

長時間稼働ができる4tカウンタバランス式無人フォークリフト

4t Capacity Counterbalanced Automatic Guided Forklift Truck



ユニキャリア株式会社
AGV 事業部 営業統括 営業グループ
☎(03)5534-1112

2000年頃に各メーカーが納入した大型無人フォークリフトの老朽化が進んでいる。各メーカー共に専用部品を使用していたため、メンテナンス部品の入手が困難となっている。このことから、入れ替えの検討をしているお客様が増えている。また製造業界・物流業界では、将来的な労働力不足が課題となっており、省人化を考えていく必要がある。このような背景と今回お客様から入れ替えの引き合いを受けたことから、本製品の新規開発を行ったので紹介する。

ユニキャリア(株)はお客様の要求に応じた様々なカスタマイズの実績がある。本件の様に、既存機の使用条件に合わせてコスト・納期ミニマムで改良機を提供できるので、入れ替えを検討しているお客様は特にお勧めしたい。

1. 無人フォークリフトの構造

1.1 無人フォークリフトの概要

無人フォークリフトは、生産ラインの工程に合わせた搬送ルートを設定し、そのプログラムに従って部品や製品の搬送や積み降ろしを自動で行うことができる。無人フォークリフトの運行は、地上制御盤からの無線指示で行われ、一般的に床に埋設された誘導線や磁石に沿って走行する。最近では、床工事が不要なSLAM方式などガイドレス方式が開発されている。

本車両は、既設設備の入れ替えのため電磁誘導方式を採用しているが、お客様の要望に応じて磁気誘導方式やSLAM方式など別の誘導方式でも対応可能である。

※SLAM方式とは…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方式である。

1.2 自動走行での安全性

本車両は、荷役時以外は安全性を求めため後進走行をしている。自動後進運転中での人や障害物への衝突を防ぐために、低位置と高位置を検出する2つの障害物センサ、非常停止ボタン、触覚スイッチを備え、車体との接触を防ぐために、ウエイト下部にバンパスイッチを備えている(図1)。障害物センサは、レーザ光でスキャニングしながら検出物までの距離を測定する光距離センサである。設定したエリア内に障害物を検出すると、距離に応じて減速、停止を行う。カーブ走行では、検出エリアを適切に切換えながら走行して不要な減速を避けている。

1.3 自動運転・手動運転兼用

本製品は、スイッチひとつで自動モードと手動モードの切り替えができる。手動モードでは有人フォークリフト同様に、運転席から操舵と走行操作及び荷役作業が可能となる。



図1 安全装置

2. 開発の課題

今回の開発にあたって、お客様の要望から次の4点が課題となった。

2.1 長時間稼働

1充電(6時間)で17時間稼働させる必要があり、電力消費を抑制する必要がある。

2.2 部品の入手性向上

生産中止品や長納期品が多く、お客様の生産に支障がでるので、入手性のよい部品を選定する必要がある。

2.3 工期短縮

地上制御設備も含めた設置工事の期間を7日間に短縮するよう求められた。

2.4 熱対策

既設車両で熱に関する問題が多かったため、問題なく運行できるよう求められた。

3. 課題の解決

以下の方法を採用することで、課題を達成することができた。また本製品をお客様にお勧めできる特徴となった。

3.1 長時間稼働

(1) ポンプモータ回転数のインバータ制御

操舵は油圧シリンダの伸縮によって行っている。直進時と旋回時では必要な流量が異なるため、最適な油量になる様インバータでポンプモータ回転数を制御し、無駄な電力消費を抑制する。

(2) トップランナーモータ採用による高効率化(2016年度より採用)

※トップランナーモータとは…省エネ法で定められた、現在商品化されている最高クラスのエネルギー消費効率以上のモータである。

(3) ころがり抵抗を低減した低燃費ゴムソリッドタイヤの採用

3.2 部品の入手性向上

量産車両ではないので、専用部品は入手性が悪く時間を要することや、生産中止となり部品の入手ができなくなる可能性がある。このことから、次の点を考慮して設計を行った。

- (1) 汎用品や量産されている標準フォークリフトの部品を極力採用
- (2) バッテリ電圧 DC96V を DC280V に昇圧させることで、AC200V の汎用機器を使用可能にした

3.3 工期短縮

今回の受注は他メーカーの既設設備の入れ替えであり、工期短縮を求められたことから、既設設備と同じ誘導方式で同じ走行ルートを走行できる様に設計した。これによって、床の誘導線工事が不要となり工期短縮を実現した。

3.4 熱対策

モータなど電気機器から発する熱や炎天下での温度上昇に対応するため、通風に配慮した構造とした。

4. 今後の展開

物流業界では、少子化、高齢化による労働者人口の減少より、労働力不足への対応が求められており、自動化による省人化など技術革新に対する期待が大きい。本製品をさらに省エネ、多様化を実現させることで、お客様のニーズに応えられるよう努めていきたい。