

CBAを用いた鉄道プロジェクトの評価

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 森 敬芳
正会員 荒川英司
正会員 串田敏彦
正会員 熊本義寛

1 はじめに

近年の厳しい経済情勢や、急速な少子高齢化やIT化といった社会構造全般の変化が進展していく中で、社会資本整備の形態も需要に合わせるように供給してきた「建設」から、資本ストックの有効活用や環境保全、災害対策等を含めた「マネジメント」への転換が進んできており、社会資本整備の全般の効果的遂行、事業の社会経済的意義・効率性を確認するとともに事業採択プロセスの透明性を確保するために、費用対効果分析の実施が強く求められてきている。

本研究は、このような状況を踏まえ、東京圏の鉄道プロジェクトについて、「鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル 99」¹⁾を用いてCBAを試算し、代替案の評価を行うことを目的としている。

2 分析対象

分析は、都心に直通する既設の並行路線（ここでは、A線・B線とする）を短絡する複数の計画案を対象として、その短絡箇所为社会・経済的評価をCBAの手法を用いて行うこととする。試算ケースは、表1の通りである。

表1 試算ケース

ケース	短絡位置	路線延長	建設投資額
Case1	都心から約18km	約6km	約700億
Case2	" 約28km	約4km	約500億
Case3	" 約35km	約4km	約600億

路線延長、建設投資額は、未精査の想定値。

Case3はルート構成上、地下駅を新設する案。

3 分析手法

(1)分析フロー

マニュアル¹⁾に基づき、短絡線計画がありの場合となしの場合の需要予測を行い、以下の便益を試算する。

利用者便益；利用者に帰属する便益で、旅行時間短縮や費用低減等がこれに当たる。

供給者便益；(運賃収入) - (経費)

環境改善便益；環境等に与える影響

費用；建設投資、地代等

～ については、国民経済的視点で評価を行うため、税金・補助金・利子等の所得移転を除外し、「社会的割引率(マニュアルでは4%)」により、現在価値に換算して用いる。なお、計算期間は、開業後30年間とする。

(2)評価指標

CBAにおける評価指標は、次の通りである。

純現在価値 (Net Present Value ; NPV)

(便益の総現在価値) - (費用の総現在価値)

費用便益比 (Cost Benefit Ratio ; CBR)

(便益の総現在価値) / (費用の総現在価値)

経済的内部収益率

(Economic Internal Rate of Return ; EIRR)

NPVが0となる利率

4 試算結果

(1)前提条件

需要予測

・予測手法；四段階推定法

・予測範囲；1都3県+茨城県南部

・予測年次；平成7年とし、その後の需要変動は考慮しない

利用者便益

・評価項目；経路選択モデルの説明変数である時間短縮、費用低減および混雑緩和便益を考慮

・消費者余剰分析における「ショートカット理論」²⁾を用いて、各年次の便益を算定

供給者便益

- ・ 運賃収入；東京圏全体の輸送量の変動に対し、平成 10 年度における定期＋定期外の収入原単位（東京圏の実績）を乗じて算定
- ・ 経費；類似線区の経費実績を基に想定

環境改善便益

- ・ 自動車からの転移量に対し、局所的環境の変化（Nox 発生量の変化）および地球的環境の変化（Co2 発生量の変化）のみを計測

費用

- ・ 建設投資額については、短絡線の設備規模・路線延長を勘案して想定した試算値

(2)試算結果

短絡線の断面輸送量

短絡線の断面輸送量予測結果を表 2 に示した。

表 2 断面輸送量（人／日・往復）

ケース	断面輸送量
Case1	約 90,000
Case2	約 132,000
Case3	約 95,000

便益および費用

平成 7 年を基準に、30 年間の便益及び費用の総現在価値（供給者便益は JR のみを対象）を表 3 に、利用者便益の評価項目毎の内訳を表 4 に示した。

短絡ルートの場合、乗車距離が減少することから、供給者便益はマイナスとなっている。また、Case3 の場合、断面の大きい JR 線からの転移が多いため、費用低減効果が大きく、逆に混雑緩和効果が少なくなっているのが特徴的である。

一方、環境改善便益は利用者便益と比較すると 0.1%程度であり、大都市の鉄道プロジェクトを評

表 3 便益及び費用（百万円）

ケース	利用者便益	供給者便益	環境改善便益	費用
Case1	119,757	▲1,893	114	66,044
Case2	140,746	▲45,129	33	47,174
Case3	143,896	▲840	97	56,609

表 4 利用者便益の内訳（百万円）

ケース	時間短縮	費用低減	混雑緩和
Case1	122,036	▲14,357	11,964
Case2	142,121	▲21,107	19,700
Case3	135,171	2,876	5,752

【参考文献】1)運輸省鉄道局監修／（財）運輸政策研究機構「鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル 99」

2)森杉壽芳「社会資本の便益評価」，劉草書房 3)建設省 「平成 9 年度道路交通センサス」

価するには、無視をして良い量であることがわかった。これは、大都市では鉄道が占める割合が大きいことから交通機関選択を変更した人が全体から見ると極めて少ないことが原因であるといえる。

CBA 試算結果

CBA の評価指標の試算結果を表 5 に示した。

表 5 評価指標（NPV は百万円）

ケース	NPV	CBR	EIRR
Case1	51,821	1.8	10.4%
Case2	48,443	2.0	12.3%
Case3	86,446	2.5	16.1%

5 まとめ

(1)代替案の評価

本研究では、マニュアル 1)に基づき、計画案の評価を行うことを目的としているが、具体的な評価については、前提条件を精査した上で判断する必要がある。しかし、本研究で前提とした条件の基で、既設線の短絡箇所を評価するとすれば、Case3 が社会経済的に最適な案であるといえることができる。

(2)プロジェクト実施への示唆

プロジェクトの社会経済的評価においては、NPV あるいは CBR を最大化することが求められる。

一方、今回の試算結果を見ても明らかのように、費用が供給者便益を大きく上回っており、事業者単独での採算性は、極めて低いといえる。ただし、利用者便益は莫大であるため、本プロジェクトの実施に当たっては、例えば、費用と供給者便益をバランスさせるような公的助成を行う案等が考えられる。

6 おわりに

近年、地価の高騰や稠密な土地利用により、事業費が膨大となる場合が多くなることが原因で、鉄道整備が進まないケースが多く見受けられる。しかし、いくつかのプロジェクトにおいては、様々な事業スキームの基で事業の推進が図られている。

したがって今後は、CBA を含め、多様な側面からプロジェクトの社会経済的意義を評価し、最適案を選択すると共に、実現可能な仕組みをつくっていくことが必要であると考えます。