

4.2 収支面からみた検討

4.2.1 収支計算の前提条件

収支計算を行う際に必要となる、以下の4項目に関する前提条件について整理を行った。

- ・ 運行計画
- ・ 要員（人件費） 経費の考え方
- ・ 財務分析の条件
- ・ 事業費

(1) 運行計画

延伸部の運行計画については、以下のフローの考え方に従い設定した。

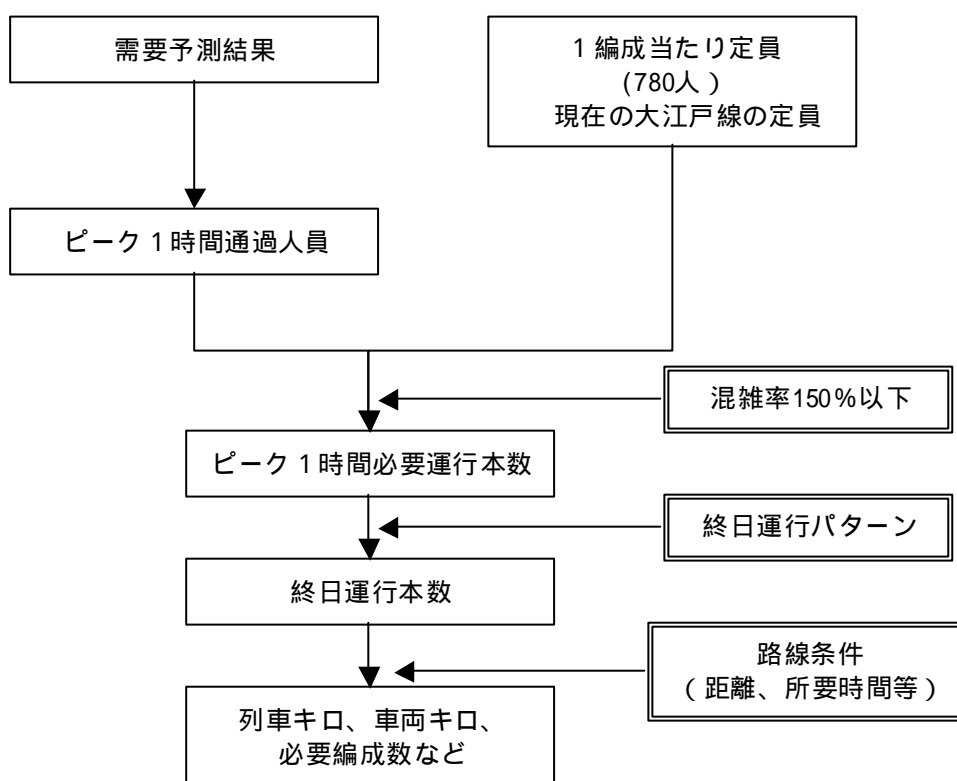


図 4-8 運行計画設定フロー

(2) 要員（人件費）経費の考え方

営業収入、営業経費の算定は、既存鉄道事業者のデータをもとに算定した原単位を用いて行う。

表 4-12 項目別原単位の考え方

| 項目 | 原単位の考え方 |
|-------|--|
| 賃率 | 需要予測時の運賃ケースによる 都営地下鉄通算 都営地下鉄 第3セクターなみ運賃 第3セクター平均 |
| 経費原単位 | 第3セクター平均 |
| 要員原単位 | |
| 人件費単価 | |

延伸部の運営にあたっては、東京都交通局の協力が必要と考えられるが、今後整備される路線については、一層の運営効率化が行われるものと考え、営業経費の原単位については、首都圏における第3セクター路線の平均値を用いることとした。

【参考】経費原単位項目について

線路保存費：線路の保守・管理に必要な経費

電路保存費：架線の保守・管理に必要な経費

車両保存費：車両の検査・修繕などに必要な経費

運転費：運転手の研修など運転要員の確保に必要な経費（人件費を除く）

運輸費：駅施設の維持に必要な経費

動力費：電車を動かすために必要な電気代などの経費

表 4 - 1 3 設定原単位一覧

| 項目 | | 北総鉄道 | 埼玉高速 鉄道 | 東葉高速 鉄道 | 第3セク ター平均 | 東京都 (地下鉄) |
|---------------------|--------------------------------------|---------|------------|------------|--------------|--------------|
| 賃率(円/人キ口) | | 26.7 | 30.3 | 32.5 | 29.7 | 20.9 |
| 運輸雑収入率 (%、対運賃収入) | | 12.5 | 37.8 | 4.8 | 12.6 | 0.0 (4.4) |
| 経費原単位 | 線路保存費 (円/車両キ口) | 15.9 | 28.7 | 12.2 | 18.9 | 46.3 |
| | 電路保存費 (円/車両キ口) | 13.2 | 24.7 | 23.4 | 20.4 | 12.3 |
| | 車両保存費 (円/車両キ口) | 25.6 | 23.5 | 34.6 | 27.9 | 31.3 |
| | 運転費(千円/運 転要員1人当 たり) | 178 | 193 | 174 | 182 | 289 |
| | 運輸費 (千円/駅) | 198,847 | 250,245 | 42,652 | 163,915 | 67,429 |
| | 動力費 (円/車両キ口) | 26.0 | 22.0 | 25.7 | 24.6 | 28.6 |
| | 経費単価一般管理 (千円/一般管理 要員1人当 たり) | 2,913 | 4,083 | 6,120 | 4,372 | 17,711 |
| 要員原単位 | 線路保存費 (人/営業キ口) | 0.2167 | 0.5833 | 0.6790 | 0.4930 | 1.9835 |
| | 電路保存費 (人/営業キ口) | 0.5263 | 1.4176 | 1.3580 | 1.1003 | 3.0535 |
| | 車両保存費 (人/千車両キ口) | 0.0015 | 0.0019 | 0.0016 | 0.0017 | 0.0037 |
| | 運転費(人/千列車 キ口) | 0.0475 | 0.0329 | 0.0688 | 0.0497 | 0.0618 |
| | 運輸費 (人/駅) | 9.5 | 15.6 | 10.1 | 11.7 | 16.9 |
| | 一般管理 (%) | 25.6 | 26.6 | 19.3 | 23.8 | 10.1 |
| 人件費単価 (千円/人) | | 7,325 | 8,382 | 6,963 | 7,557 | 9,363 |

資料：「平成14年度 鉄道統計年報」(国土交通省鉄道局監修)より作成

「平成14年度 鉄道統計年報」では東京都(地下鉄)の運賃雑収入率が0%と記載されているため、ここでは「平成12年度 鉄道統計年報」に記載されている4.4%を用いた。

(3) 財務分析の条件

財務分析条件設定の考え方を以下に示す。

表 4-14 財務分析条件設定の考え方

| 項目 | | 設定の考え方 |
|-------|---------|--|
| 事業費 | 開業年 | 2015年 |
| | 建設期間 | 5年 |
| | 工事費、用地費 | 1649億円(表4-18参照) |
| | 車両費 | 1.2億円/両 1 (必要車両数は運行計画により設定) |
| 資金構成 | 出資金 | 20%(無償資金を含む) |
| | 補助金 | 出資金以外の無償資金 |
| | 有償資金 | 財政投融资と市中銀行の折半 |
| | 財政投融资 | 25年元金均等償還(うち据置3年)利率1.606% |
| | 市中銀行 | 10年元金均等償還(うち据置3年)利率2.064% 金利は2001.4~2004.3の平均 |
| | | 建設期間中の償還及び利息は短期借入金にて賄う |
| 収入 | 運賃収入 | 賃率×人キロ 2 |
| | 運賃改定 | 5年ごとに3%上昇 |
| | 運輸雑収入 | 運賃収入×運輸雑収入率 |
| | 受け取り利息 | 0.010%/年(普通預金)(2001.4~2004.3の平均) |
| 人件費 | 原単位 | 第3セクター平均 |
| | 上昇率 | 0.3%/年 1991年~2000年の平均 |
| 経費 | 原単位 | 第3セクター平均 |
| | 上昇率 | 0.8%/年 1991年~2000年の平均 |
| 短期借入金 | | 1.642%/年(2001.4~2004.3の平均) |
| 諸税 | | 非課税(公的セクターによる整備を想定) |
| 減価償却 | | 施設(総合償却40年、残存10%、定額法) 車両(13年、残存10%、定率法) |

1 車両費(1.2億円/両)は18号答申作業における想定値と同じとした。

2 収支計算に用いる人・キロとしては、以下の2通りが考えられる。

新線部分(光が丘~東所沢)を対象とした人・キロ

既設線部分(大江戸線)も対象とした人・キロ

延伸有りケースの人・キロ - 延伸無しケースの人・キロ

は、東京都交通局が1種事業者、もしくは償還型上下分離(東京都交通局が運営主体となり、受益相当分を保有主体に線路使用料として支払う)をイメージしたものとなる。

(4) 事業費

構造の設定

路線構造については、区部および市域の市街化区域の区間は地下構造、市域の市街化調整区域の区間は高架構造と考えた⁵。ただし、清瀬北部から東所沢駅にかけては、途中で柳瀬川を越す(くぐる)必要があることから、市街化調整区域も含めて地下構造とした。

表 4-15 縦断構造の想定

| 区 間 | 構造 | 延長 (m) | | |
|------|---------------|--------|---------------|----------------|
| | | 全線 | 光が丘～ 大泉学園町 | 大泉学園町 ～ 東所沢 |
| 練馬区内 | 地下 | 5,500 | 3,900 | 1,600 |
| 市 域 | 市街化区域(一部調整区域) | 2,700 | 0 | 2,700 |
| | 市街化調整区域 | 3,400 | 0 | 3,400 |
| 合 計 | | 11,600 | 3,900 | 7,700 |

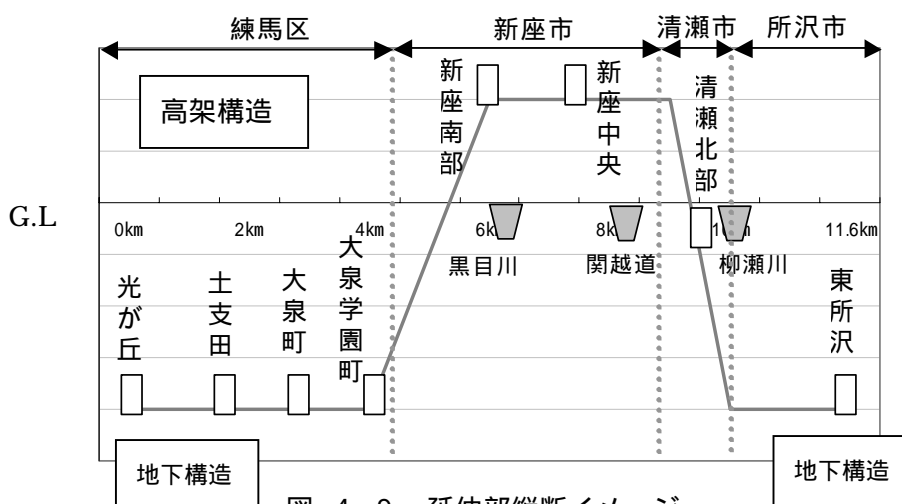


図 4-9 延伸部縦断イメージ

用地費

沿線地域における平成 16 年公示地価を参考に、用地費単価を以下のように設定した。

表 4-16 用地費単価の設定

| 区 間 | 地価 (万円 / m ²) | |
|------|---------------------------|----|
| 練馬区内 | 28 | |
| 市 域 | 市街化区域 | 18 |
| | 市街化調整区域 | 9 |

⁵ 既に市街地形成が進んでいる地域における、高架構造による整備は現実的でないと考え、ここでは市街化区域は地下構造で整備する設定とした。

原単位の設定

既往調査等を参考に、事業費算定に用いる原単位を以下のように設定した。

表 4-17 事業費算定に用いた原単位

| 項目 | | 単価 | 単位 |
|-----------|----|------------------------|-------------------------------|
| 本線 | 地下 | 63 | 億円 / km |
| | 高架 | 30 | 億円 / km |
| 駅 | 地下 | 50 | 億円 / 駅 |
| | 高架 | 25 | 億円 / 駅 |
| 橋梁 | | 100 | 億円 / 箇所 |
| 車両基地 | | 120 (必要面積) 13 (建設費) | m ² / 両 億円 / ha |
| 軌道・電気・総係費 | | 35 | % (土木費に対する比率) |
| 車両費 | | 1.2 | 億円 / 両 |

概算事業費の算定

概算事業費の算定結果を下表に整理した。

表 4-18 概算事業費

| 項目 | | 事業費 (億円) | | |
|--------------|-----|------------|------------|------------|
| | | 全線 | 光が丘～大泉学園町 | 大泉学園町～東所沢 |
| 本線 | 土木費 | 1,030 | 358 | 672 |
| | 用地費 | 151 | 0 | 151 |
| 車両基地 | 土木費 | 10 | 0 | 10 |
| | 用地費 | 17 | 0 | 17 |
| 軌道・電気・総係費 | | 364 | 125 | 239 |
| 建設費計 (車両費除く) | | 1,572 | 483 | 1,088 |
| 車両費 | | 77 | 48 | 29 |
| 合計 | | 1,649 | 531 | 1,117 |
| (キロ当たり) | | (142億円/km) | (136億円/km) | (145億円/km) |
| 営業キロ | | 11.6 km | 3.9 km | 7.7 km |

- 1 光が丘～大泉学園町まで部分整備した場合に必要な車両数から算定
- 2 大泉学園町～東所沢を整備した場合に追加で必要となる車両数から算定
- 3 光が丘～大泉学園町については、全区間道路下を利用するものとして、用地費を0とした。

表 4 - 1 9 路線構造による事業費の比較

| 項目 | | 大泉学園町～東所沢（億円） | | |
|---------------|-----|---------------------|---------------------|-------------------|
| | | 基本 | 地下 | 高架 |
| 本線 | 土木費 | 672 | 714 | 546 |
| | 用地費 | 151 | 122 | 180 |
| 車両基地 | 土木費 | 10 | 10 | 10 |
| | 用地費 | 17 | 17 | 17 |
| 軌道・電気・総係費 | | 239 | 250 | 194 |
| 建設費計（車両費除く） | | 1,088 | 1,113 | 947 |
| 車両費 | | 291 | 291 | 291 |
| 合計 （キロ当たり） | | 1,117 （145億円/km） | 1,142 （148億円/km） | 976 （127億円/km） |
| 営業キロ | | 7.7km | 7.7km | 7.7km |

1 大泉学園町～東所沢を整備した場合に追加で必要となる車両数から算定

4.2.2 収支計算（採算性の検討）

(1) 収支計算ケース

収支計算ケースを以下に示す。

表 4-20 収支計算ケース

| ケース | 整備区間 | 事業費（億円） | 運賃体系 | 賃率（円/km） |
|------|-----------|---------|----------|----------|
| ケース1 | 全線 | 1,649 | 都営地下鉄なみ | 20.9 |
| ケース2 | 全線 | 1,649 | 第3セクターなみ | 29.7 |
| ケース3 | 光が丘～大泉学園町 | 531 | 都営地下鉄なみ | 20.9 |
| ケース4 | 大泉学園町～東所沢 | 1,117 | 都営地下鉄なみ | 20.9 |
| ケース5 | 大泉学園町～東所沢 | 1,117 | 第3セクターなみ | 29.7 |

このケースでは、光が丘～大泉学園町の整備が、既に既存の枠組み（都交通局の整備・運営）で行われていることが前提となる。

収支計算は、整備区間の単独収支（整備区間の運賃収入のみを考慮）を基本とするが、事業採算性の結果によっては、**既設線（大江戸線）部分の増収効果（受益相当）を収入に組み込んだケース**も検討する。

(2) 採算性検討の考え方

採算性の検討については、以下の視点から行う。

開業後40年以内に資金過不足累計を解消するために必要な無償資金割合

延伸部分のみの単独収支で採算性確保が困難な場合には、延伸による12号線全線の増収分（受益相当部分）を考慮した上下分離方式の整備スキームを考える。

無償資金割合が70%のときに、開業後40年以内に資金過不足累計を解消するために必要な需要割り増し率（需要予測結果に対して何割の需要増が必要となるか）

注1) 資金過不足累計の解消の目安を開業後40年以内と考えた根拠

「鉄道事業の収支採算性を見込む上で前提となる償還期間については、鉄道施設の耐用年数を総合的に勘案し、現行の『30年』を『40年』程度に延長することが適当」(運政審19号答申 . 4 都市鉄道における考え方(3)(ア))

注2) 無償資金割合70%を採算性検討の目安とした根拠

「地下高速鉄道整備事業費補助制度」を活用した場合、無償資金と有償資金の割合は以下のようになり、事業費に占める有償資金（企業債）以外の割合は約70%となる。

一般会計出資金：事業費の20%

国庫補助金：補助対象建設費の25.2%

一般会計補助金：補助対象建設費の28.2%

企業債：事業費 - 補助金 - 出資金（概ね事業費の26.8%に相当）

(3) 採算性検討結果

延伸部分のみの収入で採算性をみた場合

- ・ 開業後 40 年以内で償還するために必要な無償資金割合は、基本ケースで 97%となる。また、無償資金割合 70%で開業後 40 年以内に償還可能となるためには、基本ケースで予測された需要の約 1.7 倍の需要が必要となる。
- ・ 第 3 セクターなみの賃率を想定した場合でも、無償資金割合 70%で開業後 40 年以内に償還可能となるためには、基本ケースで予測された需要の約 1.8 倍の需要が必要となり、運賃加算による増収効果は小さい。

表 4-21 ケース別収支採算性の検討結果

| ケース | 開業後 40 年以内償還に必要となる無償資金割合 | | 無償資金割合 70%で償還可能となるために必要な需要割り増し率 | |
|-------------------------|--------------------------|-----|---------------------------------|-----|
| | 割合 (%) | 償還年 | 割り増し率 (%) | 償還年 |
| ケース 1 (基本) | 96 | 36 | 70 | 38 |
| ケース 2 (第 3 セクターなみ運賃) | 97 | 25 | 80 | 38 |

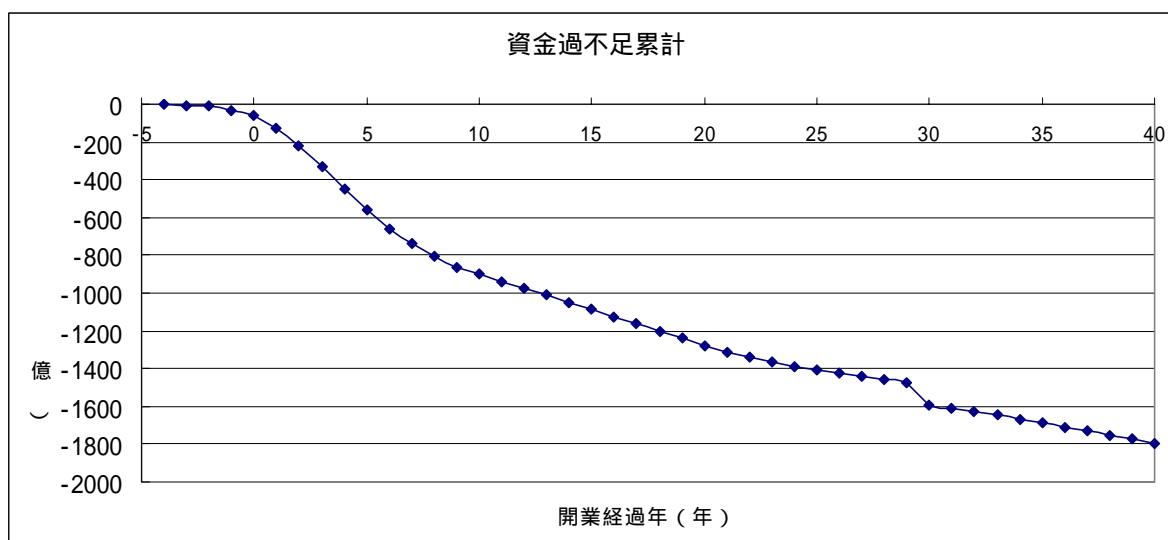


図 4-10 収支計算結果 (基本ケース、無償資金割合 70%、延伸部のみの収入)

既設線区間の受益相当分を収入と考えた場合

大江戸線は、12号線延伸部からの流入旅客増により、収支面での増収効果が期待できる。ここでは、12号線延伸による東京都交通局の受益相当分を収入と考えた場合の採算性を各ケースについて検討した。

全線一括整備ケース（ケース1）では、無償資金割合70%で開業後40年以内の償還を可能とするためには、受益相当分の70%を充当する必要がある。

大泉学園町～東所沢（ケース4）の採算性をみると、既設線の受益相当分の100%充当が必要となる。

表 4-22 ケース別収支採算性の検討結果（受益相当分考慮）

| ケース | 無償資金割合70%で償還可能となるために必要な線路使用料（受益相当分に占める割合） | 償還年 |
|-----------------|---|-----|
| ケース1（基本） | 70% | 39年 |
| ケース4（大泉学園町～東所沢） | 100% | 38年 |

【参考】

| ケース | 無償資金割合70%で償還可能となるために必要な線路使用料（受益相当分に占める割合） | 償還年 |
|---------------------------------|---|-----|
| ケース3（光が丘～大泉学園町） | 60% | 36年 |
| ケース5（大泉学園町～東所沢） （第3セクターなみ賃率） | 80% | 38年 |

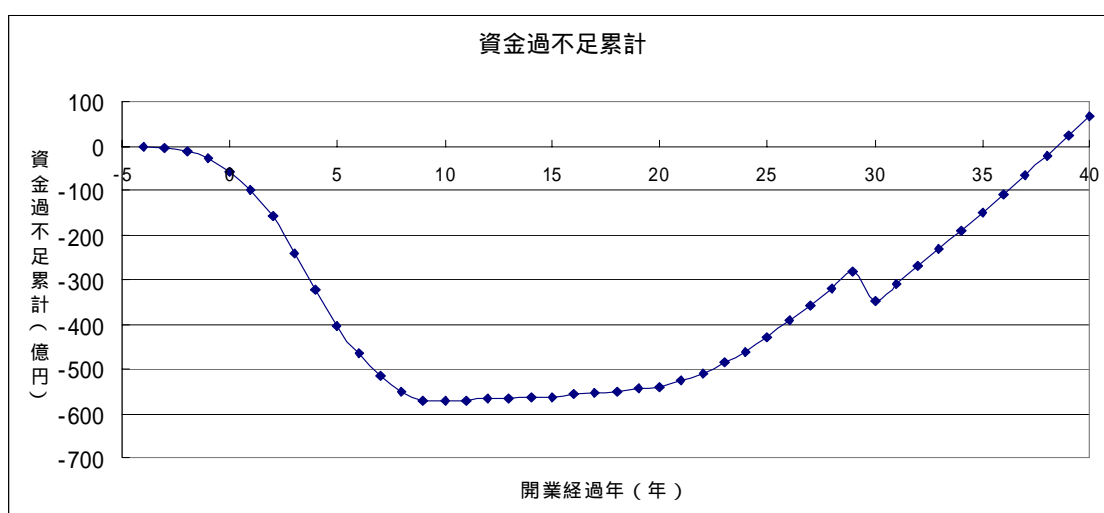


図 4-11 収支計算結果（基本ケース、無償資金割合70%、受益相当分の70%）

4.3 事業実現に向けた課題の検討

(1) 収支計算結果の総括

全線一括整備（光が丘～東所沢）の場合

- ・ 延伸区間の運賃収入のみでは事業成立の可能性が少ない。
- ・ 既設線部分（都庁前～光が丘）の増収分も考慮できる整備スキームが必要。

延伸区間の運賃収入のみを考慮した場合には、ほぼ 100%の無償資金（公的資金）を投入しないと事業として成立しない結果となった。実際には、都市鉄道整備において 100% 公的資金を投入した事例はなく、このような高率の無償資金を前提とした整備スキームは現実的でない。

一方、延伸区間と接続する既設線（大江戸線）の利用者増による受益相当分を線路使用料として整備（保有）主体に支払う整備スキームでは、無償資金割合 70%に運行主体の受益相当分の 70%を保有主体に線路使用料として支払うことで、開業後 40 年以内の償還が可能となる。

段階的整備（ 期：光が丘～大泉学園町、 期：大泉学園町～東所沢）の場合

期の償還に一定の期間を要するため、 期区間の整備着手時期が相当程度遅れる。

全線（光が丘～東所沢）を一括で整備した場合に必要な巨額の費用（約 1,650 億円）や現在の計画熟度から考えると、光が丘～大泉学園町を 期、大泉学園町～東所沢を 期と考えた段階的整備が現実的な整備方法と考えられる。しかし、 期部分を で示した既設線の受益相当分を考慮した整備スキームを適用した場合に、 期区間の償還に 40 年近い期間を必要とするため、 期区間の整備開始時期が相当遅くなることが予想される。

表 4-23 整備方法・整備スキーム別にみた収支採算性の検討結果

| 整備方法 | 償還に充当する収入 | 償還条件 | 問題点・課題 | 評価 |
|------------|--------------|--------------------|-----------------------------|----|
| 全線 一括整備 | 延伸部運賃収入 | ほぼ 100%の公的 資金投入 | 100%公的資金投入は現実的 でない | × |
| | 既設線受益相当 | 受益相当の 70%を 充当 | 建設費が巨額 新たな制度設計が必要 | |
| 段階 整備 | 期 既設線受益相当 | 受益相当の 60%を 充当 | 償還までに 39 年 | |
| | 期 既設線受益相当 | 受益相当の 100% を充当 | 期の整備が前提のため着 手時期が相当程度遅くなる | |

注) 評価は、各ケース間の相対的なものである。

：事業成立可能性が高い ：事業成立への課題が多い ×：事業化が困難

(2) 本事業への適用が考えられる整備スキーム

< 提案する整備スキーム >

| |
|---|
| <p>期区間：従来型の事業スキーム（東京都交通局が1種鉄道事業者として整備・運営）による整備。</p> <p>期区間：償還型上下分離方式による整備（整備主体：公的セクター、運営主体：東京都交通局）。</p> |
|---|

(1) の総括を踏まえ、本事業の実現に向けて適用が考えられる整備スキームの要件としては、以下の2つが挙げられる。

既設線（大江戸線）の受益相当分を取り込める

期区間の整備負担、リスクがなるべく 期区間整備に影響を与えない

このうち、既設線の受益相当分を取り込む方法は、下表に示す2種類が考えられる。

東京都と埼玉県にまたがる12号線延伸部の路線形態を考えた場合、関係自治体間の調整等に柔軟性を持つ、償還型上下分離方式の採用が適当と考えられる。

ただし、段階的整備を前提とした場合の期区間（光が丘～大泉学園町）については、全区間が東京都に位置することから、従来型の整備スキーム（東京都交通局による整備・運営）の方が新たな制度設計の必要もなく現実的と考えられる。

表 4-24 整備スキームの考え方

| 整備スキーム | 受益相当分の取り込み方法 | 問題点 |
|--|---|--|
| 東京都交通局が第1種鉄道事業者として整備する。 | 既設線の増収分を、内部補助の形で新線整備費用に充当する。 | 東京都が事業リスクを全て負うことになる。 整備区間が東京都、埼玉県にまたがる。 |
| 償還型上下分離方式 ⁶ 整備主体：公的セクター 運営主体：東京都交通局 | 東京都交通局が受益相当分を線路使用料として整備主体に支払う。 東京都交通局の事業リスクが軽減される。 | 上下ともに公的主体となる事例が存在しない。 整備主体となる公的セクター像が明確でない。 |

⁶ < 参考 > 償還型上下分離方式

「公的主体等が整備したインフラを運行事業者との契約等により有償で貸し付けること等により、最終的には、整備に要する資本費の全部又は一部は運行事業者や利用者において負担」(運輸政策審議会第19号答申、平成12年8月)

(3) 事業実現に向けた課題

1) 期区間の事業採算性確保に向けた課題

- ・ 12号線延伸事業が成立するために必要となる需要確保を念頭に置いた、沿線地域整備方針の検討

先に行った収支計算によれば、期区間のみの場合、40年以内の償還を可能とするには、既設線受益相当の100%充当が必要という結果になった。これは、今回行った収支試算の前提条件が少し変化するだけで、事業採算性の確保が困難となることを意味している。そのため、事業リスクを軽減する上からも、期区間における事業採算性向上が不可欠となる。

事業採算性を向上させるには、以下の2通りの施策が考えられる。

期区間の需要促進

無償資金割合の増加

このうち、の無償資金割合の増加は、現在の国や自治体の財政状況から考えて現実的ではなく、そのため、本調査では、事業リスク軽減施策として期区間の需要促進に主眼を置いた検討を行った。

下表に無償資金70%で償還可能となる条件を整理した。対応可能な割増率を考えた場合、予測結果の50%以上の割増しが必要となるケースは現実的とは言えない。そのためここでは、必要となる需要増が35%となる、線路使用料を受益相当分の75%程度に抑えたケースについて以下の検討を行った。このケースの場合、今回予測された延伸部需要に対して、約10,000人/日以上増加が必要となる。すなわち、趨勢的に考えられる沿線地域の将来人口増加に加え、新たに10,000人以上の需要増を期待できる沿線地域開発等の実施が、本事業の成立可能性向上のためには必要である。

表 4-25 期区間の収支採算性検討結果(1)(受益相当分考慮)

| 無償資金割合70%で償還可能となるために必要な線路使用料(受益相当分に占める割合) | 延伸部需要の割増率(ケース4需要に対する割増率) | 償還年 |
|---|--------------------------|-----|
| 100% | ケース4(38,600人/日) | 38年 |
| 90% | 10%増(+3,900人/日) | 39年 |
| 80% | 25%増(+9,700人/日) | 38年 |
| 75% | 35%増(+13,600人/日) | 37年 |
| 60% | 65%増(+25,100人/日) | 39年 |
| 50% | 95%増(+36,700人/日) | 40年 |

2) その他の課題

- ・ 整備を担当する事業主体の設置や関係者間の利害関係を調整するために必要な法制度面の整備

償還型上下分離方式を採用する場合の課題

本事業に償還型上下分離方式を採用する場合の問題点を以下に整理した。

公的セクターが整備主体となる前例がなく新たな制度設計の必要性がある。

償還型上下分離方式の事例としては、「阪神西大阪線延伸」や「京阪中之島新線」があり、いずれも運行主体が民鉄、整備主体が第3セクターという形態になっている。

上下ともに公的セクター⁷となる事例がなく、その場合の法制度上の問題点、制度設計の必要性についての検討が必要となる。

受益相当額の算定方法が確立されていない。

既設線（大江戸線）の受益相当額の算定は、本事業成立のために重要な要因となり、関係者間で、その算定方法、算定された受益相当額の妥当性について合意形成を図る必要がある。

期区間の事業採算性向上に向けた課題

- ・ 期区間沿線の土地区画整理事業の促進
- ・ 大泉学園町駅の利用圏域拡大に寄与する道路整備（新座市方面からのアクセス道路）

期区間整備の前提となる 期区間の整備は、今回の試算では償還までに長期間（35年）を必要とする結果となり、そのため 期区間への整備着手時期が相当程度遅れることが予想される。 期区間整備への展開を円滑に進めるためには、 期区間沿線の面的整備事業の促進や、暫定終端駅となる大泉学園町駅へのバス路線の充実などによる駅利用圏域の拡大、といった施策により 期区間の事業採算性を向上させることが必要となる。

⁷ ここでいう公的セクターには、従来の公営企業体に加え独立行政法人なども想定されている。「運輸政策審議会答申第19号」では「例えば、国の特殊法人である日本鉄道建設公団（現 独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構）を活用し（以下省略）」と記述されている。

< 参考 >

下図は、新座市域のうち練馬区に隣接する地域における12号線利用率を、期区間（大泉学園町～東所沢）整備の有無により比較したものである。これによると、大泉学園町駅までのアクセスサービス条件がある程度整備されていれば、期区間開業時点でも一定の12号線利用が見込まれることがわかる。

今回の需要予測にあたっては、12号線新駅までのアクセス条件を、周辺既設駅と同程度のサービス水準（バス路線の結節状況など）と想定している。新駅への取り付け道路が未整備といった状況では、12号線需要は今回予測値よりも低くなる。

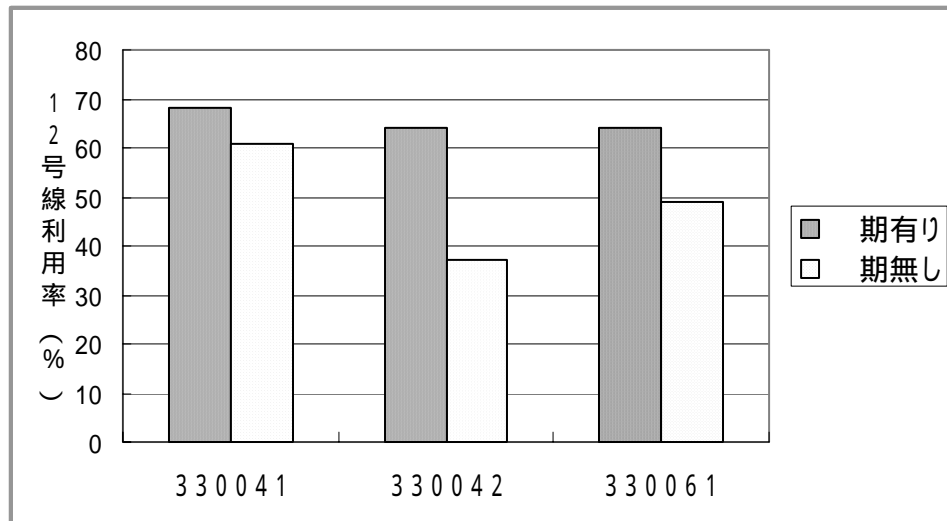


図 4 - 1 2 新座南部駅周辺ゾーンの12号線利用率（期整備の有無別）

