

## 現場での資機材搬送の省力化を実現

### —水平自動搬送システムを開発—

戸田建設(株)(社長:今井 雅則)は、AGV<sup>※1</sup>を用いて建設現場における資機材の搬送作業の省力化や物流の効率化を可能とする、水平自動搬送システムを開発しました。本システムでは、まずRFID<sup>※2</sup>タグを取付けられた資機材がゲートアンテナに接近すると、管理PCがゲートアンテナを介してRFIDタグに登録された資機材情報を自動取得し、搬送先のストックヤードを判別します。次に、管理PCは搬送先の情報をAGV「T-CART 1000」に送信し、「T-CART 1000」はその情報に基づいて資機材を自動で搬送します。従来、人力で行っていた搬送作業をAGVで代替することにより、資機材搬送作業の大幅な省力化を実現しました。



写真1 AGV「T-CART 1000」



写真2 資機材搬送状況 (専用台車併用)

### 1. 開発の背景

建設現場では、現在でもハンドパレット等を用いて人力で資機材を場内搬送するのが一般的です。建設現場は工程が進むにつれて、刻々と状況が変わっていくため、頻繁な搬送ルートの変更や障害物の回避などに柔軟に対応する必要があります。そのため、工場等で従来より活用されている磁気テープやマーカ等を用いる固定ルート形式のAGVは、建設現場では効率的な運用が困難でした。

### 2. 本システムの概要

本システムでは、まずRFIDタグを取付けられた資機材がゲートアンテナに接近すると、管理PCがゲートアンテナを介してRFIDタグに登録された資機材の寸法等の情報を自動取得します。次に管理PCは資機材の情報を基にあらかじめ管理PCに登録しておいた搬送先を検索し、「T-CART 1000」へ搬送先の情報を送信します。その後、搬送予定の資機材を専用台車に載せて所定の位置に置いておくと、「T-CART 1000」が専用台車の下に潜り込んで牽引し、搬送先まで自動で搬送します(図1)。

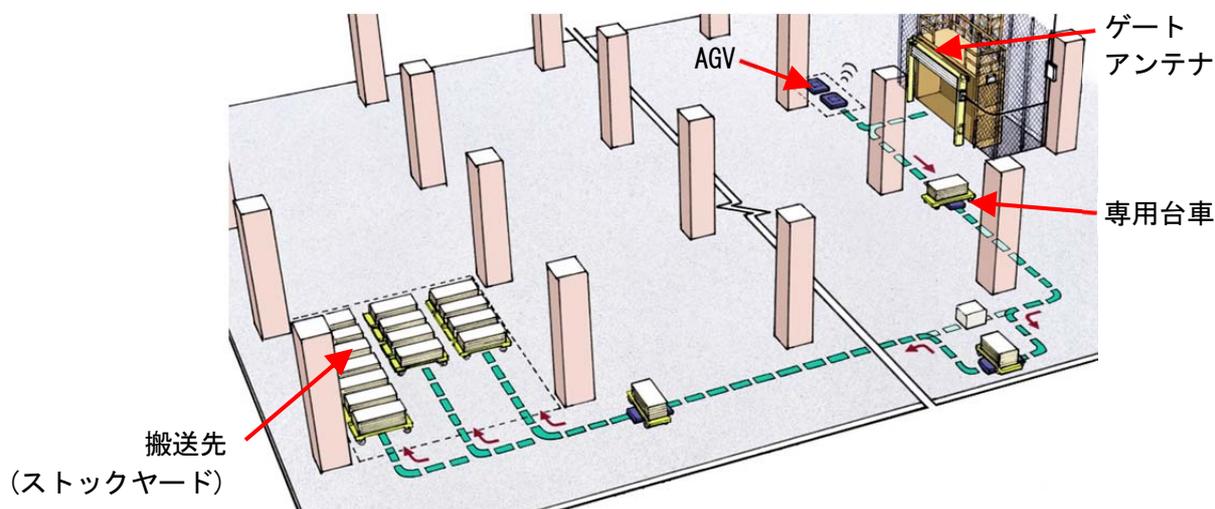


図1 水平搬送システムの概要

### 3. 本システムの特長

#### ① ガイド不要

本システムの「T-CART 1000」は SLAM<sup>※3</sup> 技術を採用しています。測域センサ<sup>※4</sup>によって得られたデータから、図面上での自身の位置を推定して自律走行するため、従来の AGV で用いられるような磁気テープやマーカー等のガイドを設置する必要はありません。

#### ② 搬送ルートの設定が容易

搬送のルートは、管理 PC 上で容易に設定することができます。管理 PC の画面に表示された平面図に経路上の主要地点(牽引開始位置、退避位置、充電位置、搬送先等)を入力し、その間を繋ぐだけで設定できるため、ルートの変更も容易で、現場環境の変化に柔軟に対応することができます。

#### ③ 資機材に応じた搬送方法(専用台車併用、直接積載)の選択が可能

「T-CART 1000」は、専用台車を牽引するだけでなく、資機材を直接積載して搬送することも可能で(写真 3)、資機材の種別に応じた搬送方法を選択することができます。また、「T-CART 1000」は、専用台車併用、直接積載どちらの場合でも、一度に 1,000kg までの資機材を搬送することができます。



写真 3 直接積載による資機材搬送状況

### 4. 今後の展開

当社はこれまでに、関東圏の複数の建設現場で本システムの検証を行い、搬送作業の省力化を確認しました。本システムを採用することにより、従来は、ハンドパレットやキャスター台車を用いて 3~5 人で行っていた搬送作業を、AGV が代替して行うため、オペレータが初期設定を行った後は、無人で運用できます。また、複数台の AGV を連動させて自動制御し、より搬送の効率を向上させることも可能です。

今後は、本システムを幅広く現場に展開していくとともに、工事用エレベーターと連動させることで、水平搬送と垂直搬送を一元的に自動化し、より一層現場の搬送作業の省力化を図っていく予定です。

※1 AGV : Automated Guided Vehicle の略称。コンピュータ制御により無人で走行し、搬送や荷役を行う車両のこと。レール上を走行するタイプと、軌道を持たず走行するタイプがある。

※2 RFID : Radio Frequency Identifier の略称。ID 情報を埋め込んだ RF タグから、電磁界や電波などを用いた近距離(周波数帯によって数 cm~数 m)の無線通信によって情報を取得できる技術。

※3 SLAM : Simultaneous Localization and Mapping の略称。測域センサ<sup>※4</sup>等を用いて、自己位置推定と周辺環境の地図作成を同時に行う技術。

※4 測域センサ : レーザーを用いて、周囲の空間の形状を測定するセンサ。レーザーレンジスキャナー。