

## SBM을 이용한 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석\*

박홍균\*\*

### The Efficiency of e-Logistics on the Global Logistics Providers Using the SBM Model

Honggyun Park

**Abstract** : By strengthening the market control and expanding the networks, providers of global logistics are expanding their service scope. E-logistics connects e-business to internal and external information system by using WMS, TMS, and OMS. The paper focuses on analyzing the efficiency of the top fifty Global Logistics Providers. Therefore, the study classifies the factors which specify the efficiency of a total logistics industry and verified its firmness. Furthermore, the most recently published reports by Logistics Quarterly and Armstrong Association in 2011 was used in order to guarantee credibility of the study. This study utilizes three years of materials, from 2007, 2008, 2009 on publish 2010, for scope period for analysis. By applying SBM (Slack Based Measure) & the DEA Window model, the trend in efficiency and stableness was analyzed. Consequently, the main purpose of the paper is evaluating the efficiency. Also, analyzing its determinants and illustrating a long-term relationship between the annual turnover and major shippers was used as output measures. In addition, the number of information system operations, the grade of information systems, and employee of Logistics Providers was used as input measures.

**Key Words** : SBM, Global Logistics, DEA Window Model

---

▷ 논문접수: 2010.10.31   ▷ 심사완료: 2011.12.23   ▷ 게재확정: 2011.12.29

\* 이 논문은 2011학년도 순천대학교 학술연구비 지원을 받아 연구되었음.

\*\* 순천대학교 무역학과 교수, phg@sunchon.ac.kr

## I. 서론

글로벌 물류기업의 물류정보시스템 운용방법은 거의 동일한 조건에서 서비스를 제공하고 있어 핵심역량분야로써 비교우위의 확보가 필요하다. 글로벌 물류기업은 물류정보의 역량을 강화하기 위하여 구조적 경쟁력 방안을 요구하고 있다. 따라서 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과를 분석하여 효율성 증진을 위한 실증적 근거를 기반으로 세부 운영을 위한 연구가 필요하다. 글로벌물류기업이 물류정보서비스를 통하여 핵심역량을 강화하므로 물류정보시스템의 운영과 정보서비스 질을 연구대상으로 선정하였다. 운영하고 있는 투입요소와 산출요소를 이용하여 DEA기법으로 효율성 분석을 하였다.

본 연구는 Logistics Quarterly and Armstrong Association로부터 글로벌물류기업 40개 이상의 기업에서 상위 27개 글로벌물류기업을 선정한 후, 이들 기업의 2007년, 2008년, 2009년까지 매출액, 정보시스템 등급과 정보시스템 운영 수, 종업원 수를 투입하여 효율성을 도출하고 성과를 분석하기 위하여 효율성 여분기반분석모형(Slack Based Measure Model: SBM)을 이용하여 구한다. 본 연구는 제1장 서론, 제2장 글로벌 물류기업의 정보시스템 모형과 분석의 필요성, 제3장 기존연구의 검토, 변수선정, 실증결과로서 글로벌물류기업의 정보시스템 성과측정, 제5장 결론으로 구성되어 있다.

## II. 글로벌 물류기업의 정보시스템 분석 모형과 필요성

### 1. 글로벌 물류기업의 정보시스템 분석모형

DEA 모형은 규모에 대한 수익불변(constant returns to scale: CRS)을 가정하는 CCR 모형과 규모에 대한 수익가변(variable returns to scale: VRS)을 다루는 BCC 모형이 대표적으로 효율성 분석을 위한 방사적 모형(radial model)이다. CCR 모형과 BCC 모형의 효율성 값을 비교하여 규모효율성(scale efficiency,  $SE = \phi_{CCR}^* / \phi_{BCC}^*$ )을 파악한다. 이 비율이 1보다 작으면 규모의 비효율이 존재함을 의미하고, CCR 효율성과 BCC 효율성이 같으면 현재의 투입 - 산출 규모가 최적인 것으로 판단한다. CCR 모형에서 기술효율성(technical efficiency: TE)은 BCC모형에서 순수기술효율성(pure technical efficiency: PTE)과 규모효율성은 비효율성의 원인이 비효율적인 운영의 문제와 규모의 문제, 혹은 둘 다에 의한 것인지를 해석할 수 있다. (소순후2011).

방사적 모형의 경우 효율적인 DMU들의 순위를 결정할 수 없는 단점을 가지고 있다.

### SBM을 이용한 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석

잔여 요소가 존재하는 비효율적 상태임에도 불구하고 그 효율성 값을 “1”로 계산하므로 이를 보완하는 것이 슬랙변수모형(Slack-based Measure of Efficiency:SBM)이다. SBM은 순위를 명확히 정리하는 장점이 있다.(박노경 2008). Tone(2001)의 비방사적 모형인 SBM(slacks-based measure)은 특정 DMU  $k^0$ 의 투입요소와 산출요소의 방사적 및 비방사적 잔여를 포함하며 식은 다음과 같다.

$$Min \rho_{k^0} = \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (s_i^- / x_{ik^0})}{1 + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s (s_r^+ / y_{rk^0})} \quad (1)$$

$$s.t. \quad x_{ik^0} = \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k + s_i^- , \quad y_{rk^0} = \sum_{k=1}^n y_{rk} \lambda_k - s_r^+$$

$$\lambda_k, s_i^-, s_r^+ \geq 0, \quad \forall k, i, r$$

여기서  $s_i^-$ 는 투입요소의 방사적 및 비방사적 잔여의 벡터이고,  $s_r^+$ 는 산출요소의 방사적 및 비방사적 잔여의 벡터이다. 따라서  $\rho_{k^0} = 1$ 이고, 방사적 및 비방사적 잔여가 모두 0일 경우에만 기술적으로 효율적이 된다. 규모수익불변(CRS) SBM 모형인 식(1)에  $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ 을 추가하면 규모수익가변(VRS) SBM 모형이 된다.(소순후2011), 본 연구는 기존의 연구들과 달리 투입요소 및 산출요소의 개선폭을 동시에 고려하고 아울러 방사적 및 비방사적 잔여(radial and non-radial slacks)를 모두 반영하는 양방향(non-oriented) SBM(slacks-based measure of efficiency) 모형으로 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석을 한다.

DEA의 CCR, BCC모형은 DMU의 상대적 효율성 여부를 판단할 뿐 시점의 변화에 따른 효율성의 변화를 측정할 수 없다. Window분석은 효율성의 변화를 시계열로 분석하는 모델 구조다. 따라서 기간의 변화에 따른 효율성의 변화를 측정하기 위하여 동태적 분석방법으로 안정성과 기간을 분석할 수 있다. 여기에서 “행”은 윈도우(동태적인 변화를 관찰하는 기간) 내에서 다른 기간의 DMU 점수가 어떻게 변화했는지 보여주므로 전체적 추이를 분석하고 “열”은 각 윈도우의 효율성 변동 폭으로 안정성을 분석할 수 있다. 하나의 분석기간은 하나의 분기별 단위로 윈도우를 움직이게 되며 분석을 반복하게 된다. 윈도우 분석방법은 각기 다른 자료들의 어떠한 시간대에 있는 DMU의 안정성과 분석기간 추세를 관찰할 수 있으며 추세에 따른 자료는 변동성이 발생 할 때

중요하게 사용된다. 따라서 상기 방법론으로 본 연구는 글로벌 물류기업의 정보시스템의 운영의 성과분석을 파악하고자 한다.

## 2. 글로벌 물류기업의 정보시스템 분석 필요성

물류정보 서비스는 효율적이며 효과를 창출하는 기본 수단이다. 물류정보시스템 운영 능력은 물류관리의 통합화와 공급연쇄관리상의 흐름을 파악하여 자원을 최대한 효율적으로 활용하여 비용을 절감 할 수 있다. e-Logistics 시스템은 물적시스템, 정보시스템, 관리시스템으로 분류 하며 물류정보시스템은 지속적으로 최첨단화 되고 있어 신속하고 정확하게 업무를 처리할 수 있도록 WMS(Warehouse Management System), TMS(Transportation Management System), OMS(Order Management System)등과 같은 정보시스템을 이용하고 있다. TMS는 SCE(Supply Chain Execution)의 OMS, WMS, ERP와 연동하여 운영하고 있다.

기존연구를 검토하여 보면 각 연구의 변수선정이 대부분 유사하며 다양한 DEA 모형을 적용하여 글로벌물류기업의 효율성을 분석하고 있으며 방사적 모형과 정태적 효율성 분석에 한정하고 있다. 본 연구는 첫째, 비방사적 모형으로 슬랙변수모형은 DMU들 순위를 슬랙변수로서 경쟁관계를 명확히 분석하므로 SBM을 기반으로 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석을 한다. 둘째, Window분석은 글로벌물류기업의 효율성의 변화를 시계열 분석을 통하여 안정성을 검증하고 물류정보시스템에 대한 생산성 방안을 제시하며 전략적 접근 방법에 매우 유익한 방안을 제시 한다.

## Ⅲ. 실증분석

### 1. 실증분석 대상 글로벌 물류기업

글로벌물류기업은 화주에게 자산의 가치로 서비스를 제공하므로 양질의 정보시스템의 운영능력은 화주의 만족을 위해 물류정보시스템을 어떻게 효과적으로 활용할 수 있는가를 의미한다. 투입요소는 정보서비스수준, 정보시스템 운영개수, 종업원수를 이용하였다. 정보서비스수준은 정보서비스 차원에서 경쟁기업과 차별성으로 경쟁력 강화부분이다. Armstrong Association은 글로벌물류기업의 물류정보시스템을 5등급으로 평가하고 있다. 대 화주 물류서비스를 위한 물류정보서비스의 등급수준은 투입요소로 선정하였다. 둘째, 각 물류기업의 물류정보시스템 운영개수를 파악하여 보고하고 있으며 대부

## SBM을 이용한 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석

본 물류기업은 WMS, TMS, OMS등을 구축, 운영하고 있다. 산출요소는 일반적으로 사용되는 매출액을 선정하였다.

연구결과의 신뢰성을 높이기 위해 글로벌 물류기업 전문정보 사이트인 “Logistics Quarterly”와 “Armstrong Association”의 2011년 최근 발표 자료를 기준 2007년, 2008년, 2009년으로 3년간 글로벌물류기업 40개 기업의 물류정보시스템을 분석대상에서 효율성 측정을 위하여 동일한 조건과 상위 매출액 27개 기업만을 선정하였다. 선정기준은 매출액을 기준으로 하고 있다.

연구 분석을 위하여 선정된 글로벌물류기업은(괄호약칭) 다음과 같다. 1, DHL Supply Chain & Global Forwarding. 2, DB Schenker Logistics. 3, Kuehne + Nagel. 4, Panalpina World Transport(Holding) Ltd. 5, CEVA Logistics. 6, UPS Supply Chain Solutions. 7, C.H. Robinson Worldwide, Inc. 8, Agility. 9, Expeditors Int'l of Washington, Inc. 10, NYK Logistics Co.,Ltd. 11, UTi Worldwide Inc. 12, Caterpillar Logistics Services, Inc. 13, Penske Logistics. 14, Schneider Logistics, Inc. 15, GENCO Supply Chain Solutions. 16, Ryder System, Inc. 17, FedEx Supply Chain Services/FedEx Trade Networks. 18, Hub Group, Inc./Unyson Logistics. 19, Menlo Worldwide Logistics. 20, APL Logistics. 21, VersaCold Logistics Services. 22, OHL. 23, YRC Logistics. 24, Werner Enterprises Dedicated & Logistics. 25, Lander Global Logistics, Inc. 26, Transplace. 27, J.B.HUNT Dedicated Contract Service 이며 Maersk Logistics/ Damco(Maersk/Damco)은 2009년 자료만 있어 제외하고 분석하였다.

## 2. 실증 분석 결과

2007년에 CCR기준 효율성(TE, 기술효율성) 중 가장 효율적인 DMU는 DB Schenker Logistics.,와 Schneider Logistics, Inc.,로 나타났다. 2007년 평균 CCR은 0.337이며, 평균치를 상회하는 DMU는 8개(DHL Supply Chain & Global Forwarding., Kuehne + Nagel., Panalpina World Transport(Holding)., C.H. Robinson Worldwide., Agility., Expeditors Int'l of Washington, Inc., FedEx Supply Chain Services/FedEx Trade Networks., Hub Group, Inc./Unyson Logistics.,로 나타났으며, 평균치를 하회하는 DMU는 17개로 나타났다.

<표 1> 효율성 분석: 2007년

DMU	CCR (TE)	순위	BCC (PTE)	순위	SCALE	SUPER	순위	SBM	순위	SSBM	순위
1	0.721	5	0.752	13	0.958	0.721	5	0.426	5	0.426	5
2	1.000	1	1.000	1	1.000	3.630	1	1.000	1	2.886	1
3	0.416	9	0.600	16	0.693	0.416	9	0.346	8	0.346	8
4	0.589	6	1.000	1	0.589	0.589	6	0.393	7	0.393	7
5	0.272	12	0.600	16	0.453	0.272	12	0.196	11	0.196	11
6	0.270	14	0.465	24	0.580	0.270	14	0.176	14	0.176	14
7	0.851	3	0.945	12	0.900	0.851	3	0.727	3	0.727	3
8	0.342	10	0.642	14	0.532	0.342	10	0.241	10	0.241	10
9	0.446	8	1.000	1	0.446	0.446	8	0.313	9	0.313	9
10	0.271	13	0.600	16	0.452	0.271	13	0.164	15	0.164	15
11	0.244	15	1.000	1	0.244	0.244	15	0.188	12	0.188	12
12	0.204	17	0.429	25	0.476	0.204	17	0.132	18	0.132	18
13	0.315	11	0.600	16	0.526	0.315	11	0.178	13	0.178	13
14	1.000	1	1.000	1	1.000	1.811	2	1.000	1	1.352	2
15	0.016	26	1.000	1	0.016	0.016	26	0.009	26	0.009	26
16	0.170	20	0.600	16	0.284	0.170	20	0.103	20	0.103	20
17	0.471	7	0.524	23	0.898	0.471	7	0.403	6	0.403	6
18	0.727	4	1.000	1	0.727	0.727	4	0.550	4	0.550	4
19	0.195	18	0.429	25	0.456	0.195	18	0.154	16	0.154	16
20	0.214	16	0.600	16	0.356	0.214	16	0.139	17	0.139	17
21	0.189	19	1.000	1	0.189	0.189	19	0.118	19	0.118	19
22	0.009	27	0.429	25	0.020	0.009	27	0.007	27	0.007	27
23	0.021	24	0.600	16	0.035	0.021	24	0.018	22	0.018	22
24	0.025	23	1.000	1	0.025	0.025	23	0.016	23	0.016	23
25	0.028	22	0.621	15	0.046	0.028	22	0.014	24	0.014	24
26	0.064	21	1.000	1	0.064	0.064	21	0.034	21	0.034	21
27	0.017	25	1.000	1	0.017	0.017	25	0.011	25	0.011	25

다음으로 BCC 기준 효율성(순수기술효율성, PTE)과 규모효율성(Scale) 중 비효율성의 원인이 무엇인지를 파악하고자 한다. 순수기술효율성이 원인인 경우가 6개, 규모의 효율성이 원인인 경우가 19개로 나타났다. 이는 대부분의 DMU에서 규모를 계속해서 늘려나갈 경우 비효율성이 증대될 수 있음을 의미한다. 그리고 가장 효율적인 DMU를 파악하기 위해 초효율성 분석을 실시하였다. DB Schenker Logistics.,와 Schneider Logistics, Inc.,이 각각 3.630과 1.811로 나타나 투입물을 3.6배, 1.8배 증가시켜도 효율적인 상태를 계속해서 유지할 수 있음을 보여준다. SBM이나 슈퍼SBM도 유사한 결과를 보여주고 있다.<표 1>

SBM을 이용한 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석

<표 2> 효율성 분석: 2008년

DMU	CCR (TE)	순 위	BCC (PTE)	순 위	SCALE	SUPER	순 위	SBM	순 위	SSBM	순 위
1	1.000	1	1.000	1	1.000	1.429	3	1.000	1	1.194	2
2	1.000	1	1.000	1	1.000	1.084	5	1.000	1	1.045	5
3	0.975	6	1.000	1	0.975	0.975	6	0.837	6	0.837	6
4	1.000	1	1.000	1	1.000	2.001	1	1.000	1	1.685	1
5	0.474	9	0.600	16	0.790	0.474	9	0.357	9	0.357	9
6	0.273	16	0.429	24	0.637	0.273	16	0.233	15	0.233	15
7	1.000	1	1.000	1	1.000	1.400	4	1.000	1	1.163	3
8	0.354	13	0.600	16	0.590	0.354	13	0.295	11	0.295	11
9	0.648	8	1.000	1	0.648	0.648	8	0.506	8	0.506	8
10	0.371	12	0.600	16	0.619	0.371	12	0.268	13	0.268	13
11	0.422	10	1.000	1	0.422	0.422	10	0.320	10	0.320	10
12	0.290	15	0.429	24	0.676	0.290	15	0.210	16	0.210	16
13	0.350	14	0.600	16	0.584	0.350	14	0.249	14	0.249	14
14	0.401	11	0.518	22	0.774	0.401	11	0.269	12	0.269	12
15	0.238	18	0.509	23	0.468	0.238	18	0.182	17	0.182	17
16	0.234	19	0.600	16	0.390	0.234	19	0.166	19	0.166	19
17	0.767	7	0.792	14	0.969	0.767	7	0.512	7	0.512	7
18	1.000	1	1.000	1	1.000	1.455	2	1.000	1	1.152	4
19	0.184	21	0.429	24	0.429	0.184	21	0.126	21	0.126	21
20	0.264	17	0.600	16	0.440	0.264	17	0.175	18	0.175	18
21	0.191	20	1.000	1	0.191	0.191	20	0.140	20	0.140	20
22	0.016	27	0.429	24	0.037	0.016	27	0.011	27	0.011	27
23	0.023	25	0.724	15	0.032	0.023	25	0.017	24	0.017	24
24	0.024	24	1.000	1	0.024	0.024	24	0.017	25	0.017	25
25	0.037	23	1.000	1	0.037	0.037	23	0.024	23	0.024	23
26	0.108	22	1.000	1	0.108	0.108	22	0.063	22	0.063	22
27	0.021	26	1.000	1	0.021	0.021	26	0.016	26	0.016	26

2008년 <표 2>는 CCR기준 효율성(TE, 기술효율성) 중 가장 효율적인 DMU는 DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding)., C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics.,로 나타났다. 2008년 평균 CCR은 0.432이며, 평균치를 상회하는 DMU는 4개(Kuehne + Nagel., CEVA Logistics., Expeditors Int'l of Washington, Inc., FedEx Supply Chain Services/FedEx Trade Networks.,로 나타났으며, 평균치를 하회하는 DMU는 23개로 나타났다, 다음으로 BCC 기준 효율성(순수기술효율성, PTE)과 규모효율성(Scale) 중 비효율성의 원인이 무엇인지를 파악하고자 한다. 순수기술효율성이 원인인 경우가 7개, 규모의 효율성이 원인인 경우가 15개로 나타났다. 이는 대부분의 DMU에서 규모를 계

속해서 늘어나갈 경우 비효율성이 증대될 수 있음을 의미한다. 그리고 가장 효율적인 DMU를 파악하기 위해 초효율성 분석을 실시하였다. DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding)., C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics.,이 각각 1.429, 1.084, 2.001, 1.400, 1.455로 나타나 투입물을 1.4배, 1.1배, 2.0배, 1.4배, 1.5배 증가시켜도 효율적인 상태를 계속해서 유지할 수 있음을 보여준다. SBM이나 슈퍼SBM도 유사한 결과를 보여주고 있다.

<표 3> 효율성 분석: 2009년

DMU	CCR (TE)	순 위	BCC (PTE)	순 위	SCAL E	SUPER	순 위	SBM	순 위	SSBM	순 위
1	1.000	1	1.000	1	1.000	1.065	6	1.000	1	1.043	6
2	1.000	1	1.000	1	1.000	1.425	2	1.000	1	1.229	2
3	0.864	7	1.000	1	0.864	0.864	7	0.798	7	0.798	7
4	1.000	1	1.000	1	1.000	2.328	1	1.000	1	1.744	1
5	0.348	13	0.429	20	0.812	0.348	13	0.290	12	0.290	12
6	0.383	11	0.429	20	0.895	0.383	11	0.330	11	0.330	11
7	1.000	1	1.000	1	1.000	1.303	4	1.000	1	1.132	4
8	0.285	18	0.429	20	0.665	0.285	18	0.262	14	0.262	14
9	0.644	8	1.000	1	0.644	0.644	8	0.473	8	0.473	8
10	0.366	12	0.600	15	0.611	0.366	12	0.269	13	0.269	13
11	0.314	15	0.600	15	0.523	0.314	15	0.235	15	0.235	15
12	0.324	14	0.429	20	0.756	0.324	14	0.213	17	0.213	17
13	0.032	25	0.429	20	0.074	0.032	25	0.022	25	0.022	25
14	0.571	10	1.000	1	0.571	0.571	10	0.376	9	0.376	9
15	0.293	17	0.429	20	0.685	0.293	17	0.210	18	0.210	18
16	0.167	23	0.600	15	0.279	0.167	23	0.118	23	0.118	23
17	0.294	16	0.513	19	0.574	0.294	16	0.215	16	0.215	16
18	1.000	1	1.000	1	1.000	1.155	5	1.000	1	1.059	5
19	0.206	20	0.429	20	0.480	0.206	20	0.142	21	0.142	21
20	0.256	19	0.600	15	0.427	0.256	19	0.178	19	0.178	19
21	0.186	22	1.000	1	0.186	0.186	22	0.131	22	0.131	22
22	0.161	24	0.429	20	0.375	0.161	24	0.113	24	0.113	24
23	0.022	27	0.720	14	0.030	0.022	27	0.016	27	0.016	27
24	0.026	26	1.000	1	0.026	0.026	26	0.017	26	0.017	26
25	0.576	9	1.000	1	0.576	0.576	9	0.369	10	0.369	10
26	1.000	1	1.000	1	1.000	1.401	3	1.000	1	1.138	3
27	0.205	21	1.000	1	0.205	0.205	21	0.146	20	0.146	20

2009년에 CCR기준 효율성(TE, 기술효율성) 중 가장 효율적인 DMU는 DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport



**SBM을 이용한 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석**

(Holding), C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics., Transplace.,로 나타났다. 2009년 평균 CCR은 0.464이며, 평균치를 상회하는 DMU는 3개 (Kuehne+Nagel, Expeditors Int'l of Washington, Inc., Schneider Logistics, Inc.)로 나타났으며, 평균치를 하회하는 DMU는 24개로 나타났다, 다음으로 BCC 기준 효율성 (순수기술효율성, PTE)과 규모효율성(Scale) 중 비효율성의 원인이 무엇인지를 파악하고자 한다. 순수기술효율성이 원인인 경우가 8개, 규모의 효율성이 원인인 경우가 13개로 나타났다. 이는 대부분의 DMU에서 규모를 계속해서 늘려나갈 경우 비효율성이 증대될 수 있음을 의미한다. 그리고 가장 효율적인 DMU를 파악하기 위해 초효율성 분석을 실시하였다. DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding), C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics., Transplace.,가 각각 1.065, 1.425, 2.328, 1.303, 1.155, 1.401로 나타나 투입물을 1.1배, 1.4배, 2.3배, 1.3배, 1.2배, 1.4배 증가시켜도 효율적인 상태를 계속해서 유지할 수 있음을 보여준다. SBM이나 슈퍼SBM도 유사한 결과를 보여주고 있다.<표 3>

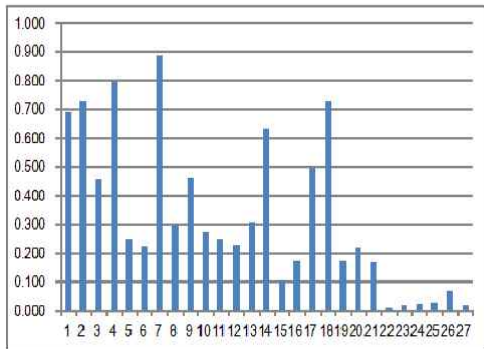
**<표 4> DEA Window 안정성 분석**

DMU	1	2	3	4	5	6	7
평균	0.620	0.647	0.498	0.674	0.252	0.190	0.719
표준편차	0.377	0.428	0.361	0.424	0.178	0.102	0.414
LDP	0.900	0.865	0.872	0.892	0.436	0.232	0.895
DMU	8	9	10	11	12	13	14
평균	0.246	0.411	0.240	0.236	0.194	0.241	0.429
표준편차	0.148	0.244	0.141	0.159	0.114	0.160	0.406
LDP	0.323	0.579	0.332	0.388	0.258	0.347	0.944
DMU	15	16	17	18	19	20	21
평균	0.119	0.150	0.446	0.639	0.138	0.179	0.137
표준편차	0.112	0.092	0.306	0.381	0.080	0.105	0.081
LDP	0.222	0.216	0.737	0.898	0.174	0.237	0.172
DMU	22	23	24	25	26	27	
평균	0.013	0.016	0.018	0.037	0.095	0.019	
표준편차	0.004	0.009	0.011	0.014	0.029	0.002	
LDP	0.008	0.021	0.022	0.032	0.065	0.004	

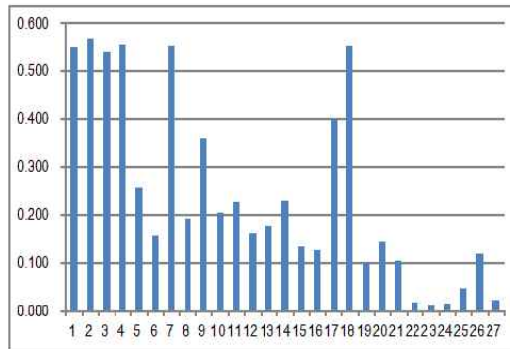
결과적으로 2007년, 2008년, 2009년 연도별 효율성이 각각 0.337, 0.432, 0.464로 나타나 비효율성이 67%, 57%, 54%로 점차로 감소되고 있으며, 비효율성이 원인으로 지목되는 규모의 효율성 개수가 점차로 감소하고 있음을 알 수 있다. 다음으로 동태적 효율성을 분석하기 위하여 DEA Window모형으로 효율성의 추세와 안정성을 분석하였다. CCR 효율성을 측정하였는데, 그 결과는 아래와 같다.<표 4> DMU 27개에서 C.H.

Robinson Worldwide.,가 0.719로 가장 높게 나타났고, OHL.,이 0.013으로 매우 낮음을 알 수 있다. 그리고 전체 평균 이상인 DMU와 이하인 DMU를 나누어 살펴본 결과 그 차이가 매우 크게 나타나 DMU 간 양극화가 심함을 알 수 있다. 또한 표준편차와 LDP로 평가했을 때 J.B.HUNT Dedicated Contract Service.,이 0.002와 0.004로 나타나 가장 안정적인 것으로 C.H. Robinson Worldwide.,가 0.414와 0.895로 나타나 가장 불안정한 것으로 분석되었다<표 5>. 또한 기간별 효율성의 변화에서도 동일한 결과를 확인할 수 있다.

<그림 1> 기간별 효율성 평균: 2007-2008



<그림 2> 기간별 효율성 평균: 2008-2009



<표 5> 기간별 효율성의 변화

DMU	2007-2008	2008-2009	효율성 차이	DMU	2007-2008	2008-2009	효율성 차이
1	0.689	0.550	0.139	15	0.103	0.134	-0.031
2	0.726	0.568	0.159	16	0.173	0.126	0.048
3	0.457	0.539	-0.082	17	0.493	0.399	0.094
4	0.794	0.554	0.240	18	0.727	0.551	0.177
5	0.247	0.256	-0.010	19	0.173	0.103	0.070
6	0.223	0.157	0.066	20	0.214	0.145	0.068
7	0.886	0.552	0.334	21	0.169	0.105	0.064
8	0.300	0.192	0.108	22	0.010	0.016	-0.006
9	0.463	0.358	0.105	23	0.019	0.013	0.007
10	0.274	0.205	0.069	24	0.023	0.013	0.010
11	0.245	0.227	0.018	25	0.027	0.047	-0.020
12	0.227	0.161	0.066	26	0.071	0.119	-0.047
13	0.306	0.177	0.129	27	0.018	0.021	-0.003
14	0.630	0.229	0.402				

## IV. 결 론

e-logistics에서 물류서비스를 효율을 극대화 하기위하여 시스템 통합·시스템 투명성·정보 라이프라인을 짧게 운영함으로써 비용절감을 통하여 경쟁력을 강화 할 수 있다. 정보시스템의 운영능력은 화주의 서비스 차원에서 경쟁기업과 차별성으로 핵심 경쟁력 강화부분이다. 본 연구는 양질의 정보서비스를 제공하기위하여 어떻게 효과적으로 운영할 수 있는가에 대해 성과 분석하였다. 물류정보시스템은 글로벌물류기업의 비즈니스 수행을 위한 선결과제로서 화주기업의 요구에 따라 신속하고 정확하게 비즈니스를 처리할 수 있도록 WMS, TMS, FMS, OMS 등과 연계 정보시스템을 이용하고 있다. 실증분석결과 2007년에 가장 효율적인 DMU는 DB Schenker Logistics.와 Schneider Logistics, Inc.,로 나타났다. 초효율성 분석결과는 DB Schenker Logistics.와 DMU Schneider Logistics, Inc.,이 각각 3.630과 1.811로 나타나 투입물을 3.6배, 1.8배 증가시켜도 효율적인 상태를 계속해서 유지할 수 있음을 보여준다. SBM이나 슈퍼SBM도 유사한 결과를 보여주고 있다. 2008년에 가장 효율적인 DMU는 DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding)., C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics.,로 나타났다. 초효율성 분석결과는 DMU DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding)., C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics.,로 각각 1.429, 1.084, 2.001, 1.400, 1.455로 나타나 투입물을 1.4배, 1.1배, 2.0배, 1.4배, 1.5배 증가시켜도 효율적인 상태를 계속해서 유지할 수 있다. SBM이나 슈퍼SBM도 유사한 결과를 보여주고 있다. 2009년은 가장 효율적인 DMU는 DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding)., C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics., Transplace.,로 나타났다. 초효율성 분석결과는 DMU DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding)., C.H. Robinson Worldwide., Hub Group, Inc./Unyson Logistics., Transplace.,가 각각 1.065, 1.425, 2.328, 1.303, 1.155, 1.401로 나타나 투입물을 1.1배, 1.4배, 2.3배, 1.3배, 1.2배, 1.4배 증가시켜도 효율적인 상태를 계속해서 유지할 수 있음을 보여준다. SBM이나 슈퍼SBM도 유사한 결과를 보여주고 있다. 결과적으로 2007년, 2008년, 2009년 연도별 효율성이 각각 0.337, 0.432, 0.464으로 나타나 비효율성이 67%, 57%, 54%로 점차로 감소되고 있으며, 비효율성이 원인으로 지목되는 규모의 효율성 개수가 점차로 감소하고 있음을 알 수 있다. 본연구 한계는 글로벌물류기업의 정보시스템에 관련하여 장기적 분석을 제시하지 못하였다.

## 참고문헌

- 김수엽, “글로벌물류기업의 성장전략”, 한국해양수산개발원, 2009.
- 김창범, “운송관련 서비스산업의 정태적·동태적 효율성 분석”, 『산업경제연구』, 제22집 4호, 2009, 1715-1728.
- 모수원, “국내항만의 효율성결정요소”, 『한국항만경제학회지』, 제24집 제4호, 한국항만경제학회, 2008.
- 모수원·이광배, “부산항과 광양항의 컨테이너 터미널의 효율성”, 『한국항만경제학회지』, 제26집 제2호, 2010, 139-149.
- 박노경, “항만의 효율성을 예측하기 위한 실증적 측정방법”, 『한국항만경제학회지』, 제24집 제4호, 2008, 319-327.
- 박홍균, “중합 물류기업의 효율성 분석”, 『한국항만경제학회지』, 제27집 제1호, 2011, 1-15.
- 박철형, “Super-SBM을 이용한 어항의 효율성 분석에 관한 연구”, 『수산경영론집』, 제41집 제3호, 2010, 129-151.
- 유한주·송광석, “서비스 품질경영시스템의 효율성 비교분석에 관한 연구: 시청과 도청의 서비스품질 만족도지수를 중심으로”, 『품질경영학회지』, 제35집 제3호, 2007, 21-36.
- 소순후, “비방사적 SBM모형을 이용한 지역전략산업 기술 개발투자의 효율성 분석”, 『산업경제연구』, 제24집 제2호, 2011, 1169-1188.
- Bowersox, Donald J., Patricia J. Dauherty, “Logistics Paradigm: The Impact of Information Technology,” *Journal of Business Logistics*, Vol.16, No.1, 1995, 17-28.
- Min, H., and Joo, S. J., “Benchmarking Third-Party Logistics Providers Using Data Envelopment Analysis: An Update,” *Benchmarking: An International Journal*, Vol.16, No.5, 2009, 572-587.
- Photis M. Panayides., Neophytos Lambertides., Christos. S. Savva., “The relative efficiency of shipping companies,” *Transportation Research Part E*, Vol.17, 2011, 681-694
- Tone, K., “A Slack-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis,” *European Journal of Operational Research*, Vol.130, 2001, 498-509.
- Zhou, G., Min, H. and Xu, C., and Cao, Z., “Evaluating the Comparative Efficiency of Chinese Third-Party Logistics Providers Using Data Envelopment Analysis,” *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.38, No.4, 2008, 262-279.

## 국문 요약

# SBM을 이용한 글로벌 물류기업의 정보시스템 성과분석

박홍균

글로벌 물류기업의 정보시스템은 성과분석을 하여 효율성 증진을 위한 실증적 근거를 기반으로 세부 운영방법을 위한 전략이 요구된다. 본 연구는 물류기업의 핵심역량으로 물류정보서비스를 강화하므로 물류정보시스템의 운영과 정보서비스 등급을 연구대상으로 선정하였다. Logistics Quarterly and Armstrong Association로부터 글로벌물류기업 중 27개 글로벌물류기업을 선정한 후, 이들 기업의 2007년, 2008년, 2009년 까지 매출액, 정보시스템 등급과 정보시스템 운영수, 종업원 수를 투입요소와 산출요소를 이용하여 효율성 분석을 하였다. 효율성의 동태적 변동은 SBM을 이용하였다. 실증분석결과 2007년에 가장 효율적인 DMU는 DB Schenker Logistics.,와 Schneider Logistics, Inc.로 나타났다. 2008년에 가장 효율적인 DMU는 DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding) Ltd., C.H. Robinson Worldwide, Inc., Hub Group, Inc./Unyson Logistics.로 나타났다. 2009년에 효율적인 DMU는 DHL Supply Chain & Global Forwarding., DB Schenker Logistics., Panalpina World Transport(Holding) Ltd., C.H. Robinson Worldwide, Inc., Hub Group, Inc./Unyson Logistics., Transplace.로 나타났다. 결과적으로 2007년, 2008년, 2009년 연도별 효율성이 점차로 감소되고 있으며, 비효율성이 원인으로 지목되는 규모의 효율성 개수가 점차로 감소하고 있음을 알 수 있다.

**핵심 주제어** : SBM, 효율성의 변화, 글로벌물류기업