

PDC分析による港湾施設計画に関する一考察

京都大学工学部 正員 工博 長尾義三
 京都大学工学部 学生員 工修 ○金井萬造
 京都大学工学部 学生員 黒田秀彦

1. まえがき 貨物輸送本来の目的は、生産地より消費地にいたる全過程において貨物を低廉に、迅速に、安全に、確実に輸送することである。この目的を達成するためには、生産地より消費地にいたる流通活動全体より考察することが重要であるが本考察においては、流通コストのうち、大きい比重をしめている物的流通コストに着目する。

物的流通コストは、(1) 包装費、(2) 荷役費、(3) 輸送費、(4) 保管費、(5) 貨物費、(6) 情報管理費(港費)に分類される。港湾施設整備により、物的流通コスト(PDC)の低減に影響を与える要因として、つぎのような事項が考えらる。

(1) 貨物取扱単位および輸送機関の大きさと大きさ相互の変動、(2) 輸送施設、荷役施設の規模と施設数、(3) 貨物の輸送および荷役の動態より生じる時間的波動性、(4) 輸送速度および荷役速度、(5) 物的流通経路、(6) 情報および管理・運営の形態、(7) 労働力、港湾施設計画をするにあたって、以上の各要因を考慮して現状における港湾貨物のPDCを分析し、方策、技術水準を変えることにより、PDCの変化を定量的にとらえそのなかから実行可能な最適解を求めようとするものである。

2. 物的流通経路別費用 (図-1)は、輸出雑貨を対象とした貨物トンあたり諸費用を示したものであり、生産地から外国の港湾までの費用は、全諸費用の12%をしめている。

(図-2)は、貨物トンあたりの輸送費の内訳を示したものであり、この例ではターミナル費用が輸送費の36.5%をしめている。(表-1)は、国内のターミナル(港湾)における物的流通経路別費用を示したものである。この表の物的流通経路Iは、(メーカ)→(陸上輸送)→(上屋)→(沿岸荷役)→(本船荷役)であり、経路IIから経路Vは経路Iに比較して、あらたに加わる輸送による輸送費の部分だけ、物的流通費用が多くかかるわけである。

図-1 輸出貨物トンあたり諸費用

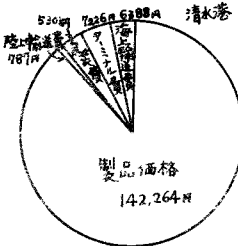


図-2 輸出貨物トンあたり輸送費の内訳

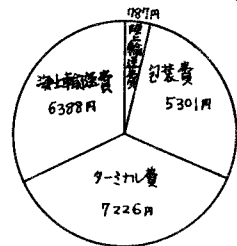


表-1 貨物トンあたり物的流通経路別費用

物的流通経路	物的流通経路別費用	経路Iに比	備考
I	3372	経路I	A はけ回
II	3372+420 = 3792	経路I+A	B 積荷輸送(トラック)
III	3372+542 = 3914	経路I+B	C 倉庫出荷
IV	3372+542+420 = 4334	経路I+A+B	D 一時保管
V	3372+542+352+75 = 4341	経路I+B+C+D	

3. PDC計算モデル

貨物トンあたりのPDCをつぎの計算式より求める。

- (1) 内陸輸送費
$$C_1 = [2A_1D_1 + (2A_2D_2/\beta_1V_1)]/\varepsilon_1 \quad \text{---(1)}$$
- (2) 内陸、沿岸荷役費
$$C_2 = A_2[(1/\mu_1) + t\omega_1]/\beta_1\varepsilon_1 + (B_2S_2 + B_3S_3)/\beta_1\varepsilon_1\lambda_1 \quad \text{---(2)}$$
- (3) 本船荷役費
$$C_3 = [A_3(V')^{1-\beta_2}/\beta_2V_2] + [A_4S_4/\varepsilon_2\lambda_2] \quad \text{---(3)}$$
- (4) 港湾施設費
$$C_4 = A_5/\varepsilon_2\lambda_2 \quad \text{---(4)}$$

