げる。岩盤掘削は、削岩機と火薬を併用し、掘削土はウィンチで吊り下げ捨土する。

アンカー及び側径間の橋脚は、削岩機で掘さく後、ブルドーザーにて集積し、ショベルよりダンプトラックに積込み、アンカー周辺に盛土形式として捨土する。

土捨場としては、左岸はアングアングの入江付近、右岸はボロンゴの谷の周辺とする。掘削硝は、原則として骨材に転用しないが、道路の法面工などに割石として使用可能なものは転用する。

b) コンクリート工事

コンクリートは、作業基地内のプラントで作成した生コンクリートとして現地に運搬し、打設にはコンクリートポンプを使用する。セメントは低熱セメントを使用する。骨材は付近の碎石場などから調達可能である。水は既述のようにザイール川の水を沈澱池経由で使用する。鉄筋、型枠共に作業基地内で製作した後、現場に小運搬して使用する。

(4) 上部構造工事

a) 主塔

下部工が完成した後、側径間の桁を架設し、床版打設、仮舗装を行なった後、側径間上部を主塔などの架設作業場として使用する。

主塔はブロックに分けて製作、運搬し、現地で組立てるが、1ブロックの重量は最大20トン程度とする。

左岸の資材はマタディ港、右岸の資材はボマ港で荷揚げし、トレーラー(クレーン車併走)にて現地に運搬する。

架設は、小運搬用のクレーン、組立用クレーンを使用して実施する。

b) ケーブル

既述の右岸工事用電力ケーブル渡河の際、同時に、パイロットケーブルを渡河させ、既設の鉄柱に仮設しておく。ケーブルはボマ港で荷揚げし、右岸の現場に運搬し、パイ

ロットケーブルを利用して架設する。部材輸送の方法は主塔と同じで、最大ブロック重量は20トン程度とする。

c) 補剛桁

逐次剛結工法により左右岸より張り出しながら架設する。最大ブロック重量は20トン程度とする。

(5) 取付道路

取付道路については、ショベル及びリッパ掘さく、ブルドーザー押土及び発破の併用により切取、盛土工事を行なう。

法肩には素堀りの側溝を設計、溜ます。及びその導水部、勾配急変箇所などをコンクリート構造とする。切取路側側溝は伏流水が多いので、横断方向の盲下水(有孔ビニール管)を可能な箇所に設ける。切取法面は、岩盤部は無処理とし、風化岩部分は植生を施すが、必要箇所は雑割石の空積みとする。表土部分については、吹付け植生を行なう。また盛土法面には、吹付け植生を行なうほか、法長によっては石張りなどの補強を行なう。

道路の舗装は、粗粒式アスファルトコンクリートとし、路盤材として碎石(粒径50mm以下)を使用する。

なお、将来の手戻りを避けるため、鉄道の橋梁取付部分において道路と交差する部分の構造物のみは同時に施工しておき、また直近のトンネル入口までのルートを確認しておく。

2. 工事費の算定

(1) 基本的な考え方

現地の気象は、雨季と乾季に分かれているが、雨季であっても降雨中を除いて、現場の作業が行なわれるので、休日以外は通年工事がほぼ同じ能率で行なわれるものとする。ただし、降雨に特に影響を受ける塗装工事については別途考慮する。また、主塔橋脚部基礎は、所要距離だけ水際から陸上部に離し、増水期でも河中の掘削は行なわないよう計画したので、作業種別も、特に雨季・乾季に区分しない。

現地では労働力が豊富に得られること及び現地の気象条件に対して、現地の労務者が最も適応性が有ることなどを考慮し、本工事における労働力は主として現地において確保することとする。しかしながら、現地では大橋梁の架設について経験が無いので、鷹工、溶接工など上部工の鋼構造部分については当初大半を日本人でまかない、現地労務者を相当期間訓練した後、工事の後半期では相当数の現地労務者を活用する。また現地労務者が作

業に習熟するまでの間は、すべての作業について現地労働者10～15人に1人程度の割合で日本人が作業に加わるものとする。

現地での作業能率はきびしい気象条件、日・ザの混成チームであること、現地では余り例のない大規模な橋梁工事であることなどを考慮し、日本国内で使用されている積算基準に対し、3倍程度の歩掛りを要すると考えられる。

主要材料のうち、現地で調達する方が良いと考えられるものは、セメント、骨材、木材及びガソリン等で、その他の材料は、原則として日本より輸入するものとして積算する。そのため現地における倉庫の管理が特に重要である。

建設機械については、修理治具及びかなりの修理用部品も含めて、すべて原則として日本から輸入し、使用後は現地で活用するものとする。

(2) 労務賃金

現在のザールの労務賃金及び過去に比べての上昇率は、ザール国公共事業省の調べによれば付表-2のとおりである。

賃金の上昇については、近年平価切下げ、オイルショックによる物価の騰貴などがあつたため、この資料を外挿して推定するのは適当でない。したがって別のザール国公表資料に基づき、1977年10月1日時点で1975年9月1日単価の2.5倍と考慮して積算する。(但し、この間の平価切下げ、日本円の実勢を考慮する。)

(3) 材料単価

材料単価はザール国公共事業省の調べによれば、付表-3のとおりである。この資料をもとに、現地点での積算を行なうものとする。

(4) 諸経費

諸経費は、現場経費、本支店経費等であり、さきに1-(2)で述べた通信設備などの仮設備を諸経費に含んで計算するケースもあるが、本件プロジェクトの場合は、社会資本基盤の整っていない地点での工事であるので、1-(2)に掲げたすべての設備は仮設備として直接費に算入することとする。

また、日本企業コンソーシアムの管理職員の人件費は、当然諸経費に含まれるものであるが、現地労働者を指導する専門技師又は熟練者の人件費をどちらに含めるかにより、諸経費率は大きく変ってくるものである。ここでは後者の人件費は直接費として計上することとした。

以上のようにして求めた直接費に対する諸経費率について推定することは、かなり困難

であるが、現地での他の工事例などから類推して直接費に対して30%とした。

3. 工事期間

世界的なインフレ傾向を考える時、早期着工、早期完工が是非必要であり、このためⅦ章で述べるような能率的な工事実施体制がとられることを前提として工期を設定した。

その結果は付表-4に示すが、ザイール国政府と日本企業コンソーシアムの一括契約による詳細設計着手後5年間で全工事を完成することができる。

4. 設計、積算上の問題点

橋梁及び取付道路の設計積算のため、今回出来る限りの手だてを尽して調査を行なったが、今後更に基本設計確定時まで以下に更に詳しい調査を行ない、今回の調査結果を深度化することが必要である。

(1) 設計関連

- a) 現地直近でのボーリングによる地質の確認
- b) 直接の測量による橋梁支間長の確認
- c) 現地での風向、風速の観測と既設観測所(例えば、チンピ空港)のデータとの関連づけ。

(2) 積算関連

- a) 用地使用、既設権益補償の必要性の有無
- b) 最も新しい物価変動状況の判断資料

5. エンジニアリング

ザイール国政府と日本企業コンソーシアムとの契約は、詳細設計及びこれに必要な調査を含む一括契約となるので、日本企業コンソーシアムはザイール国政府との契約ができ次第、エンジニアリングを開始する。

エンジニアリングの業務内容は次のとおりである。

(1) 詳細調査

a) ボーリング調査

後に提言するJICA施行のボーリング調査に追加してなお詳細にボーリング箇所を増して施行する。ボーリング総延長はJICA施行分を含めて1,300m程度が必要で

ある。

調査内容は、柱状図作成のほか、注水試験、室内岩石試験、孔内水平載荷試験、速度検層試験、電気検層試験等とする。

b) 風観測

橋梁の設計風速の確認、及び仮設物の設計のための風向、風速の測定を架橋位置付近で行なう。

c) 測量

取付道路新設部、改良部の中心線測量、横断測量を実施し、工事数量の算出、構造物の決定、土木定規の設定を行なう。

また架橋位置付近(橋脚、アンカレッジ、作業基地付近)の地形測量を行なう。

(2) 詳細設計

さきに述べた橋梁及び取付道路の設計条件及び(1)項で述べた詳細設計を行なう。

橋梁上部工については、製作工事に必要な製作図作成、施工法の決定を含む。また下部工、取付道路については、施工法、仮設工事の決定を含む。

(3) 詳細工事費の積算及び工期の算定

(4) 工事施工中の諸試験および桁製作工事の技術助言

6. 総事業費

本プロジェクトの事業費は、工事費、エンジニアリング費のほか、Ⅷ章で述べる工事監督費用のうちの直接費および予備費であって総額282億円となる。

今後、借款協定及び工事契約について、特別の遅れが無い限り年率6%程度の物価上昇があっても総事業費は、約345億円の枠内に入るものと判断される。

Ⅶ 事業実施および管理

1. 基本的な考え方

本プロジェクトはザイール国にとって国民路線の一環としてザイール経済の発展上重要なものであり、可及的速やかに着工し完成することが望まれている。また現在の世界的インフレ傾向を考慮すると限られた予算の最も有効な活用を図るという観点も必要である。

このため、工事の円滑な推進に大きな要素となるいくつかの項目については、望ましい施行体制を提案し、付属資料-4のように主要な項目について、ザイール国運輸通信大臣と文書により確認した。

Ⅶ章に述べた事業費及び工期は、以下の各項目が提言どおりに行なわれることを前提とし算定したものである。これらのうち、いくつかの項目についてはザイール国政府内の施策にかかわるものであるが、上述のような理由であえて提言したものである。

また一方、政府借款によるプロジェクトであることから当然のことながら、事業費の積算、入札、契約、工事の施工、成果物の授受等は最も厳正に行なわれるべきものである。

また工事の計画、施行にあたっては、単に構造物を建設して、ザイール国に引渡すということだけでなく、海外協力の本来の目的から、このプロジェクトの実施を通じてザイール国への技術の移転を十分に考慮する必要がある。

2. プロジェクトの実施体制

従来の方考え方によれば、図Ⅶ-1のようにコンサルタントとして、海外鉄道技術協力協会(JARTS)が、日本政府より推せんされ、設計及び工事監督の助言を行なう体制とされていた。

この方式によると、JARTSが詳細設計を完了し、ザイール国政府の承認を受け、この設計に基づく工事の入札が行われ、はじめて施工業者が現地進出することになる。

しかしながら、工事を迅速に完成させることが、物価の上昇傾向に対して資金の有効活用になることを考えると、詳細設計の開始から施工業者の現地進出までの期間(約1.5年と想定される)は、大きな時間のロスである。

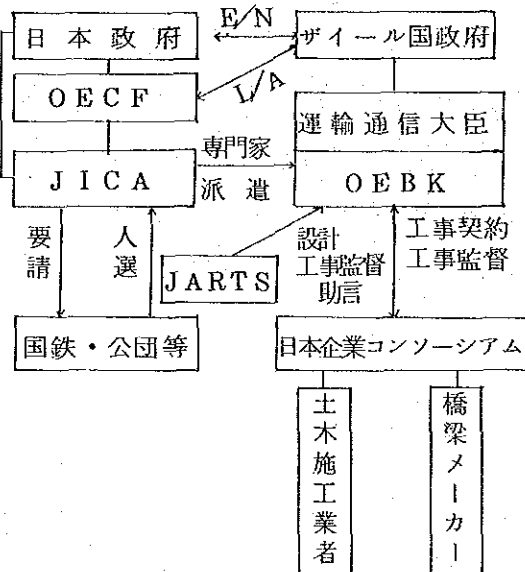
そこで考えられる方法としては、図Ⅶ-2のように、ザイール政府が日本企業コンソーシアムとの一括契約で、詳細設計、調査および橋梁製作、建設工事一切を行なわせる方式である。

しかし、この場合の欠点は、入札評価にあたってコスト以外の技術的要素をも考慮しなければならず、その兼ね合いが極めて難しいことである。

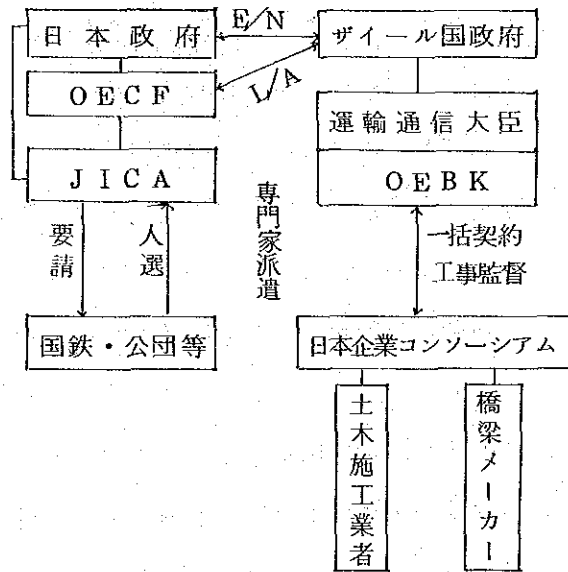
この欠点を補うためには、入札の内容を テクニカル・プロポーザル とコスト・プロポーザル に明確に分けることが必要である。テクニカル・プロポーザル には、基本設計に対する major comments、詳細設計の方針、その結果としてコストの増減の推定範囲などをなるべく詳細に記述させるとともに、最終コストの上限をある程度規制することが必要であろう。コスト・プロポーザル については、基本設計に示された数量に対する単価を明示する部分と仮設工事計画など lump sum で示す部分とから構成されるであろう。

上記のような諸点に留意しつつ、本調査団は、下記条件が満足されることを前提として、図VII-2の一括契約方式を提案する。

図VII-1 従案考えられていた
施行体制



図VII-2 今回提案した
施行体制



(1) JICAにおいて作成する入札関係書類(基本設計)は、JARTSなどのこれまでの蓄積を反映してその精度は応札者が テクニカル・プロポーザル とコスト・プロポーザル を通じて合理的な競争ができる程度に高いものであること。

JICAによって作成された入札関係書類が、このような精度をもつかどうかは橋梁専門家ならびに工事入札経験者も含む作業監理委員会を設けて審議する。

(2) Pre-qualifyされた複数の日本企業コンソーシアムが応札できるように施工業者を指名する。

(3) 入札管理及び評価はザイール政府（OEBK）が行うのであるが、その時期には、それを実施する十分な能力を持った日本の専門家を増加してOEBKを強化し、公正かつ迅速な業者選定を行なう。

この方式によれば、日本企業コンソーシアムは契約後、詳細調査及び詳細設計に着手すると同時に、現地において作業基地設備、工用道路の整備、工用資機材の準備等にとりかかることが可能となり、図VII-1の実行体制に比べて全体工期において、1年以上の短縮ができることになる。

3. 工事入札方式

本プロジェクトにおいて工事契約は詳細設計及びこれに必要な調査を含む一括契約が推奨されることは前項に述べたが、入札方式として全工区一本の指名競争入札方式をとることが望ましい。

(1) 入札方式について

ザイール国においても、契約の基本は一般に公開入札であるが、本件は中央径間がスパン約520mの吊橋であり、ザイール国では勿論前例が無く、また世界的にも長大橋として30橋のうちに入るものであり、その設計、施工には高度の技術的、資金的及び専門的な保証が必要である。

したがって本プロジェクトにおいては、指名競争入札が適当あり、これはザイール国大蔵省主計契約局の法令No. 69-054第3条にも該当するものである。また日本国内においても、この種の工事は一般に指名競争入札によっている。

(2) 工区割について

本プロジェクトは、従来の延長150kmの鉄道建設の計画からマタディ橋梁及びその取付道路を中心とする計画に圧縮された。すなわち工事現場が地区的に狭い範囲に集中しており、また橋梁建設のための仮設の工用道路と将来の橋梁取付道路は、平面的に重なって来ることも考えられる。これらのことから、本プロジェクトを円滑に進めるには、ザイール国政府と日本企業コンソーシアムとの間では全工区一本の入札が行なわれるのが適当である。

4. 工事施工管理方式

(1) OEBK（バナナ・キンジャサ間施設機関）について

本件プロジェクトを担当するザイール国側の機関は、OEBKとなっている。OEBKは、1972年3月28日布告No. 72/184で設置されたもので、運輸通信大臣を長とする評議会の下に鉄道・橋梁及び港湾の2局があり、現在鉄道・橋梁局長は日本人、港湾局長はフランス人となっている。OEBKの任務は、次の業務について管理、調整、監督、調査及び建設の計画などを担当するものである。

- a) 在来港湾及びバナナ/モアンダの港湾地区
- b) モアンダ・キンジャサ間の道路・鉄道及び河川

鉄道・橋梁局の組織は、現在図VII-3のようであり、日本人の人件費、旅費等日本政府より支出されるものを除き、ザイール国政府の予算でまかなわれている。

(2) OEBKの増強の必要性

従来を進め方では図VII-1のように、OEBK及びJARTSの両方に日本より専門家を派遣していたが、今回上述のようにJARTSが現地で工事監督の助言に当ることをやめ、OEBKの直接監督方式に移行することとすれば、OEBKに若干名の専門家の増員が必要である。

この場合、工事の性格からOEBKに派遣する専門家として吊橋道路の専門家を加える必要があり、また工事々務などの要員も必要となる。また借款手続面を指導するために、OECF職員の派遣等も考慮すべきである。

海外協力本来の目的からザイール国への技術移転を考慮するとザイール国技術者と一体になって工事監督を行ない、その間にマン・ツー・マンによる現場での技術移転を行なうことが望ましく、そのため工事の初期には日本人専門家が比較的多く、また後半期は極力ザイール人技術者を活用するような要員配置が考えられる。

当面のOEBK増強案として1978年末頃までに図VII-4のような体制にもってゆくの望ましい。

(3) OEBK鉄道・橋梁局の責任とその権限について

OEBKの任務は前述のとおりであるが、その権限者は運輸通信大臣を長とする評議会であり、実務的には運輸通信大臣となっている。今後OEBKの直接監督により、プロジェクトが進められるとすると、ザイール国政府でOEBK職員のポストに応じた権限事項が定められて行くものと考えられるが、工事を円滑に進めるために、たとえば前渡金の支払、工事の出来高の検査、竣功検査及びこれに伴う支払、設計変更の決定など工事の進捗を支配する事柄が必要な時期に速やかに行なわれるよう施工管理体制を整備することが必要である。

そのため工事の施工管理を担当するOEBKにおいて、以上のような工事推進を図る責任者として日本政府は引き続き専門家を派遣することが必要である。

(4) OEBKの施工管理業務に必要な直接経費について

OEBKが直接的な工事監督に当たる場合は、監督に直接必要な経費の支出が必要となる。これは従来が進め方では独立コンサルタントの経費の一部に計上されるべきものであり、現借款枠の一部となっていたものである。

今般新たに提案する施行体制に伴い、1978～83年の6年間で、OEBKが施工監督業務に必要とする経費のうち、直接経費として以下のものを借款枠内で支出できるようにすることを提案する。

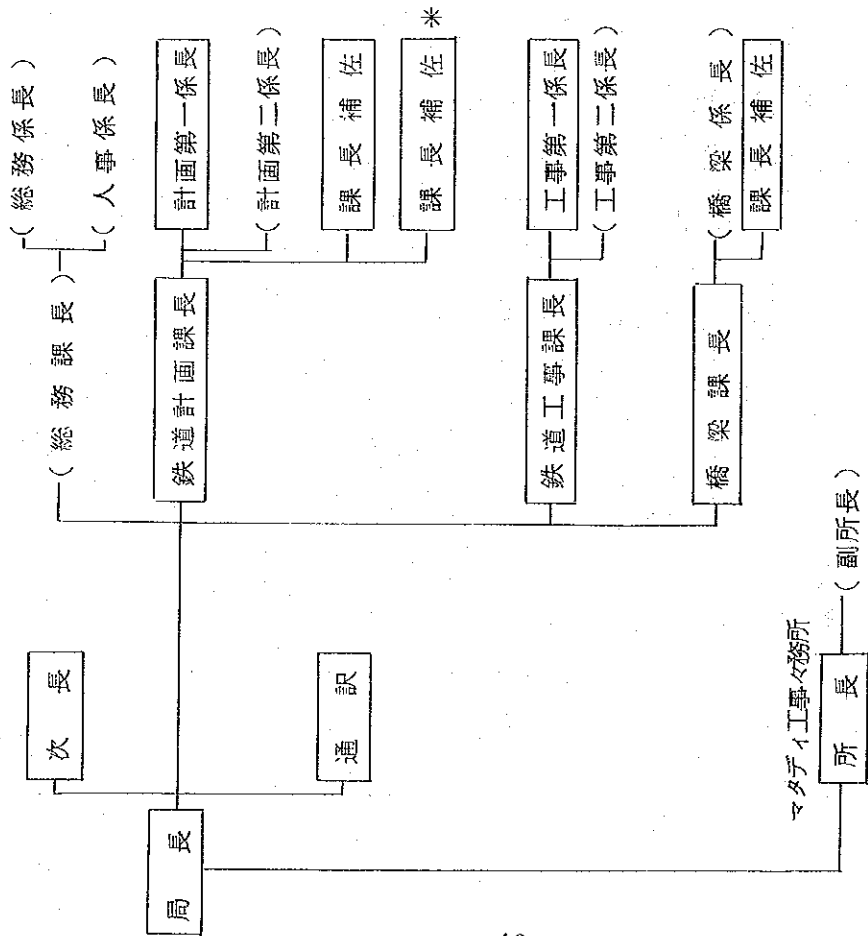
現場事務所建設費、監督事務所備品類、事務用機器類、工事監督用自動車、船舶購入及び運営費、ザイール人件費、ザイール国内監督旅費、日本との連絡、吊橋製作監督旅費支出の方法としては、今後事務的に詰める必要がある。

5. 完成後の維持管理

この橋梁はザイール国で最大であるばかりでなく、世界でも有数の大橋梁であるので、この橋梁が長期間その機能を十分に発揮できるように適切な維持管理を行なうことが重要である。

したがって、この橋梁の完成までにザイール政府側において、相当な保守管理の組織及び維持管理の予算の柱を樹立するとともに、技術上のマニュアル作成などを含め、建設工事の監督業務などを通じてザイール側技術者に十分な技術移転ができるようにすることが必要である。

図VI-3 OEBK鉄道・橋梁局の組織（現在）

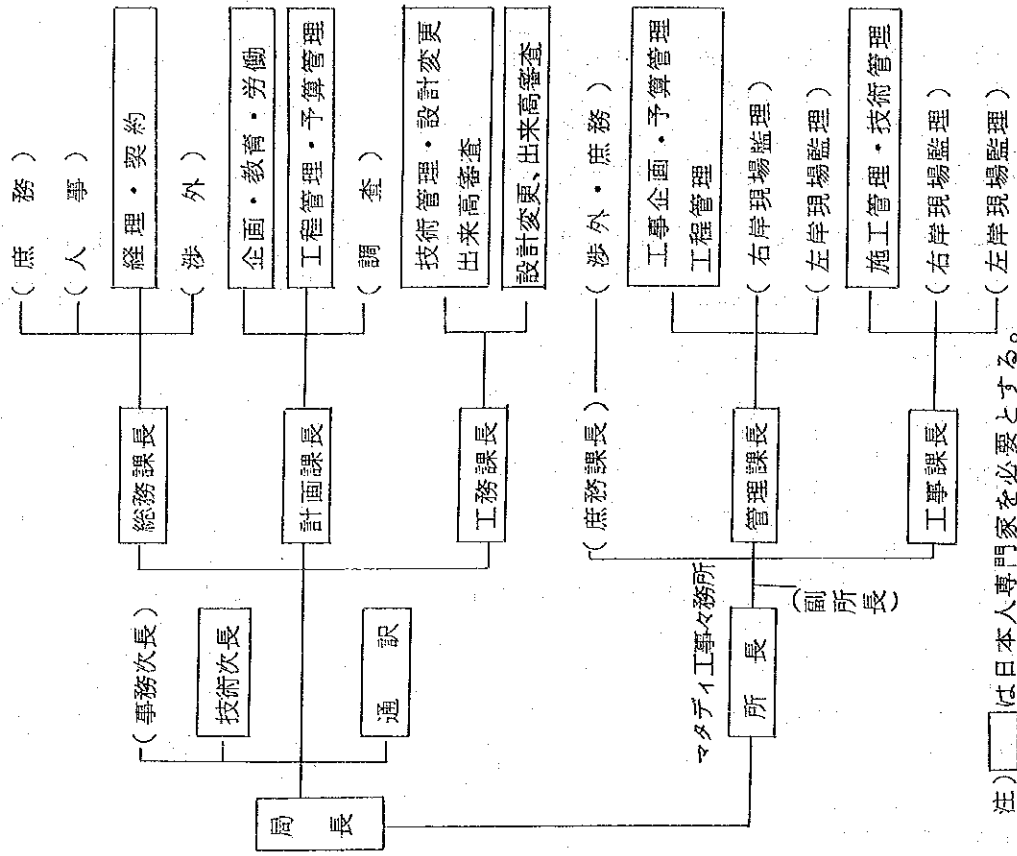


(注) [] は日本人専門家

() はサイー人

* はマタデイ工事々務所長兼務

図VI-4 OEBK鉄道・橋梁局増強案



注) [] は日本人専門家が必要とする。

技術移転の進捗により逐次サイー人を活用する。

VIII 経済・社会的評価

1. 経済評価の考え方

- (1) マタディ・バナナ間鉄道（またはマタディ・ボマ間鉄道）の建設は、そのフィージビリティの大前提であるバナナ工業港の見通しが立たないこと、巨費を要することなどの理由から実現するにしても、かなり先になると思われる。したがって本事業の経済評価としては、道路輸送とかかわる効果測定に重点をおくこととする。

すなわち、現在殺人的ラッシュ状態にあるフェリーサービスを橋梁に切換えることによって発生する交通便益を計算するわけである。具体的には次の諸要素について検討を行った。

(2) 費用側

- ① マタディ橋梁の建設費（345億円のうち、物価上昇分を除く282億円）
- ② マタディ橋梁の年間維持管理費（建設費の約0.2%）

(3) 便益側

- ① マタディ橋と同様の交通量をさばくに必要なフェリー購入費
- ② _____ " _____ 棧橋の改良費
- ③ _____ " _____ 維持管理費
- ④ マタディ橋による時間短縮効果（車の運転手、フェリー乗客の価値）

2. 交通量の推移

- (1) 1976年1月～12月のフェリー統計によると、1日平均交通量は次の通り

(注)

通過旅客	6,200人
乗用車	81台
トラック	96台

注)本調査団が1977年10月29日午前9時～11時半までの間、現地で行なった調査でもほぼこの統計の正しいことを確認した。

- (2) 現在フェリーは30トン2隻、60トン2隻のほか、インガダム用の90トン2隻があるが、常時運行しているのは2～3隻にすぎず定員超過による事故も多い。（本調査団のフェリー調査中、満員のフェリーから2人が落ちて死亡したのを目撃したし、棧橋の近く

の水面下には落ちたトラックが10台以上もあると言われる。)また、運転手、商人の話によれば、時には兩岸に何百台もの待車が行列し、ひどい時には1週間も待たされることもあると言ひ。

マタディ市は山の上、谷を問わず家屋が新築され、過密になっている反面、対岸側には道路に沿ってポツポツと開拓農家を見るのみである。また、バナナの値段もマタディ側では対岸の5倍にもはね上っている。

すなわち現在のフェリーは、需要に比べて極端に容量不足であり、またそれ以上に不確実性が地域社会発展のネックとなっている。

- (3) この圧迫された需要は、1983年のマタディ橋完成と同時に現在の2~3倍の交通量となって顕在化するであろう。(表VIII-1)

表VIII-1 ②乗用車は、1976年の81台が1984年には200台に

表VIII-1 ③トラックは1970年38台が1976年には96台になっており、
1984年には少くとも300台(年15%増)にはなろう。

表VIII-1 ④6,200人/日の旅客は、バナナ、サトウキビ、木材などを頭に積んだ行商人であるが、人口の伸び率3%/年で増加し、1984年には7,840人/日となる。マタディ橋の完成により、これら荷物はトラック輸送に移ると思われるが、1人平均30kgの荷物、体重50kgと考えると100人分はトラック1台に等しい。

- (4) 1984年以降は、バ・フループの開発に拍車がかかけられ、乗用車、トラックとも年10%の伸びを示し、2000年にいたると考える。橋がなければ、1984年以降も旅客は3%/年で伸び続けると考える。

表Ⅷ-1 交通量の推計

① 年	② 乗 用 車 (台/日)	③ ト ラ ッ ク (台/日)	④ フェリー乗客 (人/日)	⑤ (注1) トラック換算 (台/日)	⑥ ⑦ ⑧ フェリー			
					(注2) 必要 隻数	購 入 隻数	栈 橋 改 修	
1970	112	38	?					
⋮	⋮	⋮	⋮					
76	81	96	6,200					
⋮	⋮	⋮	⋮					
1983	(マタディ橋梁が完成)						3	×
84	200	300	7,840	479	3			
85	220	330	8,080	521	3			
86	242	363	8,310	568	3			
87	268	399	8,560	619	3			
88	294	439	8,840	675	3	1		
89	324	483	9,100	736	4			
90	356	531	9,370	803	4			
91	397	583	9,650	878	4	1		
92	432	641	9,930	957	5			
93	475	705	10,210	1,046	5	1	×	
94	524	775	10,520	1,143	6			
95	576	853	10,830	1,250	6	1		
96	635	940	11,190	1,370	7			
97	697	1,032	11,510	1,496	7	1		
98	796	1,138	11,880	1,641	8			
99	845	1,250	12,300	1,795	8	1	×	
2000	930	1,375	12,600	1,966	9			

注1) フェリー搭載量算定のためトラック1台=乗用車2台=乗客100人として計算した。

注2) トラック換算台数を225台/日で割った数字を切上げたもの。

3. フェリーと付属設備

- (1) 1976年統計によれば60トンフェリーの実績は90台/日となっている。

1977年予算では100トンフェリーを買う計画があるが、その能力はトラック換算で

$$90 \text{ 台/日} \times \frac{100 \text{ トン}}{60 \text{ トン}} = 150 \text{ 台/日}$$

さらにマタデイ橋と同等の能力でさばくためのサービス改良(50%)が行なわれるとみて、100トンフェリーの能力は225台/日とする。

- (2) 1984年以降のトラック換算台数(表Ⅷ-1 ⑤欄)をさばくためには、何台のフェリーが必要かという計算を行う。その結果は表Ⅷ-1 ⑥欄に示す。100トンフェリーの単価は750,000ザイールである。

- (3) 1984年に3台のフェリーを常時能率良く運転させるためには棧橋を根本的に改造しなければならない。1975年のOEBK試算によれば、そのコストは2,750,000ザイールである。この棧橋はフェリー3台分増える毎に新設し、(表Ⅷ-1 ⑦⑧)その年度に支出されるものとする。年間維持管理費(運転経費も含めて)は、フェリー購入費の20%、棧橋改良費の10%を見込む。

4. マタデイ橋りようによる時間短縮効果

- (1) 代替フェリーでは現在のフェリーのような待時間(トラック平均5時間、乗用車3時間人間2時間)は解消されると考えるので、フェリーと橋による時間差は1時間とする。

- (3) 乗用車では1ザイール/時の人が2人乗っており、トラックでは運転手、助手の2人の合計が2ザイール/時の給料となる。

フェリー乗客(行商人)の機会費用は上記の1/5程度と考えられるので0.2ザイール/時とする。

(例) 乗用車1984年・・・200台×360日×1時間×1ザイール/時×2人=
144,000ザイール

5. 内部収益率の計算

以上のデータを用いて本事業費の経済的内部収益率(Economic Internal Rate of Return、ERR)を求めた結果は、Ⅷ-2のとおり。

ERR=1.2%で交通便益だけでは、マタデイ橋は経済的にフィージブルとは言えないことがわかる。

6. 農業便益

(1) 今回の調査によれば、マタディ橋の最大の意義はバ・フループの農業ポテンシャルを開発することにあると思われる。もちろん橋だけで生産が上がるわけではなく、新しい投資が行なわれなければならないのであるが、他方橋が無ければそのような投資が行なわれな
いと理由から、1984年以降、各年度に上る純生産増の1/2をマタディ橋の便益として
見ることとした。

(2) 輸出向け農産物（パームオイル、コーヒー、カカオ、ゴム、木材など）（表Ⅷ-3）

1974年のザイール全体の輸出農産物は、165百万ザイールである。バ・フループがその4.5%を貢献している
ので、7百万ザイールとなる。1984年には、その15%増産、1985、1990、1995、2000年には、それぞれ20%、30%、40%、50%が増産されると考える。

(3) 生鮮食品（肉、酪製品、野菜、果物、魚など）

現在約20百万ザイールが南アフリカ、ケニアから空輸されていたが、1984年にその4%をバ・フループで供給、1985、1990、1995、2000年にそれぞれ5%、10%、15%、20%を供給する。

表Ⅷ-3 バ・フループ地区の農業生産の予測

農業便益を加えて計算したERRは、4.7%であって、十分では無いが年率4%の借款に耐えうる経済性がある。
(表Ⅷ-4)

年	輸出向	生鮮	計	マタディ橋による効果 ^注
1984	1.0	0.8	1.8	0.90
85	1.5	1.0	2.5	1.25
90	2.2	2.0	4.2	2.10
95	3.0	3.0	6.0	3.00
2000	3.7	4.0	7.7	3.85

注（輸出向+生鮮）の50% （単位：百万ザイール）

7. 橋梁コストのアロケーション

(1) 1-(1)で述べたとおり、鉄道の便益は本計算には含まれていない。しかしコストの方では鉄道、道路併用橋であるから、将来もし鉄道ができれば少なくとも道路専用橋との差額約50億円は鉄道側のコストにアロケーションすべきものである。（将来鉄道橋を作る可能性
がある以上、いま道路専用橋を建設することは、将来もう1本の鉄道橋を新しく作ること
となり、更にほぼ同額の費用がかかり、その不経済性は明らかである。）

- (2) ザイール政府では、マタディ・キンシャサ間の石油パイプライン新設(Phase I)についてバナナ・マタディ間の石油パイプライン(Phase II)を計画中である。その中にはザイール川を渡る構造物の費用として約6億円を見込んである。ところが今回のマタディ橋ができればそのコストは不要になるのであるから、これもマタディ橋コストから差し引く。
- (3) 以上2点、つまり鉄道、パイプラインの先行投資とみなせる部分を差し引いた本事業の現コストでERRを出したのが表VIII-5である。

ERR = 6.4%となって、かなり経済性も高まっている。

8. 本プロジェクトの経済評価

マタディ橋梁は、交通便益のみでは、経済的にフィージブルとは言えないが、バ・フルーブ地域の農業開発を併せ行なうことによつて、年利4%借款に耐え得る程度のフィージビリティが出てくる。

更に、将来の鉄道、パイプラインなどザイール国の産業開発に必要となるものに対する先行投資を考えると「マタディ橋梁(道路、鉄道、パイプライン併設橋)建設のフィージビリティ有り」と判断できる。

表Ⅷ-2 マタダイ橋の経済評価 (Case I: 交通便益のみを考慮) (単位: 百万円)

年次	年	マタダイ橋 建設費	O & M	フェリー 購入費	棧橋 改良費	O & M	時間		計		Total Net Benefit	Discounted at 2%	Discounted at 1%	ERR
							乗用車	トラック	単 旅客	縮 容				
1978	1	0.3									-0.3	-0.29	-0.30	
	2	11.3									-11.3	-10.85	-11.10	
	3	19.4									-19.4	-18.30	-18.80	
	4	30.0									-30.0	-27.70	-28.80	
	5	28.0									-28.0	-25.40	-26.60	
	6	5.0		2.25	2.75				5.00	0	0	0	0	
	7		0.2			0.73	0.14	0.22	0.56	1.66	+1.46	+1.27	+1.36	
	8		0.2			0.73	0.16	0.24	0.59	1.71	+1.51	+1.29	+1.40	
	9		0.2			0.73	0.17	0.26	0.60	1.76	+1.56	+1.30	+1.42	
	10		0.2			0.73	0.18	0.29	0.62	1.82	+1.62	+1.33	+1.47	
	11		0.2	0.75		0.73	0.21	0.32	0.64	2.65	+2.43	+1.97	+2.20	
	12		0.2			0.88	0.23	0.35	0.65	2.11	+1.91	+1.51	+1.69	
	13		0.2			0.88	0.26	0.38	0.67	2.19	+1.99	+1.54	+1.75	
	14		0.2	0.75		0.88	0.29	0.42	0.70	3.00	+2.84	+2.16	+2.47	
	15		0.2			1.03	0.13	0.46	0.72	2.52	+2.32	+1.72	+2.00	
	16		0.2	0.75	2.75	1.03	0.34	0.51	0.74	6.12	+2.92	+4.31	+5.05	
	17		0.2			1.45	0.38	0.56	0.76	3.15	+2.95	+2.10	+2.49	
	18		0.2	0.75		1.45	0.41	0.61	0.78	4.00	+3.80	+2.66	+3.18	
	19		0.2			1.60	0.46	0.68	0.80	3.54	+3.34	+2.30	+2.76	
	20		0.2	0.75		1.60	0.50	0.74	0.83	4.42	+4.42	+2.84	+3.45	
	21		0.2			1.75	0.55	0.82	0.86	3.98	+3.78	+2.49	+3.07	
	22		0.2	0.75	2.75	1.75	0.66	0.90	0.88	7.64	+7.44	+4.80	+5.97	
	2000		0.2			2.18	0.67	0.99	0.91	4.75	+4.55	+2.88	+3.62	
2001 ~2013	24 36									+4.55	+30.45	+43.70	ERR=2% =1.2%	ERR=1.2%
<p>(2000年の状態がそのまま継続すると考える。)</p> <p>百万円 94.0 × 300円/1マイル = 282億円</p>														

表Ⅷ-4 マタデイ橋の経済評価 (CaseⅡ: 交通便益、農業便益を考慮)

年	年次	農業便益	Total Net Benefit	Discounted at 4%	Discounted at 6%	ERR
1978	1		- 0.3	- 0.29	- 0.28	ERR =4.7%
79	2		-11.3	-10.49	-10.08	
80	3		-19.4	-17.42	-16.30	
81	4		-30.0	-25.61	-23.79	
82	5		-28.0	-23.0	-20.30	
83	6		-0	0	0	
84	7	0.90	+2.36	+1.79	+1.84	
85	8	1.25	+2.76	+2.02	+1.73	
86	9	1.42	+2.98	+2.09	+1.76	
87	10	1.59	+3.21	+2.17	+1.79	
88	11	1.76	+4.21	+2.73	+2.22	
89	12	1.93	+3.84	+2.40	+1.91	
90	13	2.10	+4.09	+2.46	+1.92	
91	14	2.28	+5.12	+2.95	+2.27	
92	15	2.46	+4.78	+2.66	+2.00	
93	16	2.64	+8.56	+4.57	+3.37	
94	17	2.82	+5.77	+2.96	+2.14	
95	18	3.00	+6.80	+3.36	+2.38	
96	19	3.17	+6.51	+3.09	+2.25	
97	20	3.34	+7.56	+3.45	+2.36	
98	21	3.51	+7.29	+3.20	+2.14	ERR $=4\% + \frac{7.26}{21.75} \times 2$ $\div 4.7$
99	22	3.68	+11.12	+4.70	+3.09	
2000	23	3.85	+8.40	+3.40	+2.20	
2001~ ~2013	24~ 36	3.85	+8.40	+34.00	+19.48	

$$\begin{array}{r} -7.674 \\ +84.00 \\ \hline +7.26 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -7.134 \\ +56.85 \\ \hline -1.447 \end{array}$$

表Ⅷ-5 マタディ橋の経済評価(CaseⅢ:交通便益、農業便益を考え、橋梁コストのアロケーションをした場合)

年	年次	Costの マイナス要素	Total Net Benefit	Discounted at 5%	Discounted at 8%	ERR
1978	1		- 0.3	- 0.3	- 0.29	- 0.28
79	2	道路 -1.0	-10.3	-10.3	- 9.36	- 8.85
80	3	指導 -3.4	-16.0	-16.0	-13.80	-12.70
81	4	-6.3	-23.7	-23.7	-19.50	-17.46
82	5	-7.7	-20.3	-20.3	-15.90	-13.80
83	6	パイプライン -2.0	+2.00	+1.49	+1.26	
84	7		+2.36	+1.68	+1.37	
85	8		+2.76	+1.87	+1.49	
86	9		+2.98	+1.92	+1.49	
87	10		+3.21	+1.97	+1.49	
88	11		+4.21	+2.46	+1.80	
89	12		+3.84	+2.14	+1.52	
90	13		+4.09	+2.17	+1.50	
91	14		+5.12	+2.58	+1.75	
92	15		+4.78	+2.30	+1.51	
93	16		+8.56	+3.92	+2.50	
94	17		+5.77	+2.52	+1.56	
95	18		+6.80	+2.82	+1.70	
96	19		+6.51	+2.58	+1.51	
97	20		+7.56	+2.85	+1.62	
98	21		+7.26	+2.62	+1.45	ERR
99	22		+11.12	+3.81	+2.02	=5%-
2000	23		+8.40	+2.73	+1.43	$(\frac{11.28}{24.10} \times 3)$
2001~ 2013	24~ 36		+8.40	+25.70	+11.30	=6.4%

-58.85 -53.09
+70.13 +40.27
+11.28 -1.282

Ⅹ 結論と提言

1. 結論

本プロジェクトは、技術的に可能であり、総工事費は年率6%の物価上昇を見込んでも、ほぼ現借款枠内に収るものと認められる。また、経済的にも最小限のフィージビリティは認められる。さらに本プロジェクトの社会的、政治的意義も大きい。

したがって、本プロジェクトは道路、鉄道及びパイプライン併用橋として早期に着工すべきである。

2. 提言

(1) マタディ橋梁の経済性に大きなウェイトを占めるバ・フループ農業開発を促進するため、1977年6月パリにおけるIMF, IBRDのC.G. 会議で設置されたAgricultural Sub-Committeeの活動に、わが国としても積極的に関心を持ち、できうれば応分の協力をする事が望ましい。これは、わが国の考え方に一貫性をもたせることになる。

(2) マタディ、バナナ間の鉄道建設については、変動要素が多く、現在のところそれがフィージブルとなるタイミングが確認できない。

したがって、これについては当面、バ・フループ地域の開発、バナナ港建設、バナナ工業地帯建設など、そのフィージビリティの前提となる事項の推移を静観すべきであろう。

(3) OEBKにおける工事施行管理体制の整備を図るため、ザール政府からの要請を受けてこれの強化には積極的に対応する必要がある。

具体的には

a) 実質的な施工管理は、JICA派遣の日本人専門が行うこととなるので、これまで国鉄等から派遣されている11名以外に、若干の増員が必要である。

この場合、工事の性格からOEBKに派遣する専門家として、吊橋、道路、工事事務等の専門家を加えることとし、必要により交通経済の専門家も派遣する。

b) 借款手続面を指導するために、OECF職員の派遣等も考慮する。

c) OEBKが工事監督を行うに必要な直接経費として、借款枠を使用できるようにする。

d) 現地の困難な諸条件下において、派遣専門家が十分活動できるよう、現地と国内との意志疎通を確保する制度の確立等実情に即した処遇を考慮する。

などの措置が必要となる。

(4) 本プロジェクトがフィージブルであり、ザイール側もこれの早期実現を熱望していることに鑑み、早急に本プロジェクトに対するわが国の方針を決定し、可及的速やかに工事契約に至るよう所要の進めの手続を進める必要がある。

したがって今後次のようなスケジュールで進めることとされたい。

a) ボーリング及び測量調査団の派遣 (J I C A) :

1977年12月～78年3月

b) 国内における基本設計、入札関係書類の作成 (J I C A) :

1977年12月～78年2月

今までの技術的蓄積を活用し、図面80枚程度を含む基本設計、入札関係書類及び事前資格審査に必要な資料の作成をJICAの委託、OECD協力の下に実施する。

この場合、本調査団構成員が作業を監理できる体制とすることが望ましい。

c) 基本設計、入札関係書類の点検: 1978年3月

d) ザイール政府への説明、協議: 1978年4月

JICA調査団の報告書要旨ならびに基本設計のザイール政府への説明、OEBK派遣職員の職種、TOR(設計変更を含む)、期間などについての協議のため、JICAは第2次調査団をザイール国に派遣する。

それについてOECDとしては、IP作成、アプレイザル、LA改訂交渉、入札契約手続の協議のために、ザイールに調査団を派遣することが必要となるが、この二つの調査団の任務には密接に関連する部分もあるので、同時に派遣されることが望ましい。

(5) 本プロジェクトは、過去の経緯より見て、その実施についていたずらに時日が経過すれば、物価上昇によりフィージビリティを失なうような事態が生ずる恐れがある。

したがってプロジェクトの進行について、たとえば借款契約調印後、速かに工事契約に入れるような措置などについて、借款契約その他において、両国間で明確にしておくことが望ましい。

付表-1 マダディ・フェリー実績一欄表(1976年1月~12月)

30トン船(7月運休) 60トン船(8,9,10月運休) 60トン船(11,12月運休)の合計

項目 月	(hr) 運転時間	(ザイール) 燃料消費料	(ザイール) エンジンオイル費	横断回数	(人) 通過旅客	(台) 乗用車	(台) トラック
1	1,140	2,640	1,835	1,452	236,964	4,162	4,295
2	1,026	2,530	342	1,356	229,485	3,546	4,741
3	844	1,680	510	1,138	184,073	2,271	3,771
4	800	2,400	1,645	1,058	197,981	2,700	2,942
5	799	2,480	355	1,068	199,103	2,439	2,705
6	764	1,850	370	858	176,757	1,370	2,367
7	640	1,830	405	882	199,516	2,278	3,117
8	690	1,010	285	952	169,139	2,389	2,572
(1977-8-21-9-20データ比較)	790	(18,600) 19,400	(610) 670	(1,496) 1,000	(123,328) 185,704	(3,054) 2,602	(3,249) 2,630
10	600	1,610	710	790	168,767	1,749	2,051
11	587	1,736	355	790	145,310	1,688	1,016
12	849	2,480	510	1,008	162,837	2,235	2,611
計	9,529		7,992	12,362	2,255,636	29,437	34,838 (トラック換算値)
				1日平均 (÷365)34回	6,200人	81台	96台 177
60トン船1台 ←(29/Oct/77)実測(1日換算)10,600人 126台 108台 234							
90トン船1台 9.00÷1.30のgolden hrir							
IECO { 1,971 ↳ポ-ト { 1,980 予測 { 1,990 2,000							
112 150 240 410							
38 150 50 200 80 320 140 550							

付表-2 公共事業省調査による平均労務賃金及びその変動

(単位：円)

	1971. 10. 1			1975. 9. 1			1976. 4. 1		
	単純労務	半技能労務	技能労務	単純労務	半技能労務	技能労務	単純労務	半技能労務	技能労務
基本給及びその他必要経費									
1. 基本給	28,580	42,970	57,160	34,560	51,960	69,120	24,420	35,220	46,850
2. 家族手当 (子供2人の場合)	6,730	6,730	6,730	8,160	8,160	8,160	5,560	5,560	5,560
3. 住宅手当 (基本給の4.5%)	1,310	1,930	2,570	1,560	2,340	3,110	1,050	1,580	2,110
4. 社会保険 (基本給の1%)	290	430	570	350	520	690	240	350	470
5. 小計	36,910	52,060	67,030	44,630	62,980	81,080	31,270	42,710	54,990
6. 有給休暇 (501/26)	1420	2000	2,580	1,720	2,420	3,120	1,200	1,640	2,120
7. 計	38,330	54,060	69,610	46,350	65,400	84,200	32,470	44,350	57,110
換算比率	1 1 ザイール = 2 \$	1 1 ザイール = 2 \$	1 1 ザイール = 2 \$	1 1 ザイール = 2 \$	1 1 ザイール = 2 \$	1 1 ザイール = 2 \$	1 1 ザイール = 1,17 \$	1 1 ザイール = 1,17 \$	1 1 ザイール = 1,17 \$
		1 \$ = 330 円			1 \$ = 300 円			1 \$ = 290 円	

付表-3 公共事業省調査による建設資材単価及びその変動

(単位：円)

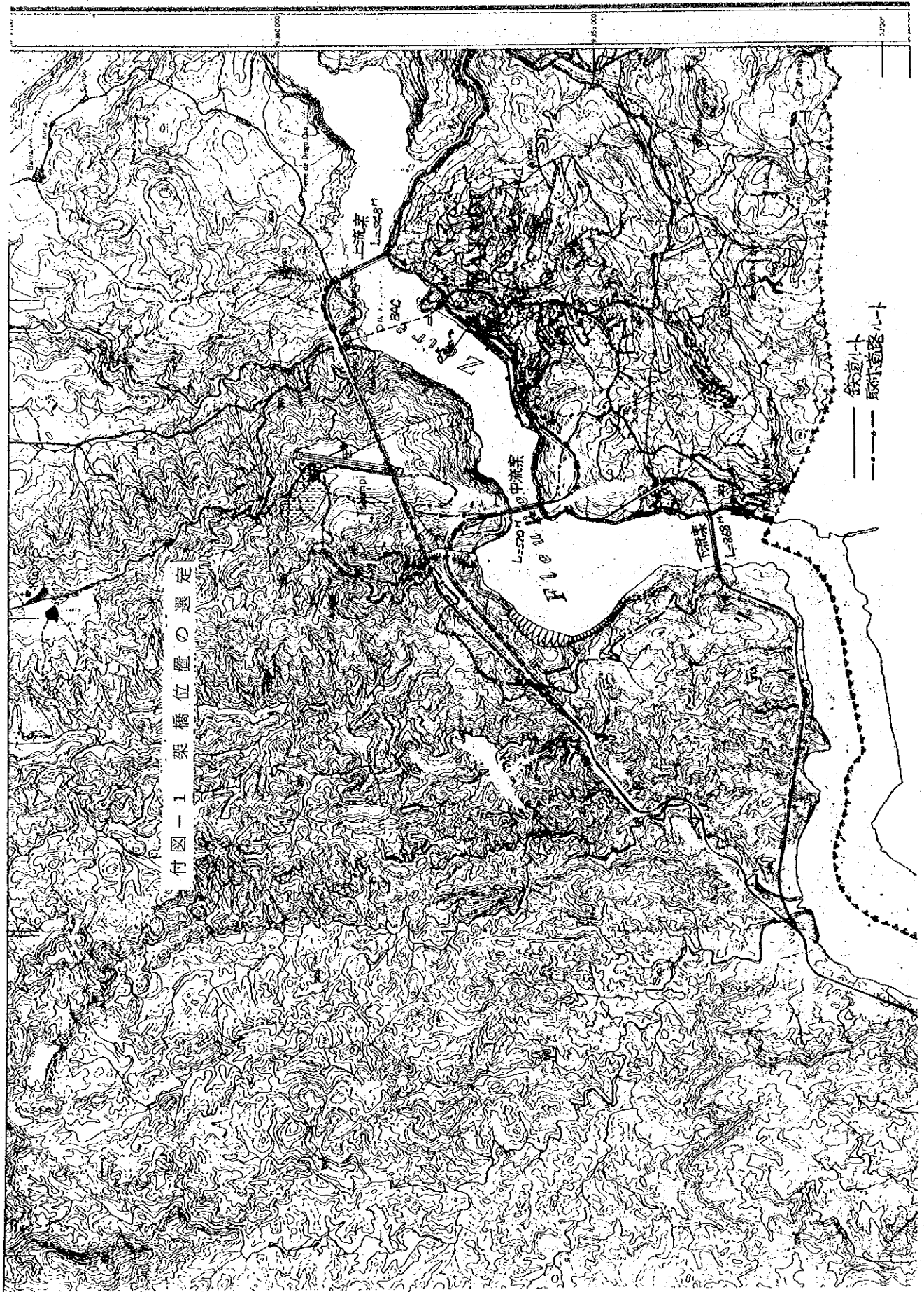
No.	単 位	品 名	引 渡 し 条 件	1977, 3月	1977, 4月	1977, 5月
1	1 ^{m³}	砂	現地渡し	2,340	2,420	2,420
2	1 ^{m³}	切 石	"	2,130	2,190	2,190
3	1 ton	普通セメント	キンジャサ駅	18,000	18,000	18,000
4	1 ton	棒鋼22 ^{mm}	現場渡し	276,000	276,000	276,000
5	100ヶ	ブ ロ ッ ク	工場、車上渡し	29,300	31,500	31,500
6	1 ^m	ベニヤ材 5 ^{mm} 厚	工場渡し	1,330	1,430	1,430
7	1 ^m	トタン板 0.47 ^{mm}	工場発	400	430	430
8	1 ^{m³}	角 材 7/15	現場渡し	33,700	36,220	36,220
9	1 ton	カットバック	倉庫渡し	101,670	101,670	101,670
10	1 ton	軽 油	"	56,820	56,820	56,820
11	200ℓ	ガソリン(無鉛)		24,260	24,260	24,260
12	1 ton	砕 石 8/15"	現場渡し	2,870	3,020	3,020

換算率 1 ガイール = 293円

1 \$ = 250円

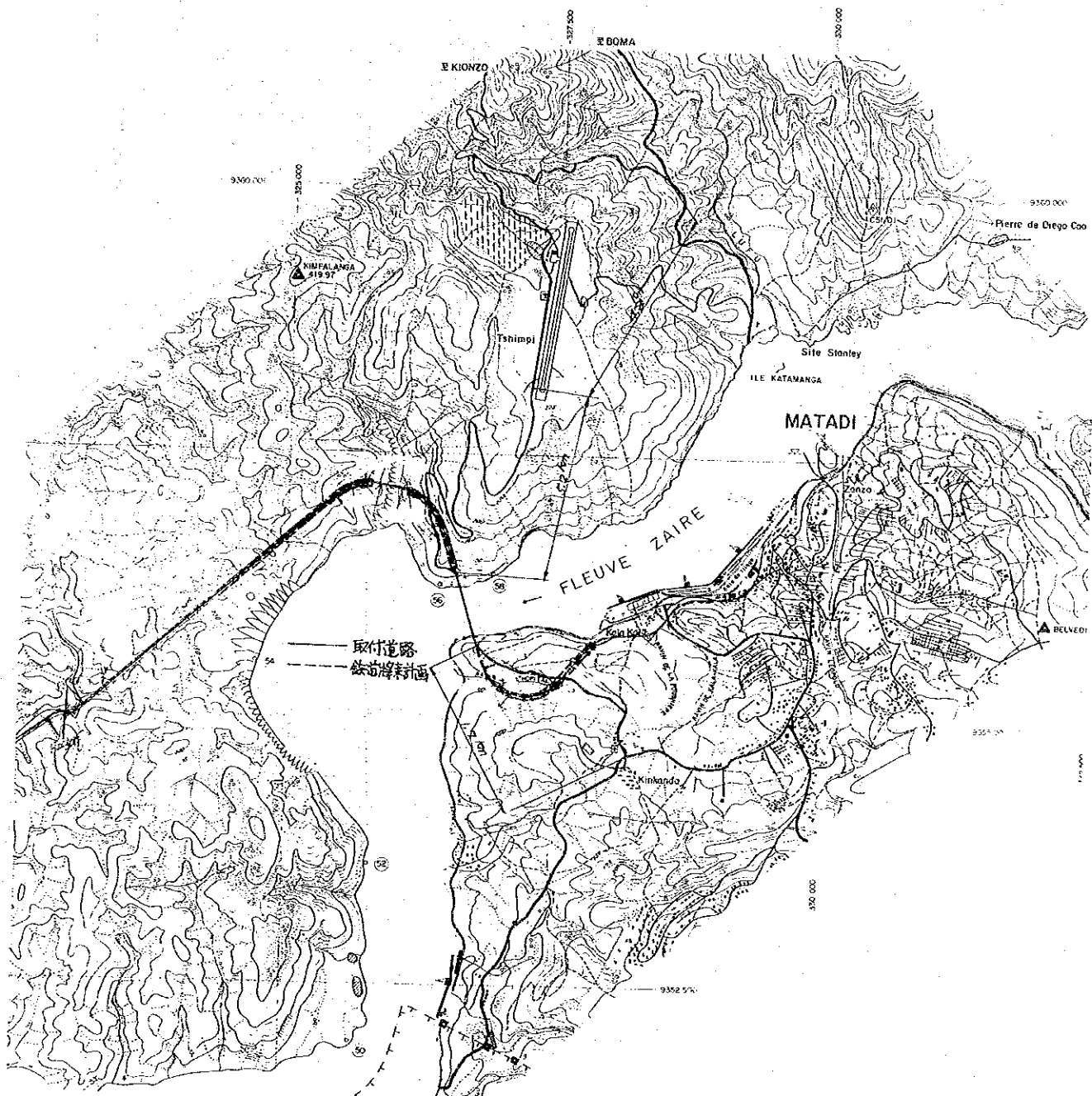
付表-4 マタデイ橋梁及び取付道路工事行程表

項 目	数 量	工 期				
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
下部工事						
根 堀	約 150,000 m ³					
アンカレイジ・コンクリート	約 52,000 m ³					
橋脚コンクリート	約 32,000 m ³					
上部工事						
吊橋製作運搬	約 11,000 t					
一 " 一 架設	約 11,000 t					
トラス・ガーター製作運搬	約 1,000 t					
一 " 一 架設	約 1,000 t					
取付道路						
左岸道路	約 1.7 Km					
右岸道路	約 5.2 Km					
空港道路改良	約 4.8 Km					
付帯工事	一 式					



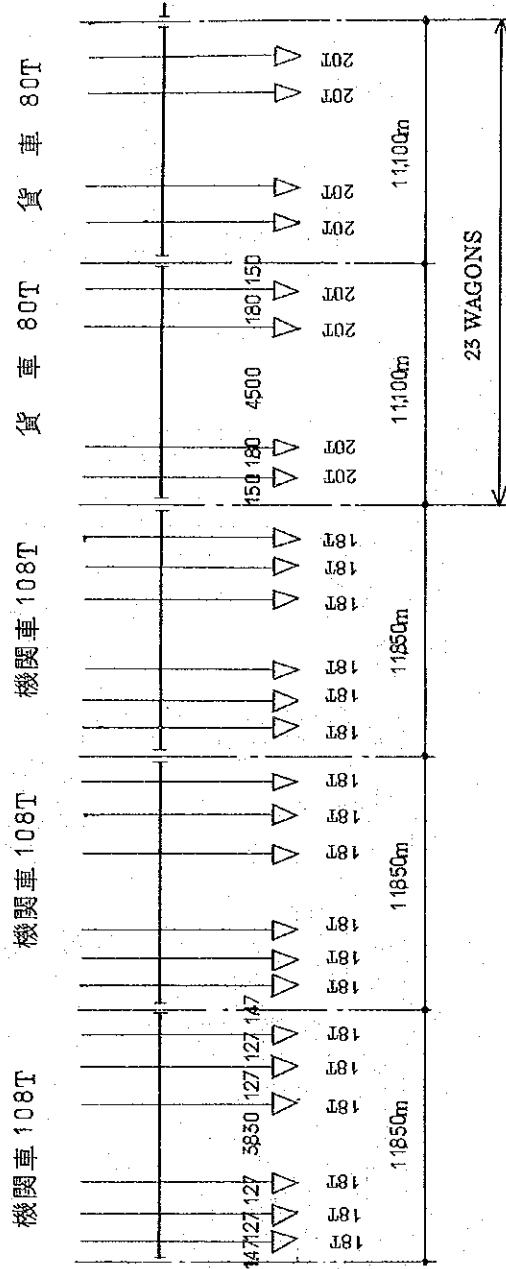
付図-1 架橋位置の選定

付図 - 2 取付道路及び将来の取付鉄道

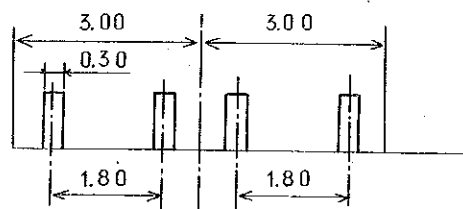
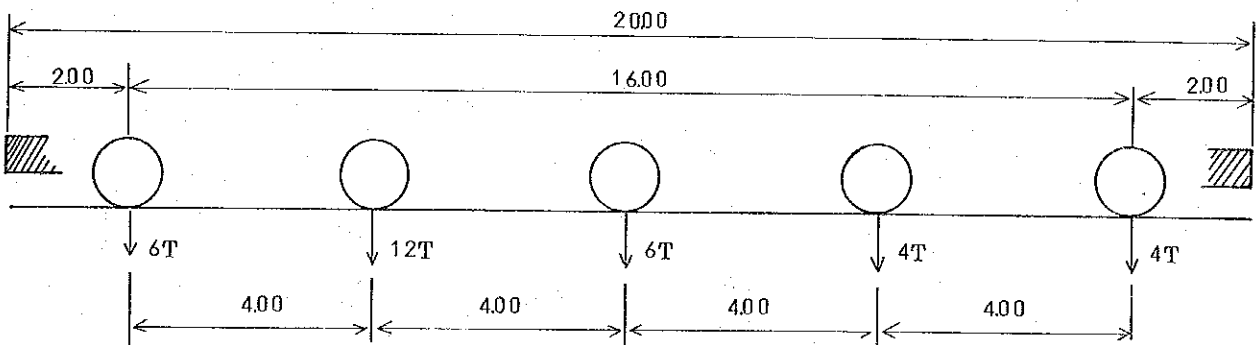
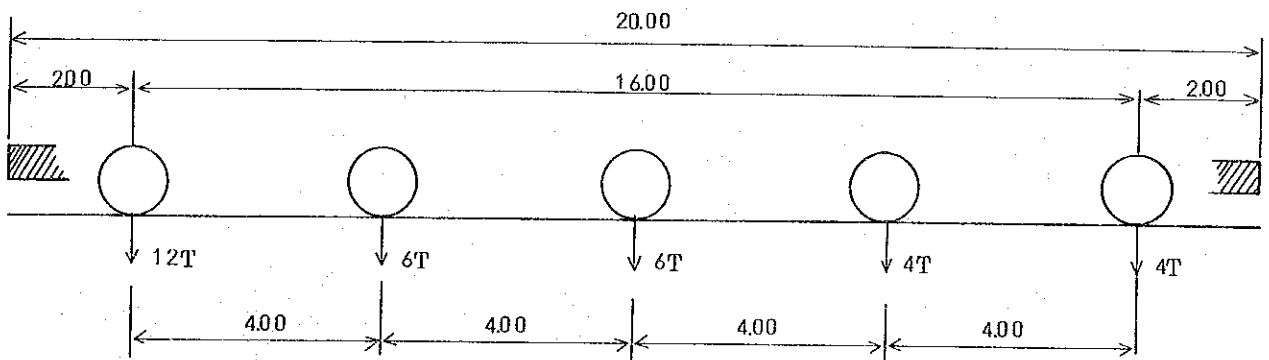
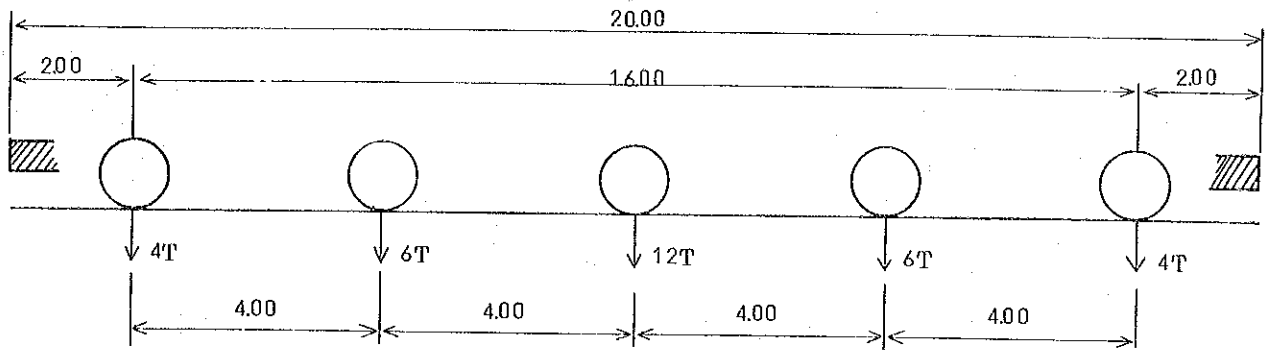


付図-3 列車荷重タイプC3

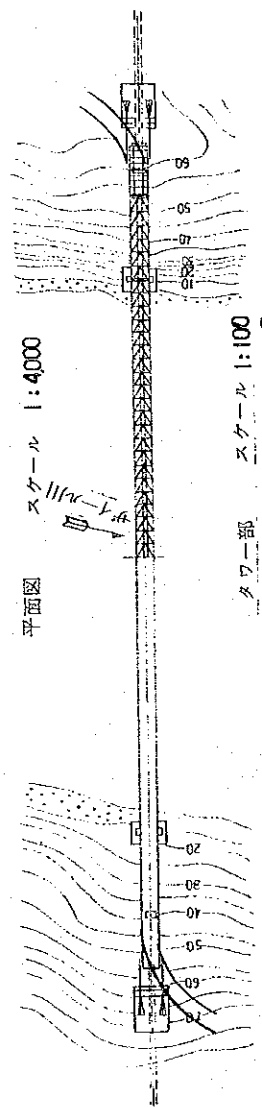
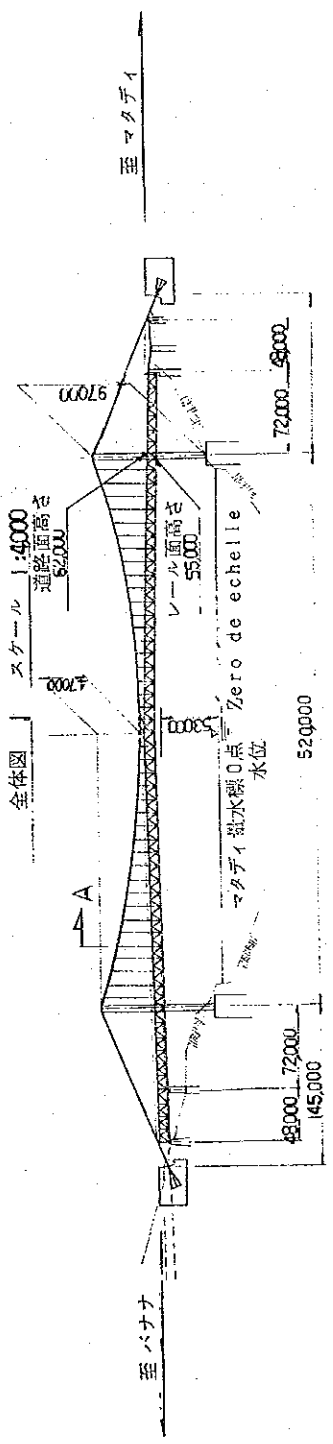
	機関車	貨車
車両長	11,850m	11,100m
軸数	6	4
車軸間隔	1,270m	1,800m
第1車軸と隣接車の連結器間隔	1,470	1,500
内側車軸間距離	3,830m	4,500m
軸重	18T	20T
全重量	108T	80T
単位長さ当り平均荷重	9.1T	7.2T



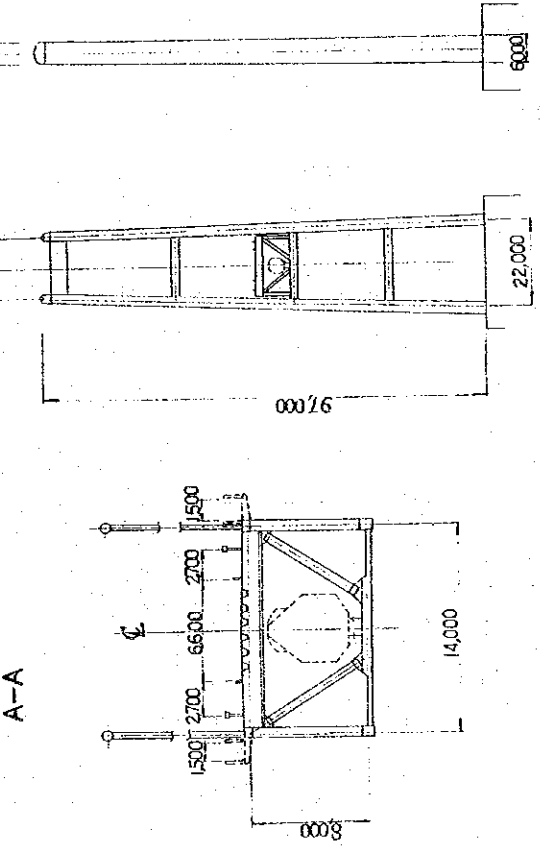
付圖 - 4 自動車荷車



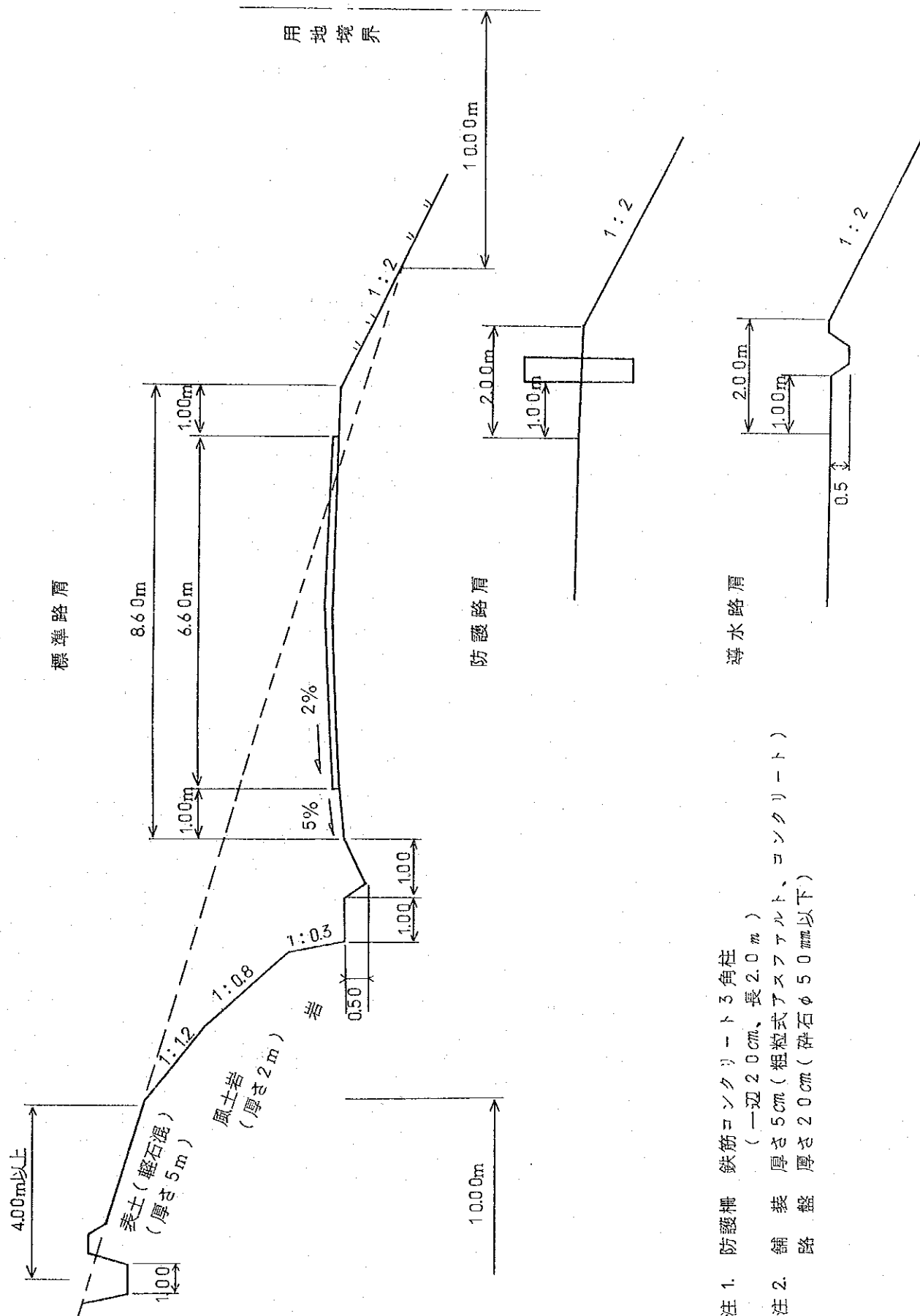
付図-5 マタデイ橋梁一般図



断面図 A-A | スケール | 1:30



付図 - 6. 取付道路標準断面図



- 注 1. 防護柵 鉄筋コンクリート 3 角柱
(一辺 20cm、長 2.0m)
- 注 2. 舗装 厚さ 5cm (粗粒式アスファルト、コンクリート)
- 路盤 厚さ 20cm (砕石φ50mm以下)

付属資料-1 ザイール共和国
マタディ橋梁建設計画調査団名簿

団長	新 藤 卓 治	運輸省鉄道監督局 車両工業課長
プロジェクト実施体制 技術評価	菅 原 操	日本国有鉄道副技師長
経 済 財 務	高 瀬 国 雄	海外経済協力基金 調査開発部長
橋 梁 計 画	大 島 久	本州四国連絡橋公団 第三建設局建設部長
道 路 輸 送 道 路 計 画	得 丸 正 哉	建設省計画局建設振興課 建設専門官
鉄 道 計 画 橋 梁 計 画	村 上 温	日本国有鉄道外務部 (前仙台新幹線工事局次長)
業 務 調 整	大 貫 富 夫	国際協力事業団 社会開発協力部嘱託

以上 7 名

調査期間：昭和52年10月19日(水)～

昭和52年11月 8日(火) 21日間

付 属 資 料 - 2

調 査 団 日 程

月日	曜	行 動 概 要
10月 19日	水	東京発
21日	金	キンシャサ着
22	土	大使館表敬、調査内容、日程打合、OEBKと打合
23	日	部内打合
24	月	(モブツ大統領夫人せい去により、24、25日休日となる) ザ国政府との確認事項についてOEBKと打合
25	火	工事費算出資料、経済評価資料についてOEBKと打合
26	水	ザ国政府との確認事項について大使館と打合、OEBK訪問、世銀キンシャサ駐在員と会談
27	木	キンシャサよりマタディに移動、途中インキン橋梁及びバンザングング駅視察 パイプライン調査
28	金	同行の運輸通信省ヤンガ首席参事官(次官クラス)と協議、マタディ渡船現場、 インガダム建設現場、マタディ橋左岸現場調査、マタディ州知事訪問(手島大使 同行)
29	土	マタディ渡船詳細調査、マタディ橋右岸現場調査、マタディ港及びマタディ駅調 査、マタディ市長訪問(大使同行)
30	日	マタディよりキンシャサ移動、途中セメント工場(CIZA)見学、バ・ザイ ール現地調査に出發(経済班)
31	月	運輸大臣と会談、協議、施工体制についてOEBKと打合、バ・ザイール現地調 査(経済班)
11月 1日	火	公共事業大臣と会談、OEBKと工事費積算上の問題点討議、現地駐在商社員 から事情聴取、バ・ザイール調査終了(経済班)
2	水	ザイール国鉄訪問、キンシャサ駅、キンシャサ港視察、計画大臣と会談、報告 書作成準備打合
3	木	ボーリング調査準備打合、インガダムコンソーシアム、SAFRICASSA (工事会社)、
4	金	OEBK職員と懇談、調査結果のまとめ
5	土	運輸通信大臣訪問、工事施工体制及びボーリング調査について協議、報告書打合せ 契約関係資料収集
6	日	キンシャサ発
8	火	東京着

運輸通信大臣 殿

ザイール川橋梁の建設工事における
技術上の基本事項について

ザイール川橋梁建設工事に関して、本調査団は、下記の基本事項に基づき、調査を行なうこととしたので、ご了知願います。

記

1. ザイール川橋梁の架橋位置

中流案(マタディ港カラカラ埠頭の西約1.5km)

2. ザイール川橋梁の型式

吊橋

3. 設計上の条件

(1) 鉄道

列車荷重 : ザイール国の鉄道規格の列車タイプC3

列車けん引荷重: 1,800トン(機関車を含まず)

(2) 道路

荷重タイプ : ザイール国基準62/R/02の別紙に示されたタイプ

橋梁上の有効巾: 12m

(3) 橋梁下面の高さ: マタディ量水標の0点を基準として53m

日本調査団長

新藤卓治

キンシャサ、1977年10月31日

No. 001986

日本調査団団長 殿

1977年10月22日付、貴簡No. JICAPZ/001を確かに受領致しました。

貴調査団の調査の実施に対して深く謝意を表します。

また、貴簡に述べられた技術上の基本事項について了承致しました。

運輸通信大臣

ムジョベクワ・カリンベ・ワ・カタナ

**LA MISSION JAPONAISE
POUR LES ETUDES DU PONT
SUR LE FLEUVE ZAIRE**

Kinshasa, le 22 Octobre 1977

N° JICAPZ/001

**Au Citoyen Commissaire d'Etat aux
Transports et Communications
à KINSHASA/GOMBE**

**Objet: Sujets techniques fondamentaux
relatives aux travaux de la cons-
truction du Pont sur le fleuve-Zaire.**

Citoyen Commissaire d'Etat,

J'ai l'honneur de vous informer que la
Mission Japonaise effectuera les études relatives aux travaux de la construc-
tion du Pont sur le fleuve-Zaire, conformément aux sujets fondamentaux
mentionnés ci-dessous :

1. Lieu de construction du Pont sur le fleuve-Zaire

Proposition "Cour moyen "

**- Situé à 1.5 km à l'Ouest de l'embarcadère
Kala-Kala du Port de Matadi**

2. Type de Pont sur le fleuve-Zaire

- Pont suspendu

.../...

3. Conditions de calcul

(1) Voie ferrée : Conformément aux normes du chemin de fer de la République du Zaïre

- Train : Train-type C3

- Charge de traction : 1800 tonnes
(ne comprend pas le locomotive)

(2) Voie routière

- Type de charge : Type conformément à l'annexe de Spécification 62/R/02 de la République du Zaïre

- Largeur utile sur le pont : 12 m

(3) Tirant d'air : 53 m à partir du point 0 de l'échelle limnimétrique de Matadi.

En attendant à une réponse favorable, veuillez agréer, Citoyen Commissaire d'Etat, l'assurance de ma considération très distinguée.

LE CHEF DE LA MISSION JAPONAISE

TAKUJI SHINDO

REPUBLIQUE DU ZAIRE



CONSEIL EXECUTIF
DEPARTEMENT DES TRANSPORTS
ET COMMUNICATIONS

Bureau du Commissaire d'Etat

Kinshasa, le

19

N°

001986 31-10-1977

A rappeler N° :

En annexe :

Objet :

A Monsieur le Chef de la Mission
Japonaise
à KINSHASA/GOMBE

Monsieur,

J'ai l'honneur d'accuser bonne réception de votre lettre n° JICAPZ/001 datée du 22 Octobre 1977 et je suis parfaitement reconnaissant pour l'exécution des études de votre mission.

D'autre part, je vous informe par la présente que j'ai pris bonne note concernant les sujets techniques fondamentaux de la lettre mentionnée.

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

LE COMMISSAIRE D'ETAT


MUSHOBEKWA KALIMBA wa KATANA

運輸通信大臣 殿

ザイール川橋梁建設工事の契約方式及び
施工管理体制について

本プロジェクトは、ザイール国にとって国民路線の一環として、ザイール経済の発展上重要なものであり、可及的速かに着工し、完成させることが望まれて居ります。

また現在の世界的インフレ傾向を考慮致しますと、限られた予算の最も有効な活用を図るといふ観点も必要であります。

したがって、本プロジェクトの実現にあたっては、早期着工、早期完工を期し、能率のよい体制をとることがとくに重要であります。

このような観点から、以下のような工事契約方式及び施工管理体制を採用することが、ぜひとも必要であると考えます。

記

1. 工事契約は全工区一本の契約とし、指名競争入札とする。
2. 契約は工事だけでなく、詳細調査及び詳細設計をも含むものとする。
この場合、工事の施工管理は、OEBKが直接的に実施することとなる。
また詳細設計完了時点で、請負金額の修正が行なわれるものとする。
3. 工事を円滑に進めるために、たとえば前渡金の支払、工事の出来高の検査、竣功検査及びこれに伴う支払、設計変更の決定など、工事の進捗を支配する事柄が必要な時期に速に行なわれるように、施工管理体制を整備する。
そのため、工事の施行管理を担当するOEBKにおいて、以上のような工事の推進を図る責任者として、日本政府はひきつづき専門家を派遣する。

本調査団としては、これらの方式を前提として、調査を実施することとしたいのでご了承願います。

日本調査団団長
新藤卓治

キンジャサ、1977年11月5日

No. 409/001997

日本調査団団長 殿

1977年10月22日付、貴簡No. JICA PZ/002を確かに受領致しました。

契約方式及び施工管理体制の選択の標準的方法は、“Appel & offre”であります。

しかしながら、工事の促進をはかるため、及びこのプロジェクトが橋梁の建設に縮小されたことを考慮し、特例として、貴簡によって推せんされた条件で工事を行なうことに同意致します。

運輸通信大臣

△ジョベクワ・カリンバ・ワ・カタナ

**LA MISSION JAPONAISE
POUR LES ETUDES DU PONT
SUR LE FLEUVE ZAIRE**

Kinshasa, le 22 Octobre 1977

N° JICAPZ/002
.....

**Au Citoyen Commissaire d'Etat aux
Transports et Communications
A KINSHASA/GOMBE**
.....

**Objet: Mode du marché et système de
surveillance de l'exécution des
travaux pour les travaux de la
construction du Pont sur le
fleuve Zaïre.**
.....

Citoyen Commissaire d'Etat,

J'ai l'honneur de vous faire savoir par la présente que ce projet faisant partie de la Voie Nationale a une grande importance en vue du développement de l'économie de la République du Zaïre que le commencement des travaux et l'achèvement dans le meilleur délai sont espérés.

Par ailleurs, en tenant compte de la tendance de l'inflation internationale, il est nécessaire d'envisager une application la plus valable pour l'utilisation du budget limité.

Il importe donc, pour la réalisation de ce projet de prendre un système efficace, visant la mise en oeuvre et l'achèvement le plus tôt possible.

De ce fait, il faudrait appliquer le mode du marché et le système de surveillance de l'exécution des travaux comme suits :

1. Le marché des travaux sera unique pour toutes les sections des travaux et se fera en adjudication restreinte.

.../...

2. Ce marché comprendra non seulement les travaux mais aussi, les études détaillées et les calculs détaillés. Dans ce cas, l'O.E.B.K. effectuera directement la surveillance de l'exécution des travaux. Et la modification du prix du marché devra se faire au moment de l'achèvement des calculs détaillés.
3. Le système de surveillance de l'exécution des travaux devra être mis au point afin de régler en cas de besoin et sans retard les problèmes qui dominent l'avancement des travaux tels que le paiement d'avance, les vérifications pour paiement échelonné, les vérifications et épreuves de réception et tous ces paiements à accomplir, et enfin la décision de la modification du marché.

En cette raison, le Gouvernement Japonais enverra successivement, l'expert pour un responsable commandant l'avancement de ces travaux au sein de l'O.E.B.K. qui se charge de la surveillance de l'exécution.

Je vous informe enfin que la mission japonaise effectuera les études en présupposant ces modes et ses systèmes.

En attendant votre réponse, veuillez agréer, Citoyen Commissaire d'Etat, l'assurance de ma considération très distinguée.

LE CHEF DE LA MISSION JAPONAISE

TAKUJI SHINDO

MOUVEMENT POPULAIRE

DE LA REVOLUTION

REPUBLIQUE DU ZAIRE

DEPARTEMENT DES TRANSPORTS
ET COMMUNICATIONS

BUREAU DU COMMISSAIRE D'ETAT

Kinshasa, le

N°409/ 001997 05-11-1977

A Monsieur le Chef de la Mission
Japonaise
à

KINSHASA/GOMBE

Monsieur,

J'ai l'honneur d'accuser bonne
réception de votre lettre n° JICAPZ/002, datée du 22 octobre 1977.

La procédure normale dans le
choix du mode de marché et du système de surveillance des travaux
est l'appel d'offre. Cependant à titre exceptionnel, pour accélérer
les travaux et compte tenu du fait que le projet est réduit à la cons-
truction du Pont, nous sommes d'accord que les travaux s'effectuent
dans les conditions recommandées par votre lettre.

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance
de ma considération distinguée.

LE COMMISSAIRE D'ETAT


MUSHOBEKWA KALIMBA wa KATANA

写真-1 マタディ・フェリー(滝成)



写真-3 マタディ・フェリー
(バ・フループ側)

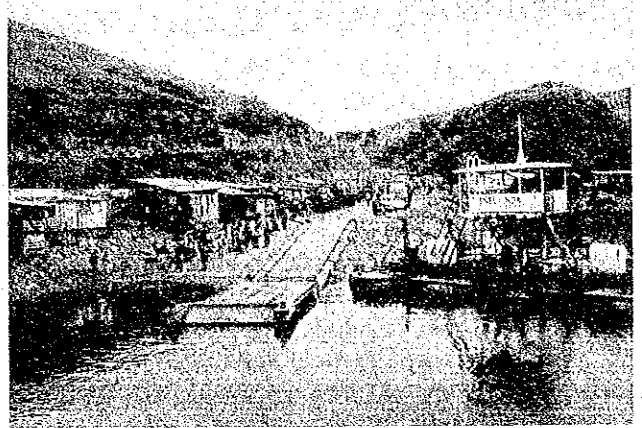


写真-2 マタディ・フェリー(マタディ側)



写真-4 マタディ架橋地点



写真-5 マタディ港
(架橋地点を遠望する)

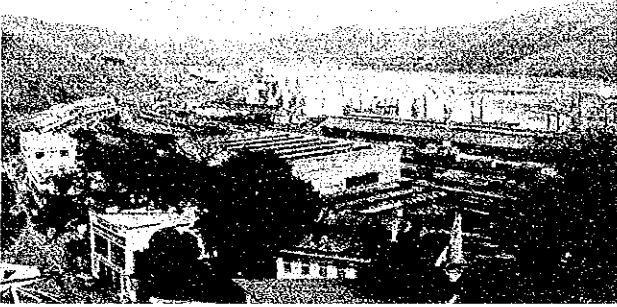


写真-7 ポマ港

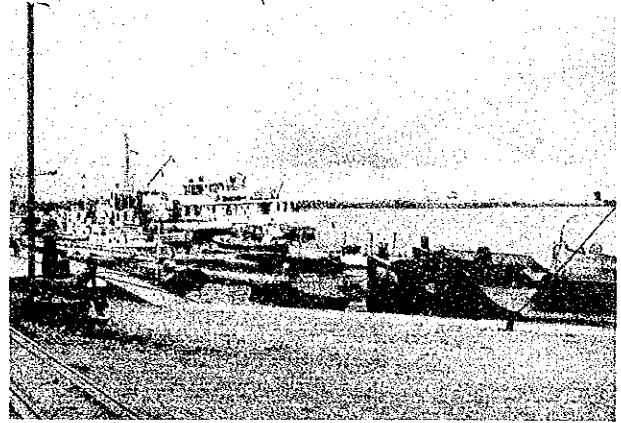


写真-6 インガダム

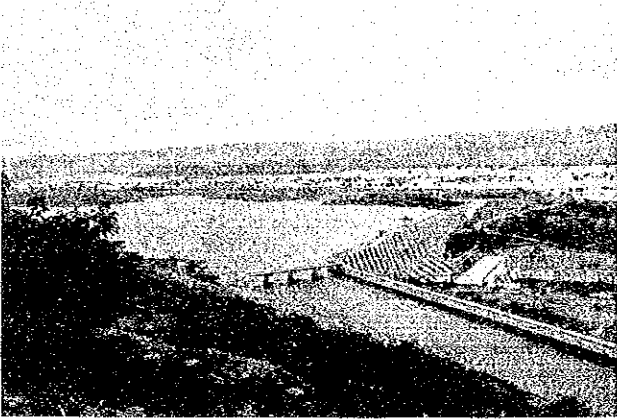


写真-8 パルム・オイル工場
(パ・フループ)

