

# 輸送手段의 選擇을 위한 리드타임 分析\*

문상원\*\*

Lead Time Analysis for Transportation Mode Decision Making\*

Sang Won Moon\*\*

## ABSTRACT

Rapid globalization of production and marketing functions makes choice of international transportation mode of great importance. In this paper, transportation mode is characterized by two factors, mean and variability of transportation lead time. We developed a simple mathematical model to estimate the relative impact of mean lead time, lead time variance and demand variance on the required average inventory level under specified service rates.

### 1. 리드타임분석의 필요성

Supply chain의 구축은 고객이 어떠한 수준의 서비스(신속성 및 신뢰성)를 요구하는가를 파악하는 데서 부터 출발하여, 부분적 개선이 아닌 전체적, 일관적 관점에서 구조 및 운용상의 합리화를 필요로 한다. 다시 말해서, 기업은 최소의 비용으로 적정한 고객서비스수준을 유지하여야 하며, 이를 위하여는 supply chain의 각 부문에 존재하는 불확실성을 감축시켜야 하는데, 이와 관련한 투자의 우선순위는 부분적 측면이 아닌 전체의 분석을 통해 결정되어야 한다.

Gattorna, Chorn and Day[1]도 리드타임의 관리는 하부조직간의 개별적 협력관계가 아닌 조직 전체의 시각에서 통합되어야 실효성이 있음을 강조하였다. 저자들은 이의 구체적인 예로, 과거 MRP가 실패한 주원인으로서 부정확한 예측기법과 수주일에 이르는 외주기간 등 관련 문제점을 근본적으로 개선하려는 노력이 매우 미흡하였음을 지적하고 있다. 이와 맥을 같이 하는 견해로서, 이들은 supply chain상의 어느 한 부분을 가속화시키면 다른 부분에서 bottleneck이 발생하여 전체 시스템의 입장에서 볼 때는 별 이득이 없게 되며 또한 하부조직간 갈등요인이 잠재하

\* 본 연구는 1995년도 한국방송대학교 학술연구비 지원에 의해 이루어졌음.

\*\* 한국방송대학교 경영학과 교수

로, 시스템을 부문별로 분리하여 평가하는 것은 별로 합당치 못하며, 전략적인 입장에서 전체 chain의 합산된 리드타임에 초점을 두어 평가해야 함을 주장하고 있다.

Billington[2]은 기업이 리드타임의 불확실성을 줄일 수 있는 여러 가지 방안들을 제시하고 있다. 즉 외주리드타임의 불확실성 감축을 위한 방안으로서 신속한 수송수단의 선택, 현지공급자의 모색, 우수공급자로 부터의 구매 등을, 그리고 생산 리드타임의 불확실성 감축을 위한 방안으로서 bottleneck machine에 대한 철저한 정비, 생산능력의 확충, 생산준비시간의 단축, 공정간 적절한 재고배치 등을 들고 있다.

이러한 리드타임개선 방안들이 과연 시스템 전체의 리드타임을 얼마나 축소시킬 수 있으며, 이에 따른 비용절감 및 고객서비스향상 효과가 어느 정도 될 것인가를 추정하는 일은 결코 간단한 작업이 아니다. 이와 관련한 노력의 예로, Towill, Naim and Wikner[3]는 supply chain의 통합적 관리를 강조하면서 chain상의 각 부문별 개선노력이 전체 시스템에 어떠한 영향을 미치게 되는가를 시뮬레이션모형을 구축해 추정할 것을 권고하고 있다. Supply chain을 모형화하고 이와 관련한 정책대안들을 체계적으로 분석하는 일은 개별기업의 차원에서 그 기업의 경영환경과 수익-비용 구조를 바탕으로 이루어져야 하며(文相源[4]), 이러한 노력은 필연적으로 가속화되어야 할 것이다.

최근 우리나라 기업들의 해외현지생산 및 판매 활동이 증가함에 따라 국제 supply chain 분석 모형의 개발과 이를 통한 물류정책의 평가가 필요한 시점에 도달하였으나, 이와 관련한 노력은 거의 전무한 상태이다. 특히 현재의 국제화단계에 있어서 부품 및 완제품의 수송리드타임이 이들의 재고비용과 고객서비스에 어떠한 영향을 미치는

가에 대한 분석의 필요성이 증대되고 있으므로, 본 논문에서는 우선 이와 관련한 분석을 제공하여 우리나라 기업들의 수송사결정에 일반적 지침을 제공해 주고자 한다. 이는 시스템 전체를 대상으로 하는 일관적 분석은 아니지만, 그 자체로서 어느 정도의 독립적 분석이 가능하며 현실적으로 그 필요성이 매우 높고, 또한 포괄적 분석모형을 개발하기 위한 하나의 기초작업 내지 출발점을 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

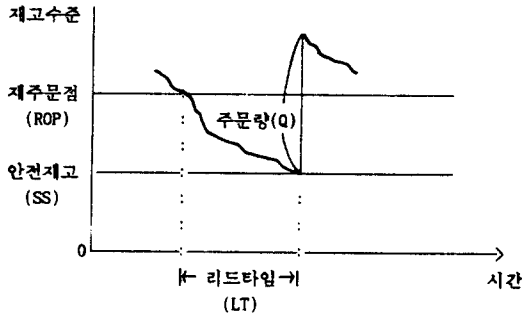
수송리드타임은 수송수단의 선택에 따라 달라질 수 있으며, 이는 적정 고객서비스수준을 유지하기 위해 필요한 안전재고 등 재고비용에 영향을 미치게 된다. 여기에서는 수송수단의 선택에 따라 적정 고객서비스 유지를 위한 재고비용이 어떻게 달라지는가를 분석함으로써, 수송비용과 재고비용간의 상충관계를 살펴보고자 한다.

## 2. 리드타임분석을 위한 모형

본 절에서는 수송수단의 특성을 평균수송리드타임과 리드타임의 분산으로 표현하고자 한다. 예를 들어, 태평양을 횡단하는 해상운송을 채택할 경우에는 물품의 선적에서부터 입고에 이르는 시간 즉 수송리드타임이 매우 길 뿐만 아니라 그 변동폭도 심하므로, 고객서비스를 안정적으로 유지하기 위해서는 수송기간중 평균수요량에 상응하는 판매재고와 다량의 안전재고를 보유하여야 할 필요성이 있다. 반면, 신속성과 정확성이 상대적으로 뛰어난 항공운송은 단위수송비용은 높으나 재고비용이 대폭 줄어들 수 있다. 단, 주문에서 선적까지의 소요기간은 수송수단에 관계없이 동일한 것으로 간주하여 이와 관련한 재고는 분석대상에서 제외하기로 한다.

우리는 위와 같은 수송비용과 재고비용간의 상충관계를 분석하기 위하여, 첫째, 목표 고객서비

스수준이 정책적으로 미리 정해져 있으며, 둘째, 재고수준은 <그림 1>과 같이 재주문점(Reorder Point: ROP)모형에 의해 관리되는 것으로 가정한다.



<그림 1> 재주문점모형에 의한 재고관리

재고비용은 평균재고수준을 기준으로 하며, 이때 평균재고수준(Average Inventory Level: AIL)은 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\begin{aligned}
 AIL &= \text{Average Transition Inventory (수송 중에 있는 재고의 평균)} \\
 &+ \text{Average Stock minus Safety Stock (정상판매를 위한 재고)} \\
 &+ \text{Safety Stock (수요 및 수송리드타임의 불확실성에 대비한 안전재고)} \\
 &= 1\text{회주문량} \times \text{평균수송리드타임(일)} \\
 &\quad \times \text{연간주문횟수}/365 \\
 &+ 1\text{회 주문량}/2 \\
 &+ \text{서비스율에 따른 } Z \times \text{수송기간중수요의 표준편차(수송소요시간 및 수요의}
 \end{aligned}$$

변동에 기인)

$$\begin{aligned}
 &= Q \times LT \times \frac{D}{Q} / \frac{D}{d} + \frac{Q}{2} + Z \times \sigma_{TOTAL} \\
 &= d \times LT + \frac{Q}{2} + Z \times \sqrt{(\sigma_d^2)(LT) + (d^2)(\sigma_{LT}^2)} \dots\dots\dots(1)
 \end{aligned}$$

위의 모형을 이용하여, 연간총수요(D) 및 1일수요(d; d는 1일평균수요임)에 관한 자료가 주어 진 경우, 일회주문량(Q), 평균수송리드타임(LT), 리드타임의 표준편차( $\sigma_{LT}$ ), 1일수요의 표준편차( $\sigma_d$ ) 등이 기업이 고객서비스수준(r)을 일정하게 유지하는 데 필요한 평균재고수준(AIL)에 미치는 영향을 분석해 보기로 한다.

### 3. 수송리드타임이 재고비용에 미치는 효과

모형(1)에서 평균재고수준(AIL)은 수송리드타임과 관련한 불확실성 외에 일회주문량(Q)에 대해서도 영향을 받음을 볼 수 있다. 본 논문에서는 직관적인 분석결과와 도출 및 이해를 돕기 위하여 Q가 AIL에 미치는 영향과 수송리드타임(LT,  $\sigma_{LT}$  등)이 AIL에 미치는 영향을 분리시켜 봄으로써, 우리의 연구초점인 수송리드타임의 영향을 보다 명확하게 살펴보고자 한다.

#### 3.1. 일회주문량 Q가 AIL에 미치는 영향

모형에서 Q가 AIL에 미치는 영향은 Q/2로 나타나고 있으므로, Q가 커질수록 AIL도 커지게 된다. 따라서 주문비용이 재고유지비용에 비해 상대적으로 미미할 경우에는 소량다빈도주문이 경제적임을 알 수 있다. 물론 이것은 Q가 운송의 경제규모를 크게 벗어나지 않는다는 조건을 만족할 때에 해당된다.

그리고, 위 모형에서  $Z$ 는 서비스율( $r$ )에 따라 설정되어지는데, 여기서  $r$ 의 의미는 수송기간중의 서비스율로서 모든 운용기간을 대상으로 한 서비스율(여기서는  $r_0$ 로 표시하기로 한다)과는 다를 수 있다(〈별첨 1〉 참조). 그러나  $Q$ 가 정책변수로서 일정하게 유지되는 한  $r$ 은  $r_0$ 에 비례함을 볼 수 있으므로,  $r_0$ 대신  $r$ 을 사용한다 하더라도 연구의 개념적 틀을 크게 벗어나지 않는 것으로 판단된다.

3. 2. 수송리드타임이 AIL에 미치는 영향

여기서는 AIL에 대한  $Q$ 의 영향을 일단 분리하여, 분석의 초점을  $r$ 이 주어진 경우에  $LT$ ,  $\sigma_{LT}$  그리고  $\sigma_d$ 가 변화함에 따라 AIL이 어떻게 달라지는가에 두기로 한다. 따라서 아래에 제시되는 AIL은 식 (1)에서  $Q/2$ 를 제외한 수치가 된다.

분석을 위하여  $r$ 을 90%, 95% 그리고 99%의 세 가지 경우로 선정하고, 이들 각각의 경우에  $LT$ ,  $\sigma_{LT}$ ,  $\sigma_d/d$ 를 〈표 1〉과 같이 변동시켜 이들 독립변수가 종속변수인 AIL을 어떻게 변화시키는가를 체계적으로 살펴보자. 이 때 일일평균수요량인  $d$ 의 값은 1로 두어 여타 변수치의 기준으로 삼았다. 〈표 1〉은 특정 서비스수준하에서 평균수송소요시간, 소요시간의 불안정성(소요시간표준편차의 크기로 표시), 그리고 수요의 불안정성(평균수요에 대한 수요표준편차의 상대적 크기로 표시)을 각각 0.5, 1.0, 2.0 수준으로 조합을 이루게 한 것이다.

0.90, 0.95, 그리고 0.99로 주어진 각 서비스수준 하에서  $LT$ ,  $\sigma_{LT}$  및  $\sigma_d/d$ 의 변동에 따른 AIL의 변화를 앞 절에서 제시된 모형을 통해 추정 한 결과가 〈표 2〉에 나타나 있는데, 우리는 이것을 9개의 cell로 나누어 볼 수 있다. 각 cell에서

〈표 1〉 특정 서비스수준( $r$ )하에서의 독립변수의 설계

$LT$	$\sigma_{LT}$	$\sigma_d/d$
0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	1.0
0.5	0.5	2.0
0.5	1.0	0.5
0.5	1.0	1.0
0.5	1.0	2.0
0.5	2.0	0.5
0.5	2.0	1.0
0.5	2.0	2.0
1.0	0.5	0.5
1.0	0.5	1.0
1.0	0.5	2.0
1.0	1.0	0.5
1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	2.0
1.0	2.0	0.5
1.0	2.0	1.0
1.0	2.0	2.0
2.0	0.5	0.5
2.0	0.5	1.0
2.0	0.5	2.0
2.0	1.0	0.5
2.0	1.0	1.0
2.0	1.0	2.0
2.0	2.0	0.5
2.0	2.0	1.0
2.0	2.0	2.0

는 독립변수가 1.0인 경우에 결과되는 AIL을 기준(100)으로 하여 좌우에 그 상대적 영향력이 표시되어 있다.

〈표 2〉 변수의 변동에 따른 평균재고수준의 변화

서비스율(r)	0.90			0.95			0.99		
평균리드타임(LT)	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0
평균재고수준(AIL)	2.44	3.24	4.74	2.98	3.88	5.50	4.02	5.09	6.98
상대비율(%)	75	100	146	77	100	142	79	100	137
리드타임변동( $\sigma_{LT}$ )	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0
평균재고수준(AIL)	2.89	3.26	4.26	3.37	3.85	5.13	4.30	4.98	6.80
상대비율(%)	89	100	131	88	100	133	86	100	137
수요변동( $\sigma_d/d$ )	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0
평균재고수준(AIL)	2.85	3.25	4.32	3.32	3.84	5.20	4.22	4.96	6.90
상대비율(%)	88	100	133	86	100	135	85	100	139

\* 상대비율은 각각의 경우에 있어서 독립변수가 1.0의 값을 지닐 때 나타나는 평균재고수준을 기준으로 한 상대적 평균재고수준을 나타냄.

예를 들자면 LT가 0.5로 될 경우 AIL은 75/100배, LT가 2.0으로 될 경우에는 AIL이 146/100배로 변화됨이 표시되어 있으며,  $\sigma_{LT}$ 의 경우는 이것이 0.5일 때 AIL이 89/100배, 2.0일 때는 131/100배로 변화되어, 이로써 우리는 LT (평균수송리드타임)의 AIL에 대한 영향력이  $\sigma_{LT}$ (수송리드타임의 불안정성)에 비해 크게 나타남을 알 수 있다.

전반적으로 살펴보면, 수송리드타임의 불안정성이 평균재고수준에 미치는 영향은 수요의 불안정성이 가져오는 영향보다 약간 작거나 비슷한 반면, 평균수송리드타임의 영향은 이들보다 상대적으로 매우 크게 나타나고 있다. 한편 〈표 3〉은 서비스율이 높아짐에 따라 변화되는 평균재고수준을 나타내고 있는데, 설정된 서비스율의 조정이 필요재고수준에 미치는 영향은 수송리드타임 및 수요의 불안정성이 각각 미치는 영향과 비슷한

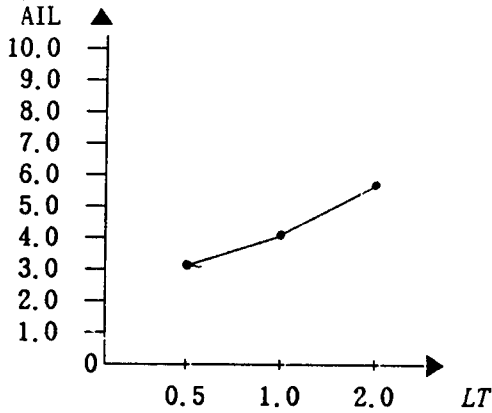
수준임을 참고하기 바란다.

〈표 3〉 서비스수준의 변화에 따른 평균재고수준의 변화

서비스율	0.90	0.95	0.99
평균재고수준	3.47	4.12	5.36
상대비율(%)	84	100	130

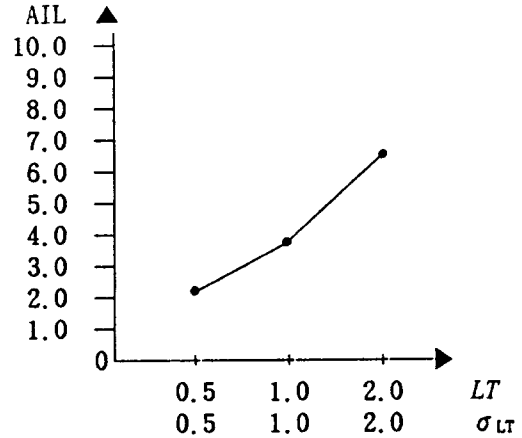
위에서는 각각의 독립변수가 변동함에 따라 AIL이 어떻게 변화하는가를 살펴 보았는데, 〈그림 2A〉~〈그림 2C〉에서는 이들 요인이 복합적으로 작용할 경우 AIL이 어떻게 달라지는가가 비교되고 있다.

LT가 2배로 늘어날 경우 AIL이 기준치에 비해 1.41배로, LT와  $\sigma_{LT}$ 가 동시에 각 2배로 늘어



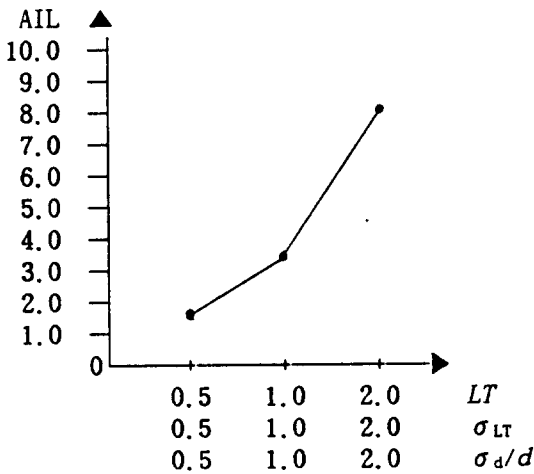
평균재고수준	3.15	4.07	5.74
상대비율(%)	77	100	141

〈그림 2A〉 평균리드타임의 변동에 따른 평균재고수준의 변화



평균재고수준	2.24	3.78	6.69
상대비율(%)	59	100	177

〈그림 2B〉 평균리드타임 및 리드타임의 변동이 평균재고수준에 미치는 복합적 영향



평균재고수준	1.57	3.48	8.06
상대비율(%)	45	100	232

〈그림 2C〉 평균리드타임, 리드타임의 변동, 그리고 수요의 변동이 평균재고수준에 미치는 복합적 영향

날 경우에는 기준치에 비해 1.77배로, 그리고  $LT$ ,  $\sigma_{LT}$  및  $\sigma_d/d$ 가 동시에 각 2배로 늘어날 경우에는 기준치에 비해 2.32배로 대폭 상승함을 볼 수 있다. 실제로 평균수송리드타임과 그 안정성은 밀접한 연관성이 있는 경우가 많으므로, 이러한 분석결과는 기업의 수송의사결정에 적지 않은 시사점을 제공할 수 있을 것으로 생각된다(이의 이해를 돕기 위하여 필요재고비용의 분석 예가 〈별첨 2〉에 제시되고 있음).

이 외에도 수요의 불안정 정도에 따라 평균수송리드타임과 리드타임의 불안정성(수송수단의 선택에 따라 달라짐)이 필요재고수준에 복합적으로 미치는 영향을 비교하는 등 여러 가지 분석이 가능하지만, 여기에서 일일이 다 열거할 수는 없으므로 이에 관심있는 독자는 본 논문의 저자에게 문의하기 바란다.

### 4. 수송수단의 선정과 관련한 제언

우리는 계량분석모형을 통하여, 평균수송리드타임이 기업의 평균재고수준에 거의 40%에 가까운 선형적인 영향을 미치게 됨을 알게 되었고, 더우기 수송수단의 선택에 따라 평균리드타임 뿐 아니라 리드타임의 불확실성도 변하게 되므로, 이 두 요소가 복합적으로 작용할 때에는 그 영향이 비선형적으로 커지게 됨을 보았다. 이제 기업물류담당자들은 이전에 막연하게만 느껴오던 수송수단의 효과를 모형을 통하여 검증함으로써 이에 대한 자신감 내지는 향후의 관련 의사결정에 보탬이 되었으리라 생각한다.

그러나, 저자가 더욱 욕심을 낸다면, 각 기업이 위와 같은 일반적 분석결과를 수용하는 차원을 넘어서서 그 개별 특성에 적합한 모형을 구축하여, 시시각각으로 변화하는 경영환경 하에서 최적의 수송정책을 필요에 따라 수시로 발견할 수 있는 체계를 갖추으로써, 초일류의 물류경쟁력을 견지하게 되기를 바라는 바이다. 물론 이러한 모형은 수송에 국한된 단편적 시각에서가 아닌 일관물류의 시각에서 추진되어야 함은 앞서 강조된 바 있다.

참고로, 앞에서는 분석의 간편성을 위하여 주문비용을 우리의 고려대상에서 제외하였다. 그러나, 우리가 주문비용을 무시할 수 없는 경우에는 재고유지비용과 주문소요비용간의 상충관계를 고려해야 하며, 이 때의 총비용은 다음과 같이 계산될 수 있다. 단  $C_h$ 는 단위제품의 단위기간당 재고유지비용이며,  $C_o$ 는 일회주문에 소요되는 경비이다.

$$\text{총비용} = C_h \times AIL + C_o \times \frac{D}{Q} = (365)(d)$$

(재고유지비용) (주문비용)

또한 이러한 총비용모형을 활용하면, 수송리드타임 외에 일회주문량  $Q$ 가 총비용에 미치는 영향까지 시뮬레이션을 통하여 종합적으로 분석할 수 있음은 물론이다.

### 참고 문헌

[1] Gattorna, J. L., N. H. Chorn, and A. Day "Pathways to Customers: Reducing Complexity in the Logistics Pipeline", *IJPD & LM*, 1991, 21(8), 5-16.

[2] Billington, C. "Strategic Supply Chain Management", *OR/MS Today*, April 1994, 20-27.

[3] Towill, D. R., M. M. Naim, and J. Wikner "Industrial Dynamics Simulation Models in the Design of Supply Chains", *IJPD & LM*, 1992, 22(5), 3-13.

[4] 文相源 "先進企業의 生産-分配네트워크戰略 評價模型 事例 研究", 「經營學研究」, 1994, 제23권 특별호, 229-255.

### <별첨 1: 서비스율 r에 대한 보충 설명>

우리가 일반적으로 사용하는 서비스율의 개념은 전체 운용기간중 고객수요가 만족되는 비율을 지칭하는 것이라 하겠다. 이러한 서비스율의 설정은 재고유지비용, 산업내의 일반적 관행, 경쟁사의 동향 등 여러 요인을 감안하여 경영층에 의해 이루어지는 것이 보통이다. 이러한 개념을 지닌 서비스율을 우리는  $r_o$ 로 표현하기로 하자. 이와는 달리 본문에서의 서비스율( $r$ )은 조달기간중 발생하는 고객수요에 대한 만족비율을 의미하는 것임을 볼 수 있다. 여기서는  $r$ 과  $r_o$ 간에는 어떠한 관

계가 있는가에 대하여 생각해 보기로 하자.

본문의 <그림 1>을 두고 볼 때 재고보충이 이루어진 시점으로부터 ROP에 이르기까지는 결품의 위험이 없으므로 이 기간중의 서비스율은 100%라 하겠다. 따라서 전기간을 대상으로 한 서비스율인  $r_0$ 를 달성하는 데에 필요한 조달기간(ROP로부터 재고보충이 이루어지기까지의 기간)중의 서비스율  $r$ 은 보다 낮아질 수 있다. 이러한 관계를 수학적으로 표현하면 다음과 같다.

$$r_0 = 1.00 \times \frac{Q - (ROP - SS)}{Q} + r \times \frac{ROP - SS}{Q}$$

이를  $r$ 에 대해 정리하면 아래와 같게 된다.

$$r = 1 - (1 - r_0) \times \frac{Q}{ROP - SS} = (1 - \frac{Q}{ROP - SS}) + r_0 \times \frac{Q}{ROP - SS}$$

가령  $Q$ 가 조달기간중의 평균수요인 (ROP - SS)와 같을 경우에는  $r = r_0$ 가 되며,  $Q$ 가 (ROP - SS)의 2배, 3배, ...,  $n$ 배로 늘어나면  $r$ 은

$$r = (1 - 2) + 2 \times r_0 = r_0 - (1 - r_0),$$

$$r = (1 - 3) + 3 \times r_0 = r_0 - 2(1 - r_0),$$

...

$r = (1 - n) + n \times r_0 = r_0 - (n - 1)(1 - r_0)$ 로 줄어들게 된다. 수치적 예를 들자면,  $r_0 = 95\%$ 인

경우,  $Q$ 가 (ROP - SS)의  $n$ 배가 되면  $r = 0.95 - (n - 1)(1 - 0.95) = 0.95 - 0.05(n - 1)$ 이 된다. 요약하자면,  $Q$ 를 크게하면  $r_0$ 를 달성하는 데에 필요한  $r$ 의 값이 선형적으로 줄어들게 됨을 알 수 있다.

### <별첨 2 : 수송수단의 선택에 따라 달라지는 필요재고비용의 계산 예>

수송수단의 선택은 물품공급의 신속성과 안정성에 크게 영향을 미칠 수 있으며, 따라서 기업의 재고유지비용에도 이에 상응하는 영향을 미치게 된다. 여기서는 수송수단의 선택이 재고비용에 미치는 영향에 관한 계산 예를 제공함으로써, 그 이해를 돕고자 한다.

1일평균수요가 20개, 그 표준편차가 10개인 물품을 취급하는 해외법인에 대한 물품공급을 위해 선택할 수 있는 수송수단에는 A와 B가 있다고 하자. 수송수단 A를 선택할 경우 평균공급리드타임은 2일, 표준편차는 0.5일이며, 수송수단 B의 경우는 평균공급리드타임이 15일, 표준편차가 3일이라 할 때, 본문의 모형(1)에 의해 평균재고수준을 산출해 보면 <표 4>와 같게 된다. 단, 여기서는 일회주문량을 1,000개로 가정하였으며, 95%의 필요서비스율을 채택하였다.

<표 4> 수송수단에 따른 필요평균재고수준 변화의 수치적 예)

수송수단	수송중의 재고	안전재고	계
A	40	28.4	68.4
B	300	117.1	417.1



수송수단 A 대신에 B를 선택함으로써 발생하는 추가재고비용은 다음과 같이 계산될 수 있다. 가령, 물품의 단위가액이 \$1,000 이며, 연간재고 유지 비용이 물품가액의 25%로 추정된다면, 필요 평균재고 수준의 차이로 인해 발생하는 연간 추가비용은  $(417.1 - 68.4) \times 1,000 \times 0.25 = 87,175$  (달러)가 된다. 수송수단의 선택을 위한 의사결정은 위의 금액과 수송수단 A를 택할 경우에 발생하는 연간 추가수송비용중 어느 것이 큰가를 비교해 봄으로써 이루어 질 수 있다.

위의 계산 예는 단일 품목에 대해서만 이루어 졌으나, 다수 품목과 대규모 물량의 해외영업을 하고 있는 기업들의 경우 과학적 분석에 입각한 수송수단의 선택이 기업경쟁력에 미치는 효과는 매우 클 것으로 생각된다.