

超低床潜り込み無人搬送車（AGV） 3MS-S8の開発

米野敬祐 Keisuke Komeno
西澤康裕 Yasuhiro Nishizawa
柴崎正貴 Masaki Shibasaki
松澤 慎 Shin Matsuzawa

キーワード 無人搬送車, AGV, リフトアップ, 低床, 自動化

概要



超低床潜り込みAGV 3MS-S8

eコマースの拡大で年々輸送量が増加している今日、物流倉庫の建設が盛んである。新設の物流倉庫では、積極的に自動化設備が導入されている。

そこで、高度な物流倉庫の自動化設備として、新たに超低床潜り込み無人搬送車（AGV）3MS-S8を開発した。

最大の特長は、車高を132mmと低く抑えたことである。ロールボックスパレットや荷受台上にセットされたパレットの下に潜り込み、AGVに搭載されたリフトで搬送物をリフトアップして自動搬送することができる。また、生産現場における工程間のワーク搬送用途など、様々な用途に使用できる。

1 まえがき

当社の無人搬送車（AGV）は、自動車業界の生産ライン自動化に応えるために開発・生産を開始し、現在はあらゆる製造現場で様々な物を自動搬送している。近年は製造業にとどまらず、ネット通販の拡大によって物流センターの建設が加速し、自動搬送による省人化の要求が高まっている。

物流業界では、人がロールボックスパレット（以下、かご台車）を使って商品を運ぶことが多いが、単純労働かつ長距離を歩行する肉体労働であるため敬遠されがちである。また、パレットによる搬送では、フォークリフト運転者の確保が課題となっている。こうした状況の下、物流業界では自動搬送の要求が高まっている。

当社はこの要求に応えるため、新形の超低床潜り込みAGV 3MS-S8を開発した。本稿では、3MS-

S8の仕様と特長を紹介する。

2 仕様

第1図に3MS-S8の各部名称を、第2図に外形を、第1表に仕様一覧を示す。車体寸法はW510×H132×L1450mmで、高さは業界最小クラスを実現した。許容荷重は最大800kgで、当社の従来機種3MS-3.5Eより大幅に改善した。

駆動・操舵は二輪速度差方式とし、ブラシレスDCモータを採用した。またリチウムイオン電池を採用することで、小形・軽量化を実現した。

2基のリフトが車両の前後に独立して配置され、2基合わせて最大800kgをリフトアップできる。こちらもブラシレスDCモータを採用した。前後の荷台部はW510×L160mmで、荷台間のピッチは960mmとなる。搬送するワークは、前後二つの荷台

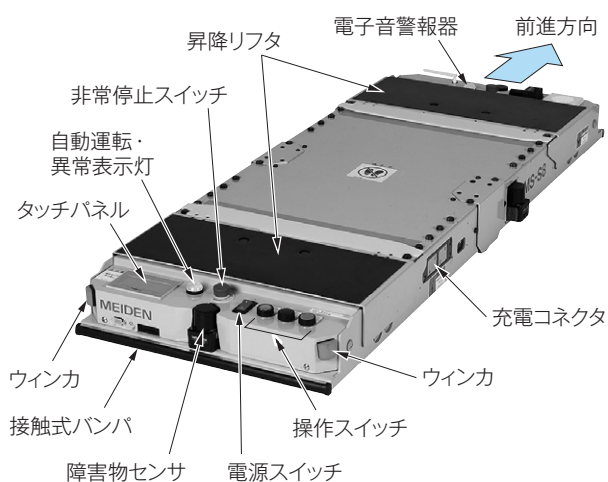
で受けられる構造を有する必要がある。

3 特長

3MS-S8は、搬送システムを構築する上で必要な機能を備えている。主な標準機能は、以下のとおりである。

3.1 自動充電機能

3MS-S8は、車体側面に自動充電用端子を備える。地上に自動充電装置を設置することで、AGVは自動的に充電でき、24時間運転できる。AGV制御盤から無線による指示を受けて充電に向かうため、要求される搬送量が多い場合は搬送を優先し、要求が少ない場合に適切なタイミングで自動充電を行う。



第1図 3MS-S8各部名称

リフト・各種安全装置・オペコンなどを搭載する。

う。バッテリー残量をAGV自身で監視し、バッテリー残量が少なくなった場合は、通常より充電量を多くするように制御できる。

3.2 安全装置

AGVには人との接触に対する安全性を確保するため、以下の機能を備えている。

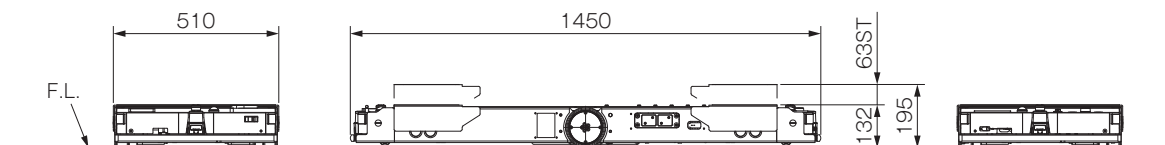
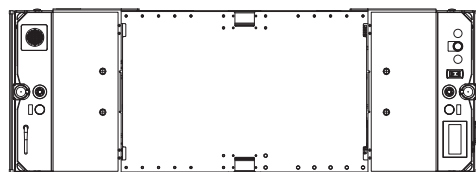
3.2.1 接近検出装置（障害物検知センサ）

車体の前後に非接触式の接近検出装置を設置し、AGVの進行方向を監視する。人や障害物が接近した場合、危険を及ぼさない速度に減速、又は接触する手

第1表 仕様一覧

3MS-S8と従来機種3MS-3.5Eの仕様一覧を示す。

項目	3MS-S8 (新製品)	3MS-3.5E (従来品)	
主要寸法	車体長 (mm)	1450	1650
	車体幅 (mm)	510	380
	車体高 (mm)	132	180
	自重 (kg)	150	
性能	誘導方式	磁気棒・磁気テープ (薄形)	磁気棒・磁気テープ
	駆動・操舵方式	二輪速度差	前輪駆動・操舵
	進行方向	前進・後進・スピントーン	前進・簡易後進 (直線)・スピントーン
	許容荷重 (kg)	800	350
	最高走行速度 (m/min)	60	
	最小旋回半径 (mm)	700 (速度30m/min)	800 (速度30m/min)
	停止精度 (mm)	±10	
	登坂能力 (%)	2 (連続5m)	



単位: mm

第2図 3MS-S8外形

車体高132mmの低床かつコンパクトな車体を実現した。

前で停止させる。スピントーン時は、前後のセンサだけでは死角となり検知できないエリアが生じるため、オプションで車両の両側面にセンサを追加できる。

3.2.2 障害物接触バンパ

車体フレーム前後に接触式のバンパを取り付け、接触・衝突検知する。障害物検知センサでAGVは減速停止することを想定しているが、人が急に飛び出した場合など、不測の状況下では接触式バンパで非常停止させることで、被害の拡大を防ぐように万全の安全対策を講じている。

3.2.3 在荷検出装置

搬送対象のワークの配置が不適切な場合、リフトアップ時や走行時に搬送物が転落・転倒するリスクがある。そのため、正常にリフトアップしていることを確認するセンサを荷台に設置している。リフトアップ時に異常を検知した場合は、警報を発報し停止するインターロックを設けている。センサの故障をリフトアップ前に毎回チェックすることで、安全性を一層高めている。

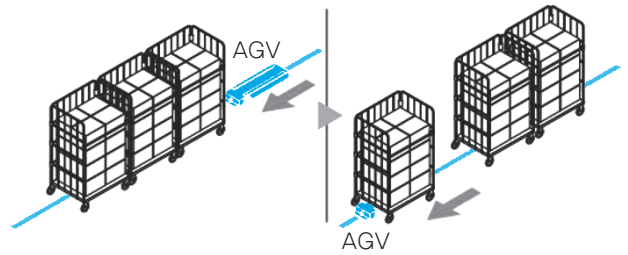
上記の装置のほかに、電子音警報器とウィンカを装備し、AGVの接近とAGV進行方向を周囲にいる人に周知する。聴覚及び視覚から注意喚起を促している。

3.3 無線LAN (Local Area Network)

無線LANユニットをAGVに搭載し、地上にあるAGVシステム制御盤と無線通信して、複数台のAGVを効率よく運用できる。AGV制御盤でAGVを統括管理し、行先指示、交差点でAGV同士が衝突することを防止する待機制御、自動シャッターやエレベータなどのお客様設備との連携も無線通信を介して自動で行うことができる。またリアルタイムにAGVの状態を監視できるため、AGVが異常停止した場合でもAGVの位置や状況を直ちに把握でき、迅速な復旧作業が行える。

3.4 潜り込み機能

第3図にレイアウト例を示す。3MS-S8は車高が132mmと低床であるため、かご台車の下に潜り込みリフトアップして搬送し、搬送後はかご台車の



第3図 レイアウト例

AGVはかご台車の下を潜り込みできるため、台車を縦列に並べて待機させることができる。縦列に待機させたかご台車の下を通過し(左図)、奥に待機させたかご台車を搬送することができる(右図)。

下を通過できる。複数のかご台車を狭いスペースに縦列させて待機させることで、狭小スペースでも効率的なレイアウトが実現できる。

4 むすび

新製品の超低床潜り込みAGV 3MS-S8を紹介した。

今後は、車体高132mmの低床かつコンパクトな特長を生かし、適用先の拡大を目指す。さらに使い勝手を高め、お客様により良い搬送システムを提供していく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



米野 敬祐
Keisuke Komeno
開発部搬送開発部
無人搬送車の開発業務に従事



西澤 康裕
Yasuhiro Nishizawa
開発部搬送開発部
無人搬送車の開発業務に従事



柴崎 正貴
Masaki Shibasaki
開発部搬送開発部
無人搬送車の開発業務に従事



松澤 慎
Shin Matsuzawa
開発部搬送開発部
無人搬送車の開発業務に従事