

第7章 經濟財務分析

第 7 章 経済財務分析

7.1 概 要

スラカルタ空港整備計画に対する経済財務分析はプロジェクトライフを25年に設定し、第2期計画の施設に対して実施された。

経済分析の結果、このプロジェクトは国家経済の観点からフィージブルである。また、感度分析によって本プロジェクトの予測された建設費の増加および航空需要が減少した場合であっても、投資に対する十分な収益を確保できることが証明された。したがって、スラカルタ空港整備計画は経済的に実行可能なプロジェクトと言える。

一方、財務分析の結果、既存料金体系のままの収入ではプロジェクトの建設費および運営維持費をまかなうことができない。しかしこの結論はプロジェクトの性格によるものではない。一般的に空港プロジェクトは財務的にバランスのとれた運営をすることが困難であるとされている。

したがって、本プロジェクトをインフラストラクチャーの一環として実施するためには、低利の資金あるいは政府補助金の導入が必要である。また、維持管理費用をまかなえるよう空港利用料金を段階的に引上げる必要もある。

7.2 経済分析

7.2.1 目 的

経済分析の目的は、プロジェクトの国家経済への寄与を正確に評価するために、国家経済の観点からプロジェクトの費用と便益を確認し、評価することである。

7.2.2 分析の方法

本章での分析の手法は第1部、第10章、10.5「比較案の抽出のための経済財務分析」と基本的に同一である。

経済分析は2ケース、すなわち“with project”ケースと“without project”ケース(“wop”)の費用と便益の比較によって行われる。

これは付加される財源を投資、利用して初めて実現される国家経済への付加便益が、“wop”ケースと比較することによって評価されるからである。

本プロジェクトにおける“wop”は第1部、第5章で示しているように、1993年の航空輸送量で設定されている。

(1) 経済価値と財務価値の変換係数

経済費用と便益は経済価格で表わされる。本調査では財務価値から経済価値への変換係数は、以下の理由から1.00と仮定する。

- a) 円借款の輸入には消費税が課せられない。
- b) BAPPENASによれば、インドネシアでは運輸部門における変換係数は1.00である。

(2) プロジェクトライフと施設の償却年

プロジェクトライフは25年とする。また、空港施設の償却年は40年と仮定する。プロジェクトライフ以後の施設の残存価値は、プロジェクトライフの最終年に便益として計上される。

(3) 費用

費用は以下のものからなる。

- 第1期、第2期の建設費（投資）
- 更新費（投資）
- 運営維持費

- a) 建設費と更新費はTable 6.7.1にまとめられているとおりである。
- b) 運営費は人件費と材料光熱費からなる。人件費は第6章で予測したDGACの職員数と1人当たり年間平均サラリーを乗じて求める。サラリーの上昇は第1部で予測されたインドネシアの将来のGNP伸び率と同じ率で伸びるものと仮定した。プロジェクト当初の平均的1人当たりのサラリーはDGAC職員の平均である1,400,000ルピア/年とし、伸び率は年平均4.5%である。

材料光熱費は人件費の70%を計上した。

- c) 維持費は以下のとおりとする。
 - 土木建築施設：建設費の0.5%
 - 機器設備費：購入費の1%

(4) 便 益

便益の項目は第1部、第10章で示したとおりである。そのうち、経済分析では以下の直接有形便益のみを計測する。

- 既存スラカルタ空港の維持、管理費の軽減。1995年時点で1億2,000万ルピア/年と予測される。
- 運航航空機の大型化による航空会社の輸送費用の低減。(Appendix II-2-7を参照)
- オーバーフローした航空旅客を取扱うことによる便益
オーバーフローした旅客は代替交通機関としてバスを利用するものと考え、これが航空へ転換することによって生じる時間短縮便益。(Appendix II-2-7を参照)
- 既存ターミナル施設を他の目的に利用することによる便益
既存ターミナル施設の建設費相当額4億ルピアを建設費より差引く

本プロジェクトの実施により直接有形便益以外に次のような便益が見込まれる。

i) 直接無形便益

- 航空輸送の安全の増加
- 環境との整合

ii) 間接有形便益

- 地域所得の拡大

iii) 間接無形便益

- 航空へ道路交通が転換することによる道路交通の減少
- 地域開発の振興
- 雇用機会の増大

(5) 計算方法

経済便益は式(7.2.1)に示されるように、3種の便益よりなる。

$$TEB_t = MAE_t + SC_t + DIB_t \dots\dots\dots (7.2.1)$$

ただし TEB_t : 総経済便益

MAE_t : 既存空港の維持費または"WOP"ケースにおける維持費

SC_t : 大型機導入による航空会社の輸送コストの軽減

DIB_t : 航空輸送の容量増大により、バスから転換する旅客の総便益

なお、式中の添字は次の意味を表わす。

t : 年

p : ゾーン・ペア

ℓ : 路線

すべての金額は1986年価格で表わされている。

式(7.2.5)から明らかなように、既存空港の維持費はプロジェクト・コストとみなされるので、したがってその全額が節減と考えられる。

$$SC_t = \sum_{\ell} (WOPC_{t\ell} - WPC_{t\ell}) \dots\dots\dots (7.2.2)$$

ただし、SC_t : 式(7.2.1)参照

WOPC_{tℓ} : "WOP"ケースにおける航空会社の旅客輸送コスト総額(すなわち小型の航空機による輸送コスト)

WPC_{tℓ} : "With Project"ケースにおける航空会社の旅客輸送コスト総額(すなわち大型機による輸送コスト)

$$DIB_t = \sum_p OVI P_{tp} \cdot USB_{tp} \dots\dots\dots (7.2.3)$$

ただし、DIB_t : 式(7.2.1)参照

OVI P_{tp} : 現在の航空輸送の容量を越え、必然的にバスを利用する旅客数

USB_{tp} : 航空の輸送力増大により、バスから転換する旅客の利用者便益

$$USB_{tp} = (BST_p \cdot VT_t + BSF_p) - (ALT_p \cdot VT_t + ALF_p) \dots\dots (7.2.4)$$

ただし、USB_{tp} : 式(7.2.3)参照

BST_p : バスによる旅行時間("WOP"ケース)

VT_t : 時間価値

BSF_p : バス料金("WOP"ケース)

ALT_p : 航空機による旅行時間("With Project"ケース)

ALFp : 航空料金 (" With Project " ケース)

$$EC_t = EK_t + MAINT_t \dots\dots\dots (7.2.5)$$

ただし、 EC_t : プロジェクト・コスト

EK_t : プロジェクト投資額

MAINT_t : 空港の維持費

7.2.3 キャッシュフロー

プロジェクト全期間における費用、便益は Table 7.2.1 に示すとおりである。

Table 7.2.1 Economic Cash Flow

Unit: Million Rp.

Year	Costs			Benefits				Net Benefit
	Const. Cost	O & M Cost	Total Cost	Saving O & M Cost	Saving Transp. Cost	Over Flow Pax.	Total Benefit	
1987	1230.	0.	1230.	0.	0.	0.	0.	-1230.
1988	2305.	0.	2305.	0.	0.	0.	0.	-2305.
1989	1540.	0.	1540.	0.	0.	0.	0.	-1540.
1990	11895.	0.	11895.	0.	0.	0.	0.	-11895.
1991	13609.	0.	13609.	0.	0.	0.	0.	-13609.
1992	10541.	660.	11201.	100.	198.	524.	822.	-10379.
1993	7993.	706.	8699.	100.	397.	1048.	1545.	-7154.
1994	0.	988.	988.	100.	595.	1571.	2266.	1278.
1995	0.	1010.	1010.	100.	793.	2095.	2988.	1978.
1996	874.	1063.	1937.	100.	851.	2619.	3570.	1633.
1997	2858.	1119.	3977.	100.	910.	3144.	4154.	177.
1998	417.	1209.	1626.	100.	968.	3668.	4736.	3110.
1999	6979.	1274.	8253.	100.	1027.	4190.	5317.	-2936.
2000	2577.	1375.	3952.	100.	1085.	4715.	5900.	1948.
2001	0.	1422.	1422.	100.	1317.	8423.	9840.	8418.
2002	1698.	1539.	3237.	100.	1549.	12131.	13780.	10543.
2003	1698.	1619.	3317.	100.	1782.	15838.	17720.	14403.
2004	0.	1713.	1713.	100.	2014.	19546.	21660.	19947.
2005	0.	1806.	1806.	100.	2246.	23254.	25600.	23794.
2006	0.	1910.	1910.	100.	2416.	28442.	30958.	29048.
2007	0.	2014.	2014.	100.	2586.	33631.	36317.	34303.
2008	923.	2132.	3055.	100.	2757.	38820.	41677.	38622.
2009	0.	2289.	2289.	100.	2927.	44008.	47035.	44746.
2010	0.	2424.	2424.	100.	3097.	49197.	52394.	49970.
2011	0.	2424.	2424.	100.	3097.	49197.	130662.	128238.

Discount Rate = 9. %
 Discount Rate = 12. %
 Discount Rate = 15. %

B/C Ratio = 1.715
 B/C Ratio = 1.234
 B/C Ratio = 0.899

NPV = 35439.
 NPV = 9800.
 NPV = -3638.

EIRR = 13.977 %

7.2.4 プロジェクトの評価

本プロジェクトの経済内部収益率 (EIRR)、便益・費用比率 (B/C Ratio) および純現在価値 (NPV) を Table 7.2.2 に示す。

Table 7.2.2 Economic Assessment

EIRR (%)	B/C Ratio *	NPV (million Rp. 1985)
14.0	1.23	9,800

Note * : at discount rate of 12%

この結果、EIRRは14.0%とインドネシアの資本の機会費用12%を上回っており、本プロジェクトが経済的にフィージブルであることを示している。

したがって、スラカルタ空港整備計画は、投資を行い、緊急に着手すべき国家的なプロジェクトと言える。

7.2.5 感度分析

感度分析はプロジェクトがフィージブルであるかどうか、その可能性を判断するための根拠を得るために行われるものである。数ケースの条件に基づいてEIRRを計算した結果を Table 7.2.3 に示す。

Table 7.2.3 Summary of Sensitivity Analysis

Projections		EIRR (%)
Base Case		14.0
Case I	Construction Cost Up by 10%	13.1
Case II	Traffic Demand Down by 10%	13.1
Case III	Construction Cost Up by 10% Traffic Demand Down by 10% (Simultaneously)	12.2

この結果、最悪の条件のCaseⅢにおいてもEIRRが12%をわずかに越えており、インドネシアの資本の機会費用を上回っている。よって、本プロジェクトは、建設費の増加または需要量の減少といった場合でも、充分投資の収益が見込まれる。

7.3 財務分析

7.3.1 目的

財務分析の目的は、空港の管理運営を1つの独立事業体とみて、プロジェクトの財務的収益性を検討することである。

これは、通常財務的費用便益分析によって行われる。財務的便益は空港の各種料金収入から成り、財務的費用は建設費、および維持管理費用から成る。

7.3.2 分析の方法

計測する財務的便益、費用の内訳と計算手法は以下のとおりである。

(1) 財務的便益（収入）

空港管理事業体への収入は以下のものからなる。

a) 着陸料

スラカルタ空港はインドネシアでClass-Ⅲの空港に区分されている。Class-Ⅲの空港の着陸料は以下のように設定されている。

Table 7.3.1 Landing Charge of the Class-III Airports

Aircraft Weight	Tariff
a) Up to 40,000 Kg	Rp. 550.- for each 1,000 Kg or its part.
b) Above 40,000 Kg	Rp. 22,000.- + Rp. 730.- for each 1,000 Kg above 40,000 Kg or its part.
c) Tariff of facility use for runway lamp;	
1) Domestic Flight	Rp. 9,000.-
2) Round Flight	Rp. 4,500.-
3) Training & Trial Flight	Rp. 2,000.-

Source: DGAC

b) 空港施設使用料

国内線の空港施設使用料は空港のクラス別に以下のように設定されている。
したがって、スラカルタ空港の空港施設使用料は旅客1人当り1,200ルピアとなる。

Table 7.3.2 Air Passenger Service Charge

Airport Class	Air Passenger Service Charge (Rp./Pax.)
I	1,800
II	1,400
III	1,200
IV	800
V	500

c) ターミナルビル内賃貸料

旅客ターミナルビル内で営業する航空会社、レストラン等はその使用料を空港管理者に支払う。ジョグジャカルタ空港でチェックインカウンターを設置している航空会社のデータによれば、電気代、水道代を含めた m^2 当りの年間賃貸料は90,000ルピア/ m^2 である。これにもとづき、新ターミナルでは100,000ルピア/ m^2 の賃貸料とし、またビル全体面積の40%を賃貸対象面積とする。

d) 駐車場

現在の駐車場は無料である。しかし、プロジェクト完成後は施設規模の大型化に伴い、維持管理費が増加するため、空港の収入も多くする必要がある。

よって、駐車場は有料になるものと考え料金は、スカルノ・ハッタ空港の駐車場と同じ500ルピア/台・回とする。

(2) 財務的費用(支出)

空港管理事業体の支出は以下のものからなる。

a) 建設費

建設費はTable 6.7.1に示したとおりである。これには更新費用も含まれている。

b) 運営維持費

運営維持費は“7.2 経済分析”で述べた内訳と同一である。

7.3.3 キャッシュフロー

本プロジェクトの全期間におけるキャッシュフローはFig 7.3.3に示すとおりである。

Table 7.3.3 Financial Cash Flow

Unit: Million Rp.

Year	Costs			Incomes				Net Income
	Const. Cost	O & M Cost	Total Cost	Landing Charge	Service Charge	Rental Fee	Total Income	
1987	1230.	0.	1230.	0.	0.	0.	0.	-1230.
1988	2305.	0.	2305.	0.	0.	0.	0.	-2305.
1989	1540.	0.	1540.	0.	0.	0.	0.	-1540.
1990	11895.	0.	11895.	0.	0.	0.	0.	-11895.
1991	13609.	0.	13609.	0.	0.	0.	0.	-13609.
1992	10541.	660.	11201.	50.	127.	339.	516.	-10685.
1993	7993.	706.	8699.	53.	144.	342.	539.	-8160.
1994	0.	988.	988.	57.	162.	344.	563.	-425.
1995	0.	1010.	1010.	62.	179.	347.	588.	-422.
1996	874.	1063.	1937.	64.	192.	350.	606.	-1331.
1997	2858.	1119.	3977.	66.	205.	353.	624.	-3353.
1998	417.	1209.	1626.	69.	219.	355.	643.	-983.
1999	6979.	1274.	8253.	71.	232.	358.	661.	-7592.
2000	2577.	1375.	3952.	73.	245.	361.	679.	-3273.
2001	0.	1422.	1422.	86.	267.	366.	719.	-703.
2002	1698.	1539.	3237.	99.	289.	370.	758.	-2479.
2003	1698.	1619.	3317.	113.	311.	375.	799.	-2518.
2004	0.	1713.	1713.	126.	333.	379.	838.	-875.
2005	0.	1806.	1806.	139.	355.	384.	878.	-928.
2006	0.	1910.	1910.	152.	377.	388.	917.	-993.
2007	0.	2014.	2014.	165.	399.	393.	957.	-1057.
2008	923.	2132.	3055.	179.	422.	398.	999.	-2056.
2009	0.	2289.	2289.	192.	444.	402.	1038.	-1251.
2010	0.	2424.	2424.	205.	466.	407.	1078.	-1346.
2011	0.	2424.	2424.	205.	466.	407.	1078.	-1346.

7.3.4 プロジェクトの評価

前ページのキャッシュフローに示すように、予想される収入は支出全体をカバーできないことを示している。

また、収入は運営維持費さえもカバーしていない。運営維持費は2010年前後で収入の約2.3倍に達するものと予測される。

空港のプロジェクトは一般に財政的なバランスをとることが困難と言われている。しかしながら、少なくとも運営維持費のみは収入でカバーできることが望ましい。このためには、新ターミナル完成の時点で空港全体の収入レベルを現在の体系より30%上げる必要がある。さらに将来は、政府からの補助などの対策を講じる必要があると考えられる。

結 論 と 勧 告

結論と勧告

中部ジャワとジャグジャカルタ地域内の基幹空港の長期整備方針は第1部“空港整備方針の策定”において以下の3空港の整備の組合せが最も望ましいとの結論が得られた。

- 新ジョグジャカルタ空港の建設
- 既存スラカルタ空港の拡張整備
- 作成済のマスタープランにもとづいたスマラン空港の拡張整備

スラカルタ空港整備計画のフェジビリティスタディは上記の結果を受け、実施されたものである。

本調査の結果、現スラカルタ空港の拡張整備計画は、技術的に困難な問題が無く、またインドネシアの国家経済的観点からもフェジブルと判断された。

プロジェクトの事業費は第1期で約520億ルピア、第2期で約150億ルピアである。また経済内部収益率(EIRR)は14.0%、純現在価値(NPV)は約100億ルピアである。

このプロジェクトの実施によって、航空輸送および社会経済情勢に対し、以下のような効果が期待できる。

- 将来の長期的航空輸送需要の増加に対し、柔軟に対応可能となる。
- 航空機の飛行の安全性が向上する。特に、訓練空域内の小型訓練機と民間航空機の安全間隔の設定が確実なものとなる。
- より大型のジェット機を導入することにより、航空会社の収益性の向上が図れる。
- 周辺地域の観光開発に呼応したゲートウェイとしての役割が期待できる。
- スラカルタ地域の産業、経済振興に寄与する。
- 雇用機会の拡大が図れる。

プロジェクトを実施するにあたって、以下の内容を勧告する。

- 空域の再編成は新ジョグジャカルタ空港の整備計画とも関連しているため、プロジェクト別ではなく、ジョグジャカルタとスラカルタ空域を1つの解決すべき事項としてとらえるべきである。そして、その解決のため、DGACと空軍は具体的な調整のための委員会を設け、協議を実施する必要がある。

- 第1期計画の工事は1990年に着手し、旅客取扱い施設の工事を優先して行い、1992年始めから新ターミナルで旅客の取扱いを行うべきである。第1期計画全体は1994年供用開始を目標にすべきである。そのためには遅くとも1989年末までに、必要な部分の用地買収、物件補償、土質調査、測量調査および実施設計等の関連業務を終了させるべきである。
- 第1期計画の新空港供用開始までにDGACとスラカルタBAPPEDAは新空港周辺の土地利用計画を具体化し、これに対する地域社会の同意を得るべきである。
- 第1期計画は2000年の需要量に対応した規模で設定されている。よって、第2期計画は2010年の需要量を捌ける規模で2000年頃に工事を完了させるべきである。

JICA