

국가 물류 효율화를 위한 물류정보 표준화 방안 - A Logistics Information Standardization for National Logistics Streamlining -

김 동 희* · 허 성 오*
Dong Hee Kim* · Sung Oh Heo*

Abstract

최근 물류 분야는 국가나 기업의 가치창출의 핵심동력으로 인식되고 있다. 하지만 내륙운송의 경우 정보화시스템의 현대화 및 정보연계는 미진한 실정이다. 국가물류의 효율화를 위해서는 물류흐름상의 정보 단절을 방지하는 것이 중요하며, 각 주체별 물류정보 연계/통합의 필요성이 확산되고 있다. 본 연구는 국가물류 효율화를 위해 각 물류 주체별 정보 현황 및 정보 통합의 문제점을 살펴보고, 물류 정보 표준화 방향성을 제시하고자 한다.

1. 서 론

최근 물류체계의 효율성 문제는 국가가 해결해야하는 중요한 이슈 중 하나로 제기되고 있으며, 물류분야는 점차 국가나 기업의 가치창출을 위한 핵심동력으로 인식되고 있다. 따라서 정부는 물류 발전을 위한 다양한 정책 및 국가물류정보망 사업을 구축해왔으며, 각종 물류 유관 기업 및 연구기관에서는 물류 효율화를 위하여 첨단물류기술 개발 및 정보화를 추진하고 있다. 하지만 물류정보화 분야의 경우 부처별 혹은 분야별 독자적 시스템 개발이 추진됨에 따라 국가 물류 전 단계, 부처/분야 전체 시스템이 일관성 있게 연계되어 있지 않아 효율성 문제가 지속적으로 야기되고 있는 상황이다.¹⁾

그 동안 물류정보화 및 표준체계는 수출입, 관세를 중심으로 항만, 해운, 항공 중심으로 추진되어 왔으며, 내륙수송을 전담하는 철송과 육송, 내륙화물기지의 정보화시스템 현대화 및 정보연계는 미진한 실정이다.

본 연구는 국토해양부 교통체계효율화 연구개발사업의 연구비 지원으로 수행되었음.

* 한국철도기술연구원

1) 우리나라 물류정보화 현황 과 향후 정책방향, 월간 해양수산 통권 제273호, 2007

따라서 본 연구는 국가물류 효율성을 위해 수출입, 관세, 항공, 해운, 항만, 육송 및 해외 연계까지 고려한 공공물류 분야인 철송, 내륙화물기지의 업무프로세스에 대한 재정의와 시스템의 데이터 코드체계 표준화에 관한 방향성을 제시하고자 한다.

2. 국가 물류정책 및 정보화 현황

최근까지 정부가 추진 중인 물류정보화는 물류 관련 대정부신고, 보고 등의 업무 간소화나 효율화를 위한 정보시스템의 구축 및 운영, 민간기업 물류를 지원하기 위한 인프라구축, 그리고 이를 통해 생산되는 다양한 물류정보를 물류주체들의 업무효율증진을 위하여 제공하는 것에 초점을 맞추고 있다고 하였다. [표 1]에서는 그동안 정부 부처별로 추진되어온 물류정보화 현황을 보여주고 있다.

[표 1] 정부 부처별 물류정보화 추진현황 (김동희·안경림, 2008)

물류관서부서	물류정보화 추진현황 및 역할	물류관서부서	물류정보화 추진현황 및 역할
건설교통부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 종합물류정보망(국가물류통합정보센터) 구축 ○ 항공물류정보시스템(KACIS) 구축 ○ 첨단화물운송시스템(CVO) 활성화 ○ RFID 기반 물류거점 정보화 	행정자치부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전자정부 31대 추진과행 수행 - 수출입물류 종합서비스 구축 지원
해양수산부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항만운영정보망(PORT-MIS) 구축/운영, 모바일(PDA)환경의 항만운영정보시스템 도입 ○ 물류 EDI망 구축/운영 ○ 컨테이너 전용터미널 게이트 자동화 시스템 구축/운영 ○ 해운항만물류정보센터(SP-IDC) 구축/운영 ○ RFID/USN을 이용한 유틸리티스 항만 사업 	관세청	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전자통관(UNI-PASS) 구축 ○ U-Customer 구축 ○ 고객맞춤형 물류정보시스템 고도화
산업자원부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업단지공동물류지원시스템 구축/운영(공동물류센터와 연계활용) ○ 전략물자수출입관리정보시스템 구축/운영 ○ 전자무역서비스 구축 및 활성화 사업 ○ 기업지원단일창구(G4B) 서비스 ○ IT기반 기업간 네트워크 구축 	검역기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수출입물류 종합정보서비스 구축사업에 포함 - 수출입 요건 확인기관 연계 통관단일창구 (Single Window) 시스템 구축 및 고도화 - 검역관리시스템 고도화
정보통신부	<ul style="list-style-type: none"> ○ U-IT839 정책(8대 서비스, 3대 인프라, 9대 신성장동력) - 8대 서비스 중 : RFID/USN 활용서비스 - 3대 인프라 중 : U-센서 네트워크(USN) - 9대 신성장동력 중 : RFID/USN 기기 ○ 주요 물류부처와의 협력체제를 통해 물류정보화 지원 	한국철도공사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 철도운영정보시스템(KROIS) 운영/구축

하지만, 물류정보화 분야는 부처별 혹은 분야별 독자적 시스템 개발이 추진됨에 따라 전체 시스템이 일관성 있게 연계되지 않으며 효율성 문제가 지속적으로 야기되고 있다. 또한, 물류정보화 및 표준화체계는 수출입, 관세를 중심으로 한 항만, 해운, 항공 위주로 추진되어왔으며, 내륙수송을 전담하는 철송과 육송, 내륙화물기지의 정보시스템 현대화 및 정보연계는 미진한 실정이다.

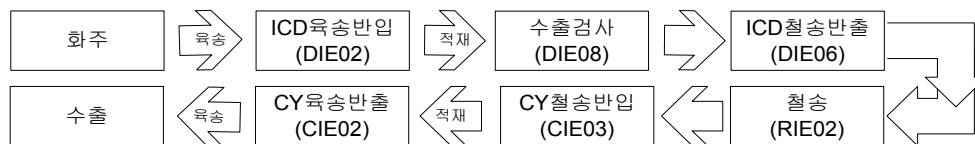
3. 물류 업무 및 정보 연계 프로세스 분석

국가물류 효율화를 위해 물류 업무 환경 및 요구사항을 분석, 정보 연계 프로세스 문제점등을 파악해야 한다. 이를 위해 내륙화물기지(ICD, CY, 철도수송) 중심으로 실무자 인터뷰, 전문가 자문회의, BP(business process)분석등을 실시하였다. 다양한 물류 이슈들 중 정보표준화 관점의 문제점은 [표 2]와 같다.

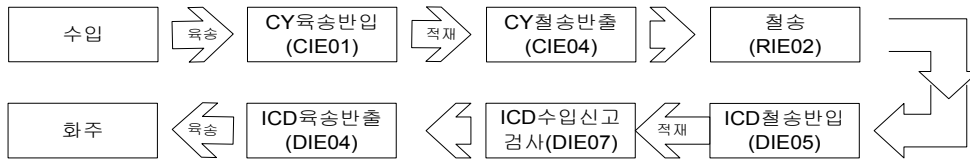
[표 2] 유관기간별 BP분석의 정보표준화 관점 문제점

문제점
· CY로 철송반입되는 화물의 도착예정화물정보, 차입순서정보의 불가능
· CY로 반출입 및 야드 location 정보의 포워더에게로의 실시간 송신 부재
· CY 보세사가 관세청과의 업무를 수작업 처리
· 철도 운송 시 내부적으로는 화차, 열차에 대한 정보, 외부적으로는 포워더와 컨테이너 번호 정보만 취급
· 철도 운송 시 컨테이너, 위험물은 국제기구의 코드를 반영하고 있으며, 역, 장비, 시설물, 화차 등 철도특화물 정보는 모두 내부적인 사설코드 사용(글로벌 물류시 코드 충돌)
· 철도운송 시 운반 화물 자체 정보는 종류, 무게 정보만 실질적으로 취급됨
· 기업 내부시스템이 EDI 업무를 지원하는 기업의 경우 항만이나 관세청과의 업무에서 발생된 EDI문서를 내부시스템에서 전산으로 선택하여 철도운송에 송신하지만 코드 및 데이터 차이로 일부 정보만 실질적으로 활용됨
· 발송완료된 화물의 도착예정정보가 ICD 시스템에 수집되지 않음
· 화차배정 요구시 입주사가 웹, fax등을 통해 정보를 전달하면 ICD에서 직접 시스템에 재입력 해야 함
· ICD에 수집되는 화물정보에는 종류에 관한 항목이 없어 위험물등 확인이 불가능
· 상하역 작업결과를 ICD 시스템에 수작업으로 입력해야함
· ICD의 정확한 컨테이너의 야드 위치 정보 전산화 미비

위의 문제점들은 CY, 철도운송, ICD등의 물류업무를 특성상 구분할 수 있는 최소단위 관점에서 업무흐름, 화물흐름, 정보흐름을 포함한 BP를 작성하여 제시하였다. 그러나 이들 단위의 BP만 가지고 전체 물류흐름을 파악하기 어려우며, 단위 BP들은 물류흐름에 따른 물류모드들의 연계조합에 따라서 적합하게 재구성될 수 있다. 따라서 수입 및 수출 물류흐름 전체를 볼 수 있는 통합연계 BP가 필요하며, 대표적으로 ICD/철도운송/CY를 포함하는 통합연계 BP 분석을 통한 정보표준화 관점 개선방향은 [표 3]과 같다.([그림 1], [그림 2] 참조)



[그림1] 수출화물의 통합연계 흐름



[그림 2] 수입화물의 통합연계 흐름

[표 3] 물류 정보 표준체계 측면 개선방향

개선방향
<ul style="list-style-type: none"> · 철도 화물 및 특화물에 대한 사설코드/데이터의 검토, 재정의 및 EDI문서의 KEC 등록 · 철도물류수송 정기운행화 및 국제수송을 대비한 물류업무BP 재설계 및 해당 코드/데이터, 전자문서, 인터페이스 설계 필요 · 포워더(또는 관세사)를 통한 간접적 정보연계가 아닌 수출입DB 및 관세청, 항만/터미널, 항공/터미널 물류정보시스템과의 EDI 정보연계 강화(예: 철도, CY, ICD) · 보세면허구역의 내부시스템에 관세청과의 EDI 연계체계 구축(예: 부산진CY) · fax로만 수신 받는 물류업무정보의 EDI화(예:CY의 보세반입예정정보, ICD의 화차배정요구) · 터미널 야드 입주사와의 반출입 정보, 야드로케이션 정보, 화차배정결과정보의 자동송수신(EDI 등) 기능 구축 · 내륙터미널에서의 내국물품반출입신고 효용성 재검토 · 육송/철송에 대한 사전계획정보 인센티브 부여를 통한 내륙물류 수송수단 예정정보 사전 취합 기능 강화 · 기존 EDI 체계 접근이 어려운 영세업체 혹은 소물량업체를 위한 오프라인 문서표준화 및 정보추출자동화(e-Docs 표준체계) 구축

위의 개선방향 살펴보면 물류정보 통합연계를 위해서는 기본적으로 정보 시스템 코드체계를 표준화 하는 것이 중요하며, 수출입 연계를 고려하여 국제 표준화 방안이 필요한 것으로 파악되었다. 하지만 각 부문의 물류 프로세스를 하나의 프로세스로 통합하여 표준화하는 것은 너무 광범위 하며, 각 부문의 환경을 고려한다면 현실적으로 적용이 어려운 상황이다. 따라서 국가물류 효율화를 위해 우선적으로 물류 전반의 가시성을 확보하여 물류흐름상의 정보단절을 방지하기 위해 위치/상태 관리가 가능토록 정보 코드체계를 표준화 하는 것이 필요하다.

4. 물류 정보 표준화 방안

물류정보의 연계는 물류흐름상의 정보단절 현상을 해소하여 실시간 화물추적 등의 서비스를 가능하게 하므로, Off-Line으로 처리되고 있는 물류정보의 송수신을 최소화하여 효율적인 업무처리와 정보의 공유 및 재활용이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

이를 위해서는 우선적으로 ‘데이터 코드 단일(통합)’이 수행되어야 하며, 가시성확보가 필요하다. 따라서 본 연구는 화물의 위치/상태 관리에 필요한 정보 데이터와 각 부

문별 이용 가능한 데이터 분석, 현재 사용하고 있는 데이터와 국제 기준 및 표준을 비교 분석하여 물류정보 표준화의 방향성을 제시하고자 한다.

4.1 가시성 확보를 위한 엔티티(entity) 비교

물류 흐름의 가시성 확보를 위해서 서비스 이용자(화주) 입장과 서비스 제공자(운영자)입장에서 필요한 정보 데이터를 구분하여 공통 엔티티(화주 및 운영자)와 부분공통 엔티티(운영자 입장)로 설정하여 위치/상태 관리에 필요한 정보 데이터와 부문별 이용 가능한 데이터 분석을 하였다.([표 4] 참조)

분석 결과, 물류 주체별 물류 업무 환경에 따라 동일한 엔티티에 대해서 다양한 속성정보를 사용하고 있으며, 물류 흐름의 가시성 확보를 위해 필요한 데이터가 없는 곳도 있음을 알 수가 있다. 또한, 글로벌 물류망 체계와 같이 물류 정보의 확장성을 고려한다면 엔티티 재정의 및 신규 엔티티 정의가 필요한 실정이다.

[표 4] 가시성확보를 위한 이용 가능한 정보 데이터

엔티티(entity)	공통 attribute	부분 attribute
시간	반입일시(R), 반입일자(C,D), 반출일자(D), 입항일자(C,D)	지시발생/탁송 취소일(R,C,D), 적재완료일(R,C,D), 완료시간(R,C,D), 수탁일(R,C,D), 화물수탁일(R,C,D)
위치	경유역(R,C,D), 목적지(C,D), 발송지(C,D), 발역코드(R,C,D), 지정시작구간(R,C,D), 지정끝구간(R,C,D), 착역(R), 착역코드(R,C,D), 출발/도착역(R), 출발/도착역 작업선(R), 화물발역(D), 화물착역(D)	반입터미털구분(R,C,D), 발역선(R,C,D), 발역 착역작업선(R,C,D), 발역작업선번호(R), 작업선코드(R,C,D), 지시역코드(R,C,D), 차입선(R,C,D), 차입순서(R,C,D), 착역선(R,C,D), 착역작업선(R), 착역작업선번호(D), 착역작업선코드(R), 출발/도착역작업선(R)
수단	모선명(R,D), 모선코드(R,D), 선박명(C,D), 열차번호(R,C,D), 지정열차번호(R,C,D)	기관차번호(R), 화차배정(R), 화차배정결과(R), 화차번호(R,C,D), 차량번호(D), 차량코드(D)
고유식별	관리번호(R,C,D), 반입신고번호(C,D), 반출신고번호(C,D), 운송장번호(R,C,D), 컨테이너번호(R,C,D), 화물관리번호(R,C,D)	봉인번호(R,C,D), 수출입증서번호(R), 화차번호(R,C,D), 차량번호(D), 화통번호(R,C,D)
화물	- 일반화물 : 위험화물정보(C,D), 품명(C,D), 품목명(R), 품목코드(R,C), 화물관리번호(R,C,D), 화물품명(R,C,D) - 컨테이너 : 일련번호(R), B/L(C,D), 컨테이너번호(R,C,D), 컨테이너의 위험화물(R,C,D)	- 일반화물 : KROIS 품목코드(R,C), 수출입증서번호(R), 화차번호(R,C,D), 화통번호(R,C,D), 각종화물정보(R), 품목구분(R,D), 화물구분(R,C,D), 화물상태구분(R,D) - 컨테이너 : 반입컨테이너수(R), 컨테이너내역(R), 컨테이너 내적화물 구분(R,C,D), 컨테이너 특수구분(R,C,D)
상태	- 화물상태 : 냉동컨테이너 온도(R,D), 컨테이너 위험화물(R,C,D) - 업무상태 : 통관경유 구분(C,D), 화물반출구분(D)	- 업무상태 : 승인일자(D), 연착승락(R,C,D)
관계자	송화인(R,C,D), 송화인정보(C,D), 수화인(R,C,D), 수화인정보(C,D), 수화인코드(R,C,D), 진송화인(R,C,D), 진수화인(R,C,D), 진수화인코드(R), 화주명(C,D)	취급자(R,C,D)

R : 철도운송, C : CY, D : ICD

4.2 물류 주체별 데이터 코드(code) 비교

[표 5] UIC코드와 내륙운송 주체별 코드 비교

UIC 개체	UIC	ICD	철도운송
시간코드	ISO 8601 coding system과 병용 날짜 : Calendar dates, ordinal dates, week dates 시간 : 6 numeric positions 기간 : 4 type * expressed by start and end * expressed by a duration * expressed by a start and a end * Expressed by a duration and an end	날짜 : YYYY-MM-DD or YYYY/MM/DD 시간 : HH:MM:SS	날짜 : YYYYMMDD 시간 : HH24MISS
Country 코드	2+1 digits (1~99) : third position is continent code Country ID : ISO 3166		현재 사용하지 않음
Location 코드	railway station, bus stop, ferry-port, airport and other locations Reservation : NN(participants) + NNNNN Transit : NN(participants) + NNN	Block, Bay, Row : 3, 2, 2 digits 장치위치 : 3 chars, 999(special) 군,작업선 : 1, 2 digits	NNN(노선) + NNN(역) 예) 오봉 : 180030 부산진 : 014427
Routing 코드	- wagon의 조달-회수 효율화 및 정보시스템 integration을 위해 NN(railway participants)+ NN (국경,transit point)		
열차번호	NNNNN		1char+4 digits (CTC) 4 digits
화물종류 코드	8 digits NN (chapter) + NN (NHM positions)+NN(NHM sub position)+NN(EU customers tariff) WCO : NHM(harmonized commodity code) based on HS(harmonized system)	HS코드 분류체계 사용 2digits	대품목코드: 3 digits 소품목코드 : 7 digits 예) 컨테이너 : 1410000 양회류 : 1080900
관계자 코드	railway participants와 customer 로 관리 Railway participants : 2 digits Customer · railway code · national customer - local customer - central customer	선사:4 chars 거래처:1 char + 4 digits 입주사:3 chars(기타 999)	사용자 코드 : 1 Char +5 digit 예) 대한통운 : T10013
통화코드	3-position alpha(ISO 4217)	원화 : WON 달러 : USD	
Tariff 코드	6 digits NNNN + . + NN (participants)	요금 N7 요금구분 : VA1 청구금액 : N7	

물류 정보 표준화를 위하여 각 물류 주체별 시스템 코드 분석을 통한 연동 가능 여부를 살펴보아야 한다. 따라서 물류 정보 연계 시 사용되는 전자문서 또는 비전자문서를 대상으로 중요 데이터 코드 분석을 하였다. 항공운송은 주로 IATA, ICAO에서 제정된 표준을 따르고 있으며, 통관은 WCO에서 제정한 표준을 사용하고 있다. 해상운송

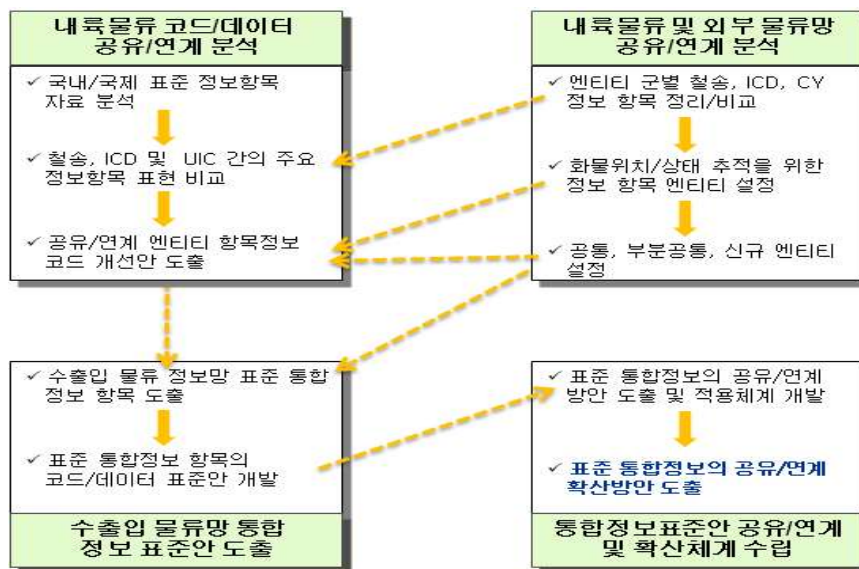
은 UN, ISO, IMO 등의 국제기구에서 제정한 표준을 대부분 준수하고 있으며, 개별적으로(기업내부) 정의한 코드의 사용도 빈번한 실정이다. 내륙운송의 경우 관련 특정(국제)표준 제정·관리 기관은 없으며, 세계철도연맹(UIC) 표준이 존재하나 국내 내륙운송은 ICD의 일부 항목²⁾만을 제외하고 자체 코드를 사용하고 있다. ([표 5] 참조)

내륙운송의 경우 물류 주체에 마다 코드가 상용하지 않고, 데이터 코드별로 동일한 의미이나 운송수단별 서로 다른 값(value)에 의해 물류 정보 표준화 시 동일 정보이나 잘못된 정보 검출이 예상되며, 국제적 정보연계도 어려운 상황이다. 실무자 및 전문가들의 의견을 종합해 보면 국제/국내 표준 준수에 따른 단일 코드 사용의 편리성에 공감대를 형성하고 있으며, 실제 업무에서 발생하는 예외적인 상황에 대해서 내부 정의 코드를 사용할 것을 제안하고 있다.

4.3 물류 통합정보 표준체계 구축 방향성 제시

앞서 살펴본 바와 같이 현재 내륙운송의 물류정보는 각 물류 주체별 효율성을 위해 설계되어 있다. 따라서 각 물류 주체별 정보 공유/연계가 힘든 상황이며, 국가물류 효율화를 위해 물류 통합정보의 표준체계가 필요한 실정이다.

국가 물류 통합정보의 표준체계를 구축하기 위해서는 항공이나 항만에 비해 상대적으로 표준화 체계가 미비한 내륙물류운송 중심으로 ‘내륙물류 코드 및 데이터 분석’, ‘내륙물류 및 외부 물류망 공유/연계 분석’, ‘수출입 물류망 통합정보 표준안 도출’, ‘통합정보표준안 공유/연계 및 확산체계 수립’등 단계적으로 이루어져야 효과적일 것이다.



[그림 3] 물류 통합정보 표준체계 구축 프로세스 방안

2) ICD의 화물종류 코드는 WCO의 HS코드 체계를 사용하고 있음.

5. 결론

최근 변화하고 있는 국제 물류환경을 반영하여 물류정보 표준화 방향이 수립되고, 이를 단계적으로 추진할 경우 국내 물류정보시장의 표준화뿐만 아니라, 향후 글로벌 물류 통합시스템 부분에서 국제 표준을 선도할 수 있는 기반을 구축할 수 있을 것이다.

본 연구는 물류정보 표준화(안) 수립을 위한 기본 방향과 전략을 제시하였다. 본 연구에서는 이를 위해 일반 사용자와 실무자, 전문가를 중심으로 표준화 측면의 개선방향 도출을 위한 사용자 의견 조사를 실시하였으며, 실효성과 효율성을 높일 수 있는 물류정보 표준화 방향을 제시하였다. 물류정보망 상호 연계 시 가장 기반이 되는 개별 시스템의 핵심키와 데이터에 대한 표준을 정립함으로써 상이한 코드로 인해 발생하는 업무중복처리 감소, 오류 감소, 정보수집 과정에서의 에로 감소 등의 문제를 해소할 수가 있다. 또한 신규 서비스 구축 시 이를 활용할 경우 저비용으로 다른 기관망과 연계가 가능한 통합적인 시스템 구축이 가능 할 것이다. 향후, 물류 흐름에 따른 정보 단절을 방지하기 위해 추가 되어야 할 정보와 수출입 물류 및 공급망 관리의 확장성을 고려한 물류정보 표준 연구, 표준 통합정보의 공유 방안 및 확산 체계 등에 관한 연구가 필요하다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 건교부, 국가물류기본계획 수정계획, 2006
- [2] 건교부, 물류관련 입법 및 국가물류기본계획, 공청회자료집, 2006
- [3] 김동욱, 정보공동이용의 활성화 전략, 한국전산원 정보화저널, Vol.4, No. 3, 1997, pp.14~30.
- [4] 김동희, 안경림, 국가물류정보화 현황과 철도물류정보화 발전방향, 대한안전경영과학회, 제10권 제3호, 2008.9.
- [4] 김수엽, 우리나라 물류정보화 현황과 향후 정책방향, 월간 해양수산 통권 제273호, 2007.6.
- [5] 박찬석, 정부의 물류정책과 물류산업 활성화를 위한 소고, 우정정보 67, 2006
- [6] 산업자원부, 한국전자거래진흥원, 전자무역 구현을 위한 물류 정보화 방안: Global B2B 워킹그룹, 2003
- [7] 신동선, 물류부문의 정부기능 및 역할정립에 관한 연구, KOTI보고서, 2000
- [8] 신승신, 김수엽, 해운·항만 물류정보화를 위한 기반조성 연구, KMI 보고서, 2000
- [9] 옥선중, 김정환, 효율적인 물류표준화 정책의 제언, 물류학회지 제10호 1권, 2002, pp.177~195
- [10] MOCIE(Minister of Commerce, Industry and Energy), KIEC : 2006 e-Biz Standardization WhitePaper, KIEC-154(2006. Aug.)
- [11] UN/CEFACT, THE SINGLE WINDOW CONCEPT, 2002.5