

海外建設コスト事情シリーズ ()

世界の空港ターミナルビルのコスト事情**● 20 世紀における空港需要の増大**

今や、我々は海外旅行に限らず、国内旅行においても、飛行機に乗って旅をすることはごく当り前の事ようになってきた。これは、長距離にある目的地でも、飛行機を使えば短時間で移動することが可能になったからである。したがって長距離間の移動を、より迅速に行うための手段として、飛行機は現代では不可欠な輸送機関となってきている。

空路による人々の移動は、いまや年間、定期便で移動した国際線の乗客だけで、3 億 2000 万人 (I A T A , 1993 年) を数え、さらにその数は、年々 5 % 以上の率で伸びていくと推計されている。このように飛行機を利用する旅客者数は、20 世紀に飛躍的に増大し、それに伴い空港ターミナルビルの役割も今日、ますます重要性を帯びてきている。

表 - 1 最近の空港プロジェクト

新空港建設工事	新ターミナルビル拡張工事
バンコク (2000)	マニラ (1997)
ソウル (1998)	ホーチミン (計画中)
香港 (1997)	テルアビブ (1998)
セバン (1997)	ベイルート (1997)
上海 (1996)	バーレーン (1994)
広州 (1996)	カイロ (計画中)
新関西 (1994)	ヒースロー (2002)
台湾 (計画中)	ブラハ (1996)
ボンベイ (計画中)	フランクフルト (1994)
ドーハー (1997)	マドリッド (計画中)
オースチン (1998)	ブラジリア (1998)
デンバー (1994)	バンクーバー (1996)
オスロ (2000)	ロサンゼルス (2000)
ベルリン (計画中)	ニューヨーク J F K (2000)
アテネ (1998)	ボストン (2000)

また、世界各国の空港も利用者数の増加に伴い、その規模を拡張したり、同時に空港数の増加も著しい状況にある。そして今や世界中各都市で空港建設が活発に行われている。最近完成した空港や建設中、あるいは計画中のものも相当数にのぼっている。

現在、計画中あるいは建設中の世界中の空港プロジェクトを合計すると、建設投資額で約 60 兆円以上ははるかに超える勢いである。中でも特にアジア地域は非常に活発で、新築や拡張工事プロジェクト等があちこちでみられる。特に中国の空港は、今後 10 ~ 20 年間にかけて最大規模の市場となりそうである。つまり、今後の 5 年間で、大小 15 もの空港プロジェクトが計画されており、この中には広州、上海、そして北京の大規模拡張工事が含まれている。(表 - 1 参照)

人々やモノを空路により広範囲に移動することが可能になったことは、グローバル化につながり、また空港それ自体も、単に乗客が乗り降りする通過施設空間の役割のみでなく、地域の社会施設の一部としての機能を強めつつある。つまり空港は、航空輸送システムの面では、グローバルな広がりを支えると同時に、地域の都市社会の一部としての役割を有する。

また、空港施設は飛行機の離発着の場のみでなく、最先端の情報システムや輸送システムをもち、かつ大量の旅客や貨物を処理する役割をもつ施設でもある。さらに利用する人間が快適に過ごせる空間の確保という役割も必然的に求められる。したがって設計者にとって、空港ターミナル施設とは、極めて多機能化への対応性を必要とする現代の建物として面白い設計対象施設であるといえよう。

では、ここで空港ターミナル施設に求められている機能をまとめてみよう。

移動動線の明快化とそのスムーズな処理

空港内の移動がスムーズで明快な動線、空港内の移動が便利なのは、空港として最も基

本的に求められるポイントである。見知らぬ空港に着いた旅客者にとって、これらの動線や案内が明確に表示されていることは不安を取り除く面からも不可欠な要素である。また、旅客動線をより短く、より早く、さらに、より快適にという基本的考え方のもと、エスカレーターやエレベーターに加えて、最近では動く歩道やA G Tなどハイテク設備も近年は多く導入されている。また、空港と周辺の都市間の円滑な移動についても、鉄道と直結する空港が増えつつある。シャルル・ド・ゴール空港はフランスの高速新幹線T G Vが空港に乗り入れるなど、空港から主要地域都市へのアクセスの確保は、空港の競争力の大きな武器となっている。

このように空港の備えるべき機能で、最も基本的なものは、旅客のスムーズな移動の確保といえよう。

経営の視点としての空港機能

空港の運営については経営の視点も重要である。空港収入は、着陸料などの“航空収入”とそれ以外の空港内小売店舗等による“非航空収入”の2つが挙げられる。このうち、今や空港ターミナルは非航空収入部分の比率が増加が著しい。特にこの非航空収入分野の比重を高めることが今や世界の空港ターミナルビルの趨勢ともいえる。

非航空収入の要素としては大規模な小売店舗部分、レストラン、ビジネス会合施設、そしてまたホテルも新しいターミナル内や古いターミナル内でもごく一般的に設置されるようになってきている。近年の新ターミナルは、出発ゲートに隣接してあかぬけたデザインを施したショッピングセンターも多くみられるようになってきた。またこれらの店舗部分の新しい設置形態は旅客者の流れの多様化にもつながっている。つまり、ゲートラウンジに座っているだけでなく、小売店舗で買物をしたりする旅客者数も増えてきており、空港ターミナルの運営をサポートする収入につながっている面も見逃せない。

非航空収入と航空収入の割合は、非航空収入比重の高い例でいえば、シンガポールのチャンギ空港が、68 : 32 (1992 年度)、オランダのアムステルダムスキポール空港では、56 : 44 (1992 年) となっている。日本では、成田の新東京国際空港が 32 : 68 (1993 年度)、関西国際空港が 59 : 41 (1994 年度) である。

また、世界の空港は、安い着陸料で航空会社の乗り入れを促し、それにより空港利用者を増加させ、ひいては非航空収入を増加させようという戦略をとる傾向も高まっている。

近年、旅客者の増加とニーズの多様化に伴い、空港施設機能や規模の拡張の動きが著しく、空港が再投資を迫られる機会が多くなっている。そのため空港収入を上げて、次の投資に備えるという方策が必要となっている。それを怠れば、新たな開発計画資金さえも調達できなくなってしまう。したがって空港経営の観点から非航空収入部分を高めるとするのは重要な要素となってきている。

また最近では、ビジネス客のため本格的な会議室やオフィス、展示場まで備えた、いわゆるビジネスセンターの設置・運営へと進み、空港内におけるビジネスを巡る環境もまた大きく様変わりしている。特にシャルル・ド・ゴール空港は、非航空収入のもう一つのビジネス機能の強化に意欲的である。

地域社会のシンボリック役割

初期の空港ターミナルの建物の考え方は、旅の乗降客の見送り / 出迎えの場でもあった。したがって空路による旅行の考え方は、特別なイベントとして設計に反映させられた。また同時に空港ターミナル施設のデザインや形状は地域社会のシンボリック意味あいもある。

地域社会のシンボルとして、また訪問者へのイメージとして現在でもこれは空港の果たすべき役割の1つといえよう。

空港ターミナルビルの建設コスト

では、ここで空港ターミナル施設の仕様を次の3つのグレード、つまり低、中位、高級仕様に分けて、その建設コストの比較をしてみよう。これらの空港ターミナル建物のコスト水準の幅を一覧表に示したのが、表 - 2 であり、仕様グレードの違いによりかなりのコスト差が出ている。

具体的な例を挙げれば、1996 年にオリンピックが開催された米国アトランタの Hartsfield 国

際空港は当初建設されたものは低仕様に属するであろう。ただ、近年の同空港の増築・拡張工事はむしろ高級仕様に分類される。一方、米国デンバー州の Jeppesen 空港や日本の新関西国際空港は、ここでいう高級仕様グレードの空港ターミナルの部類に分類されよう。

また空港ターミナルビルは、施設建物全体のレイアウトや形状が建設コストに及ぼす影響力は大である。いくつかの代表的な例を下記に挙げてみよう。

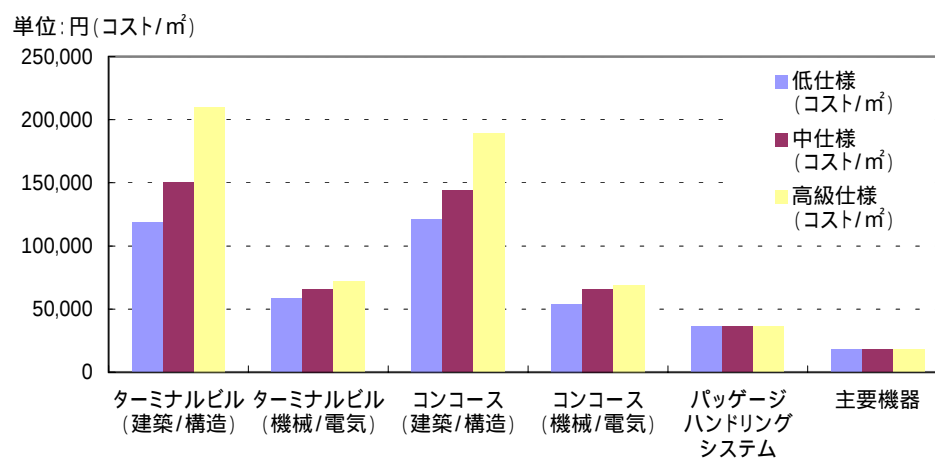
- まず、中央ハブからのターミナルビルの建物のレイアウトが、ライン型か、あるいは放射線状型かによって建設コストは大きく変動する。
例えばライン型タイプの代表は、ロンドン・ヒースロー空港、また放射線状型のタイプの代表例としては、パリ・シャルルドゴール空港が挙げられるだろう。
- ターミナルは、通常、幅が狭く長距離にわたるコンコースと接続している。したがって、通常床/外壁面積比は概して小さくなり、結果として、空港ターミナル工事費は、床面積当り建設単価で他の施設建物と比較すると極めて高コストとなっているケースが多い。
- また空港ターミナルは、数多くの旅客が移動・待機するため大空間スペースを必要とすることが多く、階高は通常極めて高い。この階高の上昇も結局、外壁面積の上昇につながり、コスト上昇要因としてはね返ってくる。

表-2 空港ターミナル建設工事コスト

		低仕様 (コスト/㎡)	中仕様 (コスト/㎡)	高級仕様 (コスト/㎡)
ターミナルビル (ランドサイド施設への 歩道部分を含む)	建築意匠/構造 (建築)	102,000 ~ 135,000	126,000 ~ 174,000	168,000 ~ 252,000
	機械/電気 (設備)	51,000 ~ 66,000	60,000 ~ 72,000	63,000 ~ 81,000
コンコース (ターミナルへの歩道 部分を含む)	建築意匠/構造 (建築)	102,000 ~ 141,000	123,000 ~ 165,000	156,000 ~ 222,000
	機械/電気 (設備)	48,000 ~ 60,000	60,000 ~ 72,000	60,000 ~ 78,000
バグゲージハンドリング システム	—	21,000 ~ 51,0	21,000 ~ 51,000	21,000 ~ 51,000
主要機器 (防犯、乗降(ボーディング)ブリッジ等)	—	12,000 ~ 24,000	12,000 ~ 24,000	12,000 ~ 24,000

(日本円レート120円/US\$で換算)

図-1 空港ターミナル建設工事コスト(平均値)



- 空港ターミナル内部は、防音・遮音効果を出すための追加コストも必要となる。特にエアサイド部分において、ターミナルの外壁部は、遮音効果を高めるために多くの合板ガラスをしばしば使用する。これも極めて高コストの要因になっている。
- 一般に平屋、もしくは2階建となるコンコース部分は、床面積当りの建設単価ベースでは、一般に高い施設となる。空港全体の中でも必要とする床面積比率も大きく、この床面積の違いは最終的な建設コストに大きな影響を及ぼす。したがって、このコンコース部分も高コストに拍車をかける要因となる。
- 空港ターミナルにおける防犯、防災のための機器や設備は、ターミナル設備のコストに影響を及ぼす。例えば、乗降客のチェックポイントにおける設備機器や、バゲージの電気探知システム、等の設備機器である。
- またバゲージハンドリング（荷物処理）システムのコストも、全体コストへ及ぼす影響力も大きい。

またさらに当然、建設コストに関しては、どんなプロジェクトについてもプロジェクトの規模の違い、あるいは増築工事が新築工事かの別によっても大きく変動する。これらの上記に記したいくつかの条件は、特に空港ターミナル建設工事の場合は極めて重要であり、設計計画段階で十分に考慮しておく必要がある。例えば、床／外壁面積比が低い形状やレイアウトをもつ空港ターミナル施設では、床面積が増大するにつれ、一般にそのコスト面からみた効率は、ますます悪くなる。したがって、空港ターミナル建物のコストプランニングの視点からは、特に床／外壁面積の比率には、設計段階で十分に注意すべき事項といえる。

空港ターミナルの企画・計画段階の建設コスト決定要因

また下記は、空港ターミナル建設プロジェクトの企画構想や事業検討段階で検討・決定すべき項目であり、これらもまたターミナルビルの建設コストに及ぼす要素としては大きい。

- **発注者のタイプ**

空港ターミナルは、機能性からいうと一般に極めて多機能化を要求される施設建物である。まず需要に合わせて設計され、また借入金を返済するための収入を得ようとする施設である点。また、同時に飛行機の離着陸の場であり、また旅客にとって一時的に滞留する場であったり、乗降・通過する場でもある。更に、地域社会へのシンボリック役割を示す場であったりする。つまり、極めて多くの機能をもった施設である。したがって、発注者のタイプにより、上記のどの機能を優先させるかによって当然建設コストにも差が出てくる。最終的な仕様グレードの決定は、発注者の予算、ファイナンス方法のタイプ、地域社会の期待度等がしばしばこれらを決定する要素となる。

- **空港ターミナルのタイプ**

次の空港ターミナルのタイプの違いについても、建設コストへの影響力は大である。

- 1) 国内線向けターミナルと国際線向けターミナルとそのコストの違い

国際空港ターミナルについては、乗降客及び貨荷物の移動に関しての動線やその処理についての特別な配慮が必要となる。また、さらに国際線では、国内線対応と比べて税関及び入国管理コントロール部分の面積の必要性や出迎え／見送りスペース部分の余裕が必要であり、国内線と比べてより大きな床面積が要求され、これら機能スペースの対応・配慮が必要となってくる。特に、国際線対応と国内線対応との床面積スペース配分の違いは、コスト差としては大きい。

例えば、米国と他国間の空港ターミナル建設コストの比較をする場合、この国際線と国内線との床面積の違いを十分に理解しておく必要がある。というのは、米国においては多くの空港は国内向けが中心であり、また米国は国際空港でさえも全体のゲート数の中で国際便のゲートの比率は極めて低い。

一方、ヨーロッパや他の地域においては多くの空港は国際線主体の空港であり、国際便のゲート数の比率は米国よりも高い。

2) ハブ空港対地域空港

ハブ空港では、出発用の施設(ランドサイド部分)の床面積に占める比率は低い。しかし一方、空港ターミナル通過客の一時滞留スペースの確保のためにエアサイド部分に広いスペースが必要となる。

● 乗降設備の処理

ローディングブリッジ、待機飛行機へのバスでの移動、あるいはエプロン歩道での移動等、旅客者の飛行機への乗降にはこれらの方法が使われている。

通常、国際線用のゲートは、長距離フライト用のジャンボ機の乗降設備として、二つのブリッジが用意されるケースが多い。

例えば、ピーク時での乗降をボーディングブリッジで全て処理する方法は、ゲート数や床面積を相当必要とする。これは1日当たり数時間の使用のみに必要なスペースを設置することになり、結果的に床面積の増加をきたし、最終的にコスト上昇につながる。

したがって、経済効率の観点からは、必ずしも思わしくない。

● ゲートの使用(共用か単独使用かの違い)

ゲートの管理は誰が行うのか。空港会社かあるいは航空会社なのか。この判断は通常、建設資金調達方法によって異なる。共用ゲートは、少ないゲート数で乗降客を処理できるメリットがある。望ましいゲートの配置は、各日同じフライトが同じゲートを確実に使用することである。そうすれば、計画的に必要なスペースを確保できると同時に、また機器に対しても計画的な使用をすることを可能にする。通常、各航空会社は、機器(例えばコンピューター端末機)等は共用して使用している。

米国においては、一般に航空会社がゲートの管理を行うケースが多くみられる。しかし、今や日本をはじめ世界の他の国々では空港会社がゲート管理を行っているケースが圧倒的に多い。ただ、今や米国でも建設資金調達の方法によっては、ゲートを共用する方向になりつつある。

● 空港ターミナルの建設資金調達方法

このように空港ターミナルの資金調達方法が、おそらく建設コストに影響する最大のポイントであろう。1960年代と違って、今や航空会社が空港ターミナル施設の建設資金調達を行ったり、地方自治体が資金調達をするケースは、欧米諸国ではもうほとんどみられなくなっている。

また、設立された空港会社のみで資金調達をするだけでなく、地域社会からの収入源も考慮するようになってきた。

現実には前述の如く、今日では空港ターミナルへの着陸料による収入よりも、非航空収入の方が、建設借入金返済のためには極めて重要な要素となってきている。

発注者のために上手に計画された空港ターミナルを作るとは、ひいては航空業界全体にとっても大きな貢献となる。上手に設計された空港計画の基準とは、下記の項目が挙げられている。

- ・地上アクセス面での効率性の高さ
- ・乗降客の便利性の配慮
- ・航空会社の運營業務の効率性の高さ
- ・非航空部門からの高い収入を生み出す
- ・潜在的増築拡張への対応性
- ・安全性の高い施設
- ・現地地域社会のイメージをもつ施設

この中で、現地地域社会へのイメージはしばしば見落とされがちである。例えば見知らぬ空港に着いた乗降客は、まず第一に今、世界の中のどこにいるのか、空からそして地上からすぐに知りたがるだろう。その意味から空からの乗降客にとって空港自身のアイデンティティや案内そして方向づけは重要である。

(参考文献: World Architecture 8/9月号 1996)