

# 米国アトランタ国際空港向け APM システム “クリスタルムーバー”

Automated People Mover “Crystal Mover”  
for Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport



交通・先端機器事業部  
交通営業部 営業二課  
☎(0848)67-2408

当社は、当社米国現法を含む米国パートナー各社と協同でアトランタ市航空局よりアトランタ国際空港のメインターミナルから新設されるレンタカー施設 (CONRAC: Consolidated Rental Agency Complex) を結ぶ旅客輸送システムとして APM (Automated People Mover) システムを 2005 年 10 月に受注した。米国向けとしてマイアミ国際空港向け APM, ワシントン・ダレス国際空港向け APM について 3 件目の受注であり、その先陣を切って 2009 年 12 月に営業運転を開始した。本稿では導入された APM システム及びそれを支える技術を紹介する。

## 1. システム概要

アトランタ国際空港向け APM システムは、空港メインターミナル (Airport Station 駅) とレンタカー施設 (Rental Car Center 駅) を結ぶ全線高架軌道の複線 2.2km の路線であり、中間駅 (GICC/Gateway Center 駅) を含め 3 駅が設けられている (図 1)。本システムはレンタカー施設利用者だけでなく、中間駅に隣接するコンベンションセンター (GICC: Georgia International Convention Center) へのアクセスにも利用される。路線の西端には車両の保守・保管を行うための設備 (M&SF: Maintenance & Storage Facility) を有し、同じ建物内にシステムの運用・監視を行う中央指令所が併設されている。

運行は全自動無人運転で、空港の連続運用に対応したサービスを提供するため APM システムも 24 時間運行を行う。日中のピーク時には 2 両/編成 × 4 編成による運行で、旅客輸送能力 2868pphd (Passengers per hour per direction) を有する。また、一時的な旅客需要の急増に対応するため 1 編成を追加投入して 5 編成による運転が可能である。このとき短い駅間に複数車両が走行する過密運転でも、前方車両の通過を待つために後方車両が駅間で一時停止することがないよう運行システムが自動的に車両間の距離を等間隔に調整して、スムーズな運行を続けることが可能である。一方、夜間は旅客需要が減るため、駅ホームに設置された呼出し (On-call) ボタンが押されたときだけ車両が運転される On-call モードを採用し、無駄な電力を使わない省エネにも配慮した柔軟な運行制御を行っている。駅ホームにはプラットフォームドアが全面にわたり設置され、

さらに CCTV カメラを利用して中央指令所からの遠隔監視を行い、乗客の安全を確保している。本システムの特徴として冬季の降雪時の安定運行を確保するために、路線全線に融雪用の走行路ヒーターを設備している。本 APM システムではゴムタイヤ式車両を採用しておりコンクリート製走行路が凍結すると空転や滑走の恐れがあるため、走行路内に埋設された電熱線ヒーターにより融雪する設備を全線に配置し、降雪時の積雪による凍結を防止している。



図1 アトランタ APM システム路線図

## 2. アトランタ空港向け APM 車両

クリスタルムーバー車両は、海外市場向けに開発された APM 車両である(表1, 図2)。基本モデルは単車(1両で運転可能)であるが、本 APM システムでの旅客輸送需要や保守計画の要求を考慮して、マイアミ空港向け APM 用として開発した2両固定編成モデルが最適と判断して採用した。基本仕様はそのまま、米国向けの標準仕様として車両の基本性能については ASCE21 “APM Standard”(American Society of Civil Engineers)の規定、耐火性能及び電気火災予防については NFPA130(National Fire Protection Association)の規定に適合している。また、バリアフリーへの要求として ADA(American with Disabilities Act)規格にも適合している。

アトランタ空港向けの変更点として室内暖房機器、除雪装置、機器凍結防止用ヒーター(ブレーキ装置や連結器などに適用)の追加など寒冷地仕様への対応があり、クリスタルムーバーの基本モデルにはない仕様であるが、ワシントン・ダレス空港向けに開発された機器や国内 APM 車両で実績のある部品をベースにすることで共通化・標準化を図っている。また、非常脱出時の安全性確保のために乗降用ドアの非常開放ハンドルにインターロックを設けて、クリフサイド(避難通路がなく転落の危険性がある側)のドアが開錠できないようにしている。この設備・機能もアジア案件用のクリスタルムーバーで開発した技術を採用しており、共通化・標準化を徹底している。上述のようにアトランタ空港向けクリスタルムーバーは設計の共通化・標準化を徹底し、実績のある既存技術を組み合わせることにより、安全性と信頼性を損なうことなく要求仕様を満足するカスタマイズを行うことに成功している。

表1 車両諸元表

項目	諸元		
編成	2両固定編成		
定員	93人(うち座席8)/両×2両		
自重	17.2t/両		
車両寸法	長さ 11750mm×幅 2690mm×高さ 3725mm		
案内方式	側方案内2軸4輪ステアリング方式		
電気方式	直流 750V		
軌間	1850 mm		
車両性能	最高速度	80 km/h	
	加速度	0.97 m/s <sup>2</sup>	
	減速度	常用最大	0.97 m/s <sup>2</sup>
		非常	1.33 m/s <sup>2</sup>
制御方式	VVVF インバータベクトル制御 (応荷重制御, 回生ブレーキ付)		
ブレーキ方式	回生ブレーキ併用電気指令式空気ブレーキ (保安ブレーキ, 駐車ブレーキ付)		

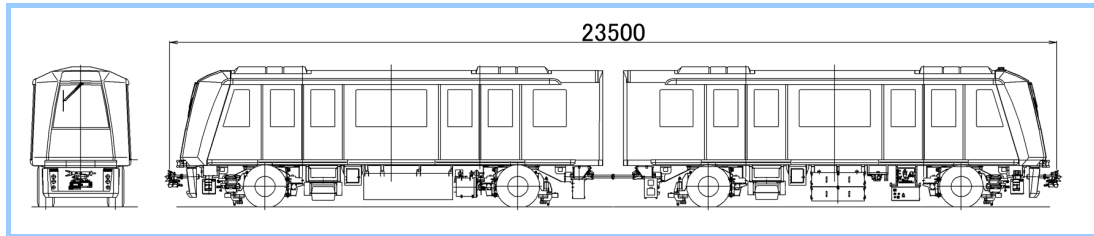


図2 アトランタ形式図

### 3. 運行および保守

システムの運行及び保守は“クリスタル・ムーバー・サービス(Crystal Mover Services, Inc.)”(以下 CMS)が担当する。CMS は当社が受注した米国 APM システムの運行と保守(Operation & Maintenance) (以下 O&M)を行うために米国三菱重工, 米国住友商事と住友商事の出資で米国に設立された O&M 事業会社である。当社アジア案件での O&M 業務の実績とノウハウを生かしたトレーニングプログラムを立案, 作業員へのトレーニングを実施するとともに(図3), 試運転期間中からシステムの運用や車両運転などの実務を当社作業員とともに行うことでスキルアップを図った。また, 営業運転開始後も当社技術者による定期的な反復トレーニングを展開することで, 開業直後から安定した運行を実現している。安定運行の指標となる“稼働率(運行計画通りにシステム全体が運用されると稼働率 100%となる)”は開業当初から連続で 99.8%以上を保持しており, 利用者に安定したサービスを提供することで当社 APM システムの信頼性・安全性を示すとともに, アトランタ航空局からの信頼獲得に大きく貢献している。



図3 トレーニング風景

### 4. おわりに

当社が受注した米国 APM システムは, アトランタ国際空港向けに続き, ワシントン・ダレス国際空港向けが本年1月に開業し, マイアミ国際空港向けも年内の開業を予定している。さらにマイアミで2件目の案件も受注しており(2011年開業予定), 米国における当社 APM システム“クリスタルムーバー”の活躍が期待される。その中でも世界有数の離発着量・乗降客数を誇るアトランタ国際空港での当社 APM システムの運行実績は, 全米さらには全世界の APM 市場に当社 APM システムの技術力をアピールするための重要な試金石となる。“クリスタルムーバー”をアトランタから世界各地に拡販していきたい。

最後に本 APM システムの完成に当たり御指導御協力いただいた皆様に感謝の意を表します。