

空港施設の大屋根に用いられた PCaPC 部材の施工報告

—^{な は}那覇空港新国際線旅客ターミナルビル—

大阪支店	PC 建築部 (九州支店駐在)	中里文博
本社	PC 建築部	川本浩一
大阪支店	PC 建築部 (九州支店駐在)	伊藤翔
東京建築支店	PC 建築部 (東北支店駐在)	青木寿功

1. はじめに

那覇空港新国際線旅客ターミナルビルは2008年10月に施設の狭隘化や老朽化に対応するとともに、国際航空物流拠点形成に向けた対策として、国土交通省航空局より示された「那覇空港ターミナル地域 整備基本計画」の一事業として計画された空港施設である。

大屋根は隣接する既存の国内線との一体感に配慮した大きな曲面大屋根となっている。曲面大屋根はプレキャスト・プレストレストコンクリート(以下 PCaPC)造のアーチ梁と屋根版(DT版)により構成されている。また、約10mの張り出し部分には雨樋やルーバー、連結材、斜材といったプレキャスト(以下 PCa)部材がとりついている。写真-1 に建物全景を示す。本稿では、空港施設の大屋根に用いられたアーチ梁の施工を中心に報告する。



写真-1 建物全景

2. 建物概要

本建物は常に潮風に晒されるため塩害対策としてコンクリート系構造が求められ、柱は現場打ち鉄筋コンクリート(以下現場打ち RC)造、梁は桁行方向にプレキャスト鉄筋コンクリート(以下 PCaRC)造、梁間方向に PCaPC 造を採用し、工期短縮と大スパンの実現を図っている。本建物の基本グリッドは、桁行方向スパン 12.0m、梁間方向スパン 14.4m で構成され、桁行方向は最大 15 スパンで 180m、梁間方向は最大で 4 スパンで 57.6m となっている。アーチ梁の平面配置は梁間方

向 28.8m+張り出し 10.5m、桁行方向 108m の範囲に 2 本のアーチ梁を 1 組として 6m 間隔で配置されている。

建物概要を表-1 に示す。

表-1 建物概要

工事名	那覇空港新国際線旅客ターミナルビル新築工事		
工事場所	沖縄県那覇市鏡水 (那覇空港内)		
発注者	那覇空港ビルディング株式会社		
設計/監理	梓・安井・宮平那覇空港新国際線旅客ターミナル設計 共同企業体		
施 工	國場・大成・仲本 特定建設工事共同企業体		
工 期	平成 24 年 6 月 1 日～平成 26 年 1 月 10 日		
主要用途	空港旅客ターミナル		
階 数	地上 4 階		
面 積	建築面積	84,092.44m ²	延床面積 199,090.97 m ²
建物高さ	最高高さ	GL+24.84m	GL+22.34m

3. 大屋根構造概要

アーチ梁は部材全長約 39.3m、総重量約 90t となるため、運搬や揚重機的能力を踏まえ 4 ブロックに分割される。その内の 3 ブロックは工事現場内に設置された地組架台上で、1 次 PC ケーブルのプレストレス導入により接合される。接合された 3 ブロックと残りの 1 ブロックを所定の位置に据付け、その後、目地コンクリートの強度発現後に 2 次 PC ケーブル緊張により全長が一体化される。アーチ梁は屋根版やトップライトなどの重量を支えている。また、支承部はアンカーバーとゴム支承によるピン接合となっている。

アーチ梁は梁幅 500mm、梁せいは先端付近で約 1500mm、水下側支承部で 1600mm、水上側支承部で 1800mm と徐々に大きくなっている。また、デザイン上と軽量化を図るためウェブ幅が 250mm のスレンダーなコ型断面となっている。この断面形状により PC 鋼材が横偏心配置となり、PC ケーブルのプレストレス導入により横反りが生じることが懸念される。そこで事前に変形量を計算し、PC ケーブル緊張後の実測値を元に、アーチ梁各部材の据付位置や、取り合う 2 次部材の長さを製作時に調整し、横反り現象による影響を最小限に留めた。また、変形計算精度をあげるため、断面変化点や圧着接合面など多数の節点を設け、地組時や架設時等、複数の施工段階について検討している。

4. 施工

合計 152 ブロックからなるアーチ梁 38 本は、工事現場から約 15km 離れた沖縄県内の PC 工場にて、98 日間掛けて製作された。工場より搬入されたアーチ梁ブロック①～③部材は、予め地組ヤードに設置された地組架台上に 2 本 1 組毎にセットされ、1 次 PC ケーブル (1c-12-12.7φ) の緊張により接合される(写真-2)。3 ブロックの接合面にはエポキシ樹脂系接着材が塗布され、接合面の密着不良を防止するため、接合断面内に配置した 2 箇所の接合キーにより面ずれに対する精度を確保した。接合されたアーチ梁は総重量 52t、全長 30.5m となり、150t クローラークレーンにより 3 連結特殊トレーラーに積込み(写真-3)、架設揚重機の荷取り場所まで場内運搬した。



写真-2 地組ヤード



写真-3 場内運搬トレーラー積込み状況

アーチ梁の架設は、先行して単体部材である④ブロックを現場打ち水上側支保部と目地部の支保工 (マルチベント) 上に据付ける。その後、接合された①～③ブロック部材を地上部において電動チェーンブロック (斜吊り用 20t) にて所定の角度に調整後(写真-4)、500t 油圧トラッククレーンにて揚重し(写真-5)、現場打ち水下側支保部と支保工上に据付けられる。



写真-4 角度調整状況



写真-5 ブロック①～③架設状況

L 側 R 側のアーチ梁の据付完了後、LR 間の継ぎ梁を PC 鋼棒により 2 本 1 組のアーチ梁と圧着接合する。次に①～③ブロック部材と④ブロック部材間の目地コンクリート強度発現後、2 次 PC ケーブル (3c-12-12.7φ) を緊張し、①～④ブロックの部材が全長に渡り一体化される(写真-6)。その後、目地部の支保工 (マルチベント) を解体し、アーチ梁先端部の連結材、方杖、雨樋、ルーバー等の 2 次部材および、屋根版の取り付けを行い大屋根構造フレームが完成する。

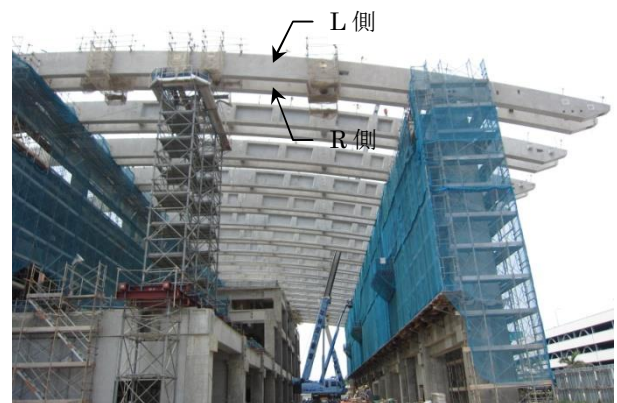


写真-6 アーチ梁架設完了

5. まとめ

空港施設特有の大空間を構築するアーチ梁 38 本は、大型で重量感があり、デザイン性を重視した PCaPC 部材である。着工前にアーチ梁の現場接合・場内運搬・揚重・PC 工事の各施工計画を詳細に検討し、関係者全員で施工イメージを共有する事で、日々繰り返される施工サイクルを早期に確立し、予定通り工期を終えることができた。

Key Words : PCaPC 造, 空港施設, アーチ梁, 施工計画



中里文博



川本浩一



伊藤翔



青木寿功