2023 年度　流通情報工学科　卒業論文要旨

搬送ロボット導入時における棚入れ作業の人員配置に関する研究

2023040　森　耀大　（指導教員：黒川久幸）

1. はじめに

近年人手不足が注目される物流業界において、搬送ロボットの導入など物流現場の自動化・機械化が進められている。ロボットの導入によって、省人化や生産性向上が期待されている。最近では物流現場において特に搬送の工程における自動化が進んでいる。

しかし、ただロボットを導入しても「人があそんでしまう」「荷待ち時間が長くなってしまう」といった状況では、設備投資に対して期待していたような効果を得ることは難しい。

本研究では、棚入れ作業を対象に搬送ロボットが導入された場合の適切な作業者の人数について、作業者の稼働率から検討すると共に、商品ロケーションなどが必要な作業者の人数に与える影響を明らかにすることを目的とする。

2. 棚入れ作業のモデル化

棚入れ作業を下記の図 1 のように、左から入荷、検品、搬送、棚入れの 4 つの工程に分け、棚入れの前工程となる入荷、検品、搬送は一定の処理時間で商品が運ばれてくるモデルを作成した。

棚入れの作業者は、3 列に並んだ棚に、各棚の間口に設定された商品の棚入れ頻度に応じて棚入れを行う。

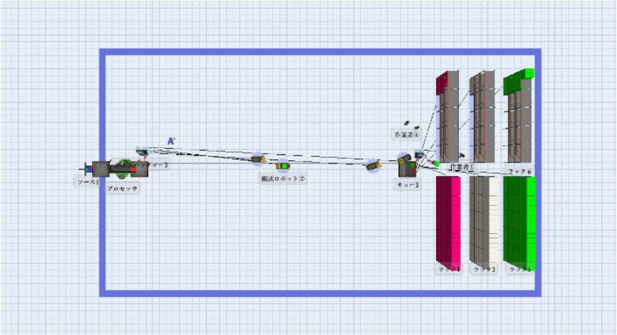

図 1　作成したシミュレーションモデル

作業を一定時間行い、棚入れ作業における「作業者の稼働率」、「商品の処理数」、「作業者の延べ作業時間」などを基に分析していく。

3. 棚入れ作業における人員配置の検討

〇検討内容

シミュレーションでは、棚入れ作業が一定の場合と棚入れ頻度によってばらついている場合の 2 種類に分けて分析を行う。なお、棚入れ頻度は次の 2 つの場合を想定して検討を行う。

(1) 均等ロケーションモデル…3 つの棚に対して均等の割合で商品が格納されるシミュレーション

(2) ABC ロケーションモデル…3 つの棚に対して、作業者から見て近い棚から 6 割り、3 割、1 割という割合で格納されるシミュレーション

それぞれのシミュレーションを分析、そして比較することで棚入れ作業における適切な人員配置を検討する。また作業者の稼働率を上げるために、搬送と棚入れの作業の間に仮置き場を作り、在庫を用意する場合についても検討した。

〇検討結果

- 当然の結果として、搬送ロボットの搬送能力以上の棚入れ能力となるように作業者の人数を配置する必要がある。
- 搬送される商品を待つ無駄な時間を削減するために、仮置き場に予め商品を貯めておくことは有効な対策である。これにより作業者の稼働率向上、作業時間の削減が実現できる。
- 均等ロケーションと ABC ロケーションでは、ABC ロケーションの場合の方が少ない人数で作業をこなすことが可能であり、商品ロケーションの工夫は省人化につながると言える。

4. おわりに

本研究では、棚入れ作業シミュレーションモデルを作成し、搬送ロボットが導入された場合の必要な棚入れ作業者の人数や作業時間の削減策について検討を行った。

従来の物流現場では、ある作業において人手が足りない場合、他の作業現場から人を補填してきたが、物流業界全体で人手不足という課題がある中、そういった対策は困難となってきている。搬送などの工程において自動化が進んでいる一方、棚入れ作業といった人が行う工程は存在する。そこで「どのように人があそばないようにするか」、「無駄な時間が生まれないようにするか」は非常に重要である。分析結果、仮置き場を設定し、棚入れ用の在庫を持つことや棚入れ頻度を考慮した商品ロケーションの設定が重要であることが分かった。

キーワード：省人化、仮置き場