

도로교통 안전진단 및 관리를 위한 통합정보시스템 구축



설재훈

I. 연구의 개요

본 연구는 2005년~2010년까지 5년간 73억원의 연구개발비가 소요되는 과제로, 도로교통사고의 예방과 감소를 위한 각종 도로교통안전 기술 및 정책을 개발하고, 이를 실제 적용하여 교통안전 선진국으로써의 기반을 닦고자 하는 기반기술 개발과제이다. 특히 본 연구에서는 최근 「교통안전법」 개정안이 통과되어 2008. 7. 1 도입 예정인 도로교통안전진단제도의 시행을 위한 합리적인 교통사고 조사, 도로교통안전진단 기술의 정립 및 개발, 그리고 이를 지원하기 위한 통합정보시스템 구축으로 세분화 되어 있다.

즉, 크게 [도로교통사고 조사 및 분석기술], [도로교통안전 진단 및 개선 기술], [도로교통안전관리체계 개선 및 통합정보시스템 구축] 등 3개의 세부연구과제가 진행되며 각 세부연구과제별로 4 혹은 6개의 세세부과제가 수행되고 있다. 이 중 [도로교통사고 조사 및 분석기술]과 관련해서는 [교통사고 조사의 자동화 기술], [교통사고 조사의 과학화 기술], [교통사고 정밀해석 기술]과 관련된 세세부 과제가 추진되며, [도로교통안전 진단 및 개선기술]과 관련하여서는 [도로교통안전 진단 기술], [진단 후 개선기술 개발 및 효과평가] 분야의 세세부 과제가 추진되고 있다. 또한 [도로교통



〈그림 1〉 도로교통 안전진단 및 관리를 위한 통합정보시스템 구축
과제 연구 수행체계

안전관리체계관리 및 통합정보시스템 구축)은 [도로안전도 평가체계 및 안전관리체계 개발] 및 [도로교통 안전관리 통합정보시스템 구축]과 관련된 세세부 과제가 추진되고 있다. 세부과제와 세세부과제의 범위와 이들의 관계를 정리하면 다음과 같다.

II. 연구의 목표

1. 연구의 최종목표

“빠르고, 편리하며, 과학적인 교통사고 조사 및 분석체계 구현”, “사전에 사고를 예방하는 도로관리체계의 도입”, “지속적인 도로교통안전 평가 및 관리체계 운영”을 비전으로 도로교통사고 조사와 분석의 효율화를 위하여 도로교통사고 조사 및 분석의 자동화·과학화 기술을 개발하고, 체계적이고 효율적인 교통사고분석 체계를 위하여 교통사고 조사체계를 정비하는 것을 목표로 한다.

또한 효율적인 도로 관리를 위하여 도로교통 안전진단체계를 구축하고자 하며, 구축에 있어 유관기관의 기능을 통합하는 도로교통안전 통합정보시스템을 완성하고자 한다.

이를 바탕으로 “차량 1만대당 사고건수 100건 이하”, “차량 1만대당 사망자수 2.5명 이하”의 최종목표를 달성하고자 한다.

2. 연구의 비전

일반적으로 교통사고를 줄이기 위해서는 Education (교육), Engineering(공학), Enforcement(단속) 등 3E 차원의 노력이 이루어져야 한다고 알려져 있으나, 우리나라에서는 이 중 Engineering 차원의 노력, 특히 안전한 도로의 설계, 시공, 유지관리 노력이 간과되고 있다. 이는 그동안 교통사고를 줄이는데 경찰의 노력만이 강조되었기 때문이다.

이러한 측면에서 본 연구에서는 교통사고조사, 도로의 안전한 설계 및 관리, 이를 지원하기 위한 통합정보시스템 구축에 초점을 맞추어 연구를 진행

함으로써, 앞으로 도로의 설계, 시공, 운영, 유지 관리가 보다 안전하게 이루어질 수 있는 기반을 만들어내고자 한다.

- [빠르고 편리하며 과학적인 교통사고 조사 및 분석체계 구현]에 관한 연구는 우선 교통사고자료가 정확해야 도로의 안전관리를 비롯한 모든 교통안전개선정책이 제대로 추진될 수 있다는 측면에서 이루어져야한다.
- [사전에 사고를 예방하는 도로관리체계]의 도입은 본 연구에서 가장 주안점을 두고자 하는 분야로써 교통안전 선진국에 비해 그동안 우리나라가 많은 노력을 기울이지 않는 분야이다. 특히, 이와 관련된 연구는 도로교통안전진단 제도의 국내 정착을 지원하기 위한 차원에서 이루어져야 한다.
- [지속적인 도로교통안전 평가 및 관리체계 운영]과 관련된 연구는 도로교통안전 개선노력의 효과를 평가하고 개선방안을 찾아 이를 적극적으로 시행하는 환류체계(Feedback System)를 마련하는 연구로써, 도로교통안전과 관련된 모든 정보를 연계하는 통합정보시스템 구축에 역점을 두고 있다.

Ⅲ. 연구의 주요내용

1. 도로교통사고 조사 및 분석기술 개발

1) Automatic Accident Recording System 실용화 기술개발

교통사고시 사고의 원인을 분석할 수 있는 필요데이터를 기록 저장하는 첨단형 자동사고기록장치(Automatic accident recording system)를 개발하는 것으로 기존 블랙박스장치에 차량의 위치정보, 카메라 영상정보, 차량고장정보, 주요 차량의 데이터가 포함되며 국제표준화 사양을 적용하여 제품을 개발하는 기술연구이다.

2) 교차로 교통사고 자동기록장치 성능향상 및 자료해석 기술개발

영상 혹은 음향에 근거하여 교차로에서 발생하는 교통사고를 자동으로

판독한 후 사고전후의 상황을 동영상으로 촬영하고 이를 DB화하는 교차로 교통사고 자동기록장치를 개발하는 연구이다.

DB화된 동영상 자료 분석으로 교통사고 원인 및 발생과정을 규명함으로써 교차로 개선 사업, 교통사고감소 대책에 활용할 수 있다.

3) PDA 및 첨단장비를 활용한 교통사고 조사의 과학화 기술개발

경찰이 구축 운영하고 있는 교통사고자료관리체계 TAMS(Traffic Accident Management System)의 데이터 입력과정을 보다 신속하고 간편하게 하기위해 PDA 및 첨단장비를 활용하여 사고조사지점을 자동으로 인식하고 조사지점의 지리적 정보, 도로정보, 교통정보 등을 자동으로 입력하는 첨단교통사고조사 장비 및 양식을 개발하는 연구이다.

4) Human Factors에 근거한 교통사고조사 과학화 기술개발

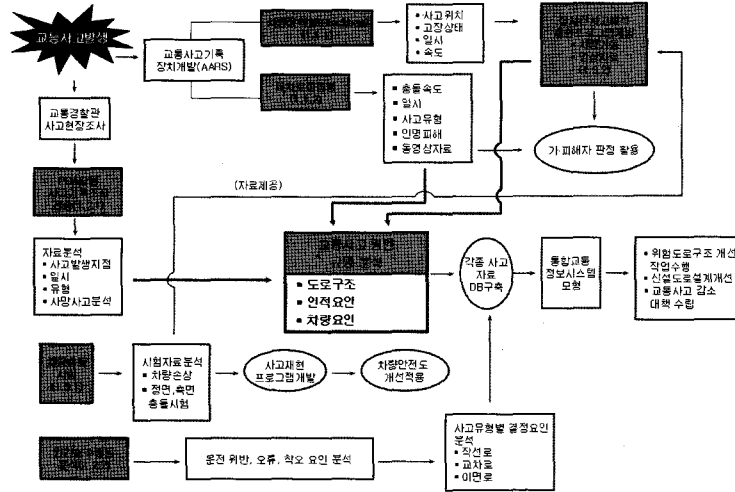
현재 경찰이 사용하고 있는 사고조사표로는 교통사고 당시의 운전자 행동을 기술하기에는 역부족이다. 이를 보완하기 위하여 현재까지 분석이 이루어지지 못했던 Human Factors를 과학적으로 코드화하는 사고조사양식을 개발하는 연구이다.

5) 자동차 충돌시험 및 손상자료 분석을 통한 교통사고 정밀해석 기술개발

자동차 충돌자료 분석을 통해 한국자동차의 특성에 맞는 충돌시 속도를 추정하는 방법을 개발하고, 차량 손상자료 분석을 통해 한국의 자동차 특성에 맞는 교통사고 발생원인을 규명하는 기술을 개발하는 연구로써 교통사고 정밀해석의 기초데이터를 제공하는데 활용할 수 있다.

6) 실시간 데이터 기반 교통사고해석 및 재현프로그램 기술개발

AARS, 교차로 사고자동기록장치에서 추출된 차량 거동 데이터, 영상기록데이터, 차량진단데이터, 사고위치 데이터를 기반으로 사고상황을 재현하는 프로그램 기술을 개발하는 연구이다.



〈그림 2〉 제1세부과제 도로교통 사고조사 및 분석기술개발 상관관계

2. 도로교통 안전진단 및 개선기술 개발

1) 도로시설물조사 첨단차량을 이용한 도로교통안전진단 자료제공 기술개발

기존 도로에 대한 도로교통안전진단시 조사해야 하는 도로교통 시설물 (신호기, 횡단보도, 교통안전표지, 도로안전시설 등)의 위치 및 상태, 그리고 도로의 선형 (중평면곡선의 길이, 편구배 등)에 관한 정보를 자동 추출하여 저장하는 기술을 개발하는 연구이다.

2) Driving Simulator를 이용한 도로주행 진단 평가 기술개발

기존의 Driving Simulator에 제안된 도로설계안을 입력하여 가상운전 현실을 만들어내고, 이 상황에서 운전자의 반응을 파악하여 도로교통안전 개선기술의 효과평가에 활용하는 기술을 개발하는 연구이다.

3) 도로교통안전진단 후 개선기술 개발

도로교통안전진단을 실시한 후 파악된 위험요소를 제거하기 위한 설계개선방안을 정립하고, 각종 교통안전시설 및 기법의 유형을 정립하며 개발하는 과제이다.

예, 이들 조건들이 도로교통안전에 미치는 영향을 분석하기 위한 거시적, 미시적 차원의 사고예측모형(Accident Prediction Model)을 개발하는 연구이다.

2) 도로교통안전관리체계 구축

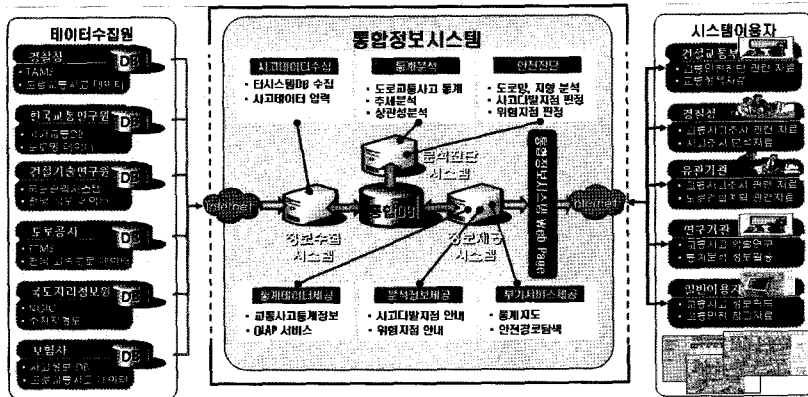
도로교통사고의 감소와 예방을 위한 도로교통안전과 관련된 정부의 조직체계, 업무분장, 교통안전계획의 수립, 교통안전관련 예산의 확보 및 집행, 교통안전사업 및 프로그램의 시행 및 교통사고자료의 관리 등으로 이루어진 도로교통안전관리체계의 개선방안을 구축하고자 하는 연구이다.

3) 도로교통 안전진단 및 관리 통합정보시스템 아키텍처 수립

도로교통안전진단 및 관리에 필요한 도로 데이터(도로기하구조, 도로교통안전시설), 교통 데이터(교통량, 차종구성), 운영 데이터(교통신호체계 등), 교통사고 데이터 등을 기존의 DB에서 추출하고 통합하는 방안, 그리고 이의 분석 및 활용방안을 제시하는 시스템 아키텍처를 수립하는 연구이다.

4) 도로교통 안전진단 및 관리 통합정보시스템 구축 기술

도로교통안전진단 및 관리를 위한 통합정보시스템 아키텍처의 내용을 실제 시스템으로 구축하는 연구이다.



〈그림 4〉 제3세부과제 도로교통 안전관리 기준정립 및 통합정보시스템 구축 상관관계

IV. 연구추진체제

주어진 과제의 목표달성 및 연구추진 효율화를 위해 본 연구에서는 3개의 세부과제 책임기관을 과제성격에 맞게 구성하였다.

[도로교통사고조사 및 분석기술]관련 세부과제의 책임기관을 경찰청 산하의 도로교통안전관리공단으로 지정하여 교통사고조사업무를 직접 담당하고 있는 경찰청과의 업무협조가 용이하도록 하였고, [도로교통안전진단 및 개선기술]관련 세부과제의 책임기관은 교통안전공학과 관련된 학술연구를 활발히 진행하고 있는 명지대학교(교통공학과)로 지정하여 새로 도입되어야 할 도로교통안전진단 및 관련기술의 학술적 연구가 충실이 이루어지도록 하였다.

그리고 [도로교통안전관리 기준정립 및 통합정보시스템]관련 세부과제의 책임기관은 국가교통DB 센터를 운영하고 있는 한국교통연구원으로 지정하여 연구에서 개발될 통합정보시스템의 효율적인 관리가 가능하도록 하였다.

시작품 개발, 실험, 실용화와 관련된 세부과제 경우에는 관련 민간 및 공공기관의 뛰어난 기술을 토대로 협동연구를 실시하고 있다.

자동차사고기록장치(AARS : Automatic Accident Recording System)의 연구책임은 현대자동차 및 기아자동차와 함께 차량용 블랙박스 개발을 위해 다년간 연구해온 HK e-car, 도로시설물조사 첨단차량을 이용한 도로교통안전진단 자료제공 기술개발과 관련해서는 디지털 포토로깅(Digital Photologing) 기술을 확보하고 이를 더욱 개량하기 위해 노력하고 있는 E&G가 참여하고 있다.

도로교통안전진단 및 관리를 위한 통합정보시스템과 관련해서는 국가 교통 DB시스템을 관리하고 있는 한국공간정보통신이 참여하며, 자동차 충돌 시험 및 손상자료 분석과 도로안전시설 효과평가와 관련해서는 이미 관련 연구에 대한 노하우를 확보하고 있는 교통안전공단과 협력하였다.

도로안전진단 지침서, 기본계획 및 실용화와 관련된 기술개발은 도로설계 분야에 경험이 풍부하고 앞으로 제도가 정착되면 실제 현장에 업무를 수행해야 하는 설계 및 감리전문업체인 선진엔지니어링과 협동연구를 하고 있다.

본 연구과제가 가급적 기술수준에 맞게 진행되도록 하기 위해 일리노이

대학을 연구진에 포함시켜 관련 국외기술동향 파악이 용이하도록 하였고, 교통안전과 관련된 연구성과의 최종 수혜자는 정부기관인 점을 고려하여 건설교통부와 경찰청의 관련 공무원을 연구자문위원으로 선정하고 연구수행 중 나타나는 애로사항 및 고려사항을 적극 협의하기로 약속하였다.

본 연구를 수행하는데 있어 필요한 인적구성은 총 138인으로, 이중 산업계 4기관 58명, 대학 4기관 41명, 연구원 3기관 39명으로 구성되어 있고, 각 기관별로 충분한 연구 인프라를 보유하고 있다.

V. 연구의 기대성과

기술적 기대성과 측면에서 보면 [도로교통사고 조사 및 분석기술]분야에선 사고조사를 자동화 할 수 있는 기반의 구축으로 정확하고 신뢰성 있는 사고해석이 가능해 지고, 교통시설물관리시스템, 국가교통DB, 재난/재해 관리시스템 등 기타 유관기관 조사시스템과 연계가 이루어 질 것이다.

둘째 [도로교통 안전진단 및 개선기술]분야에선 도로교통안전진단에 필요한 다양한 정보를 단시간내에 취득하게 되고, 과학적이고 체계적인 분석, 진단 및 관리가 가능해지게 된다.

“도로교통안전개선 기술편람”, “도로교통안전개선사업 지침”의 제정으로 전문인력 양성의 이론적 기반을 제시하고, 도로건설시 각 단계마다 환류작용을 통해 좀 더 효율적이고 체계적인 시공 및 유지·보수·관리가 가능해 질 것이다.

도로안전시설의 구조 및 성능을 국내 도로환경 여건에 맞게 개선함으로써 도로안전시설의 내구성, 시인성, 구조강도 등이 향상되고, 쾌적하고 안전한 도로환경이 조성될 것이다.

셋째 [도로교통 안전관리 기준 정립 및 통합정보시스템 구축]분야에선 도로 개통단계 전에 사고를 예측하여 사고방지대책을 수립하고, 도로교통안전정책 및 사업을 체계적이고 지속적으로 수행하는 관리체계를 정립할 것이다. 또한 산재되어 있는 도로교통분야의 교통사고자료, 도로자료(도로기하구조, 도로교통안전시설 등), 교통자료(교통량, 차종구성), 운영자료(교통신호설계 등) 등을 통합하여 손쉽게 취득 할 수 있게 되며, 앞서 두 개의 연

구분야에서 도출된 결과물을 DB화하여 국가 주요정책 수립 및 변경 등 심의과정에서 보조수단으로 활용 할 수 있게 될 것이다.

경제·산업적 측면에서 보면 교통사고조사의 간소화로 경찰인력 재배치 및 예산절감이 가능해지며, 법률적 판단과 관련하여 객관적이고 과학적인 자료 제공을 통해 분규 소지가 방지될 것이다. 또한 교통안전관련 모든 기관이 자료를 공유함으로써 중복 투자로 인한 예산 낭비를 방지하고 정부 교통안전정책 수립에 기여할 수 있을 것이다.

나아가 교통사고의 감소로 교통사고비용의 절감 및 OECD회원국 중 교통안전수준이 최하위인 국가 이미지를 향상시키는데 크게 이바지 할 것으로 기대된다.

또한 한국형 도로교통안전관련 기술개발로 인해 수입대체 효과를 기대할 수 있고, 수출여건 역시 확대 조성될 수 있을 것이다.