

## 항만물류산업에서 EDI 활성화 모형개발

신창훈\* · 김울성\*\*

\*한국해양대학교 물류시스템공학과 부교수, \*\*부산발전연구원 해양항만연구부 공학박사

### Development of EDI Model in the Port-Logistics Industries

Chang-Hoon Shin\* · Yul-Seong Kim\*\*

\*Dept of Logistics Engineering, National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

\*\*Busan Development Institute, Busan 601-720, Korea

**요 약** : 중국 경제의 급성장으로 전세계 물동량이 동북아시아로 집중되어 부산항을 포함한 동북아시아 주요 항만간 경쟁이 점차 심각해지고 있다. 이에 동북아시아 항만들은 생산성과 더불어 항만의 서비스를 극대화하고자 하는 노력을 기울이고 있다. 항만이 제공하여야 할 서비스 중 가장 중요하게 부각되고 있는 항만물류정보 시스템구축 및 효율적 운영에 총력을 기울이고 있는 실정이다. 그러나 부산항의 경우, 이미 항만물류 정보시스템은 구축이 되어 있으나 EDI문서의 중복성과 시스템 연계성 부족 등의 문제점으로 인해 아직 활성화 되지 못하였다. 이에 본 연구에서는 부산항 항만물류산업에서 EDI의 활용도를 높이기 위한 전체적인 연구모형 도출과 항만물류업체를 업종별, 집단별로 구분하여 차별화된 활성화 모형을 도출하는 것을 목적으로 하고 있다.

**핵심용어** : 항만물류산업, EDI, 회귀모형, Port-MIS

**Abstract** : The rapid growth of economy in china leads to concentrate throughput volume of World to North East Asia. Ports in North East Asia have to cope with rapid changes in environments. In order for a port to compete in the global market, it must provide proper productivity and promptly services of port. The system of information hold a key in port-logistic industries. Most ports make every effort to set up and operate the system of Information. Busan port already set up the system of port-logistic information such as Port-MIS, KROIS. But it is not activated yet because of problems of documentation duplication and system connectivity and so on. The purpose of this research is to make a model which can activate the system of port-logistic information. In addition, We suggest a definite and feasible model by group and types of port-logistic industry.

**Key words** : Port and Logistics Industries, EDI, Regression Model, Port-MIS

### 1. 서 론

국제경제의 글로벌화 그리고 인터넷의 확산, 국경 없는 경제로 인한 국가별 화물의 이동은 기존의 관행과 습성을 뒤집어 놓을 만큼 수출입 부분에서 혁명적인 변화를 요구하고 있다. 특히 우리나라와 같이 수출입화물의 99%이상을 해상운송에 의존하고, 운송수단이 한정된 국가에서는 해상운송의 중요성이 더욱 크다. 일반적으로 수출입화물에 대한 물류업무는 국내화물에 대한 업무처리방식과 달리 관련주체가 다양하고, 업무처리 절차도 매우 복잡하다. 이는 국제간 화물이동에 따른 무역, 통관, 외국환 등의 업무가 추가되기 때문이다. 따라서 국제물류에서 가장 중요한 것이 국제수송과 이에 수반되는 제반업무인 물류업무이며, 이러한 물류업무의 효율화를 위한 정보시스템 구축이 해운수출입에서 주요한 경쟁력 지표가 되고 있다.

국의 선진 항만들 중에서 싱가포르항의 Port-Net, CITOS (Computer Integrated Terminal Operating System), Trade-

Net과 네덜란드 로테르담항의 INTIS(International Transport Information System), 대만 카오슝항의 Trade-Van 등이 대표적인 항만물류정보시스템이다. 또한, 우리나라도 항만물류업무의 효율화를 위해 1996년부터 해양수산부의 항만운영정보 시스템(Port-MIS), 관세청의 관세청통관시스템(CAMIS), 철도청의 철도운영정보시스템(KROIS) 등과 같은 종합물류정보망을 구축·운영하고 있다(건설교통부, 2002). 이러한 종합물류정보망에서는 크게 무역망(KT-Net)과 물류망(KL-Net)을 중심으로 현행 수출입과정의 거의 모든 정보가 전달된다. 또한, 항만운영정보시스템이나 관세청통관시스템은 종합물류정보망의 표준화된 전자문서교환(Electronic Data Interchange, 이하 EDI)을 반드시 이용하게 되어 있다. 그러나 지금까지 EDI를 도입하여 사용해왔던 선사 및 해운대리점, 운송사, 터미널하역업체 등은 시행착오와 제반 사항들의 미비로 많은 어려움을 겪어 오고 있다(박 and 최, 1998). 또한, 이러한 어려움과 급격한 IT기술 변화는 EDI 서비스를 보다 현실적으로 진화하게 하였다(최 and 이, 2005; 김 외, 2001). 특히, 2005년 11월

\* 대표저자: 신창훈(정회원), chshin@hhu.ac.kr 051)410-4333

\*\* 정회원, kmaritime@hhu.ac.kr 051)640-2089

1일부로 해양수산부에서는 각 기관에 별도로 신고하던 수출입 관련 서식을 통합전자서식으로 통합하여, 물류전자자에게 제출하면 각 기관으로 자동분리 제출되는 수출입물류종합서비스를 시행하고 있다. 이러한 EDI 서비스는 항만물류산업에서 기관과 업체들의 정보를 연결시키는 중요한 매개체 역할을 담당하므로, EDI를 활성화 시키는 방안이 곧 항만물류정보를 활성화 하는 방안일 것이다.

따라서 본 연구에서는 항만물류산업에서 EDI의 활용도를 높이기 위한 연구모형과 실질적으로 항만물류업체를 업종별, 집단별로 구분하여 차별화된 활성화 방안을 도출하는 것이 연구의 목적이다. 이를 위해서, 항만물류 EDI 시스템 현황과 표준 EDI문서 사용여부 및 EDI 실태조사를 위해 설문조사 및 면접조사를 병행하였다. 또한, 연구모형의 검증에 위해 단순회귀분석을 통해 종속변수와 독립변수들 간의 회귀계수 값을 도출하고, 도출된 회귀계수를 바탕으로 연구모형을 구성하였다.

## 2. 항만물류 EDI 현황 및 문제점

### 2.1 항만물류 EDI 현황

항만물류업체가 수출입과 관련한 정보를 송수신하는 과정은 매우 복잡하며, 그 종류도 매우 다양하다(박 & 최, 1998). 따라서 모든 정보의 송수신 과정과 종류에 대한 구체적인 현황을 열거할 수는 없지만, 항만물류정보에 있어서 직접적으로 관련이 있는 종합물류정보망과 EDI 등에 대해서만 간략히 살펴보기로 한다.

종합물류정보망은 정보통신 기술을 이용하여 육상, 해상, 항공을 통한 수출입 화물의 물류서비스 및 국내 화물유통과 관련된 물류활동을 효과적으로 지원한다. 또한, 물류활동에 수반되는 정보흐름을 전산화, 자동화함으로써 국가 경쟁력을 강화시키기 위한 국가기간전산망 사업 중의 하나이다. (주)한국물류정보통신(KL-Net)은 1996년 4월에 종합물류정보망 전담사업자로 지정되어 해상수출입화물, 항만운영정보시스템(PORT-MIS), 육상화물 등 다양한 분야의 물류관련서비스를 제공하고 있다. 또한, KL-Net의 물류정보서비스를 이용하고 있는 업체는 2004년 기준으로 총 5,761개 ID로 기타(화주 등)가 27.9%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 기타 해상운송업체(22.3%), 운송 및 하역사(19.6%), 선사 및 대리점(13.7%) 등의 순으로 나타났다(한국물류정보통신, 2005).

Table 1 Status of KL-Net user(Unit : ID)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	구성비 (%)	증가율 (%)
포워더	473	495	547	574	616	10.7	30.2
지방대리점	258	265	296	311	334	5.8	29.5
선사 및 대리점	618	630	700	735	789	13.7	27.7
기타 해상운송	1,024	1,027	1,140	1,197	1,285	22.3	25.5
운송 및 하역사	878	902	1,002	1,052	1,129	19.6	28.8
기타(화주 등)	1,307	1,285	1,426	1,497	1,607	27.9	23.0
합계	4,558	4,604	5,110	5,366	5,761	100.0	27.4

업무별 접속현황은 PORT-MIS 업무가 24.7%로 가장 많고, 관세청 업무가 21.0%, 종합물류정보망(공로부문) 19.5% 등의 순으로 나타났다. 또한 각 업무별 서비스가 상용화되면서 현재까지의 연평균 증가율은 기타부문이 74.2%로 가장 많고, 택배 등 공로부문이 25.8%, 터미널 부문이 22.7% 등의 높은 증가세를 나타내고 있다(한국물류정보통신, 2005).

Table 2 Status of KL-Net interface by service(Unit : Ten thousand)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	구성비 (%)	증가율 (%)
PORT-MIS	1,218	1,230	1,320	1,348	1,422	24.7	16.7
관세청	1,050	1,062	1,096	1,160	1,210	21.0	15.2
터미널	802	814	886	922	984	17.1	22.7
종합물류망(공로)	891	871	994	1,014	1,121	19.5	25.8
KROIS	34	34	36	36	43	0.7	26.5
기타	563	593	778	886	981	17.0	74.2
계	4,558	4,604	5,110	5,366	5,761	100.0	27.4

항만물류산업에서의 EDI란 선적요청서(Shipping Request), 주문서(Purchase order), 상업송장(Commercial invoice) 등 기업 간에 교환되는 서식이나 수출입허가서(E/L 및 I/L), 수출입 신고서(E/D 및 I/D), 수출입면장(E/P 및 I/P) 등 기업과 행정관청 사이에서 교환되는 행정서식을 일정한 형태를 가진 전자메시지로 변환 처리하여 상호 간에 합의한 통신표준에 따라 컴퓨터와 컴퓨터 간에 교환되는 전자문서 교환 시스템을 의미한다. 현재 제공되고 있는 EDI서비스는 Table 3과 같다. 또한, 현재 사용되고 있는 국제표준은 1986년에 개발된 UN/EDIFACT (UN EDI For Administration Commerce and Trade, 이하 UN/EDIFACT)로 1987년 3월 ISO(International Organization for Standardization)에 의해 EDI 국제표준으로 승인되어 각국에서 사용되고 있다. 1995년 11월 UN/EDIFACT 국제전자문서는 메시지를 기준으로 189종이 개발 중에 있으며, 이 중 통관 및 운송관련 부문은 59종에 이르고, 이 중 42종은 국내의 교역에 있어서 기업의 요구사항을 충족시킬 수 있는 단계인 UN표준서류(UN Standard Messages, 이하 UNSM)의 수준에 도달해 있다.

Table 3 Status of EDI service in Korea

- 해수청항만운영업무(선박입출항신고, 항만시설사용신고 등 22개 문서)
- 관세청통관업무(적하목록, 보세운송신고, 검수이상 유무 등 32개 문서)
- 철도청철철송업무(화물운송장, 화물운송통지서, 화차배분 등 8개 문서)
- 법무부출입국관리소(입출항신고, 입국예정신고서 등 5개 문서)
- 수산물검사업무(수입신고서, 수입신고필증, 부적합통보서 등)
- 위험물검사업무(위험물적재검사신청 등 4개 문서)
- 컨테이너터미널(BAYPLAN, COPINO 등 7개 문서)

### 2.2 표준 EDI문서 현황

현재 항만물류산업과 관련하여 개발되어 있는 국내표준 EDI문서의 종류는 약 65종 이상이 되지만 국제표준 EDI문서는 20종이 조금 넘는 수준이다. 또한, 실제 항만물류 업체에서 사용하고 있는 EDI 문서는 50종 정도로 국제표준 문서에 비

해서 많은 것이 나타났으며, 업체들이 EDI 활용을 꺼리는 문제점이 되고 있다. EDI 문서의 사용여부를 조사하기 위해서 운송사는 CY에 입주해 있는 (주)국보와 (주)KCTC, 컨테이너 터미널은 (주)허치슨과 (주)PECT, 해운선사는 (주)남성해운과 (주)한진해운 등의 수출입관련 업체와 정부관련 부처인 부산 관세청, 부산지방해양수산청 등을 방문하여 실제 사용하고 있는 전산 매뉴얼을 참조로 작성하였다. Table 4~Table 9는 EDI관리 주체별로 국내표준문서명과 국제표준문서명, 사용여부를 조사하여 비교한 결과이다. 실제 사용여부를 비교한 결과표에서도 살펴볼 수 있듯이 관련 유관기관에서 공포한 80여 종류의 EDI문서에 비해 실무에서 사용되지 않는 EDI문서도 상당수 포함되어 있는 것으로 조사되었다. 이와 같은 결과는 향후 문제점에서 다시 언급할 것이며, 관련 유관기관에서 개선해야 할 주요한 문제점 중 하나이다.

Table 4 Status of standardization EDI document of Korea Railroad

서 식 명	전자문서명 (KOREA)	국제표준 (UNSM)	사용 여부
화물운송장	KLMSG		유
화물운송통지서	KLMSG		유
화차배분	KLQMSG		유
도착예정화물	RADCAL		
컨테이너적재내역	RASHLT		유
차입순서정보	RACSER		
ICD배분현황	DISTUS		유

Table 5 Status of standardization EDI document of Korea Customs

서 식 명	전자문서명 (KOREA)	국제표준 (UNSM)	사용 여부
해상입출항보고, 적하목록	CUSREP		유
수입 적하목록 정정통보	CUSMAN	CUSCAR	유
반송물품 반입보고서	CUSCAR		유
이적허가신청서	CUSBCR		유
타소장치허가신청결과통보, 입항보고결과통보, 적하목록처리상태통보, 이적허가신청결과통보, 보세운송신고결과통보, 보세운송신고사항변경통보	CUSRES	CUSRES	유
오류통보, 접수통보	CUSAPE		유
승객명부, 선원명부	PAXLST	PAXLST	유
선원휴대품목록	CUSCED		
선기용품신고서	CUSSSD		유
타소장치허가신청, 보세운송양수도신고서, 반입신고서, 반출통보목록보고, 반송물품반입보고	CUSCAR		유
반출신고서	CUSBRR		유
하선신고수리통보, 제화예정정보 누락통보	CUSINS		유
보세구역반입예정정보통보	CUSINF		유
보세운송신고, 보세운송승인신청	CUSMOV		유
반출승인내역	CUSCRA		유
하선신고서	CUSAGD		유
하선결과이상보고	CUSAGD		유
적하목록 정정신청	CUSMOD		
화물운송이전보고	DEOVAD	CUSREP	

Table 6 Status of standardization EDI document of ontainer terminal offices

서 식 명	전자문서명 (KOREA)	국제표준 (UNSM)	사용 여부
본선적부도	BAPLIE	BAPLIE	유
컨테이너선적예정목록	COLDLT	COLDLT	유
선적예정물량통보	BKPROS		
터미날반출입대장	CODECO	CODECO	유
반출입계	COPINO	COPINO	유
컨테이너이동정보	MOVINS	MOVINS	
컨테이너양적하 보고서	COARRI	COARRI	유
공컨테이너반출요청서	IFTMBC		
미반출컨테이너목록	UIBCLS		

Table 7 Status of standardization EDI document of the Exit and Entry Control(Immigration Bureau)

서 식 명	전자문서명 (KOREA)	국제표준 (UNSM)	사용 여부
외항선입출항보고서	DEOVAD	CUSREP	유
선원/승객명부	PAXLST	PAXLST	유
외국인선원입국예정신고서	ARNOFE		

Table 8 Status of standardization EDI document of Carriers, Freight Forwarders, Transport companies

서 식 명	전자문서명 (KOREA)	국제표준 (UNSM)	사용 여부
선적요청서	SHPREQ	IFTMIN	
선하증권발급통지서	BLADVI	IFTMCS	
컨테이너운송요청서	OUTORD		
컨테이너반출입대장	CODECO	CODECO	유
컨테이너반출정보, 컨테이너면허정보	KLQMSG		유

Table 9 Status of standardization EDI document of Ministry of Maritime Affairs & Fisheries

서 식 명	전자문서명 (KOREA)	국제표준 (UNSM)	사용 여부
외항선입출항보고서	DEOVAD	CUSREP	유
선원/승객명부	PAXLST	PAXLST	유
내항선입출항신고서	DEOCOS		
화물반출입현황	CGOREP		유
컨테이너반출입현황	CONREP		유
내항화물반출입현황	INCAGO		
내항컨테이너반출입현황	INCONT		
예선사용신청서	APTUGT		유
도선사용신청서	APPILT		유
선박계선수리신고서	SHREPR		유
선박계선수리거출신고서	SMPLAU		
무전점역신청서	REQRTS		
짐계표	CGOSUM		유
항만시설사용(허가)신청서	APPFCL		유
항만시설사용신고서	DECUSE		유
강제도선면제신청서	EMPLT		
일반응답	GENRES	APERAK	유
위험물반입신고서	CARDGN	IFTDGN	유
위험물적하일람표	DGMNFT	IFTIAG	유

2.3 항만물류 EDI 문제점과 요구사항

항만물류산업에서 EDI 사용현황에 대한 실태조사를 위해서 업체별 설문조사와 실무자 면접조사를 병행하였으며, EDI와 관련한 선행연구도 고찰하였다(김 외, 2001; 박 외, 1998; 한국전산원, 1997). 이러한 조사를 통해 도출된 항만물류 EDI의 문제점과 요구사항은 다음과 같다. 우선, 항만물류 EDI의 문제점은 첫째, 앞서 국내외 표준 EDI문서의 현황과 사용여부에서 살펴본 바와 같이 항만물류업무와 관련한 EDI 문서는 매우 다양하고, 관련 유관기관이 많아서 개별 EDI 문서에 유사 정보를 중복으로 입력해야하는 문제점이 발생한다. 둘째, 선진해운수출입국에 비해서 관련 유관기관과 문서의 다양화로 인해 수출입절차가 번거롭고, 입력해야 할 정보가 많아서 문서작성의 어렵다. 셋째, 컨테이너 터미널업체들의 한달 평균 EDI 비용 2,000만원, 국내의 선사 및 운송사 평균 1,000만원 등으로 EDI 구축과 사용상의 고비용이다. 넷째, 유관기관마다 항만물류업체에게 부여하는 코드 및 번호가 달라서 시스템간 통합이나 One-Stop 서비스의 어려움 발생한다. 마지막으로, EDI 전송 과정에서 시스템폭주와 서버다운, EDI 접수 후 오류사항 자동통보 업무의 미비, 접수 후 오류수정에 대한 불편함이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 요구사항은 첫째, 유관기관에서 EDI 표준 매뉴얼 배포 및 확정을 통해 중복업무 및 관련 EDI 문서의 최소화, 둘째, 유관기관에서 부여하는 항만물류업체별 코드 및 번호 통일을 통한 One-Stop 서비스 제공, 셋째, 유관기관별, 항만물류업체별 정보공유를 위한 보안인증제도의 확산, 넷째, 대형업체와 중소형 업체와의 업무 단절성 및 중복성을 해소하기 위한 정부의 실질적인 지원 등으로 나타났다.

3. 연구설계

3.1 연구모형 설정

본 연구의 목적은 앞서 언급한 바와 같이 항만물류산업에서 EDI의 활용도를 높이기 위해서 시나리오 분석을 위한 통합적인 연구모형을 구성하는 것이다. 따라서 본 연구에서 사용할 연구모형을 도출하기 위해 최종 종속변수로 EDI 사용수준을 선택하였고, 독립변수로는 EDI 사용수준 변화에 영향을 미치는 변수인 EDI 서비스 수준과 EDI 사용요금, EDI 업무효율성, EDI 정부지원을 선택하여 유형화하였다. 독립변수의 개념적 정의는 다음과 같이 표현한다.

- EDI 서비스수준 향상 : 업체·관련기관별 시스템간 연계성, 호환성 문제해결, 표준D/B 구축, 보안 및 인증문제 해결, 원활한 정보교환으로 One-Stop서비스가 가능한 경우
- EDI 사용 요금 인하 : 현재 KT-Net과 KL-Net이 제공하고 있는 EDI 사용요금을 일정부분 인하하였을 경우
- EDI 업무효율성 향상 : 업체·관련기관별 EDI문서의 통합 및 업무절차간소화, EDI 시스템 향상으로 전송과정의 문제점 해결 등 업무효율성이 향상되는 경우

- EDI 정부 지원 증가: 정부가 EDI활성화를 위해서 현실적인 조세지원 및 시스템 구축 자금지원 등을 할 경우

결국, 이러한 독립변수가 EDI의 사용수준을 높임으로서 전체적인 인과모형이 형성될 것이다. 이에 다음과 같은 연구모형을 제시하고자 한다.

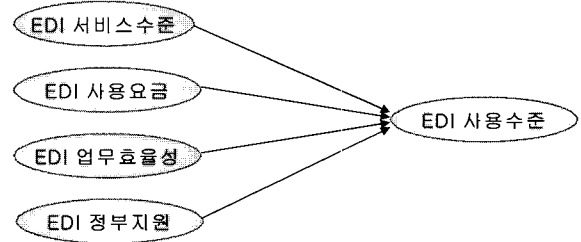


Fig. 1 Research model

3.2 표본 설계 및 분석 방법

본 조사 자료수집방법은 판단표본추출 방법을 따랐으며, 설문조사기간은 2002년 11월 18일부터 12월 6일까지이다. 회수된 설문지 총 120부 중에서 응답이 부실한 4부의 설문지를 제외한 116부를 최종분석에 사용하였으며, 동종업종에서 매출액 비율로 상위에 있는 업체를 중심으로 하였다.

4. 실증분석

4.1 설문응답자 및 응답업체의 특성 분석

설문응답업체의 중소기업법령에 의한 법령규모에서는 전체 응답업체의 7%가 대기업, 43%가 중기업인 것으로 조사되었으며, 응답자의 담당업무는 주로 수출입분야, 전산업무, 물류업무 등인 것으로 나타났다. 또한, 2001년 매출액과 직위와 관련된 문항은 Table 10과 같이 조사되었다.

Table 10 General characteristic of investigation respondent

구분	빈도			
	대기업	중기업	소기업	
법령규모	8(7%)	50(43%)	53(46%)	
	1,000억이상	1,000~100억	100억미만	
평균매출액	18(16%)	38(33%)	45(39%)	
	부장이상	계장~과장	사원~대리	
직위	12(10%)	38(33%)	53(46%)	
	수출입업무	물류업무	전산업무	기타업무
응답자 업무분야	47(41%)	13(11%)	22(19%)	34(29%)

주 : 법령규모는 중소기업법령에 따름(대기업-종업원: 300인, 자본금: 30억 이상, 중기업-종업원: 300인 이하, 자본금: 30억 이하, 소기업-종업원: 50인 이하), 각 구분의 결측값은 법령규모-5개, 평균매출액-15개, 직위-13개

4.2 연구모형 및 타당성 검증

Fig. 1의 연구모형의 타당성 검증을 하기 위해서 단순회귀 분석을 수행하였다. 종속변수인 EDI 사용수준과 독립변수인 EDI 서비스수준, EDI 사용요금, EDI 업무효율성, EDI 정부지원의 회귀분석결과는 Table 10과 같이 얻게 된다. 본 연구에서는 중회귀분석과 구조모형방정식과 같은 형태의 분석보다는 단순하지만 가장 일반적으로 사용하는 회귀분석이 가장 적당할 것으로 판단된다. 아래 Table 11에서 보는 바와 같이 EDI 사용수준에 대한 독립변수의 F 값은 182.63, 101.33, 98.37, 64.15이고, 인과관계 기각역인 유의수준에서는 모든 변수에서 0.0001 이하로 나타나 유의한 인과관계 모형이 형성되었음을 검증하였다. 또한, 모형 설명력을 나타내는 R-square 값에서도 상당히 높은 값들이 도출되었다. 즉, EDI 서비스수준과 EDI 사용요금, EDI 업무효율성, EDI 정부수준 변수들은 EDI 사용수준에 정의 인과관계가 있는 것으로 나타났다. Table 11에서 도출된 각 독립변수와 종속변수의 회귀계수를 바탕으로 항만물류산업의 EDI 활성화 방안에 대한 시나리오 분석이 가능하다.

Table 11 Result of regression analysis

	F Value	R-square	T for H0	Prob> T	계수추정치
EDI서비스수준	182.63	0.64	13.51	0.0001	0.63
EDI사용요금	101.33	0.49	10.07	0.0001	0.57
EDI업무효율성	98.37	0.49	9.92	0.0001	0.47
EDI정부지원	64.15	0.38	8.01	0.0001	0.45

Table 11 연구모형 분석결과에서 나타나는 계수추정치(Parameter Estimate)는 종속변수와 독립변수 간의 회귀식에서 표현되는 기울기를 의미한다. 즉, 각 독립변수의 변화에 따라 종속변수인 EDI 활용증가율이 얼마만큼 변화하는지 판단할 수 있다. 따라서 개별 독립변수와 종속변수 사이에 기울기는 Fig. 2와 같이 도식화하여 나타낼 수 있다.

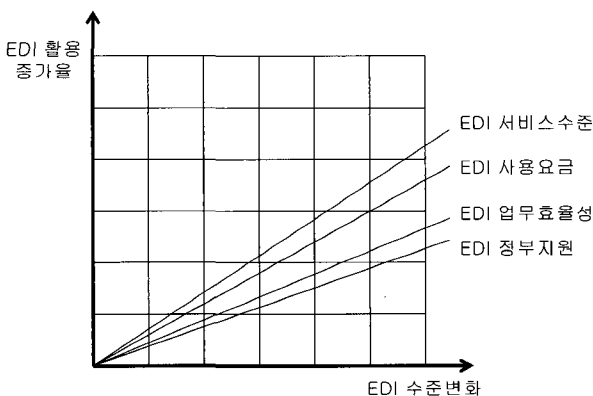


Fig. 2 Development of EDI model

Fig. 2와 Table 11의 결과를 바탕으로 EDI 활성화를 위한 시나리오 분석이 가능하며, 4가지 시나리오의 EDI 활용 증가

율을 기준으로 한다. 우선, EDI의 활용도는 EDI 서비스수준, EDI 사용요금, EDI 업무효율성, EDI 정부지원에 의해서 정의 인과관계가 있는 것으로 분석되었다. EDI 활용도를 가장 많이 변화시킬 수 있는 변수는 EDI 서비스수준(기울기: 0.63), EDI 사용요금 등의 순으로 나타났는데, 이는 해운수출입 EDI 활성화 측면에서 가장 우선적으로 고려해야 할 우선순위를 결정하는데 의미가 있다. 이러한 우선순위를 바탕으로 항만물류산업의 EDI 사용도를 높이기 위해서는 기울기가 가장 큰 EDI 서비스 수준에 집중할 필요가 있으며, 차후에 언급하게 될 업체별, 사용요금 집단별로 구분해서 시나리오 분석을 하면 맞춤형 활성화 전략을 도출 할 수 있다.

Table 12 Regression function of EDI's increasing rate

	회귀 함수식
1 순위 함수	EDI 활용증가율 = 0.63 × EDI 서비스수준 + 3.66
2 순위 함수	EDI 활용증가율 = 0.57 × EDI 사용요금 + 4.01
3 순위 함수	EDI 활용증가율 = 0.47 × EDI 업무효율성 + 4.93
4 순위 함수	EDI 활용증가율 = 0.45 × EDI 정부지원 + 4.84

4.3 항만물류업체별 EDI 활성화 모형

항만물류업체별로 EDI 증가수준을 평가하기 위해 도출된 집단은 Table 13에서 보는 바와 같다. 우선, 운송사는 전체표본 113개 업체 중에서 14개 업체가 포함되었으며, 화주는 18개 업체, 선사는 30개 업체, 포워더는 43개 업체, 터미널은 8개 업체가 포함되었다. 따라서 해운수출입 관련 업체별로 구분하여 단순회귀분석을 수행하면 업체별 EDI 활성화 방안에 대한 구체적인 방안이 도출된다.

Table 13 Result of regression analysis by port-logistics industries

업체	구분	F Value	R-square	T for H0	Prob> T	계수추정치
운송사	EDI서비스수준	55.93	0.86	7.48	0.0001	0.9
	EDI사용요금	31.41	0.78	5.6	0.001	0.63
	EDI업무효율성	12.81	0.61	3.72	0.01	0.57
	EDI정부지원	34.74	0.79	5.89	0.001	0.65
화주	EDI서비스수준	21.97	0.63	4.69	0.0001	0.55
	EDI사용요금	11.86	0.48	3.44	0.01	0.68
	EDI업무효율성	32.3	0.71	5.68	0.0001	0.51
선사	EDI서비스수준	14.82	0.53	3.85	0.01	0.54
	EDI서비스수준	39.21	0.59	6.26	0.0001	0.58
	EDI사용요금	21.78	0.45	4.67	0.0001	0.62
	EDI업무효율성	15.84	0.37	3.98	0.001	0.39
포워더	EDI정부지원	7.07	0.21	2.66	0.05	0.39
	EDI서비스수준	75.05	0.65	8.66	0.0001	0.63
	EDI사용요금	46.46	0.53	6.82	0.0001	0.53
	EDI업무효율성	33.79	0.45	5.81	0.0001	0.48
터미널	EDI정부지원	19.93	0.33	4.46	0.0001	0.39
	EDI서비스수준	7.87	0.57	2.8	0.05	0.58
	EDI사용요금	0.82	0.12	0.91	-	0.23
	EDI업무효율성	1.46	0.2	1.21	-	0.29
	EDI정부지원	2.09	0.26	1.45	-	0.3

EDI의 사용요금 집단별로 EDI 증가수준을 평가하기 위해 도출된 집단은 Table 14에서 보는 바와 같다. 우선, 월 EDI 사용요금이 1,000만원 이상인 집단은 전체 표본 113개 업체 중에서 13개 업체가 포함되었으며, 1,000만원 ~100만원인 집단은 18개 업체, 100만원 미만인 업체는 82개로 그룹화 되었다.

Table 14 Result of regression analysis by group of EDI fee

집단	구분	F Value	R-square	T for H0	Prob> T	계수추정치
1000 만원 이상	EDI서비스수준	3.91	0.28	1.98	0.05	0.49
	EDI 사용요금	0.01	0	0.09	-	0.02
	EDI업무효율성	3.32	0.25	1.82	0.1	0.28
	EDI 정부지원	2.59	0.21	1.61	-	0.22
1000 ~ 100 만원	EDI서비스수준	50.95	0.77	7.14	0.0001	0.69
	EDI 사용요금	33.54	0.69	5.79	0.0001	0.86
	EDI업무효율성	16.9	0.53	4.11	0.001	0.35
	EDI 정부지원	8.07	0.35	2.84	0.05	0.45
100 만원 미만	EDI서비스수준	133.25	0.64	11.54	0.0001	0.63
	EDI 사용요금	72.16	0.49	8.49	0.0001	0.55
	EDI업무효율성	72.78	0.49	8.53	0.0001	0.49
	EDI 정부지원	47.42	0.39	6.89	0.0001	0.46

Table 14는 Table 11에서 나타난 결과와 같이, 1,000만원 이상인 집단의 EDI 사용요금과 EDI 정부지원의 변수를 제외 하곤 모든 변수에서 기각역인 유의수준에서는 모든 변수에서 0.1 이하로 나타나 분석 타당성이 검증되었다. 또한, 모형 설명력을 나타내는 R-square 값에서도 상당히 높은 값들이 도출되었다. 이러한 결과를 바탕으로 다음과 같은 의미를 부여 할 수 있다.

EDI 사용빈도가 높은 집단과 중간인 집단, 낮은 집단으로 구분하여 EDI 증가수준과 연구모형을 비교분석하면, 집단별 우선순위를 결정하는데 의미가 있다. Table 14에서 보는 바와 같이, EDI 사용요금이 1,000만원 이상인 집단(EDI 사용빈도가 높은 집단)은 전체적인 연구모형결과와 같이 EDI 서비스수준(기울기: 0.49)이 향상되면, 현재 EDI 사용 수준보다 활용도가 더욱 증가함을 알 수 있었다. 이는 EDI 사용빈도가 높은 집단인 터미널, 선사, 운송사 등에 대해서는 수출입과 관련한 정부 기관별, 관련업체별 다양한 EDI문서의 통합 및 업무간소화, 신속화, 보안 및 인증문제 등이 해결에 집중해야 된다. 또한, EDI 사용요금이 1,000~100만원 집단(EDI 사용빈도 중간 집단)은 EDI 서비스수준 향상보다는 오히려 EDI 요금수준(기울기: 0.86)을 인하하게 되면, 현재 EDI 사용 수준보다 활용도가 가장 많이 증가함에 따라 실질적인 요금 할인이나 인센티브를 제공하면 활용도를 높일 수 있다. EDI 사용요금이 100만원 미만인 집단(EDI 사용빈도가 낮은 집단)은 전체적으로 EDI 서비스(기울기: 0.63), 요금(기울기: 0.55), 효율성(기울기: 0.49), 정부지원(기울기: 0.46) 모두에서 민감하게 반응하는 것으로

분석되었다. 이는 실질적으로 EDI에 대한 사용빈도가 적은 집단에 속하지만 가장 많은 업체가 포함되어 있어서 우선적으로 EDI를 사용할 수 있는 필요성을 부각 시킬 필요가 있다고 판단된다. 마찬가지로, 터미널의 EDI 요금인하, EDI 효율성향상, EDI 정부지원의 변수를 제외하고는 모든 업체, 모든 변수에서 0.1 이하로 나타나 분석 타당성이 검증되었다. 이러한 결과를 바탕으로 다음과 같은 의미를 부여할 수 있다.

첫째, 항만물류업체 중에서 운송사의 경우, EDI 활용도를 높이기 위해서는 가장 우선적으로 EDI 서비스수준을 높이는 데 주력해야 한다. 다른 변수들에 비해 EDI 서비스수준에 대한 회귀계수 값이 0.9에 근접하고 있어 그 증가폭이 가장 큰 것으로 분석되었다. 다음으로 EDI 정부지원, EDI 사용요금, EDI 업무효율성의 순으로 나타났다.

둘째, 항만물류업체 중에서 화주의 경우, EDI 활용도를 높이기 위한 독립변수들의 차이가 크게 나타나지는 않았는데 이는 앞서 언급한 100만원 미만인 집단의 경우와 유사하다고 생각해 볼 수 있다. 결국, EDI 사용요금의 인하 이외에는 EDI 사용수준을 높이기 위한 당위성을 제공하기 위한 방안을 찾아야 할 것이며, 현재 EDI를 사용하지 않고 있는 업체에 대해서는 시스템 도입비용에 대한 혜택과 인센티브 등의 실질적인 방안이 마련되어야 할 것이다.

셋째, 항만물류업체 중에서 선사의 경우, EDI 업무효율성과 EDI 정부지원에 대해서는 그다지 큰 변화가 나타나지 않았다. 하지만 EDI 사용요금에 대해서는 가장 크게 반응을 보이는 것으로 나타났는데, 이는 선사들의 EDI 사용요금이 상당히 높게 지불되기 때문인 것으로 파악된다. 일반적으로 5,000TEU 급 선박이 입항하여 1,000TEU의 컨테이너를 적양하 할 때, 평균 50만원의 EDI 사용요금이 발생하는데 이러한 비용이 선사에게는 큰 부담으로 작용한다. 또한, 이러한 비용 부담 때문에 선사들은 터미널운영업체들에게 직접 과일을 전달하는 편법을 사용해서 비용을 낮추고 있는 실정이다. 따라서 선사들에게 컨테이너 화물에 대한 인센티브와 더불어 EDI 사용요금에 대한 인센티브도 포함되어야 할 것이다.

넷째, 항만물류업체 중에서 포워더의 경우, 국외선사 대리점을 제외하고는 대부분의 포워더는 영세한 사업규모를 가지고 있어 EDI 활성화에 큰 제약요소로 작용된다. 또한, 선사들의 영업사원들은 포워더나 화주들에게 선적예약(S/R) 업무에서 표준 EDI문서가 있음에도 불구하고 FAX나 E-Mail를 사용하고 있는 실정이다. 따라서 포워더에게는 일반 화주들과 마찬가지로 EDI를 권장하기 위한 노력을 기울여야 할 것으로 판단된다.

마지막으로, 항만물류 업체 중에서 EDI 사용수준과 평균 EDI 사용요금이 가장 높은 집단인 터미널의 경우, EDI 사용요금, EDI 업무효율, EDI 정부지원의 변수들은 EDI 활용도를 높이는데 인과관계가 없는 것으로 분석되었다. 또한 앞서 EDI 사용만족도와 EDI 요금만족도 등의 측정에서도 터미널의 경우만 만족도가 낮은 것과 비교하면 당연한 결과라 볼 수 있다. 결국, 터미널의 경우에는 EDI의 활용도를 높이기 위해서는

EDI의 서비스 수준을 높이는데 주력해야 한다.

## 5. 결 론

본 연구에서는 항만물류산업에서 중요한 정보 매개체 역할을 담당하는 EDI의 활성화를 위한 연구모형과 항만물류업체별로 구분하여 연구모형을 검증하고, 그에 따른 개선방안을 도출하였다. 도출된 연구모형은 단순히 항만물류산업의 EDI 활성화 모형뿐만 아니라 Web기반 EDI의 활성화 측면에서도 적용할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 회귀분석을 통해 도출된 연구모형과 항만물류업체별로 구분하여 도출된 분석결과를 바탕으로 다음과 같은 문제점과 EDI 활성화 방안을 제시할 수 있다.

우선, 항만물류산업에서 EDI와 관련해서 도출된 문제점은 첫째, 항만물류산업에서 국내 EDI 문서의 중복성과 다양성, 둘째, 선진 해운수출국에 비해 아직도 수출입 절차 및 문서의 까다로움, 셋째, 컨테이너터미널 운영업체의 한달 평균 EDI 사용요금에 월 2,000만원 수준으로 사용상의 비용문제, 넷째, 업무의 단절성 및 시스템의 연계성 부족 등이었다. 이러한 문제점에 대한 개선방안으로 요금면제 및 지원, 세제지원 등과 같은 혜택과 국내외 보안/인증 서비스 확보, One-Stop 서비스를 제공하기 위한 망 사업자간 통합 등이 필요하다. 마지막으로, 항만물류산업에서 정보연계의 기본수단인 EDI를 활성화시킬 수 있는 방안은 EDI 서비스수준향상, EDI 사용요금 인하, EDI 업무효율성 증대, EDI에 대한 정부지원 등이 있다. 구체적으로 항만물류산업의 업체별로 구분한 EDI 활성화방안을 살펴보면, 가장 많은 EDI 비용을 지불하고 있는 대형선사 및 터미널운영업체를 대상으로는 실질적인 EDI 서비스 수준향상에 중점을 둔 개선방안을 마련해야 한다. 또한, EDI 지출 비용은 가장 낮지만 많은 업체들이 포함되어 있는 화주와 포워드 집단을 대상으로는 EDI를 사용할 수 있도록 정부의 지원이나 사용요금 인화와 구체적인 대안이 필요하다. 이와 더불어, 기존의 EDI 서비스를 많이 사용하고 있는 업체들에 맞게 사용자 인터페이스 구축해야 한다. 실제 EDI 주관기관에서 EDI 표준매뉴얼 배포 및 확정이 우선되어야 하며, 업체별 부여 코드의 동일화 및 정보공유를 위한 보안 인증제도 도입, 업체간 업무 단절성을 해결하기 위한 시스템 도입지원 등이 실질적으로 필요한 방안이다. 이러한 방안을 통해 항만물류산업의 업무 프로세스를 보다 효과적으로 운영·관리할 수 있을 것이다.

본 연구에서 EDI 활성화를 위해 EDI 서비스수준, EDI 사용요금, EDI 업무효율성, EDI 정부지원의 4가지 독립변수만을 사용하였는데, 이러한 변수 외에도 현실적으로 EDI 활용수준 높일 수 있는 다른 독립변수를 고려해서 지속적인 연구가 있어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 건설교통부(2002), "01년 종합물류정보망 현황"
- [2] 김현수, 박남규, 한계섭, 최형림, 조재영(2002), "항만물류 EDI 시스템의 최적구현을 위한 비교분석", 「정보시스템 연구」 제10권, 제2호, pp.103-128.
- [3] 박남규·최형림(1998), "항만관련업체의 EDI 활용 현황과 개선방안", 「정보시스템연구」 제7권, 제2호, pp. 147-171.
- [4] 오정훈, 오성탁(1997), "국내 EDI서비스시장구조의 문제점 개선방안", 한국전산원 정보화 동향 4권 18호
- [5] 최병훈·이건호(2005), "전송효율과 보안수준을 고려한 EDI 시스템과 VPN의 IPSec와 L2TP의 연동", 「한국정보처리학회」 제12권, 제1호, pp.1-10.
- [6] 한국물류정보통신(2005), "제11기(2004년도) KL-Net 사업 보고서"
- [7] 한국물류정보통신(2005), "KL-Net 업무별 접속현황 추이 내부자료"
- [8] 한국물류정보통신(2005), "KL-Net 서비스 이용자 현황 추이 내부자료"

원고접수일 : 2005년 9월 8일

원고채택일 : 2005년 12월 16일