

# 大型建機工場納入無人搬送システム

竹市敏保 Toshiyasu Takeichi

キーワード 無人搬送車, AGV, 台車形, 建機

## 概要



大型建機用AGV

無人搬送車（AGV）は、省力・省人化のために様々な生産ラインの工程間搬送に導入されている。昨今の生産方式は、少品種大量生産から多品種少量生産・変種変量生産に変化しており、AGVは多品種少量生産に適した運用が求められている。

そこで当社は、多品種少量生産の建機工場に様々な形状の重量物を積載できる無人搬送システムを納入した。

ミニマムコストでシステムを構築するためにシステム制御盤を設けず、AGVと自動充電装置のみの構成とし、AGVへの発進指示もリモコン（送信機）で行うことで地上側（床面）の設備を不要とした。また、AGV誘導線（棒磁石）を床に埋めると工事が必要となり、コストアップとなるため、磁気テープを床面に貼り付ける方式を採用した。

## 1 まえがき

建機の6種類の重量物部品をショット工程から塗装工程へ搬送する無人搬送システムを納入した。無人搬送車（AGV）は台車形AGVを適用した。本稿では、無人搬送システムの概要・特長・システム構成などを紹介する。

## 2 システム概要

本システムは、最大質量2000kgの建機部品を積載して運ぶ台車形AGV 1台と自動充電装置で構成した。本システムは自動充電方式を採用し、バッテリー交換を不要とした。AGV走行時に周囲の作業員との接触を防止するため、AGVが警告の必要な箇所に差し掛かった場合、無線機で地上側へ信号を送信して地上側の警告用回転灯を点灯させ、作業員に

注意を促すようにした。

## 3 システムの特長

本システムの特長は、以下のとおりである。

- (1) AGV外形寸法のカスタマイズ 建機の6種類の重量物部品を積載するため、AGVの幅・長さ寸法を標準よりそれぞれ約700・1800mm大きくした。その際、AGVの幅寸法が輸送トラックの幅を超えると通行許可の申請が必要となり、輸送コストが割増しとなるため、お客様と協議して申請が不要なAGV幅とした。
- (2) 操作性の向上
  - (a) AGV架台上にスイッチボックスを設置し、電源・スタートなどのスイッチ・タッチパネルの操作性を向上
  - (b) 光リモコンを採用することで、AGV本体のス

イッチ・タッチパネルを操作することなく発進指示が可能

### (3) 安全性の向上

(a) 非常停止スイッチ・シグナルタワーをAGV架台上のスイッチボックスに設置することで操作が容易となり、視認性が向上

(b) 地上側にお客様が設置した警告用回転灯をAGVが通信時に点灯させることで、作業者に注意を促し、AGVとの接触を防止

(c) 自動シャッターとインターロックが設けられるようにAGV機台内に配線を準備

(d) 自動充電中に搬送物をAGVに積み卸しするとAGVが揺れ、充電アクチュエータに力が掛かり破損する可能性がある。そのため、自動充電の開始・終了スイッチを設け、自動充電中でないことを作業者が確認し、搬送物の移載を実施

### (4) AGVシステムのコスト低減

(a) AGV制御盤・無線LAN (Local Area Network) をなくし、最小限のシステム構成を実現

(b) AGVへの発進指示を光リモコンで行うことで地上設備が不要

(c) AGV誘導線を床に埋める方式ではなく、床面に貼り付ける方式を採用

### (5) 運用

(a) バッテリ充電よりも優先して搬送を実施。タイマーに搬送することで、後工程の手待ち時間を削減

(b) 昼勤・夜勤で搬送パターンが変わるため、二つの搬送パターンの切り替えが可能

## 4 システム構成

第1図にAGVの外形を、第2図にシステム構成を、第1表にAGVと搬送物の仕様一覧を示す。主なシステム構成機器は、以下のとおりである。

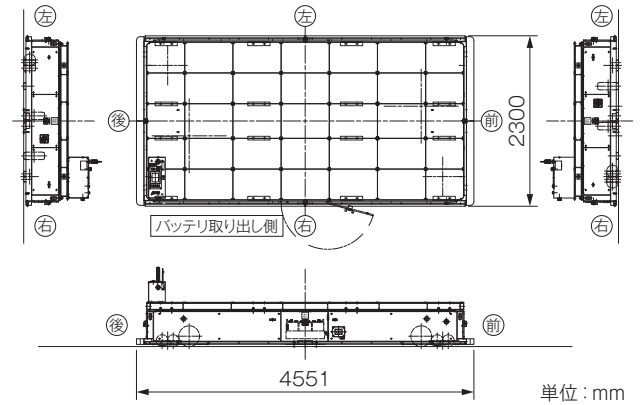
(1) AGV：1台

形式：3MC-M60 (特型)

名称：全方位走行台車形AGV

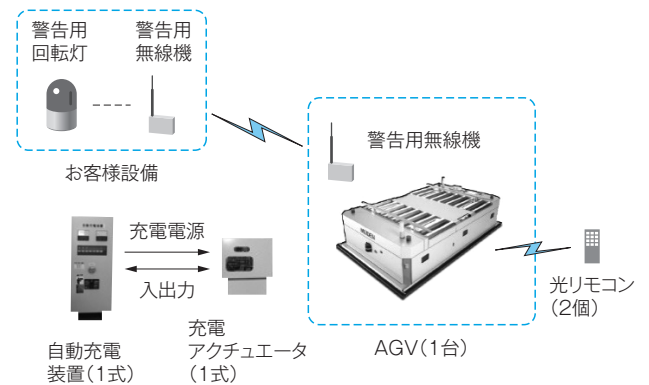
(2) 自動充電装置：1式

(3) AGVスタート用光リモコン：2個 (手動操作用光リモコンと兼用)



第1図 AGV外形

AGVの外形を示す。



第2図 システム構成

AGV 1台と自動充電装置 1式で無人搬送システムを構成する。

## 5 システム運用

第3図にシステムのレイアウトを示す。システム運用の流れは、以下のとおりである。

(1) 積み込み (ST1) で停止しているAGVのタッチパネルで、作業者が搬送パターンを設定する。

(2) 作業者は、ホイストクレーンを使用して搬送物をAGVに積み込む。

(3) 搬送物の積み込み作業終了後、作業者が光リモコンのスタートスイッチ (SW) 又はAGV上のスタートSWを押すことでAGVは卸し (ST2) へ発車する。

(4) ST2手前のST3で一旦自動停止し、遮断機が開いてから作業者が光リモコンのスタートSW又はAGV上のスタートSWを押すことでAGVが発車する。

### 第1表 仕様一覧

本システムに適用したAGVの仕様を示す。

項目	仕様	
形式	3MC-M60	
タイプ	台車タイプ	
台数	1	
性能	許容荷重 (kg)	6000kg
	誘導方式	磁気
	駆動・操舵方式	二輪対角駆動・操舵
	進行方向	前進・後進・横行・斜行
	最高走行速度	前後進30m/min・横行15m/min
	停止精度	±10mm
	登坂能力	2% (連続5m)
主要寸法	車体長	2740mm (本納入品4551mm)
	車体幅	1522mm (本納入品2300mm)
	車体高	477mm
	荷台高さ	121mm
	最低地上高	30mm
蓄電池	種類	密閉形鉛バッテリー
	電圧	48V
	充電方式	自動充電方式
移載機	方式	架台
	移載高さ	FL + 598mm
搬送物	搬送品	建機部品
	寸法	Max. W2180 × L4090mm
	質量	Max. 2000kg
安全装置	非接触式障害物センサ・テープスイッチ・非常停止スイッチ・メロディユニット・積層表示灯	

(5) ST2に到着後、AGV上の搬送物を卸し、作業者は光りモコンのスタートSW又はAGV上のスタートSWを押すことでAGVはST1へ戻る。

(6) ST1に戻り自動充電を行う。なお、次の搬送物がある場合は、自動充電を行わず搬送を継続する。

## 6 むすび

建機工場に納入した無人搬送システムの適用事例を紹介した。最小限のシステム構成でありながらも安全性を確保し、操作性も作業者に優しいシステムの構築を実現した。また、AGV機台寸法を標準仕様よりも大型化することで、重量物である建機部品を積載できるようになった。

今後もお客様の要望に応え、最適なシステムを提供していく所存である。

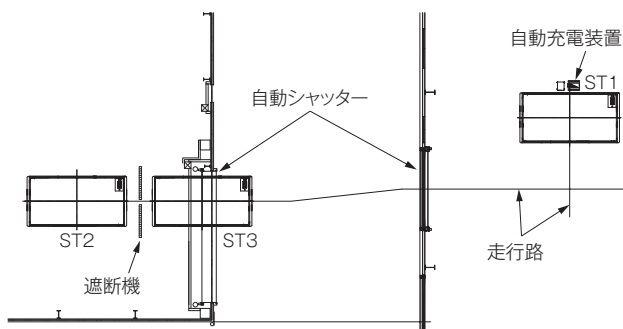
・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

### 《執筆者紹介》



竹市 敏保  
Toshiyasu Takeichi

電動力技術部  
物流システムのエンジニアリング業務に従事



### 第3図 システムレイアウト

AGV搬送経路は単線で、シャトル搬送である。