

テクニカルツアー ③

東京国際空港旅客ターミナル

テクニカルツアーの最後に 2010 年 10 月 21 日に開業した東京国際空港旅客ターミナルを見学した。以下、CGS NEWS 施設取材報告（2011 年 6 月号）を再掲する。

1. 空港概要

羽田空港国際線旅客ターミナルビルは、4 本目の D 滑走路の整備に伴う羽田空港再拡張事業の一環として、空港旅客ターミナル施設ではわが国初の大規模な PFI（Private Finance Initiative）手法により計画され、2010 年 10 月 21 日に開業した。

PFI 事業者である東京国際空港ターミナル（株）が、旅客ターミナルビル、空港利用者用駐車場及びこれらの両施設を結ぶ連絡通路、供給処理施設棟などの設計・施工監理を行うと共に、これらの施設の運用・維持管理を行う。

2. 施設概要

国際線旅客ターミナルビルは A 滑走路南西側のエプロン（駐機場）に面して 10 機の固定スポットを配置し、中央に本館、南北方向にウィングを配置する直線リニア型としている。

旅客ターミナルビルは、2 階を到着階、3 階を出発階、4、5 階を商業施設エリアとし、利用者にとって直進性が高く、フラットで階層移動が少ない施設計画としており、手続きや搭乗までの移動がスムーズな動線としている。また、旅客ターミナルビルと鉄道駅舎及びアクセス道路との接続はスムーズで機能的な関係を重視している。

デザインコンセプトは「空」をイメージし、チェックインロビー上部の大屋根は、秋風の筋雲のおおらかな姿や、富士の裾野のゆったりとした曲線を引用した雄大な形状とし、南北に伸びるウィングの水平線との対比がゆったりと空に向かう景観を生み出している。



図-1 羽田空港国際線旅客ターミナル 概観図(左)・建物配置図(右)

■施設概要「敷地面積：約 130,000 m²」

旅客ターミナルビル	供給処理施設棟	空港利用者用駐車場
建築面積：約 54,000 m ² 延床面積：約 154,000 m ² 階 層：地上 5 階建	延床面積：約 5,000 m ² 階 層：地上 3 階、塔屋 1 階	延床面積：約 67,000 m ² 階 層：6 層 7 階建 収容台数：約 2,300 台

3. 設備概要

(1) 電気設備

① 特高受変電設備、高圧幹線設備、高圧変電設備

供給処理施設棟内の特高電気室まで、地中埋設により 3 回線（並行 2 回線＋予備 1 回線）で引込んでいる。本線・予備線の並行受電とし、両線停電時は予備電源線に切り換えを行うことが可能である。

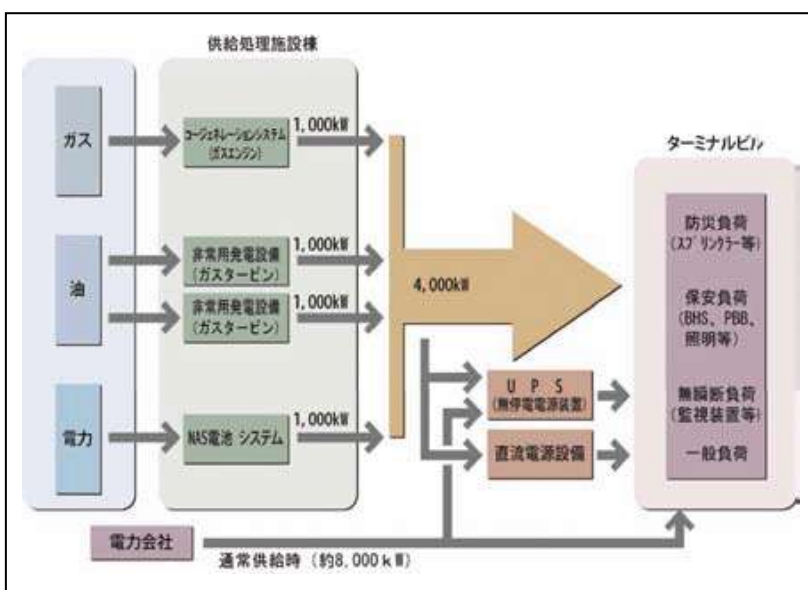
特高変圧器 2 次側の高圧母線は、I 系、II 系、NAS 系で構成されており、NAS 電池は防災負荷の非常電源として、停電時に火災が発生した場合に I 系、II 系から切り離し、NAS 系統単独で防災負荷へ供給する。

特高電気室内の高圧配電盤から各サブ変電気室に対し、本線予備線の 2 回線で供給しており、その内 3 か所のサブ変電気室には防災負荷用として NAS 系も供給している。

② 非常電源設備

24 時間空港の羽田空港国際線旅客ターミナルビルにとって、電気を安全かつ安定して供給することは最重要課題であり、災害時やその他の要因により商用電源が断たれた場合、空港機能を維持させるために自家発電等による非常電源設備を確保している。

停電発生後はガスタービンが起動して負荷供給を行い、負荷変動（増加）に応じてガスエンジン、NAS 電池の順番で連系する。非発連系中の負荷変動は NAS 電池が追従し、ガス



エンジン、ガスタービンは出力一定で運転する。万一、非発連系中に火災が発生した場合は、高圧母線で NAS 系統を切り離し、NAS 系単独で防災負荷へ供給する。

ターミナル機能の確保や航空機運航上必要となる旅客搭乗橋、手荷物搬送設備などへの

図-2 非常電源供給フロー図

電力供給を考慮し、都市ガスを燃料とするコージェネレーションシステム(ガスエンジン)、A重油を燃料とするガスタービン発電機、夜間電力で蓄電するNAS電池の3種類の非常電源設備を確保している。A重油については、40,000L×2基の地下埋設オイルタンクに備蓄し、非常時には72時間(3日間)の連続運転が可能となっている。

③ コージェネレーションシステム(ガスエンジン)

ガスエンジン 1,000kW×1 台により、通常時は旅客ターミナルビル等に電気を供給し、停電時はバックアップ電源として保安負荷に電気を供給する。

発電の際に得られる廃熱については、冷房、暖房、給湯の熱源としてエネルギーの多元的有効利用を図る計画としている。ガスエンジンから発生する廃ガスは、廃ガスボイラにより高圧蒸気をつくり、蒸気吸収冷凍機 705kW(200USRT)を駆動して年間冷房対応として利用している。また、ジャケット冷却水については、熱交換器 1,174kWにより給湯および暖房熱源として利用している。

給湯方式は、真空式温水器による中央給湯方式としており、貯湯槽 24,000Lを3基設置し、そのうち1基をコージェネレーションシステムからの廃熱回収槽とした。



図-3 ガスコージェネレーションシステム 1,000kW×1 図-4 蒸気吸収冷凍機 705kW(200RT)×1

(2) 空調設備

① 熱源設備

熱源については、機器の集約設置とクリーンエネルギーである電気・都市ガスの併用により、エネルギーの効率的な運用が可能となるよう高効率マルチエネルギーシステムとした。また、多様な熱源機を使用することで、将来のエネルギー価格体系の変動に対してより経済的な運用を可能とし、熱源を供給処理施設棟に集約設置することで省力化、効率的な運用を図るものとしている。特に24時間空港としての信頼性を確保するため、冷温水配管を二重化し、また多様なニーズに応えるため4管方式とした。

② 空調設備

旅客ターミナルビルは様々な用途で構成される複合ビルであり、空調機、FCUは冷水及び温水のダブルコイルとしてそれぞれの機能や負荷特性に対応できる計画とした。なかでも、チェックインロビーは天井高さ最大約20mの大空間となってい

るため、チェックインカウンター上部への吹出口設置や、床吹出し、輻射冷暖房等を組み合わせた居住域空調を採用した。

4. 環境配慮計画

本計画では「地球と人に優しいエコ・エアポートの実現」を目指し、「大気」「騒音・振動」「水」「土壌」「廃棄物」「エネルギー」「自然環境」の環境要素 7 項目に対応した手法により、様々な環境技術を取り入れ、総合的な環境負荷低減対策に取り組んでいる。

具体的には、トップライトによる自然採光・太陽光発電などの自然エネルギー利用、高遮熱断熱Low-E複層ガラスの採用を始めとする外装の高断熱化、サインの全面LED化、居住域空調などを始めとするエネルギー負荷の抑制、ガスコージェネレーションシステムや排水再利用設備などのエネルギー有効利用など、環境技術を組み合わせ建物全体で環境負荷の少ない施設を実現している。結果、建築物総合環境性能評価システム(CASBEE)では最高性能Sランク、LCCO₂-34%の認証結果となった。

また、環境配慮の取り組み内容やCO₂削減効果など、空港利用者に分かりやすく環境情報を紹介するため、ターミナル内各所のモニターにより表示を行っている。

コージェネレーションや太陽電池パネルからの発電量や、地中熱の利用量、その他CO₂排出量に貢献する環境配慮手法について写真やイラスト等により分かりやすく表示している。



図-5 環境情報表示板