

## 入荷における荷役作業の効率化に関する研究

1523021 新開 麻帆 (指導教員：黒川久幸)

## 1. 序論

我が国のサービス産業の労働生産性は低く、特に物流においてはトラック輸送の生産性の低さが指摘されている。この原因の一つにトラックの荷待ちがあり、政府においては荷待ち時間を短縮するために、トラック予約システムの導入や荷役時間の短縮を図るためのパレット化の推進を進めている。このうち、パレット化の推進に関する荷役作業について詳細に見てみると、例えば、入荷では荷下ろしをした後、商品の検品、そして格納の一連の作業工程が続く。したがって、パレット化の推進では後工程への影響についても検討を行っておく必要があるが、十分な検討が行われていない。

そこで本研究では、トラックの入荷における荷役作業を対象に、荷下ろし・検品・格納の一連の荷役作業の効率化について検討することを目的とする。

## 2. 作業工程のモデル化

ある配送センターを例に、荷役作業を行っているドライバー、検品者、フォークリフト運転者の稼働分析を行い、荷下ろしや検品といった各作業工程における平均作業時間等の計測を行った。図 1 に主な作業工程を示す。

荷下ろし → 検品 → 格納  
図 1 荷役作業における作業工程

## 3. 作業工程モデルを用いた感度分析

荷下ろし・検品・格納の 3 つの工程について、その平均作業時間及び標準偏差の変化が全体の作業に与える影響について下記の分析を行った。

- (1) 3 工程の平均作業時間が異なる場合
- (2) 作業時間のばらつきが変化する場合
- (3) 工程数が増加し、多段階の作業工程となる場合

図 2 に、工程の平均作業時間が異なる場合の例として、1 つの工程の平均が他の工程の平均 (0.5) と異なる場合の荷役作業全体の処理数との関係を示す。

図より、他の工程よりも作業時間がかかっている間は、自分の処理能力が全体の処理数を決定しており、逆に、他の工程よりも作業時間が短く処理能力が高くても全体の処理数に影響しないことがわかる。つまり、全体の処理数は処理能力が最も劣っているボトルネック工程によって決定されている。

そのほか、作業時間のばらつきが大きくなると処理数が減少し、工程数が増加するほど処理数が減少すること

がわかった。

以上の感度分析の結果から各工程の平均作業時間を等しく、かつその標準偏差を小さくすることが重要であることがわかった。また、可能であれば検品をなくすなど、工程数を少なくすることが有効であることがわかった。

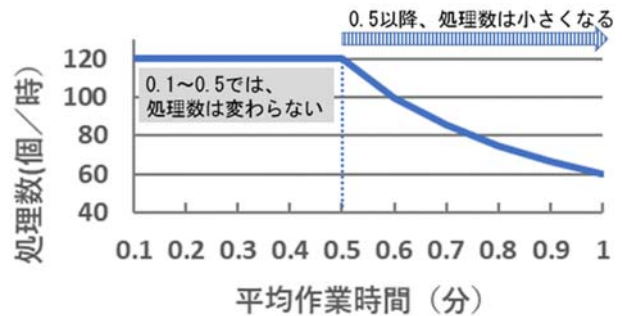


図 2 平均作業時間と処理数の関係

## 4. 作業工程モデルの感度分析を踏まえた改善策の検討

ある配送センターを対象に、作業工程モデルを用いた感度分析の結果を踏まえて問題点の抽出及びその改善策について検討を行った。

## 問題

- (1) 各工程の平均作業時間が異なっており、無駄な手待ちが発生している。
- (2) 検品に多くの時間を要しており、人件費がかかっている。

## 原因と対策

- (1) 格納時の場所がばらばらで移動距離が大きく異なっている。これを平準化するために荷下ろしと格納で使用するフォークリフトを分ける。
- (2) 出荷時の検品の情報を活用していない。出荷時の検品情報を活用し、入荷時の検品を無くす。

改善前後の処理数を比較した結果、(1) では 4.06%、(2) では 0.35%ほど処理数が増加しており、荷役作業の効率化が図られていることがわかった。

## 5. 結論

トラックの入荷における荷役作業を対象に、荷下ろし・検品・格納の一連の荷役作業の効率化について、作業工程モデルを作成し、これを用いて検討を行った。その結果、パレット化による荷下ろし時間の短縮だけでは効果が無く、各工程の処理能力を等しく、かつ作業時間のばらつきを小さくすることが重要であることがわかった。

キーワード 荷役作業、効率化、ボトルネック工程