

「整備なる大阪国際空港」

安井建築設計事務所 神出津嶺雄*

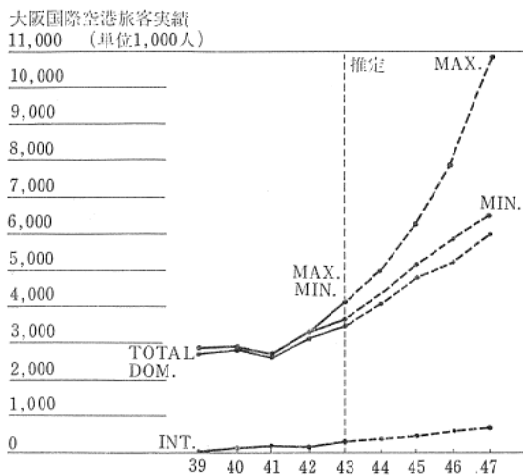


写真1 エプロン側，中央管制塔

1. はじめに

44年2月1日，大阪国際空港の新ターミナルビルがオープンした。昭和27年民間航空再開後のめざましい発展に仮設増設を重ねてきた旅客貨物取扱施設もまさに面目を一新し，引き続き今年末を目標に工事中の駐車場，更に3000Mの新滑走路の完成を期して，大阪国際空港は西日本の航空拠点機能を確保することとなる。

ここにそのターミナルビルを中心として，過去4年間その計画設計の一部を担当した報告をおこないたい。



(注) MAX. MINは旅客の需要予測として昭和47年度最低665万人、最高1,100万人と推定される。

図1 大阪国際空港旅客推移

2. 航空機の発達によるインパクト

航空機の異常な発展は既成の交通大系に決定的な衝撃を加へ，更に人類の文化構造に大きな影響をえている。

現在の商業機は1000km/Hで飛行し，数年後に実用するSST機は2500km/Hの速度で，北半球のいずれの経済圏への日帰り旅行を可能とするはずであり，電子通信技術と共に，地点間コントロールの意味を新しくすることになる。当然の結果として遠距離鉄道旅客，大陸間旅客客船の終焉をうながし又貨物輸送分野においてもそのシェアを急速に高めている。

需要と供給の関係は航空事業に大型化，高速化を要請する。航空旅客の爆発的な増加は航空機の容量と速度の積である交通容量の増大を要求し，この努力が更に旅客の増加を誘因する。年間20%の増加と言われる。

表1 商業航空機の発展

	乗客数 人	巡航速度 km/H	輸送量指数
レシプロ	DC-3	31	233
	DC-4	65	302
	DC-6B	61	363
ジェットプロップ バイカウント 828	56	573	4.4
ジェット コメット 4B	DC-8/B-707	81	796
	B-727	140	950
	B-727	120	930
	DC-8-61	250	950
将来	B-747	450	1000
	コンコルド	130	2400
	USA-SST	250	3300

B-707に始まる大型ジェット機の実用は一つの大きなステップであり，更にジャンパー機(B-747)，USA-SSTの出現による非連続的な輸送能力の増大は，1970年代の超多客時代を意味することになる。

* 大阪国際空港設計室長 現 開発部長

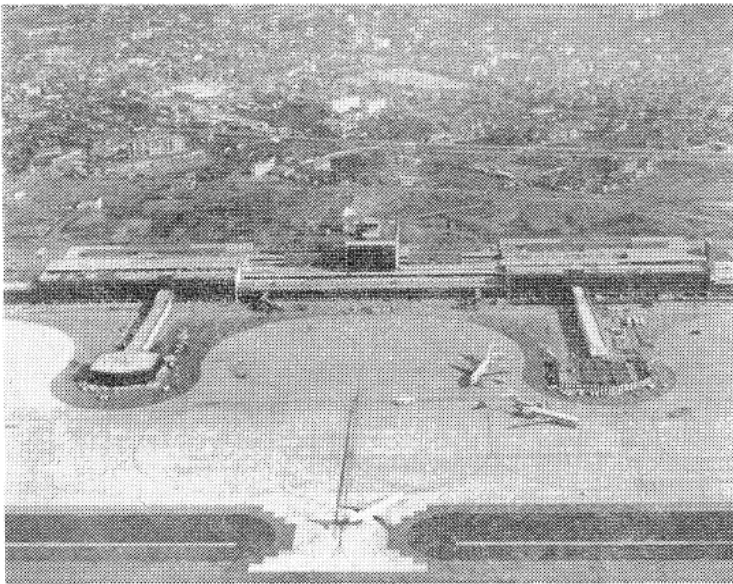


写真2 滑走路上空より

3. 空港—航空・陸上交通のジャンクション

しかしながら人間の活動は地表面に密着している。したがっていかなる移動も地上の一点より、地上の終点に到る。

この旅行時間は、都市—空港間の地上交通時間、空港における乗継時間、航空機の飛行時間、乗継時間、目的地への地上交通時間の合計であり、この短縮のためには地上、乗継時間のカットが強く求められるはずである。

大阪国際空港は京阪神都市圏の経済構造上、飛行時分の少ない短距離国際線、国内線の基地的性格が強く、この意味で都市圏近くに位置するのは絶対の好条件である。

東京よりの旅客の誰しもが45分の飛行のあと、都心への1時間の自動車旅行を望まないであろう。

表2 主要空港と都市との関連

	都心よりの距離	時間	空港面積	滑走路
大阪	15 km	20分	300ha	2本
東京	18	30	350	3
コペンハーゲン	10	20	約 1000	4
アムステルダム	13	20		3
NY ケネディ	27	40	約 2000	5
シカゴ オヘア	30	40		5
ワシントンダレス	45	60	4000	3

欧米の大都市においても意外に都心に近く大空港を擁しているのは驚きと共に、土地管理機構に羨望をすら感じるが、この反面、航空機の安全性、騒音の両難問を運航管理技術の確立と、機材の重量/推力比の向上によるSTOL性能、ジェットエンジン構造の改良に待つと

共に、空港を中心とした広域土地利用再開発の推進が必要となる。

空港における乗継性能は、滑走路の容量を別にすれば主として旅客ターミナルエリアのレイアウトによる。駐機場、ターミナルビル、駐車場がその3大要素であり、小規模空港においてはこの3要素を平行に配置すれば事足りる。しかしながら取扱旅客、発着便数の増加は、ターミナルを中心としての駐機・駐車両方の集中コントロールの限界に近づき（年間旅客500万人が一つのメドとされる）数個のターミナル群を連動させるユニットシステムコンセプトの提起等、現在甚だ議論の多い所であるが、今回はその定性的な分類と、大阪始め典型的な4空港のスケール比を図式化するととめる。

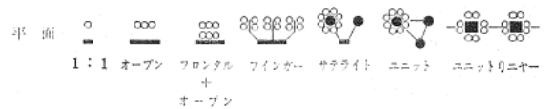


図2 空港ターミナル類型

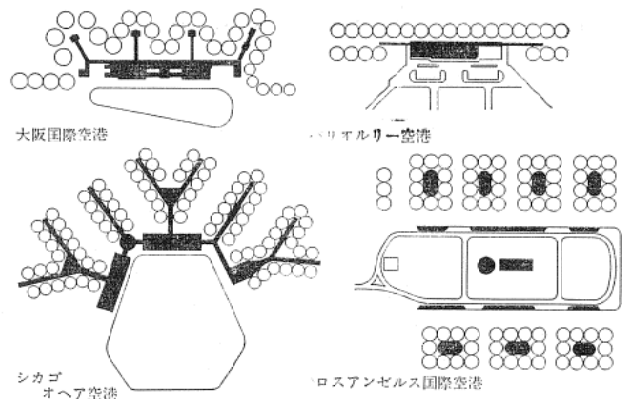


図3 空港ターミナル大きさ比較

6. 複合建築体としてのターミナルビル

乗継機能体としてのターミナルビルはまず単能体でありたい—すなわち自動車下車より航空機塔乗までの最短連絡機構体である。

しかしながら大阪の場合用地の高密度利用から、航空管制を始めとする航空局、税関等関係官庁との合同建物として企画され、更にターミナルビル自体が、関西空港ビル株式会社により、民間採算ペースで運営される事が決定され、更に航空会社の運航業務部門を集合することにより、ビルの複合建築性格が強められた。

各単体の徹底的な機能分析と、航空産業の展望にもとづく確率論的な数値処理の結果、当地においてはこれ等を一つの建築体に集中する方針を決定したが、滑走路に平行する建物の延長方向にそって、機能別の分割を行な

表3 ターミナル機能分類

旅客取扱関係	乗客扱, 手荷物扱, 待合, 塔乗, 国際線(検査も含む), 国内線	オープンスペース増築構造
旅客サービス関係	ショップ, レストラン, ホテル, 銀行, etc...	ホスピタリティ
航空運航関係	航空会社, 関係事業体	電子装置ランプとの位置
航空管制関係 空港管理関係	官庁による離着陸管制・空域管制 官庁による空港の管理, 不動産管理	管制塔・電子装置事務室
見学者・送迎者関係	飛行機展望, 見学施設	屋上・航空教室

い過度の機構集中を避けた。

すなわち滑走路側に航空局により配列された駐機バース33と、道路側の1,500台の駐車場—いづれもが南北に細長い—の中間に、南北に国際線国内線の両ターミナルブロックを分割配置し、この両者をショップ、レストラン、空港ホテル等のサービスベルトで2層に連結し、地階に地域的な中央パワープラント、上部に管理塔をトップとする航空管制機構を高層にまとめた。更に旅客ブロックからバース配置にしたがって5本のフィンガー(塔乗歩廊)を設け、建物全長約650Mとなった。

7. 航空旅客動線

現在の主ジェット機はほぼ地上3Mの床高をもつ。前面道路よりの乗客を1階で塔乗手続し、手荷物はそのまま1階エプロン側より塔載し、これと交錯を避けるため旅客は2階の出発ロビーで待時し、同じく2階レベルのフィンガーから塔乗するのが、ワンハーフレベル型式の断面構成で、当ターミナルもこの型式による。

国際線の出発客は1階の航空会社共用のアイランド型のチェックインカウンターで塔乗手続後、エスカレーターで出発ロビーに向う。情報センターより集中的に流されるアナウンスによって、同じ階の出国検査場を通過するとすでに国外であるフィンガーを経て航空機に進む。見送客はロビーからフィンガーの屋上に出てこれを見送ることになろう。到着客は同じフィンガーから中2階レ

ベルで検査と旅券検査を済ませ1階に降り手荷物を受領後税関検査チャンネルへ進む。このバゲージクレーム装置は多客化に備へ特に三角型面のコンベアーを開発設置した。問題の税関検査がすむと10.2Mの天井高をもつ到着ロビーは大阪の第一印象であり、出迎客と共に前面の車寄せまで僅か20Mの歩行で足りる。

一方国内線ブロックではマスハンドリングとスピードが要求される。1階の日本航空、全日空の2グループの航空会社別のチェックイン後、乗客は同様に2階へ上昇し、建物巾一杯に広がる出発ロビー、むしろコンコース的な感覚を電動ジンジャーの出発時刻、ゲート番号指示に従って通過し、フィンガーと一体にレイアウトされたゲートラウンジで出発を待つ。近い将来には米国風にゲートで直接塔乗手続、空席待取を取扱れ、ゲートチェックイン方式が採用されるかも知れない。出発ゲートから航空機へそのまま出入り出来るローディングブリッジも現在製作中である。到着客用のバゲージクレームは4セットあり、当然1階に位置するので、フィンガーより1階に降り荷物をピックアップの後タクシー、バスを利用するか道路を横断して前面の駐車場へ向う。

航空旅客に1次的に入要な電話、郵便、航空案内、便所等はその動線に従って配置し、ショッピング施設、レストラン群、ホテル等2次的な必要部門はなるだけ国際国内両旅客ブロックの中間—中央ブロックの2~3階に集中的に配置し、一種のプロムナードを形成させ、同時に旅客エリアの混乱を避けた。

屋上は見学者は開放させた。

将来の旅客の増加は当然出発到着両方の自動車の増加を意味しターミナル前面にひどい混雑を予想させる。高架道路により出発客を2階に直接接車させ、1階は到着客専用とする2レベル断面方式はすでに欧米の大空港で実用されており、当ターミナルもこの方式への移行を十分に予定してある。室内空間が異常に高く、現在ロスが多い様に見えるのはこのままでダブルデッキを導入出来るためのものであり、実現の際はシカゴのオヘア空港に似たスタイルに変化することとなる。

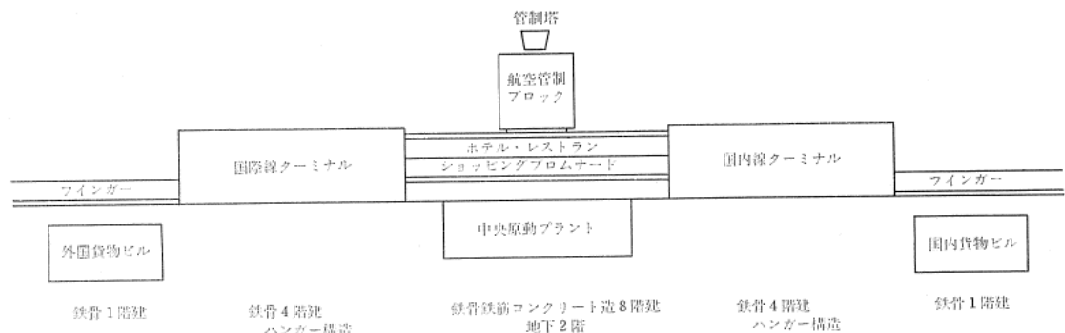


図4 ファクション・ダイアグラム

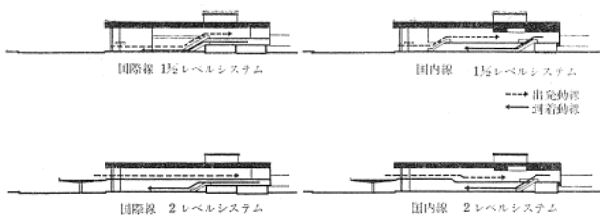


図5 大阪空港ターミナル断面構成

8. 建築的構成

空港ターミナルのライフサイクルは5年と言われている。5年間に旅客は完全に倍増するからである。といって当初よりそれを予定した巨大なものを建設しても航空機材の進歩による質的な変化に追従出来ない。世界の主要空港も来春就航するジャンボー機の受入れ用の増改築に懸命である。集中式のターミナルの建築計画はフレキシビリティがすべてだと言っても過言ではない。

さりとて極端に合理的に処理されたいわば飛行機塔乗用機械的な建築も感心しない。航空旅客はあくまで人間である。ある種の不安をいだいて飛び立ち、安堵と共に着陸した人間が通過する建築である。ヒューマンイズムが欲しい。この2つのバランスが空港建築ではなかるうか。

・構造 国際線、国内線両ターミナルは $115.2M \times 72.0M$ 、高さ $12.3M$ の巨大な長方形のハンガー構造（格納庫の屋根の様な大空間の中で自由に床を構築する構造）であり、前述の増改造を内部に予定している。鋼管柱とH型状梁の組合せに乾式の耐火被覆材、平面的には $7.2M$ グリッドで統一し最大スパンは $21.6M$ である。フィンガーは巾 $7.2M$ のもの $14.4M$ とあるがこれは鉄骨構造を露出したままで使用している。これに対し地下2階地上8階の中央ブロックは将来の変化が少いと考えられるので鉄骨鉄筋コンクリート構造とし振動防音に有利とされた。鉄骨の総使用量は約 $6,500\text{ ton}$ であった。

・外装 ジェットノイズ、ブラストから室内空間を保護しなければならないがロビーから飛行機を眺めたい。このために耐候性高張力鋼（商品名コールテン）を主体としこれに $10m/m$ 厚のグレーの熱線吸収ガラスをゴムのガスケットによって嵌殺した。騒音レベルは 70 ph 以下に押えられている。条件の厳しい管制塔のサッシュも同様であるが、レストランの窓等は雰囲気を出すため少量の音を意識的に通過させた。その他の外装材も完全に乾式化した。いわゆるプレファブムードを嫌い外観の流麗な近代感を求めた。

・内装 これも乾式の組合せ手法である。軽量の成型品をワンショットで仕上げる方針とし、色彩もブルーと白をベースにすっきりとしぼってある。カウンター家具等も同様のデザインコンセプトで統一出来たと思っている。

天井材は特に公衆空間用として制作させたもので、設備との組合せ、音響性能等にすぐれたアルミニウム製のものである。

・設備 空気調整はフィンガーに到るまで全建物をカバーするが建物滑走路側が西面するため負荷の変動が大きく、又大空間が上下に連続しているため設計に苦しんだ。中央機械室よりの冷温水で多数のゾーニングを運転するがロビー周辺には機械室の存在が許されないため天井内に空調ユニットを収めている。大空間部分の天井には、高能率のハロゲン水銀灯、全面的なスプリンクラー、下向きのスピーカーユニット等が集中している。各設備は中央監視室のEDPS装置に結ばれており将来は完全な自動化に進む予定である。

9. 空港業務施設

以上で建物としてのレイアウトを概要したが、これに空港ターミナルとしての神経系循環系をアタッチする必要がある。

まずチェックインカウンターに始まる塔乗ラインでは各社共用のカウンター、手荷物用の多数のコンベアー及び仕分け装置、出発客の状況の各ポストへの通信装置等（最新のアムステルダム空港ではこの関係一切が電算化されている）又到着客用の手荷物クレームにも新開発機種（商品名クレセントコンベアー）を導入した。

又飛行機の出発到着時刻は非常に変更の多いものであるが、この情報を中央のインフォメーションセンターで把握し、国際線国内線別に6面のフラップ式のインディ

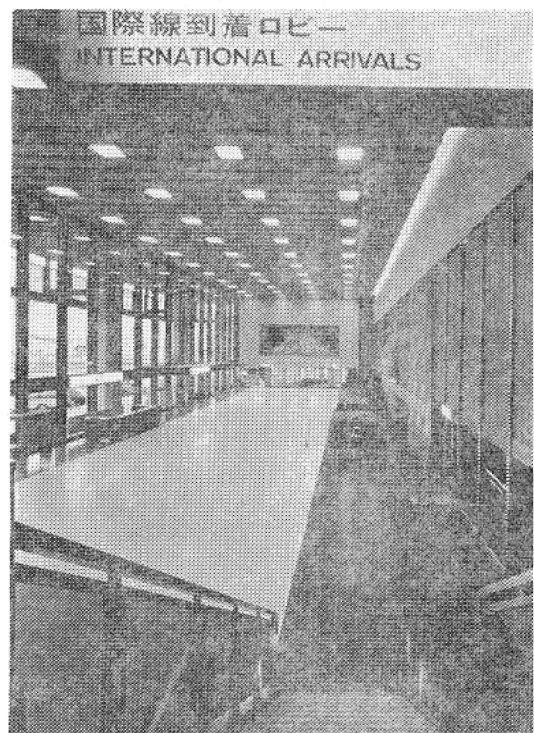


写真3 国際線到着ロビー

生産と技術

ケーターボードに表示し（イタリア・ソラリー社製）又これを多数の ITV で要所にテレビサイズし全館に情報の均質な分配を計った。塔乗案内等のアナウンスを中央より女性の美声で流すこととし室内騒音とのレベル差を一定にする AVC 付の60台の増巾器を働らせている。

方向指示などのビジュアルサインはすべて内部電照式のもの新しくデザインし、用語も日本語と英文を主体としすっきりさせた。流行の絵文字を使用しなかったのは現在の所、空港用に決定的なものが普及していないことによる。これ等の空港装置類は在来の建築設計感覚の枠にはおさまらず、各々の専門家との長期間の協働によるものであり、まず世界のトップレベルと自負出来、稼働後も好調とのレポートを受けている。



図6 インフォメーションサインの例

10. おわりに

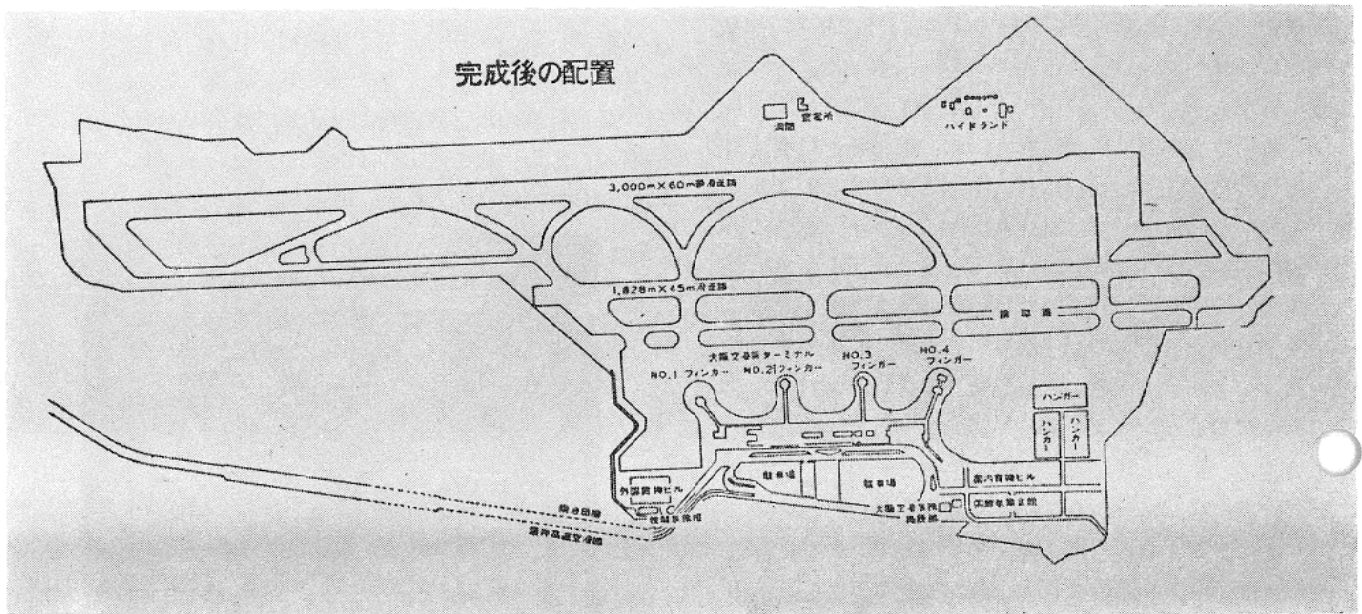
よく言われる様に、建築と地域社会との関連性は特に空港ターミナルの場合重要な意義を持つ。航空事業、空域側の問題、都市圏との地上交通側の問題、この両サイドとのバランスにおいてのみこの建築の存在理有がある。

又いかに合理的能率的であるべきとしても、あくまで航空旅客へのヒューマンな理解にもとづいてのデザインに努力し、又理解を受けたものと信じている。

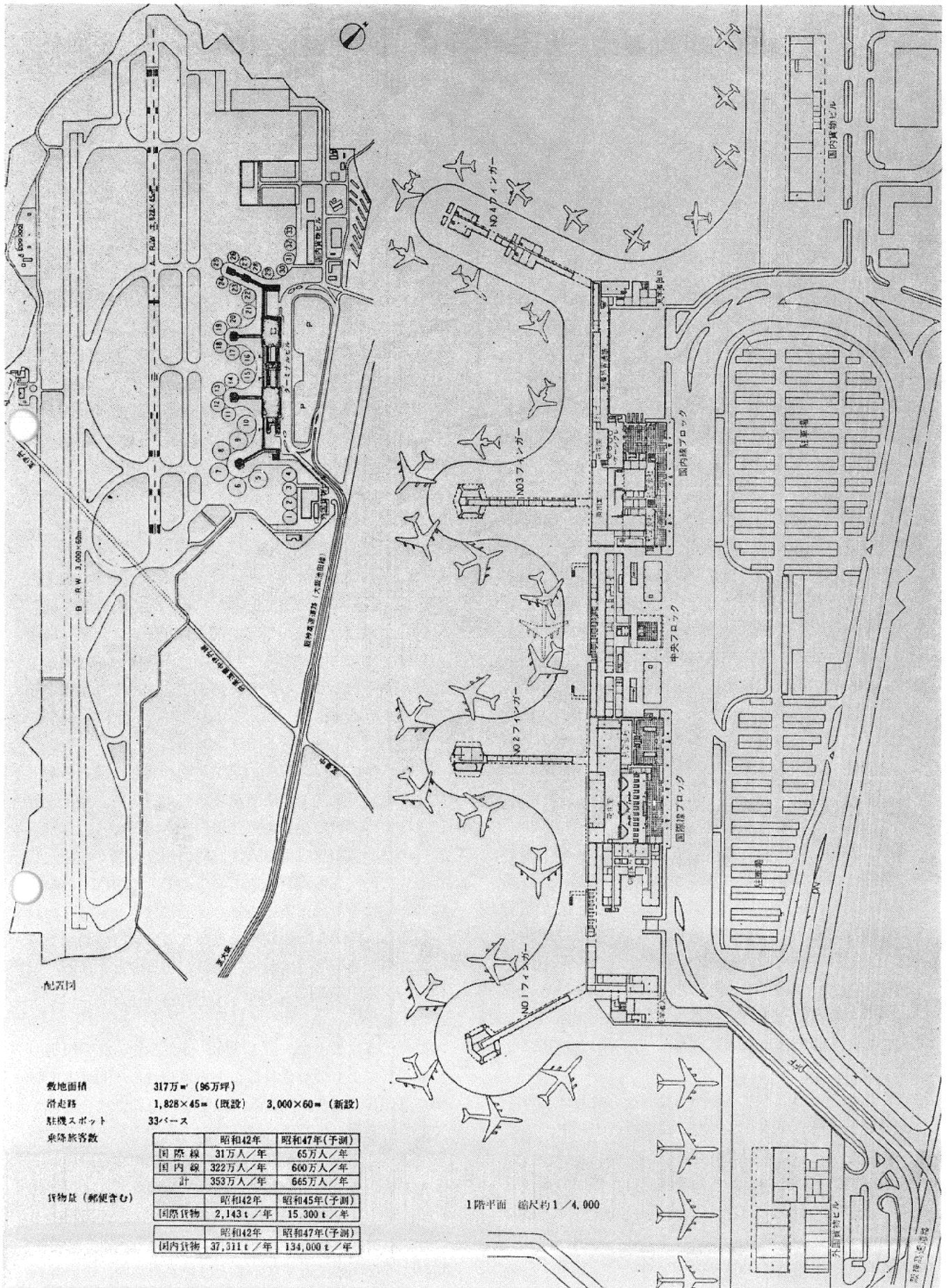
設計監理のための長期間にわたり数多い関係筋、専門技術家、学識者の協力と指導に深く敬意を表したい。

ターミナルビル規模

年間旅客数	国際線	650,000人/年
	国内線	6,000,000人/年
駐機スポット		33 バース
建築総面積		90,000 M ²
建設工期		1年6カ月
総工費		約 80億円



設計図配置図と1階平面図



敷地面積 317万㎡ (96万坪)
 滑走路 1,828×45m (既設) 3,000×60m (新設)
 駐機スポット 33ヶ所
 乗降旅客数

	昭和42年	昭和47年(予測)
国際線	31万人/年	65万人/年
国内線	322万人/年	600万人/年
計	353万人/年	665万人/年

貨物量(郵便含む)

	昭和42年	昭和45年(予測)
国際貨物	2,143t/年	15,300t/年
国内貨物	37,311t/年	134,000t/年

1階平面 縮尺約1/4,000