

# 물류보안이 수출입 리스크관리에 미치는 영향에 관한 실증연구

이홍원\* · 김재봉\*\*

\* 한국해양수산개발원 연구원, \*\* 한국해양대학교 교수

## An Empirical Investigation on the Effect of Logistics Security in Import and Export Risk Management

Hong-Won Yi\* · Jae-Bong Kim\*\*

\* International Logistics Research Department, Korea Maritime Institute, Seoul 121-915, Korea

\*\* Division of International Trade and Economics, National Korea Maritime and Ocean University, Busan 606-791, Korea

**요 약** : 우리나라 정부는 글로벌 보안 추세와 전쟁 및 테러리즘에 대처하기 위해 컨테이너 보안조치(CSI, 24시간 규칙 포함), 종합인증 우수업체(AEO) 등 다양한 보안 제도 및 보안 조치를 도입했다. 하지만 수출입 과정의 다양한 구성원들은 CSI, 24시간 규칙, AEO의 목적과 기능에 여전히 부정적이다. 이것은 보안 리스크를 수출입 과정의 장애나 방해 요인으로 여기고 있기 때문이다. 따라서 본 연구의 목적은 이러한 리스크를 규명, 측정, 평가하고 적절한 관리 방안을 제시함에 있다. 이를 위한 리스크규명과 리스크관리에 따른 성과 측정을 위해 선행연구 및 현장 조사를 바탕으로 설문조사를 진행했다. 설문조사를 통해 대상 리스크를 상대적 중요도를 구분하여 Key Risk, Major Risk, Minor Risk로 나눌 수 있었으며 각 리스크를 대상으로 분산분석을 실시하여 집단별 관리정도의 차이를 알아낼 수 있었다. 마지막으로 회귀분석을 통해 리스크관리 정도별 물류성과 검증을 실시하여 CSI 리스크관리가 물류 재무적 성과에 유의미한 영향을 미치며, CSI 리스크관리와 AEO 인증 리스크관리는 물류 서비스 성과에 유의미한 영향을 미치는 것을 알아낼 수 있었다.

**핵심용어** : 물류보안, 공급사슬 리스크 관리, 컨테이너 보안조치, 종합인증우수업체, 24시간 규칙

**Abstract** : The government of South Korea has introduced various security measures in the supply chain, such as CSI (including a 24-hour rule) and AEO (Authorized Economic Operator), in compliance with global security trends and the war on terror. However, many participants in the import and export process are still unfamiliar with the purposes and functions of CSI, the 24-hour rule, and AEO. As such, considering these risks as obstacles or as factors that interfere with the import and export process, this study suggests proper management schemes, which can identify, measure and evaluate these risks.

**Key words** : logistics security, supply chain risk management, container security initiative, authorized economic operator, 24-hour rule

### 1. 서 론

2001년도에 발생한 9.11 테러 이후 미국은 보안의 중요성을 인식하고 보안 강화를 위해 2002년 11월에 국토안보부(Department of Homeland Security, DHS)를 창설하여 테러 방지 및 보안 강화 활동에 전념하기 시작했다.

이후 미국은 2002년 1월부터 미국행 컨테이너 화물에 대한 사전검색을 위한 컨테이너 보안협정(Container Security Initiative, CSI)을 시행하게 되었다. CSI의 목적은 무기, 대량살상무기 등 테러에 사용되는 물품이 선박을 통해 미국에 몰래 반입되는 것을 막는데 있다. 따라서 미국 관세청 검사관이 해외에 과전되어 미국으로 수출되는 컨테이너 화물을 대

상으로 그 화물이 선박에 적재되기 전에 위험성이 있는지 여부를 방사능 탐지기나 화물 투시기와 같은 기계적 장비로 검사하여 위험화물로 판단되는 경우 미국 입항을 금지 하는 등의 적절한 조치를 취하도록 했다. 또한 이 제도의 일환으로 24시간 규칙(24-hour Rule)을 시행하여 운송인이 선적 24시간 이전에 적하목록을 미국 관세청의 적하목록 시스템(Automated Manifest System, AMS)에 신고하도록 의무화 했다. 한편 미국은 공급 사슬 전반의 보안을 확보하기 위해 수입관련 사업자를 대상으로 대테러 민관 파트너쉽인 C-TPAT(Customs Trade Partnership Against Terrorism)도 운영하여 2002년 4월부터 미국으로 화물을 수출하는 모든 제조업자, 화주, 선사 등에게 화물 보안성을 확보하기 위한 제도를

\* 연회원, hongwon@kmi.re.kr 02)2105-2897

\*\* 연회원, kjb@kmou.ac.kr 051)410-4406

※본 논문은 석사 학위논문의 연구결과의 일부를 보완·발전시킨 논문입니다.

도입했다. 이외에도 ‘10+2 Advanced Trade Data Initiative’, ‘Safe Port Act’, ‘100% 스캔법’ 등 다양한 프로그램들이 계획되거나 실행되고 있다.(Kim, 2011)

한편 국제적으로 물류 보안관련 각종 규제 및 제도, 기술들이 지속적으로 개발되고 변화함에 따라 국가적 차원의 물류보안 대응 전략의 수립의 필요성이 증대되었다. 현재 관세청에서는 수출입 안전관리 우수업체에 대한 공인 절차 및 통관 절차상의 혜택 등을 구체적으로 정하여 세계관세기구(World Customs Organization, WCO)에서 추진중인 ‘국가간 협력을 통한 전 세계적인 수출입 안전망 구축’사업에 동참하기 위해 종합인증우수업체 제도인 AEO(Authorized Economic Operator)를 도입했다. 또한 인증 기업 혜택의 일환으로 수출입 안전관리 우수업체에 대한 공인제도를 통해 해당기업 수출입 물품에 대한 검사 완화, 수출입 신고 및 납부절차 간소화 등의 혜택을 부여하고 있다. 한편 미국의 관세·국경보호국(Bureau of Customs and Border Protection, CBP)과 컨테이너보안조치협정(CSI)을 체결하여 부산항에서 미국행 컨테이너에 대한 사전 검색을 실시하고 있는 중이다.

현재 미국을 중심으로 강화되는 물류 보안 조치로 인한 대처방안 수립은 물류 기업에 있어서 매우 중요한 리스크요인이 되고 있으며 관련 규정을 준수하고 인증취득과 같은 물류 보안 이슈에 대한 대처는 물류기업간의 중요한 차별적인 경쟁요소로 자리 잡고 있는 실정이다.(YI, 2013) 따라서 보안 관련 물류 리스크관리 방안을 수립 하는 것은 수출입 리스크관리차원 뿐만 아니라 기업의 경쟁력에도 영향을 미칠 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 물류 보안으로 인한 수출입 리스크를 파악하고 리스크관리의 성과를 측정하여 적절한 관리방안을 수립함으로써 경쟁력을 확보하는 것이다.

## 2. 연구 모형

### 2.1 설문지 구성

설문지 구성을 위해 전체 물류보안 리스크 중에서 수출입 과정의 제도적 리스크를 분류하여 ‘CSI’와 이로 인한 ‘24시간 규정’, 그리고 ‘AEO 인증’을 대상으로 삼았다. 그 이유는 CSI와 24시간 규정은 강제성으로 인해 이미 시행중이며 선택적으로 받을 수 있는 AEO 인증은 기업들의 관심이 대체로 높고 인증을 준비 중인 기업이 많기 때문이다. 한편 기타 보안 관련 제도나 인증은 본 논문의 주제를 벗어나거나 적용 범위가 협소하여 제외했다. 따라서 CSI, 24시간 규정, AEO 인증을 중심으로 각각에 수반되는 리스크를 선행 연구를 통해 발견했다.

Yang(2010)은 CSI와 부속된 24시간 규칙이 대만 해운산업에 미치는 영향에 대해 분석했다. 실증 분석을 위해 선행연구와 해운 회사, 세관 브로커 등을 중심으로 선행연구를 바탕으로 인터뷰를 실시, 리스크요인을 분석하고 설문을 통해 빈도와 심도를 측정했다. 그리고 최종적으로 리스크관리 매트릭스를 통해 High Risk와 Moderate Risk로 구분하여 적절한 관리방법이 선택될 수 있도록 구분했다. 이 연구에서는 CSI로 인한 화물 선적 실패와 이로 인한 재무적 손실이 가장 높은 리스크로 나타났다. 또한 Choi(2010)는 문헌연구를 통해 국제물류보안 강화에 따른 각국의 제도 및 정책을 파악했다. C-TPAT, CSI, 24시간 규정, AEO, SAFE Framework, ISO 28000 등 보안 이슈에 대한 연구를 통해 향후 수출기업들을 위한 물류보안 리스크 관리 방안을 제시했다. 한편 Urciuoli(2010)은 정부의 조치, 경영전략, 운영경로, 기술 시스템의 4가지 물류보안 측정요소를 6가지 다층 체계에 적용하여 공급사슬 보안을 연구했다. 이를 통해 각각의 요인별 예방, 발견, 복구에 관한 설문 응답을 통해 공급사슬 보안에 대한 심도 있는 연구를 진행했다. 이와 같은 다층적인 분석은 공급사슬 취약점에 적절한 대응책을 마련하고 리스크관리 목표 설정 및 취약점을 보완할 수 있다. 그밖에도 Olson(2011), Water(2011), Sodhi and Tang(2012), Na(2012), Jung(2011) 등 선행 연구자들이 도출한 리스크 요인을 참고 하였으며 세관과 선사인 CSI, AEO 담당 직원, 포워드 등을 통해 해당 리스크의 측정이 적합한 것인지를 추가 리스크 요인에 대한 토의 과정 및 문구 수정 작업을 거쳐 총 22개의 리스크 요인을 확정했다.

이 과정에서 AEO인증에 관한 리스크 요인은 선행연구에서 세밀하게 다루지 않았기 때문에 실제로 AEO 인증에 참여하는 세관공무원을 대상으로 리스크 요인 도출작업을 추가로 진행했다. 이 과정에서 인증(또는 재인증)을 위한 리스크 요인과 미인증으로 인한 리스크, 사후관리 등이 추가되었다. 마지막으로 리스크관리에 따른 물류 성과 측정을 위해 선행연구를 토대로한 성과 요소를 추가하여 총 22개 문항의 물류보안 리스크와 6개 문항의 물류 성과를 측정하는 설문 조사를 완성했다.

설문지의 구성은 총 99문항으로 이루어져 있다. 설문지를 살펴보면 일반사항은 업종, 직급, 부서, 경력, AEO 인증과 관련된 문항으로 구성되어 있다. 리스크관리 문항은 CSI 7문항, 24시간 규정 7문항, AEO 인증 8문항으로 구성되어 있고 마지막으로 물류 성과 측정에 관한 6문항으로 구성되어 있다.

일반사항 5개는 명목 척도로 되어 있고, 리스크관리 문항의 빈도, 심도, 관리정도 각 22문항은 리커트 5점 등간격 척도이며 리스크별 경험여부 22문항은 경험(O), 미경험(X)으로 구분했다. 그리고 물류 성과 또한 리커트 5점 등간격 척도로 답변하도록 구성했다. 최종적으로 일반사항 5문항 리스크관리 88문항 물류 성과 6문항으로 총 99문항으로 구성되었다.

설문지의 구성은 총 99문항으로 이루어져 있다. 설문지를 살펴보면 일반사항은 업종, 직급, 부서, 경력, AEO 인증과 관련된 문항으로 구성되어 있다. 리스크관리 문항은 CSI 7문항, 24시간 규정 7문항, AEO 인증 8문항으로 구성되어 있고 마지막으로 물류 성과 측정에 관한 6문항으로 구성되어 있다.

일반사항 5개는 명목 척도로 되어 있고, 리스크관리 문항의 빈도, 심도, 관리정도 각 22문항은 리커트 5점 등간격 척도이며 리스크별 경험여부 22문항은 경험(O), 미경험(X)으로 구분했다. 그리고 물류 성과 또한 리커트 5점 등간격 척도로 답변하도록 구성했다. 최종적으로 일반사항 5문항 리스크관리 88문항 물류 성과 6문항으로 총 99문항으로 구성되었다.

Table 1 Questionnaire contents and sources

	Contents	Code	Sources
CSI	Increase in container inspection and haulage expenses	1	Yang (2010), Choi (2010), Urciuoli (2010) Customs broker, On-site interviews
	Injury to the shipper's reputation due to shipment delay	2	
	Financial damage caused by shipment delays	3	
	Additional CSI handling costs	4	
	Double inspection under the CSI system	5	
	Increased lead time due to security checks	6	
	Increase in trans-shipment cargo inspection and use costs	7	
24-hour rule	Carrier requires cargo information at least 48 hours prior to shipment	8	Yang(2010), Choi(2010), Urciuoli(2010), Olson(2011), Water(2011), On-site interviews
	Shipping sets a deadline for cargo at least 48 hours prior to shipment	9	
	Increased inventory and interest expense	10	
	Data transmission system error	11	
	Increasing the data transfer costs	12	
	Introduction of the 24-hour rule in other countries	13	
AEO certification	Leakage of confidential information	14	Na(2012), Jung(2011), Choi(2010), Sodhi and Tang(2012), On-site interviews
	Excessive focus on administration	15	
	Compliance with laws	16	
	Strengthens the internal control system	17	
	Maintaining financial stability	18	
	Strengthens safety management	19	
	Discrimination against those without certification	20	
Logistics performance	Post management	21	Sterling and Lambert(1985), Shapiro(1984), Barker and Zabinsky(2010)
	Mutual recognition arrangement	22	
	Inventory management	23	
	Shipping costs	24	
	Warehouse / labor costs	25	
	Lead time	26	
	Timeliness / consistency	27	
Customer satisfaction	28		

Table 2 Structure of the questionnaire

Category	Questionnaire contents	Scale	Number of questions
General Information	Type of business, position, department, working experience, AEO certification status	Nominal scale	5 questions
Risk Management	Container security initiative, 24-hour rule, AEO certification	Interval scale	88 questions
Logistics Performance	Financial performance of the logistics, service performance of the logistics	Interval scale	6 questions
Total			99 questions

2.2 분석 방법

본 논문의 조사 방법 및 주요 내용은 다음과 같다. 첫째, 리스크의 발견 및 규명을 위해 선행 연구를 분석하여 CSI, 24시간 규칙, AEO 인증에 관한 리스크를 도출하였고 전문가 및 실무자 인터뷰를 통해 리스크를 분류했다.

둘째, 분류된 리스크 유형을 토대로 설문지를 만들어 설문지를 통한 조사방법을 실시하였으며, 해운선사, 관세 사무소, 화물주선업 실무자를 모집단으로 했다.

셋째, 서울과 부산에 위치한 해운선사 5곳, 관세사무소 15곳,

화물주선업 6곳을 임의로 정하여 직접 방문, 이메일, 팩스 등을 통하여 설문조사를 진행했다. 설문을 진행하기 앞서 업체별로 관련 업무에 종사하고 있는 실무자인지 사전 확인을 진행했으며 다양한 부서의 관점을 얻기 위해 업체별로 부수를 조정했다.

넷째, 설문지는 150부를 배포하여 총 95명이 응답하여 63%의 응답률을 보였고 이중 7부는 불성실한 응답으로 제거하여 총 88부의 설문만이 통계에 사용되었다.

다섯째, 응답한 설문지는 통계분석 패키지 SPSS v.19를 통하여 분석하였고 사용된 분석 방법은 기술 통계분석, 빈도분석, 요인분석, 신뢰도 분석, 분산분석, 회귀분석 등이 이용되었다.

3. 실증분석

3.1 일반적 현황 분석

설문 응답자 회사의 업종 현황은 다음 <Table 3>과 같이 전체 88부의 설문 중 해운선사 응답은 32명으로 전체 36.4%를 차지하고 있고 관세 사무소는 28명으로 31.8%, 화물주선업은 28명으로 동일하게 31.8%를 차지하고 있다.

Table 3 Respondent affiliation

Type of business	Frequency (Persons)	Percentage (%)
Shipping company	32	36.4
Customs broker	28	31.8
Freight forwarder	28	31.8
Total	88	100.0

설문 응답자 직급은 사원(23.9%)과 과장(20.5%)이 제일 많으며 설문지 특성상 관세사(15.9%) 비율이 높고 대리(13.6%) 계장(9.1%) 순으로 응답자가 많다.

설문 응답자 경력은 1년-5년(50.0%)과 5-10년(30%)이 많으며 다음으로 11-15년(10.0%), 16년-30년(7%) 순으로 나타났다.

Table 4 Respondent working experience

Working experience	Frequency (Persons)	Percentage (%)
1-5 years	44	50.0
5-10 years	26	30.0
11-15 years	10	11
16-30 years	6	7
Total	86	97.7
Missing value	2	2.3
Total amount	88	100.0

설문 응답자 회사의 AEO 인증 현황은 인증완료는 34.1%, 인증준비중은 40.9%, 미 인증은 18.2% 모름은 5.7%으로 나타났다.

Table 5 AEO Certification status

Certification status	Frequency (Persons)	Percentage (%)
Certified	30	34.1
Preparation	36	40.9
Not certified	16	18.2
Unknown	5	5.7
Total	87	98.9
Missing value	1	1.1
Total amount	88	100.0

3.2 리스크 분류

리스크 범주별 빈도(frequency)와 심도(severity)를 5점 척도로 측정하여 전체 리스크 평균 심도와 평균 빈도를 측정하였고, 전체 리스크의 평균값인 빈도 2.93점, 심도 2.85를 기준으로 심도-빈도 매핑을 통해 <Fig 1>과 같은 결과를 도출할 수 있었다. 본 그래프에서 사각형안의 숫자는 리스크번호, 각 기호는 리스크간 구분을 위해 사용되었다. 전체 리스크의 평균 심도 및 빈도를 구해 비교해본 결과 AEO 인증과 관련한 리스크가 상대적으로 심도와 빈도가 높음을 알 수 있었다.

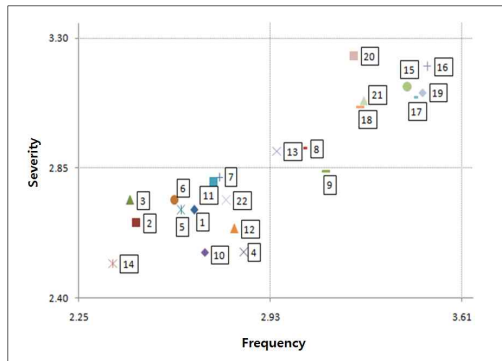


Fig. 1 Overall risk severity-frequency map

각각의 리스크를 영향에 따라 분류하기 위해 3단계로 나누어 리스크의 심도와 빈도를 곱한 중요도순으로 분류하여 <Table 6>와 같이 Key Risk(9.04점 이상)와 Major Risk(7.39 이상) Minor Risk(나머지)로 분류했다.

Table 6 Risk classification by importance

Code	Importance (Frequency × Severity)	Ranking	Classification
16	11.17	1	Key Risk
19	10.79	2	
15	10.69	3	
17	10.65	4	
20	10.44	5	
21	10.05	6	
18	9.94	7	Major Risk
8	8.89	8	
9	8.87	9	
13	8.58	10	
7	7.75	11	
11	7.64	12	
22	7.59	13	Minor Risk
12	7.39	14	
4	7.25	15	
1	7.19	16	
6	7.09	17	
5	7.06	18	
10	6.90	19	
3	6.65	20	
2	6.52	21	
14	5.97	22	

3.3 물류 리스크 성과 분석

1) 리스크 관리정도 요인분석

본 연구의 독립 변수인 ‘리스크관리 수준’은 22개 문항이며 종속변수인 물류성과는 6개 문항으로 구성되어 있다. 각 변수들에 대해 타당성을 검증하기 위하여 요인분석을 실시하였으며 구성개념 타당성 중 편별 타당성을 확보하기 위해 주성분 요인분석(Principal Component Factor Analysis)를 실시했다. 요인 회전 방법으로는 요인들 간의 상호 독립성을 유지하는 직각회전(varimax rotation) 방식을 사용하였고 요인 적재치가 낮게 나타나거나 의미가 없게 묶인 항목을 제외시켜 지속적인 요인분석을 실시했다. 분석결과 6번, 7번, 22번 문항이 바르게 적재되지 않아 제외시켜 총 19문항이 올바르게 적재되었다.

다음 <Table 7>는 베리맥스(Varimax) 회전법을 5차례 반복 계산 후에 얻어진 회전결과이다. 추출된 세 요인의 초기 고유치(eigen value)는 각각 8.014, 2.163, 1.514로서 이것은 요인추출 기준으로 지정한 고유치 1이상인 요인만 추출한 것을 의미한다. 고유치는 그 요인이 설명하는 분산의 양을 나타내는 것이므로 이 값이 큰 요인이 상대적으로 중요한 요인이라는 것을 의미한다. 1번 요인의 분산이 42.177%로 전체에서 1번 요인이 약 42% 설명하고 있다는 것을 말하고 2번 요인의 경우에는 11.383%, 3번 요인은 7.971% 설명하고 있다. 누적퍼센트는 61.531%로 전체에서 세 요인이 61.531%만큼 설명하고 있는 것으로 나타나고 있다. 또한 요인 적재치는 모두 0.4이상으로 기준에 모두 합당했다.

Table 7 Rotated component matrix (independent variable)

Factors named	Code	factors		
		1	2	3
AEO certification risk management	17	.820	.223	.183
	21	.783	.190	.168
	16	.775	.158	.119
	19	.768	.156	.203
	20	.757	.061	.206
	18	.746	.299	.193
24-hour rule risk management	15	.692	.413	-.015
	12	.302	.732	.075
	14	.000	.702	.142
	11	.118	.677	.306
	10	.254	.646	.256
	13	.147	.603	.166
CSI risk management	8	.337	.603	.186
	9	.355	.585	.215
	3	-.009	.141	.869
	2	.262	.149	.814
	1	.293	.210	.707
	4	.230	.329	.647
5	.174	.377	.635	
Eigen-value		8.014	2.163	1.514
Cumulative distribution (%)		42.177	53.560	61.531

요인 분석을 통해 총 19개의 변수는 3개의 요인으로 묶여졌음을 확인할 수 있다. 관리17, 관리21, 관리16, 관리19, 관리

20, 관리18, 관리15는 1번 요인으로 관리12, 관리14, 관리11, 관리10, 관리13, 관리8, 관리9는 2번 요인으로 관리3, 관리2, 관리1, 관리4, 관리5는 3번 요인으로 묶였다. 따라서 요인을 각 설문 문항 내용의 종류에 맞게 각각 AEO 인증 리스크 관리정도, 24시간 규칙 리스크 관리정도, CSI 리스크 관리정도로 명명했다. 연구의 종속변수인 물류성과 문항에 대한 요인 분석 결과는 다음 <Table 8>과 같다.

Table 8 Rotated component matrix (dependent variable)

Factors named	Question number of logistics performance	factors	
		1	2
Financial performance of the logistics	Performance 2 (Shipping cost)	.838	.325
	Performance 3 (Warehouse / labor costs)	.837	.316
	Performance 1 (Inventory management)	.761	.345
Service performance of the logistics	Performance 6 (Lead time)	.264	.878
	Performance 5 (Timeliness / Consistency)	.405	.802
	Performance 4 (Customer satisfaction)	.555	.596
Eigen-value		2.524	2.094
Cumulative distribution (%)		42.067	76.959

물류성과도 관리정도와 같이 주성분 분석을 사용하였으며 베리맥스 회전법을 사용했다. 물류성과의 요인별 고유값(eigen value)은 모두 1.0이상 나왔으며 요인 적재치는 모두 0.4이상으로 기준에 모두 합당했다. 물류 성과에서 설명된 총 분산은 73.42%로 나타났다. 물류 성과의 요인분석 결과 2개의 요인이 추출되었는데 추출된 요인은 문항의 분류에 따라 성과2, 성과3, 성과1 문항은 물류의 재무적 성과로 명명하고 성과6, 성과5, 성과4 문항은 서비스 성과로 명명했다.

2) 신뢰도 분석

본 연구 개념의 조작적 정의를 토대로 다항목을 통해 구성 개념을 측정하고 있으며, 신뢰성 분석을 위해 내적 일관성 파악을 위한 Cronbach's alpha 계수를 활용하여 신뢰성을 분석했다. Cronbach alpha 값을 해석하는 기준은 학자마다 해석을 달리 하는 경향이 있어 어떤 학자들은 0.7 미만이면 신뢰도가 없다고 보기도 하지만 대체로 0.6 이상 이면 신뢰도가 있다고 본다. 본 연구의 신뢰도 분석은 다음 <Table 9>에 나타나 있다. 신뢰도 분석 결과 전 요인이 0.827 이상의 매우 높은 신뢰도를 가지고 있어 기준인 0.6을 상회하고 있다. 따라서 구성된 설문 문항들은 신뢰성을 유지하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

Table 9 Confidence level

Variable	Factors	Number of questions	Cronbach's alpha
Independent variable	AEO certification risk management	5	0.840
	24-hour rule risk management	7	0.827
	CSI risk management	7	0.915
Dependent variable	Financial performance of the logistics	3	0.855
	Service performance of the logistics	3	0.830

3) 물류 리스크관리 차이분석

집단별 차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석(ANOVA)이 필요한 변수의 적정성을 확인했다. 본 연구에 사용한 분산분석에 필요한 독립변수(업종)는 명목척도이고 종속변수(리스크 관리정도)는 등간척도로서 분산분석을 사용하는데 문제없는 변수이다.

① 업종별 물류 리스크 관리정도 차이

Table 10 Analysis of variance for CSI risk management by sector

Type of business	N	Mean	Standard deviation	F statistic (Sig.)	Scheffe
Shipping company (a)	32	2.8688	.50701	5.393*** (0.006)	a, c>b
Customs broker (b)	28	2.3857	.56287		
Freight forwarder (c)	26	2.8385	.78998		
Total	86	2.7023	.65349		

업종별 CSI 리스크관리 차이를 파악해본 결과 <Table 10>과 같이 CSI 리스크관리는 업종에 따라 유의미한 차이(F=5.393, p<0.006)가 나타난 것으로 파악되었다. 이는 CSI 시행에 따른 리스크가 업종별로 다르기 때문인 것으로 판단된다.

한편 분산의 동질성 검정에서 분산이 동질하다고 판단되어 Scheffe 사후 검정을 실시한 결과 업종별 CSI 관리정도에서 각 집단 간 유의한 차이가 있었다.

업종별 CSI 리스크 관리정도의 차이는 '해운선사 및 화물주선업'이 높으며 그다음이 '관세사무소'로 나타났다. 해운선사와 화물주선업자는 CSI 제도에 대해 필수적으로 대응해야 하기 때문에 관리정도가 높은 것으로 볼 수 있고 관세 사무소는 관세 업무를 주로 담당하기 때문에 화물주선업이나 해운선사보다는 보안에 관련된 CSI 리스크 관리정도가 낮은 것으로 판단할 수 있다.

② 업종별 24시간 규칙 리스크 관리정도 차이

Table 11 Analysis of variance for 24-hour rule risk management by sector

Type of business	N	Mean	Standard deviation	F statistic (Sig.)	Dunnett T3
Shipping company (a)	32	2.8839	.44357	3.714** (0.029)	a>b
Customs broker (b)	24	2.4345	.47935		
Freight forwarder (c)	26	2.6813	.85075		
Total	82	2.6882	.63099		

업종별 24시간 규칙 리스크관리 차이를 파악해본 결과 <Table 11>과 같이 24시간 규칙 리스크관리는 업종에 따라 유의미한 차이(F=3.714, p<0.029)가 나타난 것으로 파악되었다.

한편 분산의 동질성 검정에서 분산이 다르다고 판단되어 Dunnett T3 사후 검정을 실시한 결과 해운선사와 관세 사무소간에는 P값이 0.05 수준에서 유의미한 차이가 있었다.

24시간 규칙에 대한 리스크 관리정도는 유의미한 차이가 있으며 그 차이는 해운선사와 관세 사무소간의 차이에 기인한 것으로 나타났다. 즉, 해운선사가 관세 사무소보다는 리스크 관리정도가 높다고 판단할 수 있다. 이것은 해운선사의 경우 CSI 규정에 기인한 24시간 규칙에 대한 리스크 관리정도가 상대적으로 크다는 것이다. 반면 화물주선업은 유의미한 차이가 나타나지 않았지만 관세 사무소의 경우 24시간 규정에 대해 상대적으로 리스크 관리정도가 낮다고 판단 할 수 있다.

③ 업종별 AEO 인증 리스크 관리정도 분산분석

Table 12 Analysis of variance for AEO certification risk management by sector

Type of business	N	Mean	Standard deviation	F statistic (Sig.)	Scheffe
Shipping company (a)	29	3.0148	.55374	4.285** (0.017)	c>b
Customs broker (b)	24	2.7917	.78696		
Freight forwarder (c)	26	3.3681	.77214		
Total	79	3.0633	.73371		

업종별 AEO 인증 리스크관리 차이를 파악해본 결과 <Table 12>와 같이 AEO 인증 리스크관리는 업종에 따라 유의미한 차이(F=4.285, p<0.017)가 나타난 것으로 파악되었다.

한편 분산의 동질성 검정에서 분산이 동질하다고 판단되어 Scheffe 사후 검정을 실시한 결과 관세 사무소와 화물주선업 간에 P값이 0.05 수준에서 유의미한 차이가 있었다.

이는 AEO 인증 리스크 관리정도가 유의미한 차이가 있으며 그 차이는 관세 사무소와 화물주선업의 차이에 기인한 것으로 나타났다. 즉, 화물주선업이 관세 사무소보다는 리스크 관리정도가 높다고 판단할 수 있다. 화물주선업의 경우 세관과 밀접한 업무 프로세스를 가지고 있기 때문에 세관에서 혜택을 주는 AEO 인증에 대한 리스크관리가 상대적으로 높은 것으로 파악된다. 반면 선사의 경우 유의미한 차이를 발견할 수 없으나 관세 사무소는 상대적으로 낮은 리스크관리를 하는 것으로 파악되었다. AEO 인증과 관련된 리스크에서 관세 사무소에서는 화물주선업에 비해 상대적으로 낮은 관리 행태를 보이는 것으로 추정된다.

④ AEO 인증 여부별 CSI 리스크관리 차이 분석

Table 13 Analysis of variance for CSI risk management by AEO certification acquisition

Type of business	N	Mean	Standard deviation	F statistic (Sig.)	Scheffe
Certified (a)	30	2.8400	.44691	1.468 (0.229)	-
Preparation (b)	34	2.6765	.79394		
Not certified (c)	16	2.4375	.68981		
Unknown (d)	5	2.8800	.41473		
Total	85	2.7012	.65728		

AEO 인증여부에 CSI 리스크관리 차이를 파악해본 결과 <Table 13>과 같이 CSI 리스크관리는 업종에 따라 차이가 없는 것(F=1.468, p<0.229)으로 나타난 것으로 파악되었다.

한편 분산의 동질성 검정에서 분산이 동질하다고 판단되어 Scheffe 사후 검정을 실시한 결과 AEO 인증 여부는 CSI 리스크 관리정도에서 각 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 파악되었다. 즉 각 업체의 AEO 인증여부로 인한 CSI 리스크 관리정도에는 차이가 없었다.

⑤ AEO 인증 여부별 24시간 규칙 리스크 관리정도 차이

Table 14 Analysis of variance for 24-hour rule risk management by AEO certification acquisition

Type of business	N	Mean	Standard deviation	F statistic (Sig.)	Dunnett T3
Certified (a)	30	2.8667	.40568	2.469* (0.068)	-
Preparation (b)	31	2.5668	.80092		
Not certified (c)	15	2.4667	.59017		
Unknown (d)	5	3.0571	.35857		
Total	81	2.6896	.63479		

AEO 인증여부에 24시간 규칙 리스크관리 차이를 파악해본 결과 <Table 14>와 같이 24시간 규칙 리스크관리는 유의미한 차이(F=2.469, p<0.068)로 나타난 것으로 파악되었다. 인증완료의 리스크관리 평균은 2.8667로 미인증의 2.4667 보다 높게 나타났다.

24시간 규칙의 리스크 관리정도가 유의미한 차이가 있으며 인증완료가 미인증보다 리스크 관리정도가 높다고 판단할 수 있다. 인증완료 기업의 경우 AEO 인증으로 인해 안전관리 수준(거대업체, 운송수단 등 관리, 출입통제, 인사관리, 취급 절차관리, 시설과 장비 관리, 정보기술 관리, 교육과 훈련)이 높을뿐더러 인증 후 갱신 기간까지 각종 사후 관리를 실시해야 하기 때문에 미인증 기업에 비해 24시간 규칙에 대한 리스크관리가 상대적으로 높은 것으로 파악된다.

⑥ AEO 인증 여부별 AEO 인증 리스크관리 차이 분석

Table 15 Analysis of variance for AEO certification risk management by AEO certification acquisition

Type of business	N	Mean	Standard deviation	F statistic (Sig.)	Scheffe
Certified (a)	29	3.2315	.58081	3.543** (0.019)	a>c
Preparation (b)	32	3.1429	.80322		
Not certified (c)	14	2.5204	.72542		
Unknown (d)	3	2.9048	.16496		
Total	78	3.0549	.73467		

AEO 인증여부에 CSI 리스크관리 차이를 파악해본 결과 <Table 15>과 같이 AEO 인증 리스크관리는 유의미한 차이(F=3.543, p<0.019)로 나타난 것으로 파악되었다.

한편 분산의 동질성 검정에서 분산이 동질하다고 판단되어

Scheffe 사후 검정을 실시한 결과 AEO 인증 여부는 P값이 0.05 수준에서 유의미한 차이가 있었다.

AEO 인증 리스크 관리정도는 유의미한 차이가 있으며 그 차이는 인증완료와 미인증의 차이에 기인한 것으로 나타났다. 즉, 인증완료가 미인증보다 리스크 관리정도가 높다고 판단 할 수 있다. 인증완료 기업의 경우 AEO에 대한 이해도도 높을뿐더러 인증 후 갱신 기간(자체 정기 검정은 인증 이후 1년, 관세청의 종합심사는 인증 이후 2년)까지 각종 사후 관리를 실시해야 하기 때문에 미인증 기업에 비해 AEO 인증에 대한 리스크관리가 상대적으로 높은 것으로 파악된다.

4) 물류 리스크 관리정도별 물류성과 분석

물류 리스크 관리정도별 물류 성과를 검증하기 위해 다중 회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 실시했다. 회귀 분석을 실시할 수 있는 변수는 독립변수와 종속변수가 등간 척도나 비율척도로 구성되어야 한다. 따라서 분석을 위해 3가지의 등간척도 독립변수(CSI 리스크 관리정도, 24시간 규칙 리스크 관리정도, AEO 인증 리스크 관리정도)와 2가지의 등간척도 종속변수(물류 재무적 성과, 물류 서비스 성과)를 사용했다.

① 물류리스크 관리정도별 물류의 재무적 성과 분석

물류리스크 관리정도가 물류의 재무적 성과에 미치는 영향에 대한 다중회귀분석 결과는 다음 <Table 16>과 같다. 물류 재무적 성과에는 ‘재고감축, 운송료 절감, 창고/인력 운영비 절감’이 포함되었다.

Table 16 Regression analysis on the effects of logistics risk management for the financial performance

Independent variable	Dependent variable	Unstandardized Coefficients		Standardized coefficients	t (Sig.)	Collinearity statistics	
		B	Std. Error			Beta	Tolerance
	(Constant)	.656	.399		1.643 (.105)		
Financial performance of the logistics	CSI risk management	.504	.149	.422	3.389*** (.001)	.636	1.573
	24-hour rule risk management	.099	.162	.081	.612 (.542)	.556	1.800
	AEO certification risk management	.137	.134	.126	1.021 (.311)	.649	1.542
	R=.549, R2=.302, Adjusted R2=.388 F=10.216, p=.000 Durbin-Watson=1.813						

검정 결과 CSI 리스크관리가 물류 재무적 성과에 미치는 영향은 t값이 3.389로 나타나 채택되었고, 24시간 규칙의 리스크관리가 물류 재무적 성과에 미치는 영향은 t값이 .612로 나타나 기각되었고, AEO 인증의 리스크관리가 재무적 성과에 미치는 영향은 t값이 1.021로 나타나 역시 기각되었다. 즉, CSI 리스크관리, 24시간 규칙 리스크관리, AEO 인증 리스크 관리 중에 CSI 리스크관리만이 물류 재무적 성과에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 회귀모형 F값이 P=.000에서 10.216의 수치를 보이고 있으며, 회귀식에 대한 R<sup>2</sup>=.302으로 30.2%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson은 1.813으로 잔차들 간에 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타나고 있다.

② 물류 리스크 관리정도별 물류 서비스 성과 분석

물류리스크 관리정도가 물류 서비스 성과에 미치는 영향에 대한 다중회귀분석 결과는 다음 <Table 17>과 같다. 물류 서비스 성과에는 ‘리드타임 단축, 적시성/일관성 증가, 고객 만족도 증가’가 포함되었다.

Table 17 Regression analysis on the effects of logistics risk management for the service performance

Independent variable	Dependent variable	Unstandardized Coefficients		Standardized coefficients	t (Sig.)	Collinearity statistics	
		B	Std. Error			Beta	Tolerance
Service performance of the logistics	(Constant)	1.452	.434		3.348 (.001)		
	CSI risk management	.409	.161	.340	2.537** (.013)	.636	1.573
	24-hour rule risk management	-.115	.176	-.094	-.653 (.516)	.556	1.800
	AEO certification risk management	.252	.146	.229	1.722* (.089)	.649	1.542
R=.435, R2=.189, Adjusted R2=.155 F=5.514, p=.002 Durbin-Watson=2.028							

검정 결과 CSI 리스크관리가 물류 서비스 성과에 미치는 영향은 t값이 2.537로 나타나 채택되었고, 24시간 규칙의 리스크관리가 물류 서비스 성과에 미치는 영향은 t값이 -.653로 나타나 기각되었고, AEO 인증의 리스크관리가 서비스 성과에 미치는 영향은 t값이 1.722로 나타나 채택되었다. 즉, CSI 리스크관리, 24시간 규칙 리스크관리, AEO 인증 리스크관리 중에 CSI 리스크관리와 AEO 인증 리스크관리만이 물류 서비스 성과에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 회귀 모형 F값이 P=.002에서 5.514의 수치를 보이고 있으며, 회귀

식에 대한  $R^2=0.189$ 으로 18.9%의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson은 2.028으로 잔차들 간에 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타나고 있다.

#### 4. 물류보안 리스크 대응방안

##### 4.1 업종 및 AEO 인증 여부에 따른 리스크 관리

실증 분석을 통해 업종별(해운선사, 화물주선업, 관세사무소) 보안 리스크관리 현황을 분석한 결과 각 업종별 리스크 관리 정도가 모두 다르게 나타났다. 업종별 CSI 리스크관리는 해운선사, 화물주선업, 관세 사무소 순서로 나타났다. 또한 24시간 규칙 리스크관리는 해운선사, 관세사무소 순으로 관리정도가 높았으며 화물주선업은 사후 분석에서 그룹간 유의미한 차이가 없는 것으로 파악되었다. 한편 업종별 AEO 인증 리스크관리는 화물주선업, 관세사무소 순으로 관리정도가 높았으며 해운선사는 사후 분석에서 그룹간 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 해운선사가 CSI리스크와 24시간 규칙 리스크의 관리 정도가 높았으며 반대로 관세사무소는 CSI리스크와 24시간 규칙의 리스크뿐만이 아니라 AEO 인증 리스크까지 관리정도가 낮게 나타났다. 이것은 논문에서 언급한 세 가지 범주의 리스크에 한정해서 판단했을 때 관세사무소는 비교적 낮은 관리를 실시하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 각 업종별 관리수준이 상대적으로 낮은 부분에서는 현 관리 수준에 문제가 없는지 상대적으로 분석해 볼 필요가 있다.

한편 AEO 인증여부에 따라 리스크관리 정도에 차이를 분석해본 결과 CSI 리스크관리는 인증 여부에 따라 관리 정도의 유의미한 차이가 없고, 24시간 규칙 관리와 AEO 리스크 관리 정도에는 유의미한 차이를 보였다. 이것을 통해 AEO 인증 여부가 CSI 리스크관리에는 차이가 없지만 24시간 규칙 리스크관리와 AEO 인증 리스크관리 정도가 미 인증에 비해 관리 정도가 높게 나타나는 것으로 파악할 수 있다.

##### 4.2 물류 리스크관리를 통한 성과

실증 분석을 통해 물류 리스크관리 정도에 따라 재무적인 성과와 서비스 성과의 두 가지 물류 성과에 유의미한 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, CSI 리스크관리정도는 재무적 성과와 서비스 성과 모두 유의미한 것으로 나타났다. 반면 AEO 인증 리스크의 관리정도는 서비스 성과에만 유의미했으며 24시간 규칙의 리스크 관리정도는 물류의 재무적 성과와 서비스 성과 모두 유의미한 영향을 주지 못했다.

따라서 세 가지 범주의 리스크를 두고 보았을 때 물류 보안 리스크 관리정도가 물류 성과에 직접적으로 연관되게 하려면 CSI 리스크관리 수준을 높여서 물류의 재무적 성과와 서비스 성과를 높일 수 있을 것이다. 또한 AEO 인증 리스크의 관리수준을 높여

서 물류의 서비스 성과에 유의미한 영향을 줄 수 있을 것이다.

한편 CSI 리스크관리는 리스크 범주에서 보았을 때 전반적으로 Minor의 위치에 속하는 리스크로써 상대적으로 24시간 규칙이나 AEO 인증보다는 비 중요 리스크이다. 리스크 빈도와 심도의 인식 수준과는 별개로 CSI 리스크관리의 회귀 분석을 통해서 상대적으로 비 중요 리스크가 중요 리스크에 반해 성과에 유의함도 알 수 있었다.

#### 5. 시사점 및 한계

본 논문에서는 현재 강화되는 물류 보안이 공급사슬 리스크 관리에 미치는 영향과 함께 대처 방안에 대해 연구해 보았다. 공급사슬 리스크를 측정하기 위해 현재 어떠한 물류 보안이 공급사슬에 영향을 주는지 선행 분석과 실무자 인터뷰를 실시하여 요인을 사전에 파악했다. 이를 바탕으로 CSI 리스크, 24시간 규칙 리스크, AEO 인증 리스크 요인 22가지를 얻을 수 있었다. 또한 전체 공급 사슬 리스크 중에서 해운선사, 화물주선업, 관세사무소의 세 가지 집단을 선정하여 설문 조사를 실시함으로 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 보안 물류 리스크를 빈도와 심도를 이용한 매핑과 중요도 계산을 통해 Key Risk, Major Risk, Minor Risk을 도출할 수 있었다. Key Risk로는 AEO 인증 위한 범규준수 충족, AEO 인증 위한 안전관리 강화, AEO 인증 위한 과도한 행정 집중, AEO 인증 위한 내부통제시스템, 비인증시 인증 회사와 차별 우려, AEO 인증 후 갱신 시까지 사후관리, AEO 인증 위한 재무건전성유지 순으로 이상 7개가 선정되었다. 또한 Major Risk로는 운송인의 48시간 전 화물정보요구, 해운선사의 48시간 전 화물 마감, 타국의 24시간 규칙의 도입, 환적 화물 검사 및 수용비 증가, 데이터전송시스템 운영 차질, 거래 상대국의 상호인정 협정 미체결, 해운선사의 인상된 목록처리 비용 순으로 이상 7개가 선정되었다. 마지막 Minor Risk로는 데이터 전송비용 부과, 검사비용 및 수송비 지출, 보안검사로 인한 리드타임 증가, CSI 및 세관의 이중 검사체제 통과, 조기마감에 따른 재고 및 이차발생, 선적 지연으로 재무적 피해, 선적 지연으로 신뢰도 하락, 사업기밀 정보의 유출 이상 8개가 선정되었다.

둘째, 업종 및 AEO 인증 여부에 따른 리스크 관리정도를 비교 분석했다. 업종별(해운선사, 화물주선업, 관세사무소) 보안 리스크관리 현황을 분석한 결과 각 업종별 리스크관리 정도가 모두 다르게 나타났다. 또한 AEO 인증여부에 따라 리스크관리 정도에 차이를 분석해본 결과 CSI 리스크관리는 AEO 인증 여부에 유의미한 차이가 없고, 24시간 규칙 관리와 AEO 리스크관리 정도는 유의미한 차이를 보였다.

셋째, 물류 리스크관리로 인한 성과 관리를 비교 분석했다. 물류 리스크관리 정도에 따라 재무적인 성과와 서비스 성과의 두 가지 물류 성과에 유의미한 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 두 결과 모두 CSI 리스크관리 정도는 유의미한 것



으로 나타났다. 또한 AEO 인증 리스크 관리정도는 물류의 서비스 성과에 유의미한 영향을 주었고 24시간 규칙의 관리정도는 물류의 재무적 성과와 서비스 성과 모두 유의미한 영향을 주지 못했다.

따라서 이 논문의 실증 분석 결과에 따라 보안 물류 리스크 관리에 대해 다음과 같은 대응이 필요하다.

첫째, 리스크 분류별 대응 방안에서 Key Risk로 분류된 항목에 대해서는 지속적인 추적과 진사적 관리가 필요하다. 이를 토대로 과소, 과대 관리되고 있는 리스크를 파악하여 관리 방안을 개선해야 한다. 실증분석의 결과를 토대로 과소 관리되고 있는 Major Risk와 과대 관리되고 있는 Minor Risk를 적정 수준으로 조정할 필요가 있다.

둘째, 업종에 따른 적절한 리스크관리가 필요하다. 표본에 포함된 세 개의 업종은 서로 다른 리스크 관리정도를 보여주었다. 각 업종별로 리스크관리 정도가 다르기 때문에 타 업체와 비교하여 적정 관리 수준을 탐색할 필요가 있다.

셋째, AEO 인증이 완료된 업체의 경우 AEO 인증 리스크 관리정도 및 24시간 규칙 리스크관리 정도가 비교 집단에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 따라서 AEO 인증과 관련된 리스크와 24시간 규칙에 대한 리스크관리가 필요한 업체라면 AEO 인증을 통해 업체내의 리스크 관리정도를 향상시킬 수 있다.

넷째, CSI 리스크관리를 통해 물류의 재무적 성과를 향상시킬 수 있다. 세 가지 범주의 리스크 중에 24시간 규칙 리스크 관리와 AEO 인증 리스크관리는 물류의 재무적 성과에 유의미한 영향을 주지 못했지만 CSI 리스크관리는 물류의 재무적 성과에 유의미한 영향을 주었다. 따라서 CSI 리스크관리를 통해 물류의 재무적 성과를 향상시킬 수 있다.

다섯째, CSI 리스크관리와 AEO 인증 리스크관리를 통해 물류의 서비스 성과를 향상시킬 수 있다. 세 가지 범주의 리스크 중에 24시간 규칙은 물류의 서비스 성과에 유의미한 영향을 주지 못했지만 CSI 리스크관리와 AEO 인증 리스크관리는 물류의 서비스 성과에 유의미한 영향을 주었다. 따라서 CSI 리스크관리와 AEO 인증 리스크관리를 통해 물류의 서비스 성과를 향상시킬 수 있다. 따라서 리스크관리의 우선순위를 판단할 때 목적에 맞는 리스크관리 전략의 수립이 필요하다.

본 연구를 통해 물류보안이 공급사슬 리스크에 미치는 영향과 관리 방안을 모색해 보았지만 CSI, 24시간 규칙, AEO 인증의 세 가지 범주를 기초로 연구가 진행되어 전체 물류 보안 제도를 포괄하지 못하고 있으며 각종 물리적 보안 리스크 및 프로세스, 관리, 환경요인에 대한 물류 보안 리스크를 파악하고 관리하지 못하는 한계성을 가지고 있다.

또한 연구의 표본 집단이 전체 모집단을 대표하기에는 다소 무리가 있으며 관련 실무자만을 대상으로 했기 때문에 물류보안이 공급사슬상의 업체별, 부서별 어떤 영향을 주는지에 대해 추가적 연구가 필요할 것이다. 또한 설문조사를 통한 리스크의 중요도와 관리정도 및 물류 성과 측정은 정밀한 리스크측정이 힘든 한계를 가지므로 보다 실제 데이터를 통한 리

스크 규명과 관리 방안에 대한 연구도 함께 필요할 것이다.

## References

- [1] Barker, T. J., and Zabinsky, Z. B.(2010), "A multicriteria decision making model for reverse logistics using analytical hierarchy process", Omega, vol. 5.
- [2] Choi, H. J.(2010), "A Study on Risk Management on International Logistics Security", Korean Business review. Vol. 3, No. 2.
- [3] Jung, H. N.(2011), A Study on Customer Satisfaction and Improvement Strategies of AEO(Authorized Economic Operator) System, Masters Thesis, Korea Maritime University
- [4] Kim, S. Y. et al.(2011), U-based security system establishment of the shipping logistics, Korea Maritime Institute
- [5] Na, H. K.(2012), A study on the scheme for activation of AEO MRA, Master Thesis, Chungang, Chungang University.
- [6] Olson, D. L.(2011), Supply chain risk management : tools for analysis, Business Expert Press.
- [7] Shapiro, R. D.(1982), Get leverage from logistics. Harvard Business Review.
- [8] Sodhi, M. S., and Tang, C. S.(2012), Managing supply chain risk. Springer.
- [9] Sterling, J. U., and Lambert, D. M.(1985), "A methodology for Identifying potential cost reduction in transportation and warehousing", Journal of Business Logistics, Vol. 5, No. 2.
- [10] Urciuoli, L.(2010), "Supply chain security-mitigation measures and a logistics multi-layered framework", Journal of Transportation Security, Vol. 3.
- [11] Waters, D.(2011), Supply chain risk management : vulnerability and resilience in logistics 2nd edition, The Chartered Institute of Logistics and Transport(UK).
- [12] Yang, Y. C.(2010), "Impact of the container security initiative on taiwan's shipping industry", Maritime Policy & Management: The Flagship Journal of International Shipping and Port Research, Vol. 37, No. 7.
- [13] YI, H. W.(2013), An Empirical Investigation on the Effect of Logistics Security in Supply Chain Risk Management. Masters Thesis, Korea Maritime University

원고접수일 : 2013년 8월 19일

심사완료일 : 2014년 5월 21일

원고채택일 : 2014년 6월 17일