

自律走行型無人搬送車「インテリジェントキャリア」

青木 邦彦
Aoki Kunihiko

古野 英昭
Furuno Hideaki

永岡 淳
Nagaoka Jun

古川 光治
Furukawa Koji

「インテリジェントキャリア」は、走行路を誘導するための走行ガイドが不要で、電子地図上で自己位置を推定しながら設定経路を自律走行できる無人搬送車である。

日立プラントテクノロジーは、韓国 Hanwha TechM Co., Ltd. から 2011年9月にフォークリフト型インテリジェントキャリアを受注し、2012年9月に納入した。これは、自動倉庫と製造装置間の材料搬送を行うシステムであり、本体と運行管理コンピュータで構成されている。敷地面積 15,000m²内の移載ステーション約 300か所間を、22台のインテリジェントキャリアが稼働し、約 3,500搬送/日を行うシステムである。

1. インテリジェントキャリアの概要

株式会社日立プラントテクノロジーは、韓国の産業機器メーカーである Hanwha TechM Co., Ltd. に自律走行型 AGV (Automatic Guided Vehicle : 無人搬送車) システムであるインテリジェントキャリアを納入した。このシステムの顧客採用要件は、以下の3点である。

- (1) 材料専用台車に移載されており、自動倉庫側ではコンベヤ、製造装置側では平置きという異なる方式での移載取り合いに対応できること (図1参照)
- (2) 床面の損傷によって補修が必要となる誘導線方式では

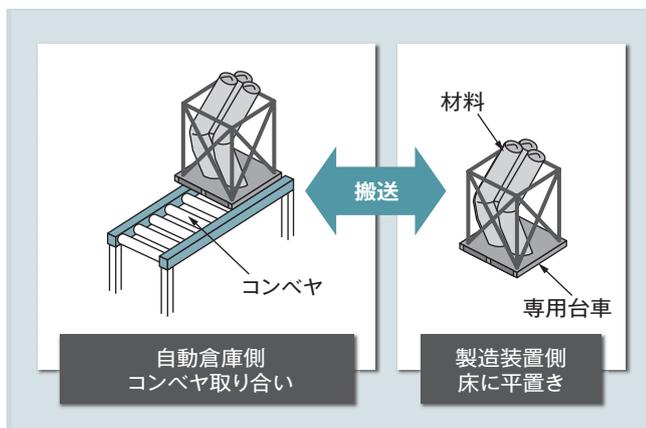


図1 | 装置取り合い方法のイメージ
自動倉庫と製造装置で異なる移載取り合い方法となる。

なく、床工事が不要なタイプのAGVであること

- (3) 設備レイアウトの変更に伴う、AGVの走行路変更が容易であること

2. インテリジェントキャリアの特長

従来型のAGVでは、走行用の誘導体(磁石、マーカー、反射板など)を搬送経路の床または壁などに取り付ける必要があった。しかし、インテリジェントキャリアは、設定された走行経路上の自己位置を自律的に特定する制御アルゴリズムにより、目的地への走行を行うことが可能である。インテリジェントキャリアの特長を表1に示す。

3. 納入システム

3.1 車体

今回は、「異なる取り合い方法」に対応可能な、フォークリフト型を採用した。フォークリフト型インテリジェントキャリアの外観と主な仕様を図2に示す。

3.2 運行管理システム

運行管理システム構成を図3に示す。2台のPC(Personal Computer)と無線LAN(Local Area Network)で構成されている。スレーブ(子)PCはダウン時のバックアップ機で

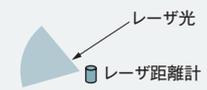
項目	内容
方式概要	自己位置推定誘導方式  レーザ光 レーザ距離計 レーザ距離計を使用して地図を生成し、実走行時は地図との照合で位置を認識する。
誘導線設置	不要
現地工事	調整作業のみ
床面工事	不要
レイアウト変更	調整作業のみ

表1 | 「インテリジェントキャリア」の特長
設定された走行経路上の自己位置を自律的に特定する。



図2 | フォークリフト型「インテリジェントキャリア」の外観と主な仕様
模擬扱い物を使用し、工場内試験を実施している。

ある。

納入した搬送システムでは、広範囲にわたって約300か所の荷積み、荷降ろしステーションがある。このため、インテリジェントキャリアが搬送指示を受けてから、指示された荷積みステーションへ到着するまでの迎車時間が全体の搬送物量に大きく影響する。そのため、インテリジェントキャリアを巡回させ、作業発生時に近くにいる車体に作業を割り当てる方式を採用することで、迎車時間を短縮した。

3.3 搬送シミュレーション

AGVによる搬送システムを構築するにあたっては、最適なAGV台数で顧客要求の搬送能力を満足することが重要である。顧客搬送要件を基に搬送シミュレーションを繰り返し行い、能力評価および最適AGV台数の算定を、顧客を交えて実施した。図4に搬送シミュレーション画像の一例を示す。

また、搬送シミュレーションによって、以下の効果が得

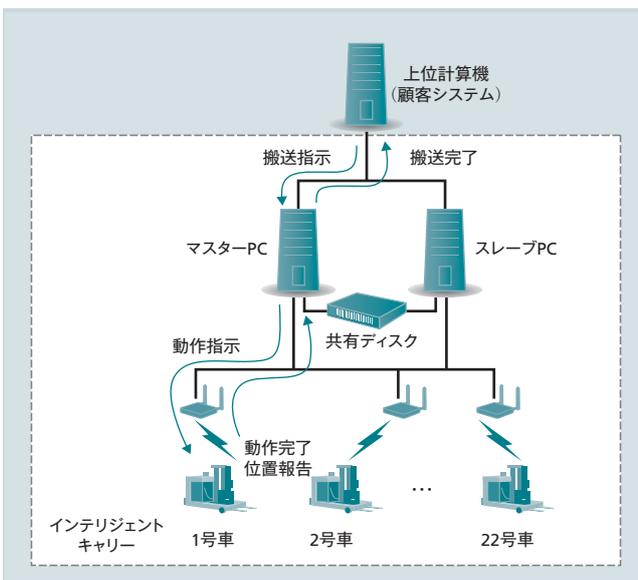


図3 | 運行管理システム構成
PC (Personal Computer) を二重化し、万一のトラブルに対応している。

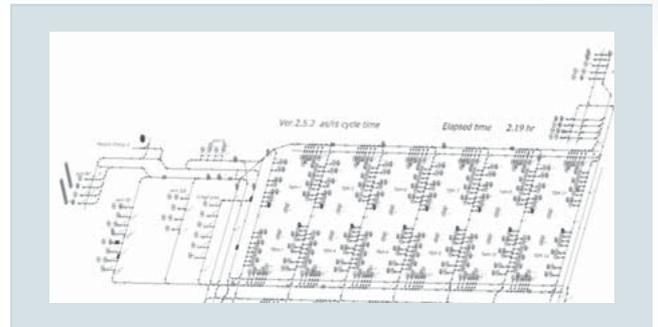


図4 | 搬送シミュレーション画像例
現地の装置配置および顧客搬送条件により、搬送シミュレーションを実施している。

られた。

- (1) 渋滞状況を視覚的に捉えられ、渋滞緩和対策が事前に行える。
- (2) 合流点制御の確認などが事前に検討可能なため、現地作業工数が短縮できる。

4. 今後の展開

フォークリフト型インテリジェントキャリアは、製造現場のようなパレット搬送での有効性が評価されている。今後は、この実績を基に製造現場への展開を進めていく。

執筆者紹介



青木 邦彦
1982年日立機電工業株式会社入社、株式会社日立プラントテクノロジー 社会・産業システム事業本部 電機・制御技術本部 ロジスティクスシステム部 所属
現在、インテリジェントキャリアの取りまとめ業務に従事



古野 英昭
1990年日立テクノエンジニアリング株式会社入社、株式会社日立プラントテクノロジー 社会・産業システム事業本部 電機・制御技術本部 ロジスティクスシステム部 所属
現在、インテリジェントキャリアの制御設計取りまとめ業務に従事



永岡 淳
1994年日立機電工業株式会社入社、株式会社日立プラントテクノロジー 社会・産業システム事業本部 電機・制御技術本部 ロジスティクスシステム部 所属
現在、インテリジェントキャリアの設計業務に従事



古川 光治
2003年日立機電工業株式会社入社、株式会社日立プラントテクノロジー 社会・産業システム事業本部 電機・制御技術本部 ロジスティクスシステム部 所属
現在、インテリジェントキャリアの設計業務に従事