

搬送システム特集に寄せて

キーワード 無人搬送車, AGV, 物流, 搬送, 低床, サイドフォーク, 協働ロボット, Society5.0



執行役員
電動応用事業部 事業部長

渡邊勝之 Katsuyuki Watanabe

1 まえがき

ドイツの官民連携プロジェクト「Industrie4.0」が2013年から始まり、世界では2016年世界経済フォーラム、2017年のダボス会議で「第4次産業革命」が議論された。我が国では、2017年から技術革新をあらゆる産業や社会生活に取り入れることで、様々な社会課題を解決する「Society5.0」を実現する検討が始まった。今後、生産・流通・販売・交通・健康医療・金融・公共サービスなどあらゆる場面に、IoT (Internet of Things)・ビッグデータ・人工知能 (AI)・ロボット・シェアリングなどの革新要素が取り込まれるであろう。自動車産業は「100年に一度」と言われる変革を迎え、変革の核は、Connected (コネクテッド), Autonomous (自動運転), Shared (シェアリング), Electric (電動化) の4要素である。

物流分野では、少子高齢化による労働人口の減少、多様な要求に対する即時対応とオーダーメイド要求の増加、環境意識の高まりなど、社会が持つ課題に直面している。一方、無人搬送車 (AGV: Automatic Guided Vehicle) は、古くから設備と無線で通信す

ることで、必要な時に必要な場所へ荷物を搬送し (コネクテッド: C), 誘導路を自動で走行し (自動運転: A), バッテリー駆動で走行する (電動化: E) 技術を適用し、実現している。実現フィールド・技術レベルは全く異なるが、自動車産業界の変革よりも先に、CA (S) Eを実現させており、IoT活用・ネットワーク接続・ビッグデータの収集は容易で、ロボット化・ロボットの活用も既に行われている。つまり、AGVの導入は、搬送・物流分野における社会が持つ課題の解決実現に向け、自動化・電動化・省エネ・脱炭素化の中心的役割を果たすことができると言える。

本稿では、生産現場や物流センターにおける労働者の減少やお客様の多様な要求への即時対応、多品種変量生産の課題に対し、搬送の自動化・定型作業へのロボット活用など、解決実現に向け移載装置と一体化したAGVを製品化したので紹介する。

2 AGV

2.1 リフト式低床AGV

ネット通販の拡大に伴い大型物流センターが増加傾向にある中で、物流労働人口の減少や長距離歩行作業の敬遠によって、物流センターでトラックへ積載し店舗へ運搬されるロールボックスパレット (以下、かご台車) の自動搬送の要求が増えている。かご台車は荷台底面が低く、台車部の車輪間隔も狭いため、車幅及び車体高を小さくし、かご台車に潜り込み搬送を行うリフト式低床AGVを開発した。かご台車の着脱をリフト装置で行い自動搬送する。AGVより大きいかご台車と他設備・作業員との接近・接触を防ぐ安全装置、かご台車の積載場所・荷卸し場所を指示する通信システム、24時間稼働するための自動充電システムを搭載した。

2.2 サイドフォーク形パレット搬送AGV

お客様の多様な要求への即時対応、オーダーメイド生産に対応した高度な生産方式へ変化する中で、生産現場内の物流量も増大している。ものづくりにおけるサプライチェーンで扱われる荷物の搬送はパレット積載が主流で、フォークリフトに依存している現場は多い。しかし、近年フォークリフトオペレータの高齢化が進み、フォークリフトレスやパレットの自動搬送の要求が増加している。フォークリフトメーカーは、有人フォークリフトに無人運転機能を搭載し、無人化を実現している。無人フォークリフトは、パレットの積み卸し作業時に、フォークをパレットに差し込むための旋回スペースが必要になり、また、パレットが無人フォークリフトからはみ出すなど、運用や安全面に課題がある。サイドフォーク形パレット搬送AGVは、全方位走行AGVの側面へマスト（フォークを昇降させる機構）とリーチ（フォークをスライド移動させる機構）を搭載し、パレットを抱え込む形態で搬送し、走行スペースの削減と安全なパレット搬送を実現した。

2.3 協働ロボット搭載形AGV

ものづくりの生産現場では、定型的な高頻度作業へのロボット活用の要求が増加している。しかし、多品種変量生産にロボットを導入した場合、固定形ではロボットの稼働率が上がらない課題がある。この課題を解決するため、ロボット用電源やロボットコントローラをAGV内に収め、ロボットとAGVを一体化したRocoMo-V^{ロコモビー}を開発した。RocoMo-Vは、人と共存可能な協働ロボットを積載し、ロボットの動きによる重心の変化でAGVが振られないように車輪部の構造を工夫した。設備とのインター

ロックは、無線システムで行う。誘導は従来の磁気・レーザ誘導の他に、SLAM（Simultaneous Localization And Mapping）技術を利用した自律誘導機能を搭載し、走行エリアに応じて誘導方式を選択できるマルチ誘導を実現している。製造装置の要求に応じて、必要な時に必要な場所へロボットを移動させることで、ロボットや生産設備の稼働率を上げ、誘導路や安全柵の設置が不要でスマートなものづくりができる。

3 むすび

経済産業省の成長戦略資料「自動走行ロボットの社会実装に向けて」では、ロボットによって荷物をトラックから卸し、お客様に届けるラストワンマイル配送の自動化・無人化が検討され始めている。この技術は、公道を走行するAGVであり、ロボットと称されると法律の整備などが必要になるが、従来からあるAGV制御技術が応用できる。

当社は、生産現場や物流センターへAGVを無人搬送システムとして納入してきた。今後は、AGVの更なる進化を推進しながら、ものづくりの現場から社会インフラシステムの現場、工場内から工場間、屋内から屋外へと適用分野を広げる。さらに品質の高い製品・サービスを提供することで、お客様の課題解決をお手伝いし、搬送・物流分野での事業活動を通じて地球環境問題など社会的課題の解決に積極的に寄与し、より豊かな未来社会の実現に貢献していく。この実現のため、新しい技術と価値の創造にチャレンジし続ける所存である。

・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。