

物流施設の最適配置について

岐阜大学工学部 正員 岡 昭二

1. 物流施設の配置の問題

物的流通は、工業製品あるいは生産物の生産と消費における場所的・時間的「ずれ」を補充する活動と考えることが出来る。そして、場所的ずれは輸送活動によって、時間的ずれは保管活動によって補われ、その他の荷役活動、標準化活動などは輸送と保管活動に付帯してゐる不可避の活動であると云える。これらの活動に対応する各種の物流施設は、ライン的・道路、線路、航路と、ポイント的・トラックターミナル、複合ターミナル、鉄道駅、港湾、流通加工基地、卸売団地、倉庫などに分けられる。この報告は後者のポイント的物流施設に限定して、その最適配置について考察した。

我が国の産業構造は、1950年代に重工業工業化と分け、60年代後半より大規模な素材加工型から組立敷居中心とする多量少量生産の知識集約型へと変化することにつれ、遠隔地の大規模素材生産基地→流通拠点における中間加工基地→大都市における知識集約型高度加工業の集約地という生産配置パターンを形成しつつある。これに、システム型の産業の生長は、生産における合業のネットワークをより可強化することによって、全体として巨大な生産集合体を作ることに存するだろう。したがって、この生産集合体の成立を可能にするためには、合業のネットワークに対応する物的流通システムの形成が重要な条件となる。それ故、物流施設の配置は、従来のような製品別の流通システムの最適化や個別企業の流通システムの最適化を目的としてなされるのではなく、生産集合体に対する物的流通システムを最適化する目的で行われなければならない。

2. 最適化の基準

物流施設の最適配置の評価基準は、生産集合体の全体の生産性を高めるように物的流通システムが最適化されなければならないから、生産集合体に対する物的流通システムの総コストを最小化することである。

いまここで、生産集合体の全体を团のようにモデル化して原材料から完製品までの間の多くの加工・組立段階のうち第*i*番目の製品段階を第*i*次製品段階とよび、第*i*次製品段階の生産コストを  $MVC_i$  とする。この製品の流通を第*i*次流通とよび、その流通コストを  $PDC_i$  とする。そして、第*i*次流通における輸送、保管、荷役、包装、その他のそれぞれのコストを  $TC_i, SC_i, HC_i, FC_i, OC_i$  とする。よって、第*i*次流通コストは次のように表わされる。

$$PDC_i = TC_i + SC_i + HC_i + FC_i + OC_i$$

従来の物流システムの最適化は、第*i*次流通と第*k*次流通とはそれぞれ独立に各段階で最適化されるばかりだった。したがって、次式のように、段階の流通コストを最小化されることになる。

$$i \neq k \text{ の場合 } PDC_i \rightarrow \min., \quad PDC_k \rightarrow \min.$$

生産集合体に対する物的流通システムの最適化は、次式のように流通システムの総コスト  $Total PDC$  を最小化すればよい。

$$Total PDC = \min. (PDC_1 + \dots + PDC_i + \dots + PDC_k + \dots + PDC_n)$$

したがって、輸送コスト以外の流通コストが物流施設の位置的变化によつて変わらないとすれば、物流施設の最適配置は物的流通システムの総輸送コストが最小になるような位置に配置すればよいことになる。

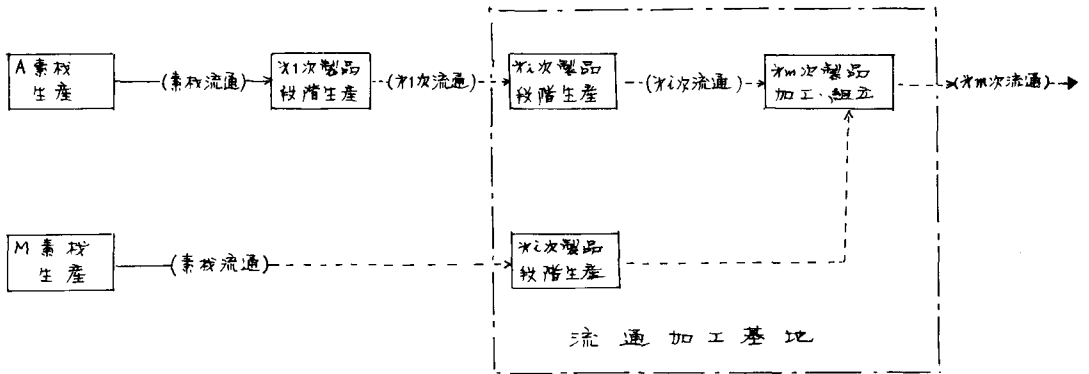


図 1 システム製品の物的流通システム

### 3. 流通加工基地を考慮した場合

生産集合体のうち  $k$  次製品段階から流通加工基地化されて、輸送コスト以外の流通コストも変化する場合を考えてみよう。基地内における加工・組立による生産コストを  $MCC$  とし、基地内の総運搬コストを  $MHC$  とすると、物的流通システムの総コストの最小化は次のように表わすことが出来る。この時、各製品段階の生産コストが流通加工基地の参入によって変化もないし、特に流通加工基地での生産コストは基地化されない場合より高くならないと仮定できるものとする。よって、

$$\text{条件 (1)} \quad \sum_{k=1}^{i-1} MVC_k + MCC \leq \sum_{k=1}^i MVC_k$$

$$(2) \quad MHC < \min \left( \sum_{k=1}^{i-1} PDC_k \right)$$

$$Total PDC = \min \left( \sum_{k=1}^{i-1} PDC_k + PDC'_k + MHC + PDC'_n \right)$$

ここで、 $PDC'_{i-1}$ 、 $PDC'_n$  は基地化による流通経路が変更されたための流通コストの変化を表わす。

この場合における物流施設の最適配置は、総輸送コストの最小化だけで行なうことが出来ず、輸送施設と拠点施設のネットワークを考慮して行なわなければならない。また、産業立地の条件を満たさうような配置も検討しなければならない。