

東京工業大学 正員 内山 又雄
 東京工業大学 学生員 〇鹿島 茂
 東京工業大学 学生員 池田 均

1. はしがき

複合ターミナル構想が提案されて以後、この構想は全国の流通団地や臨海ターミナルの計画にとり入れられようとしている。また国鉄もフレートライナーを主体とする近代化貨物ターミナルの整備にこの構想を盛り込もうとしている。この新しい施設である複合ターミナルは、協同一貫輸送の結節点における積み換え作業を高能率化するために集中的に異種輸送機関を1つの結節点で結び多様な輸送経路選択を可能にし、個々の輸送需要に適合した輸送方式をとることにより、物流のトータルコストを低減することを狙いとしている。

このように複合ターミナルの構想は主に都市間輸送の合理化を推進すべく生まれてきたものであるが、我々は都市内の貨物流動にも着目し、各種の都市内の物流関連施設をも複合させた物流拠点としての複合ターミナルの役割を考える。しかし、このような大規模施設の建設には、用地の確保の困難さ、交通渋滞、公害発生の危険性等、種々の問題をほらみその計画には多方面からの検討、評価がなされなければならない。

本研究においては、複合ターミナル建設のための基礎的研究として、複合ターミナルの持つべき機能を検討しその効果を、全国的な貨物流動の見地から、地域内での施設配置の観点から、モデル計算により調べてみる。

2. 全国的貨物流動からみた複合ターミナル建設の効果

運輸政策審議会で予測された地域間貨物量を用いて、複合ターミナルが設置された時、これらの貨物量の内どの位の貨物がこの施設を利用する可能性があるのかを検討し、各種輸送機関の分担率が、どのようなパターンになるのかを推定する。このパターンと複合ターミナルを設置しない場合のパターンと比較することにより、複合ターミナルの建設が全国的な貨物流動からみた場合どれほどの効果をもたらしうるかを考察する。

複合ターミナル利用貨物はコンテナ化可能全貨物とし、貨物をも品目(①農水産林産品 ②鉱産品 ③鉄鉱 ④石油 ⑤金属機械・化学工業品 ⑥軽雑工業品・特殊・その他)に分類し、品目ごとにコンテナ化率を求め、これと品目ごとの発着量を掛け合せ、複合ターミナル取扱い貨物量を推定した。

また各輸送手段の分担率は、地域間の輸送経路及び輸送機関は運輸政策審議会の資料を参考にし、各0-1それぞれについて各輸送手段別に距離を1経路ずつ求め、品目別運賃・時間を算出し、情報理論によるシェア分析の方法で推定した。京浜葉地域対全国(21地域)で試算した結果は、以下のものであった。

①複合ターミナルを設置した場合には、道路輸送のシェアが、各0-1で5~15%減少し、数地域を除いて鉄道・海運共そのシェアを伸ばしている。その増加の割合は、一般的に遠距離ほど大きく、その内訳は、鉄道より海運のシェアの増加が著しい。

②設置した場合とそうでない場合の総運賃と総時間を比較すると、表-1に示すように設置した場合全品目を通じて、時間の短縮がみられ、特にコンテナ化率の高い品目は著しい。しかし、運賃については、複合ターミナルを利用(しない)品目について10%程度の増加がみられた。

表-1 京浜葉対全国の試算例

品目	項目	複合	単能	単能-複合
1. 農産・林産	総運賃	362	370	8
	時間	7	8	1
2. 鉱産品	総運賃	1169	1039	-130
	時間	109	133	24
3. 鉄・鉱	総運賃	254	224	-30
	時間	19	26	7
4. 石油製品	総運賃	870	775	-95
	時間	55	69	14
5. 金属機械	総運賃	1134	1135	-1
	時間	54	71	16
6. 化学工業品	総運賃	1532	1597	65
	時間	53	65	12

(運賃:10億円)
(時間:1時間)

3. 地域内での施設配置からみた複合ターミナル建設の効果

複合ターミナルの設置によってもたらされる効果を地域レベルで考えた場合、物流施設(ターミナル・倉庫・卸売)機能が有機的に結合されていることにより無駄な交錯輸送が少なくなる点に最大のメリットがあると考えられる。

本研究では、直接費用最小の原則で、必要な施設の配置を行った時、それが無計画な立地を許した場合に比べ、どの程度輸送の無駄を少なくしているのかを、総輸送トンキロ・総トリップ数・中心地区での貨物自動車数という3つの指標で測る。

3-1 必要施設量及び発生・吸収貨物量の予測

小ゾーンの純流動は、これまで主にデータ上の制約からほとんど解析されていない。本研究では、昭和45年に列々に行われた2調査(Tracking Daily sheet 調査:運輸経済研究センター実施、大都市圏自家用トラック純流動調査)を用い、小ゾーンの貨物発生・吸収原単位を求めた。原単位は貨物量は各種施設量と、施設量は経済活動と社会状態に関係があるものと仮定し、決定した。

$$i \text{ ゾーンの発生・吸収貨物量} = f(i \text{ ゾーンの各種施設量})$$

$$i \text{ ゾーンの各種施設量} = g(i \text{ ゾーンの経済活動・社会状態})$$

将来においても、この関係が変わらないものとし、経済活動及び社会状態を別に推定し、この原単位式に与え、ゾーン別必要施設量及び発生・吸収貨物量の予測を行った。

3-2 直接費用最小による施設配置の決定

施設配置を決定するには、まず各ターミナルの各施設規模及びターミナル周辺道路の容量に代替的な種々の値を仮定しておく。これらについて線型計画法により直接費用(集配輸送費用+荷扱い費用+施設建設費用)を最小とする流動パターンを求める。各ケースについて得られる流動パターン、総直接費用、及びターミナルの各施設規模における限界価値にもとずいて各ケースを比較検討し、適正規模を決定した。

3-3 地域内流動モデルによる総輸送トンキロ、総トリップ数及び中心部における貨物自動車数の減少効果の推定

この推定にあたっては、LPモデルのアウトプットである施設配置のパターンとその規模、需要予測のアウトプットであるゾーン別施設別取扱い貨物量をインプットデータとして用いる。

このモデルでは、まずゾーン別施設別O-Dを指数型($a_{ij} \cdot P_i \cdot P_j \cdot e^{T_{ij}/\theta}$)

のケラセティーモデルで推定する。次に内々流動量の内、

複合ターミナル内の施設間の移動分を引き、残りのO-D表を用いて総輸送トンキロ、総トリップ数を計算する。また貨物自動車は、最短ルートを選択するものとして中心部流入・出入(含内々)貨物自動車数を求める。

東京都を24のゾーン(23区とその他)に分け、試算した結果を表-2に示す。

効果測定のプロセス

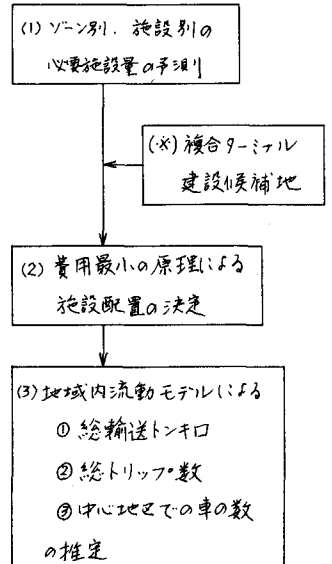


表-2 東京都における試算例

	無計画(A)	適正計画(B)	(A)-(B)/A
総輸送トンキロ (103トンキロ)	127	101	0.2
総トリップ数 (1000トリップ)	477	381	0.2
中心部(都心3区)の 自動車数(1000台)	298	248	0.2

4. おわりに

今回の研究では、使用できたデータが45年度一断面での調査であるため、シェア分析、需要予測その他で用いた各種のパラメーターが時間に対してどのような傾向にあるのか検討ができなかった。