

物流センタ新設における設備計画を効率化する意思決定支援システム

7S-7

小野 俊之* 加賀美 晃* 沼田 成夫** 吉田 豊***

*株式会社日立製作所 システム開発研究所 **同 土浦工場 ***同 機電事業部

1. はじめに

消費市場の変化による物流の多品種少量多頻度化が進み、従来の物流システムの改善では対応できないほど、物流コストが増大している。このため長期的視点をもつ企業は、物流系の再構築が急務と考え、物流センタの新設を進めている¹⁾。我々は、物流センタの基本設計段階で、迅速かつ確に設備計画を立案評価するための意思決定支援システムを研究している。本稿では、設備計画効率化のための支援システムについて述べる。

2. 物流センタ新設における設備計画の位置づけ

2.1 物流センタ新設の手順と設備計画の重要性

物流センタ新設の一般的な手順は、(1)企画立案(2)基本設計(3)詳細設計(4)建設製作(5)運用に分かれる²⁾。基本設計の上流段階で、どのような物流センタを建設するかの大枠が決まるが、詳細設計との間で見積りの大きなギャップのない計画が必要とされる。とりわけ物流設備の計画は、投資規模が大きく、物流センタの性能を決定するため、計画に占める重要度が高い。

2.2 物流センタ設備計画の概要

我々は、物流センタ基本設計のうち設備計画に焦点を当て、その手順を次のように整理している(図1)。

<ステップ1> 工程設定

対象センタの工程を、現状調査から設定し、各工程の取り扱い物量を設定する。工程とは、入荷、保管、ピッキング、出荷などである。

<ステップ2> 設備設定

各工程に対して、物量・荷姿に応じた作業設備を

選定し、仕様を決定する。例えば、保管に対応する設備は、自動倉庫、流動棚、移動棚、固定棚などである。

<ステップ3> レイアウト作成

各設備導入時の必要台数を計算し、配置した際のレイアウトサイズを計算し、レイアウトを作成する。

<ステップ4> 計画案の評価

計画案をコスト・スペースの観点で評価する。満足解でない時には、前のステップに戻り代案を立てる。

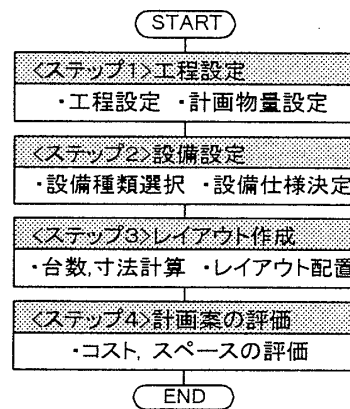


図1. 物流センタ設備計画の手順

3. 設備計画立案上の問題点と支援システム要件

3.1 計画立案上の問題点

上記のように設備計画を効率的に行なうためには、次の問題点がある。

(1) 試行錯誤の煩雑さ

設備計画は、コストやスペースなど多数の制約条件のもとで、作成案を評価し、満足解を得られない場合には、遡ってレイアウト、設備、工程などを見直し、比較検討する。従来、設備計画は、個別システム(CADなど)と人手作業を併用しており、計画データが個々のシステム、資料内で

閉じたものであった。この為、幾つかの案について計画ステップを試行錯誤するには、データの再入力・再計算が必要となり、試行錯誤が煩雑なものとなっていた。

(2) 設計ノウハウの不足・偏在

従来の専門家による設計では、各専門家が独自のノウハウを使いながら、設計していた。そこで、設備の選択に関する専門知識がない場合、設備の種類などについて幅広い選択肢の中から選び案を作成する場合に、有効な案を立案できなかつたり、適切な案を作成するのに、多大な時間を要していた。

3.2 問題解決のための支援システム要件

上記問題点を解決するために、支援システムが備えるべき要件を次に示す。

(1) 計画ステップ間のデータ連携と自動計算

工程設定から評価までの計画の各ステップの基本機能を備え、計画の基本的な単位となる工程別に計画データを管理し、計画ステップ間でデータ連携する。また設備容量やレイアウトサイズを、計算モデルに基づき自動計算し、再計算の手間を省く。

(2) 設備選択ノウハウの蓄積とガイダンス

物量と設備との対応関係で表わした専門家の設備選択のノウハウを、知識ベースとして、また設備仕様をデータベースとして格納する。これらを設備設定ステップで参照できるようにし、対象センタの工程や物量に応じた設備選択のガイダンスを行なう。

4. 物流センタ設備計画支援システム機能概要

我々は、上記システム要件の実装と計画作業の効率化を実現する「物流センタ設備計画支援システム」を開発している(図2)。主な機能を次に示す。

(1) 工程設定エディタ

システムに予め格納した工程一覧情報をもとに、対象センタの工程を設定する。設定した工程や物量は、工程フロー図形式で表示する。

(2) 設備設定機能

対象センタの物量に応じた推奨設備のガイダンスを参考に、設定した工程に対応する設備種類を設定する。設備DBと物量の荷姿データとから、設備の仕様を自動計算する。

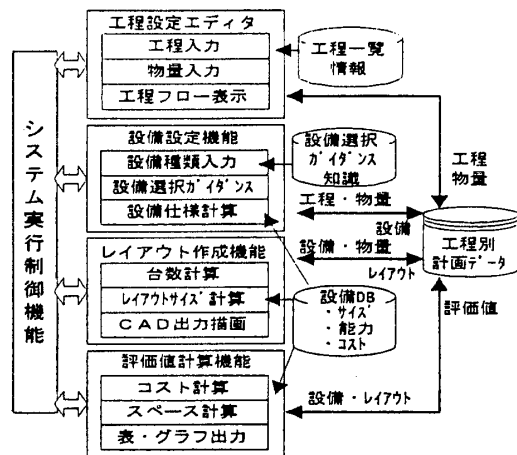


図2. 物流センタ設備計画支援システムコンセプト

(3) レイアウト作成機能

設備仕様と物量データから設備台数、レイアウトサイズを自動計算する(図3)。レイアウトデータは、CADへ出力し、描画する。

(4) 評価値計算機能

作成した計画案について、コスト・スペースを計算し、表・グラフ出力する。

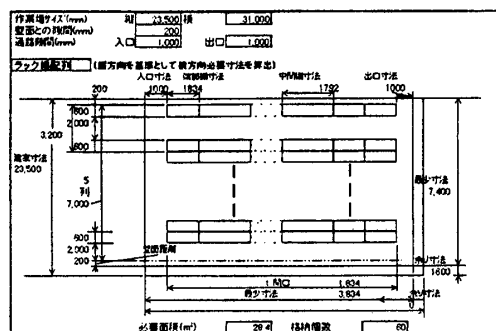


図3. レイアウトサイズ自動計算の画面例

5. おわりに

物流センタ基本設計の支援ツールとして、計画ステップ間のデータ連携と設備サイズの自動計算及び設備選択のガイダンス機能を特徴とする、物流センタ設備計画支援システムについて述べた。

参考文献

[1]和多田作一郎:「高収益物流システムの設計」:産能大出版部, 1991
 [2]石川与法:「物流センター設計の実務」:日吉堂, 1994