

## e-Call 도입방법 및 도입 효과분석 연구

## Study on Review of e-Call Introduction Plan and Analysis of Introduction Effect

한 경 희\* · 황 재 성\*\* · 김 도 경\*\*\* · 이 철 기\*\*\*\*

\* 주저자 : 아주대학교 일반대학원 교통공학과 박사과정  
 \*\* 공저자 : 아주대학교 교통연구센터 연구원  
 \*\*\* 공저자 : 아주대학교 교통시스템공학과 학사과정  
 \*\*\*\* 교신저자 : 아주대학교 교통시스템공학과 교수

Han Kyeong-hee\* · Hwang Jae-Seong\*\* · Kim Do-Kyeong\*\*\* · Lee Choul-Ki\*\*\*\*

\* Dept. of Transportation Eng., Univ. of Ajou  
 \*\* Dept. of Transportation Reserch Institute., Univ. of Ajou  
 \*\*\* Dept. of Transportation System Eng., Univ. of Ajou  
 † Corresponding author : Lee Choul-Ki, cklee@ajou.ac.kr

Vol.18 No.6(2019)  
 December, 2019  
 pp.211~221

pISSN 1738-0774  
 eISSN 2384-1729  
<https://doi.org/10.12815/kits.2019.18.6.211>

Received 2 December 2019  
 Revised 8 December 2019  
 Accepted 13 December 2019

© 2019. The Korea Institute of  
 Intelligent Transport Systems. All  
 rights reserved.

## 요 약

우리나라는 자동차 등록대 수 1만 대당 사망자 수는 1.4명으로 여전히 OECD 가입국 중 최하위권에 있으며 교통사고 발생 시 생명과 재산의 보호에 직결되는 신속한 구조 및 대응체계의 필요성이 대두되고 있다. 이에 국토교통부 및 미래창조과학부 다부처 공동 기획 과제로 교통사고 발생 시 자동으로 사고감지 및 관련 정보를 중앙센터로 전송하여 신속하고 정확한 인명구조 등 사고처리가 가능한 차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call)를 개발하고 있다. 다만, 일반 시민들은 e-Call 서비스의 설치 및 비용적인 측면에서 부정적이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 단말기 보급 활성화를 위한 e-Call의 다양한 도입방식과 효율적인 운영을 위한 센터운영 주체별 운영방식에 대하여 방안을 제시하였다. 또한, e-Call 단말기의 보급률을 예측하여 e-Call 도입에 따른 효과를 분석하였다. 분석결과 e-Call 단말기 도입 시 2022년부터 2031년까지 463~926명 사망자감소 및 3,335~6,669억 원이 절감되는 것으로 나타났다.

핵심어 : e-Call, 편익 분석, 경제성 분석

## ABSTRACT

The death toll for every 10,000 cars registered in Korea is 1.4, which is still the lowest among OECD members, and the need for rescue and response systems is emerging. In response, the company is developing a vehicle ICT-based emergency rescue system (e-Call) that can handle accidents such as rapid and accurate life saving by automatically sending accident detection and related information to the central center in the event of a traffic accident. However, ordinary citizens are negative about the installation and cost of e-Call services. To solve these problems, various introduction and operation methods of e-Call were proposed for activation of terminal distribution. In addition, the effect of introducing e-Call was analyzed by predicting the penetration rate of e-Call terminals. Analysis shows that 463 to 926 deaths and 3,335 to 6,669 billion won will be saved in 10 years after the introduction of e-Call terminals.

Key words : e-Call, Benefit Analysis, Economic Analysis

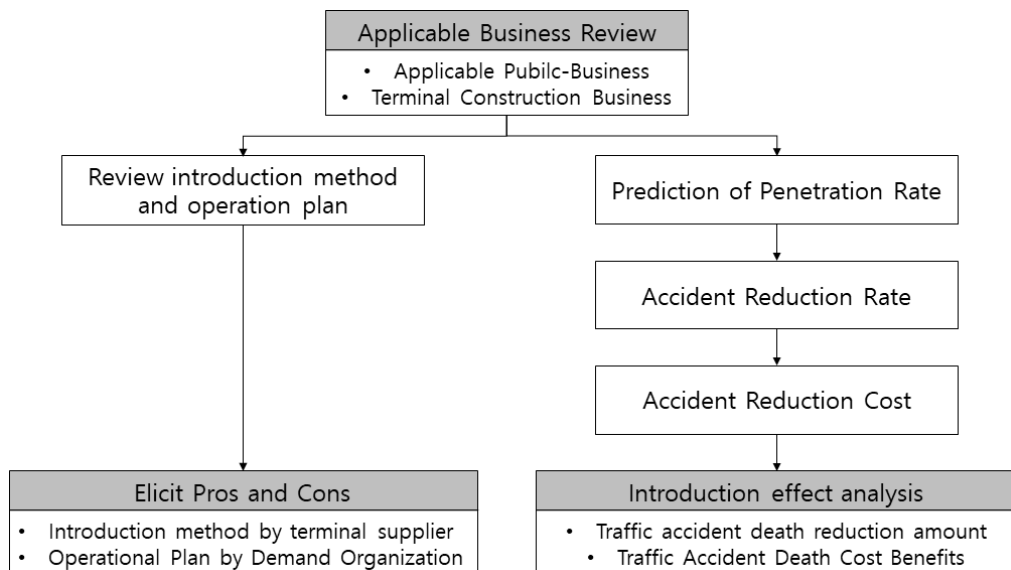
## I. 연구개요

### 1. 배경 및 목적

우리나라는 교통안전에 대하여 체계적인 정책과 계획을 통하여 2000년대에 들어서는 교통사고 사망자가 감소하고 있다. 2018년에는 1980년대 이후 사망자 수가 3,000명 이하로 감소하여 최소치를 나타내고 있다. 그러나 교통사고 사망자 수가 지속적으로 감소하고 있지만 2018년 기준 자동차 등록대 수 1만 대당 사망자 수가 1.4명으로 OECD 국가 중 최하위권으로 심각한 상황이며 교통사고 발생 시 위급·긴급구난 상황에 대한 빠른 대응은 생명과 재산의 보호에 직결되기 때문에 국가적·사회적으로 신속한 구조 및 대응체계의 필요성이 대두되고 있다. 정부는 2022년까지 교통사고사망자 절반 감축을 목표로 다양한 정책 및 기술개발에 노력하고 있으며 이에 국토교통부 및 미래창조과학부 다부처 공동 기획 과제로 차량 운행 중 교통사고 발생 시 자동으로 사고를 감지하고 관련 정보를 중앙센터로 전송하여 신속하고 정확한 신고 및 대응체계 구축으로 골든타임 내 교통사고 대응을 위한 차량 ICT기반 긴급구난체계(e-Call)를 개발하고 있다. 이러한 필요성과 국가적 노력에도 불구하고 e-Call 서비스에 대해 골든타임 확보의 필요성은 긍정적이지만, e-Call 단말기 설치 및 이용에 관해서는 부정적이다. 따라서 e-Call 단말기 설치 및 이용에 대한 거부감을 없애기 위해서 e-Call 시스템의 인식 재고와 안정적 보급 확대를 위해서 전략적인 도입 비즈니스 모델을 개발하여 단계적인 시행으로 인식을 재고할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 e-Call 서비스 활성화를 위해 e-Call을 단계적으로 보급 확산할 수 있는 비즈니스 모델을 제시하고, 그에 따른 보급률 예측과 사망자교통사고 비용을 예측하여 e-Call 도입 효과를 분석하였다.

### 2. 연구 방법

본연구에서는 도입방식 및 운영방안을 검토하여 도입방안 시사점을 도출하고, e-Call 단말기 시장 점유율을 예측하여 교통사고 사망자 감소에 따른 사고비용 감소 효과를 분석한다.



<Fig. 1> Review the introduction plan and evaluate the effect

e-Call 공급기관과 수요기관에서의 운영방안 시사점 도출 및 도입 효과분석 절차는 위의 <Fig. 1>과 같다. e-Call 비즈니스 모델을 개발하기 위해 국내·외 e-Call 동향과 국내 유사사례 검토를 수행하여 국내·외 e-Call 도입방식, 센터운영 방식에 대한 시사점을 도출한다. e-Call 서비스의 의무화 추진으로 이와 유사한 자동차 안전부품에 대한 의무화 및 국고보조금 지원사업 등을 통해 e-Call의 보급 확대 및 정착을 위한 방안을 검토하고 이러한 국내·외 e-call과 유사한 사례들을 바탕으로 한 국내 e-call 비즈니스 모델 제안하며, e-Call 시스템의 본격적인 도입 시기를 e-Call 중장기로드맵의 기준 년도인 2022년으로 가정하고, 90% 이상 도입되는 시점을 도출하고 교통사고 사망자 감소율과 사고비용을 이용하여 e-Call 도입으로 인한 편익을 도출하였다.

## II. 현황 및 이론적 고찰

### 1. e-Cal 및 자동차안전부품 도입방식 현황

#### 1) 국내·외 e-Call 사례

국내 교통안전분야 기술 최근 차량안전 중심의 교통 패러다임 변화를 통해 교통사고 예방을 위한 차내 및 서비스 개발을 활발히 추진 중에 있다. e-Call과 관련하여 국내 자동차 제조사 등 민간영역에서 선택형 옵션으로 차량 충돌 자동알림 서비스를 제공하고 있으나 일부 차량에 한정되어 국가차원의 안전서비스 추진이 요구된다. 국내 e-Call 유사 서비스는 자동차와 무선통신을 결합한 텔레매틱스 서비스의 하나로써 민간영역 중심으로 전용 단말기를 통해 원격 차량 상태 진단 등 다양한 편의서비스와 함께 제공 중이다. 이러한 서비스는 에어백 전개 등 중대사고 발생 시에만 자동 통보되고 있어 차별 없는 안전서비스 제공으로의 전환과 다양한 사고 발생을 감지할 수 있는 사고감지기술 개발 등이 필요하다. 차량 기반 텔레매틱스 서비스는 현대 블루링크와 기아 UVO 등이 있으며, 일부 보험사의 경우 특약 상품을 통해 보험료 할인을 제공하고 있다.

<Table 1> Domestic e-Call Similar Service

			Similar Service	Other Service
Vehicle based	Hyundai	BlueLink	-(Automatic) Airbag deployment automatic notification	-Route guidance, convenience service -Smartphone app link service -Agent Connection and Voice Recognition Service
	Hyundai-Kia	MOZEN		
	Kia	UVO	-(Auto) Burglar Alarm Notification -(Manual) SOS Service	
Linkage insurance company -mobile network operator	Samsung Insurance and LG U+	Smart Drive	-Smart incident response service	-Smart vehicle diagnosis service and remote driving consulting service
	DB Insurance and SK	Smart Care	-Accident control service	-

유럽연합은 범 유럽 차량승인 시스템 계획의 일환으로 차량용 긴급구난체계(e-Call) 구축이 목표인 HeERO(Harmonized e-Call European Pilot) 프로젝트를 수행하여 2015년 10월부터 e-Call 장착을 의무화하였으며, 유럽연합과 마찬가지로 러시아도 국가주도 사업으로 긴급대응체계 서비스 구현을 위해 e-Call 단말기 의무 장착을 통한 제도적 기반을 마련하고, 시범사업 등을 통해 e-Call 도입을 가시화하고 있다. 이들은 현재 통신방식, 통신 성공률 등에 대한 연구를 주로 추진하고 있다. 이외에도 미국, 일본 등은 교통사고 긴급구난

체계의 필요성을 인지하고, 교통사고 대응을 위한 유사 서비스를 제공 중이며, 브라질 등은 차량도난 방지를 목적으로 국가차원의 긴급대응체계 구성을 추진 중이다.

<Table 2> Overseas e-Call Similar Service

Country	Service/Project name	Offer Service
Europe	HeEro	-In case of a traffic accident, GPS signal data etc. are automatically sent to the center or SOS button is operated to send information manually. -Active research on heavy vehicles
USA	ComCARE Alliance	-To increase the efficiency of incident response through organic linkage with ACN (Automatic Collision Detection), EMS (Emergency Medical System), Next Generation 911, etc.
Russia	ERA-GLONASS	-Efficient response to emergency rescue such as vehicle management and traffic accidents by legally equipping GLONASS for vehicles

## 2) 자동차 안전부품 의무화 장착 사례

교통사고 예방 등 안전과 환경적인 측면에서 일부 자동차 안전부품이 의무화되었다. 에어백은 94년도 이후 의무화는 아니지만 확실한 효과로 인해 대부분 승용차에는 장착이 되었으며, 상용차의 경우 아직 옵션으로 선택하여야 하는 차종이 많다. 모든 자동차에 6개 이상의 에어백을 장착하는 등 의무화에 대해 자동차 관리법 개정안이 발의되고 있다. TPMS는 타이어의 공기압을 감지하는 시스템으로 특정 타이어의 낮은 타이어 공기압으로 인해 수차례 전복사고가 발생하면서 미국에서 장착을 의무화하기 시작하였으며, 이후 유럽에서도 환경 보호를 위해 의무화하였다. 국내에서는 2013년 신차에 한해 의무 장착을 시작으로 이후 2015년부터 기존차량도 의무 장착 대상이 되었다. ABS는 급제동시 생기는 미끄러짐 현상을 방지하고 제동거리를 줄일 수 있게 하는 장치로 2012년 의무 장착이 법으로 정해졌으며 이후 신차 차량에 대해서는 장착이 되고 있다.

## 3) 국고보조사업

DTG, TMS, AEBS, LDWS 등 일부 장치들은 의무 장착이 된 후 보급 확대를 위해 보조금 지원 사업을 실시하고 있다. DTG는 자동차 운행에 관련한 정보를 기록하는 기기로, 교통안전법 시행규칙 제 9조의 2에 운행기록장치의 기준 및 기능 규정을 적용하여 여객자동차 운송사업자와 화물자동차 운송사업자 및 화물자동차 운송가맹사업자를 대상으로 장착비를 포함하여 한 대당 100,000원(국고50%, 지방비50%)의 보조금을 지원한다. 또한, TMS(택시운행관리시스템)는 택시 요금미터기와 디지털 운행기록장치에 저장되는 요금정보, 주행거리, 실·공차 거리 등의 운행정보를 관리하는 시스템으로 택시운송사업의 발전에 관한 법률을 근거로 하여 2014년부터 2018년까지 사업을 실시하여 신청금액은 택시 1대당 미터기 15,000원, 모뎀 35,000원을 지원했다. 이 외, 국토교통 안전강화의 목적으로 예방 중심의 안전투자를 확대하면서 버스, 화물차 등에 의한 대형교통사고 방지를 위해 AEBS와 LDWS 등 첨단안전장치의 장착지원을 하였으며 AEBS는 ‘자동차 및 자동차 부품의 성능 및 기준에 관한 규칙’을 통하여 사업용 차량에 대해 의무화 하였으며, 승용차량에 대해서도 의무화할 예정이다. 2018년부터 5년간 총 50%를 지원하고 있으며, 2018년 한해 총 600여대의 장착 지원의 성과를 얻었다. LDWS의 경우에도 2018년부터 2년간 장착비용 50만원 중 80%를 지원하였다.

4) e-Call 포럼 로드맵

범 국가 e-Call 서비스 시행을 위해 추진방향, 세부 목표를 설정하였다. 로드맵을 통해 한국형 e-Call 상용화 및 제도화 가이드라인으로서 활용하고 있으며, 2022년에 본 서비스를 시행할 계획이다. 현재 기술기반 조성단계가 마무리하고 있으며 2020년 시범서비스 단계로 들어갈 예정이다.

TIME SPAN		2018	2019	2020	2021	2022
Objectives		Development Technology Foundation		Pilot service		Service Execution
Detailed Plan	Legal System	Review of legal basis for mandatory installation of e-Call equipment and infrastructure operation		Institutionalization related to communication expenses Certification system		Enforce service mandates
	Technology Standard Development	AM terminal development completed Revision of standard and establishment of test standard		Completed development of BM terminal		
	Infrastructure Construction	e-Call Center Role Definition		Center construction completed and pilot operation		Center Completion and Completion
	Service Activation	Business model development		Forum Incorporation Promotion		

<Fig. 2> e-Call Forum Road map

2. 관련연구 고찰

Sim et al.(2018)은 e-Call 비즈니스 모델개발 및 타당성 연구에서 e-Call 시스템의 도입 및 확산을 위한 비즈니스 모델을 개발하고, 향후 시장 점유율을 예측하여 e-Call 시스템 전반의 사회경제적 파급 효과를 분석하였다. 비즈니스 모델은 공공기관 연계 모델과 민간기업 연계 모델로 나누어 제안하며, 2020년으로 도입 시기를 가정하여 5년의 확산기간에 대한 거시적 편익과 경제성을 분석하였다. 단말기 보급시나리오는 UBI상품 가입률을 이용한 낙관적 예측과 e-call 유사 서비스를 이용한 비관적 예측으로 나눠 진행하였으며, 공공기관 연계 비즈니스 모델에 따른 물량과 합산한 최종 보급률을 예측하였다. B/C분석 결과 비관적 시나리오의 경우 2025년에는 0.98, 2030년에는 1.01로 나타났고, 낙관적 시나리오에서는 2025년 1.05, 2030년에는 1.20으로 시간이 흐를수록, 보급률이 커질수록 경제성이 높은 것으로 나타났다.

교통사고비용 추정에 관한 연구(The Korea Transport Institute, 2018)는 각 분야에서 교통사고로 인해 발생하는 사회적 비용을 추정함으로써, 교통사고의 심각성을 국민에게 효과적으로 알리며 각종 교통안전사업의 정책 결정 지표로 활용 가능하도록 하고 있다. 사고비용은 크게 물리적 비용과 심리적 비용으로 구분하였으며, 물리적 비용은 총생산손실법, 심리적 비용(PGS)은 개인선호성산출방법(WTP)에 기초하고 있다. 사망·중상·경상 등 사고 심각도에 따라 사고비용을 구분하여 제시하였다.

<Table 3> Road traffic accident costs per accident

Per Case		Death	Heavy Wound	Minor injury	Injury
Loss of production		376,331	40,151	1,361	109
Medical Cost		19,298	19,386	3,032	1,315
Material damage Cost		,2,100	2,160	2,270	2,049
Administrative Cost		3,407	4,362	752	210
PGS		319,445	75,670	10,848	9,793
including PGS	Cost	720,582	141,729	108,264	13,476
	Composition ratio	80.6	15.9	2.0	1.5
excluding PGS	Cost	401,137	66,059	7,415	3,682
	Composition ratio	83.9	13.8	1.6	0.8

### Ⅲ. e-Call 도입방식 및 도입효과 분석

e-Call 서비스의 확대를 위해 개인 이용자의 단말기 설치 및 설치 차량의 보급 확대가 중요하다. 개인이용자의 보급 확대를 위해서는 직접적인 영향을 줄 수 있는 방안이 필요하다. 따라서 단기간에 시민들의 e-Call 필요성을 높이기 위해서는 e-Call 서비스에 대한 인식을 확산과 긍정적인 요소를 보여줄 필요가 있다. 이를 위해 국가차원에서 지원사업을 통해 AM단말기의 배포와 의무화 이전 자동차 구매 시 옵션을 선택할 수 있도록 하여 인지도 향상 및 필요의식을 향상시킬 필요가 있다. 또한, 단말기 설치비용 이외에 통신료 부분에 대한 검토가 필요하다.

#### 1. e-Call 도입 방식

##### 1) e-Call 공급기관 및 수요기관 분석

e-Call 시스템을 공급하는 기관은 정부(관련부처 및 지자체), 차량제조사, 단말기 제조사로 분류된다.

<Table 4> e-Call Service Supplier

Supply Organization	Government	Vehicle Manufacturer	Terminal Manufacturer
Providing Method	· Cost Support Project	· New Car Sale · Providing additional Service	· Terminal Sales

e-Call 서비스의 고객은 각 분야별 목표고객을 정의하여 제공 서비스를 아래와 같이 세분화하였다.

<Table 5> e-Call Service Target customers

Customer Type	Public institutions	Business car	Private sections
Target customer	· Official Car (Emergency Vehicle, School Bus, Vehicle for handicapped, etc.)	· Passenger Transport Vehicle (Bus, Taxi, · Freight car	· New car buyer · AM model buyer
Service	· Traffic Management Center (Proving accident information)	· Cost Support · Development of Integrated Terminal	· Additional Service (UBI, Driving habits Monitoring)

## 2) 도입방안

먼저 시민들의 인식제고에 앞장설 필요가 있는 공공기관에서 적용할 수 있는 방안으로 공공에서 운영하고 있는 차량에 e-Call을 장착하는 방안이다. 공공기관에서 e-Call을 도입할 수 있는 대상으로는 응급/구난 기관, 지자체에서 운영하고 있는 관용차, 통학버스가 있으며, 도시 내 교통관리를 위해 교통정보센터와의 연계를 통할 수 있다. 이는 국가 및 지자체에서 단말기 설치 비용 및 운영비용을 지원하여 장착하는 방법으로 도입할 수 있으며, 교통정보센터로의 사고정보 연계는 예산지원의 근거로도 활용할 수 있다.

사업용 자동차는 자동차 안전장치 및 운행보조장치에 대한 국고보조금 지원 선례가 있다. DTG, TIMS, AEBS, LDWS 등 대부분의 단말기가 사업용 차량에 먼저 시행이 되었다. 따라서 사업용 차량에 대한 e-Call 단말기 적용을 위해 국고보조금을 지원하는 방안을 제시한다. 의무화된 첨단안전장치와 사업용 차량 장착 단말기의 국고보조 지원방식은 국비와 지방비 1:1의 비율로 지원하는 것을 제안하며, DTG와 TIMS 사업의 경우 사업용 차량 관리 차원에서 대부분 금액을 지원해 주지만 첨단안전장치는 일부 자부담이 있다. 이는 부품의 비용과 장착비용이 높아 보조금으로는 모든 차량의 장착에 한계가 있었기 때문이며, e-Call의 경우 설치 비용이 크지 않아 국고보조금으로 지원이 가능할 것으로 보인다.

민간분야는 신차에 옵션으로 장착하는 방안과 기존 단말기에 통합하여 사업용자동차 및 기타 차량 등에 장착된 단말기의 부피를 줄여 고객의 구매 의사를 높이는 방안을 제시한다. 마지막으로 현재 e-Call 단일시스템으로 구매자들의 필요성 충족에 한계가 있기 때문에 운행기록 수집 및 가공으로 운행습관 모니터링 기능 개발과 보험사 연계를 통한 UBI 등을 통한 기능확장을 제시한다. e-Call 시스템은 현재 계획에 따라 2022년부터 장착 의무화 시 신차에 장착되어 보급될 예정이다. 2022년 이후 신차보급률 이외에도 AM모델의 보급 확대를 위한 방안으로 위의 대안을 제시하였다.

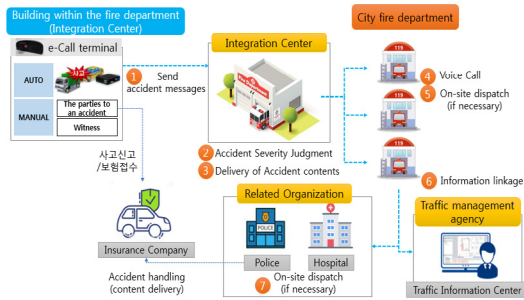
마지막으로 현대자동차의 블루링크 서비스 등이 차량 옵션으로 장착되어 보급되고 있지만, 높은 서비스 요금으로 인해 보급률이 낮고 무료로 이용이 가능한 기간 동안만 사용하고 단말기를 꺼놓는 등 사용률이 저조하다. 따라서 자동차 제조사와의 e-Call 계약 종료시 e-Call 장착 차량의 e-Call 서비스 이용 시 통합센터에 연계하여 서비스를 제공하는 방안이 필요한 실정이다.

## 3) 센터 운영방안

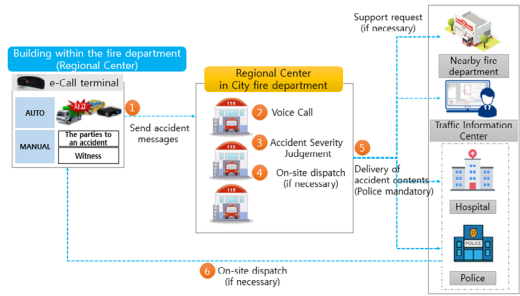
본 연구에서는 e-Call 센터를 구축하고 운영하기 위해 소방청(안전신고센터) 내 센터, 통합센터(교통안전공단 등), 제조사 별 개별 센터의 구축으로 크게 3가지 방안을 제안한다.

보통 시민들의 인식에서 긴급구난 상황이 발생하는 경우 119로 접수를 하게 되므로 소방청 내 센터를 구축하게 되면 시민 인식에 부합하며 119 운용 목적에 가장 유사하게 체계를 가져갈 수 있다. 기존 긴급출동 및 구난체제로 이미 유관기관과의 연계체계를 갖추고 있어 e-Call 도입 시 수월한 진행이 예상된다. 또한, 가장 빠른 출동 및 처리를 기대할 수 있으며, 관할구역, 소속 등을 고려해 보았을 때 소방청 내 통합센터를 구축하는 방안, 소방본부 또는 지역 소방서에 지역센터를 구축하는 방안을 고려해 볼 수 있다.

소방청은 전국을 관할하며, 국가 소방공무원으로 인력이 편성된 소방서의 상위기관이며, 소방청 통합센터를 구축하는 경우 기존의 안전신고 센터 외에 별도 e-Call 센터를 구축하여야 한다. 기존의 안전신고 센터는 119전화 신고 처리 및 상담원 연결을 담당하고 e-Call 센터에서 단말기로 수신되는 사고접수 및 사고 대응체계의 구축이 필요하다. 지역센터의 경우 통합센터 구축과 달리 사고 발생 시 기지국 위치에 근접한 시도 소방서 내 지역센터로 사고메세지가 전송되는 구조로 기존 시도 소방서의 사고접수 센터와 통합운영 시 예산적인 부분에서 절감효과를 얻을 수 있다. 또한, 통합센터보다 지역 위치 및 상황을 자세히 알 수 있어 수보요원과 사고 당사자의 통화 시 빠른 판단이 가능하여 사고판단의 효율성이 높아질 수 있다. 지역센터에서 접수한 사고정보는 경찰서로 전달되어 향후 다방면으로 활용할 수 있다.



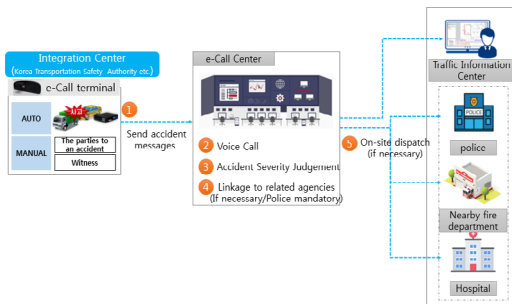
<Fig. 3> Integration center the fire department



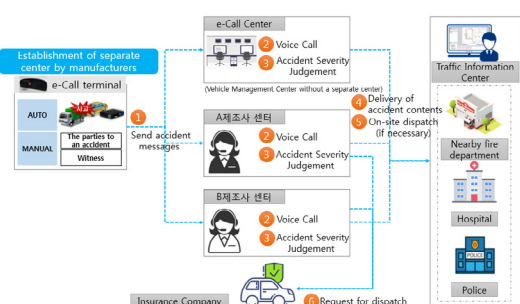
<Fig. 4> Regional center of the fire department

통합센터의 구축은 소방청이나 개별 기관 등 기존의 긴급 구조기관을 활용하지 않고 교통안전공단 등 통합센터의 구축을 통해 사고를 처리하는 방안으로, 국가차원에서 사고를 관리하는 경우 소방서를 이용하는 것보다 체계적인 관리를 도모할 수 있다. 특히, 교통안전공단은 위험물질 운송안전통합관리시스템을 운영 중에 있어 긴급대응에 대한 체계를 구축하고 있다. 필요시 유관기관과 정보를 전달할 수 있으며 경찰서와 사고 정보 연계는 필수적이며, 센터에서 수집한 정보를 교통정보 센터와 공유하여 신속한 사고처리를 할 수 있다.

마지막으로 제조사 별 개별 센터구축 방안을 고려해보았다. 현재 현대, 기아 등 e-Call을 서비스하고 있는 제조사는 각각 센터를 운영하고 있다. 블루링크, UVO 등 제조사 별 운영하고 있는 긴급구난센터를 유지·활용한 구축 방안으로 별도의 e-Call 센터가 없는 차량들을 관리하는 센터를 구축할 필요가 있다. e-Call 단말기를 통해 사고가 접수되면 블루링크, UVO, 모젠 등 단말기를 부착한 차량들은 각 제조사의 긴급구난센터로 연결되어 사고심각도를 판단하고 연계된 유관기관에 출동을 요청한다. 이미 제조사 별 사고처리를 위한 연계체계 및 신고체계를 갖춰져 있기 때문에 별도로 신고체계를 통합하는 것보다 기존체계를 유지하는 방안이 신속한 처리를 할 것으로 기대된다. 다만, 제조사의 이용요금 미납 및 국가센터를 이용하고 싶은 이용자에 한해 이용신청 등을 통해 별도 센터에 접속하는 방안의 강구가 마련되어야 하며, 제조사와 연결되어 있지 않은 차량은 사고 시 e-Call 센터를 통해 유관기관에 사고내용을 전달하며, 개인정보 등의 이유로 보험사와 연계는 불가하기 때문에 개인적으로 연락해야 한다.



<Fig. 5> Integration center



<Fig. 6> Separated center by manufacturers



## 2. e-Call 도입 효과 분석

### 1) e-Call 단말기 보급률

국내 e-call 서비스 국내 도입률은 크게 3가지로 구분된다. 첫째, 신차 출고당시 단말기 설치 의무화에 따른 도입률 둘째, e-call 중장기 로드맵에 따라 관용차량 및 사업용 차량에 '22년부터 5개년 계획으로 도입하는 도입률 셋째, 민간에서 직접 e-call 단말기 설치에 따른 도입률로 구분된다.

신차 출고당시 e-Call 단말기 보급률은 2019년 국내 자동차 판매량 1위인 현대자동차에서 현재 유사 e-call 서비스인 '블루링크'를 도입하고 있으며 (Sim et al., 2018)에서 현대자동차의 '블루링크' 도입률 추세모형을 통해 단말기 보급률을 적용한 사례를 인용하였다. 본 연구에서 신차 e-Call 단말기 보급률은 현대자동차의 '블루링크'의 추세모형을 따른다고 가정하였으며 2017년 블루링크 도입률(3.45%)을 기준으로 '블루링크' 도입률 추세모형을 적용하면 e-call 중장기 로드맵의 기준 년도인 '22년에 11.42% 도입이 되는 것으로 분석되었다.

관용차량과 사업용차량은 국가통계포털 '자동차등록대수현황\_연도별'에서 '15~'18년 동안 증가율 7%를 적용하여 '18년 전체 등록대수중 관용차량과 사업용차량 비율이 7.17%에서 '22년에 8.14%로 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 '22년 8.14%를 기준으로 5개년 계획에 따라 '26년까지 관용 및 사업용 차량에 100% 도입 후 '28년부터 신규 관용 및 사업용 차량은 모두 단말기를 부착한 것으로 산정한다.

민간에서의 단말기 보급률은 Han(2016)에서 자동차 보험시장 중 UBI의 점유율은 영국, 이탈리아, 미국, 프랑스, 독일 등 보험선진국에서는 2010년 5%미만 보급률에서 2020년 25~40%까지 UBI의 보급을 예측하고 있다. 또한, KIF(2014)에서 UBI 보험상품 가입률 전망을 향후 5~6년 내에 전체 자동차보험시장의 25~40% 정도에 달할 것으로 예상하였다. 따라서 본연구에서는 5년 후는 25%, 10년 후는 40%로 가정하여 e-call 단말기의 보급률은 '22년 기준 '26년 25%, '31년에는 40%로 가정한다.

신차 출고, 공공 및 사업용차량, 민간차량의 단말기 보급률은 e-call 중장기로드맵의 기준년도인 '22년을 기준으로 e-call 단말기 보급률은 2022년 13.10%, 5년 후 2026년에는 47.55%, 10년 후 2031년에는 96.65%가 보급될 것으로 예측된다.

<Table 6> e-Call terminal introduction rate

Jurisdiction	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31
Market Penetration Rate of 'BlueLink' per year	11.42	11.97	12.44	12.82	13.30	14.30	16.62	21.44	30.42	45.79
Official car, business car terminal introduction rate	1.63	3.26	4.88	8.96	9.25	9.55	9.86	10.18	10.52	10.86
Private cars terminal introduction rate	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	28.00	31.00	34.00	37.00	40.00
Total Terminal Penetration rate	18.05	25.23	32.32	41.78	47.55	51.85	57.48	65.62	77.94	96.65

### 2) 경제성 분석

경제성 분석을 위해 e-call 도입에 따른 교통사고 골든타임 단축에 의한 사망감소율을 이용하여 교통사고 비용 감소액을 추정하였다.

차량 ICT기반 긴급구난체계(e-Call) 구축 연구 중 테스트 차량의 e-Call 단말을 통해 발생시킨 가상사고(63건)를 기반으로 고속도로 교통사고 발생 시 병원 도착까지 소요시간은 약 55분 23초로 기존(약 62분) 대비 9

분 45초로 감소 한 것으로 나타났다. 또한, 경기남부 지역 교통사고(고속도로+일반도로)데이터 기반 교통사고 발생부터 병원 도착까지 소요시간은 46분 45초로 기존(약 63분) 대비 16분 14초 감소하였다.

유럽 EMERGE Project 중 접보 시간 10분 단축 시 대량출혈로 인한 사망자의 20% 및 전체 사망자의 5~10%를 감소시킬 수 있는 것으로 분석되었다.

교통사고분석시스템(TAAS) '2018년 교통사고 통계분석' 중 '18년 자동차 등록대 수 1만 대당 사망자 수 1.4명에 연평균 감소율 7%를 적용하여 향후 교통사고 사망자 수를 산정 하였다.

'22년 기준 교통사고 사망자 수는 2,227명이며 e-Call 단말기 설치한 차량에 의한 사망자 수는 292명이다. 그리고 292명 중 접보 시간 감축에 따른 사망자감소 5~10%를 적용하여 15~29명의 사망자가 감소하는 것으로 분석되었다. 또한 '31년 96.65% 도입 시 교통사고 사망자 1612명 중 34.80%인 561명 감축 효과가 있는 것으로 판단된다.

e-Call 단말기 보급 후 매해 1년동안의 교통사고 사망자 감소에따른 비용절감 효과는 식(1)을 통해 절감비용을 도출할 수 있다.

$$y = x_1 \times x_2 \times x_3 \times x_4 \times x_5 \dots\dots\dots (1)$$

- 여기서,  $y$  = Traffic Accident Death Cost
- $x_1$  = Number of Vehicles
- $x_2$  = Deaths per 10,000 Vehicles
- $x_3$  = Total Terminal Penetration rate
- $x_4$  = Reduction Rate of Traffic Accident Deaths (5% or 10%)
- $x_5$  = Cost of Death in a Traffic Accident

<Table 7> e-Call terminal introduction rate

Jurisdiction	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31
Total traffic accident fatalities	2,227	2,158	2,081	2,000	1,929	1,861	1,795	1,732	1,671	1,612
Traffic accident deaths caused by vehicles with terminals	292	544	673	835	917	965	1,032	1,137	1,302	1,558
Traffic accident death reduction amount (5%)	15	27	34	42	46	48	52	57	65	78
Traffic accident death reduction amount (10%)	29	54	67	84	92	96	103	114	130	156
Traffic Accident Death Cost Benefits (5%)	105	196	242	301	330	348	372	410	469	561
Traffic Accident Death Cost Benefits (10%)	210	392	485	602	661	695	744	819	938	1,123

#### IV. 결론 및 향후 연구 과제

본 연구는 e-Call 중장기 로드맵에 따른 단말기 도입방안과 센터 운영방안에 대하여 검토를 하였고 도입 효과분석을 위해 보급률을 분석하여 보급률에 따라 사망자 수 감소와 교통사고비용 감소 편익을 도출하였다.

자동차 제작사가 아닌 e-Call 서비스 통합센터에 연계하여 서비스를 제공하는 방안이 필요하며 다양한 서비스를 제공하여 이용요금을 통합요금으로 납부 하지 않고 필요 서비스별 금액을 납부하는 방식으로 도입하

고 차량 구매 시 이용요금을 구매비용에 포함하여 판매하는 방안이 필요하다. 또한, C-ITS 단말기에 기능을 추가하는 방향으로 하여 도입할 수 있다. 그리고 사업용 자동차는 안전장치에 대한 장착의무화와 국고 보조금 지원 선례가 많다. 따라서, 국비와 지방비 1:1 비율로 지원하는 국고보조금지원 방안이 필요하다.

센터의 구축은 크게 3가지 방안을 제시하였다. 첫째, 119 센터 내 센터 구축 시 119 운용 목적에 가장 유사하게 체계를 가져갈 수 있고 기존 긴급중동 및 구난체계로 이미 유관기관과의 연계체계를 갖추고 있어 e-Call 도입 시 수월한 진행이 예상된다. 둘째, 통합센터 구축하여 국가차원에서 사고를 관리하는 경우 소방서를 이용하는 것보다 체계적인 관리를 도모할 수 있다. 셋째, 제조사별 개별 센터 구축 시 이미 제조사는 연계체계와 신고체계를 갖춰져 있기 때문에 별도로 체계를 구축하는 것보다 기존체계를 유지하는 방안이 신속한 처리를 할 수 있다. 향후 센터구축 시 이러한 장단점들을 추가적으로 검토하여 결정할 필요가 있다.

교통사고비용 감소 편익 분석결과 e-Call 유사서비스의 높은 서비스 요금으로 인해 보급률이 낮고 무료기간만 이용한 후 단말기를 꺼놓는 등 사용률이 매우 저조하다. 2022년 초기 도입률이 18.05%로 15~29명의 사망자 감소효과가 발생하였으며 사망자 교통사고비용 감소는 약 105억 원으로 분석되었다. 10년 후 2031년에 보급률은 약 96.65%에 도달하게 되며 95~189명의 사망자감소 효과가 나타났으며 사망자 교통사고비용 감소는 약 681억 원으로 분석되었다. 사업 초기에는 사망자감소가 다소 낮게 나타나지만 2031년 e-Call 시스템이 모두 도입되고 나서는 약 100여명 이상의 사망사고를 감소할 수 있으며 점진적으로 도입되는 10년간 총 463~926명의 사망자감소와 3,335~6,669억 원의 교통사고비용 감소 효과가 있는 것을 알 수 있다.

## ACKNOWLEDGEMENTS

이 논문은 국토교통부가 출연하고 국토교통과학기술진흥원이 시행한 2018년 교통물류연구사업(차량ICT기반 긴급구난체계 구축)의 지원을 받아 수행되었습니다.

## REFERENCES

- Han B. K.(2016), “Discussion about Introduction of Usage Based Insurance: Focusing on Practice Guide From ‘Association of British Insurers’,” *Korean Insurance Law Association*, vol. 1, no.1, pp.207-220.
- Intelligent Transport Society of Korea(2017), *e-Call Development based on Automotibe ICT*, p.29.
- Korean Statistical Information Service, <http://kosis.kr/>, 2019.12.02.
- Ryu B. Y. et al.(2009), “An Analysis of Economic Evaluation Related to Lane Departure Warning System,” *The Journal of Korean Institute of Intelligent Transport Systems*, vol. 8, no. 5, pp.85-97.
- Shin S. P.(2015), “Implementation of Road Traffic eCall System based on ICT,” *The Korea Institute of ITS Spring Conference*, p.68.
- Sim M. K. et al.(2018). “Study on Business Model of e-Call System and Feasibility Analysis,” *The Korea Institute of ITS*, vol. 17, no. 6, pp.1-13.
- The Korea Transport Institute(2018), *Estimation of Transport Accident Costs in 2016*, p.32.
- Traffic Accident Statistics of Korea(2019), *Korea Highway Traffic Authority*, p.22.