

しか設定できない場合が多く、とくに既設排水路へ吐き出せるときには、空港が整備されたことにより、流出係数が高く、かつ到達時間が短くなる。その結果、流出量は数倍にもなってくるので、既設排水路の管理者との協議が不可欠である。既設排水路がない場合は、既設排水路以外に海または河川に達する排水路の新設が必要となる場合も多い。八尾空港、徳島飛行場の場合、空港からの雨水排水が農業用水に利用されており、用水期には空港内の排水路の水位も上がるという特殊な例もある。どのような場合でも、空港内の雨水排水処理のためにポンプを利用するという方式は維持費が大変であるという理由から、避けた方が得策である。

しかし、広く平坦な空港で制約された数少ない吐出口まで自然流下の排水システムを設定することは、どの空港の設計においても、最も難しい仕事のひとつとなっていることは事実である。また、空港の周辺から流入する水についても注意すべきである。雨水については、他所に降った雨であっても、その下流にいる者が処理するのが当然のこととなっているため、これを拒絶することはできない。流入する雨水排水区域は、設計にあたっては当然考えに入れておくべきであるが、空港の管理者といえども常に把握しておかねばならないことの一つでもある。空港周辺が市街地化するにつれ流入する水量は増加し、空港内の冠水または空港から下流域への被害をもたらす例は多い。

5. おわりに

以上のほかに、空港の排水施設の維持管理、ポンディングシステム、その他についても記載したいが、紙数の都合で割愛した。

トンネル工学シリーズ 8

トンネル施工の省力化と環境対策

第7回トンネル工学シンポジウム

B 5・140 ページ 1600 円

会員特価 1450 円(〒140 円)

●省力化に関する総括報告(大塚本夫) ●都市トンネルの掘削における機械化施工の問題点(丹羽俊彦) ●山岳トンネルにおける機械力導入の効果と問題点(横山章) ●山陽新幹線竹原トンネル(秋野秀夫) ●工事のシステム化(福井正憲)

●環境問題総括報告(斎藤 徹) ●道路トンネルの環境対策(立石俊一) ●道路トンネルの公害対策(山本・河村)

●新幹線の建設公害対策(堀内義朗) ●地下鉄工事の建設公害対策(和田一郎)

③ ターミナル施設計画——春山一郎*

1. 旅客ターミナルと貨物ターミナル

空港の諸施設の中で、ターミナルの占める役割はとくに重要である。一般にターミナルは、旅客取扱い業務を主とする旅客ターミナルと、貨物取扱い業務を主とする貨物ターミナルに大別できるが、相互間の関連はあるものの、その動線は全然別個と考えてさしつかえない。今日の航空輸送の爆発的増加の主な原因は、航空機の新型化と同時に輸送量の増大が考えられるが、ターミナル施設計画の基礎となる考え方は、大量の旅客、貨物をいかに安全に(Safety)、迅速に(Speedy)、正しく(Straight)目的地に輸送できるかに立脚し、上記の3Sを助長する環境空間を構成することにある。それには、長期展望と、綿密な計画性を基盤とすることが肝要である。

2. ターミナル地域の規模

空港ターミナルは空と陸の接点であり、機能を満足する範囲で、なるべく単純であるのが望ましい。その意味では、陸の輸送手段である自動車(もしくは鉄道)と航空機が1対1で対応するのがその原形である。しかるに今日の航空旅客の爆発的増加は便数の増加となり、ついでターミナル駐機バースの増加となり、ターミナル地域の拡大につながってくる。諸外国の実例から、ターミナル地域面積は大体1バースあたり1.5~2.5haである。この地域拡大が航空機と旅客の素朴な対応を妨げる原因となる、ターミナル計画のうえで解決しなければならない問題を提起する。

3. ターミナルの配置計画

配置上の要点をあげれば、次のとおりである。

- ① 航空機離着陸に際して支障をきたさぬこと。
- ② 航空機は建築物の機能と密接なつながりをもつから、とくに離着陸する航空機の地上走行を短縮簡便にす

* 新東京国際空港公団工務部 次長

るため、地上操作地域を介して離着陸地域と合理的に接近させること。

- ③ 空港外部との交通連絡に便利な位置にあること。
- ④ 将来の拡張に十分な余地をもつこと。
- ⑤ 電力、上下水、電話、ガス等の供給施設についても十分考慮すること。

一般に、旅客ターミナルビルは1個の総合的なターミナルですべての旅客扱いを行う“セントラル方式”と、いくつかの分散ターミナルによっておのおの旅客扱いを行う“分散ターミナル方式”に大別される。

単一ターミナルで旅客扱いをすべて行う“セントラル方式”は、旅客にとって間違いをなくし、空港側としては、重複した施設をつくったり、取扱い要員を余分に配置する必要がないなど長所があるが、旅客の歩行距離が必然的に長くなるとか、ターミナル周囲に駐機できる航空機バースの数が限定されるなどの欠点がある。したがって、大型航空機の導入とか、将来の増設ができる自由度とかいう面を考えると“ユニット方式”(分散ターミナル方式)が有利な面が多いということになる。

4. 旅客ターミナルビルの規模

旅客ターミナルビルの規模算定の要因となるものは、その空港で予測される年間総旅客数もさることながら、むしろピーク日の旅客数、ピーク時の旅客数といったものが直接的に関係してくる。その空港の計画目標年度における予想年間旅客数を対象としてターミナルビルを計画することになるが、この時点における Traffic Model のシミュレーションによる予測から、ピーク時の出発旅客数と到着旅客数を予想して、この旅客を航空機への乗降、手荷物の取扱い、出入国の手続き、検査等を含めて最少時間で処理できるよう計画するのが望ましい。

5. 旅客ターミナルビルの機能と建築計画

旅客ターミナルビルは、その内容から次の3つの部分に区分することができる。

- ① 旅客が自動車で最初に到着(発進)する部分：カーブサイド。
- ② 旅客が航空機に搭乗または降機後の事務手続き、手荷物の受入れ、引渡し、待合せ等をするためのターミナル部分。
- ③ 航空機に搭乗または降機するための部分：エアサイド。

(1) カーブサイド

旅客、送迎人、見学者らが自動車の乗降のために設け

られるスペースで、いわばターミナルの表玄関である。カーブサイドの長さを算定する要因は、ピーク時における旅客、送迎人らの待ち時間や輸送する自動車の接車長などであるが、都市の交通体系の主力が、今後自動車から鉄道に移行してゆかざるを得ない今日の情勢から、その変革に十分対応できるように計画上配慮すべきである。

(2) ターミナル部分

ターミナルの機能は非常に複雑多岐である。

旅客および手荷物の取扱いを主とする航空会社スペースと、国際線における税関(Customs)、出入国管理(Immigration)、検疫(Quarantine)の取扱いを主とする官庁スペースを2本の柱として、空港見学者のスペース、待合せ、送迎等の公共スペース、各種コンセッション用スペース等が必要となる。これら官庁、航空会社の業務、旅客、手荷物、見学者、送迎人らの動線が混乱しないように有機的に整理統合することが必要である。その解決策として、単層建築では、旅客、手荷物、見学者らの動線は平面的に分離され、多層の場合は、旅客を上階に、手荷物を下階に、いわゆる立体分離することが考えられる。とくに出発旅客および手荷物動線と、到着旅客および手荷物の動線は、明解に分離させることが望ましい。

ターミナルビル計画については

- ① 旅客が自動車から航空機まで容易にかつ短時間で到達できるか：通常旅客の歩行距離を300m以下とすることが望ましいといわれているが、ターミナル地域の面積の拡大化の傾向は、航空機と旅客のフェイス・トゥ・ドアの素朴な対応を困難にする傾向にある。
- ② 手荷物の搬送システムをどうするか：自動車でカーブサイドに到着した旅客は、手荷物を航空会社のカウンターに預け、目的地で受け取るが、カウンターから航空機搭載まで(この流れの逆も含む)の手荷物搬送システムは旅客のビル内での滞在時間を左右する重要なキープポイントとなるので、適切な手荷物取扱いの機械化、自動化が望ましい。

③ 国際線におけるCIQの検査方式に適合した建築計画ができるか：ターミナルビルのキャパシティーすなわち、処理能力の重要な要素となる。

ICAO(国際民間航空機構)においても、Facilitaion Committee等を通じて出入国手続きの簡易化を検討している。

④ 要求の変化や運航量の変化に伴い、容易に建物の増改築ができるか：計画当初に段階的建設(Stage construction)あるいは将来の変化に対する適応性を十分にもたせるよう計画する必要がある。

以上について十分検討されなければならない。

(3) エアサイド

空港ターミナルの諸機能のうち、エアサイドの計画はターミナルビルの本質を左右する重要なものである。エプロンサイドの形態は、“駐機方式”(ゲートポジション)と“搭乗方式”(ローディング・システム)に分けられ、その組合せによって、旅客の取扱いが異なる。

“駐機方式”としては、パラレル、ノーズイン、ドライブスルーなどがある。パラレル、ノーズインでは航空機が他力により、またドライブスルーは航空機が自力で所定の位置にパークし、また自力で出てゆく。

“搭乗方式”としては、オープン・エプロン方式、フィンガー方式、サテライト方式などがある。

オープン・エプロン方式は、ターミナルビルより旅客は徒歩で航空機に搭乗するものが多いが、モービルラウンジやランプ・バスで輸送する場合もある。

フィンガー方式は、ターミナルビルより駐機場まで通路を設けたもので、通路が長い場合は、水平エスカレーターを設ける場合もある。

サテライト方式は、ターミナルビルの機能を有するかラウンジの機能をもつ衛星形の建物周囲に駐機させるもので、サテライトは、普通地下通路で連絡される。

フィンガー方式、サテライト方式の場合は、搭乗手段として、ローディングブリッジが用いられる。

6. 貨物ターミナル施設の計画

貨物ターミナル施設の計画にあたっては、少なくとも向う10年間の将来に対する貨物需要、流通形態、航空機、荷役施設等、その他にも予測される変化に効果的に適応できるように考慮されるべきである。

(1) 基本的要素

- ① ランプ機器から陸上輸送への貨物の能率的・経済的な流れ、
- ② 貨物の種類と分類、
- ③ 貨物の保管、
- ④ 情報の記録・伝達、
- ⑤ 空港長期計画による滑走路、道路網、関係官署、代理店、通関業者らの諸施設との適合。

(2) 計画の条件

- ① 予測と計画：貨物の需要予測によるピーク時の貨物量、交通量を考慮して計画する。
- ② 必要面積算定：必要面積の算定にあたっては、その地区の引渡し形式、預り期間、パレットやコンテナの使用、貨物専用機の就航、国内線と国際線との比率、荷

さばき方法等を勘案して算出するが、使用航空会社等の意見を十分に入れて検討するのが最もよい方法である。

③ ターミナルの立地条件：長期計画に合致し、大量貨物荷さばきの自動化や大型貨物専用機を受け入れられる余裕があり、地上交通機関との連絡や旅客ターミナルとの連絡にも容易な場所であるべきである。

④ 貨物取扱いならび情報処理システム：貨物取扱いシステムは、その経済性、迅速性、信頼性、在庫管理および貨物取扱い車両の必要数の算出等の検討が必要である。情報システムは、電子情報処理設備を使用する傾向にある。

⑤ 貨物ターミナル設計の概念：形式として、a) 1社専有、b) 共有、c) 旅客ターミナル併用、などがある。ただし、現時点では、在来の平面的作業、蔵置から立体的に移行しつつある。

⑥ 貨物の流れ：貨物および文書の効率的な取扱いは貨物上屋内の方式に大きく左右されるが、連続した直線的な流れになるように配慮すべきである。

⑦ 行政当局：当局の管理方式は、航空会社の貨物処理方式にそうよう考慮されるべきで、その配置には注意すること。

⑧ デザインとレイアウト：デザインとレイアウトについては機能を最優先に考慮すべきで、将来の条件の変化、すなわち貨物需要の増大、大型貨物専用機の就航、貨物のコンテナ化、貨物荷役の機械化、保管配送のコンピュータ自動化などに対応できるものでなければならない。

⑨ 貨物エプロン：貨物取扱いを機能的にするために貨物エプロンは貨物ターミナルと一体として計画する必要があるが、一般に貨物ターミナルの前面に貨物ターミナルの将来の変化に対応できるよう配置するのがよい。計画エプロンは、貨物機のスポットのみならず、貨物取扱いランプ車両の保管スペースも必要であり、また固定施設として、給油、電力補給、夜間照明なども考慮すべきである。

⑩ 駐車場と道路システム：駐車場は大体2種類に分けられる。a) 貨物専用車両の駐車場、b) 個人・商用車用駐車場であるが、これも将来の拡張に対応できるよう配慮すべきである。道路システムは、空港道路計画の一環として将来の交通量の伸びに対応できるよう計画する必要があるで、とくに c) ピーク時の交通量に適應できること、d) 予測される最も大きな形態の車両および重量に適應できること、e) 旅客ターミナル間の連絡(道路側およびエプロン側)について十分検討する必要がある。

⑪ 通信：関連空港諸施設間の通信設備は必須条件であるので、初期計画の段階で、配管、ダクト等の配置計画、設備内容を把握すべきである。