

ボスニア・ヘルツェゴビナ  
バニャ・ルカ市公共輸送力復旧計画  
簡易機材案件調査報告書

平成 11 年 2 月

JICA LIBRARY



J 1149219 (6)

国際協力事業団

JICA  
953  
735  
621  
LIBRARY

調無二

CR(1)

99-086







ボスニア・ヘルツェゴビナ  
バニャ・ルカ市公共輸送力復旧計画  
簡易機材案件調査報告書

平成 11 年 2 月

国際協力事業団



1149219[6]

## 序文

日本国政府はボスニア・ヘルツェゴビナ政府の要請に基づき、同国のバニャ・ルカ市公共輸送力復旧計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が財団法人日本国際協力システムとの契約により簡易機材案件調査として実施いたしました。

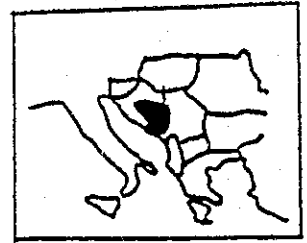
当事業団は、平成10年12月6日から12月25日まで簡易機材案件調査団を現地に派遣いたしました。


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

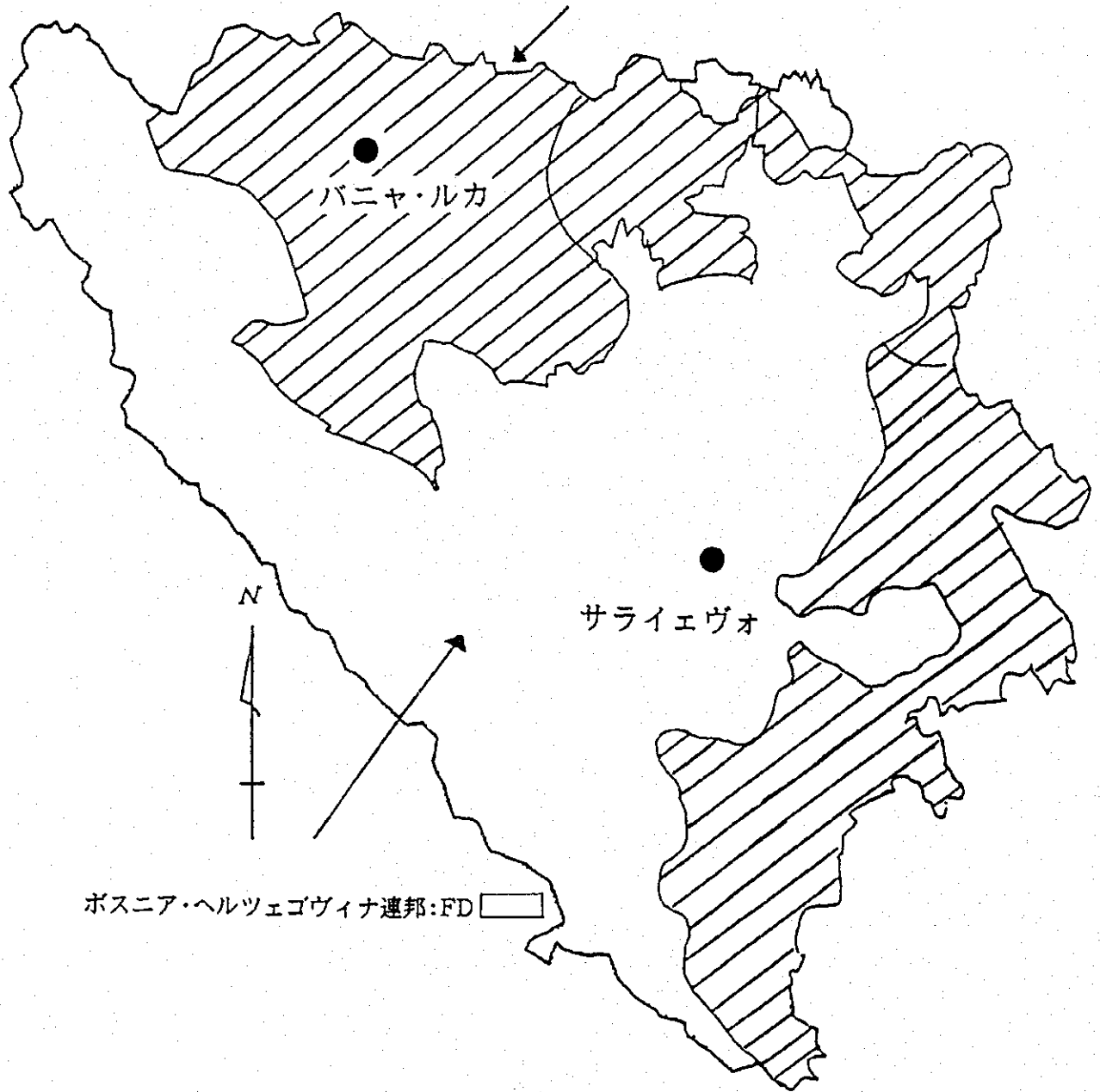
終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年2月

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎

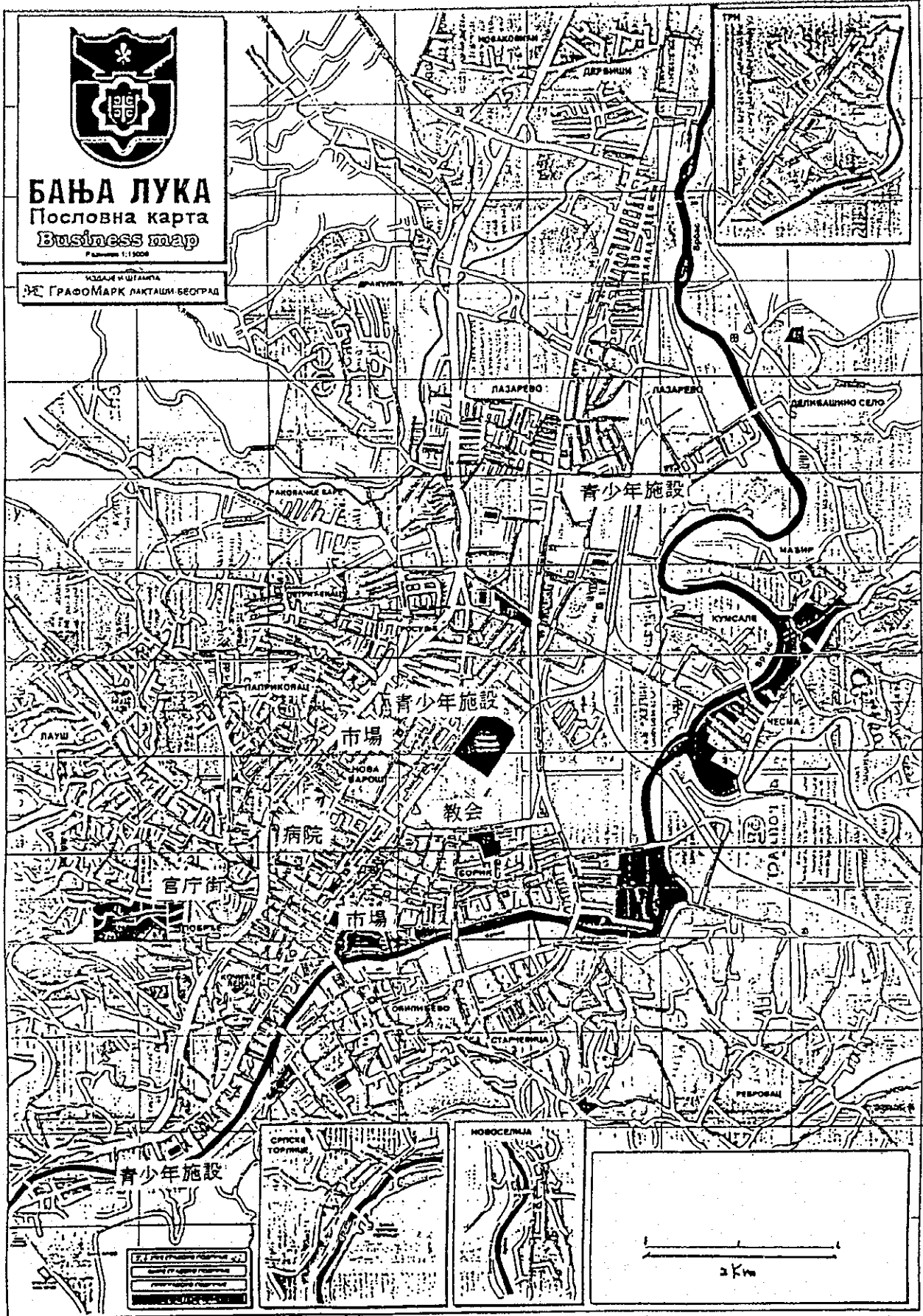


スルブスカ共和国:RS 



ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国





バナヤ・ルカ市

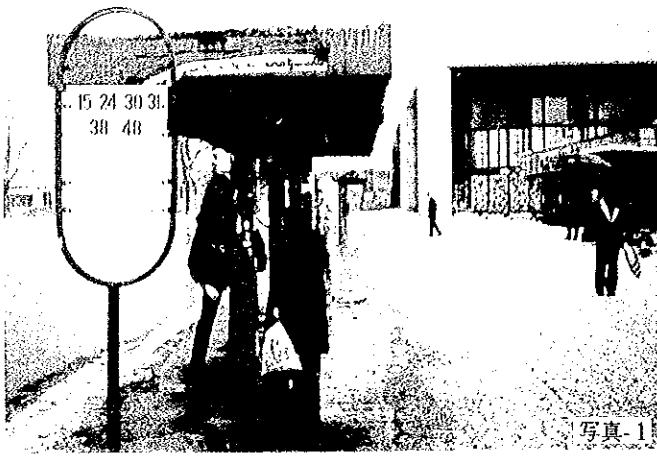


写真-1

写真1 : 中央ステーションのバス停。ここから市内はもとより、市外へ公共輸送が行なわれている。



写真-2

写真2 : オートプレボス社のガレージ。調達機材はここで保管される予定である。ガレージの高さ幅とも十分である。



写真-3

写真3 : オートプレボス社の定期点検用の修理工場。常時7~8台の車輛の点検が行なわれている。暖房及び換気装置に問題が発生している。



写真-4

写真4 : 定期点検用の修理工場。インターシティ（外国の都市への大員輸送）バスが写真中央に見える。



写真-5

写真5 : バスのリスト設備がない為、屋外にてジャッキを使用し、車体をもち上げている。この車体はエンジンのオーバーホール中であった。



写真-6

写真6 : オートプレボス社の車検ライン。車検制度は比較的整備されており、毎年、車検を受けることが義務づけられている。



写真-7

写真7 : 定期点検用修理工場では換気装置が破損している為排気ガスが工場内に充満している。



写真-8

写真8 : オートブレボス社のオープンヤード。バスの保管には十分スペースがあり、本計画で調達されるバス 35 台はここで保管される。

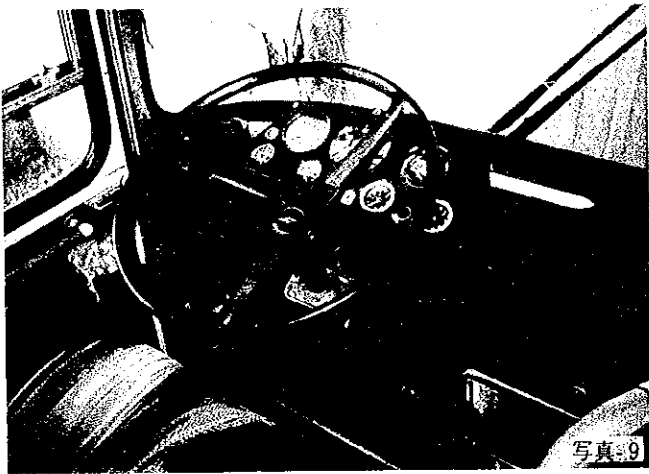


写真-9

写真9 : 現有機材のバスの風景。車輛は、マニュアルトランスミッションであるが、現地例はオートマチックを希望している。タコグラフ等のモジュレーターも見える。



写真-10

写真10 : 修理中のバスの風景。車体を保持する為のリジトラックが不足している為、タイヤ4本を用いリジトラックの代用としている。



写真-11

写真11 : 車検ラインのバス。



写真-12

写真12 : オートブレボス社の燃料給油所。



写真13：このシートは車掌用のシートである。  
バスは運転手と車掌の2人で運行されている。

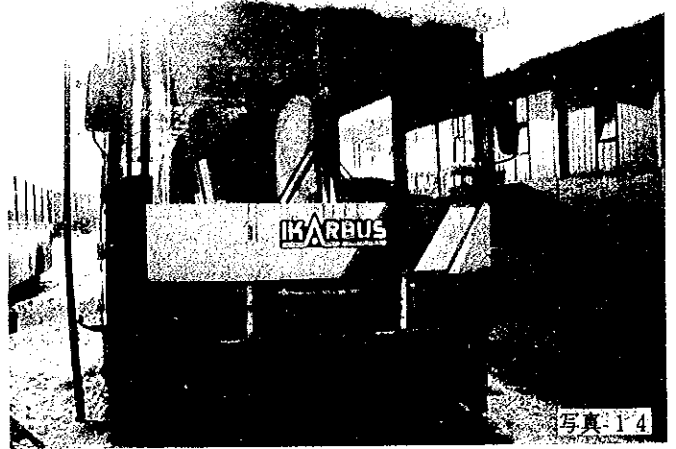


写真14：1996年に調達したバス。  
現在修理中である。



写真15：大型バスの内部。椅子は、ベニア板を張った  
ものである。



写真16：バスの部品が調達できない為、中古バスから  
部品を外し、使用している。



写真17：ほとんどのバスが老朽化している為、ボディの修理を  
頻繁に行っている。このサイドパネル交換で費用は  
約300万円程度かかる。

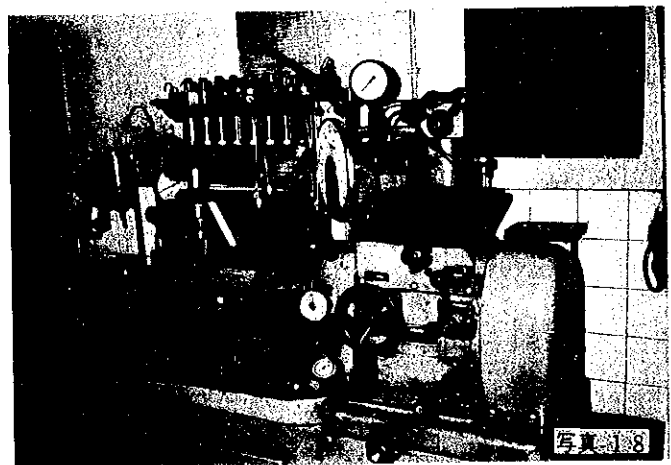


写真18：維持管理工具の一例。  
インジェクションポンプのテスト。かなり老朽化しているが  
大事に使用している。しかしながら、経年劣化により  
正しい値が出ない。

## 目次

### 位置図／写真

第1章	要請の背景	1
第2章	プロジェクトの周辺状況	2
2-1	当該セクターの開発計画	2
2-1-1	上位計画	2
2-1-2	財政事情	2
2-2	他の援助国、国際機関等の計画	3
2-3	我が国の援助実施状況	4
2-4	プロジェクト・サイトの状況	4
2-4-1	自然条件	4
2-4-2	社会基盤整備状況	4
2-4-3	既存施設・機材の現状	5
2-5	環境への影響	7
第3章	プロジェクトの内容	8
3-1	プロジェクトの目的	8
3-2	プロジェクトの基本構想	8
3-2-1	本計画による調達台数の検討	8
3-3	基本設計	14
3-3-1	設計方針	14
3-3-2	基本計画	16
3-4	プロジェクトの実施体制	17
3-4-1	組織	17
3-4-2	予算	20
3-4-3	要員・技術レベル	21
第4章	事業計画	22
4-1	実施工程	22
4-1-1	実施工程	22
4-1-2	相手国負担事項	22
4-2	概算事業費	23
4-2-1	概算事業費	23
4-2-2	維持・管理計画	23

第5章 プロジェクトの評価と提言	27
5-1 妥当性に係わる実証・検証及び裨益効果	27
5-2 技術協力・他ドナーとの連携	32
5-3 課題	32

[資料]

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査行程表
3. 面会者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. 現有機材リスト
6. 1998年の市内及び市郊外連絡バスの稼働率
7. 要請維持管理工具の状況
8. 計画路線図
9. ワークショップの図面

## 第1章 要請の背景

ボスニア・ヘルツェゴヴィナ国（以下、「ボ」国とする。）は、ヨーロッパ大陸北東部に位置する内陸国で、北と西はクロアチア、東は旧ユーゴのセルビア、モンテネグロと国境を接している。国土面積は5.1万m<sup>2</sup>である。南部に国土の脊梁山脈をなすディナルアルプス山脈が発達している。気候は、西から地中海性気候・温暖温湿気候・西岸海洋性気候となり内陸部は冬の寒さが厳しい。年間平均気温は、最高約28℃～最低-5℃である。

「ボ」国の国内総生産（GDP）は40億US\$（内戦前の1990年）で、1991年以前、旧ユーゴスラビアの5大企業を有していた。小売業はほとんど個人経営となり、小企業部門はかなり大きく成長していた。土地は農業にあまり適していないが、90年には158万haの耕地から小麦46万t、とうもろこし73万t、馬鈴薯34万tが収穫された。鉱物資源は石炭1,797万t、ボーキサイト191万t及び石灰等が埋蔵されている。

1991年6月、内戦が激化、その後も民族間の紛争が続いた。内戦での死者は6,000人強を数え、1993年までに企業就業者の100万人が解雇され無就労者となった。この内戦で経済活動は壊滅状態となった。戦禍を受けた製造基盤や産業部門を修復するために、巨額の投資が必要とされている。

本計画の対象地であるバニャ・ルカ市は、「ボ」国北部に位置する都市であるが、国内避難民の順調な帰還ならびに自然増により内戦前の1991年より約3万人人口が増加しており、現在の人口は約22万人である。

バニャ・ルカ市の公共輸送はバスのみで運行されており、バニャ・ルカ市交通通信局（バニャ・ルカ市役所）が直接の監督官庁である。また、同局は公共輸送公社（以下、オートプレボス社とする）の管理も行っている。

オートプレボス社は内戦前、1日当たりのバス発車回数が530回（約7万人の輸送能力）であったものの、内戦による混乱と機材の老朽化の結果、路線数の減少を余儀なくされ、現在は約40%減少し、発車回数は315回/日（約4万人/日の輸送能力）となっている。

現在、「ボ」国では、戦後復興と公共輸送網の修復に全力を注いでおり、公共輸送システムの再構築による経済活動の活性化することが緊急の課題となっている。

このような背景から「ボ」国政府は、バニャ・ルカ市の公共輸送システム改善のため、輸送機材整備計画を策定、1998年に我が国に対して無償資金協力を要請してきたものである。なお、本要請サイトは「ボ」国を形成するボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦とスルプスカ共和国、2つの自治体（エンティティ）の広範囲にわたっていたが、調査着手前に在オーストリア日本大使館と「ボ」国政府との間で協議した結果、まずスルプスカ共和国の社会的・経済的活動活性化の牽引役になりうるスルプスカ共和国の首都バニャ・ルカを他に先行して調査を実施することとした。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

#### 2-1-1 上位計画

##### 国家開発計画

「ボ」国は、1995年の和平基本合意（ Dayton合意）を受け、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦（以下、「FD」とする。）とスルプスカ共和国（以下、「RS」とする。）から構成される新たな国家として再出発を図ることとなった。新国家が誕生して間もないため、国家開発計画は整備されていないものの、戦後復興に向け、「ボ」国は復興計画に沿った以下の計画が必要とされている。

- ・道路・交通網整備計画
- ・鉄道復旧計画
- ・電力網復旧計画
- ・上水道復旧計画
- ・電信・電話網復旧計画
- ・放送システム復旧計画
- ・経済システム復旧計画
- ・公営住宅再築計画
- ・公共インフラ整備計画
- ・医療施設復旧計画
- ・教育施設復旧計画
- ・文化・歴史遺産復旧計画

特に「ボ」国政府は、難民を安全に帰還させることを最優先としており、円滑な難民受入のための環境整備（住居、交通、医療等）に全力を注ぐ意向である。

#### 2-1-2 財政事情

「ボ」国は旧ユーゴスラビア時代、連邦形成国の国内では開発途上共和国の一つとされており、「ボ」国の旧ユーゴスラビアに占める人口割合は18.6%であるのに対し、国民所得では12.3%であった（1989年）。しかし、産業の一貫で地下資源である鉄鉱石の埋蔵量は旧ユーゴスラビア全体の85%あり、また石灰等の鉱物資源にも恵まれている。加えて森林資源においても旧ユーゴスラビアの26%を占めており、旧ユーゴスラビア時代はこれら天然資源を活用した鉱工業、水力発電等が発達していた。



内戦前（1990年）、「ボ」国は国民一人当たりG N PでUS\$2, 300、1991年の総輸入額はUS\$1, 730億、総輸出額でUS\$2, 190億を誇っていたが、現在、経済は内戦により、壊滅状態となっている。「ボ」国政府によれば、ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦内のG D P（1995年）は、US\$10億、国民一人当たりG D PはUS\$200～500にまで低下している。

内戦前、「ボ」国産業を支えてきた森林資源は、内戦中、軍事物資購入のための外貨獲得源として大量に伐採され、また、地雷による被害のため国土の荒廃が激しい。工業分野では、砲撃等の被害により、工業製品加工プラント等、工場施設が約60%のダメージを受け、生産高は戦前の5～10%にまで落ち込んでいる。

現在、戦後復興計画を各分野毎に作成、復旧を急いでいるものの、「ボ」国経済が未だ立ち直っていない状況の中、予算、財源の確保は非常に厳しいものとなっている。したがって、「ボ」国における戦後復興計画は、国際機関あるいは他国の支援を受け実施する予定である。

1995年12月に和平協定（ Dayton合意）が調印され、ボスニア・ヘルツェゴビナ国として1996年9月と1998年9月に過去2回統一選挙が行われた。同国にはイスラム教徒、クロアチア人両勢力のボスニア・ヘルツェゴビナ連邦（FD）とセルビア人勢力のスルブスカ共和国（RS）の2つのエンティティ（政体）が存在している。しかし、通貨においては、FDはボスニア・ディナールを、RSではユーゴスラビアの通貨を一般的に使用していたが、1998年より統一通貨マルカが発行され、戦前の様に円滑な流通・経済を整えつつある。このようにすこしずつであるが経済の混迷は解決されつつある。なお、IMFは1995年12月に加盟を承認し、4, 500万US\$の緊急援助を決定、1996年4月のボスニア復興会議では、12億US\$の拠出を約束している。

## 2-2 他の援助国、国際機関等の計画

当該セクターに対する他の援助は、1996年にEUがサライエヴォ市の公共輸送公社の復興支援プロジェクトにおいて、サライエヴォ市公共輸送公社（グラス社）に対しバス等の調達を実施された（総額約7.7億円）。このEUの援助では大型バス20台、中型バス12台（内3台は身障者用）が導入されたが、戦前レベルのバス台数に及ばず、後述する本邦の「サライエヴォ市公共輸送力計画」で不足台数を補うこととした。またEU支援でのバス仕様はユーロ1であり、実施機関には不評であったため、「サライエヴォ市公共輸送力復旧計画」では、ユーロ2仕様とした。

また、同年チェコが路面電車及びトロリーバスの部品等で総額 DM 3, 000, 000（約2.3億円）の支援を行った。

その他の援助としては、イタリア政府による1, 000台の中古バス調達計画（1, 000 buses for peace by Italian Government）があり、現在、表2-1に示す通り、200台のバスがFD側に、10台のバスがRS側に対し調達されているが、パニャ・ルカ市には1台の配車のみにとどまっている。

表2-1 イタリアからの中古バス調達台数

調達先	調達実績	備考
FD (ボスニア・ヘルツェゴヴィナ連邦向け)	200	
RS (スルブスカ共和国向け)	10	
(内、オートプレボス社向け)	(1)	1968年度製

出典：RS 政府運輸通信省

### 2-3 我が国の援助実施状況

我が国からの当該セクターに対する無償資金協力は表2-2のとおりサライエヴォ市公共交通力復旧計画1期及び2期においてバス等の調達を実施した。

表2-2 当該セクターに対する無償資金協力

案件名	調達機材内容	調達年月	E/N額 (億円)
サライエヴォ市 公共交通力復旧計画 (第1期)	連結バス 6台 大型バス 39台 中型バス (障害者用) 5台 維持管理工具 一式 スペアパーツ 一式	1998年3月末	9.34
サライエヴォ市 公共交通力復旧計画 (第2期)	連結バス 4台 大型バス 11台 中型バス 15台 スペアパーツ 一式	1998年10月末	4.65

### 2-4 プロジェクト・サイトの状況

#### 2-4-1 自然条件

バニャ・ルカ市は大陸性気候で夏は暑く、冬は寒さが厳しい。緯度は北海道北部とブカレスト市 (ルーマニア)、ニューヨーク市等と同緯度にあたる。周囲にはクライナ高地が有る為、市郊外は傾段地となっている。

#### 2-4-2 社会基盤整備状況

##### (1) 対象地域の状況

本計画の対象地域であるバニャ・ルカ市は、古くから旧ユーゴスラビアの地方都市として栄えた都市であり、現在はRSの首都として、社会的・経済的活性化の牽引役を担っている。

## (2) 対象地域道路のインフラ状況

パニャ・ルカ市には道路維持・道路建設公社であるプデビ社があり、道路の維持管理並びに新規道路の整備を担っており、活動資金並びに現有機材の問題はあるものの、道路整備機材の体制は整っている。よって、道路の舗装状況はおおむね良好であり、路面の損傷も少なく、特に市内主要道における車輛の通行においては、現時点に於いてなんら支障はない。

### 2-4-3 既存施設・機材の現状

#### (1) 既存施設の現状

##### 1) ワークショップ

オートプレボス社は、連結及び大型バスのワークショップを有しており、ここで各機材の維持管理が行われている。以下、表2-3にワークショップ各部門の人員を示す通り、現在73名の職員がおり、維持管理を行う各部門別に分けて作業を行っている。敷地内には管理棟、パーツ保管棟、作業棟及び給油所も存在している。

また、現有のバスはワークショップ内のガレージに駐車されており、本計画機材についても同ガレージにて保管されることになる。

表2-3 大型バスのワークショップ各部門の人員数

部門	管理者	監督者	機械工	助手	電気工	板金工	タイヤ修理工	合計
日常点検班	1	-	7	2	1	-	-	11
一般修理班	-	1	5	1	1	1	-	9
分解・整備・板金班	-	2	8	1	7	5	3	26
定期点検班	-	1	8	1	2	1	-	13
重整備班	-	1	4	2	2	-	-	9
車検班	-	1	2	1	1	-	-	5
合計	1	6	34	8	14	7	3	73

出典) オートプレボス

#### (2) 既存機材の現状

##### 1) 当該分野の現状と問題点

「ボ」国における輸送システム（鉄道・バス等）は、約4年にわたる内戦のため壊滅的な被害を受けた。公共輸送のバス部門では、同国の首都であるサライエヴォをはじめ、パニャ・ルカ、ツヅラ、ゼニツァ等、主要都市での被害が大きかった。パニャ・ルカ市の公共輸送（バ

ス運輸)は、バニヤ・ルカ市交通局の監督の下、オートプレボス社が実施・運営を行っている。オートプレボス社の路線数は、内戦の影響と機材の老朽化により、表2-4のとおり路線数は減少している。

現在、「ボ」国では、戦後復興と難民の帰還に全力を注いでおり、公共輸送システムの再構築による経済活動の活性化が緊急の課題となっている。

表 2-4 戦前戦後のバス路線の比較

	路線数		備考
	内戦前 (1991)	内戦後 (1998)	
市内	22	12	
郊外	40	18	市内～郊外路線

## 2) 機材の老朽度

戦争による被害に加え、オートプレボス社所有のバス（市内及び市郊外を結ぶバスに限る）は別添資料5の通り1989年、1990年に購入したものが多く古い。現有機材の内、49台は市内及び市内と郊外を結ぶ路線に使用されている。1998年における同機材の稼働率は別添資料6のとおりバラツキがあり、表中の×印のバスは1ヶ月以上も修理のため、稼働していない。こうしたことから、オートプレボス社が健全な市民の足として機能するためには、老朽化の激しいバスの更新が不可欠である。

## 3) 維持管理状況

現有及び本計画機材については、オートプレボス社のワークショップにおいて維持管理が行われる。同ワークショップは現在73名の人員を有している。敷地内には管理棟、パーツ保管棟、作業棟及び給油所が存在する。現有のバスはワークショップ内のガレージに駐車されており、本計画機材についても同屋根付きガレージ及びヤードに保管されることになる。なお、スペアパーツの調達にかかる費用については対象機材のオートプレボス社の機材購入予算より支出されることとなっている。また、現有の整備工具は内戦の混乱で更新できず別添資料7のとおり老朽化している。ワークショップにおける整備環境を整え、維持管理能力を向上させることで、公共輸送システムの再構築を図る必要性は高い。

注) 別添資料7は先方の所有する維持管理用機材のうち、要請分に対応している。

## 2-5 環境への影響

本計画の実施による環境への影響は小さい。環境への影響が考えられるとすれば、大気汚染を引き起こす要因となる排気ガスの排出量の点である。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの目的

「ボ」国は内戦並びに機材の老朽化により損失した輸送能力を戦前のレベルまで回復させ、市民生活、経済活動の活性化を促進することにより、戦後復興を早急に達成する事を目標としている。本計画の目的は、オートプレボス社を対象とし、市内公共輸送用のバスとそれらを維持管理するための工具、スペアパーツを調達し、戦前レベルの機材稼働台数の確保、機材の更新、及び維持管理能力の向上を図ることにより、本目標の達成を支援することである。

### 3-2 プロジェクトの基本構想

本計画は、RSの首都バニャ・ルカ市における公共輸送システムに関し、機材の老朽化及び内戦の混乱による稼働台数の補充、更新及び機材保守の遅れにより、公共輸送力の維持が困難となっている現状を内戦以前の状態まで引き上げるのに必要となる機材を調達しようとするものである。

加えて、「第2章 2-5 環境への影響」で述べた排気ガス対策としてEURO-2仕様のエンジン搭載車及び車検工具の調達が必要となっている。ヨーロッパ諸国は、これらの排気ガス対策として、1996年より新たにEURO-2を規定した。EURO-2は以前の基準であるEURO-1に比べ、排気ガス濃度で1/8の削減が可能である。これら機材の調達により、計画的な公共輸送が行えると共に、現在の排気ガス規制対応車の導入、並びに車輛整備点検体制の充実により、排気ガスの抑制及びエンジン等の不調による排気ガスの異常排出を未然に防ぐことが可能となる。

また、機材の構成及び台数については以下に示すデータをもとに、「ボ」側の実施体制を考慮して決定した。

#### 3-2-1 本計画による調達台数の検討

##### (1) 必要台数の検討

オートプレボス社の復旧計画に沿った台数の要請によると要請台数の詳細については、表3-1に示すとおりである。

1991年には、連結バス14台、大型バス39台、計53台を保有していたが、現在(1998年)は連結バス8台、大型バス22台、計30台(市内交通用)となっている。内戦が始まった年の1991年の台数と内戦終了後1998年の台数を比較すると、連結バスで6台、大型バスで17台の減少となっている。この23台に加え、現在運行している連結バス8台の内3台、および大型バス22台の内5台は、老朽化・故障程度が激しく、早急な更新が迫られており、さらに大型バス

4台は更新時期が近づいており、本案件が実施される予定の2000年には、更新の必要性が生じていると判断されたため、連結バスは減少分6台と更新分3台の計9台、大型バスは減少分17台と更新分9台の計26台（総合計35台）を最終検討台数とした。

又、オートブレボス社は公共機関という立場から、社会的弱者（老人、妊婦、病人、子供等）に対する配慮を検討しており、道路条件の良い（平坦舗装道である）バニャ・ルカ市中心部より、バニャ・ルカ市立病院までの間で使用するバスについては、西欧先進諸国等で主流になりつつあるバリアフリー仕様（床高の低い低床型）バス3台を運行する計画を有しており、この3台の低床型バスについても計画に含めるものとする。

表 3-1 内戦前保有台数と現有台数の比較（市内交通用バス）

	1991年 (内戦前)	1998年 (現有台数)	減少台数	現有中 更新必要台数	要請台数 合計
連結バス	14台	8台	6台	3台	9台
大型バス	39台	22台	17台	9台	26台
計	53台	30台	23台	12台	35台

出典：オートブレボス社

## (2) 台数の根拠

### 1) バニャ・ルカ市人口からの検証

内戦前の1991年および現在（1998年）のバニャ・ルカ市人口は、表3-2に示すとおりである。

表 3-2 バニャ・ルカ市人口（1991年、1998年）

年	1991年	1998年
バニャ・ルカ市人口	196,000	225,300

表3-2から明らかなように、1998年現在、バニャ・ルカ市の人口は国内避難民の順調な帰還ならびに自然増が加わり、内戦前の1991年より約3万人人口が増加している。また、1991年ならびに1998年のバス路線数およびバス台数の変遷は、表3-3に示すとおりである。

表 3-3 路線数等の変遷

	1991年				1998年				減少台数
	路線数	台数	定期点検時 配備用バス	台数計	路線数	台数	定期点検時 配備用バス	台数計	
連結バス	2	11	3	14	3	8	0	8	6
大型バス	20	39	0	39	9	14	8	22	17
計	22	50	3	53	12	22	8	30	23

1991年には22路線を53台のバスで運行していたものの、1998年には12路線、30台へととなり、路線数で10、バス台数で23台（連結6台、大型17台）減少している。

さらに、現有バス30台の内、連結3台ならびに大型5台、計8台については、早急な更新が必要であり、これらに加えて大型バス4台は、本案件調達予定年度の2000年には、更新の必要性が生じると判断された。

人口が1991年レベル以上に戻った現在、公共輸送サービスも戦前レベルに緊急に戻す必要があり、連結バス9台、大型バス26台、計35台の新規導入が急がれている。

## 2) バス運賃収入からの検証

1991年および1997年のバス運賃収入（定期販売収入）から乗客者数を推定、バス台数需要状況を検証する。1991年ならびに1997年の定期購入者総数の比較は、表3-5に示すとおりである。1991年と1998年の人口の差は約3万人であるのに対し、定期購入者は約38万人（1991年）から22万人減の約16万人（1998年）に激減している。これは、バス路線数および台数の減少が最も大きい要因と考えられ、この約22万人が潜在需要として存在しているものと推測される。したがって、この潜在需要に応えるためには、バス台数の増加が不可欠である。

そこで、これらの需要に応えるために必要なバス台数を試算することとした。

1997年では、バス総数が22台（稼働台数）のため、この台数で年間定期購入者167,280名分の公共交通に寄与したこととなる。1991年には、382,033名が定期を購入しているため、この382,033名に寄与するためにはバスが何台必要か試算した。

必要台数は、以下の式から求めた。

$$\left[ \begin{array}{c} \text{98年の定期購入者} \\ 167,280 \text{人} \end{array} \right] : \left[ \begin{array}{c} \text{98年の稼働台数} \\ 22 \text{台} \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{c} \text{91年の定期購入者} \\ 382,033 \text{人} \end{array} \right] : \left[ \begin{array}{c} \text{必要台数} \\ \alpha \text{台} \end{array} \right]$$

$$\begin{aligned} \alpha &= 22 \text{台} \times 382,033 \text{人} \div 167,280 \text{人} \\ &= \underline{50.2 \text{台}} \end{aligned}$$



簡易な試算ではあるが、潜在需要に応えるためには、現有バス台数とあわせて、50台強の台数が必要と思われる。

表3-5 1991年ならびに1997年の定期購入者総数の比較

	年間売り上げ (円)	年間購入者 (人数)
定期 (1991年)	371,096,956	382,033
定期 (1997年)	162,491,610	167,280

### 3) まとめ

上記検証より、人口が増えている現状に比べ、定期購入者が戦前より激減している状況を考察すると、バスの絶対数不足が生じているものと推量される。また、潜在需要を含めたバニャ・ルカ市民の需要に応えるためには、現有機材を含めて50台強の規模設定が適当である。

本案件において、35台のバスを導入する事により、バス総台数(現有含む)を戦前レベルの53台に復活させることは、バニャ・ルカ市人口、バス必要台数から勘案して十分に妥当性があるものと考えられる。

#### (3) 稼働機材の検証

第2章のプロジェクトの周辺状況2-4-3(2)2)機材の老朽度で述べたとおり(別添資料6)、1998年市内及び市郊外連絡バスの稼働率は平均約83%である。別添資料6の表中12台(X印)の機材は、稼働状況の改善の見込みが薄く、維持費及び稼働による運賃収入を考慮すると更新する必要があると考えられる。これら更新必要機材の故障内容から、修理費用を算出すると表3-6のように成る。各機材の修理費用及び修理によるブレークダウンタイムによる収入額の損失は大きく、新車購入額の3分の2の費用及び損失があるものも有る。

また、これらの故障修理を行っても、車輛が新車の状態に戻ることは考えにくく、表中の修理を完了した後も他の故障が発生する可能性は残る。よって、表3-6の機材は更新の必要がある。

表3-6 更新の必要がある機材の修理費用等

車種番号	種別	故障内容	修理費用 (円)	修理期間	ブレークダウンによる収入額損失	
1	706	大型	ボディ腐食、トランスミッション故障	約500万円	約2カ月	-約250万円
2	963	大型	ボディ腐食、デフ破損	約500万円以上	約2カ月	-約250万円
3	996	大型	ボディ腐食、トランスミッション故障	約500万円	約2カ月	-約250万円
4	1024	連結	ボディ腐食、エンジン故障	約860万円	約3カ月	-約370万円
5	1027	大型	ボディ腐食、エンジン故障	約860万円	約3カ月	-約370万円
6	1072	大型	ボディ腐食、エンジン故障、ブレーキ故障	約860万円	約4カ月	-約500万円
7	1076	大型	ボディ腐食、トランスミッション故障	約500万円	約2カ月	-約250万円
8	1079	大型	ボディ腐食、エンジン故障、トランスミッション故障	約860万円	約4カ月	-約500万円
9	1080	連結	ボディ腐食、車傾き	約500万円	約3カ月	-約370万円
10	1097	連結	ボディ腐食、エンジン故障	約860万円	約3カ月	-約370万円
11	1122	大型	ボディ腐食、トランスミッション故障	約500万円	約2カ月	-約250万円
12	1126	大型	ボディ腐食、トランスミッション故障	約500万円	約2カ月	-約250万円

故障内容とは、現地見聞による。  
 修理費用は、先方からの聞き取りを基に算出した。  
 ブレークダウンによる損失は概算である。

(4) 配備計画

配備計画は1991年のバス配備状況を基に新規調達分及び現有機材で表3-7のように配備される。

表3-7 配備計画

No.	路線No.	路線名	路線Km	配備バス計画台数						合計
				連結			大型			
				現有	新規	小計	現有	新規	小計	
1	1	CENTAR ~ ORTOPEDIJA	11.6	0	0	0	1	1	2	2
2	3	CENTAR ~ VRBANJA	16	0	0	0	2	2	4	4
3	3A	CENTAR ~ REBROVAC	18	0	0	0	1	0	1	1
4	3B	CENTAR ~ DEBEWACI	19	0	0	0	1	1	2	2
5	3C	CENTAR ~ Z. VIR	20.8	0	0	0	0	1	1	1
6	6	A. STANICA ~ NOVA BOLNICA	11.6	0	0	0	1	2	3	3
7	8	A. STANICA ~ SR. TOPLICE	16.6	0	5	5	0	0	0	5
8	9	CESMA ~ D. NOVOSEL	20.4	0	0	0	0	2	2	2
9	10	A. STANICA ~ CENTAR	6	0	0	0	0	3	3	3
10	10A	A. STANICA ~ OBILICEVO	9.2	0	0	0	0	2	2	2
11	13	LAZAREVO ~ OBILICEVO	16.9	2	4	6	0	0	0	6
12	13A	CENTAR ~ ZALUZANI	15.4	0	0	0	1	1	2	2
13	14	CENTAR ~ STARCEVICA	10.2	0	0	0	1	2	3	3
14	14A	A. STANICA ~ STARCEVICA	16.2	0	0	0	1	1	2	2
15	17	STARCEVICA ~ N. BOLNICA	16.3	0	0	0	1	1	2	2
16	19	CENTAR ~ SARGOVAC	18	0	0	0	1	1	2	2
17	21	CENTAR ~ SARACICA	13	0	0	0	1	1	2	2
18	21A	A. STANCIA ~ LAUS	12.1	0	0	0	1	1	2	2
19	22	MEJDAN ~ AS ~ TAS	13	0	0	0	0	1	1	1
20	22A	MEJDAN ~ TAS	18	0	0	0	0	1	1	1
21	36	TAS ~ LAUS	14	0	0	0	0	1	1	1
22	43	KUNSALE ~ HISETA	14	0	0	0	0	1	1	1
小計				2	9	11	13	26	39	50
定期点検時配備用バス				3	0	3	0	0	0	3
計				5	9	14	13	26	39	53

(5) 低床型バスの選定

M/D署名後に機材の仕様について協議を行った。その際、大型バスをヨーロッパで広く使用されている低床型にしてほしいという要望が出された。調査団としては、バニャ・ルカ市の道路事情を考慮し、大型バス全数の低床型化は推薦できないとした。しかしながら、先方は道路路面状況が良好で、利用人口が多い、路線10号に低床型バスを配備したいと再度要望された。この路線10号を調査したところ、舗装率100%、舗装整備率100%、路線地区の裨益人口が約3万人であり、バス停の歩道高が約300ミリと低床バスにマッチすることが判明した。さらに、路線近郊に病院、緊急病院、郵便局、市場、青少年スポーツ施設、官庁等の市民活動等に不可欠な施設があるため、低床型バスを運行する必要性は理解できる。また、1991年には3台のバスが運行されており、路線10号に3台の低床型バスを表3-7のとおり配備運行することは問題ないと考えられる。尚、低床型バスと一般型バスの差異については表3-8及び図3-1のとおりである。

表3-8 低床型と一般型の差異

	低床型バス	一般型バス
床の高さ(地上から)	300ミリ前後	750から1,000ミリ程度
ボディ構造	モノコック	モノブロック
価格	2,200万円以上	1,500から2,400万円
備考		300ミリ高のステップが2個必要

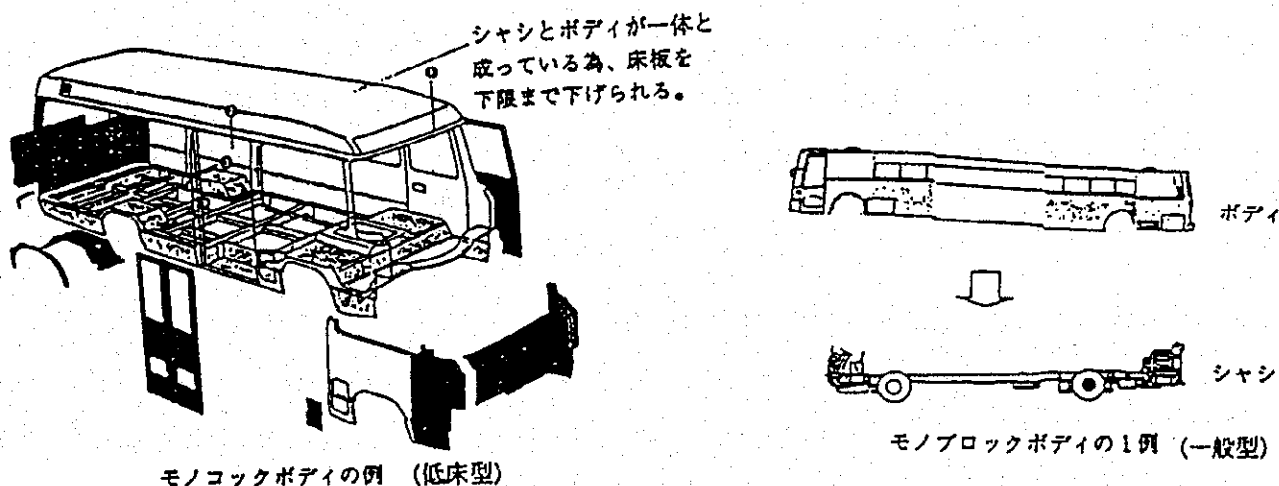


図3-1 低床型と一般型の差異

## (6) 機材の仕様についての検証

- ・実施期間の現有機材の仕様及び要望をふまえ、維持管理に無理のない機材選定であることとする。
- ・バスについてはヨーロッパ仕様とする。
- ・バニャ・ルカ市中心部から病院・スポーツ施設等を経由する路線10号には3台の低床型大型バスを調達する。
- ・ワークショップに、バスの維持管理に必要な工具類を調達する。

## 3-3 基本設計

### 3-3-1 設計方針

#### (1) 自然条件に対する方針

ヨーロッパ諸国は、車輛から排出される排気ガスの成分濃度（窒素酸化物、HC、CO<sub>2</sub>、CO、黒煙等）が地球温暖化、酸性雨、発ガン物質の一因であると確認されたことで排出を非常に厳しく規制している。よって新規調達のバスは排気ガス濃度の低いEURO-2に準拠している。

#### (2) 社会条件に対する方針

「ボ」国では車検制度の見直しを検討中であり、近隣諸国のクロアチア、マケドニア及びヨーロッパ諸国に倣い、ヨーロッパの排気ガス規制並びに保安基準の採用を推し進めている。その一環として本計画で調達される維持管理機材のうちインジェクションポンプテストを活用する計画である。

また車検制度が整った場合、EURO-2及びヨーロッパの保安基準に合致していない車輛は輸入禁止となることも十分考えられる。現時点で日本製車輛は、上記の規制をクリアしていないため、先方の法規等の見直しが行われた場合、輸入に際して特別な許認可が必要となることが予想される。

#### (3) 現地資機材や第三国資機材の活用についての方針

EURO-2及びヨーロッパの基準に合致させるため、各自動車メーカーは開発に莫大な資金を投入しており、資金及び技術力のない中小のメーカーは、大手メーカーよりエンジン等の重要部品を購入し完成車を生産している。この為、市場価格に反映され単価があがっており、メーカーの動向を十分把握する必要がある。

またスバルの補給及び調達状況は、「ボ」国にメーカーの代理店等が一部を除き存在しないが、大手のヨーロッパのメーカーはクロアチア、マケドニア等に代理店等を完備しており部

品の調達に有利である。

(4) 実施機関の維持・管理能力に対する対応方針

オートプレボス社のワークショップは、内戦の混乱による機材の絶対数不足ならびに老朽化が激しい。このため車輛の維持管理・メンテナンスが円滑におこなわれず、修理・点検費の高騰を招いている。したがって、この負担減を図るために、ワークショップ工具を調達する。老朽化工具、点検機器の調達のため、これら機材に対する実施機関の維持管理に問題はないが、機材が最新型に更新されるため、調達時に技術者を派遣し、使用方法等にかかる技術指導を行う。

(5) 機材の範囲・グレードの設定に対する方針

1996年にEUから調達した32台のバスの評価は高いが、FD運輸通信省の意見としてEURO-1とEURO-2（96年からの新基準）の価格差は10%前後と微差にも関わらず、EURO-2に適合したエンジンではなく、旧基準のEURO-1であったことを指摘された。

「ボ」国では本計画の機材をヨーロッパの基準を採用したモデルケースとし、同基準を推進する方針である。

表3-9にヨーロッパと日本の保安基準の比較を示す。

表3-9 ヨーロッパと日本の保安基準の比較（大型バス 参考例）

項目	ヨーロッパの保安基準及びEURO-2	日本の保安基準
1 全幅	最大 2,550mm	2,500 mm 以下
2 有効・車内高	最低 1,950mm 最大 2,200mm	最低 1,800 mm
3 ステップ高さ	最大 350mm	450mm 以下
4 車内の有効面積 / 人	座席 0.33m <sup>2</sup> 立ち席 0.15m <sup>2</sup>	座席最低 0.16m <sup>2</sup> 立ち席 0.14m <sup>2</sup>
5 軸重	最大 10トン	最大 10トン
6 排ガス濃度 CO	4.00g/kw h 以下	9.2g/kwh 以下
7 排ガス濃度 Nox	7.00g/kw h 以下	6.8~7.8g/kwh 以下
8 排ガス濃度 HC	1.10g/kw h 以下	3.8g/kwh 以下
9 ドアの数及び広さ	最低 2枚 最低幅 700mm	600mm 以上
10 床板	コーティングによる滑り止め	ステップの滑りどめ加工

注：上記は両保安基準の一部であり全てではない。

## (6) 工期に対する方針

本計画は日本の無償資金協力による実施を前提としている。そのため、交換公文より最終支払いは1会計年度以内に行われなければならない。

### 3-3-2 基本計画

#### (1) 全体計画

本計画は、内戦の混乱ならびに機材の老朽化により低下したバニャ・ルカ市の公共輸送能力を戦前のレベルにまで戻し、バニャ・ルカ市民22万人を運搬するのに必要な新規バス35台を調達するものである。

また、ワークショップのサービス体制復旧、並びに車検制度の見直しに伴う新たな整備環境の確立のため、ワークショップ工具を調達するものである。

本計画にかかる調達機材については以下のとおりである。

- ①本計画で調達するバス35台と既存のバス18台、計53台でバニャ・ルカ市民の公共輸送を行う。
- ②ワークショップ機材：オートプレボス社のワークショップのサービス体制を強化し、さらには新たな車検制度に対応するため、修理用工具を調達する。

#### (2) 機材計画

機材の主要な仕様と使用目的を表3-10に示す。

表3-10 機材の仕様と使用目的

	機材名	仕様	数量	使用目的
1	連結型バス	4×2、全長16.5~18m、屈曲式、約138~160人乗り、ヨーロッパ仕様	9	市内の公共輸送用
2	大型バス	4×2、全長11~12m、約94~110人乗り、ヨーロッパ仕様、	23	市内の公共輸送用
3	大型バス（低床型）	4×2、全長11~12m、約96~100人乗り、床高約350 <sup>3</sup> 、程度 ヨーロッパ仕様、	3	市内の公共輸送用
4	ワークショップ工具	旋盤、フライス盤、手工具等	1式	ワークショップでの維持管理

### 3-4. プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

##### (1) 主官庁

バニャ・ルカ市の公共輸送にかかわる公的機関にはスルプス共和国運輸通信省、バニャ・ルカ市交通局、オートプレボス社があり、調査団と上記機関との合同協議の結果、責任主管庁をスルプス共和国運輸通信省とした。また、バニャ・ルカ市の交通通信局は、オートプレボス社の監督・指導機関であり、調達機材の所有権を有する。スルプスカ共和国運輸通信省及びバニャ・ルカ市交通通信局の組織図は図3-2、3-3に示す通りである。

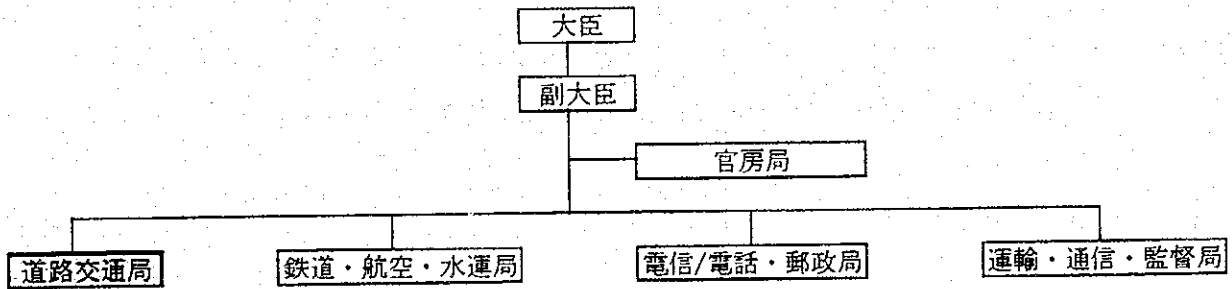


図3-2 スルプスカ共和国運輸通信省 組織図

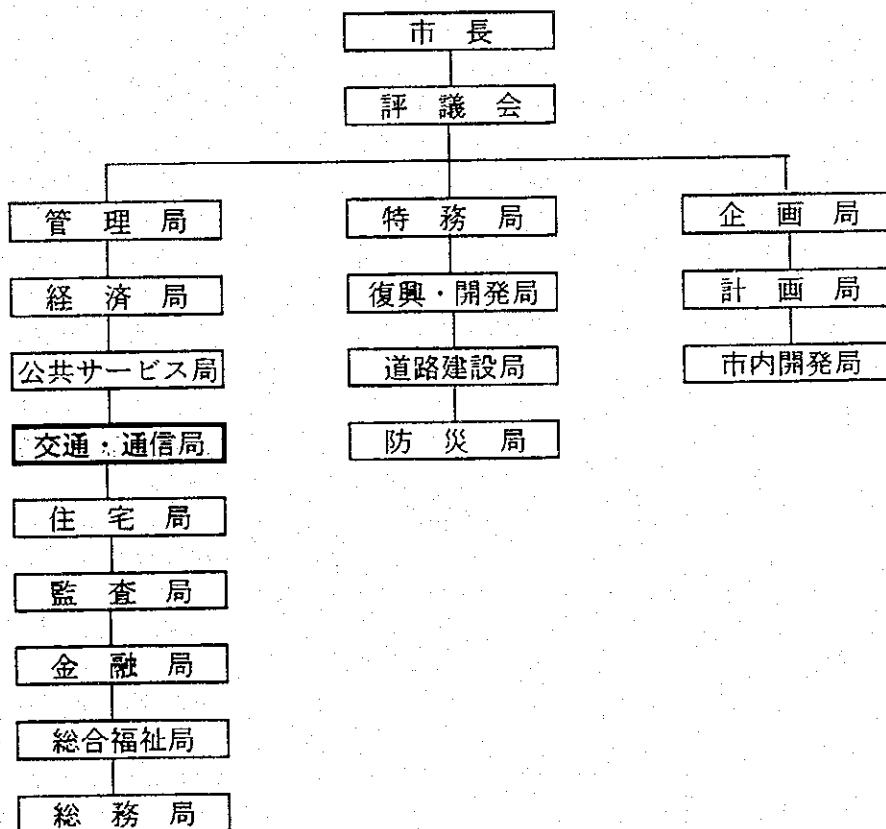


図3-3 バニャ・ルカ市役所 組織図

## (2) 実施機関

実施機関はオートプレボス社であり、組織構成は図3-4に示す通りである。オートプレボス社は1972年に創設され、内戦前より公共輸送部門を担当してきおり、ワークショップ1ヶ所を運営している。営業内容は、市内バス、市と郊外を結ぶサブアーバン、市と他の都市を結ぶインターシティとなっている。

オートプレボス社の路線の決定については、パニャ・ルカ市交通局の承認が必要であり、市民の要望と路線の最低限の経済性を考慮して決定している。バスの利用者は一般市民であるため公共性も高い。さらに、料金についても、戦前はバス一路線当たり1ドイツマルクと設定していたが、戦後は市民支援の一環として0.5ドイツマルクへと値下げしている。したがって、オートプレボス社に対する協力はパニャ・ルカの市民への協力として言い換えることが出来る。なお、オートプレボス社の民営化については、当分の間、計画されていない。



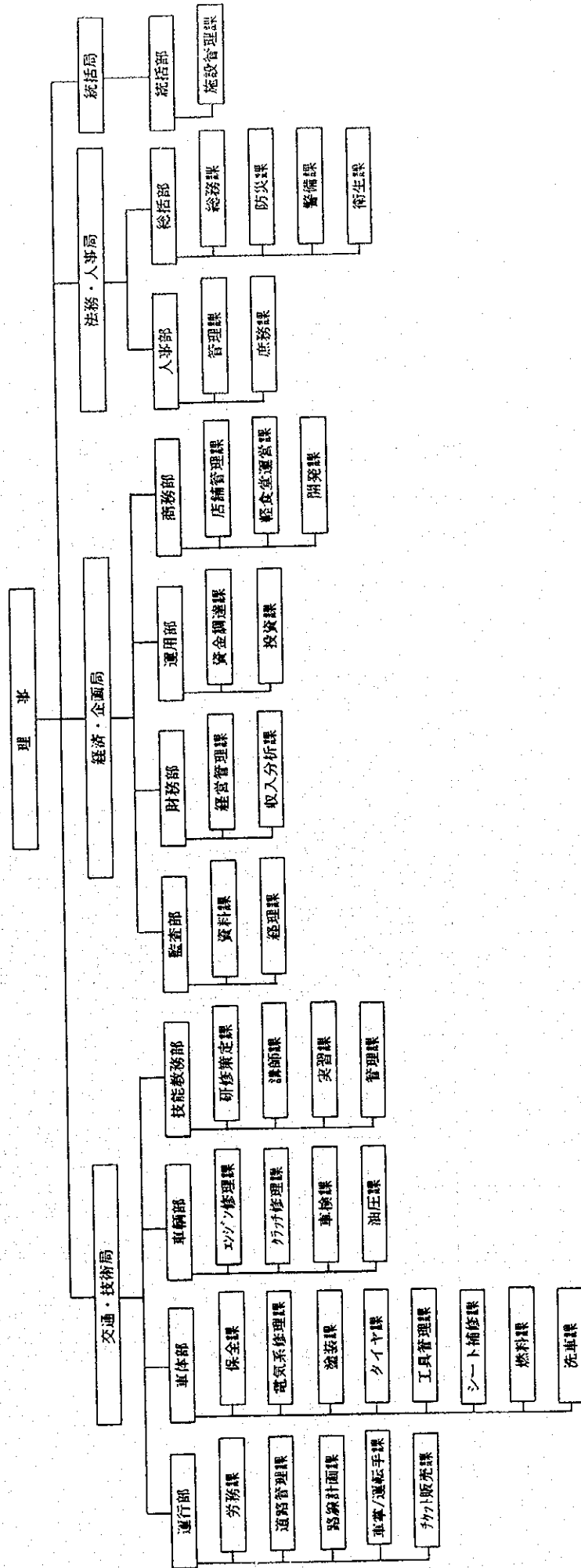


図3-4 パニヤ・ルカ市公共輸送公社（オートボトス社）組織図

### 3-4-2 予算

1994年から1998年におけるオートプレボス社の収支状況は、表3-11に示すとおりである。表中からも明らかなように、オートプレボス社の収支状況は、必ずしも良好とは言えない。収支内容を悪化させている主な理由として機材の老朽化に伴うスペアパーツ購入費及びエンジンの劣化による燃費の悪化による出費増大等が考えられる。

過去4年の収支をみると、ばらつきはみられるものの平均すると黒字となっている。収支バランスが赤字の場合はその翌年の収入によって補填している。

本計画実施によってバスが調達されれば運賃収入の増加見込みは、約3億～4億円（詳細は、第5章5-1、1)乗客数及び運賃収入の試算で述べる）と予想され、オートプレボス社の経営状況の好転ならびに維持管理費の捻出が可能となり、現在の循環経営難の輪を断ち切れるものと推測される。オートプレボス社の経営健全化は、自助努力による機材更新を可能とするものであり、機材の充実に伴い、パニャ・ルカ市民に対する公共サービスの強化が継続的に図られるものと思われる。

表 3-11 収支状況

	単位：円			
	1995年	1996年	1997年	1998年
収入				
運賃収入	852,323,280	483,977,880	560,366,810	480,092,380
その他	278,046,380	105,763,310	205,309,820	136,147,920
小計	1,130,369,660	589,741,190	765,676,630	616,240,300
支出				
タイヤ	106,540,410	32,871,330	74,757,020	92,630,320
燃料	153,088,700	84,159,930	178,888,420	135,992,500
潤滑油	37,145,380	21,137,120	16,785,360	14,220,930
スペアパーツ	293,666,090	156,274,810	180,054,070	147,726,710
減価償却費（バス）	54,863,260	34,114,690	26,421,400	18,339,560
減価償却費（その他）	36,601,410	22,691,320	17,717,880	12,200,470
給与	24,585,268	33,626,283	48,457,625	44,827,713
年金	30,603,053	21,553,879	27,918,639	25,929,263
通信費	8,004,130	4,973,440	5,051,150	3,263,820
事務費	7,926,420	4,895,730	6,449,930	3,263,820
郵送費	1,865,040	-	-	233,130
保険・税金	102,344,070	29,762,930	28,053,310	31,627,970
利子	-	-	-	-
その他	658,281,410	199,093,020	302,758,160	383,731,980
小計	1,515,514,641	645,154,481	913,312,963	913,988,185
収支バランス（収入－支出）	-385,144,981	-55,413,291	-147,636,333	-297,747,885
単年度収支	*-	329,731,690	-92,223,042	-150,111,552

為替レート) 1994年：DIN1=DM1、1995年1月～6月：DIN1=DM1、1995年7月以降：DIN3.3=DM1  
DM1=77.71円 (H10.6～H10.10の平均レート)

\*：1994年の収支バランスが不明なため計上しないこととする。

### 3-4-3 要員・技術レベル

#### (1) 要員

オートプレボス社は戦前から活動実績があり、維持管理、要員（運転手を含む）については問題がない。

現状の維持管理については、ワークショップで毎日5から10台の日常点検を行っており、3ヶ月、6ヶ月に1度の定期点検では、走行距離に応じ、エンジン、ブレーキ系統等の点検修理をおこなっている。保有車輛に対する修理実績台帳、走行距離、燃料、タイヤ消費にかかる日常点検の台帳を整備し、管理している。現在のオートプレボス社の総職員数は、549人（パートタイム含む）で、うちバスの運転手は220人、ワークショップの要員は73人と登録されており、ワークショップ要員の内、高等技術者3名、技術者55名、訓練を受けた者15名となっている。

#### (2) 技術レベル

オートプレボス社では同社の保有車輛の維持管理を行っているが、ほかに外部民間人が使用している車輛についても車検整備等を実施している。この車検整備の内容は主に排気ガスの濃度の測定と排気系統を中心とした点検・整備が主である。車検合格車には適合書が発行されている。また、軽油を燃料とする機関の排気ガスが特に異常である場合、燃料ポンプを単体で噴射量を測定し検査しており非常に高い技術レベルを有している。

また、定年退職後の熟練技術者をパートタイムで雇用しており、安定した技能の継承を行え、彼らはオートプレボス社内でのOJTにも貢献している。

#### (3) 運行管理

現在は保有車輛に対する修理実績台帳、走行距離、燃料、タイヤ消費にかかる日常点検の台帳を整備し、管理している。更に管理体制を強化するため走行距離、稼働時間及び走行速度等のデータを集積し分析するため以下のシステムを構築中である。

- ①タコグラフによる実データの集積と分析を行う。すでにタコグラフの検査器具及びスピードメーターを利用した記録用の台紙は用意されていた。
- ②燃料及び部品の消費量のデータを集積しておりこれらの管理は高いレベルであるが分析するに至っていないため今後、コンピュータを導入し管理する予定である。
- ③バスの運転手の他に車掌が乗車しており、車輛の運行及び乗客の安全管理に十分留意している。

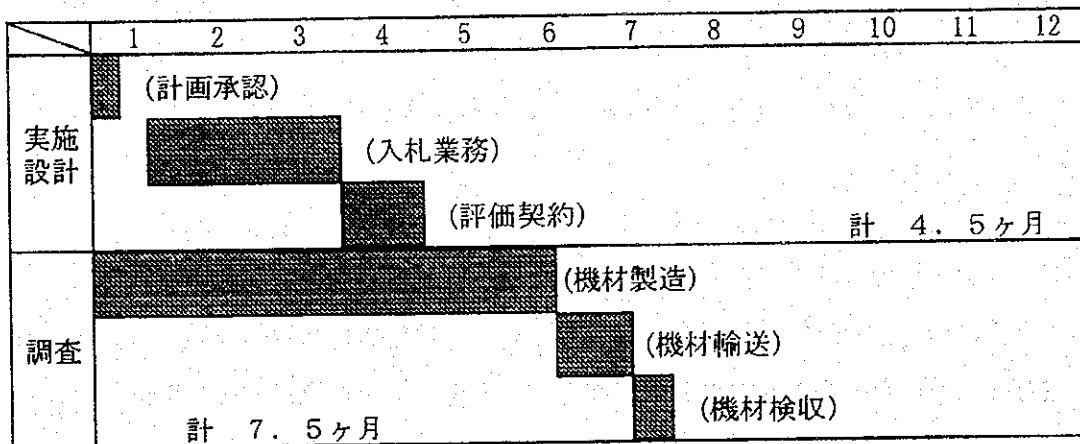
## 第4章 事業計画

### 4-1 実施工程

#### 4-1-1 実施工程

実施工程については、表4-1に示す通りである。

表4-1 実施工程



#### 4-1-2 相手国側負担事項

本計画にかかる負担事項は以下のとおりである。

- ① 調達機材の速やかな荷下ろしと通関業務の遂行
- ② 調達品及び調達業務に対する関税や国内税の免除措置
- ③ 業務に関わる邦人の入国・滞在に必要な便宜供与
- ④ 無償資金協力でカバーされる支出以外で必要となる諸費用の負担
- ⑤ カウンターパートの張り付け
- ⑥ 調達された機材の適切な維持管理と活用
- ⑦ 銀行取極の締結
- ⑧ 計画実施に必要な人員及び維持管理費用の確実な手当

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

#### (1) 日本側負担経費

概算事業費の内訳を表4-2に示す。

表4-2 事業費内訳表

区 分	金額 (百万円)	備 考
機材費	678.5	
機材費	659.4	
輸送梱包費	19.1	
設計監理費	20.4	
実施設計費	13.3	
施工監理費	7.1	
合 計	698.9	

注) 為替レート: 1US\$=125.00円 (1998.2)

#### (2) 積算条件

- ①積算時点 : 平成11年2月
- ②為替交換レート: US\$1=125円、DM1=74.58円
- ③実施期間 : 単年度とする。

### 4-2-2 維持・管理計画

#### (1) 維持管理体制

車輛の維持管理は、オートプレボス社のワークショップにて行われている。しかし、ワークショップ機材の老朽化が著しく、これにより修理・メンテナンスに支障をきたしている。本計画でワークショップ工具が調達されることにより、修理・メンテナンスにおける支障が軽減され、効率的な維持管理が可能となり、維持管理費の減少、さらには機材の耐用年数の向上にも繋がるものと思われる。

車輛の整備については、メンテナンスリストに沿って管理・点検がなされている。総勢75名のワークショップ要員は、タイヤ修理班、車体修理班、塗装班、電気系統修理班、板金修理班、通常補修修理班に振り分けられており、人員数、技術レベルにおいての問題はない。

(2) 年間維持管理費

本計画による保有機材の増加にともない2000年には表4-3に示す項目の費用が増加する。日本の「建設機械損料算定表」に基づき、「ボ」国の状況を考慮して必要な機材管理費を算出すると、年間約1.6億円となる。この経費増は、新規にバスが導入された場合の収入増により、十分吸収される金額であり、オートプレボス社の事業運営を悪化させない範囲と考えられる（詳細は、第5章 5-1 (1) 新規機材の調達による各種の試算、にて検証を行う）。

表4-3 機材管理費

項目	概算金額 (万円)
①一般管理費	754
②消耗部品費	552
③油脂費	84
④燃料費	9,505
⑤減価償却費	5,428
合計	16,323

機材管理費の算出方法を以下に記す。

①管理費

機械保有にともない必要となる公租公課、保険料、格納施設保管費、機材管理事務費等の経費合計を総称するもので、各機材基礎価格に年間管理比率（1%）として算出したものである。表4-4に機材別管理費の内訳を示す。

表4-4 機材別管理費の内訳

(単位：万円)

機材名	基礎価格	年間管理费率	台数	計
連結バス	2,500	1%	9	225
大型バス	2,000	1%	23	460
大型バス (低床型)	2,300	1%	3	690
総計	—	—	35	754

(注) 基礎価格とは標準仕様による機械の標準時価（あくまでも概算である）をいう。  
年間管理费率とは国が無償で貸与する機材にかかる%を使用した。

## ②消耗部品費

損耗部品のうち損耗度と操業度との相関が極めて高く、かつ交換修理に特別な技能を要しない部品（タイヤ）の費用である。表4-5に機材別消耗部品費の内訳を示す。

表4-5 機材別消耗部品費の内訳

(単位：万円)

機材名	1台当たりの金額(概算価格)	台数	計
連結バス	18	9	162
大型バス	15	26	390
総計		35	552

## ③油脂費

エンジン、トランスミッション、デフのオイル交換にかかる費用内訳を示す。

表4-6 機材別年間油脂消費量の内訳

(単位：リットル)

機材名	エンジンオイル	トランスミッション	デフオイル	台数	年間消費量
連結バス	100	10	10	9	1,080
大型バス	100	10	10	26	3,120
小計	—	—	—	—	4,200
式と費用	4,200 (リットル) x 200 (円/リットル) = 840,000円				

## ④燃料費

燃料費は以下の式により算出した。

燃料消費率(推定) × 推定馬力 × 年間稼働時間 × 機材数 × 現地燃料費(軽油)

表4-7に燃料消費量の内訳を示す。

表4-7 燃料消費量の内訳

機材名	燃料消費量 (リットル/PS・h)	馬力 (PS)	年間使用 時間	台数	年間消費量 (リットル)
連結バス	0.04	310	4,080	9	455,328
大型バス	0.04	300	4,080	26	1,272,960
総計	—	—	—	—	1,728,280
式と費用	1,728,280 x 55 (円/リットル) = 95,055,840円				

燃料消費量は損料算定表から類似機材であるトラックの数値を採用した。

馬力は当該機材の平均的な馬力数値を採用した。

燃料1リッター当たりの価格は約55円であるため、その価格を採用した。

#### ⑤減価償却費

減価償却費は、10年定額償却として試算した。現時点では本案件で調達予定バス車輛の本体価格合計は、約5.4億円と試算されているため、これを10年間定額で償却すると、1年あたりでは5,428万円となり、この金額を新規調達に係る経費として上乗せした。