

保管設備選定のための保管および作業効率からみた設備分類に関する研究

1423003 大津 絢美 (指導教員：黒川久幸)

1. はじめに

日本では今後、高齢化や人口減少が進み、生産年齢人口が減っていくと予想されている。そのため各企業は、サプライチェーン全体の業務を効率化し、生産性を高めることで対応しようとしている。物流現場においても同様で、効率化のための様々な分析手法やプランニング方法が研究されている。

しかし、それらの既存研究では、最終的な設備決定の方法において曖昧である場合が多く、十分に活用できる状態であるとはいえない。特に、国土が狭く、十分な保管スペースの確保が難しい日本においては保管設備の選定は重要である。

そこで、本研究では、「保管効率」と「作業効率」というふたつの指標から保管設備の特徴を整理・分類し、保管設備の選定における活用方法について考察する。

2. 対象とする設備と保管効率・作業効率の検討方法

本研究で対象とした保管設備は、固定棚、移動棚、流動棚などの一般的な保管棚である。固定棚は荷姿や重量などによりいくつかのタイプに分けられる。棚の種類は、A: 軽量オープンタイプ、B: 中軽量タイプ、C: パレットラック、D: オートリターンラック、E: ハンドル式移動ラック、F: 軽量パネルタイプ、G: 軽量金網タイプ、H: 軽量ボードタイプ、I: スチールラック 1000kg/段 (ポルトレス棚) -ストロングモデル、J: スチールラック 500kg/段 (ポルトレス棚) -ヘビーモデル、K: スチールラック 300kg/段 (ポルトレス棚) -ミドルモデル、L: スチールラック 200kg/段 (ポルトレス棚) -スタンダードモデル、M: スチールラック 150kg/段セミポルトレスタイプ-ライトモデル、N: 軽量スチールラック 120kg/段 (アングル棚) である。

保管効率は「単位面積あたりの保管できる容積」と「単位面積あたりの保管できる重量」のふたつの指標で考える。面積とは、通路幅を考慮した「設置に必要な面積」のことを指す。それぞれの指標は単位が異なるため、標準化した値を用いる。

作業効率は、それぞれの設備で棚入れ棚出しにかかる時間を、作業要素毎の時間から推計する。

3. 保管効率の検討結果と活用方法

単位面積あたり保管できる容積、単位面積あたり保管できる重量についてクラスター分析を行った。図 1 は単位面積あたりの保管できる容積と重量をそれぞれクラスター分析し 3 つのグループに分けた結果を散布図と区切り線で表したものである。斜めの点線は近似線であり、縦

横 2 本ずつの直線はそれぞれのグループの境目を示している。

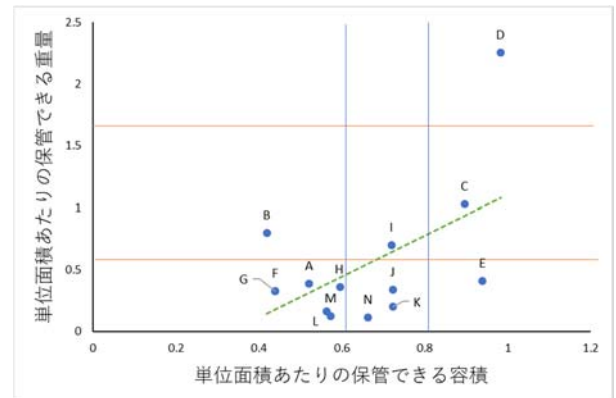


図 1 単位面積あたり保管できる容積と重量

実際の設備選定の際には、保管に割けるスペースと保管しなければならない量をもとに単位面積あたりの保管しなければいけない量を求めて、図 1 と照らし合わせるにより同一ブロックに属する設備の中で設備選択をしたり、近似線を境に容積がちか重量がちか選んだりするなど、実際に保管設備を選定する際の選択肢として考えるべき設備の参考にすることができる。

4. 作業効率の検討結果と活用方法

1 回あたりの作業時間は徒歩や台車を使う設備の方が、フォークリフトを使う設備より短い時間で作業できることが分かった。総作業時間を単位貨物量あたりに換算して比較したところ、移動時間の差が総作業時間として顕著に表れた。(表 1)

実際の設備を選定する際にも、作業頻度を考慮する必要がある。

表 1 作業効率の検討結果

名称		A	B	C	D	E	F	G
総作業時間	積み入れ[秒]	98.89	99.73	34.71	32.49	162.73	98.89	98.89
	取り出し[秒]	103.89	104.73	34.68	32.46	167.73	103.89	103.89
名称		H	I	J	K	L	M	N
総作業時間	積み入れ[秒]	99.73	129.73	131.56	131.56	129.73	129.73	129.73
	取り出し[秒]	104.73	134.73	136.56	136.56	134.73	134.73	134.73

5. おわりに

本研究では、保管設備を「保管効率」と「作業効率」というふたつの指標から整理・分類した。そして、これを用いた保管設備の選定への活用方法について考察した。

キーワード：保管設備、保管効率、作業効率