

## 新ターミナルビルー2.

# 新ターミナルビルの計画と設計

(株)クリエート山本設計室・(株)梓設計・(株)類設計室

## 1. 計画と建築デザイン

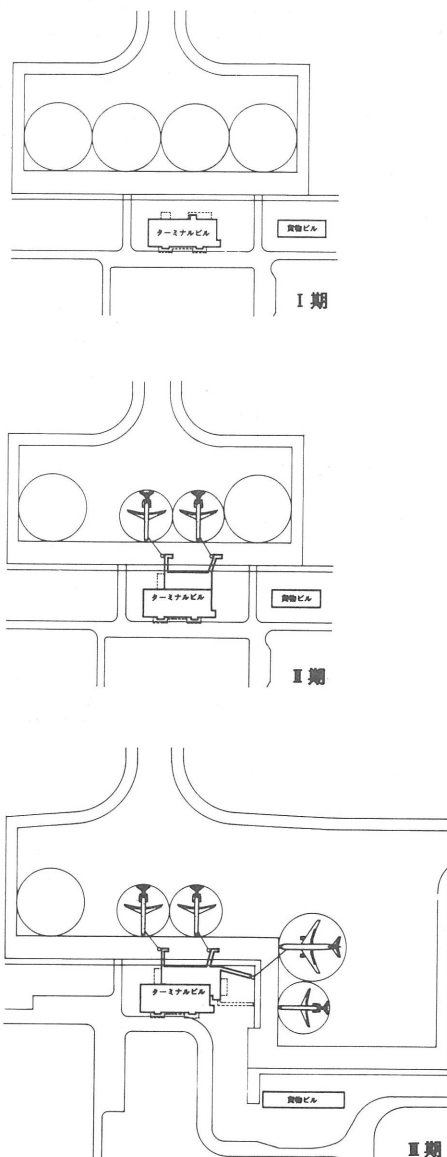
### (1) ターミナルビルの沿革

昭和48年新築供用された釧路空港ターミナルビルは、国内の地方空港ジェット化第1世代のビルで、函館、仙台、大分、熊本空港とほぼ同時期の計画である。他のビルが、PBB（可動搭乗橋）による2階搭乗（1層半ターミナル方式）となっているのに、当空港ビルが1層方式を採用したのは、旅客数が少なく、資金的にも限界があったためである。延面積は2,255m<sup>2</sup>、計画容量は年間旅客30万人であった（第Ⅰ期）。

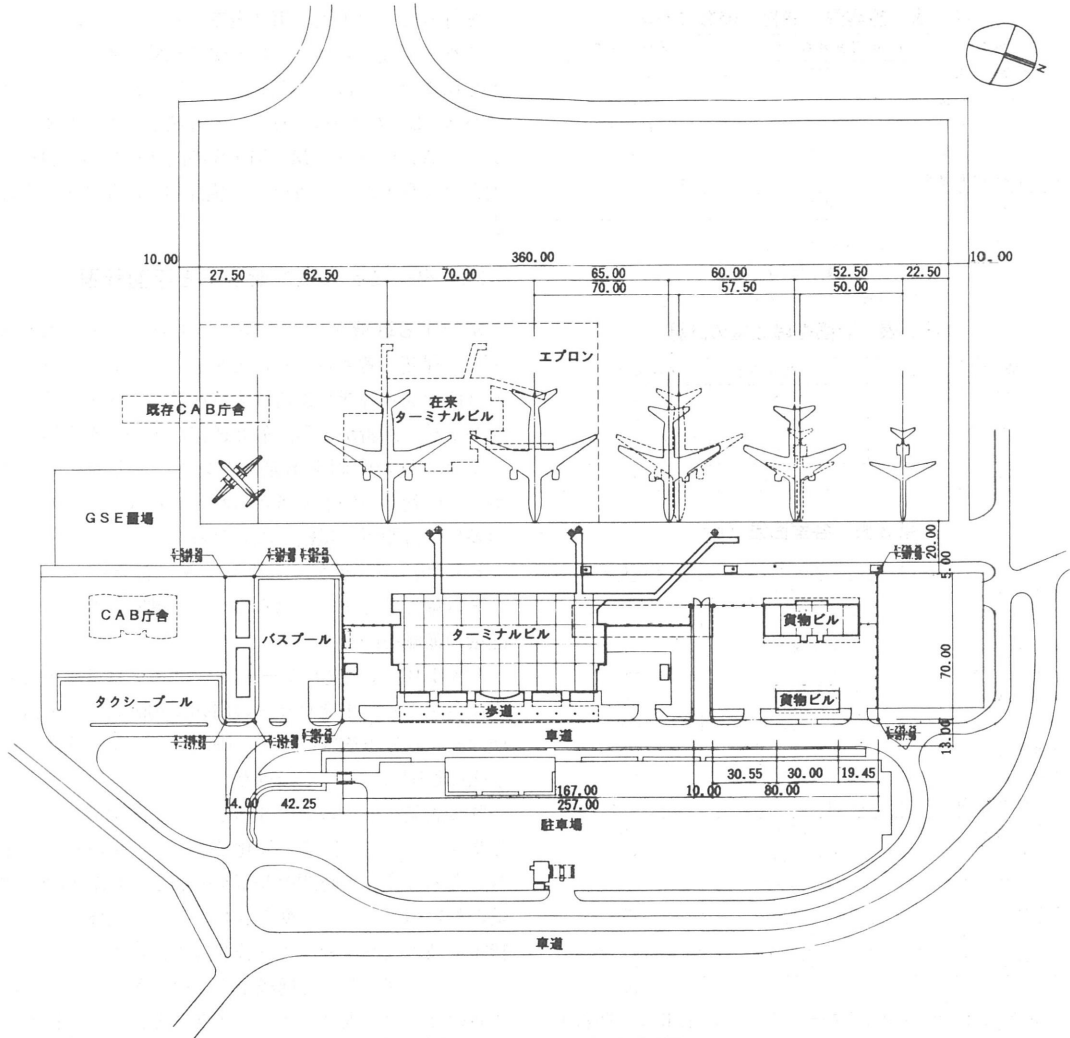
しかし、開港後旅客が急増し、東京線がダブルトラックとなり、また、X線セキュリティシステムの導入により、出発ロビーの区画が必要となったため、完成後5年も経たない内に、増改築が計画された。昭和53年、エプロン側に、約1,500m<sup>2</sup>の2階建のビルを増築、2階に搭乗待合室を新設、PBB搭乗（2基設置）とした。計画旅客数は年間95万人、1階は主として航空会社スペースとした（第Ⅱ期）。この計画は、機能上、旅客サービス上、止むをえない拡張であったが、出発ロビーからエアサイドの展望がなくなり、当初の牧歌的イメージが失われた。

昭和55年の航空局の拡張整備計画により、滑走路の2,100mへの延長と並行して、中型ジェット機用エプロンがターミナルの北側に建設されることとなった。従来の小型ジェット機用エプロンより奥行が深く、カーブサイド（アクセス道路）の後退が必要となり、昭和59年貨物ビルを東側に建替することとなった。こうした経緯は、大分、松山空港等と同じケースである。同60年には、中型ジェット機の就航に合わせ、搭乗待合室、到着施設の最小限の拡張を行い、延面積は4,242m<sup>2</sup>となった（第Ⅲ期）。

北側エプロンの中型機は歩行による乗降であったが平成4年、固定ブリッジを増設、旧千歳空港のPBB1基を転用し、横向きの変則駐機位置での暫定運用の認



第1図 ターミナルビルの展開



第2図 ターミナルビル配置図

可をいただき、旅客サービスの向上を図った。

こうした24年間の4次にわたる整備拡張は、必要最小限の対応といえるが、夏期の旅客集中時、視界不良による発着のイレギュラー時には、かなりの混雑状況も発生していた。

## (2) 新ビル計画の経緯

航空局の整備計画では、北側の中（大）型機用エプロンは3スポットまで拡張され、在来の小型ジェット機用エプロンと併用、L字形で運用し、次の段階で南側まで同じ奥行に拡張する予定であった。第2段階ではターミナルビルは全面的に東側に後退、建替が必要となるが、第1段階では在来本館を使用、大型機用エプロン前に、ゲートビルのみ増設する選択肢もあり、

計画案が検討された。しかし、在来のターミナルビルは建築後二十数年、数次の増改築を経て、旧態化を免れず、新時代に適合する拡張整備が困難と考えられ、空港ビル会社として早期の新ビル展開を決断されたわけで、関連するエプロン、道路駐車場の整備を国に要望する方向となった（第2図参照）。

新ターミナル建設の最大の問題点は、その南北方向の配置であった。このため何度かの事前協議が行われた。第Ⅲ期で建替られた貨物ビルが計画エプロンの中央近くにあり、その南では位置が偏り、エプロン運用と整合しない。貨物ビルの再移設用地の確保には時間がかかる。このため、貨物ビルの南部分3スパンを在来空港用地北端部に先行移設、その撤去部分から南にターミナルビルを配置することとした。こうしてエプ

**第1表 旅客数、機材、便数の予測**

| 路線       | 年間旅客数(千人) | 機材×便数    |
|----------|-----------|----------|
| 釧路－東京    | 750       | M×5      |
| －千歳      | 400       | S×5      |
| －丘珠      | 100       | P×3      |
| －大阪      | 150       | S×2      |
| 名古屋及び新路線 | 200       | S×3, P×1 |
| 計        | 1600      | 19       |

但し M 中型ジェット機 (300席)  
 S 小型ジェット機 (150席)  
 P プロペラ機 (60席)

**第2表 計画基礎数値の計算**

| 機材 | 便数/日 | ピーク時出発便 | 常用スポット |
|----|------|---------|--------|
| M  | 5    | 0.8     | 1      |
| S  | 10   | 1.5     | 1.4    |
| P  | 4    | 0.6     | 0.5    |
| 計  | 19   | 2.9→3   | 2.9→3  |

**第3表 各室面積 (m<sup>2</sup>)**

| 室名           | 計算値              | 実施面積   |
|--------------|------------------|--------|
| チケットロビー      | 500(カウンター長 45m)  | 560    |
| 出発ロビー        | 550              | 830    |
| セキュリティ       | 80(X線2基)         | 40     |
| 搭乗待合室        | 720              | 850    |
| 旅客通路         | 500              | 1,030  |
| バゲージクレーム     | 520(AB用1基 M用1基)  | 660    |
| 到着ロビー        | 330              | 395    |
| 手荷物扱所        | 580              | 730    |
| 機能面積計        | 3,780[A]         | 5,095  |
| 事務室貸室        | 2,080(0.55A)     | 2,020  |
| コンセッション      | 1,040(1万人等96.5㎡) | 820    |
| 送迎見学施設       | 190(0.05A)       | 20     |
| 国際線チャータースペース | —                | 295    |
| 再計           | 7,090[B]         | 8,250  |
| 共用付帯面積       | 2,080(0.35B)     | 3,186  |
| 合計           | 9,570            | 11,436 |

ロンとの整合もとれ、ターミナルビル工事の早期着工も可能となったが、先行移設のため、空港進入道路の早期切替も必要となった。

新ビル完成時は、北側エプロンの1スポットのみPBB運用となり、旧ビル撤去後、エプロンの南への拡幅に合わせ、搭乗施設2ヵ所を整備することとなる。貨物ビルは用地が整備され次第、残余部分の建設を行う予定である。

### (3) ターミナルビルの計画規模

ターミナルビルの規模設定は数々の専門知識が必要で中々難しい。航空機、路線事情の変転は早く、施設展開は後追いとなり、しかも整備には時間がかかる。

当空港ではエプロン整備が終わり正常な運用となるのは平成10年ないし11年となることから、平成17年の需要予測値をベースとし、新規路線を想定して規模算

定を行った(第1表、第2表参照)。

これらの表からピーク時3便の幅輻が考えられる。繁忙期については、中型ジェット機(M)の代りにエアバス(B-777型機等→AB)の就航も考えられることから、AB+S+S、M+M+Sの両ケースの計算値の大きい方を選んだ。併せて実施面積も記載する(第3表)。

### (4) ターミナルコンセプトと平面計画

常用する駐機スポットが3であり、将来とも6スポット程度と考えられることから、フロントルシステム(前面並列駐機)に合致する通常の1層半方式(出発が2階、到着が1階、前面道路が1層)を採用、アクセスの近い南側を出発カウンターとした。北側スポットの利用の増加も考えられ、到着客からクレームの多い歩行距離の短縮も図られる。

ビル間口が、チケットカウンター長とバゲージクレーム幅で殆ど決められるため、機械室は3階とし、面積の節減を図った。

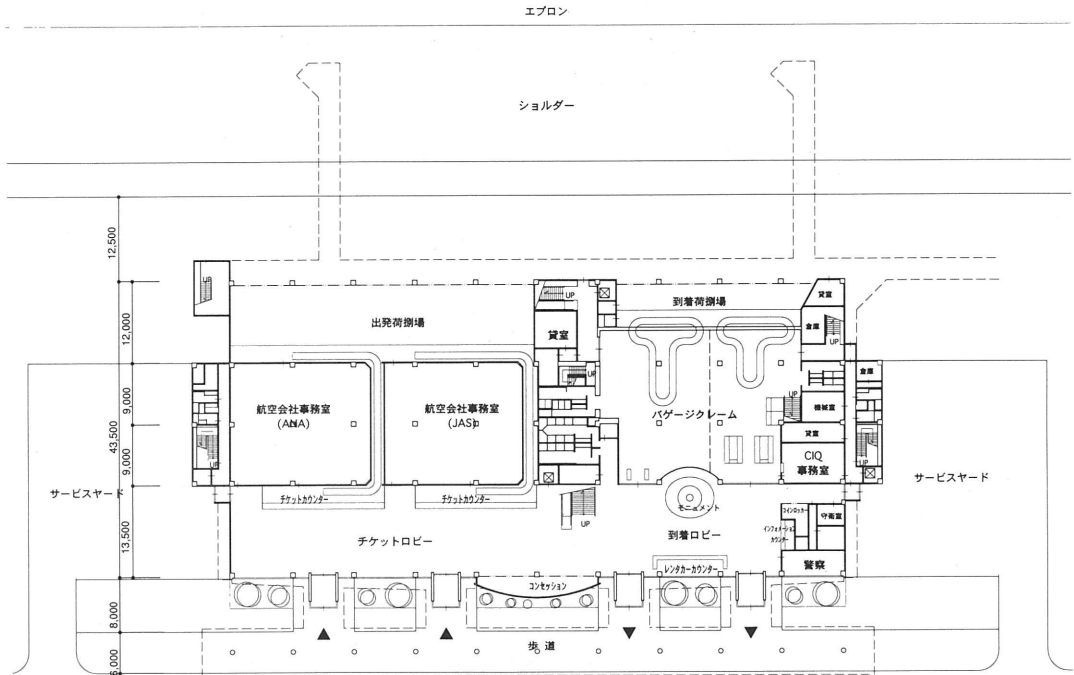
2階は中央に出発ロビー、エアサイドはほぼ全長搭乗待合室とし、出発ロビーの周囲に物販店等を配置、他の部分も殆ど旅客関連で、国際チャーター使用の最小限の通関スペースも設けた。

飲食店舗は展望のよい3階とし、2階出発ロビー上を吹抜けとして空間の一体化を図った。場所がら、旅客のある程度の長時間の滞留を配慮し、3階の回廊、2階の憩いのスペースが準備されている。全体的に、不特定多数の人々が利用する公共施設に不可欠な、明快にしてシンプルな平面構成を心掛けたが、とくに交通弱者のための「人にやさしい空港」として、各種昇降施設を完備した。

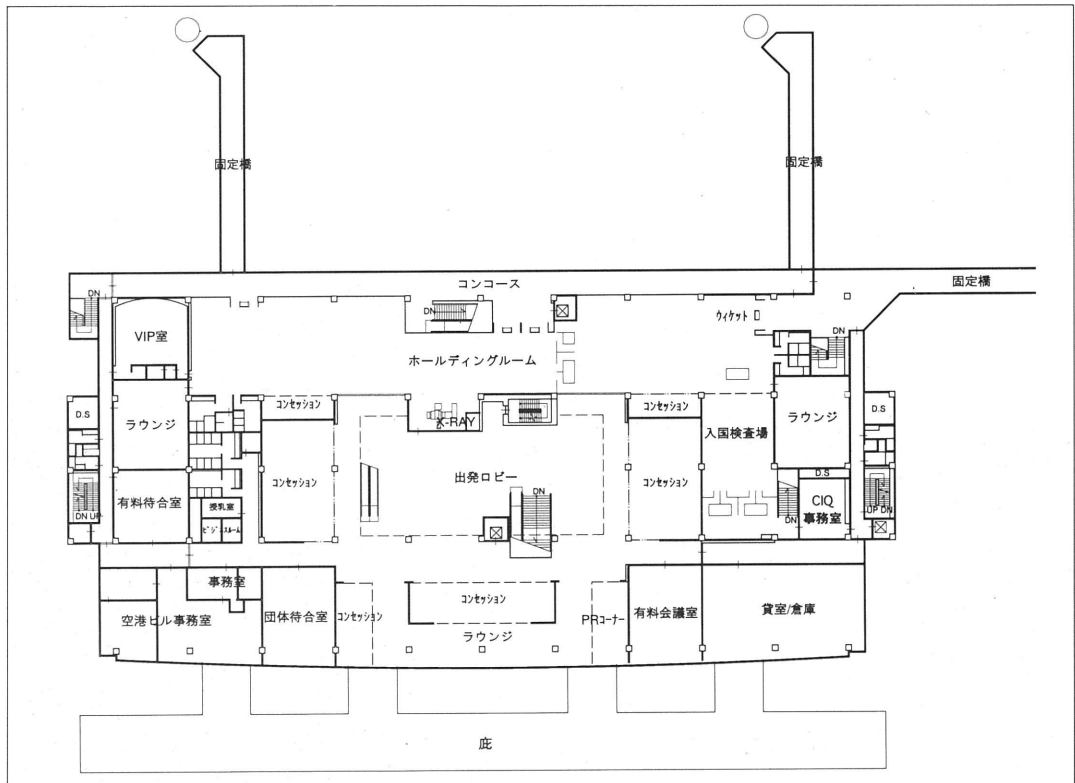
### (5) 各部のデザイン

外観については周囲の自然環境との適合を重視した。即ち、台地状の空港立地から、2階を強調した力強い造形をねらい、ハイテクなカラーガラス面の構成とした。3階の大屋根は、雄阿寒、雌阿寒岳の山容をイメージし、外周ガラス面から吹抜けロビーに充分な自然光が取入れられるよう考慮した。

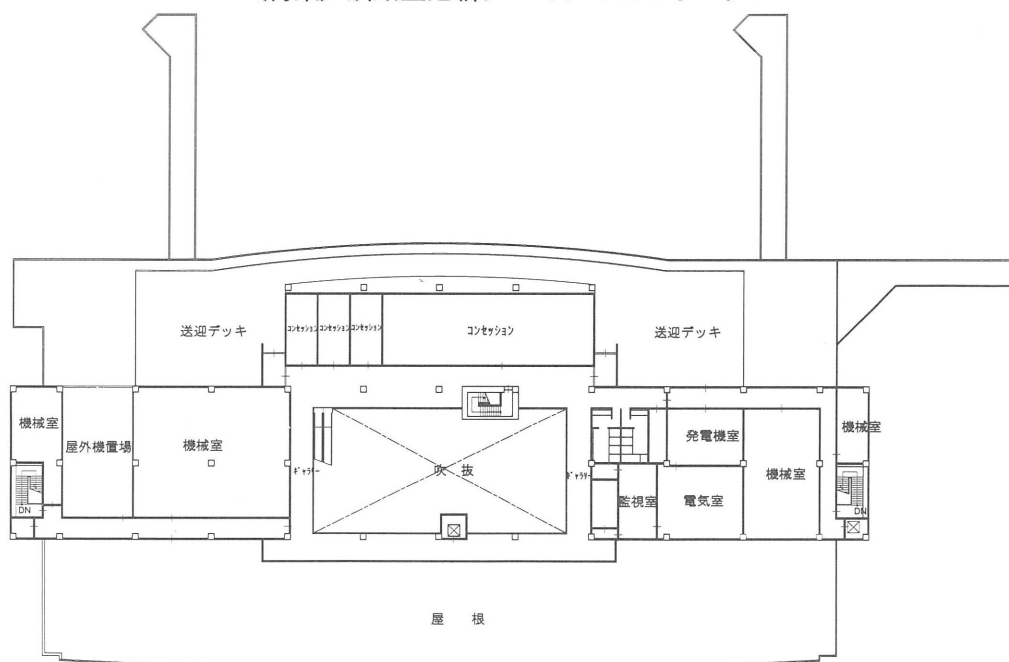
内装は、全体的にモダンなハイテク材の構成であるが、豊かさ、やすらぎ感を出すため、部分的に木質系仕上材も採用、カラスキームでは、丹頂鶴の白、赤、黒、あるいは湿原の緑を環境色及びアクセントに使用している。更に、いくつかのモニュメントにより、旅行者に一時のアメニティを与える環境造成を行っている



第3図 1階平面図



第4図 2階平面図



第5図 3階平面図

る。

商業施設については、各店のバランスと調整のために、専門コンサルタントが協働した。

空港の特殊機械設備としては、PBB（搭乗橋）、手荷物コンベア、発着案内板がある。PBBについては、在

来のものは既に耐用年数が過ぎていることから、3基新設することとなった。タイプは建築とマッチするアルミ外装製品の採用が承認された。手荷物コンベアはクレセントタイプで、ハードボードの面板上に道東の風物写真がプリントされ、来訪者の目を楽しませる



写真-1 ターミナルビル正面外観



写真-2 ターミナルビル・エアサイド外観



写真-3 出発ロビー陶板壁画「飛翔」

趣向となっている。発着案内板は可変フラップタイプである。

#### (6) 建築概要書

主体構造 鉄骨造（耐火構造） 地上3階建

高さ(m) 軒高 14.100 最高高さ 19.765

基礎 PHC 杭プレボーリング拡大根固め工法

床、屋根 鉄筋コンクリートスラブ

床面積 (m<sup>2</sup>) 第4表のとおり。

主な外部仕上

外壁 押出成型セメント板 フッソ塗装吹付、  
一部フッソ化粧鋼板  
アルミ電解着色カーテンウォール 正面

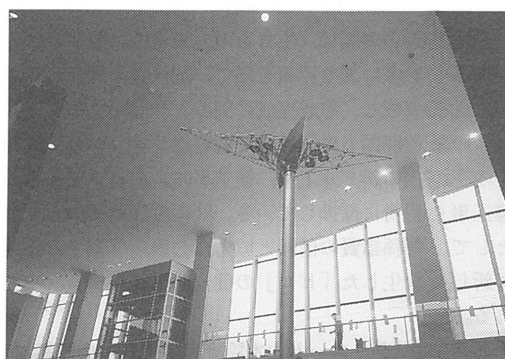


写真-4 出発ロビー吹抜照明モニュメント

側熱線反射ガラス（グリーン系） その他熱線吸収複層ガラス（グリーン系）

屋根

アスファルト防水断熱工法

大屋根 アルミメッキ鋼板折版ダブル  
バック工法

第4表 床面積 (m<sup>2</sup>)

|     | ターミナルビル   | 附属施設     |
|-----|-----------|----------|
| 1階  | 4,382.93  | 給水センター   |
| 2階  | 4,703.30  | 152.20   |
| 3階  | 1,863.28  | 浄化槽上屋    |
| 計   | 10,949.51 | 110.00   |
| 固定橋 | 486.83    | プロパン、ゴミ庫 |
| 合計  | 11,436.34 | 36.00    |

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| 底             | アルミメッキ鋼板折版、天井フッソ鋼板                  |
| 間仕切           | 押出成型セメント板、軽量鉄骨下地ボード壁                |
| 出入口           | アルミ、ステンレススチール、スチール                  |
| 公共部分内部仕上      |                                     |
| 床             | テラタイル ゴムシート及びタイルカーペット               |
| 壁             | 化粧鋼板 多彩塗装吹付                         |
| 天井            | 岩綿吸音板                               |
| 昇降機設備         | エレベーター 3基（1基シースルータイプ）<br>エスカレーター 4基 |
| 搭乗橋設備         | アルミ製伸縮型エプロンドライブ方式 3基                |
| 手荷物搬送設備       | クレセントコンベア 2基                        |
| フロントインジケーター設備 | 電動フラップ式及びCRT モニターテレビ式               |

## (7) おわりに

空港施設の展開は「生きもの」のように感ずることがある。数多い調整協議を経て、関係者の理解と協力が計画を育成し、熟成完成に到る。今回のターミナルビルの配置問題も先行協議で調整点が見つかり、運用中の空港内の新ビル工事、後工事のエプロン整備等の難工事でも円滑に進捗している。計画設計に参画した者として、関係諸賢の信頼と協力を心から感謝すると共に新しく誕生した「ビル」の健全な生長を祈る次第である。

（クリエート山本設計室 代表 山本智雄）

## 2. 構造設計

本建物は、外観を山並みに合わせた形態とし、空間の広さと豊かさを感じさせる吹抜け空間を2階に設け

ている。この吹抜け上部のスパン 18m、また機能上の最大スパン 13.5m の確保、耐震性、将来の増改築及び経済性より、構造形式は鉄骨造の純ラーメン構造を採用し、靱性のある構造体とした。

平面形は、X 方向 101.0m、Y 方向 48.5m の矩形平面で、X 方向は 9m×10スパン、Y 方向は 13.5m、9m×2、12m の 4 スパンの架構で構成されている。

立面形は、建物高さが 14.75m、階高は、1 階より 4.8m、4.5m、4.8m で安定したプロポーションである。

本建物は、将来の輸送量の変化に対応するため増築を考慮した設計を行っている。増築は、0 通及び12通より 2 スパン（18m×48.5m）とし、増築後の構造上の安全も確認している。

部材は、柱を冷間成形角型鋼管（SS400材）とし、大梁は、溶接組立 H 形断面（フランジ SM490A、ウェブ SS400材）としている。それらは大地震に対して十分な変形能力が確保される材幅及び板厚を選定した。柱の断面形状は、550mm×550mmの箱形断面とし、XY 両方向に均等な剛性と耐力を確保できるようにした。大梁は、溶接 H 形断面で、9m スパンの梁成は 650mm、12m及び13.5mスパンの梁成は 900mm とし、剛性と耐力と共に振動を考慮して設計を行った。

耐震設計は、昭和56年に施行された「新耐震設計法」に準拠し、中地震及び大地震に対して耐震性の目標を設定し、構造体の耐力及び靱性の確保、変形制限、形状制限などの耐震性能を構造計算により確認している。主要構造体の検討結果を第5表に示す。

また、押出成型セメント版、カーテンウォールなどの外装材は、耐力、変形制限、損傷レベルを設定し、大地震に対する耐震性能を確保した。

敷地の地層構成は、上層より新期火山噴出物、段丘堆積物、釧路層群となっている。基礎は、深度－19.5m の砂礫層（釧路層群：kg 層）を支持層とする杭基礎とし、長期軸力（約 400t）、中間砂礫層の掘削及び経

第5表 主要構造体の耐震性能

|              | 規定値    | X 方向        | Y 方向        |
|--------------|--------|-------------|-------------|
| 層間変形角 (最大)   | ≤1/200 | 1/289 (1 階) | 1/295 (1 階) |
| 剛性率 (最小)     | ≥0.6   | 0.74 (1 階)  | 0.74 (2 階)  |
| 偏芯率 (最大)     | ≤0.15  | 0.108 (1 階) | 0.037 (2 階) |
| 保有水平耐力 Qu    | —      | 4538.4      | 4722.4      |
| 必要保有水平耐力 Qun | —      | 3194.8      | 3459.5      |
| Qu / Qun     | ≥1.0   | 1.421 (1 階) | 1.365 (1 階) |

済性より基礎は、P.H.C. 杭によるプレボーリング工法を採用した。

(梓設計 構造 1 部 海老沢等, 構造 2 部 増子友介)

### 3. 電気設備設計

電気設備は既設ターミナルビルが稼働しているため、切替に要する諸経費を最少限にする方法、及び将来航空局庁舎が移転することで整備計画が完了するのを踏まえて設計を行った。

各設備概要は次の通りである。

#### ①受変電設備

屋内キュービクル式：6KV 受電  
変圧器容量：2800KVA モールド型

#### ②自家用発電機設備

ガスタービンエンジン、キュービクル式  
発電機容量：6KV 750KVA

#### ③蓄電池設備

鉛蓄電池 キュービクル式 非常照明  
操作用電源：容量 300AH-10HR

#### ④幹線動力設備

CV ケーブル配線（ラック式）  
動力機器は遠方操作自動方式

#### ⑤電灯コンセント設備

ロビーは水銀灯、蛍光灯の併用：500LX  
事務室は蛍光灯使用：500LX  
コンセントは一般型を使用。

#### ⑥放送設備

CIQ 施設も整備されたため、多重同時放送システム（8 系統同時）とした。設計当初は自動放送を計画したが、航空会社のチェックイン方式が変わったことにより有効性が減少したため、ページング方式に変更した。

#### ⑦電話設備

局線引込 2 系統（光ケーブル引込×5 条×2）、航空局庁舎完成時構内ループ構成の予定。  
構内電話交換機（300 回線）設置、構内ダイヤルインシステムとした。

#### ⑧電気時計設備

30 秒パルス式電気時計システム

#### ⑨テレビ共聴設備

VHF, UHF, BS アンテナ設置

#### ⑩ITV 設備

館内監視用 ITV 設置、3 階監視室にて制御。

#### ⑪その他弱電設備

航空会社、警察、報道関係、携帯電話会社用等の

アンテナ設置に伴う予備管路を布設。

#### ⑫自動火災警報設備

3 階中央監視室に自動火災報知動力中央制御、ITV 主装置、エレベーター警報、排煙制御等を共用卓に収容。

火災警報設備は複合 GR 型（1016 アドレス）を採用し、各種の制御設備の取りまとめを本設備で行った。

#### ⑬ビジュアルサイン設備

内照式を主体に設置。ネオンはエプロン面、カーブサイド面に設置。

#### ⑭避雷針設備

法定規準に準じて設置。

概要は上記のとおりであるが、設計の主旨として、省エネ、省スペース、保守の簡素化、多様化するニーズへの対応性を考慮した設備を目指した。

（クリエート山本設計室 設計主幹 助川聡明）

### 4. 空調、換気設備設計

当空港の立地条件は寒冷地で地震の多発地帯であることから、凍結・結露防止及び耐震対策を主眼においた設備計画とした。

#### ①熱源システム

冬期設計条件が $-15^{\circ}\text{C}$ であり、暖房負荷が冷房負荷の 2～2.5 倍となるため冷温一体のシステムにおいては冷房時における機器容量が大きすぎて無駄が多く、制御性も悪くなることから冷温熱源を分離したシステムとした。

冷熱源：空冷々専チラーユニット（耐塩仕様）、100 USRT×2 台

温熱源：A 重油焚無圧缶ボイラー、1,000Mcal/H×2 缶

#### ②空調設備

チケットロビー、ホールディングルーム等の共用ホール部分は空調機によるオール空気方式とし、事務室エリアについては外気処理空調機とファンコイルユニットによる併用方式を採用した。

空調ゾーニング

空調機による単一ダクト方式：7 系統

外気処理空調機+FCU 併用方式：4 系統

当ターミナルビルの設計コンセプトとして開放的空間をイメージさせる意味でガラス面が多いため、結露対策として複層ガラスを採用し、設備対策としてホール部分は対流式温水ベースボードヒーター、事務室部分は天井からの線状吹出口を設置、また、3 階東面の

吹抜けサッシ部分は床面と天井面の両方向からの結露防止対策を講じた。

出発手荷物コンベヤーの外部からの冷気侵入防止を図る意味でコンベヤーピット部分に温水ヒーターを設置した。

### ③換気設備

空調ダクト系を含めて寒冷地特有のパウダースノーの侵入防止として、壁面からの給排気ではなく庇等を利用した天井面からの給排気方式を採用し、停止時の外気侵入遮断も講じた。

### ④凍結防止対策

コイル及び配管の凍結防止対策として夜間停止時には館内室温により少水量ポンプでの温水循環を行い、移動時の対策としてコイル出口の空気温による送風停止及び温水二方弁強制全開制御を採用し凍結防止対策を講じた。

### ⑤中央監視設備

機械、受変電及び防災設備を一体化とした操作卓による中央監視設備を設け、電力・水・ガスの集中検針(約120点)を採用した。

### ⑥耐震対策

地震の多発地帯であり、阪神大震災を教訓に建設省耐震設計指針に基づいた対策を講じた。

(梓設計 環境1部 奥村隆治)

## 5. 給排水設備設計

### (1) 給排水設備計画上の留意点

釧路空港の地域特性として、①地震の多発、②海霧(塩害)の発生、③凍結等の課題があった。またインフラ条件及び建設条件より、

- ・空港施設近傍に上下水道、都市ガスの設備がなく、上水は、本工事にて井戸を掘り各施設へ供給する必要があり、水質の安全性、維持管理が容易にでき、災害時にも対応できるシステムの構築。
- ・将来の負荷増に対してフレキシブルに対応できるような計画。

- ・現空港を使用しながら新空港ビル他を建設するので、屋外配管の工事手順、仮設計画、盛替計画に留意した計画。

・給水センター(さく井、ろ過設備、受水槽、ポンプ類を設置)、及び合併浄化槽の各建物が、空港内主道路に沿って直近に建設する必要があったため、建物の外観(建物高さ≒半地下方式、外観デザイン)。に留意した。

### (2) 給水設備計画

#### ①さく井設備

空港敷地内の給水源となるさく井は水脈の異なる揚水井(深さ100mと300m)を2本新設した。各井戸の水量水質は以下の通りである。

- ・1号井(200<sup>φ</sup>×75m×120ℓ/min、飲料適合した澄水)
- ・2号井(200<sup>φ</sup>×270m×150ℓ/min、飲料不適の濁水)

#### ②ろ過設備

さく井結果より判断して、各号井の運転時間割合を可変できるような操作回路にした。また、ろ過材を活性炭に変更した。

ろ過機仕様は、全自動運転、活性炭ろ材、処理能力15m<sup>3</sup>/時、SUS316製1000<sup>φ</sup>×2500<sup>h</sup>、ろ過ポンプ2.2kW、逆洗ポンプ2.2kW。また、原水槽はSUS444製保温型18m<sup>3</sup>。

### (3) 給水供給装置

#### ①受水槽

受水槽容量は、各空港施設の1日使用給水量分とした。また、供給水質の安全化のため残留塩素自動制御装置を設置した。SUS444製保温型中仕切付180m<sup>3</sup>。

#### ②給水方式

給水方式は加圧給水方式とした。負荷変動に追従できるインバーター制御方式とし、2台並列3台ローテーション(1台予備)方式とした。

#### ③配管計画

屋外配管は、耐震性が良い管材として「ポリエチレン防食鋼帯がい装ポリエチレン管」を採用した。

#### ④計量計画

各空港施設毎及び空港ビル内各テナント毎に、量水器を設置した。量水器はパルス発信式とし、中央監視で自動計量を行う。

### (4) 排水設備計画

生活排水は、空港エリアが広域なため、各施設毎に排水ポンプ槽を設置し新設合併浄化槽へ圧送して高度処理後雨水本管へ放流する。また送水管は、ポリエチレン防食鋼帯がい装ポリエチレン管とした。

合併浄化槽は半地下式処理能力170m<sup>3</sup>/日BOD30ppm。

(類設計室 機械房キャップ 岸良造)