



# 物流費 節減의 理論과 實際

濟州大學校 經商大學 會計學科  
副教授 徐 賢 珍

**물류비 절감의 이론과 실제**

- I. 물류·물류비의 개념과 특징
- II. 종합적 물류비 관리시스템의 구축
- III. 물류비의 산정과 절감방안  
(이상 통권 제9호 ~ 제11호 게재)
- IV. 운송비의 절감방법과 사례  
(이상 본호 게재)
- V. 보관비의 절감방법과 사례
- VI. 포장·하역비의 절감방법과 사례

운송비는 물류비 중에서 비중이 가장 높은 비용으로서 우리나라 주요 기업의 경우 전체 물류비의 50%수준으로 나타나고 있다. 따라서 물류비절감의 대상으로서 가장 중시되는 비용이 운송비이다.

대표적인 운송비의 절감방법으로는 물류·운송경로의 변경, 운송기관·수단의 변경, 유니트 로드화 및 복합운송화의 추진 등을 들수 있는데, 이들 방법에 의한 물류비절감의 방식과 계산 사례를 나타내면 다음과 같다.

## 1. 운송기관·수단의 변경에 의한 운송비절감

### (1) 운송기관에 따라 상이한 운임체계

운송기관의 대표적인 것으로는 육상운송, 철도운송, 항공운송 등이 있으며, 육상운송은 일반적으로 자동차운송을 칭하며, 차종별로 다양하다. 이러한 제 운송기관의 이용에 따라 운송비가 매우 상이하기 때문에 정기적으로 운송비를 비교 검토하여 가장 운송비가 저렴한 방법을 선정하는 것이

필요하다.

운송비를 비교함에 있어서는 운송기관별로 운임 뿐만 아니라 다음과 같은 관련 비용까지 포함하여 총비용(Total Costs)을 산정하여 상호비교하지 않으면 안된다.

- ① 운임 : 화물차량운송법 등에 의해 규정된 공시운임
- ② 작업요금 : 물품취급료, 상하차 작업료, 집배운반 작업료 등
- ③ 운송준비비 : 화물포장작업비, 마킹(Marking)비 등
- ④ 운송부대비 : 집하선 대기료(보관료 포함), 역전 유치 보관료, 운송중의 보험료 등

운임에 있어서 최저의 운송기관을 선정하더라도 이에 동반되는 작업요금이나 운송준비비, 운송부대비가 많이 발생하는 경우는 큰 의미가 없게 된다. 따라서 이러한 운송관련 비용은 총비용에 의해 비용의 비교 검토가 이루어져야 한다. 이와 같은 운송비의 관점에서 살펴보면 일반적으로 각 운송기관별로 다음과 같은 장단점이 있다.

#### 1) 자동차운송

대량이 아닌 화물을 근거리(및 단거리)운송을 할 경우 운임이 비교적 적게 들어서 유리하지만, 원거리(및 장거리)운송을 할 경우는 운임이 상대적으로 많이 들어서 불리하다.

#### 2) 철도운송

운임의 부담능력이 적은 싼 화물을 대량으로 원거리운송을 할 경우, 운임이 비교적 적게 들어서 유리하지만, 근거리운송을 할 경우는 운임이 상대적으로 많이 들어서 불리하다.

#### 3) 선박운송

운임의 부담능력이 적은 싼 화물을 대량으로 또한 원거리 운송을 할 경우, 운임이 비교적 적게 들어서 유리하다. 그러나, 항만에서의 하역비나 보험료 등의 부대비용이 발생한다는 점에 유의를 해야 한다.

4) 항공운송

운임의 부담능력이 있는 비싼 화물을 소량으로 중·원거리로 운송을 할 경우 시간의 경과에 따른 비용이나 손실을 배제할 수 있어서 유리하다. 운임의 부담능력이 없는 싼 화물에 대해서는 항공운송은 적절하지 못하다.

(2) Nitsu의 운송기관 선택모델과 분석사례

일본의 日通綜合研究所(Nitsu)에서 개발한 운송기관 선택모델을 소개하면 다음과 같다. 이 모델에서는 운송기관을 선택하기 위한 척도를 경제성, 신속성(정확성), 안정성, 편리성의 4요소를 계량화하여 각 요소별로 가중치를 고려하여 종합적인 평가를 할 수 있도록 하고 있다.

Nitsu모델을 이용한 운송기관의 선택을 위한 운송비분석의 계산 예를 나타내면 다음과 같다. A사의 공장에서 생산한 제품을 운송하는데 있어서 철도와 자동차에 대한 운송기관의 선정에 대해 검토중에 있다.

운송위원회에서 각 요소에 대한 가중치를 경제성(W1) 0.30, 신속성(W2) 0.44, 안정성(W3) 0.19, 편리성(W4) 0.07로 결정하였으며, 각 요소별 톤당 비용 및 운송관련 자

< 표 1 > 운송기관 (철도와 트럭)별 예측치

요소	부호	철도	자동차
비용	C	20천원	30천원
소요시간	t	20시간	10시간
파손율	d	3.5%	3.0%
편리시간	h	8시간	10시간

< 표 2 > 운송기관 (철도와 트럭) 선택의 원가분석표

구분	No	부호	명목	계산	단위	철도(R)		트럭(T)	
						부호	수치	부호	수치
경제성 (1)	①	C	운송비		원/케이스	$\underline{C}R$	20	$\underline{C}T$	30
	②	C	평균운송비	$(CR + CT) \div 2$	원/케이스	C	25	C	25
	③	W1	웨이트		%	W4	-0.8	W4	-1.2
	④	$-W1 \times C/\bar{C}$	가중평균	$-\textcircled{3} \times \textcircled{1}/\textcircled{2}$		$W4 \times CR/\bar{C}$	-0.240	$W4 \times CT/\bar{C}$	-0.360
신속성 (2)	⑤	t	운송시간		시/케이스	$\underline{t}R$	20	$\underline{t}T$	10
	⑥	t	평균운송시간	$(tR + tT) \div \textcircled{2}$	시/케이스	t	15	t	15
	⑦	W2	웨이트		%	w4	-1.33	W4	-0.67
	⑧	$-W2 \times t/\bar{t}$	가중치	$-\textcircled{7} \times \textcircled{5}/\textcircled{6}$		$w4 \times tR/\bar{t}$	-0.585	$W4 \times tT/\bar{t}$	-0.295
안정성 (3)	⑨	d	파손율		%/케이스	$\underline{d}R$	3.5	$\underline{d}T$	3.0
	⑩	d	평균파손율	$(dR + dT) \div \textcircled{2}$	%/케이스	dR	3.25	d	3.25
	⑪	W3	웨이트		%	W4	-1.08	W4	-0.92
	⑫	$-W3 \times d/\bar{d}$	가중치	$-\textcircled{11} \times \textcircled{9}/\textcircled{10}$		$W4 \times dR/\bar{d}$	-0.205	$W4 \times dT/\bar{d}$	-0.175
편리성 (4)	⑬	h	편리시간		시/케이스	$\underline{h}R$	8	$\underline{h}T$	10
	⑭	h	평균편리시간		시/케이스	h	9	h	9
	⑮	W4	웨이트		%	W4	0.89	W4	1.11
	⑯	$W4 \times h/\bar{h}$	가중치	$\textcircled{15} \times \textcircled{13}/\textcircled{14}$		$W4 \times hR/\bar{h}$	0.062	$W4 \times hT/\bar{h}$	0.078
합계	⑰	F	종합평가	$\textcircled{4} + \textcircled{8} + \textcircled{12} + \textcircled{16}$		FR	-0.968	FT	-0.752

(주)W1+W2+W3+W4=1.FR와 FT의 크기가 큰쪽이 유리하다.

료는 < 표 1 >과 같다고 하자.

이상의 자료에 의해 운송기관 선택의 운송비분석표를 작성하면 < 표 2 >와 같다. 운송비분석표에 의해 운송기관을 선택해 보면(17의 종합평가 참조), 자동차(T)는 -0.752이며 철도(R)는 -0.968로 나타나 자동차가 철도보다 유리한 것으로 판정할 수 있다.

## 2. 복합운송에 의한 운송비 절감

### (1) 복합운송의 확산

선박운송은 운임이 싸지만 시간이 걸리고 항공운송은 시간은 짧게 걸리지만 운임이 비싼 것과 같이 운송기관별로 장단점이 각각 상반된 특징을 갖고 있는 경우가 대부분이다. 이 경우 시간과 비용의 어느 한쪽의 기준을 이용해서 선박 또는 항공에 대한 운송기관의 선택을 하는 것은 별로 바람직하지 못하다. 즉, 서로 갖고 있는 장단점을 무시해서 일방적인 선택을 강요하는 것 보다는 양자를 병용해서 서로의 장점을 보완하는 것이 합리적이다.

이 원리를 운송에 적용해서 상이한 운송기관이나 수단을 적절히 조화시켜 새로운 운송시스템을 만들어 내는 것을 복합運送 또는 協同一貫運送이라 한다. 이 복합운송은 제3차 운송혁명이라는 모토하에 범 물류적 차원에서 강력하게 추진되고 있다.

즉, 제1차 운송혁명은 철도나 선박의 등장에 의해 개시되었으며, 제2차 운송혁명은 자동차와 항공기의 도입에 의해 추진되어 각각 운송기관이나 운송수단의 개발에 주역을 담당하여 왔다. 그러나 제3차 운송혁명에서는 새로운 운송기관은 등장하지 않고 단순히 시스템화를 꾀하는데 그 주된 특질이 있다. 이와 같이 복합운송에 의한 운송시스템을 꾀하는 방법은 여러가지가 있는데, 주요 복합운송법에는 다음과 같은 것이 있다

#### 1) 자동차와 철도의 병용

가장 대표적인 것이 플레이트·라이너 운송으로, 컨테이너를 이용해서 컨테이너 채로 철도에서 자동차로 혹은 자동차에서 철도로 복합운송하는 방식이다. 플레이트·라이너는 고속 컨테이너 직행열차'라고도 칭해지는데, 컨테이너 전용 열차를 도중에 하차 하지않고(Non Stop) 고속으로 직행시켜, 컨테이너에 의해 열차와 트럭의 연결을 꾀하는 수단이

다.

이렇게 함으로써 대량의 화물을 고속으로 운송할 수 있는 철도의 장점과 소량의 화물은 근거리에 유리하다는 자동차의 장점을 적절하게 조화시켜 문전에서 문전에까지(Door To Door) 신속하게 그것도 싸게 운송할 수 있다. 그 외에도 컨테이너를 사용하지 않는 방법으로는 피기·백 운송(Piggy Back: 차량을 철도화차 위에 실어서 운송하는 방식)이나 캐거루 운송 등이 있다.

#### 2) 자동차와 선박의 병용

가장 대표적인 것은 해상컨테이너운송으로 자동차로 육상 운송한 컨테이너를 컨테이너 전용선에 적재시킨 후 자동차와 선박의 복합운송을 실시하는 방식이다. 해상컨테이너운송을 이용하게 되면 종래의 항만하역이 매우 단시간에 처리되어 그 만큼 운송시간이나 운송비를 절감할 수가 있게 된다. 이 방식을 피기·백에 비하면 피시·백(Fish Back : 차량을 카페리 위에 실어서 운송하는 방식)이라고 칭하며, 그 전형적인 수단으로 카페리가 있다. 종래의 카페리라고 하면 단거리를 연결하는 교량의 대용물으로써 인식되었지만 최근에는 장거리페리도 등장하여 해상운송의 형태가 바뀌고 있다.

#### 3) 자동차와 비행기의 병용

가장 대표적인 것은 항공컨테이너운송으로 자동차로 육상 운송한 컨테이너를 컨테이너전용기에 적재하여 자동차와 항공기의 복합운송을 실시하는 방식이다. 이 외에도 화물을 적재한 자동차 채로 짐보비행기에 적재하는 버드·백(Bird Back : 차량을 비행기에 실어서 운송하는 방식) 운송도 있으며 이 방식은 군대에서 물자운송에 사용되고 있다.

### (2) 카페리에 의한 복합운송의 분석사례

복합운송의 일례로서 카페리운송에 대해 분석방법 및 사례를 보면 다음과 같다.

카페리운송에 의한 운송비절감 효과를 보면, 직접적으로 육로운송거리의 단축에 의한 운행 3비용(연료비, 수리비, 타이어·튜브비)의 절감, 실질적인 감가상각비의 절감, 통행료 등의 부대비용의 절감을, 그리고 간접적으로는 육로 주행의 경우에 예상하지 않으면 안되는 사고처리 총당금의 절감 등을 기대할 수 있다.〔安原 青, 『長距離 フェリ - の 論斷』 1971〕

이상과 같은 카페리운송의 경제적 효과를 < 표 3 >과 같이

< 표 3 > 카페리운송의 경제적 효과

효과영역	효과내용	유형적 효과		무형적 효과
		직접적 효과	간접적 효과	
공통요소	생력효과	단독승무 또는 무인운송에 의한 임금의 절감	항해운송의 이용에 의해 확보가능한 발착전후의 완전작업	운행관리의 충실 노무관리의 충실 하주에 대한 정책상의 효과
	물류비절감 효과	육로주행 거리의 단축에 의한 비용의 절감이나 불필요 운행3비 (연료비, 수리비, 타이어비) 실질상의 감가상각비 부대비용 (통행료 등)	육로주행의 경우에 예측하지 않으면 않되는 사고처리 충당금의 절감	
	자본효과		보유차량의 평균 차량사용 연수의 연장과 자본이익률의 향상	
특수효과	고속화효과	차량의 실질 가동률 상승 및 저하 운송화물의 재고회전을 상승 및 저하		
	운송방식효과	운송방식별 상이한 효과의 발생		

요약할 수 있다.

이 카페리 운송에 의한 비용효과를 산정하기 위한 경제성 계산표를 나타내면 < 표 4 >와 같다.

(주) 각 비용의 산정내역은 다음의 설정항목별로 란외에 부기한다.

- ① 운송의 규모(발착지, 사용차량)
- ② 운송거리(육로거리, 항공운송거리)
- ③ 운행시간(육로주행, 항공운송 각각의 발착시간)
- ④ 운행비의 산정기초(임금제도, 운행 3비, 감가상각법, 부대비용)

< 표 4 > 카페리운송의 경제성계산표

효과영역	비용영역	운행방식	육로주행의 경우(비교 대상)	해상운송의 경우	
				A(해상 운송방식)	B(해상 운송방식)
비용효과		임금			
		운행3비			
		감가상각비			
		부대비용			
비용효과		패리운송료			
		운송간접비			
		사고처리 충당금			
비용/장점 소개		운행비용			
		부과경비			
총합효과		총비용			
		이익			
		이익률			
자본효과		사용자본			
		자본사용률			

⑤ 경영의 규모(운행비용 이외의 부과경비, 수익, 사용자산)

여기서 B사의 인천 공장에서 생산한 제품을 부산까지 운송하는데 있어서 카페리 운송에 대한 계산예를 나타내 본다.

< 표 5 >에는 인천에서 부산까지 1회당 8톤화물을 운송하는데 소요되는 운임을 자가용 트럭으로 페리이용(단독운전, 왕복운임 10,000원), 영업용 트럭 이용, 철도 이용 및 내항 이용의 경우에 대해 운송기관별로 구분하여 계산되고 있다.

이 계산예에 의한 절차를 보면, a 에서 운송 1회당 운임을 구한 후, 이로부터 b 에서 연간 소요운임을 산출하고, 다음으로 e 경상이익률을 계산한다.

그리고 이것에 d 자본회전율을 곱하고, f 자본이익률을 산정하여 이로부터 경제성의 순위를 정하면 된다.

< 표 5 > 에 의하면, 자가용 트럭으로 페리를 이용할 경우의 경제성이 가장 높게 나타나고 있다.

이 계산예에서는 귀로를 공차로 하고 있기 때문에 귀로 운송을 실시할 경우에는 경제성이 매우 높아질 수 있다.

< 표 5 > 카페리운송의 경제성 계산 예

구분	자기운 트럭과 페리이용	영업용 트럭 이용	철도 이용	내항 이용
a. 운송 1 회당 운임 (상세 산출 내역은 생략)	운행 3비 편도 입금 감가상각비 기타 유지비 페리 운송료	운송업자에 의한 견적서 운송료 기초액 거리 가산액 시간 가산액	철도 요금 화물 취급료 화물 상하차비 화물 집배료	내항 운송료 중량 운임 연안 하역료
	48,000원	45,000원	32,512원	26,770원
b. 연간소요운임 (a x 100회)	4,800천원	4,500천원	3,251천원	2,677천원
c. 사용자본	280,000천원	300,000천원	320,000천원	360,000천원
d. 자본회전율 (년매출액 1억/c)	3.6회	3.3회	3.1회	2.8회
e. 경상이익률	4.52%	4.55%	4.68%	4.73%
f. 자본이익률 (d x e)	0.163%	0.150%	0.145%	0.132%
채산의 순위	1 위	2 위	3 위	4 위

3. 운송비분석에 의한 운송비 절감 사례

섬유제조업자인 H사의 자가 및 영업운송비의 비교분석에 의한 물류비절감 사례를 보면 다음과 같다. 동사는 운송을 외부운송업자에게 위탁하여 실시하고 있는데, 최근 운송여건과 운송효율이 악화되자 현행 운송방법에 대한 개선대책이 강구됨으로써 자가운송이 비용측면에서 타당성을 갖는지에 대한 채산분석을 실시하였다.

(1) 자가운송의 채산분석

현재 영업용 차량에 의한 운송비는 1대(8,580kg 적재기준)당 80,000원을 지불하고 있다. 이에 대해서(표 6)과 같이 자가차량에 의한 운송비를 분석해 본 결과 1대당 77,765원으로 계산되었다.

자가차량의 대당 운송비는 월간 총 발생비용을 품목별(제세공과금, 보험료, 부속구입비, 자체수리비, 유탄유비, 유류비 등)로 집계하여, 월평균 운송횟수인 25로 나누어 산출하였다.

그리고 자가차량의 경우는 8톤 트럭의 경우, 영업용 차량보다 220Kg이 많은 8,800Kg을 적재할 수가 있으므로 Kg당 운송비를 환산하면 8.84원이 되어, 영업용차량의 경우

인 9.32원보다 유리한 것으로 계산되었다. 자가차량 대 영업용차량의 대안비교를 11톤 트럭을 기준으로 계산하면, B/L의 종류에 따라 차이가 발생하는데, 60 B/L의 경우는 13,200Kg을 적재할 수 있으므로 Kg당 7.20원이, 그리고 70B/L의 경우는 15,400kg을 적재하여 kg당 6.17원으로 계산되었다.

영업용 차량에 의한 운송비에 비해 8톤 트럭을 이용한 자가운송의 경우, 5.15%(9.32원/kg)의 비용절감효과가 있으며, 11톤 트럭의 경우(70B/L)는 33.8%(9.32원/kg)→6.17원/kg)절감효과가 있는 것으로 분석되었다.

이와 같은 채산분석의 결과에 근거하여 동사는 지금까지의 영업용차량에 의해 이루어지고 있던 마산과 대구간 운송을 자가운송 체계로 전환하였고, 8톤 트럭보다는 11톤 트럭에 의한 운송효과가 보다 높은 것으로 분석됨에 따라 점진적으로 11톤 트럭으로의 차량교체를 단행하고 있다.

(2) 운송비 절감액의 산출

(표 6)의 비교분석에 의해 자가운송이 유리한 것으로 판명되었는데, 실제 연간 얼마만큼의 운송비절감이 예상되는지를 계산할 필요가 있다.

예상운송비 절감액은 간단히 예상물량에 kg당 운송비 절

< 표 6 > 자가 및 영업용 운송수단의 대안별 원가비교표

(단위 : 원)

구분	8톤 트럭	11톤 트럭
	제세공과금	310
보험료	1,865	1,865
부속구입비	864	800
자체수리비	160	160
운할유, 세차	1,260	2,597
유류비	17,850	23,564
통행료	3,400	6,600
인건비	36,956	36,956
식대	2,000	2,000
감각상각	13,100	20,000
계	77,765	94,982
대당 운송량	8,800kg	15,400kg(70B/L), 13,200kg(60B/L)
kg당 운송비	77,765원/8,800kg = 8.84원/kg	94,982원/15,400kg = 6.17원/kg 94,982원/13,200kg = 7.20원/kg
영업용 차량	대당 운송량	8,580Kg
	kg당 운송비	80,000원/8,580kg = 9.32원/kg
11톤은 운반량을 계산하므로 8톤과 동일		

감액을 곱함으로써 계산된다. 동사의 경우 차년도 운송량이 총 2,000만kg로 예상되므로 영업용차량에 의한 운송에 비해 자가운송의 경우는 각 대안별로 다음과 같은 연간 비용이 절감될 것으로 추정된다.

1) 8톤 트럭의 경우

$$(9.32\text{원} - 8.84\text{원}) \times 20,000,000\text{Kg} = 9,600,000\text{원}$$

2) 11톤 트럭의 경우

$$(9.32\text{원} - 6.17\text{원}) \times 20,000,000\text{Kg} = 63,000,000\text{원}$$

즉, 자사차량에 의한 운송을 실시함으로써 H사는 8톤 차량을 사용할 경우, 연간 9백6십만원, 11톤 차량을 사용할 경우 6천3백만원의 비용절감이 가능하다.

**本誌『골板紙包裝·物流』 5대 캠페인**

① 일등국민 덕목함양운동

② 포장·물류산업 세계화 운동

⑤ 나무·물·공기 청정화 운동

③ 좌측통행 준법운동

④ 농촌 되살리기 운동