

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクトの目標

「ベ」市内の公共交通機関の総営業路線延長は 1,379 k m であるが、そのうちの約 87% に相当する 1,201 k m はバス交通によるものであり、98 路線で市内全域をサービスしている。輸送旅客数で見ても、バス交通が全体の約 75% を占めている。残りの路面電車とトロリーバスは限定された狭い地域のサービスに留まっていることから、バス交通は市民の移動手段として不可欠なものとなっている。ベオグラード市公共輸送公社は 1991 年の経済制裁前には 913 台のバスを稼働させ円滑に路線を維持してきたが、2001 年には稼働台数が 417 台まで減少し、既存のバスも老朽化が大幅に進んでいる。同公社は市政府から多額の補助金を得ているものの、利用料金を避難民等の低所得者層に配慮して低く設定しているため収入が大幅に不足しており、バスの購入やスペアパーツ入手等の予算確保が困難な状況にある。同公社の稼働バス台数は減少し続けており、既に市内の全 98 路線の運行・維持することが困難になっている。他方で経済の停滞と貧困層の増加から、安価な公共交通機関を利用する需要は増加している。ピーク時間帯のバス車内は常に身動きも取れない混雑状況となっており、停留所には慢性的に長蛇の列ができ、利用者の乗降に時間を要するため、目的地への移動時間がかかる原因となっている。このように、「ベ」市の公共バスとしての必要なサービスを提供するうえで、キャパシティが著しく不足している。

「ベ」市はこのように脆弱化した公共交通の運行状況を改善するために、1-1-2 (1) 項に示したとおり「公共交通改善計画」を策定し、円滑で効率的な公共輸送力を復旧し、市民生活の安定を図ることとしている。同計画は「ベ」市の公共交通機関で最も重要なバス交通を対象とし、2002 年で 600 台の稼働可能なバスを確保し、また、2005 年で 900 台の稼働可能なバス台数を確保することと設定している。

本プロジェクトの目的はベオグラード市の老朽化した公共交通の中でもとりわけ重要な役割を担い、市内に多く居住する難民、国内避難民等を含む市民の日常の足ともいえるバス交通の輸送力の復旧を図るために、必要なバスと維持管理用修理機材を調達することである。本プロジェクトは現在「ベ」市政府が進めている「公共交通改善計画」の中で、2002 年短期緊急計画（600 台の稼働可能なバス台数の確保）を実現するための最重要プロジェクトとして位置付けられており、特に利用者の集中する市街地の 8 バス路線を対象としている。

3-1-2 プロジェクトの概要

現在のピーク時間帯におけるバス利用状況は乗客率が 150%程度(定員 160 人のバスの場合 240 人程度が乗車する)と非常に高く、通学・通勤・日常の買い物等のバス利用者のニーズに見合ったレベルのサービスが提供されていない。本プロジェクトを実施することにより、対象 8 路線について、このような状況が改善され市民の生活の向上を図ることが期待されている。

本プロジェクトは上記目標を達成するために必要なバス 93 台(大型バス 18 台、2 両連結バス 75 台)を既存 98 バス路線の中から選定した 8 路線 (No.16、No.17、No.18、No.23、No.26、No.88、No.95 及び No.511)に調達・配備することとしている。併せて、バスの修理に必要な整備機材を調達するものである。

3.2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

1) 協力対象範囲に対する方針

本プロジェクトは「ベ」市の脆弱化した公共輸送力の現状を改善するために必要なバスおよび修理用機材を調達するものである。本プロジェクトで調達されるバスは 8 路線を対象とする。また、本プロジェクトで調達されるバスの日常点検・修理を実施する場所はカラブルマ及びノビ・ベオグラード・デポの 2 ヶ所のデポとする。

2) 対象路線選定に対する方針

本プロジェクトの対象路線は「ユ」国側の要請を基本とし、各路線の区毎の居住人口から推計した路線毎のバス利用者数、各路線の現在の混雑状況、各路線の重要性、国内外からの避難民を含む低所得者層への配慮等を総合的に勘案して決定することを方針とする。

3) バス台数算定にかかる方針

本プロジェクトで調達するバス台数は、対象 8 路線毎のピーク時における乗車率を 100%程度に改善した場合に必要なバス台数を算出し、この必要台数から 2002 年時点で想定される稼働バス台数を差し引いた数とする。必要なバス台数は、ピーク時間帯の 1 時間におけるバス利用者数をバス 1 台当たりの乗客輸送容量で割り、それ

に運行頻度や運行サイクルタイム等の要素を加味して算出する。

4) 維持・管理にかかる方針

バスの維持管理に関しては、運転操作、整備作業の共通性、部品入手の容易さ等に配慮し、現在稼働中の現地仕様バスで問題がない部分については出来るだけそれを適用することとした。これにより、長年蓄積されてきたベオグラード市公共輸送公社のバスの維持管理にかかる技術がそのまま生かせることができる。エンジンとシャシーについては西欧製であり、車体については国内製の部品を調達してバスの維持・管理をすることになるが、本プロジェクトではバス導入後 2 年間に必要な定期交換部品と消耗部品を調達することとする。

また、本プロジェクトで調達するバスを適切に維持・管理していく上で最小限必要な整備・修理用機材について、調達バスが配備される 2 ヶ所のデポ内にある修理場の現有機材、EBRD ローンで一部調達予定の機材との整合を図った上で調達し、バスの維持・管理が円滑に実施されるように配慮する。

(2) 自然条件に対する方針

1) 温度・湿度条件に対する方針

「ベ」市は内陸部に位置するため、「ベ」市の気候の特徴は大陸性気候であり、年間の寒暖の差は大きく、8 月の平均気温は 25.7 度であるものの、35 度を超える日も珍しくない。また冬季は 1 月が最も寒さが厳しく、平均気温はマイナス 1.0 度であるが、最低気温はマイナス 10 度を超えることもあるため、バスについては寒冷地仕様を適用する必要がある。

2) 降雨条件に対する方針

年間降雨量は 700mm から 800mm で月平均降雨量は年により異なるが、6 月、7 月、及び 12 月の 3 ヶ月に集中して降雨があり、これらの月は平均 150mm から 200mm の降雨量がある。一度の降雨量は少ないものの、降雨時は道路の排水施設の維持管理が脆弱のため、道路の路面上を雨水が流出することもあるが、本プロジェクトでは降雨条件に対して特別の配慮の必要はない。

3) 降雪条件に対する方針

冬季（11 月から 3 月までの約 4 ヶ月間）の降雪日数は年間 30 日から 40 日程度であるが、一度の積雪深は 10cm 程度で根雪になることは殆どない。市内の幹線道路

に積雪した場合、融雪対策として砂と塩の混合剤を路面に散布しているため、路面には殆ど積雪がなくスノータイヤ或いはタイヤチェーン等は使用されていない。従って、降雪条件に対して特別な配慮の必要はない。

4) 塩害に対する方針

現地調査の結果、既存バスの下部構造の鉄板に錆びが激しいことが確認されている。その一因として冬季に路面が積雪した場合にその融雪材として撒かれる塩分と砂の混合材による金属腐食が発生していると考えられる。本プロジェクトでは車両の外部の板厚の改善及び塗装の層数の増加等の改善策を考える必要がある。

(3) 社会経済条件に対する方針

本プロジェクトのバス製造の工程を立案する際には、社会経済状況に応じたバス生産能力、製造工程管理等を考慮して工程を策定することを方針とする。

(4) 調達事情もしくは業界の特殊事情

1) 関連法規

本プロジェクトの設計に当たっては、以下に示す国際規格並びに日本規格を適用する。

① バスの車両

- 「ユ」国法規及び運行安全基準
- 欧州規格

② 修理用機材

- 日本工業規格 (JIS)
- 電気規格調査会標準規格 (JEC)
- 日本電気工業会規格 (JEM)
- 国際電気標準会議規格 (IEC)

2) 機材計画

本プロジェクトのバス仕様についてはベオグラード市公共輸送公社の保有するバスの多くが「ユ」国製であることから、維持管理の共通性を確保するため可能な限り現地仕様を踏襲し、かつ、少なくとも12年以上の耐久性を確保することとした。また、排気ガスへの環境対策として、エンジンについては欧州で主流となっているEURO-3規格を適用した。

(5) 現地業者活用に係る方針

本プロジェクトでは地域経済の活性化を考慮して、現地のバス製造会社が本プロジェクトに応札できるバスの仕様を策定することを基本方針とした。しかし、現地のバス製造会社の生産納期に不安があるため、本プロジェクトでの調達適格国には OECD 加盟諸国を含めることとする。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

ベオグラード市公共輸送公社は毎年 60%から 65%の補助金を「ベ」市政府から受けながら「ベ」市の公共交通輸送事業を行っている。この補助金は市の財政支出に対して 20%から 25%と高い比率を占めている。しかし、「ベ」市側はバス交通が最も重要な唯一の市民の交通機関であることを十分認識しており、市民の足を確保するため、バス料金システム等の改善を図り、今後も補助金を出していくことを言明している。

ベオグラード市公共輸送公社は、2001 年時点で 417 台の稼働可能なバスを維持管理しており、今後本プロジェクトで調達予定の 93 台程度のバスが増加した場合、354 名の運転手（バス運転手については 3 交代制であるため）と 160 名の維持管理要員及び 3 名の運行管理職員の増員計画を立てており、これが実施されれば本プロジェクト実施後のバス運行及び維持管理については支障無いと判断できる。また、ベオグラード市公共輸送公社はエンジンを分解修理する技術、或いは車両全体を分解・修理・組み立てする等に対する多くの経験があるため、本プロジェクトで調達されるバスの維持管理能力についても支障が無いと判断できる。

(7) 施設・機材等のグレード設定に係る方針

1) バス車両

ベオグラード市公共輸送公社は、現在約 417 台余りのバスを運行しているが、運行されているバス台数の約 80%はエンジンを輸入して組み立て、シャーシーと車体を「ユ」国内で製造した国産バスである。しかし国産バスは強度、耐腐食性等に問題があり、耐久年数も 7~8 年と西欧製のバス（耐久年数約 15~20 年）に比べて劣っている。本プロジェクトでは、バスの全長や定員等の基本的な仕様は現行の国産バスをそのまま踏襲しつつ、少なくとも 12 年以上の耐久性を確保することとし、シャーシー強度、車体鋼板厚、塗装等の仕様を決定する。なお、排気ガスへの環境対策として、エンジンについては欧州で主流となっている EURO-3 規格を採用する。

① シャーシー、車体について

シャーシーはバスの耐久年数を左右する重要な構成部品であるが、「ユ」国の標準仕様のシャーシーでは強度が十分でないため、12年以上の設計耐久年数が確保できない。本プロジェクトではシャーシー構造をフレームタイプとし、また信頼性の高いOECD加盟国のメーカーから部品を調達することで所定の強度及び品質を確保することとする。車体についても、耐久年数に関係するバス外側の板厚を厚くし強度を確保する。

シャーシー及び車体に冬期における塩害対策を図る（「ユ」国では凍結防止のため路上に塩と土砂の混合物を散布している、これにより既設バスはかなりの塩害が出ていると判断出来る）。

② エンジンについて

- a) エンジンについてはシャーシーとの適合性が重要であるため、シャーシーと同一メーカーから部品として調達する。
- b) 排ガス規制はEURO-3を適用する。EURO-3適用の主な理由は以下のとおりである。
 - * 欧州のEU加盟国では既に2001年10月より既にEURO-3が適用されていること。
 - * 上記に基づき今後欧州各国で生産される新車は全てEURO-3に移行していくこと。
 - * EURO-3に移行することによって欧州のメーカーはEURO-3対応エンジンを主体として製造される。よって、現在EURO-3エンジンは、EURO-2エンジンよりも20%程度割高となっているが、EURO-2エンジンの生産台数が減り始め1年程度で価格は逆転すると見込まれること。また、近年（1～2年）の内にはEURO-2エンジンは需要がなくなるため、生産数が少ない特殊エンジン化されると予想される。

③ 暖房装置について

冬季にはマイナス10度になることもあるが、現地仕様のバス車内には1ヶ所の暖房装置があるのみで、室温を保つことができない。従って、本プロジェクトでは車内環境を改善するため暖房能力を強化する。

2) 修理用機材

ベオグラード市公共輸送公社は市内の4ヶ所にデポを所有し、バスの維持管理を行っている。本プロジェクトで調達されるバスについては2ヶ所のデポによって維持管理される予定であるが、デポ内の修理機材は老朽化が激しいため、調達バスの維持管理に必要とする修理機材についても本プロジェクトで調達する。

3) 予備品

本プロジェクトで調達するバスの適切な維持管理を行うために、予備品については、バス製造メーカーがメンテナンスマニュアルで一般的に定めている点検・整備スケジュールに基づき、日常点検からエンジン、トランスミッション等まで点検・整備が一巡する約2年間分を考慮する。

(8) 調達方法、工期に係る方針

1) 機材調達適格国

① バス車両

ベオグラード市公共輸送公社の保有するバスの多くが現地製造であること及び「ユ」国には3社のバス製造会社が存在することから、バスの調達は基本的には「ユ」国及び日本国とするが、「ユ」国のバス製造会社は EBRD 等からの大量発注が重なった場合生産納期に不安があること、また、競争性の確保及び透明性・公正性を図ることを目的として、OECD 加盟国からの調達を含めることとする。

② 修理用機材

「ユ」国内で生産している修理用機材は、本プロジェクトで計画している機材のごく一部の製品であると共に、「ユ」国内で使用している修理用機材の多くは輸入に頼っている状況である。従って、本プロジェクトで調達される修理用機材は日本国からの調達が適当であると判断する。

③ 予備品

「ユ」国にはバス製造会社があり、ベオグラード市公共輸送公社はこれまで多くの現地製の予備品を調達している実績があること、また、本プロジェクトでの予備品の調達はバスの調達と同時に行われるため、予備品の調達先はバスの調達適格国と同様とする。

2) 工期

本プロジェクトの工期は諸手続きが順調に行われた場合には、2003年2月には全て完了していなければならない。更に、EBRD プロジェクトと平行してバスの製造が行われる可能性が高いため、調達適格国として日本と「ユ」国のみではなく、OECD 加盟国諸国を適格国と選定することにより、工期厳守の方針に合致させることとする。

3-2-2 基本計画

本プロジェクトの基本計画は前節 3-2-1 に記載した「基本方針」を基に、「ユ」国側からの要請内容についてベオグラード市公共輸送公社と基本協議を行うと共に、交通量調査（ピーク時の乗客数、停留所間隔、所要時間等を要請の有った 8 路線のバス停毎に実施）、バス路線調査、基準・規格調査及び現地業者調査等を実施し、現地状況に最適な基本計画を策定した。本プロジェクトの基本計画策定にあたり、特に重要な課題は①調達されるバスを配備するバス路線の選定、②調達されるバス台数設定、③バスの形式設定、④バスの維持管理デポの管理計画及び⑤バスの仕様である。これらの課題についての基本計画を述べる。

「ユ」国側の要請内容は前述 1-2 に示すとおりであり、これに基づく調査のフローを図 3-2-1 に示す。

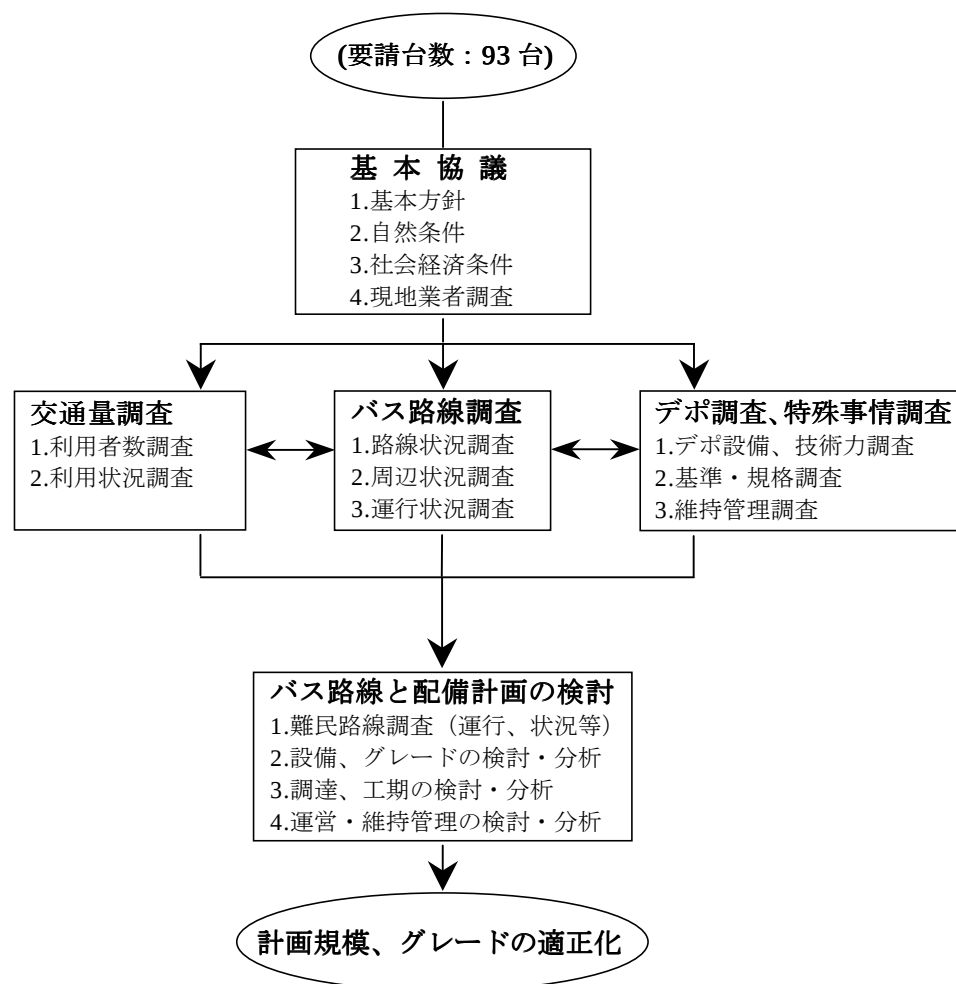


図 3-2-1 調査のフロー

(1) 上位計画と本プロジェクトの関連

「べ」市策定の「公共交通改善計画」は 2005 年を計画目標年次と設定し 900 台の稼働可能バス台数を確保し、また、2002 年を中間年次の短期計画と位置付け 600 台の稼働可能なバス台数を確保するものと設定している。本プロジェクトはこの計画で設定された 2005 年計画の設定バス台数 900 台及び 2002 年計画の設定バス台数 600 台の必要性及び妥当性を以下のとおり検討した。

現在「べ」市内のバス交通は 98 路線で運行されている。この 98 路線における 2005 年及び 2002 年時点で必要なバス台数は、基本的にバス利用者の需要量をバスの乗客輸送容量で割ることにより算出する。この計算結果から、2005 年及び 2002 年の必要バス台数はそれぞれ約 1,000 台及び約 800 台と算出された。2005 年及び 2002 年計画年次で設定された必要バス台数は 900 台及び 600 台である。このバス台数は算出された必要バス台数より 100 台から 200 台低めに設定されているが、「べ」市及びベオグラード市公共輸送公社の財政難を考えた最小限の計画である。従って、計画目標の設定台数は実現性を踏まえた妥当なものと判断できる。

(2) 計画対象バス路線の計画

本プロジェクトの対象路線は「ユ」国側要請を基本とし、バス利用者数、バス車内の混雑状況、路線の重要性、国内外からの避難民を含む低所得者への配慮等を総合的に勘案して決定することを基本方針と設定した。この基本方針に基づき検討した結果、要請のあった 8 路線は他路線に比べて利用者数が極めて多く、混雑度も激しく、また、低所得者層が多く居住している地域に対してサービスしていること等から表 3-2-1 及び図 3-2-2 に示す 8 路線を選定する。

表 3-2-1 計画対象バス路線

番号	配備するバス路線	調達バス形式
1	No. 16	2 両連結車バス
2	No. 17	2 両連結車バス
3	No. 18	2 両連結車バス
4	No. 23	2 両連結車バス
5	No. 26	大型車バス
6	No. 88	2 両連結車バス
7	No. 95	2 両連結車バス
8	No. 511	2 両連結車バス

(3) 調達バス台数

本プロジェクトで調達するバス台数は選定された 8 路線を運行するために必要なバス台数から現在ベオグラード市公共輸送公社が運行しているバス台数を差し引いた台数とする。8 路線に必要なバス台数は、バス路線毎のピーク時間におけるバス利用者数をバスの乗客輸送容量で割り、それに運行頻度、バス運行のサイクルタイム等の影響等を加味して算出する。計算の結果、表 3-2-2 に示すように大型バス 18 台、2 両連結バス 75 台、合計 93 台が本プロジェクトで調達されるバス台数と算出された。

表 3-2-2 本プロジェクトの調達バス台数

バス路線番号	路線延長 (km)	片道の運行 所要時間 (分/方向)	ピーク時間 推定乗客数 (人/方向)	バス輸送 容量 (人/台)	必要台数 (上り線)+ (下り線)= (合計台数)	現在運行バ ス台数 (台)	調達バス台数 (台)
No. 16	11.278	40	2,700	160	17+11=28	14	28-14=14 (連結車)
No. 17	16.208	48	1,780	160	12+10=22	12	22-12=10 (連結車)
No. 18	18.807	56	1,740	160	11+11=22	10	22-10=12 (連結車)
No. 23	18.408	64	1,830	160	12+13=25	15	25-15=10 (連結車)
No. 26	9.741	44	1,635	110	15+12=27	9	27-9=18 (大型車)
No. 88	20.653	55	1,680	160	11+10=21	12	21-12=9 (連結車)
No. 95	20.861	62	1,850	160	12+13=25	15	25-15=10 (連結車)
No. 511	22.673	54	2,460	160	16+15=31	21	31-21=10 (連結車)
合 計	139.629				201	108	合計 93 台 大型車=18 連結車=75

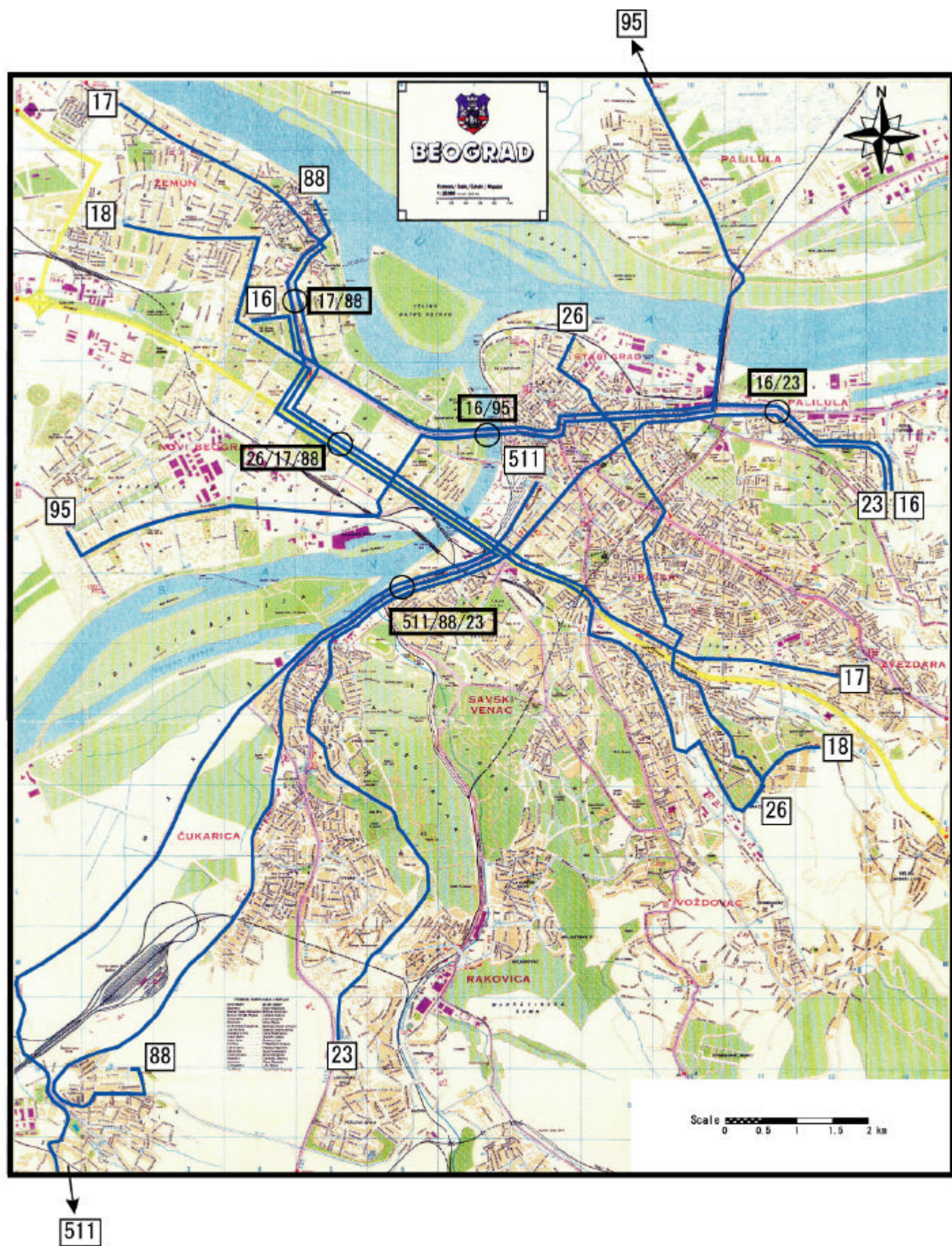


図3-2-2 対象8路線の位置図

(4) バスの車両形式

選定 8 路線を運行するバスの車両形式は、①現在運行されているバスの車両形式を参考にすること、②バス路線毎の既存道路の施設構造を考慮して設定することを基本方針とする。現在、選定された 8 路線のうち、No.26 路線以外の 7 路線は「べ」市の幹線道路を利用して 2 両連結バスで運行されている。これらの 7 路線が運行している幹線道路の施設構造は往復 4 車線以上の道路であると共に、幾何構造的にも 2 両連結バスの走行に問題ない。しかし、No.26 路線は幹線道路を運行しているものの、道路構造が往復 2 車線道路であるため、2 両連結バスの運行が困難な状況にあることから大型バスが運行している。

従って、本プロジェクトで調達されるバスの車両形式は上記の基本方針を基に、道路施設状況等を調査した結果、①No.26 路線は大型バス、②その他の 7 路線は 2 両連結バスを導入することと設定した。

(5) 維持管理計画

1) 調達機材を維持管理するデポ

選定された 8 路線を運行しているバスの維持管理は下記のとおり 2 ヶ所のデポ（車両の維持管理施設及び駐車施設等を備えている施設）で実施されている。

① ノビ・オグラード・デポを使用している路線は以下のとおりである。

No.17 路線（2 両連結バス）

No.18 路線（2 両連結バス）

No.88 路線（2 両連結バス）

No.511 路線（2 両連結バス）

② カラブルマ・デポを使用している路線は以下のとおりである。

No.16 路線（2 両連結バス）

No.23 路線（2 両連結バス）

No.26 路線（大型バス）

No.95 路線（2 両連結バス）

上記 2 ヶ所のデポのバス駐車スペースは十分確保されているが、日常の修理のための維持管理施設等は老朽化が激しい。本プロジェクトで調達するバスが増加しても 2 ヶ所のデポに配備することはスペース上からに支障はないため、ノビ・ベ

オグラード及びカラブルマの2ヶ所のデポを維持管理場所として選定する。また、本プロジェクトで調達されるバスのスペアパーツ及び修理機材の納入、据付場所も維持管理の容易性を考慮して車両を配備するデポと同一デポに配備する。本プロジェクトで調達される予定のバスは2両連結バス 75 台及び大型バス 18 台であり、その配備先は以下の表 3-2-3 に示す通りである。

表 3-2-3 機材配備一覧表

番号	デポ名称	2 両連結バス	大型バス	修理用機材
1.	カラブルマ ・デポ	34	18	一式
2.	ノビ・ベオグラード・デポ	41	—	一式

また、本プロジェクトで調達されるバスが配備される両デポの維持管理状況は以下の通りとなる。

- ① 本プロジェクトで調達されるバスは項2-3の図面No. BG-03のマーク「D'」(カラブルマ ・デポ) およびNo. BG-05のマーク「D'」(ノビ・ベオグラード) に示す位置に保管予定であるが、両デポでの保管予定場所には廃棄された多くのバスが放置されているため、先方実施機関はこれらのバスを撤去する予定となっている。
- ② 両デポは駐車場、修理場等の施設は老朽化が激しく、床なども油等で滑りやすくなっているが、これらについてはEBRDローン案件で整備する予定となっている。
- ③ 修理用機材は両デポに配備されるが、項2-3の図面No. BG-04のマーク「E'」(カラブルマ・デポ) およびNo. BG-06のマーク「E'」(ノビ・ベオグラード・デポ) に示す位置に据付、保管する予定となっている。スペース的には十分確保されているため、据付、保管場所には問題がないものと判断できる。

2) 維持管理能力

2001 年 8 月現在のベオグラード市公共輸送公社の職員数は直接雇用者が 6,226 人及び暫定雇用者は 210 人で合計 6,436 人であり、この職員数で「ベ」市内のバス、路面電車、及びトロリーバス交通の運営、維持管理を行っている。また、維持管理の技術レベルは日常の点検・修理をはじめ、大規模な修理等も円滑に実施しており、高いレベルと判断される。

ベオグラード市公共輸送公社は本プロジェクトが実施された場合の増員計画を表 3-2-4 のとおり維持管理職員を 160 名、運転手 354 名、車掌 256（暫定雇用）及び運行管理職員 3 名の増員計画を策定している。本プロジェクトで 93 台のバスが調達された場合、運転手は現行と同様に 3 交代制で実施されるため、運転手の休暇、病気欠席等考慮すれば 345 名の増員は妥当と判断される。また、維持管理職員は現行のシステムを踏襲するため、現行 1 台あたり 2 名弱程度の職員数で実施してきた経験を有するため 160 名の増員は妥当と判断できる。

表 3-2-4 本プロジェクト実施に伴うベオグラード市公共輸送公社の増員計画

項目	カラブルマ		ノビ・オグラード		増加数合計
	2001年	2002年	2001年	2002年	
バス（台）	135	187	145	186	93
維持管理要員（人）	269	357	264	336	160
運転手（人）	577	775	520	676	354
運行管理職員(人)	24	25	21	23	3
車掌（暫定雇用）(人)	——	143	——	113	256

(6) 機材計画

1) バス車両

バスの仕様策定にあたっては、先方実施機関と協議し、2 両連結バスの仕様を表 3-2-5 に、また、大型バス仕様を表 3-2-6 に示す。なお、仕様策定にあたり特に考慮した点は次のとおりである。①欧州諸国の環境に対する社会情勢及び「ユ」国の環境を配慮して、EURO-3 のエンジン規格を採用した。②バスの耐久性を向上させるために、バスの仕様を「ユ」国で製造されている既存のバスの一部を改良することとした。具体的内容は車体の板厚の改良、シャーシーの改良及び車内の椅子の改良等である。

表 3-2-5 2両連結バスの仕様

番号	項目	仕様	備考
A. Specification of engine and chassis			
1. Major specification			
(1)	Type of vehicle	Heavy duty bus for city operation	
(2)	Driving position	Left hand drive front	
(3)	Engine location	Rear or middle mounting engine, horizontal or vertical	
(4)	Chassis frame	Frame or truss type (Chassis is same maker with engine maker)	
(5)	Driving wheel (power axle)	3 (power axle: rear or middle drive)	
(6)	Loading capacity	No. of passenger's seats: 40 (minimum) No. of passengers: 150 (minimum)	
(7)	Gross vehicle weight (GVW)	24,000kg (minimum) including weight of passengers	Total weight of passengers 150 passengers x 80kg = 12,000kg
(8)	Design condition		
	1) Ambient temperature	-20 to 40 deg. C The proposed diesel engine must have low fuel consumption and low noise, be capable of cold starting down to -20 deg. C.	Cold proofing specification
	2) Altitude	117 m above sea level	
	3) Heating system	Passengers compartment 18 deg. C in winter season. When ambient temperature is below -10 deg. C, the indoor temperature shall not deviate by more than 5 deg. C.	
(9)	Steering system	Power steering	
2. General dimensions			
(1)	Wheel base	Approx. 5,500 mm (front side) / 6,000 mm (rear side)	
(2)	Overall length	16,800 - 18,000 mm	
(3)	Overall width	2,400 - 2,500 mm	
(4)	Overall height	3,250 mm (maximum)	
(5)	Inner height	2,100 mm (minimum)	
(6)	Front overhang	2,800 mm (approx.)	
(7)	Rear overhang	2,800 mm (approx.)	
(8)	Enter and exit height	360 mm (maximum)	
(9)	Floor height	930 mm (maximum)	
(10)	Road clearance	250 mm (minimum)	
3. Performance			
(1)	Maximum speed	70 - 90 km/h	
(2)	Turning radius	24 m (maximum)	
4. Engine			
(1)	Type	Direct injection type	
(2)	Used fuel	Diesel	

番号	項 目	仕 様	備 考
(3)	Cycle	4 cycle	
(4)	No. of cylinders	6 cylinders inline arrangement	
(5)	Cooling	Water-cooled	
(6)	Output	180 – 220 kW	
(7)	Torque	1000 – 1500 Nm	
(8)	Fuel consumption	40 - 45 liters/100km (maximum)	
(9)	Exhaust emissions	Meet to European Standard (EURO3)	
5. Injection pump			
(1)	Type	In line plunger with limit speed governor	
6. Main oil filter			
(1)	Type and capacity	Based on the type of engine	
7. Air cleaner			
(1)	Type	Paper element replaceable type	
8. Transmission			
(1)	Type	Automatic transmission with minimum 4 speeds integrated retarder	
9. Axle			
(1)	Type of axle	Individual wheel suspension or rigid axles are allowed	
(2)	Power axle (differential)	Banjo, fully floating type	
(3)	Axle load for min. 180 passengers (front/middle/rear)	7.0 / 10.0 / 7.5 tons for middle mounting engine (minimum) 7.0 / 9.0 / 11.5 tons for rear mounting engine (minimum)	
10. Brake			
(1)	Service brake	Disks or drum brakes The power brake system shall be designed by compressed air system	
(2)	Parking brake	Spring brake	
(3)	Others	Anti-blocking system (ABS) shall be provided	
11. Suspension			
(1)	Type	Pneumatic suspension suitable for heavy duty city bus on each wheel	
12. Shock absorber			
(1)	Type	Hydraulic double acting telescope on each wheel	
13. Wheels			
(1)	Tire size	11R22.5 or 295/80-R22.5 or manufacturers standard, Radial	
(2)	Rim and wheel	7.5V – 20 (minimum)	
(3)	Type	8 – 10 studs	
14. Fuel system			
(1)	Tank capacity	250 liters (minimum)	
(2)	Fuel cleaning system	Water sedimenter with dual fuel filter or separator	

番号	項 目	仕 様	備 考
15. Electrical equipment			
(1)	Battery	12Volts, 180AH (minimum)x2 in series connection	
(2)	Alternator	28V - 100A (minimum)	
(3)	Horn	Dual electric horn	
B. Specification of body			
1. Seating capacity		Number of seat: minimum 40 seats	
2. Body structure			
(1)	Construction	Rear or middle engine body, left hand drive	
(2)	Exterior panels	1.2 – 1.5 mm thickness steel panel	
(3)	Ceiling inner panels	Not less than 0.8 mm thickness steel panel or 4 mm plywood (compressed wood) panel	
(4)	Side inner panels	0.8 mm thickness steel panel or 4 – 5 mm plywood (compressed wood) panel	
(5)	Fascia and front inner panels	Fascia panel: steel or plastic plate. Front inner panel: 1.0 – 1.2 mm thickness steel panel or 2.5 mm plywood (compressed wood) panel.	
(6)	Step	Non-slip steel treads and risers	
(7)	Battery storage	Steel compartment with drawer under the floorboard for easy maintenance	
(8)	Thermal insulation	To meet with the interior temperature requirements	
3. Doors			
(1)	General	The current position of all doors shall be indicated at the driver's seat. The doors must be locked when the bus is moving. The door edges to be covered with rubber profile. The doors can be opened from inside and outside the bus in case of emergency. Front door shall be locked from outside. Rear and middle doors shall be locked from inside or outside.	
(2)	No. of doors	4 doors on right hand side for passengers	
(3)	Type	Electro-pneumatic inward swinging doors glazed with safety glass	
(4)	Dimension of door width	3 double wing doors: min. 1200mm 1 single wing door: min. 650mm	
(5)	Door control mechanism	Operation by driver from driver's seat	
4. Windows			
(1)	General	The bus must be equipped with emergency windows (minimum 30% of total windows). Windows and their moldings must be vandalism-proof.	

番号	項 目	仕 様	備 考
		Safety glass and tinted (sunshine protected)	
(2)	Front windshield	One part(non-divided) laminated windshield	
(3)	Side windows	Upper area opening type to be equipped	
(4)	Driver's window	Sliding opening type to be equipped	
(5)	Rear window	Potection bars shall be installed at inside for the protevtion ofr rear window	
5. Floor			
(1)	Flooring	16 - 25 mm thickness water glued proof plywood or hard wood. Noise protection shall be considered.	
(2)	Floor coating	Non-slip cover (PVC resinous sheet with thickness minimum 3 mm)	
6. Seats			
(1)	Driver's seat		
1)	Type	Seat adjustable to height, back and forth	
(2)	Passenger's seat		
1)	Type	Heavy duty vinyl leather with seat cushion, without arm-rest	
2)	Arrangement	Seats must be mounted in transverse position, arranged 2x2, 2x1 and 1x1 format	
7. Electrical equipment			
(1)	Head lamps	2 - 4 lamps	
(2)	Fog lamps	2 yellow fog lamps on both sides of front bumper	
(3)	Front combination lamps	2 lamps on both sides of front panel. Amber (turn), white (parking)	
(4)	Rear combination lamps	2 lamps on both sides of rear panel. Amber (turn), red (stop, parking)	
(5)	Marker lamps	4 lamps on both corners of front and rear roof. Amber	
(6)	Back lamps	2 white lamp under the rear bumper	
(7)	Room lamps	20W fluorescent lamps on the ceiling over aisle, 2 integral switches on the instrument panel. 100 lux measured at 1m above the floor required.	
(8)	Step lamps	Both side of step	
(9)	Buzzer	Reverse warning buzzer	
(10)	Windshield washer	Electric washer with 2 nozzles under both sides of front windshield	
(11)	Windshield wiper	2 speeds wiper	
(12)	Electric outlet	An outlet for inspection lamp	
8. Ventilation			
(1)	Front ventilator	Hatch type inlet under front windshield	
(2)	Roof ventilator	4 hatches 6 turbo ventilators	

番号	項 目	仕 様	備 考
9. Exterior equipment			
(1)	Bumpers	Painted steel or PVC bumpers on front and rear	
(2)	Rear view mirrors	2 pieces of mirror on both ends of front	
(3)	Towing hooks	2 pieces (front and rear)	
(4)	Mud guards	Synthetic rubber behind each tire	
(5)	Destination sign box	Electrical display, one at the front and one at the side	
10. Interior equipment			
(1)	Sun visors	2 acryl resinous sun visors above front windshield	
(2)	Driver's compartment	Window side: Roll up screen Behind of driver: Plastic panel	
(3)	Step mirror	Around mirror on ceiling above the rear step	
(4)	Room mirrors	2 interior rear view mirrors on ceiling above front windshield	
(5)	Fire extinguisher	A fire extinguisher near the driver's seat (Based on the regulation M.N5.504)	
(6)	First-aid kit	Near the driver's seat (box only)	
(7)	Safety wheel blocks	2 equipped, made by steel	
(8)	Labels	Written in Serbian language	
(9)	Announce system	Three speakers and one microphone for the driver	
(10)	Clock	One clock at the front	
(11)	Exit signal	Four push buttons near the doors	
(12)	Grab rail	Steel pipes cover by PVC	
(13)	Power supply for ticket machine	To provide the power cable pipings only (near the all doors)	
11. Coating			
(1)	Corrosion protection	Anti-corrosion protection. Salt protection is needed (the use of salt on the road in winter season). Chassis shall be anti-corrosion coated inside and outside of chassis.	
12. Other requirement			
(1)	Standard tool for emergency	Manufacturer's standard	
(2)	Triangle reflector	Provide	
13. Painting			
(1)	Exterior	Two coats of Melamine Plastic Paint	
(2)	Interior	Manufacturer's standard	
(3)	Finish color of exterior and interior	Based on requirement by the Client	

表 3-2-6 大型バスの仕様

番号	項目	仕様	備考
A. Specification of engine and chassis			
1. Major specification			
(1)	Type of vehicle	Heavy duty bus for city operation	
(2)	Driving position	Left hand drive front	
(3)	Engine location	Rear mounting engine, horizontal or vertical	
(4)	Chassis frame	Frame or truss type (Chassis maker is same maker with engine maker)	
(5)	Driving wheel (power axle)	2 (power axle: rear drive)	
(6)	Loading capacity	No. of passenger's seats: 30 (minimum) No. of passengers: 100 (minimum)	
(7)	Gross vehicle weight (GVW)	18,000kg (minimum) including weight of passengers	Total weight of passengers 100passengers x 80kg = 8,000kg
(8)	Design condition		
	1) Ambient temperature	-20 to 40 deg. C The proposed diesel engine must have low fuel consumption and low noise, be capable of cold starting down to -20 deg. C.	Cold proofing specification
	2) Altitude	117 m above sea level	
	3) Heating system	Passengers compartment 18 deg. C in winter season. When ambient temperature is below -10 deg. C, the indoor temperature shall not deviate by more than 5 deg. C.	
(9)	Steering system	Power steering	
2. General dimensions			
(1)	Wheel base	Approx. 5,700 mm	
(2)	Overall length	11,000 - 12,000 mm	
(3)	Overall width	2,400 - 2,500 mm	
(4)	Overall height	3,250 mm (maximum)	
(5)	Inner height	2,100 mm (minimum)	
(6)	Front overhang	2,800 mm (approx.)	
(7)	Rear overhang	3,500 mm (approx.)	
(8)	Enter and exit height	360 mm (maximum)	
(8)	Floor height	930 mm (maximum)	
(10)	Road clearance	250 mm (minimum)	
3. Performance			
(1)	Maximum speed	70 - 90 km/h	
(2)	Turning radius	24 m (maximum)	
4. Engine			
(1)	Type	Direct injection type	
(2)	Used fuel	Diesel	
(3)	Cycle	4 cycle	

番号	項 目	仕 様	備 考
(4)	No. of cylinders	6 cylinders inline arrangement	
(5)	Cooling	Water-cooled	
(6)	Output	180 – 220 kW	
(7)	Torque	1000 – 1500 Nm	
(8)	Fuel consumption	35 - 40 liters/100km (maximum)	
(9)	Exhaust emissions	Meet to European Standard (EURO3)	
5. Injection pump			
(1)	Type	In line plunger with limit speed governor	
6. Main oil filter			
(1)	Type and capacity	Based on the type of engine	
7. Air cleaner			
(1)	Type	Paper element replaceable type	
8. Transmission			
(1)	Type	Automatic transmission with minimum 4 speeds integrated retarder	
9. Axle			
(1)	Type of axle	Individual wheel suspension or rigid axles are allowed	
(2)	Power axle (differential)	Banjo, fully floating type	
(2)	Axle load for min. 100 passengers (front/rear)	7.0 / 11.5 tons (maximum)	
10. Brake			
(1)	Service brake	Disks or drum brakes The power brake system shall be designed by compressed air system	
(2)	Parking brake	Spring brake	
(3)	Others	Anti-blocking system (ABS) shall be provided	
11. Suspension			
(1)	Type	Pneumatic suspension suitable for heavy duty city bus on each wheel	
12. Shock absorber			
(1)	Type	Hydraulic double acting telescope on each wheel	
13. Wheels			
(1)	Tire size	11R22.5 or 295/80-R22.5 or manufacturers standard, Radial	
(2)	Rim and wheel	7.5V – 20 (minimum)	
(3)	Type	8 – 10 studs	
14. Fuel system			
(1)	Tank capacity	250 liters (minimum)	
(2)	Fuel cleaning system	Water sedimenter with dual fuel filter or separator	
15. Electrical equipment			
(1)	Battery	12Volts, 180AH (minimum)x2 in series connection	
(2)	Alternator	28V - 100A (minimum)	

番号	項 目	仕 様	備 考
(3)	Horn	Dual electric horn	
B. Specification of body			
1. Seating capacity		Number of seat: minimum 30 seats	
2. Body structure			
(1)	Construction	Rear or middle engine body, left hand drive	
(2)	Exterior panels	1.2 – 1.5 mm thickness steel panel	
(3)	Ceiling inner panels	Not less than 0.8 mm thickness steel panel or 4 mm plywood (compressed wood) panel	
(4)	Side inner panels	0.8 mm thickness steel panel or 4 – 5 mm plywood (compressed wood) panel	
(5)	Fascia and front inner panels	Fascia panel: steel or plastic plate. Front inner panel: 1.0 – 1.2 mm thickness steel panel or 2.5 mm plywood (compressed wood) panel.	
(6)	Step	Non-slip steel treads and risers	
(7)	Battery storage	Steel compartment with drawer under the floorboard for easy maintenance	
(8)	Thermal insulation	To meet with the interior temperature requirements	
3. Doors			
(1)	General	The current position of all doors shall be indicated at the driver's seat. The doors must be locked when the bus is moving. The door edges to be covered with rubber profile. The doors can be opened from inside and outside the bus in case of emergency. Front door shall be locked from outside. Rear and middle doors shall be locked from inside or outside.	
(2)	No. of doors	3 doors on right hand side for passengers	
(3)	Type	Electro-pneumatic inward swinging doors glazed with safety glass	
(4)	Dimension of door width	2 double wing doors: min. 1200mm 1 single wing door: min. 650mm	
(5)	Door control mechanism	Operation by driver from driver's seat	
4. Windows			
(1)	General	The bus must be equipped with emergency windows (minimum 30% of total windows). Windows and their moldings must be vandalism-proof. Safety glass and tinted (sunshine protected)	
(2)	Front windshield	One part(non-divided) laminated windshield	
(3)	Side windows	Upper area opening type to be equipped	

番号	項 目	仕 様	備 考
(4)	Driver's window	Sliding opening type to be equipped	
(5)	Rear window	To be protected with bars (interior) on location	
5. Floor			
(1)	Flooring	16 - 25 mm thickness water glued proof plywood or hard wood. Noise protection shall be considered.	
(2)	Floor coating	Non-slip cover (PVC resinous sheet with thickness minimum 3 mm)	
6. Seats			
(1)	Driver's seat		
1)	Type	Seat adjustable to height, back and forth	
(2)	Passenger's seat		
1)	Type	Heavy duty vinyl leather with seat cushion, without arm-rest	
2)	Arrangement	Seats must be mounted in transverse position, arranged 2x2, 2x1 and 1x1 format	
7. Electrical equipment			
(1)	Head lamps	2 - 4 lamps	
(2)	Fog lamps	2 yellow fog lamps on both sides of front bumper	
(3)	Front combination lamps	2 lamps on both sides of front panel. Amber (turn), white (parking)	
(4)	Rear combination lamps	2 lamps on both sides of rear panel. Amber (turn), red (stop, parking)	
(5)	Marker lamps	4 lamps on both corners of front and rear roof. Amber	
(6)	Back lamps	2 white lamp under the rear bumper	
(7)	Room lamps	20W fluorescent lamps on the ceiling over aisle, 2 integral switches on the instrument panel. 100 lux measured at 1m above the floor required.	
(8)	Step lamps	Both side of step	
(9)	Buzzer	Reverse warning buzzer	
(10)	Windshield washer	Electric washer with 2 nozzles under both sides of front windshield	
(11)	Windshield wiper	2 speeds wiper	
(12)	Electric outlet	An outlet for inspection lamp	
8. Ventilation			
(1)	Front ventilator	Hatch type inlet under front windshield	
(2)	Roof ventilator	3 hatches 2 turbo ventilators in the front side roof 2 turbo ventilators in the rear side roof	
9. Exterior equipment			
(1)	Bumpers	Painted steel or PVC bumpers on front and rear	
(2)	Rear view mirrors	2 pieces of mirror on both ends of front	

番号	項 目	仕 様	備 考
(3)	Towing hooks	2 pieces (front and rear)	
(4)	Mud guards	Synthetic rubber behind each tire	
(5)	Destination sign box	Electrical display, one at the front and one at the side	
10. Interior equipment			
(1)	Sun visors	2 acryl resinous sun visors above front windshield	
(2)	Driver's compartment	Window side: Roll up screen Behind of driver: Plastic panel	
(3)	Step mirror	Around mirror on ceiling above the rear step	
(4)	Room mirrors	2 interior rear view mirrors on ceiling above front windshield	
(5)	Fire extinguisher	A fire extinguisher near the driver's seat (Based on the regulation M.N5.504	
(6)	First-aid kit	Near the driver's seat (box only)	
(7)	Safety wheel blocks	2 equipped, made by steel	
(8)	Labels	Written in Serbian language	
(9)	Announce system	Three speakers and one microphone for the driver	
(10)	Clock	One clock at the front	
(11)	Exit signal	Three push buttons near the doors	
(12)	Grab rail	Steel pipes covered by PVC	
(13)	Power supply for ticket machine	To provide the power cable pipings only (near the all doors)	
11. Coating			
(1)	Corrosion protection	Anti-corrosion protection. Salt protection is needed (the use of salt on the road in winter season). Chassis shall be anti-corrosion coated inside and outside of chassis.	
12. Other requirement			
(1)	Standard tool for emergency	Manufacturer's standard	
(2)	Triangle reflector	Provide	
13. Painting			
(1)	Exterior	Two coats of Melamine Plastic Paint	
(2)	Interior	Manufacturer's standard	
(3)	Finish color of exterior and interior	Based on requirement by the Client	

2) 予備品

先方実施機関との協議、調査、検討・分析の結果、本プロジェクトでの 2 両連バスの予備品は表 3-2-7 に示し、大型バスの予備品を表 3-2-8 に示すとおりである。

表 3-2-7 2両連結バスの予備品

番号.	部 品 名	数 量	備 考
1	Oil filter element (cartridge)	10	
2	Element (cartridge) for oil-water separator	10	
3	Air cleaner	5	
4	Fuel filter	20	
5	Filter for hydrostatic ventilator drive	2	
6	Filter for automatic gearbox	4	
7	Air dryer element (cartridge)	4	
8	Oil pressure indicator	1	
9	Water temperature indicator	1	
10	Instrument temperature indicator	1	
11	Water pump repair set	1	
12	Brake drum	4	
13	Brake drum lining with rivets	12	
14	Wheel bolt	20	
15	Shock absorber	4	
16	Air bellow	8	
17	Instrument board switch (first door)	2	
18	Instrument board switch (heater)	2	
19	Instrument board switch (window wash)	2	
20	Instrument board switch (two positions)	2	
21	Instrument board switch (wipers)	2	
22	Instrument board switch (engine brake)	2	
23	Instrument board switch (automatic clutch)	2	
24	Signal lamp (yellow)	4	
25	Signal lamp (white)	4	
26	Signal lamp (red)	4	
27	Fuel level indicator	2	
28	Relay	12	
29	Cylinder for doors (door mechanism)	6	
30	Electromagnetic valve for doors	2	
31	Brake pedal set	2	
32	Tire	6	
33	Glass for doors	4	with seal rubber or equivalent
34	Side glass for passenger compartment	4	with seal rubber or equivalent
35	Windshield	0.5	with seal rubber or equivalent
36	All belt for engine	2 set	
37	Light bowl	2 set	
38	All hoses for cooling and braking system	2 set	
39	Bearing for door holder	2	
40	Wiper	4	
41	Fuse 15A	20	
42	Fuse 16A	20	
43	Fuse 20A	20	
44	Fuse 50A	20	
45	Joint rubber or shaft joint for ventilator	10	

表 3-2-8 大型バスの予備品

番号.	部 品 名	数 量	備 考
1	Oil filter element (cartridge)	10	
2	Element (cartridge) for oil-water separator	10	
3	Air cleaner	5	
4	Fuel filter	20	
5	Filter for hydrostatic ventilator drive	2	
6	Filter for automatic gearbox	4	
7	Air dryer element (cartridge)	4	
8	Oil pressure indicator	1	
9	Water temperature indicator	1	
10	Instrument temperature indicator	1	
11	Water pump repair set	1	
12	Brake drum	2	
13	Brake drum lining with rivets	8	
14	Wheel bolt	20	
15	Shock absorber	2	
16	Air bellow	4	
17	Instrument board switch (first door)	2	
18	Instrument board switch (heater)	2	
19	Instrument board switch (window wash)	2	
20	Instrument board switch (two positions)	2	
21	Instrument board switch (wipers)	2	
22	Instrument board switch (engine brake)	2	
23	Instrument board switch (automatic clutch)	2	
24	Signal lamp (yellow)	4	
25	Signal lamp (white)	4	
26	Signal lamp (red)	4	
27	Fuel level indicator	2	
28	Relay	12	
29	Cylinder for doors (door mechanism)	4	
30	Electromagnetic valve for doors	2	
31	Brake pedal set	2	
32	Tire	4	
33	Glass for doors	2	with seal rubber or equivalent
34	Side glass for passenger compartment	2	with seal rubber or equivalent
35	Windshield	0.5	with seal rubber or equivalent
36	All belt for engine	2 set	
37	Light bowl	2 set	
38	All hoses for cooling and braking system	2 set	
39	Bearing for door holder	2	
40	Wiper	4	
41	Fuse 15A	16	
42	Fuse 16A	16	
43	Fuse 20A	16	
44	Fuse 50A	16	
45	Joint rubber or shaft joint for ventilator	6	

3) 修理用機材

先方実施機関との協議、調査、検討・分析の結果、本プロジェクトでのバスの修理用機材の仕様は表 3-2-9 に示すとおりである。

表 3-2-9 修理用機材

番号	項 目	数 量		備 考
1	Hot Water High Pressure Washer Capacity : 900 Liter/hour Pressure : 100 kgf/cm2G Voltage: 3-phase 380V	1	unit	
2	Jet Parts Washer Max. Washable : 1370 x 850 mm Max. Washable Weight : 1000 kg Water discharge: 500 liter/min. Voltage: 3-phase 380V	1	unit	
3	Diesel Smoke Meter Type: Optical with stand and printer Voltage: Single-phase 220V or DC12V	1	set	
4	Flexible Fiber Scope with light unit Diameter: Approx. 8 mm Effective length: 2 m Bending angle: up/down and right/left: 90deg. Voltage: Single-phase 220V	2	sets	
5	Battery Tester Applicable:12V/18-200Ah	2	pieces	
6	Screw Compressor Electric voltage: 3-ph 380V Motor output: 22kW Air pressure: 13.7 kgf/cm2G Discharge volume: 2.0m3/min Voltage: 3-phase 380V	2	units	
7	Brake Drum Lathe Capacity dia.: 250-600mm, Width: 350mm Grinding drum dia.: 100mm, Length: 270mm Voltage: 3-phase 380V	2	units	

番号	項 目	数 量		備 考
8	Brake Lining Riveter Capacity: 5 ton at 10kgf/cm ² G Operation: By air hydraulic	2	units	
9	Fork Lift Capacity: 1,500kg Lifting High: minimum 2,000mm Engine: Diesel, 50 PS Mission: Torque Control Type	2	units	
10	Mechanic Tool Set Floor mounted cabinet type	10	sets	
11	MIG/MAG Welding Machine with wire feeder, torch Welding current: 40 - 350A Duty cycle: 60% Voltage: 3-phase 380V	2	units	
12	DC Arc Welder Welding Current : 20-300A Duty Cycle : 40% Voltage: 3-phase 380V	2	units	
13	Hydraulic Garage Jack Capacity : 15 Ton Min. Saddle Height: 200 mm Max. Saddle Height: 600 mm	10	units	
14	Air Angle Grinder Wheel Size: 100mm Air consumption: Approx. 0.6 m ³ /min. at 6 kg/cm ²	8	pieces	
15	Air Drill Drilling capacity: Min. 13mm Air consumption: Approx. 1.0 m ³ /min. at 6 kg/cm ²	10	pieces	
16	Air Impact Wrench Wrench size: 1 "sq. Capacity (bolt dia.): 36mm Air consumption: Approx. 0.3 m ³ /min. at 6 kg/cm ²	8	pieces	
17	Oil Drain with caster and handle Overall height : Min. 200mm Receiver capacity: Min. 75 liters Pump: Air operated	2	units	

番号	項 目	数 量		備 考
18	Impact Wrench Holder with casters Working height: 200 - 850mm	8	units	
19	Battery Quick Charger AC Input: 6.0 kVA DC Output: 12 - 24V/140A Voltage: 3-phase 380V	2	units	
20	Hand Tool Set Handy tool box type	30	sets	
21	Electrician Tool Set Handy tool box type	10	sets	
22	Body & Fender Tool Set Handy tool box type	4	sets	
23	Alternator Test Bench Indicator: Volt meter, RPM meter, Ampere meter and Alternator scope Motor: 11 kW Max. load test: 4 kW Voltage: 3-phase 380V	1	unit	
24	Bench Drill Press Capacity (Steel): 23 mm Power Output: 400 W Spindle revolution: Approx. 400-2,400 rpm Voltage: Single-phase 220V	2	units	
25	Waste Parts and Material Container Steel mesh type Size: 1200x1000x900mm	10	Pieces	
26	High Speed Abrasive Cut-off Machine Wheel dia.: Min. 300mm Cutting capacity: 100x100mm (angle bar) Voltage: Single-phase 220V	2	Pieces	
27	Air Impact Wrench Wrench size: 1/2"sq. Capacity: 16mm (bolt dia.) Air consumption: Approx. 0.1 m3/min. at 6 kg/cm2	8	Pieces	

番号	項 目	数 量		備 考
28	Vacuum Cleaner Electric Motor Type Motor: 3kW Tank capacity: Min. 60 liters Voltage: 3-phase 380V	2	units	
29	Wheel Dolly Applicable tire size: 7.50 - 11.00 Max. tire weight: Min. 500 kg Lift: Min. 125mm	4	sets	
30	Portable Lubricator for Grease with hose and gun Delivery Pressure : 240 kgf/cm2G Delivery Lubricant: 700 g/min.	2	units	
31	Hydraulic Shop Press with Hydraulic Hand Pump Capacity: Min. 50 ton Stroke: Min. 150mm Working space: 914(W) x 1118(H) mm	1	set	
32	Pit Lift Capacity: 10,000kg Lift: Approx. 450mm Required air pressure: Approx.14 kgf/cm2G Applicable pit width: 750 - 1000mm	10	units	
33	Tools for Tire Change on the road 1 set of 2.5 tons floor crane 1 set of engine compressor (250 liters, 14kgf/cm2G) 1 set of 10 tons Garage jack 4 sets of rigid rack 2 sets of service creeper 2 set of air impact wrench (for 3/4" and 1" sq)	2	units	
34	Bus Lift Capacity: Min. 30 ton Lifting height: Min. 1500 mm Voltage: 3-phase 380V	2	sets	
35	Brake Tester with indicator stand Max. axle load: 10 ton (wheel: 5ton x 2) Measuring range per wheel: 50 - 3,000kg Roller size: 120mm dia. Voltage: 3-phase 380V	1	unit	