

# 화물위치추적 및 관리를 위한 AVI/AEI 시스템 구현

## A Implementation of the AVI/AEI System for Cargo Location Trace and Management System

홍승범\*, 김응이(한서대학교 항공학부), 홍교영(한서대학교 항공기술연구소)

### 1. 서론

교통의 급속한 발달과 운송의 증가에 따라 혼잡, 정체로 높은 물류비용이 지출되면서 이를 해결하는 것이 기업의 성패를 결정하는 중요한 요인으로 인식되고 있다. 이러한 문제점을 이용하여 기존 교통체계에 제어, 전자, 통신기술을 접목한 지능형 교통 시스템(Intelligent Transport Systems: ITS)을 구축하므로 효율적인 운송이 가능한 체계이다.

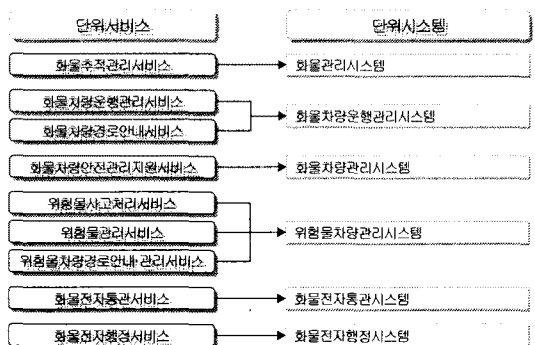
ITS중 첨단화물운송시스템(Commercial Vehicle Operations : CVO)는 ITS, GPS 기술을 이용하여 화물차량의 위치 및 상태정보를 실시간으로 제공하여, 즉각적인 작업지시 등을 통해 차량의 운행효율을 제고시키고 전자문서 서비스 등과 연계하여 화물유통 전반을 효율적으로 관리할 수 있는 체계이다. 이 서비스를 실시하기 위해 실시간차량위치추적, 차량운행관리, 수배송알선, 교통상황정보, 지리정보 등의 서비스가 제공된다. 이 중 가장 대표적인 화물차량 및 화물인식 서비스는 가장 중요한 시스템이다[2].

CVO는 총 6개의 서브시스템들로 <그림 1>과 같이 구성된다. 여기서 화물전자행정, 전자통관시스템은 국가 기간망으로 무역망에서 이미 서비스를 제공하고 있으나, 화물관리, 화물차량관리, 화물차량운행관리는 민간 기업에서 제공되고 있는 서비스이다. 민간 기업에서 제공되고 있는 서비스로 기업간에 독립적으로 구축, 운영되고 있으며, 각 시스템간 정보연계가 낮아 오히려 화물의 흐름에 방해가 되므로 서비스들간 공유, 연계가 필요한 실정이다.

이러한 문제점을 내재한 시스템에 기능 개선에 따른 요구사항은 운전자에게 필요한 교통정보 제공뿐만 아니라 운전자에게 필요한 각종 데이터의 연계가 필요하며, 정확한 위치정보를 기

반으로 하는 최적의 경로선정 알고리즘 필요하다. 또한 화물의 적기 적소 배치를 위한 실시간 정보 관리와 화물운송사업자 및 관계자가 활용할 수 있는 운송관련자료 구축이 필요하며, 자동으로 화물 및 차량을 인식하여 출발지, 경유지, 목적지 어디서나 화물 상태를 파악할 수 있는 기능 갖추도록 해야 한다. 즉, 효과적인 화물운송체계 구축을 위해 개선된 화물관련 서비스가 제공되어야 한다. 이를 위해서는 화물 위치추적 및 관리시스템이 효과적으로 사용되어야 하며, 화주 및 클라이언트 등에 핸드폰 혹은 PDA상에 제공하는 시스템이 구축되어야 효과적이다.

본 논문에서는 화물위치추적 및 관리를 위한 화물차량 및 화물인식시스템(Automatic Vehicle Identification/Automatic Equipment Identification : AVI/AEI)을 살펴본다. 이 시스템을 구축하기 위해 거점화물의 정보수집과 실시간 화물정보수집이 필요하다. 수집된 정보를 효과적인 관리를 위해 통합관리 데이터베이스의 구축하게 된다.



<그림 245> CVO 서비스 구성

2. AVI/AEI 시스템

자동 화물차량 및 화물인식 분야는 효율적으로 교통의 정보 수집 및 관리를 통한 ITS 구축에 핵심이 되는 기술로서 TC204 내의 WG4에서 담당하고 있다.

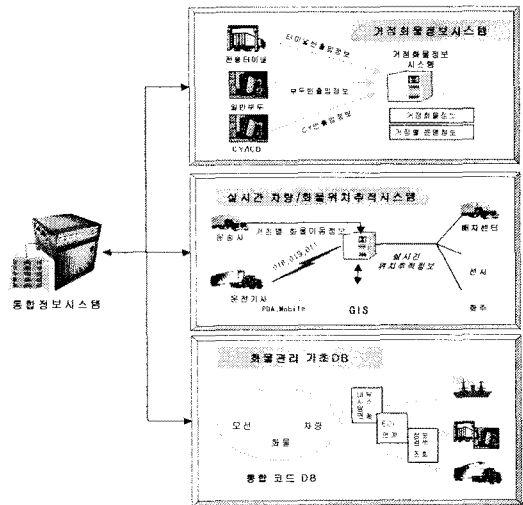
이 시스템은 차량과 도로 인프라 사이의 통신으로 차량 및 장비를 자동으로 인식하는 기술이다. AVI/AEI의 데이터 교환 요소는 노변 기지국 장치(road-side equipment : RSE)에서 차량 탑재장비(on-board equipment : OBE)의 명확한 인식에 기초하고 있으며, 중앙컴퓨터(서버)와 OBE사이에 양방향 데이터 교환으로 차량 및 장비의 인식 데이터를 처리하는 것이다. ITS 분야에서 응용시스템은 ISO 표준을 통하여 서로 다른 시스템에서 차량과 장비의 인식을 위한 것이고 대표적인 응용시스템들은 요금징수, 주차, 차량관리, 정보 및 관리 시스템들에 이용되고 있으며, 더불어 자동징수시스템, 위험관리, 교통통제, 화물운송에 있어 널리 사용될 수 있다.

특히 AVI/AEI는 차량뿐만 아니라 운송장비에 대한 인식을 포함하고 있어 복합운송에서 잘 나타나고 있다. 즉, 국가간 무역에서 컨테이너 운송에서 국가간 또는 지역간 운송할 때 사용되는 표준화된 전자 데이터 교환((Electronic Data Interchange, EDI) 문서를 통하여 수출입 자동통관 및 화물위치추적이 가능하도록 지원하는 시스템이다. 따라서 본 논문에서는 화물위치추적 및 관리를 위해 AVI/AEI 시스템을 도입한다.

효율적인 복합화물 운송을 위한 AVI/AEI 서비스를 제공하기 위해 <그림 2>와 같이 거점화물정보시스템, 실시간 차량/화물위치추적시스템과 화물 데이터베이스 등이 구축된다. 거점화물정보시스템은 항만, 공항, 그리고 물류 창고 등에서 수출입 화물을 관리하는 시스템이고, 실시간 차량/화물위치추적시스템은 거점화물정보시스템에서 필요한 사람들에게 전달하거나 다른 거점으로 화물을 이동할 때 실시간 위치추적을 수행하는 시스템이다. 마지막으로 화물 데이터베이스는 거점화물정보 및 실시간 위치추적정보를 효과적으로 관리하기 위한 통합 관리 시스템을 제공하게 된다[3]

<그림 2>에서 볼 수 있듯이 거점화물정보를 수집하는 장치와 실시간 화물위치추적이 가능한 장치의 선택은 운영자와 운전시간, 각 물류주체

간의 신속한 운송물류정보를 입수에 필요한 요소이며, 실시간으로 물류정보의 흐름을 파악하는 통합정보시스템에 중요한 역할을 담당하게 된다.



<그림 246> AVI/AEI 시스템 개념도

각각 다른 환경 하에 구축된 시스템들은 기관/업계별로 상이하게 관리되고 사용되고 있어 실제 표준화된 코드를 가지지 못한다면 역시 정보연계 상에 큰 문제점을 가지고 있으므로 해당 코드별 표준화를 추진하므로 화물관리 기초DB가 병행되어야만 우수한 성능을 발휘하게 된다.

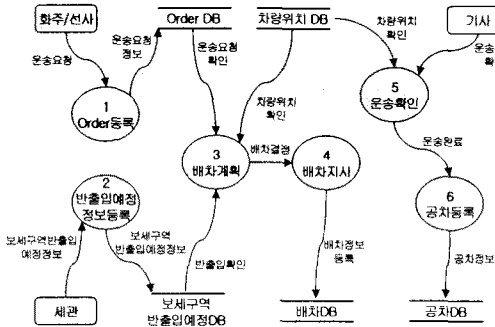
본 논문에서는 위에서 언급한 두 가지 시스템과 화물관리를 위한 기초DB의 구축을 통하여 각 서비스별 통합을 진행하였다.

2. 거점화물정보시스템

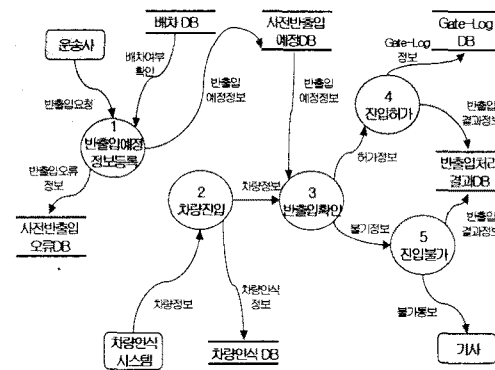
거점화물정보시스템은 수출입 물류의 주요 거점인 항만터미널, 일반부두, 장치장(CY), 검수사 등과 주요 물류단계(하역→장치→게이트반출→운송 등)에서 발생하는 화물이동과 상태정보를 취합하여 선사, 운송사, 화주 및 대행사 등 다양한 수출입 물류주체들에게 사전 물류정보 및 통합적 화물이동정보를 제공함을 목적으로 한다.

거점화물 정보시스템 구축을 위한 정보화 요건은 일관적이고 연계된 화물정보를 제공하기 위해 주요 물류 거점의 정보가 망라, 통합되어

제공되어야 한다. 즉 거점별 적용문서는 물류거점 특성에 따라 상이하고, 각 회사 업무 특성에 따라 임의로 표준을 변경하는 문제점을 갖는다. 그래서 거점별 특성을 감안하여 가능한 문서를 통합하고, 화물정보와 반출입정보를 분리하여 정보화가 필요하다. 따라서 화물운송의 공통된 업무와 반출입정보의 업무를 <그림 3>과 <그림 4>와 같이 정리하였다.



<그림 3> 화물운송업무 흐름도



<그림 4> 게이트반출입업무 흐름도

화물운송등록 시스템은 수출입 화물의 운송 order를 관리하는 시스템으로 화주나 선사로부터 요청되는 화물에 대한 운송요청 정보와 세관으로부터 수입화물의 반출가능 정보 등을 확인하여 운송 예정정보를 생성하고, 이를 차량에 배차함으로써 실제 운송을 위한 작업을 관리하는 업무이다.

게이트 운영시스템은 운송요청에 의해 배차된 차량이 물류거점으로부터 화물을 운송하기 위한 작업을 처리하는 시스템이다.

이와 같은 거점정보를 수집하기 위해 <표 1>

과 같이 각 통신방식을 비교하였다. 새로운 시스템 도입에 추가적 업무부담, 실시간 정보입수, 실시간 위치추적시스템 연동, 통관업무가 모두 가능한 무선통신방식을 선택하였다.

<표 1> 화물 검지 방식별 무선통신방식 비교

기능	방식		
	GPS	RFID (ISO 18000)	DSRC
화물관리	- 화물 추적 불가	- 유물물류(part 6) - 컨테이너관리(part 7)	- 2차원 바코드 관리 - RFID 관리 - ITS 서비스 - 거점별 화물관리 우수
교통정보정보 수집가능	- 교통 정보의 수집 능력이 우수 - 타 무선방식과 연동 가능 - 공간제한없이 사용가능 - 실시간 위치추적가능	- ITS 분야 제외 (part 5h ISO에서 제외)	- 비전방식으로 거점별 화물관리, 차종관리 - ETC, BMS와 연계가능
교통정보구축비용	- 차가의 단말기만 장착 - 저비용으로 즉시 교통정보 수집시스템을 구축할 수 있음	-	- 비전방식용 막대한 시간과 비용이 소요됨

### 3. 실시간 차량/화물위치추적시스템

실시간 차량/화물위치추적시스템은 항만운송 차량 및 화물/컨테이너에 대한 실시간 위치정보를 GPS 및 PDA, 전자지도(GIS)등 최신 IT 기술을 적용하여 통합적으로 제공하여 화주, 운송사, 선사, 터미널 등 물류주체간 운송정보 관련 업무를 지원하는 시스템이다. 또한 실시간 차량의 이동 및 운행정보를 제공하는 차량관제 정보서비스를 제공하며, 차량과 화물/컨테이너정보를 연계하여 실시간 컨테이너 위치정보를 제공한다. <표 2>는 자료수집체계의 종류별 장단점을 정리하였다.

운행차량과 상시연락, 이동중 업무지시, 현재의 차량상태(냉동차인 경우 온도) 파악, 정확한 도착예정시간 파악, 최적의 차량활동, 공차 운행감소 등 화물의 실시간 위치파악, 화물의 배송상태 파악, 화물의 도착예정일시 파악 화주에 대한 서비스 강화, 화물사고의 경감이 가능하도록 제공되어야 한다.

실제 실시간 차량/화물위치추적시스템의 경우 GPS와 PDA를 이용한 택배 서비스를 통하여

<표 86 > 자료수집체계의 종류별 장단점

기능	방식		
	GPS	RFID	센서검지
실시간 위치추적 기능	가능	불가능	불가능
교통정보 수집기능	가능	한계	한계
교통정보 구축비용	저차	고가	고가

제공되고 있으며, GPS의 문제점인 음영지역 데이터수신 개선 및 정확도 향상, 이기종 단말기 연계포트 확보, 펌웨어를 통한 저가격 상품을 제공하고 있다.

4. 화물관리기초DB구축

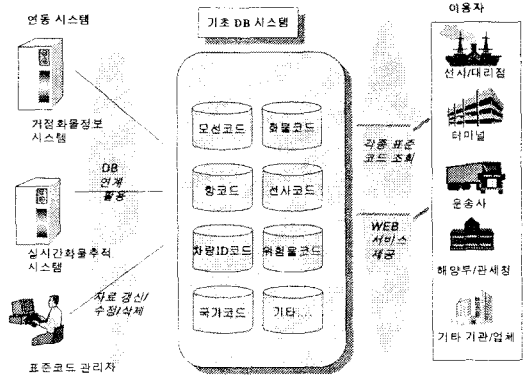
물류 주체간 활용하는 각종 코드의 표준화 및 효율적인 통합정보시스템의 구축 기반 조성을 위하여 관련업체 및 유관기관이 참여하는 표준코드 도출, 표준코드의 관리 및 이용자에 정보제공, 유관시스템 연계 등을 지원하는 데이터베이스를 설계하였다.

화물관리기초DB구축을 위해 DSRC, 무선망 등의 기술을 도입하여 운영자와 운전자간, 각 물류주체간의 신속한 운송물류정보를 입수 파악할 수 있는 통합정보시스템으로 사전 물류 정보 서비스를 구축하여 실시간 물류정보의 흐름을 파악할 수 있도록 구성되며, 주요 시스템으로는 화물관리시스템, 차량운행관리시스템, 차량관리시스템을 위치추적 시스템, 차량화물검지 시스템과 연계하여 구축한다.

<그림 5>의 구성도를 기초하여 주요사용코드 중 표준화가 필요한 대상으로 차량 ID코드, 컨테이너 규격코드, 항코드, 선박코드, 선사코드 등을 선정하였으며, 각 코드에 따른 데이터베이스를 구성하였다.

5. 결론

화물위치추적은 물류분야에서 핵심적인 기술로 첨단화물정보시스템의 구축과 개발에 필수적인 기술이다. 본 논문에서 차량 및 화물 자동인식에 기초한 화물위치추적서비스의 필요성이 대두되며, 이에 대한 표준을 설정하는 것을 제안하고 있다.



<그림 5> 화물관리기초DB 구성도

화물위치추적과 관리를 위해 본 논문에서는 거점화물정보시스템, 실시간차량/화물위치추적시스템 그리고 화물관리기초DB구축을 살펴보았다. 우선 거점화물정보시스템은 표준화 문제점과 거점화물정보 수집을 위한 통신방법을 자동게이트통관시스템을 제안하였다. 실시간차량/화물위치추적시스템에서 GPS를 이용하였고, GPS상의 문제점을 해결하였다. 그리고 최종 화물관리기초DB를 완성하기 위해 운영자와 운전자간, 각 물류주체간의 신속한 운송물류정보를 입수 파악할 수 있도록 4가지의 시스템을 제안하였고, 각기 필요한 코드별로 표준화 데이터베이스를 제안하였다.

추후 국제표준을 기초로 개발한 기술이므로 ISO ITS표준회의에서 개발된 기술을 국제 규격화 제시할 수 있으며 각 국가의 물류망과 국내 종합물류망의 연계 구축 시 적용할 수 있다.

참고 문헌

1. 홍승범 외 6명, 차량과 노변기지국간 전용 무선 데이터 통신을 이용한 차량위치추적 시스템, 한국항행학회 논문지, 제 4권 제 2호, 2000, pp171~180.
2. 김웅이 외 2명, 화물위치추적에 있어서 ITS 국제표준기술의 적용에 관한 연구, 한국 LBS 학회 추계학술대회, 2003, pp.107~112.
3. 홍승범 외 3명, DSRC를 이용한 화물차량 및 화물 인식을 위한 자동게이트시스템 구현, 한국ITS학회, 2004. 11, pp. 202~207.
4. ISO 표준 문서 : ISO 14814, 14815, 14816, 17261, 17262, 17263, 17264
5. 한양대학교, 화물위치추적 및 관리 사업, 교통개발연구원, 2004.