

物流会社における倉庫内作業時間に関する基礎的研究

朝倉 涼介^{*1}, 田中 一人^{*1}, 矢野 晶也^{*1}, 笈 宗徳^{*2}, 坂本 健治^{*2}, 渡辺 一衛^{*3}

Basic Research on Working Hours at Warehouse in Distribution Company

Ryousuke ASAKURA^{*1}, Kazuhito TANAKA^{*1}, Masaya YANO^{*1}
Munenori KAKEHI^{*2}, Kenji SAKAMOTO^{*2}, Ichie WATANABE^{*3}

(Received April 15, 2005)

1. はじめに

本研究では、物流センターにおけるピッキング作業の作業時間の設定と現場改善に関する内容を扱っている。製造業の現場では、従来より作業時間や作業方法の改善に対する考え方が取り入れられてきている。しかし、物流の現場ではこれまであまり認識されておらず、作業改善が遅れている状況にある。本研究では、ある物流センターを対象として作業の目安となる標準的な作業時間の設定方法やその考え方にもとづいた作業改善についての基礎的研究を行うことをねらいとする。

2. 標準作業時間の定義

IE(Industrial Engineering)の分野では一般に標準時間の考え方が定着している。標準時間は「その仕事に適正をもち、習熟した作業者が所定の作業条件のもとで、必要な余裕をもち、正常な作業ペースによって仕事を遂行するために必要とされる時間」である。この考え方にもとづくと、作業方法や作業環境などの詳細が決まらなると標準時間が求められないことになる。物流の作業では作業内容は似ていても、いつも同じ動作を繰り返している訳ではないため標準時間を設定することが難しい。

そこで本研究では、「仕事の目的を達成するために、必要かつ最小限の作業を正常な作業ペースで実施するときの作業時間」を標準作業時間と呼び、その設定方法につ

いて考察した。

3. 現状分析

対象とする物流センターにおいて、モデルとした作業者に通常行っている作業ペースで作業を実施して頂きビデオにより記録し、分析を行った。以下にその概要を示す。

3.1 要素作業分析

作業者の行っている作業を要素作業の細かさで区切り、その時間を計測した。ここで行われているピッキング作業は、表1に示す8つの要素作業から構成されていることがわかった。49分間の測定での各要素作業に費やされた時間比率は表1の右欄のようになった。この中で移動を含んだ時間比率が約6割あった。

表1 中小物商品のピッキング作業の要素別時間比率

要素番号	要素作業	時間比率(%)
1	電気のスイッチをつけに行く	3.69
2	ラベルを取りに行く	2.97
3	ラベルをまとめる	16.44
4	電気のスイッチを消しに行く	0.17
5	商品を取りに行く	24.90
6	商品を取りラベルを貼る	23.24
7	商品を仮置きしに行く	20.75
8	商品をコンベアーに置きに行く	7.84

3.2 作業工程分析

作業工程分析では、作業者の一連の行動を対象として加工、移動、検査、手待ちがどれだけの割合で含まれているか、またその作業にかかった時間を求めた。表2はピッキングの1サイクルの分析例である。なお、ここでの1サイクルとは1まとまりの伝票を事務ステーションでとってからそれらのピッキング作業を終了して戻る

^{*1} 経営・情報工学科(Dept. of Industrial Engineering and Information Sciences),

^{*2} 大学院情報処理専攻博士後期課程(Graduate Student, Doctoral Course, Dept. of Information Science)

^{*3} 情報科学科教授(watanabe@st.seikei.ac.jp)
(Professor, Dept. of Computer and Information Science)

までをいう。74 工程(ステップ)のうち加工と移動とが約半分ずつで構成されており、時間もほぼ等しいことがわかった。

表2 中小物商品のピッキング作業での作業工程分析

2Fピッキング作業の作業工程分析 (56~1230まで)					分析者			
日付					工程名			
NO.	記事(作業内容)	工程記号	距離(m)	時間(秒)	速度	加工	移動	手待ち
1	電気のスイッチを点けに行く	○	4.4	6	0.7	○	→	▽
2	ラベルを取りに行く	→	3.4	4	0.9	○	→	▽
3	椅子に座る	→	0.5	4	0.1	○	→	▽
4	取ったラベルをまとめる	○		53	0.0	○	→	▽
5	スイッチを消しに行く	→	3.4	3	1.1	○	→	▽
6	ドアまで行く	→	4.4	3	0.9	○	→	▽
7	商品を取りに行く	→	69.8	56	1.2	○	→	▽
8	商品にラベルを貼る	○		3	0.0	○	→	▽
9	商品をコンベアーに乗せる	→	3.3	3	0.7	○	→	▽
10	商品を取りに行く	→	15.5	18	0.9	○	→	▽
Σ								
70	商品にラベルを貼る	○		12	0.0	○	→	▽
71	商品に印をつける	○		8	0.0	○	→	▽
72	商品を取る	○		2	0.0	○	→	▽
73	商品をコンベアーに乗せる	→	5.2	12	0.4	○	→	▽
74	事務所に戻る	→	47.3	28	1.7	○	→	▽
合計					74工程 157.2	221	38	26
					時間 268 2%			

表3 中小物商品のピッキング作業での工程別時間比率

工程	時間(秒)	時間比率(%)
加工	268	47.52
移動	296	52.48
手待ち	0	0.00
検査	0	0.00
合計	564	100.00

表3は3サイクル分についての時間構成比率であり、表2の結果と同様なことがいえる。

3.3 レイアウト分析

レイアウト分析では、現状の現場のレイアウトを作成し、作業者の移動距離を計測した。この結果は表2の距離の欄に示されている。この結果、表2に示す1サイクルでは157.2m移動していることがわかった。

4. 標準作業時間の決定と適用

4.1 標準作業時間の決定

2章で定義した標準作業時間について、各工程記号ごとに以下のように決定した。

- ①加工工程：必要最小限の要素作業からなる工程を想定し、その作業時間の最小値を合算して標準作業時間とする。
- ②検査工程：必要な検査に限定し、さらに必要最小限の要素作業から構成される検査工程での作業時間により設定する。今回の作業には検査工程は含まれなかった。

- ③手待ち工程：必要な作業ではないので排除する。
- ④移動工程：時間と距離の関係からそれぞれ速度を求め、求まった速度からもっともムダ無く行われた移動の速度の値をもとに標準作業時間を設定する。本研究での対象作業の移動速度を1.36m/秒とした。

4.2 標準作業時間の適用

4.1で示した設定方法で整理した作業工程分析の例を表4に示す。また、標準作業時間の考えを適用した結果を表4の②欄に、加工、移動が含まれている作業についての時間をそれぞれ③欄、④欄に示す。全体の作業時間は適用前564秒が、適用後351秒となり213秒短縮できることがわかった。また、作業工程の時間比率は、表5の右欄のようになり、加工時間の比率が減り移動時間の比率が増えた。

表4 標準作業時間を設定した作業工程分析表

		①		②		③		④	
NO.	記事(作業内容)	工程記号	距離(m)	固定時間	固定値(加工)	固定速度	固定値(移動)		
1	電気のスイッチを点けに行く	→	4.4	3.24	-	1.36	3.24		
2	ラベルを取りに行く	→	3.4	2.50	-	1.36	2.5		
3	椅子に座る	→	0.5	0.37	-	1.36	0.37		
4	取ったラベルをまとめる	○		19.00	19	-	-		
5	スイッチを消しに行く	→	3.4	2.50	-	1.36	3.4		
Σ									
70	ラベルを貼る	○		2.00	2	-	-		
71	商品に印をつける	○		8.00	8	-	-		
72	商品を取る	○		2.00	2	-	-		
73	商品をコンベアーに乗せる	→	5.2	3.83	-	1.36	3.83		
74	事務所に戻る	→	47.3	34.81	-	1.36	34.81		
合計		74工程	144.3	351.89					

表5 中小物商品のピッキング作業における算出結果

工程	時間(秒)	時間比率(%)
加工	127	36.18
移動	224	63.82
手待ち	0	0.00
検査	0	0.00
合計	351	100.00

5. 結 論

本研究では、物流現場を対象とした作業時間の設定方法として「標準作業時間」という考え方を提案した。この考え方をモデル作業に適用し、具体的な数値として設定した。この結果、モデル作業の改善の指針を得ることができた。今後の課題としてデータを増やすこと、作業の種類を増やすことが必要である。

参考文献

- [1] 藤田彰久「新版 IE の基礎」建帛社,1978
- [2] (社)日本経営工学会編「生産管理用語辞典」日本規格協会,2002
- [3] 日科技連 FIE 運営委員会編「IE による職場改善実践コーステキスト(2004 年度版)」(財)日本科学技術連盟