

차량 ICT 기반 긴급 구난 체계(e-Call)구축 (총괄) 최종보고서

2020. 3. 30.

주관연구기관 / (사)한국지능형교통체계협회
협동연구기관 / 한국교통안전공단
협동연구기관 / 한국교통연구원

차량 ICT 기반 긴급 구난 체계 구축 총괄 최종 보고서

2020

국토교통과학기술진흥원

국토교통부
국토교통과학기술진흥원

본 페이지는 편집상 여백입니다.

제 출 문

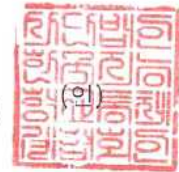
국토교통부장관(국토교통과학기술진흥원장) 귀하

'차량 ICT 기반 긴급 구난 체계(e-Call)구축' 연구단 (연구개발 기간 : 2016. 04. 28. ~ 2019. 12. 31.) 과제의 최종보고서 13부를 제출합니다.

2020. 3. 30.

주관연구기관명 : (사)한국지능형교통체계협회

김 성 수
(직무대행)



주관연구기관책임자 : 조 용 성

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제29조에 따라 최종보고서 열람에
동의합니다.

본 페이지는 편집상 여백입니다.

보고서 요약서

과제 고유 번호	19TLRP-B113086-04	해당 단계 연구 기간	2016.04.28 ~ 2019.12.31	단계구분	4차 / 4차
연구사업명	중사업명	국가연구개발사업			
	세부사업명	교통물류연구사업			
연구과제명	대과제명	차량 ICT 기반 긴급 구난 체계(e-Call) 구축			
	세부과제명	한국형 e-Call 체계구축 기술개발			
연구책임자	조용성	해당단계(연차) 참여연구원 수	총: 93명 내부: 93명 외부: 명	해당단계 연구비	정부: 1,726,000천원 민간: 424,000천원 정부외: 천원 상대국: 천원 계: 2,150,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 257명 내부: 257명 외부: 명	총 연구비	정부: 9,969,000천원 민간: 2,580,668천원 정부외: 천원 상대국: 천원 계: 12,549,668천원
연구기관명 및 소속 부서명	(주관) (사)한국지능형교통체계협회 (협동) 한국교통안전공단 (협동) 한국교통연구원 (공동) 한국교통연구원 (공동) 네이버시스템(주) (공동) 한국교통안전공단 (공동) (주)텔러스 (공동) (주)이노카 (공동) 아주대학교			참여기업명	-
국제공동연구	-				-
위탁연구	-				-
연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반등급				

9대 성과 등록 · 기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 · 장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록 · 기 탁 번호	30	14	60	2	-	78	-	-	-	-	-

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설 · 장비 현황

구입기관	연구시설 · 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호
한국교통안 전공단	위치정보 계측 시뮬레이터	GSG-6	1	2017-11-17	58,300	Spectracom	자동차 시험동	NFEC-201 8-01-241 845

주요연구성과	보고서 면수
[1세부]	
○ e-Call센터 운영모델 및 플랫폼	
- 한국형 e-Call 아키텍처	p. 11~12
- e-Call 센터 플랫폼 및 연계기관 별 플랫폼 시제품	p. 18~19
- e-Call 센터와 연계기관 간 응용인터페이스 표준(안)	p. 23~24
- 한국형 e-Call 운영시나리오	p. 13~14
○ 상해심각도 기반 e-Call 서비스 운영매뉴얼 및 알고리즘	
- 센터기반 상해심각도 판단 알고리즘(특허)	p. 17~18
- e-Call 센터 운영매뉴얼	p. 15
○ e-Call시스템 시험평가	
- AM용 e-Call 단말기 실차기반 시험계획서 및 시험 결과보고서	p. 20~21
- e-Call 센터와 2차 연계센터 간 응용인터페이스 시험표준(안)	p. 23~24
- e-Call 센터 기능적합성 시험계획서, 시험장비 개발, 시험결과보고서	p. 21~22
- 통합실증시험 시험계획서, 시험사이트 구축, 시험결과보고서	p. 22~23
[2세부]	
○ e-Call 시스템 자동차 안전기준 및 시행세칙(안)	p. 26~27
○ 승용차/비승용차 기반 차량 기본장착용 e-Call 시스템 시제품	p. 27~28
○ 하드웨어 및 소프트웨어 규격서(e-Call 시스템 규격서)	p. 29~30
○ e-Call 시스템 과 센터간 데이터 통신 규격서	p. 30~31
○ 시제품 기반 성능시험 결과서(보고서)	p. 30~31
[3세부]	
○ 국내외 관련 법제도 조사·분석서	p. 34
○ 한국형 e-Call 도입 및 정착을 위한 법제도 개선(안)	p. 34
○ 한국형 e-Call 시험인증체계 구축방안서	p. 36
○ e-Call 단말단 /센터단 시험표준(안), 시험장비, 시험평가 결과	p. 35
○ 통합실증시험 시험사이트 구축 및 시험평가 결과	p. 35
○ e-Call 서비스 의무화에 따른 공공-민간 협력 비즈니스 모델 개발(특허)	p. 37

- 본 연구는 교통사고 발생 시 소방기관, 경찰, 응급의료기관 등이 교통사고 피해 규모와 부상정도에 따라 필요한 응급조치를 신속하게 수행할 수 있도록, 차량단말기로 부터 수신한 자료를 통해 센터에서 교통사고를 자동으로 인지하고 사고위치, 피해자의 상해정도 등 긴급구난에 필요한 정보를 생산하여 2차 연계기관에 제공하는 e-Call 시스템의 개발을 목표로 함
- 아울러 본 연구를 통하여 개발된 e-Call 시스템의 원활한 전개를 위해 시스템을 표준화하고 한국형 e-Call 서비스의 도입 및 전국적 확산을 위해 기반을 조성하는 것으로 이를 위해 다음과 같이 연구단 內 총3개의 세부과제로 구성하여 연구를 추진하였음
 - 1세부 : 한국형 e-Call 체계구축 기술개발
 - 2세부 : 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성 평가기술 개발
 - 3세부 : 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구

사고 자동인지 및 신속대응(e-Call) 체계구축을 통한 교통사고 사상자 및 사회적 비용 감소

2세부

차량 기본형착용 e-Call 시스템 및 구축서 개발

- 차량 기본형착용 e-Call 시스템 기능 요구사항 도출
- 차량 기본형착용 e-Call 시스템 및 시스템 설계

1세부

센터 단 및 통합실용 시험

- 센터단 장비개발
- 시스템개발
- 시스템통합 시험서 작성
- 통합실용시험

3세부

한국형 e-Call 법제도 개선 및 단원기 품질관리체계 구축

- 단원기 시스템
- 단원기 기능통합형 시험요건
- 단원기-센터 상호호환형 시험요건
- 한국형 e-Call 성능회복 위한 기반연구
- 법제도 개선
- 한국형 시험인증체계 구축
- 민간-공공 협력 비즈니스 모델 개발

e-Call 센터 플랫폼 및 운영기술개발

한국형 e-Call	e-Call 센터 플랫폼 개발			사고원인도 판단	사고원인도 알고리즘 개발		
	개발 단계	개발 단계	테스트 단계		상황파악 분석	상황지식 기초설정	상황지식 대응조치
e-Call	요구사항 분석 및 기술영역 아키텍처 설계	서버/운영시스템 구축 및 개발	단원기/통합 테스트	사고처리안내타당성 및 관리기술 개발	수정자료	교통사고 상황지식	교통사고 대응조치
	센터 플랫폼 설계	확장 모듈 및 연계 플랫폼 개발	DB 구축		상황파악	교통사고 상황지식	교통사고 대응조치
	센터 플랫폼 설계	DB 구축	DB 구축		상황파악	교통사고 상황지식	교통사고 대응조치

- e-Call센터 운영모델 및 플랫폼
 - 한국형 e-Call 아키텍처 개발
 - e-Call 센터 플랫폼 및 2차 연계기관 별 플랫폼 개발
 - 국내 e-Call 센터 표준 프레임워크 개발
 - e-Call 센터와 2차 연계기관 간 응용인터페이스 표준화
 - 교통사고 후속처리 프로세스 및 운영시나리오 개발
- 상해심각도 기반 e-Call 서비스 운영매뉴얼 및 알고리즘
 - e-Call 센터기반 상해심각도 판단 알고리즘

	- e-Call 센터 운영 방법 및 메뉴얼 - e-Call 단말기 송신정보와 도로수집정보를 융합한 교통사고 영향분석 및 관리기술 ○ e-Call시스템 시험평가 - AM용 e-Call 단말기 실차기반 시험 - e-Call 센터단 시험 - 통합 실증 시험 [2세부] ○ 차량 기본장착용 e-Call 시스템 안전성 평가 기술 개발 - e-Call 안전성평가기술 관련 국제기준(UNECE/WP 29 등) 제정 대응 및 조사분석 - e-Call 관련 국내 자동차 안전기준(안) 및 시행세칙(안) 도출 및 법제화 지원 ○ 차량 기본장착용 e-Call 시스템 개발 - 선진 기술개발 동향 및 양산제품 벤치마킹 분석 - 차량 기본장착용 e-Call 시스템 개념 설계 - 차량 기본장착용 e-Call 시스템 시제품 개발(승용차/비승용(화물차, 버스 등)) - 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능 시험 [3세부] ○ 한국형 e-Call 정착을 위한 법제도 개선방안 마련 - e-Call 시스템 조기 정착을 위한 법·제도 개선방안 ○ e-Call 단말기의 품질관리를 위한 표준화, 시험인증 기준 및 장비 개발 - e-Call 단말단 시험 - e-Call 시스템 품질관리를 위한 시험·인증 체계 ○ e-Call 서비스 활성화를 위한 비즈니스 모델 개발 - e-Call 서비스 의무화에 따른 공공-민간 협력 비즈니스 모델
연구개발성과	[1세부] ○ e-Call센터 운영모델 및 플랫폼 - 한국형 e-Call 아키텍처 - e-Call 센터 플랫폼 및 연계기관 별 플랫폼 시제품

- e-Call 센터 운영을 위한 표준프레임워크
- e-Call 센터와 연계기관 간 응용인터페이스 표준(안)
- 한국형 e-Call 운영시나리오
- 상해심각도 기반 e-Call 서비스 운영매뉴얼 및 알고리즘
- 센터기반 상해심각도 판단 알고리즘(특허)
- e-Call 센터 운영매뉴얼
- e-Call시스템 시험평가
- AM용 e-Call 단말기 실차기반 시험계획서 및 시험 결과보고서
- e-Call 센터와 2차 연계센터 간 응용인터페이스 시험표준(안)
- e-Call 센터 기능적합성 시험계획서, 시험장비 개발, 시험결과보고서
- 통합실증시험 시험계획서, 시험사이트 구축, 시험결과보고서

[2세부]

- e-Call 시스템 자동차 안전기준 및 시행세칙(안)
- 승용차/비승용차 기반 차량 기본장착용 e-Call 시스템 시제품(TRL-6)
- 하드웨어 및 소프트웨어 규격서(e-Call 시스템 규격서)
- e-Call 시스템 과 센터간 데이터 통신 규격서
- 시제품 기반 성능시험 결과서(보고서)

[3세부]

- 국내외 관련 법제도 조사·분석서
- 한국형 e-Call 도입 및 정착을 위한 법제도 개선(안)
- 한국형 e-Call 시험인증체계 구축방안서
- e-Call 단말단 /센터단 시험표준(안), 시험장비, 시험평가 결과
- 통합실증시험 시험사이트 구축 및 시험평가 결과
- e-Call 서비스 의무화에 따른 공공-민간 협력 비즈니스 모델 개발(특허)

<예상되는 연구개발성과 유형>

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 · 장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물자원	정보	실물
예상성과 (N/Y)	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	N	N	N	N

연구개발성과의

[활용계획]

활용계획

- 소방방재청, 경찰청, 응급의료기관, 민간보험사 등 분산된 긴급구난기관의

(기대효과)	유기적 공동대응체계 구축에 활용하여 범국가적 차원의 e-Call 서비스 실현 가능				
	○ 자동 전송된 데이터를 활용한 사고분석 및 예방활동, 도로·교통 및 자동차 안전정책에 활용 가능 ○ 기술개발과 동시에 관련 법·제도 개선방안을 마련하고 비즈니스 모델을 개발하여, 향후 서비스 구축 및 확산에 기반을 마련 [기대효과] ○ 기술적 측면 - 사고자료 수집·관리를 통한 체계적 사고분석기술 향상 유도 - V2V, V2I 통신을 통한 사고정보 전파 등 차세대 ITS 서비스와의 융합을 통한 e-Call 서비스 확대 가능 - 도난·뺑소니 차량 위치추적 등 타 분야 기술 활용 가능 ○ 경제적 측면 - 신속한 교통사고 대응에 따른 사상자 감소를 통한 교통사고 비용 감소 - e-Call센터 신규 구축에 따른 일자리 창출효과 - 상해심각도와 규모에 따른 현장에 필요한 응급구난기관 연계에 따라 자원 활용성 증대 ○ 사회적 측면 - 사망자 감소 및 중상자 경감을 통한 사회적 비용감소와 국민 삶의 질(質) 향상				
국문핵심어 (5개 이내)	한국형 e-Call	한국형 e-Call 아키텍처	상해심각도 판단 알고리즘	e-Call 센터 플랫폼	e-Call 시스템 통합실증시험
영문핵심어 (5개 이내)	Korean e-Call	Korean e-Call architecture	Accident severity decision algorithm	e-Call center platform	Integrated verification test for e-Call system

본 페이지는 편집상 여백입니다.

본 페이지는 편집상 여백입니다.

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요	1
가. 연구개발의 목표	1
나. 연구개발의 필요성	2
다. 연구개발 범위 및 연구추진 방향	6
(1) 연구개발 범위	6
(2) 연구추진 방향	8
라. 연구개발 단계(TRL)	9
2. 연구 수행 내용 및 성과	11
가. (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발	11
(1) 한국형 e-Call 아키텍처 개발	11
(2) 교통사고 후속처리 프로세스 정의 및 한국형 e-Call 운영시나리오	13
(3) e-Call 센터 운영매뉴얼	15
(4) e-Call 단말기 송신정보와 도로수집정보를 융합한 교통사고 영향분석, 모니터링, 관리기술 개발	16
(5) 센터기반 상해심각도 판단 알고리즘(특허)	17
(6) e-Call센터 운영모델 및 플랫폼 개발	18
(7) e-Call 단말단 시험평가	20
(8) e-Call 센터단 시험평가	21
(9) e-Call 통합실증 시험평가	22
(10) e-Call 센터와 연계기관 간 응용인터페이스 및 시험방법 표준(안)	23
(11) BM용 e-Call 차량표준플랫폼 개발기획	24
나. (2세부) 차량 기본장착형 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발	26
(1) 차량용 e-Call 시스템 국내 안전기준 및 시행세칙(안) 도출	26
(2) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능시험	27
(3) e-Call 시스템 규격서 도출	29
(4) 통합실증 시험용 통신모듈 시제품 제작	30

(5) 통합 실증시험용 제어 보드 시제품 제작	31
(6) 차세대 긴급구난체계 단체 표준	32
다. (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구	34
(1) 한국형 e-Call 시스템 조기 정착을 위한 법·제도 개선방안	34
(2) e-Call 단말단 시험	35
(3) 한국형 e-Call 시스템 품질관리를 위한 시험, 인증 체계 연구	36
(4) 한국형 e-Call 서비스 의무화에 따른 공공-민간 협력 비즈니스 모델 개발	37
 3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	38
가. 목표 달성도	38
나. 관련 분야 기여도	46
(1) (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발	46
(2) (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발	53
(3) (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구	57
 4. 연구개발성과의 활용 계획	63
가. 연구결과의 활용방안 및 사업화계획	63
(1) 연구결과의 활용방안	63
(2) 사업화계획	66
나. 기대효과	74
 5. 연구개발성과의 보안등급	77
가. 보안등급의 분류	77
나. 결정사유	77
 6. 연구개발과제의 대표적 연구 실적	78
가. (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발	78
(1) 한국형 e-Call 아키텍처 개발	78
(2) 상해심각도 판단 알고리즘 개발	78

(3) e-Call 센터 플랫폼 개발	80
(4) e-Call 시스템 시험평가	81
나. (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발	83
(1) 차량용 e-Call 시스템 국내안전기준 및 시행세칙(안)	83
(2) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능시험 결과	83
(3) e-Call 시스템 개발 및 규격서 도출	83
(4) e-Call 시스템 단체 표준화	83
다. (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구	84
(1) 한국형 e-Call 시스템 조기 정착을 위한 법·제도 개선방안	84
(2) e-Call 단말단 시험	85
(3) 한국형 e-Call 시스템 품질관리를 위한 시험,인증 체계 연구	87
(4) 한국형 e-Call 서비스 의무화에 따른 공공-민간 협력 비즈니스모델 개발	88
 7. 참고 문헌	 90

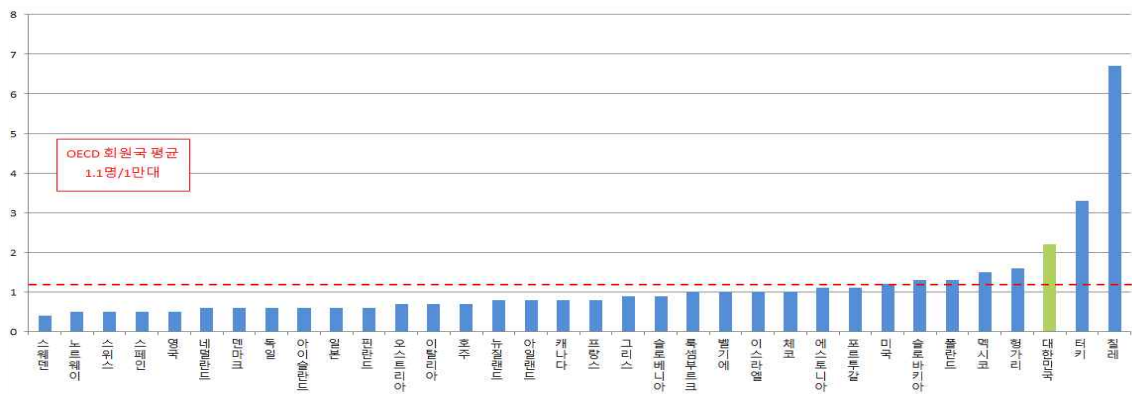
별첨. 성과점검기준표

본 페이지는 편집상 여백입니다.

나. 연구개발의 필요성

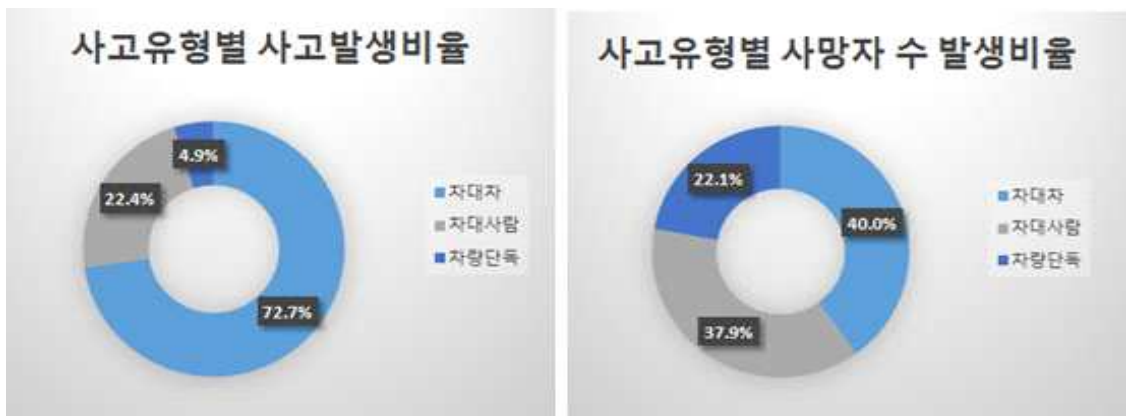
(1) 국내 교통사고 발생특성 분석

- 국내 교통사고 사망자수는 감소 추세이나 OECD회원국 간 자동차 1만대 당 교통사고 사망자의 경우 비교대상 32개국 중 30위의 매우 낮은 수준(2.2명/만대)으로 OECD회원국 평균인 1만대 당 1.1명을 달성하기 위해서는 사망사고 및 사망자수 감소를 위한 국가차원의 대책이 필요함



(그림. 3) OECD회원국 간 자동차 1만대당 사망자 수(2013년도)

- 교통사고유형 중 차대차 및 차대사람 유형순으로 발생건수가 높지만, 유형별 사고건수 대비 차량단독 사고의 사망사고 발생 비율이 8.67%로 가장 높은 것으로 나타나 차량 단독 사고를 즉각적으로 감지하고 대응할 수 있는 체계 구축이 요구됨



(그림. 4) [사고유형별 사고발생비율 및 사망자수 발생비율]

*출처 : TAAS 교통사고분석시스템 자료 재분석

- 사고유형별 전체 사고건수 대비 사망자 비율을 비교해보면 차량단독사고(도로이탈추락, 전복, 공작물 충돌 등)의 치사율이 높음(해당 사고건수는 전체사고건수의 3%이나 전체 사망자수대비 약 18%를 차지)

[표. 1] 전체사고건수대비 사고유형별 사망자수 발생비율 비교

사고유형		전체사고건수	사망자수	사망자수비율	누적비율
계		232,035	4,621	-	-
차량단독	도로이탈	758	117	2.53%	2.53%
차량단독	전도전복	2,188	232	5.02%	7.55%
차량단독	공작물충돌	4,615	469	10.15%	17.70%
차대사람	횡단중	21,913	954	20.64%	38.35%
차대사람	차도통행중	4,377	183	3.96%	42.31%
차대사람	길가장자리구역통행중	4,567	134	2.90%	45.21%
차량단독	기타	4,004	104	2.25%	47.46%
차대사람	기타	17,455	446	9.65%	57.11%
차대차	정면충돌	14,488	355	7.68%	64.79%
차대사람	보도통행중	2,668	47	1.02%	65.81%
차대차	추돌	47,157	546	11.82%	77.62%
차대차	기타	42,328	429	9.28%	86.91%
차대차	측면직각충돌	65,498	604	13.07%	99.98%
건널목		5	1	0.02%	100.00%
차량단독	주/정차차량 충돌	14	0	0.00%	100.00%

*출처 : TAAS 교통사고분석시스템 자료 재분석

- 사고유형별 차종별 사망자비율을 비교해보면 화물차, 특수·기계차량의 차량단독사고, 차대사람 사고일 경우 치사율이 높은 것으로 분석됨
- 시도별 전체사고건수 대비 사망자수를 조사 했을 때 주로 주간보다 야간 사고 비율이 높았으며, 광역시보다 지방의 비율이 높은 것으로 보여짐(전남, 충남 등)
- 이를 시·군·구 단위로 세분화하여 살펴보면 더 두드러지게 부각되는데, 이 경우 전체 사고건수 대비 사망자수가 높은 지역의 상위 20% 중 (108개의 시·군·구) 광역시는 단 3개 지역 뿐임(인천 옹진군, 대구 달서구, 부산 강서구)
- 또한 상위 30개 중 야간사고가 27개 항목을 차지할 정도로 야간사고의 사고건수대비 사망자수가 높다는 것을 확인 할 수 있으며, 특히 기초행정자치지역을 기준으로 전체사고건수 대비 사망자수를 비교해보면 강원도 인제군이 11%로 가장 높았으며 서울 강남구가 0.5%로 가장 낮았음

[표. 2] 전체사고건수대비 지역별 사망자수 발생비율 비교

순위	시도	시군구	전체사고건수	사망자수	전체사고건수 대비 사망자수
1	강원	인제군	117	13	11.11%
2	전북	무주군	75	8	10.67%
3	전북	고창군	217	21	9.68%
:	:	:	:	:	:
226	서울	종로구	1,414	8	0.57%
227	서울	동작구	1,386	7	0.51%
228	서울	강남구	3,970	20	0.50%
229	경북	울릉군	17	0	0.00%

- 두 지역(강원 인제군, 서울 강남구)의 사망사고 위치와 긴급구조대(119 안전센터)의 위치를 비교하여보면 다음과 같음

[표. 3] 강원 인제군과 서울 강남구의 사망사고 위치 및 긴급구조대 위치 비교

지역	강원도 인제군	서울시 강남구
면적	1,645.2 km ²	39.54 km ²
사망사고건수(사망자수)	10건(13명)	20건(20명)
119 안전센터 갯수	7개소	11개소(내부 5개, 인근 6개)
지도표시 □ 사고위치 ○ 119 안전센터위치		

(2) 교통사고 대응 현황분석

- 각종 사고로 인한 119 구조 활동은 해마다 증가 추세이며 이 중 교통사고로 인한 구조 활동이 화재 다음으로 가장 높은 평균 약 11%를 차지함
- 교통사고 구조건수는 연평균 12.78%의 증가율을 나타내고 있으나 구조인원 연평균 증가율 3.78%로 상대적으로 낮아 신속한 교통사고 대응을 위한 체계적인 구난체계 구축이 필요한 것으로 분석됨

[표. 4] 119 전체 구조활동 및 교통사고 구조 현황

구분		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
전체구조건수		105,382	113,433	146,019	182,619	257,766	281,743	316,776	427,735	400,089	451,050	17.53%
교통 사고 구조	구조건수	15,280	16,631	19,129	19,592	22,088	26,546	30,613	36,893	38,116	45,120	12.78%
	비율	14.5%	14.7%	13.1%	10.7%	8.6%	9.4%	9.7%	8.6%	9.5%	10.0%	-
	구조인원	18,976	21,120	22,506	22,687	23,001	23,618	23,996	24,239	24,833	26,489	3.78%

*출처 : 소방행정자료 및 통계 (소방방재청 및 국민안전처) 재분석

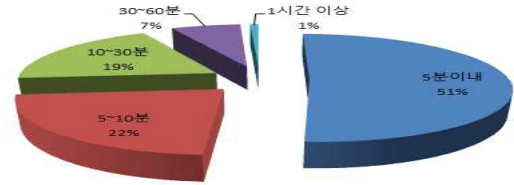
- 또한, 농촌 및 산악 지역의 경우 현장 도착 소요시간이 증가하는 것으로 분석되어 전국민이 차별없이 구난서비스를 받을 수 있는 국가차원의 대응체계 구축이 요구됨
- 중증응급환자의 적정시간 내 최종치료기관 도착비율은 ‘119 구급차’가 72.3%로 높았으나 골든아워 5분 이내 도착 시간이 51% 정도에 그친 것으로 나타나 교통사고 발생 시 사망자 감소를 위한 신속한 대응체계 구축이 필요한 것으로 나타남
- 고속도로의 경우 5분 내 구급차 도착비율은 12%, 병원까지 이송확률은 6%로 불과하여, 고속도로 교통사고 시 구급차가 현장에 도착하는 시간이 평균 13분 2초, 병원 후송까지 평균 18분 7초가 소요되는 것으로 집계됨

- 농촌 및 산악지역의 경우 1시간 이상 소요되는 출동 건수 비율이 높아 현장 도착에 많은 시간이 소요되는 것으로 분석됨
- 1시간 이상 출동건수 : 강원 537건, 경북 376건, 경기 307건, 전북 221건, 전남 209건 등

[표. 5] 내원수단별 적정시간 내 최종치료기관
도착비율 (2011 ~ 2014. 6월)

내원수단	119구급차	의료기관/민간구급차	기타
도착비율	72.3%	28.8%	38.9%

* 출처 : 보건복지위원회 신경림의원실 보도자료



(그림. 5) 119 구조대 현장 도착
소요시간(2010년)

* 출처 : 119 구조구급 기본계획 (소방방재청)

(3) 교통사고자료 분석의 시사점

- 우리나라 교통사고 사망자수 감소를 위해서는 교통사고 중상외상환자의 신속한 조치와 이송이 필수적
 - 중상외상 사고 후 1시간 내에 조치를 받을 수 있어야 생존 및 치료의 효과를 높일 수 있다는 의료분야 연구결과를 미루어볼 때 교통사고 발생 후 병원 도착 전까지의 처치와 응급치료 받기까지 소요시간 단축이 시급 (※자료 : 우리나라 외사 의료체계 현황분석과 발전방안 모색, 이화여자대학교. 2011)
- 대형교통사고 발생시 응급환자가 골든아워 내 최종치료기관에 도착하는 비율이 평균 48.6% 수준으로 취약한 실정이며 사고유형(차량단독), 사고시간대(심야), 교통 및 응급의료기관 소외지역에 대한 특별관리가 필요

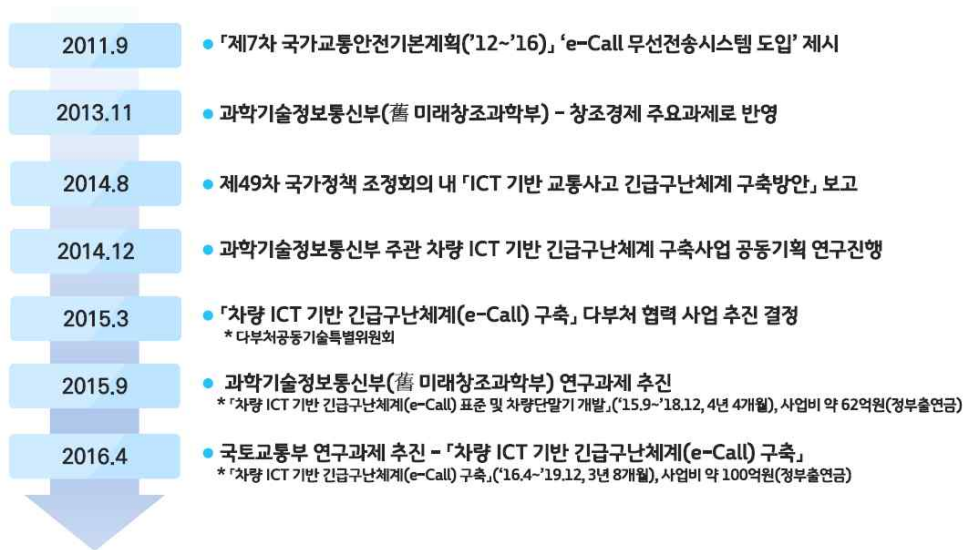
편집상 여백입니다.

다. 연구개발 범위 및 연구추진 방향

(1) 연구개발 범위

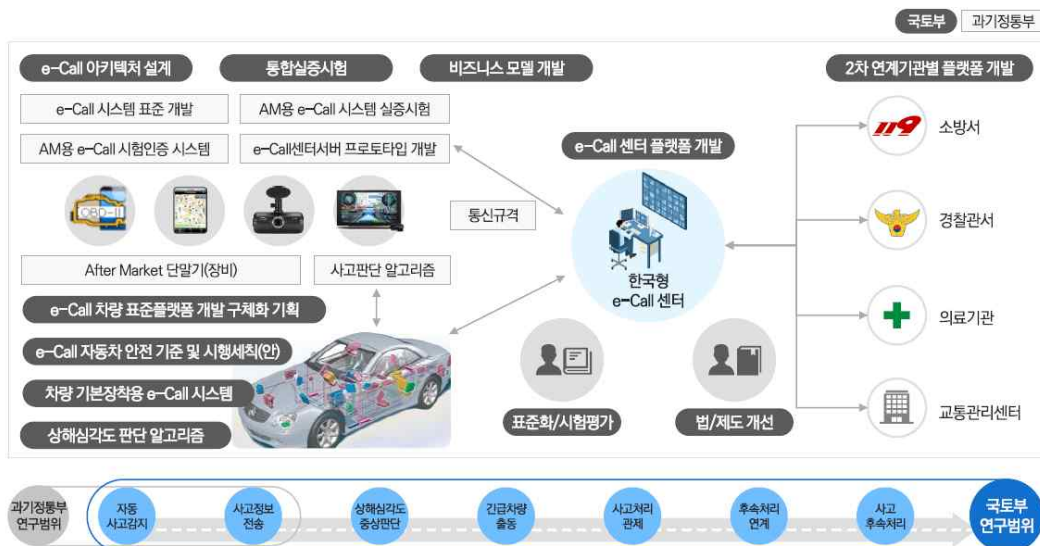
(가) 다부처 공동연구과제

- 본 연구과제는 15년 9월에 개최된 「다부처공동기술특별위원회」에서 국토교통부와 과학기술정보통신부 간 공동연구 추진을 결정



(그림. 6) 다부처 공동연구과제 추진이력

- 국토교통부는 아키텍처, BM용 e-Call 단말기, e-Call 센터 및 2차 연계기관 플랫폼, 통합 실증 등 e-Call 시스템의 전반적인 인프라 구축을 위해 연구과제를 수행하였으며 과학기술정보통신부는 e-Call 시스템 및 통신규격 표준, AM용 e-Call 단말기 개발을 연구



(그림. 7) 다부처 공동연구개발 범위

(나) (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발

- 본 연구개발 범위는 e-Call센터 운영모델 및 플랫폼 개발, 상해심각도 기반 e-Call 서비스 운영매뉴얼 및 알고리즘 개발, e-Call 시스템 시험평가로 구성

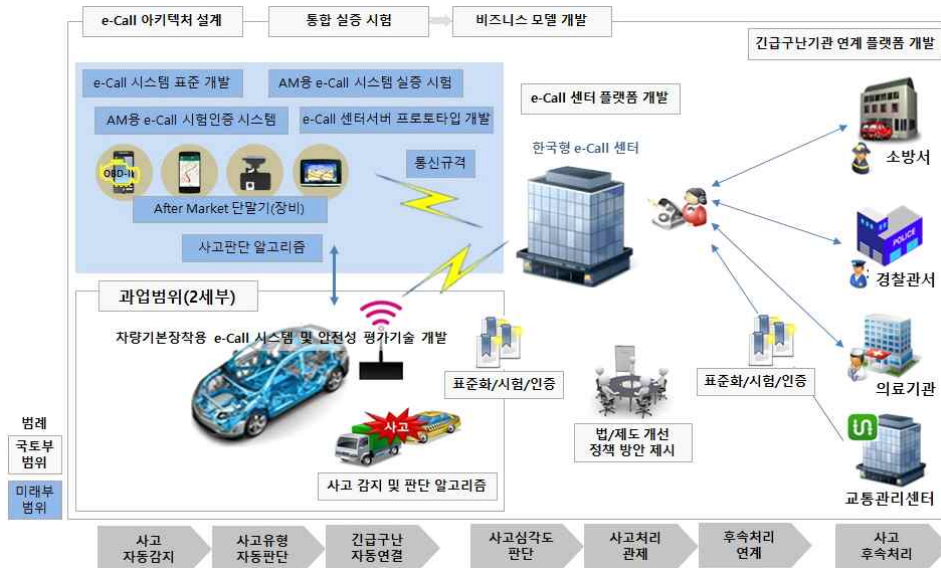


(그림. 8) 차량 ICT기반 e-Call 센터 및 시스템 시험평가 기술개발 개념도

- e-Call센터 운영모델 및 플랫폼
 - 한국형 e-Call 아키텍처 개발
 - e-Call 센터 플랫폼 및 2차 연계기관 별 플랫폼 개발
 - 국내 e-Call 센터 표준 프레임워크 개발
 - e-Call 센터와 2차 연계기관 간 응용인터페이스 표준화
 - 교통사고 후속처리 프로세스 및 운영시나리오 개발
- 상해심각도 기반 e-Call 서비스 운영매뉴얼 및 알고리즘
 - e-Call 센터기반 상해심각도 판단 알고리즘
 - e-Call 센터 운영 방법
 - e-Call 단말기 송신정보와 도로수집정보를 융합한 교통사고 영향분석, 모니터링, 관리기술
- e-Call시스템 시험평가
 - AM용 e-Call 단말기 실차기반 시험
 - e-Call 센터단 시험
 - 통합 실증 시험

(다) (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발

- 본 연구개발은 아래 그림에서 보는바와 같이 총괄 과제인 차량 ICT 기반 긴급 구난 체계 (e-Call) 구축 사업(교통물류연구사업, 국토교통부)의 2세부로 분리 공모되어 진행되었으며, 1세부의 e-Call 기반 긴급 구난 체계에 필요한 e-Call 시스템 개발과 이를 기반으로 e-Call 안전기준 도출 및 시스템 성능 평가를 수행함



(그림. 9) 본 과제범위(2세부)와 기술수요처와의 협조체계도

- e-Call 시스템의 개발은 긴급구난체계에 가장 핵심이 되는 사고 발생 시 사고 정보 데이터 전달 및 통화 연결을 통하여 긴급 구조의 골든아워 확보를 위해 아래와 같은 기능 요구사항을 도출하고 이를 시제품 개발 및 규격화를 진행함
 - 이동통신망을 통한 자동 및 수동 비상콜에 의한 사고 데이터 전송 및 음성 통화 연결
 - 데이터 전송 또는 음성통화 연결 실패에 따른 재연결 기능
 - 사고 발생에 대한 사고 판단 알고리즘 및 위치 판단 기능을 포함
- 위에서 제시한 기능 요구사항에 대해서 실제 운영 환경을 고려한 기능 검증 및 성능 평가를 위해 아래와 같은 시스템 안전성 평가 기술을 개발함
 - 내온도·진동·전자파 및 Sled 평가, 자기진단기능 등에 대한 단위 장치 안전성 평가
 - 수평위치오차, 정확도, 수신감도 및 GNSS 신호 재획득 시간 등의 사고위치판단 기능 검증
 - 차량 장착되어 정면, 측면 등의 충돌 평가 및 비상콜 동작 여부 등에 실차 성능 평가
 - 국제 기준에 대한 사전 조사 및 제작사 간담회 등을 통한 안전기준 및 세칙(안) 개발
 - 안전기준의 법제화 추진을 위한 적합성 분석 및 규제 영향 분석 진행

(라) (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구

- e-Call 도입을 위한 법·제도 개선방안 도출
 - e-Call 서비스 도입 및 확산을 위한 기반 마련

- 한국형 e-Call 서비스 활용을 위한 차내 장치 장착 의무화, 사후 관리 강화
- e-Call 서비스 운영을 위한 주체 정의 및 역할 분담체제 정비
- 한국형 e-Call 단말기 시험 시나리오 및 환경 개발
 - e-Call 단말기 기능적합성·상호운용성 시험표준(안) 개발
 - e-Call 단말기 기능적합성·상호운용성 시험환경 개발
- e-Call 인증 및 품질관리체계 기반기술 연구
 - 시험인증 체계 구축을 위한 사전연구
 - 한국형 e-Call시스템 품질관리를 위한 시험·인증체계 연구
- 비즈니스 모델의 특성 상 수요처 별 적합한 도입 모델을 분석이 필요하며, 또한 도입 단계에 따라 법제화 전과 후로 나누어 진행할 필요가 있음
- 범 국가적으로 e-Call 서비스 시행을 위해 준비하고 있는 계획에 맞춰 비즈니스 모델을 구성하고, 현재 e-Call 시스템 보급을 위해 AM용 기기(차량 내 e-Call 외장화 기기) 비즈니스 모델과 향후 차량에 출고시 장착될 BM용 기기(차량 내 e-Call 기능 내부 탑재)를 위한 비즈니스 모델을 구분하여 목표를 정하고 연구를 수행함
- 유사사례 분석, 사회적 수용성 검토, 경제성 분석, 수요처(수요기관) 분석 등을 수행하여 수요처 별 맞춤형 비즈니스 모델을 구축하고 단계적·시기적 도입 로드맵을 개발함

(2) 연구추진방향

- 차량 ICT 긴급구난체계의 기술개발과 구축과제는 다부처공동기획을 통해 과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)와 국토교통부가 공동으로 수행하는 연구임
 - 과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)는 차량출고이후 운전자의 선택에 따라 구입하여 장착할 수 있는 e-Call 단말장치의 개발과 기술에 대한 표준화 작업 중 (15.9 ~)
 - 본 연구는 차량출고이전 장착되는 차내장착형 e-Call시스템과 사고신고정보를 수신 받아 대응할 수 있는 센터를 구상하여 구현, 실증하는데 그 목적이 있음
 - 따라서 연구단 內 긴밀한 협력뿐만 아니라 공동기획연구 수행기관과 상호협력관계를 유지하고 연구결과 공유 및 협업하는 방향으로 추진 중
- e-Call 포럼에 참여하여 연구과제 소개 및 주요이슈사항(e-Call 시스템 표준화, e-Call 센터구축 대안, e-Call 시스템 시험평가 등) 등의 논의를 통한 다양한 이해관계자의 의견 수렴 및 반영
- 본 연구에서는 사고발생시 교통사고 피해자의 상해정도에 따라 필요한 응급조치를 신속하게 수행할 수 있도록, 차내장착형 e-Call시스템 단말기가 송신한 자료로 교통사고를 자동으로 인지하고 사고위치, 피해자의 상해정도 등 2차 연계기관에 필요한 정보를 생산하여 응급기관에 제공하는 e-Call 시스템 개발

- 1세부과제 : 한국형 e-Call 체계 구축기술개발
- 2세부과제 : 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성 평가기술 개발
- 3세부과제 : 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 기반기술 연구

라. 연구개발 단계(TRL)

(1) (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발

- 본 과제는 e-Call 센터 운영모델 및 플랫폼 개발, 이에 대한 통합실증시험 등을 평가하는 TRL 6(유사환경기술시험단계)에 도달하는 것으로 설정

[표. 6] 1세부 연구개발 단계

구분		표기	단계별 설명	
기초연구 단계	TRL 1	☐	TRL 1	이론적 연구단계
	TRL 2	☐	TRL 2	기술적 개념정립 단계
실험 단계	TRL 3	☐	TRL 3	실험적 증명 단계
	TRL 4	☐	TRL 4	실험실 성능평가 단계
시작품 단계	TRL 5	☐	TRL 5	유사환경 시험 단계
	TRL 6	☒	TRL 6	유사환경 기술시험 단계
실용화 단계	TRL 7	☐	TRL 7	실제환경 시작품 데모 단계
	TRL 8	☐	TRL 8	시제품 설치 및 성능시험 단계
사업화 단계	TRL 9	☐	TRL 9	현장적용/사업화 단계

편집상 여백입니다.

(2) (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발

- 본 과제는 e-Call 시스템 제어 보드 및 무선통신모듈은 e-Call 단말기 시제품 형태로 제작되는 TRL 6(유사환경기술시험단계)에 도달하는 것으로 설정

[표. 7] 2세부 연구개발 단계

구분		표기	단계별 설명	
기초연구 단계	TRL 1	☐	TRL 1	이론적 연구단계
	TRL 2	☐	TRL 2	기술적 개념정립 단계
실험 단계	TRL 3	☐	TRL 3	실험적 증명 단계
	TRL 4	☐	TRL 4	실험실 성능평가 단계
시작품 단계	TRL 5	☐	TRL 5	유사환경 시험 단계
	TRL 6	☒	TRL 6	유사환경 기술시험 단계
실용화 단계	TRL 7	☐	TRL 7	실제환경 시작품 데모 단계
	TRL 8	☐	TRL 8	시제품 설치 및 성능시험 단계
사업화 단계	TRL 9	☐	TRL 9	현장적용/사업화 단계

(3) (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구

- 본 과제의 과업 중 e-Call 단말기 기능적합성 시험장비 개발부분은 상용 부속장비를 기반으로 한국형 e-Call 시험장비의 주요기능을 관련 국내 표준을 근거하여 개발을 진행함으로써 최종적으로 e-Call 단말기 개발 시작품과의 연동을 통해 기술시험을 시행할 수 있는 TRL 6단계를 목표로 설정

[표. 8] 3세부 연구개발 단계

구분		표기	단계별 설명	
기초연구 단계	TRL 1	☐	TRL 1	이론적 연구단계
	TRL 2	☐	TRL 2	기술적 개념정립 단계
실험 단계	TRL 3	☐	TRL 3	실험적 증명 단계
	TRL 4	☐	TRL 4	실험실 성능평가 단계
시작품 단계	TRL 5	☐	TRL 5	유사환경 시험 단계
	TRL 6	☒	TRL 6	유사환경 기술시험 단계
실용화 단계	TRL 7	☐	TRL 7	실제환경 시작품 데모 단계
	TRL 8	☐	TRL 8	시제품 설치 및 성능시험 단계
사업화 단계	TRL 9	☐	TRL 9	현장적용/사업화 단계

2. 연구 수행 내용 및 성과

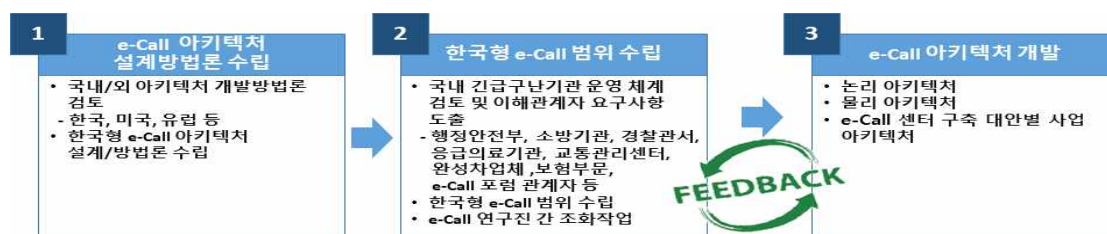
가. (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발

(1) 한국형 e-Call 아키텍처 개발

(가) 목적

- 교통사고 발생 유형과 현황은 국가별로 차이가 있으며, 국내 교통사고 대응체계 역시 기관별 고유 업무 영역에 따라 상이하게 운영 중에 있음
- 이러한 기존 긴급구난체계 환경에서 e-Call 시스템의 국내 도입은 다양한 관심사와 배경 지식을 가진 이해관계자들의 참여가 필요하며, 각자의 시스템과 관점을 가진 관계자가 e-Call 시스템을 동일하게 이해하기 위해서는 공통의 기본틀이 요구됨
- 또한, 시스템을 성공적으로 개발하기 위해서는 각 구성요소의 개발과 운영에 참여하는 이해관계자가 시스템 운영환경과 수행 기능을 파악하고, 다른 구성요소 또는 시스템 외 부요소와 어떤 관계를 맺고 있는지 이해가 필요함
- 최근 유럽은 기존 eCall의 정보 수집/제공 한계를 개선하고, 통신기술 발달을 고려한 신뢰성 있는 사고정보의 수집·대응을 위하여 SIP 프로토콜 기반의 차세대 eCall인 ‘NG(Next Generation) eCall’ 도입의 필요성을 논의하고, 관련 연구를 지속적으로 추진 중에 있음
- 이러한 국내/외 e-Call 관련 환경 변화를 고려하고, 국내 교통 및 통신환경, 기존 긴급구난체계에 적합한 한국형 e-Call 도입을 위해 다수의 이해관계자가 시스템을 이해하고, 개발 및 구축 과정에서 자신의 역할과 다른 관계자와의 관계를 파악할 수 있도록 한국형 e-Call 아키텍처를 설계/보완함
- 한국형 e-Call 아키텍처는 국내/외 아키텍처 개발 현황 검토를 통해 국내 긴급구난기관 고유업무 및 역할과 교통사고 현황 등을 고려한 요구사항을 기반으로 개발하며, 연구과제를 통해 센터 플랫폼 개발과 통합실증 시 나온 보완사항 등을 반영함
- 또한, 각 부문의 e-Call 센터를 담당하는 연구진 간 조화작업을 통해 한국형 e-Call 아키텍처 기반의 일관되고 호환가능한 방법으로 시스템이 개발될 수 있는 기본틀로 활용함

(나) 추진절차



(그림. 10) 한국형 e-Call 아키텍처 개발 연구 추진 절차

① e-Call 아키텍처 설계방법론 수립

- 기존 국내외 ITS 분야 아키텍처, 유럽 e-Call 아키텍처 등의 검토를 통한 한국형 e-Call 아키텍처 설계방법론 수립

② 한국형 e-Call 범위 수립

- 국내 긴급구난 기관 운영체계 및 이해관계자 요구사항 검토를 통한 한국형 e-Call 서비스 제공의 주요 요구사항 도출
- 국내 긴급구난 기관의 교통사고 대응현황 및 기관별 고유 업무처리 분석을 통한 한국형 e-Call 범위 수립
- e-Call 연구진 및 이해관계자 간 지속적인 검토를 통한 e-Call 아키텍처 수정/보완

③ 한국형 e-Call 아키텍처 개발

- 이해관계자 요구사항 기반의 e-Call 아키텍처 기능요소 및 자료흐름을 정의한 논리아키텍처 개발
- 논리아키텍처를 기반으로 물리적 요소 간 정보흐름과 내용을 정의한 물리아키텍처 개발
- e-Call 센터 구축 대안을 고려한 대안 별 사업아키텍처 개발

(다) 주요 결과

- 이해관계자 요구사항을 반영한 한국형 e-Call 아키텍처 개발하고, 이를 기반으로 이해관계자 요구사항 추가 분석, 국내/외 e-Call 관련 연구 추진현황 및 센터 부문 연구진 간 정기적인 회의를 통해 한국형 e-Call 아키텍처를 지속적으로 수정/보완
 - 주요 용어 통일/보완
 - 센터 플랫폼 개발 및 실증 기반의 사고 발생 시 수집 데이터, e-Call 기능명 등 보완/도출을 통한 CoAP 및 SIP 기반의 한국형 논리/물리아키텍처 개발
 - e-Call 서비스 제공 주체, 서비스 제공의 공간적 범위 기존 긴급구난기관 업무를 고려한 e-Call 센터 구축 대안별 e-Call 사업 아키텍처 개발

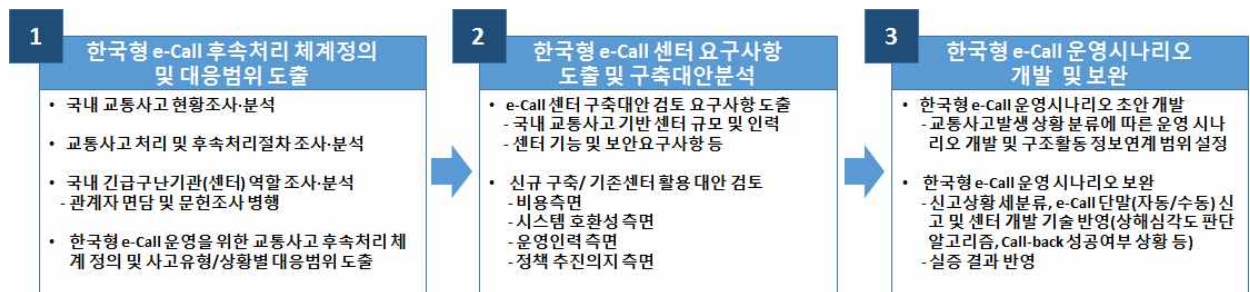
편집상 여백입니다.

(2) 교통사고 후속처리 프로세스 정의 및 한국형 e-Call 운영시나리오 개발

(가) 목적

- 교통사고 발생은 국가별, 지역별, 상황별로 다양한 요소의 영향을 받으며, 소방, 경찰 등 다양한 긴급구난 기관이 각각 고유 업무영역에 따라 대응 중
- 한국형 e-Call은 범국가적 차원에서 교통사고 발생을 자동으로 감지하여 신속하게 대응하기 위한 목적을 가진 시스템으로 효율적이고 신뢰성 높은 운영을 위해 국내 교통사고 특성과 긴급구난 기관의 역할을 고려한 운영체계 정의 필요
- 이를 위하여 국내 긴급구난 기관 역할과 교통사고 대응절차, 국내 교통사고 발생 특성 분석을 통해 국내 실정에 맞는 한국형 e-Call 후속처리체계 정의를 통한 대응범위 정의와 운영시나리오 개발

(나) 추진절차



(그림. 11) 교통사고 후속처리 프로세스 정의 및 한국형 e-Call 운영시나리오 개발 연구 추진 절차

① 한국형 e-Call 후속처리 체계정의 및 대응범위 도출

- 국내 긴급구난 기관별(소방, 의료, 경찰 등) 교통사고 대응 현황 조사·분석을 통한 교통사고 처리 및 후속처리 절차 분석
- 한국형 e-Call 체계 정의를 위한 고려사항 도출
 - 기 구축 시스템, 장비 등 활용 및 연계, 교통사고 정보 제공·연계의 신속성·정확성·신뢰성 확보, 운영인력, 연계시스템의 유지보수 및 호환성 확보, 적정 센터 규모 산정 등에 대한 고려사항 도출
- 한국형 e-Call 운영을 위한 교통사고 후속처리 체계정의
 - 기존 긴급구난 대응업무 수행기관의 고유업무에 기반하여 한국형 e-Call 시스템 도입시 교통사고 발생에 대한 후속처리 전반업무 도식화
- 한국형 e-Call 대응범위 정의
 - 국내 교통사고(지역별, 사고유형별, 시간대별 사망사고 등) 현황자료 심층 분석
 - 사고유형 및 상황별 사고발생-사고접수-대응/처리시간 감소가 가능한 한국형 e-Call 대

응범위 정의

② 한국형 e-Call 센터 요구사항 도출 및 구축 대안분석

- 한국형 e-Call 센터 구축 대안검토를 위한 고려사항 도출
 - 전체 사고건수(2015년 기준) 기반 e-Call 센터 운영 적정 필요인력 도출
 - 사고접수-통화-사고확인-상해심각도판단-긴급구난기관 연계-사고처리 등으로 구분한 e-Call 센터 대안분석 요구사항 도출
- 한국형 e-Call 센터 신규 구축 및 기 구축 센터 활용에 대한 대안검토
 - 비용, 시스템 호환성(연계용이성), 인력, 재원 확보 용이성, 법·제도 개선 용이성, 정책 추진의지 등을 고려한 대안 검토 및 신규센터 구축과 기 구축센터 활용시 구축비용 도출

③ 한국형 e-Call 운영시나리오(안) 개발 및 보완

- 교통사고 상황별 e-Call 운영시나리오 초안개발(1차년도)
 - 사고유형에 따른 운전자 대응방법을 고려하여 Call back 성공여부와 3rd party 가입 여부에 따라 운영주체, 대응내용, 이용시점, 장소, 행위로 구분하여 도출
- 한국형 e-Call 운영시나리오 보완(2~4차년도)
 - 이해 관계자 요구사항 추가분석, e-Call 센터 플랫폼 개발기술 반영 및 실증시험을 통한 보완 사항 반영

(다) 주요 결과

- 한국형 e-Call 후속처리 체계정의 및 대응범위 도출
 - 한국형 e-Call 후속처리 소요시간 분석 및 체계정의
 - 차량단독사고, 긴급구난시설낙후지역 사고, 야간사고 등 유형별 사고발생-사고접수-대응 처리시간 단축 대응범위 정의
- e-Call 센터 구축 대안 도출
 - 단일 센터/다수 센터, 신규구축/기존센터 활용 등에 대한 대안 검토
- 한국형 e-Call 운영시나리오(안) 개발
 - 교통사고 상황별 e-Call 운영시나리오, DB업데이트 및 모니터링 운영시나리오 개발
- 연차별 연구개발 기술과 실증결과 등을 반영한 한국형 e-Call 운영시나리오(안) 보완서 개발

(3) 한국형 e-Call 운영 매뉴얼 개발

(가) 목적

- e-Call 센터는 기존 긴급구난 대응업무 수행 기관의 업무 범위는 유지한 채 신속하고, 정확한 사고 수집/전파, 사고유형(규모)에 따른 적정기관 연계로 동일한 내용의 사고 발생 데이터를 공유하고, 기관별 업무에 따라 대응할 수 있도록 지원
- ‘한국형 e-Call 운영매뉴얼’은 e-Call 센터가 수행하는 업무를 관리 및 지원하는데 사용하는 중요한 도구이고, 업무활동의 시작부터 종료까지 지원하는 지침서 역할을 할 수 있음
- 공식화· 문서화된 ‘한국형 e-Call 운영매뉴얼’을 사용함으로써 업무에 일관성을 부여하고, 부서간 협업을 지원하고, 내부적 업무의 교육을 원활하게 수행할 수 있게 함

(나) 추진절차



(그림. 12) 한국형 e-Call 운영 매뉴얼 개발 추진 절차

① e-Call 센터 운영절차 정의

- e-Call 정의 및 목적, SOP 적용대상, 용어 정의, 교통사고 대응 현황, e-Call 센터 긴급 구난활동 정의 등을 통한 e-Call 센터 운영절차 정의

② e-Call 운영매뉴얼(안) 개발

- 119 상황관리 표준 매뉴얼, 유럽 eCall “Manual for operator’s training” 문헌 검토 및 119 종합상황실과의 일관성을 위한 119 수보요원 면담을 통한 e-Call 운영매뉴얼(안) 개발

③ e-Call 운영매뉴얼(안) 수정보완

- e-Call 아키텍처 변경사항 검토 및 반영
- e-Call 운영단말 UI 설명 및 수보요원 단말 운영방법 작성

④ e-Call 운영매뉴얼 개발

- 통합실증시험용 매뉴얼 운용으로 실제 상황에 맞게 수정 보완된 운영자용, 수보요원용 매뉴얼 개발

(다) 주요결과

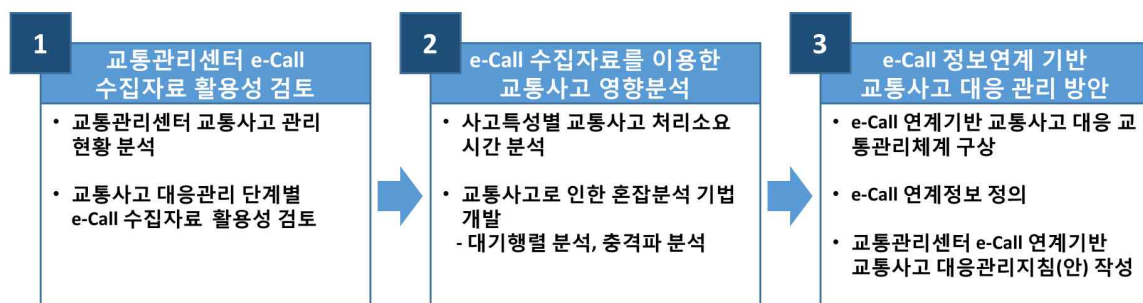
- 한국형 e-Call 운영절차서 작성
 - e-Call 센터 운영절차 정의, e-Call 센터 실시간 운영 흐름도 작성
- e-Call 운영매뉴얼 개발

(4) e-Call 단말기 송신정보와 도로수집정보를 융합한 교통사고 영향분석, 모니터링, 관리기술 개발

(가) 목적

- 교통사고는 혼잡과 2차 사고를 유발하는 요인으로 교통관리센터는 교통사고를 신속하게 처리하고 교통제어, 교통정보제공을 통해 소통, 안전에 미치는 영향을 줄여야 함
- e-Call 시스템은 교통사고 정보제공을 통해 교통관리센터의 신속한 교통사고 인지와 교통사고 영향을 줄이기 위한 교통사고 대응관리에 도움을 줄 수 있음
- 교통관리센터가 e-Call 연계정보를 이용하여 교통사고를 관리할 수 있도록 교통사고 특성에 따른 교통사고 처리시간 분석과 교통사고 영향 분석을 수행하여 e-Call 정보연계기반 교통사고 대응·관리 방안을 제시하고자 함

(나) 연구절차



(그림. 13) e-Call 단말기 송신정보와 도로수집정보를 융합한 교통사고 영향분석, 모니터링, 관리기술 개발 추진 절차

① 교통관리센터 e-Call 수집자료 활용성 검토

- 교통관리센터 교통사고 관리 현황 분석
- 교통사고 대응관리 단계별 e-Call 수집자료 활용성 검토

② e-Call 수집자료를 이용한 교통사고 영향분석

- 사고특성별 교통사고 처리소요 시간 분석
- 교통사고로 인한 혼잡분석 기법 개발
 - 대기행렬 분석, 충격파 분석

③ e-Call 정보연계 기반 교통사고 대응 관리 방안

- e-Call 연계기반 교통사고 대응 교통관리체계 구상
- e-Call 연계정보 정의
- 교통관리센터 e-Call 연계기반 교통사고 대응관리지침(안) 작성

(다) 주요결과

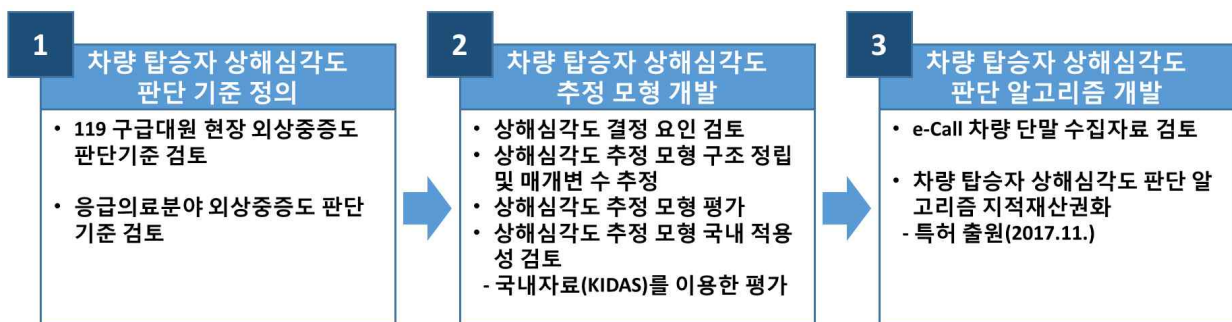
- e-Call 수집자료를 이용한 교통사고 영향분석 기법 개발
 - 사고특성별 교통사고 처리소요시간 분석
 - 교통사고로 인한 혼잡 분석기법 개발
- e-Call 정보연계기반 교통사고 대응 관리 방안 제시
 - e-Call 연계기반 교통사고 대응 교통관리체계 구상
 - e-Call 연계기반 교통사고 대응·관리 지침(안) 제시

(5) 상해심각도 판단 알고리즘 개발

(가) 목적

- e-Call 시스템으로 신고된 사고에 적절하게 대응하기 위해서는 교통사고로 인한 인명피해 정도를 파악할 필요가 있음
- 교통사고 발생시 인명피해의 정도는 차종, 탑승자의 안전장치착용, 사고로 인한 충격의 크기에 영향을 받으므로, e-Call 시스템에서 수집된 차량정보, 탑승자정보, 사고특성정보를 이용하여 차량 탑승자의 상해 심각도를 추정하고자 함
- e-Call 사고 신고시 탑승자와 통화가 되지 않는 상황에서 e-Call 차량단말이 수집한 자료를 분석하여 기반으로 운전자와 승객의 중증상해 여부를 판단하는 알고리즘을 개발하여 응급조치의 효과를 높이하고자 함

(나) 추진절차



(그림. 14) 상해심각도 판단 알고리즘 개발 추진절차

① 차량 탑승자 상해심각도 판단 기준 정의

- 119 구급대원 현장 외상중증도 판단기준, 응급의료분야 외상중증도 판단 기준 검토를 통한 탑승자 상해심각도 판단 기준 정의

② 차량 탑승자 상해심각도 추정 모형 개발

- 상해심각도 결정 요인 검토, 추정 모형 구조 정립 및 매개변수 추정을 통한 모형 평가

- 상해심각도 추정 모형 국내 적용성 검토
 - 국내자료(KIDAS)를 이용한 평가

③ 차량 탑승자 상해심각도 판단 알고리즘 개발

- e-Call 차량 단말 수집자료 검토
- 차량 탑승자 상해심각도 판단 알고리즘 지적 재산권화(특허 출원)

(다) 주요결과

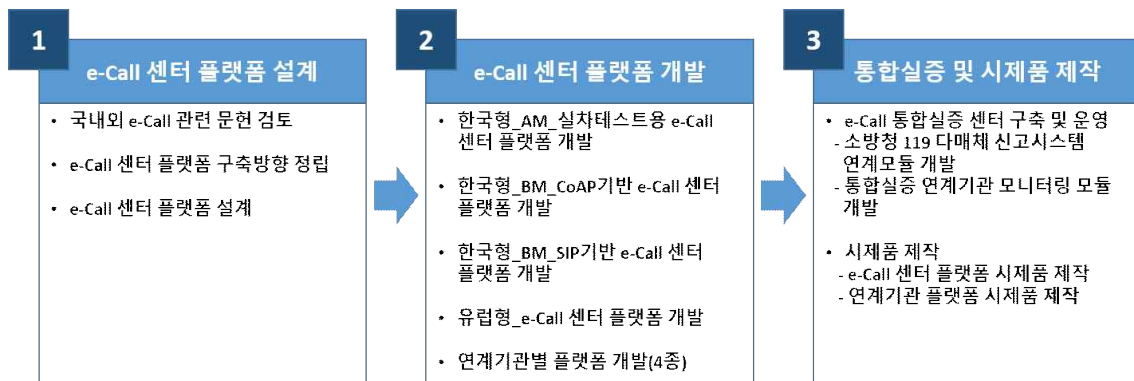
- 차량 탑승자 중상확률 추정모형 개발
 - e-Call 수집자료(충돌속도, 충격방향, 에어백전개 등)를 이용하여 차량 운전석, 승객석 탑승자의 중상 확률을 추정하는 모형 개발
- e-Call 수집자료를 이용하여 탑승자의 상해심각도를 판단하는 알고리즘 개발

(6) e-Call센터 운영모델 및 플랫폼 개발

(가) 목적

- e-Call 서비스를 수행하기 위해 e-Call 센터는 차량단말기로부터 사고정보를 수신할 수 있어야 하고, 차량과 음성통화를 진행하여 사고유무, 부상의 정도 등을 파악할 수 있어야 함
- 수신된 사고정보와 음성통화를 통해 습득한 정보를 처리할 수 있어야 하고, 해당 정보를 연계기관(소방, 경찰, 응급, 교통)에 사고를 접수하거나 전파할 수 있어야 함
- 해당 e-Call 서비스를 수행하기 위해 사고정보 수집/처리, 전화연결, 사고대응을 위한 운영, 연계기관 전송의 기능이 구현된 e-Call 센터 플랫폼을 개발함
- 다양한 유형의 차량단말기 및 사고정보를 수신하여, 동시에 처리 및 운영할 수 있는 통합 e-Call 센터 플랫폼을 개발함

(나) 추진절차



(그림. 15) e-Call 센터 플랫폼 개발 연구 추진 절차

- e-Call 센터 플랫폼 설계 : 국내외 e-Call 관련문헌 검토 등을 통해 e-Call 센터 플랫폼의

구축방향을 정립하고, e-Call 센터 플랫폼의 아키텍처 및 SW 설계

- e-Call 센터 플랫폼 개발 : 설계내용을 기반으로 다양한 유형의 사고정보를 수신할 수 있는 e-Call 센터 플랫폼을 개발하고, e-Call 센터와 연계할 수 있는 연계기관별 플랫폼 4종 개발
- 통합실증 및 시제품 제작 : 개발된 e-Call 센터 플랫폼을 기반으로 통합실증 e-Call 센터를 구축 및 운영하고, 해당 플랫폼을 시제품으로 제작

(다) 주요결과

- 국내외 e-Call 관련문헌을 검토하여, 한국형 e-Call 센터 플랫폼의 방향성 정립
- 과기부 AM Type 차량단말기의 사고정보를 수신할 수 있는 e-Call 센터 플랫폼 개발 완료
- BM Type 차량단말기의 CoAP 및 SIP 기반 사고정보를 수신할 수 있는 e-Call 센터 플랫폼 개발 완료
- 유럽 CS eCall 형태의 사고정보를 수신하고, 유럽 eCall 표준을 준수하는 유럽형 e-Call 센터 플랫폼 개발완료
- 유럽형 e-Call 센터 플랫폼으로 “eCall TestFest #6”에 참석하여, 상호운용성 평가를 실시하고 참가 및 시험통과 확인서 취득
- 다양한 형태의 사고정보를 동시에 수신하여, 처리 및 운영이 가능한 통합 e-Call 센터 플랫폼 완성
- e-Call 센터로부터 연계기관에 사고를 접수하고, 전파할 수 있는 연계기관별 플랫폼 개발 완료
- e-Call 센터 플랫폼 통합실증 운영을 위한 별도의 센터를 구축하여 운영
- 통합실증 운영중 발생할 수 있는 실제사고를 소방청 119 다매체신고시스템에 직접 사고 접수 할 수 있는 연계모듈 개발 완료
- 통합실증 운영을 통해 도출되는 이슈 및 보완사항을 적용하여, 최종적인 e-Call 센터 플랫폼과 연계기관별 플랫폼의 시제품 제작

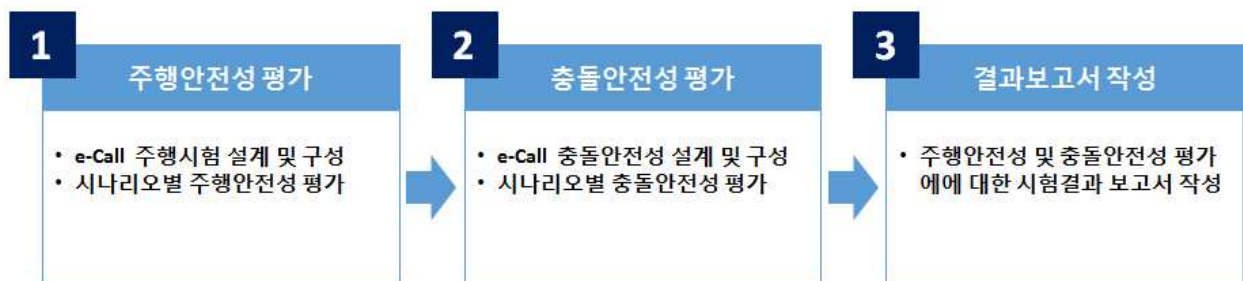
편집상 여백입니다.

(7) e-Call 단말단 시험평가

(가) 목적

- e-Call 시스템 중 AM용 단말기의 실차시험(주행환경) 수행을 통해 최소정보데이터(MSD) 정상발생 및 발생조건 확인하고 MSD와 PSAP에서 수집된 위치데이터와 고정밀 측정 GPS의 위치데이터 확인을 통한 AM용 단말기 정밀도 확인하기 위함
- 충돌 시 e-Call 시스템의 작동여부가 자동차에서의 성능평가에서 중요한 검증항목이라고 할 수 있음
- 본 과제에서의 e-Call 시스템은 AM(Aftermarket)용 e-Call 단말기로 자동차의 제작단계에서 장착된 것이 아니라 차량이 출고 후에 장착되어졌기 때문에 충돌 시 차체에 고정성 등에 대한 평가 역시 필요함

(나) 추진절차



(그림. 16) 한국형 e-Call 단말단 시험평가 추진 절차

① 주행안전성 평가 시험

- 차내장착형 e-Call 실차 주행평가 배경
- 차내장착형 e-Call 실차 주행평가 개요
- 차내장착형 e-Call 실차 주행평가 시험결과

② 충돌안전성 평가 시험

- 차내장착형 e-Call 실차 충돌평가 배경
- 차내장착형 e-Call 실차 충돌평가 개요
- 차내장착형 e-Call 실차 충돌평가 시험결과

③ 결과보고서

- 주행안전성 평가 결과
- 충돌안전성 평가 결과
- 종합결론

(다) 주요 결과

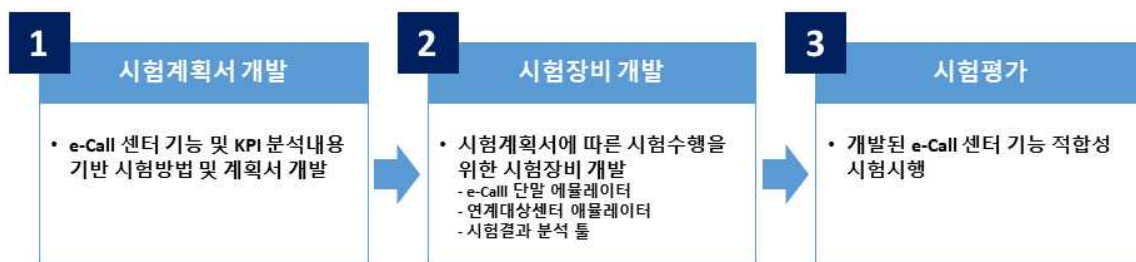
- e-Call 위치데이터는 일정 시간(5초)이 지연된 위치의 값이 전송됨
- 자동 MSD 발생은 오인식으로 인한 잦은 사고 신고가 발생할 우려가 있음
- 거치형 내비게이션의 경우 진동으로 인한 떨림으로 통신장애가 발생할 수 있음
- AM e-Call 단말기의 장착성 및 충격내구성은 취약함
- AM e-Call 단말기의 e-Call 작동 트리거 시점을 결정하는 충돌가속도는 장착 위치에 따라 다름
- 중상해를 정의는 충돌가속도만으로 판단하기 어려우며, 충돌유형 및 차량연식 등을 모두 고려 필요함

(8) e-Call 센터단 시험평가

(가) 목적

- e-Call 센터는 사고발생 시 사고를 접수하고 연계대상센터에 연계하는 역할을 수행하며, 주요 기능으로 e-Call 단말기로부터 사고 메시지 수신, 음성통화, 정보 표출, 연계대상센터와 정보교환 등이 있음
- 이와 관련하여 e-Call 센터가 e-Call 단말기와 연계대상센터 간 중간 역할을 정상적으로 수행할 수 있는지 확인하기 위해 e-Call 센터단 시험평가 수행

(나) 추진절차



(그림. 17) e-Call 센터단 시험평가 추진 절차

① 시험계획서 개발

- e-Call 센터 기능명세와 KPI 분석 내용을 기반으로 시험방법 및 시험계획서 개발

② 시험장비 개발

- 시험계획서에 따라 시험할 수 있는 시험장비(e-Call 단말 애플레이터, 연계대상센터 애플레이터, 시험결과 분석 툴) 개발

③ 시험평가

- 연구과제 內 개발된 e-Call 센터 기능적합성 시험 시행

(다) 주요결과

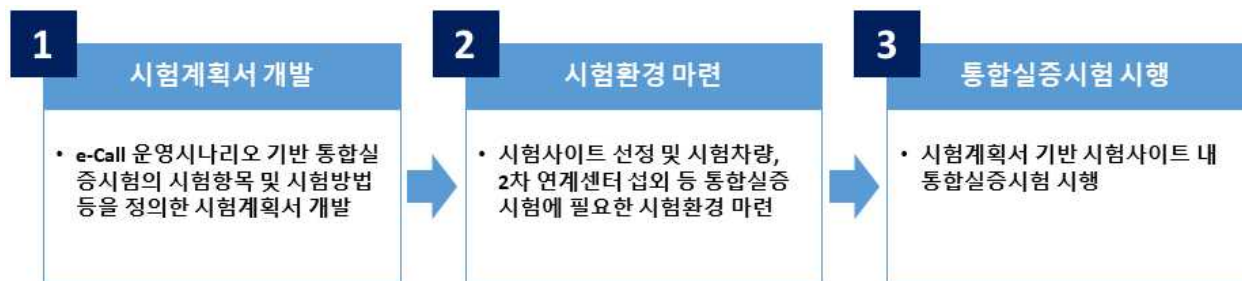
- e-Call 센터 기능적합성 시험을 위해 개발된 시험평가 장비 중 e-Call 단말 에뮬레이터와 시험결과 분석툴 2건은 통합실증시험 시 활용 가능하도록 설계 및 개발완료
- 시험계획서 및 시험평가 장비를 기반으로 e-Call 센터의 기능적합여부를 시험평가 한 결과 적합하였으며, e-Call 서비스 통합실증 시험 시 e-Call 센터 구축 및 운영이 가능한 것으로 판정

(9) e-Call 통합실증 시험평가

(가) 목적

- e-Call 서비스는 주요목적은 사고발생 시 e-Call 센터는 e-Call 단말기가 송신한 자료로 교통사고를 자동으로 인지하고 긴급구난에 필요한 정보를 생산하여 긴급구난기관에 제공함으로써 교통사고 피해자의 상해정도에 따라 필요한 응급조치를 신속하게 수행하도록 하는 것임
- 이러한 e-Call 서비스를 위해 연구과제 내 e-Call 단말기, e-Call 센터, 연계대상센터 모듈 등이 개발되었으며, 개발된 성과품들이 실제 환경에서 정상적이고 작동하는지 확인이 필요함
- 이와 관련하여, 연구과제 내 개발된 e-Call 서비스가 정상적으로 작동하고 실용화가 가능한지 확인하기 위한 통합실증 시험 시행

(나) 추진절차



(그림. 18) e-Call 통합실증 시험평가 연구 추진 절차

① 시험계획서 개발

- e-Call 운영시나리오를 기반으로 통합실증 시험의 시험항목과 시험방법 등을 반영한 시험계획서 개발

② 시험환경 마련

- 전국 지자체 대상으로 공모를 통해 시험사이트를 선정하고 시험차량, 2차 연계센터 섭외 등 통합실증 시험을 시행하기 위해 필요한 시험환경 마련

③ 통합실증시험 시행

- 시험사이트에서 시험계획서를 기반으로 통합실증 시험 시행

(다) 주요결과

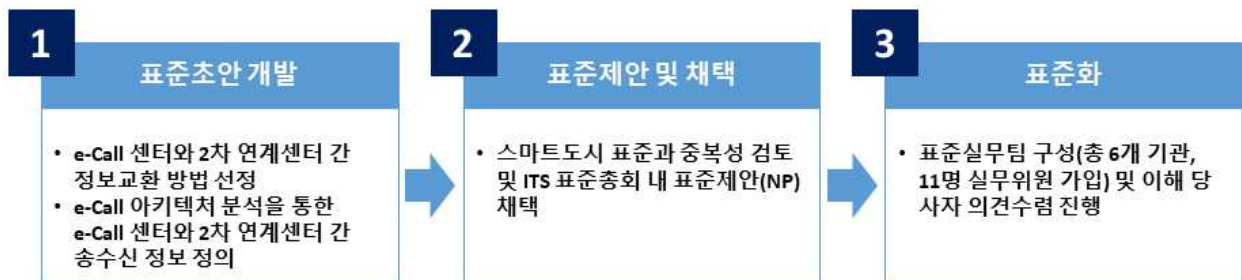
- 통합실증시험을 통해 실제 차량에 설치된 e-Call 단말, e-Call 센터, 2차 연계센터(소방, 의료, 교통관리센터) 간 상호호환성이 확보되어 정상적으로 정보 연계되는 것을 확인하였으며, 또한, e-Call 서비스를 통해 교통사고 발생시 응급의료 기관 도착시간이 기존 약62분에서 약46분으로 15분40초(25.8%) 감소 된 것을 확인
- 더불어, 통합실증시험 종료 후, 참여한 기관을 중심으로 구축된 e-Call 시스템의 기부체납 논의를 통한 e-Call 서비스 도입 및 확산 발판 마련 가능

(10) 표준화

(가) 목적

- e-Call 센터는 인명구조 등 효과적인 사후처리를 위해 차량 내 설치된 e-Call 단말기로부터 수신한 사고정보를 2차 연계기관(소방, 경찰, 의료, 교통관리 센터)에 전송해야 함
- 하지만, e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보연계를 위한 정보교환 절차 및 세부 정보가 정의가 되어 있지 않으면, 원활한 정보연계가 불가능하며 결과적으로 2차 연계기관은 운행 중 발생한 사고에 대한 신속하게 대처할 수 없음
- 이에, e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보교환 절차 및 세부 정보 정의하는 표준과 표준에 따라 개발되었는지 확인하는 시험방법 표준을 개발하고자 함

(나) 추진절차



(그림. 19) e-Call 표준화 추진 절차

① 표준초안 개발

- 기존 ITS 센터 간 정보연계 방안 조사 분석을 통해 e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보교환 방법 선정 및 e-Call 아키텍처 분석을 통한 e-Call 센터와 2차 연계센터 간 송수신 정보 정의

② 표준제안 및 채택

- 스마트도시 표준과 중복성 검토 및 ITS분야 표준제정기구인 ITS 표준총회 제안·채택

③ 표준화

- 표준실무팀 구성(총 6개 기관 11명 실무위원 가입) 및 이해당사자 의견·수렴

(다) 주요결과

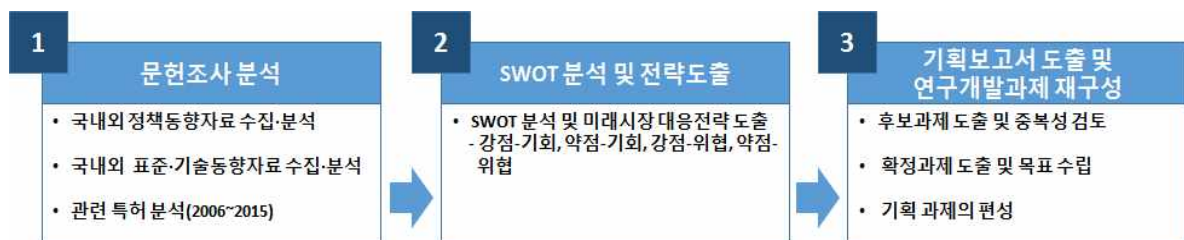
- e-Call 센터와 소방, 경찰, 의료, 교통관리 등 2차 연계센터 간 정보연계를 위한 정보교환 절차 및 송수신 정보 정의하였으며, 구축된 e-Call 센터 또는 2차 연계센터가 본 표준을 준수했는지 확인할 수 있는 시험방법 표준 개발함으로써, 향후 e-Call 센터와 2차 연계센터 간 상호호환성 확보 가능
- 또한, e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보교환 표준화를 기반으로 통합실증 시험 시 임시로 구축된 e-Call 센터와 소방, 의료, 교통관리 센터 간 정보연계 시 적용

(11) BM용 e-Call 차량표준플랫폼 개발기획

(가) 목적

- 국내 교통사고 및 교통정책 현황을 면밀히 검토하고 국내 통신/기술환경 등을 고려하여 한국에 맞는 e-Call 시스템 설계가 필요하며, 특히 대형차량(버스 등)에 대한 교통사고 방지 및 적극대응을 위해서는 현황 및 과제 기획방향에 대한 추가 검토가 필요
- 교통사고 대응 시간을 줄이기 위한 한국형 긴급구난체계구축과 더불어 신차에 의무장착될 차내장착형 e-Call 시스템 도입을 위한 기술개발요소와 세부과제를 재검토하여 구성하는데 목적이 있음

(나) 추진절차



(그림. 20) BM용 e-Call 차량표준플랫폼 개발기획 절차

① 문헌조사 분석

- 국내외 관련 연구 및 법제도, 정책동향자료 분석
- e-Call 관련 국내외 선행 표준 및 재난 및 긴급구조표준 등 조사 분석
- 최근 10년간 (2006.1~2015.12) 공개특허 분석

② SWOT 분석 및 전략도출

- 보유기술수준, 역량, 국내외 시장상황, 정책 및 환경 등을 고려한 SWOT 분석 및 미래시장 전략 (강점-기회, 약점-기회, 강점-위협, 약점-위협) 도출

③ 기획보고서 도출 및 연구개발과제 재구성

- 16개 요소기술 정의 및 9개 후보과제 도출

- 후보과제별 유사과제와의 중복성 검토 및 확정과제 도출에 따른 목표 수립
- 연구단 과제의 2세부 과제로 편성하여 연구개발과제 재구성

(다) 주요결과

- BM용 e-Call 차량표준플랫폼 개발 기획보고서
- 과제 제안 요구서(RFP) 도출

편집상 여백입니다.

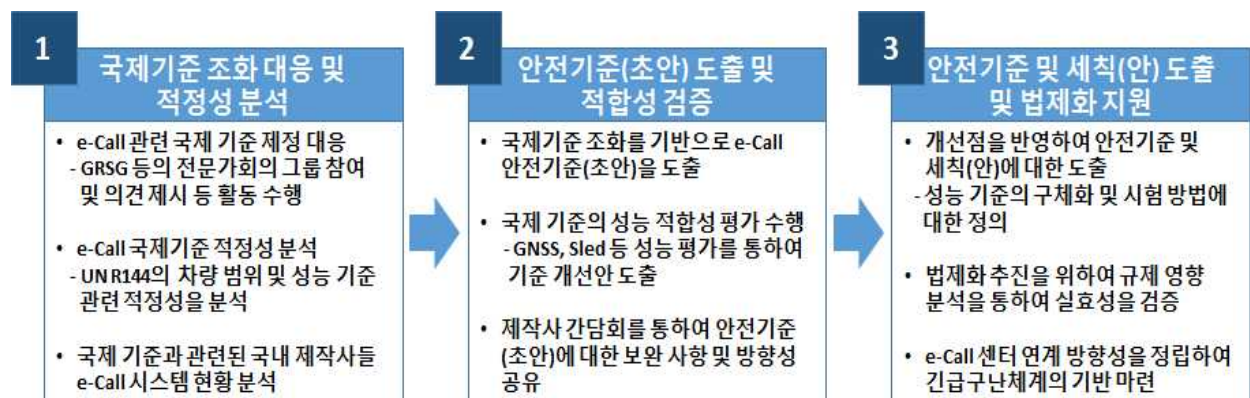
나. (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발

(1) 차량용 e-Call 시스템 국내 안전기준 및 시행세칙(안) 도출

(가) 목적

- 국내에는 e-Call 관련 안전기준 및 평가 방법이 정의되지 않았기 때문에, 선행적으로 대응하고 있는 유럽 및 러시아의 국제 기준·규정을 조사 및 분석하여 국내 안전 기준(안)에 대한 방향성을 확인
- 뿐만 아니라, 1958협정에 따라 국제 기준 조화 및 이미 선제적으로 운영되고 있는 e-Call 시스템에 대하여 상호운영성 확보를 위해 국내 e-Call 시스템의 필수 성능 시험 항목 및 방법에 대한 도출하여 안전기준(안)의 골격을 구성
- 도출된 국내 e-Call 안전기준 및 세칙(안)에 대하여 실제 국내에서 활동하고 있는 제작사 대상으로 간담회 등을 진행하여 해당 안전기준에 대한 목표 및 방향성을 공유하고 제작사들이 공감하는 긴급 구난 체계 구축의 기반을 마련하는 것이 목적
- 그리고 e-Call 단말기 의무 장착을 대비하여 제안한 승용자동차 및 3.5톤 이하 화물자동차에서 승용자동차 중 사고분석이 가능한 차량에 의무 장착하는 경우 10년 간 추적 규제 영향을 분석하여 실제 안전기준(안)에 대한 효용성을 검증

(나) 추진절차



(그림. 21) 차량용 e-Call 시스템 국내 안전기준 및 시행세칙(안) 도출

① 국제기준 조화 대응 및 적정성 분석

- 국제 기준 제정(GRSG AECS Informal Meeting)에서 전문가 위원 활동을 수행하고 국제 기준에 대한 적용 범위 및 성능 기준*에 대한 국내 적정성을 분석 진행

* 적용 차량 대상(10 인하 승용 M1 및 3.5톤 이하 화물차량 N1), 성능 기준(GNSS, 핸드프리 오디오 성능, 위치 정보 오차, 네트워크 접속 방법 등) 등

- 현대 자동차 및 쌍용 자동차의 국제 기준 대응을 위한 e-Call 시스템 개발 및 시험 평가 현황 확인

② 안전기준(초안) 도출 및 적합성 검증

- 국제 기준(UN R144 등)을 기반으로 자동트리거 조건 및 단위 장치 내구성 등에 차량 장착 기준을 도출하고 이를 제작사 간담회 및 성능 평가를 수행하여 개선사항 도출

③ 안전기준 및 세척(안) 도출 및 법제화 지원

- 적합성 검증 결과를 기반으로 안전기준(안)의 개선 사항을 반영하고 시험 방법에 대한 세척(안)을 도출하였으며, 이에 대한 규제영향분석을 통한 실효성을 검증함

(다) 주요결과

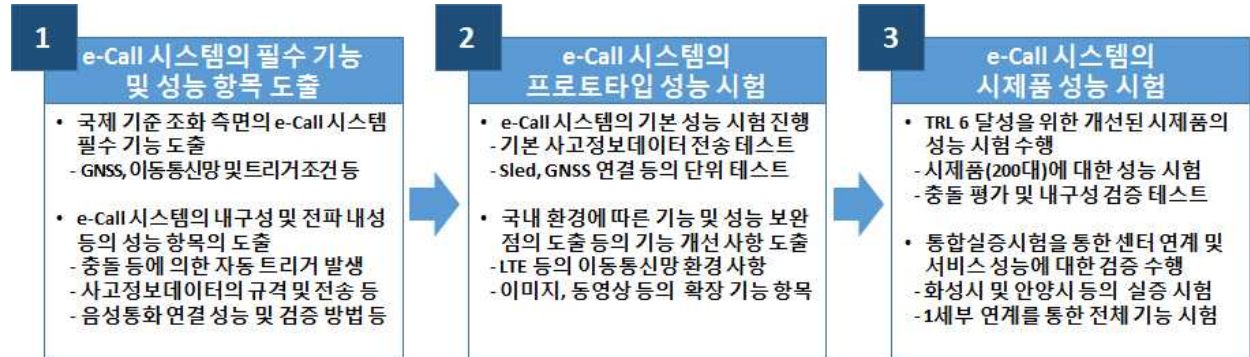
- 제작사 간담회 등을 통해 국내 안전 기준에 대한 제작사들의 의견을 수렴하고 이를 통해 자기 인증 측면의 제작사들이 수행 가능하며 자동차안전연구원의 성능 평가에 필요한 안전 평가 항목을 상호 협의하여 e-Call 시스템 안전 평가에 대한 기반을 마련함
- 자동차 장착 비용에 대한 일반 국민들의 치사율 감소 등의 후생적 가치의 비용-편익 분석을 통해 실제 안전 기준(안)에 대한 교통안전 환경 구축에 대한 긍정적 효과를 검증함으로써 실제 제도에 대한 유효성을 도출함
- 국제 기준 조화 및 상호운용성 확보를 기반으로 국내 이동통신망 환경을 고려한 국내 안전기준(안)을 통해 사고탐지 조건 및 위치 오차 검증·이동통신망 연결 등에 대해서 장착 기준을 제시함으로써, 국내 자동차 제작사 및 장치 제조사들에게 제품 개발 방향성을 제공함
- 뿐만 아니라, 시험 평가 방법 및 시험 결과 체크리스트를 제공함으로써, 국내 자기 인증 측면의 제작사들의 e-Call 시스템에 대한 안전성 검증 방법을 제시하여 긴급구난체계에 필수적인 안전의 내제화에 대한 기반 마련

(2) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능시험

(가) 목적

- 앞서 확인한 국내 안전기준(안)을 근거로 성능시험을 진행하기 위하여 e-Call 시스템 단위 장치와 실제 차량에 장착된 단말을 대상으로 성능시험을 진행하고 그 결과를 기반으로 안전 기준의 적합성 검증과 실제 서비스에 활용 가능한 시제품의 개발 실효성을 검증하는 것이 목적임
- 국제 표준 등을 근거로 도출한 e-Call 시스템 요구사항을 중심으로 필수 기능에 대하여 시스템 성능 시험을 통하여 e-Call 시스템의 안전성 및 내구성 등에 대한 품질 확보하여 시제품으로서의 기술화 목표인 TRL 6단계를 실현함
- 통합 실증 시험을 1세부와 협업을 통해 진행하여 e-Call 시스템과 센터간의 실제 운영상 기능 및 성능에 대해서 평가·검증함으로써, e-Call 서비스에 대한 실효성에 대해서 사전 평가를 제공함

(나) 추진절차



(그림. 22) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능 시험

① e-Call 시스템의 필수 기능 및 성능 항목 도출

- UN R144 및 UN R95/95 등의 국제 기준의 필수 기능 항목을 도출하고 LTE 등의 국내 산업 환경에 따른 성능 항목을 도출하여 이에 대한 평가 지표 및 검증 수준을 정의함

② e-Call 시스템의 프로토타입 성능 시험

- 국제 기준 조화 측면의 도출된 필수 기능 중심으로 구현된 프로토타입에 대해서 사고 정보데이터 전송 및 음성 통화 연결 등의 성능 시험을 진행하고 개선사항을 도출

③ e-Call 시스템의 시제품 성능 시험

- 제작된 시제품(200대)에 대한 충돌 및 내구성 등의 안전성을 평가하고 화성시·안양시 등의 통합실증시험을 통하여 전체 긴급구난체계에 대한 성능 평가를 수행

(다) 주요결과

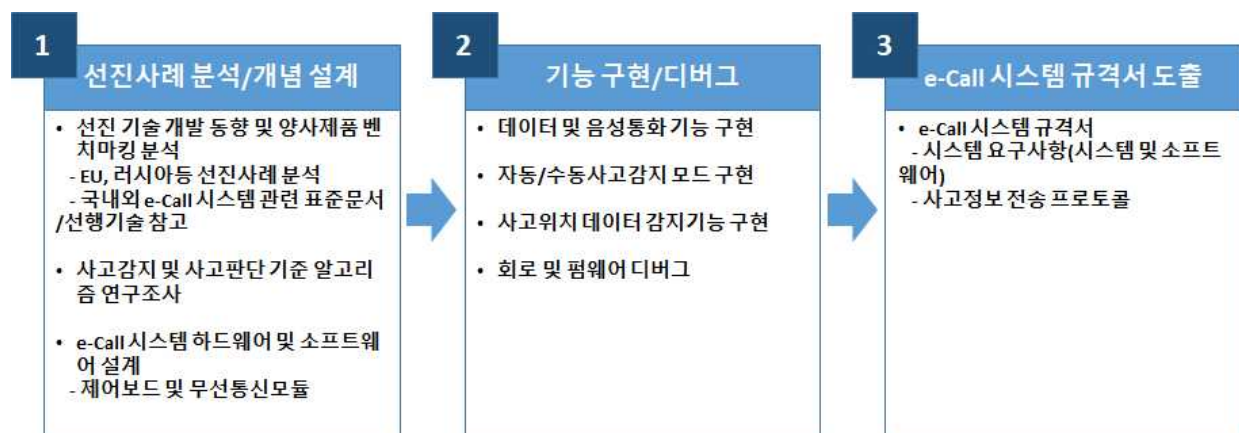
- 국내 안전기준(안)에 제시된 장착 기준 및 성능 기준에 대한 사전적 검증을 제공함으로써 안전성 평가에 대한 실제적 정량적 분석을 통해 국내 e-Call 시스템 안전 평가에 대한 체계화를 제공
- 본 연구과제의 목표인 TRL 6단계 달성 및 e-Call 시스템의 안전성 검증을 위해서 성능 시험을 통해서 개선 사항을 도출하고 시제품에 반영함으로써, e-Call 시스템의 제품화에 대한 실현 가능성을 제공하고 e-Call 시스템의 목적에 맞는 사고 상황에서도 필수 기능인 사고정보데이터 전송 및 음성 통화 연결 기능 등에 대한 안전성을 보증하는 기회를 제공

(3) e-Call 시스템 규격서 도출

(가) 목적

- 완성차 장착 및 인터페이스가 가능한 수준의 e-Call 시스템 하드웨어 및 소프트웨어의 구성 요소 및 기능 요구사항, 모듈별 기능 정의 및 핵심 성능 지표 등이 정의된 제어보드, 무선통신모듈 규격 도출
- e-Call 시스템은 e-Call 모드 프로세서, 사고 감지, 센서 정보 분석 기능 등을 갖추면서 센서부, GNSS 모듈, 이미지 처리, 음성 통화 및 데이터 송수신 기능, SOS 버튼 등으로 구성되며, 차량과의 인터페이스가 가능하도록 구현되어야 함
- e-Call 시스템을 구성하는 제어 보드 및 무선통신모듈의 기능 관련 사전 연구 조사, 벤치마킹 분석, 하드웨어 및 소프트웨어 개발, 기타 규격에 대해서 설명함

(나) 추진절차



(그림. 23) e-Call 시스템 규격서 도출 추진 절차

① 선진 사례 분석 및 개념 설계

- EU, 러시아 등 해외 선진 사례 분석 및 국내외 e-Call 시스템 관련 표준, 선행 기술 참고 등을 통해 e-Call 시스템의 기능 구현 및 개발 방향을 정립하고 이를 통해 개념적 설계 진행

② 기능 구현 및 디버그

- 설계 내용을 기반으로 사고 탐지 및 통신 등의 시스템에 대한 기본 기능 구현을 위한 프로토타입을 개발하고 이를 테스트 등의 디버그 과정을 통해 규격서 사항을 구체화

③ e-Call 시스템 규격서 도출

- 프로토타입의 기능 개선 사항 및 기능 요구사항을 규격화하여 하드웨어 및 소프트웨어 요구사항, 사고 정보 전송 프로토콜 등이 포함된 e-Call 시스템 규격서 작성

(다) 주요결과

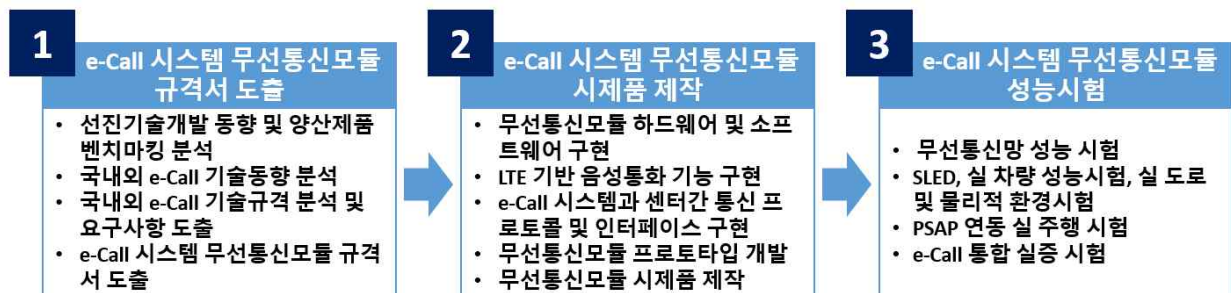
- e-Call 시스템의 데이터 및 음성통화 기능, 자동 및 수동 사고 감지 모드, 사고 위치 데이터 감지 등의 기능을 구현한 유럽 표준 호환 및 한국형 NG e-Call 단말기 개발 완료하였으며 이를 통해 시제품 제작함
- e-Call 시스템 하드웨어 및 소프트웨어의 구성요소 및 기능요구사항, 모듈별 기능 정의 및 핵심성능지표, 데이터 전송 및 음성 통화 시나리오 등의 e-Call 시스템 하드웨어 및 소프트웨어 규격서 작성 완료

(4) 통합실증 시험용 통신모듈 시제품 제작

(가) 목적

- 통신모듈 시제품 제작의 주요 목적은 e-Call 시스템 제어보드와 직접 연결되고, e-Call 발생시 제어보드로부터 받은 다양한 차량 센서 정보를 LTE 통신을 통해 센터에게 전송하고 음성통화를 수행하는 무선통신모듈 개발을 목표로 함
- 무선통신모듈에 해당되는 핵심 요구사항을 도출하고 국제 기준에 부합하는 성능 평가 시험을 통해 무선통신모듈의 안전성 및 내구성 등에 대한 품질 확보를 목적으로 함
- 4차년도 e-Call 통합실증사업에 운용되는 차량에 장착될 수 있는 e-Call 단말기 무선통신모듈을 개발하고 시제품 200대를 제작하여 통합실증시험 수행

(나) 추진절차



(그림. 24) 통합실증 시험용 통신모듈 시제품 제작 추진 절차

① e-Call 시스템 무선통신모듈 규격서 도출

- e-Call 관련 양산제품 벤치마킹, 국내외 기술동향 및 기술규격 분석을 통해 국내 통신환경에 적합하며 국제기준에 부합하는 무선통신모듈 기능 요구사항 및 규격서 도출

② e-Call 시스템 무선통신모듈 시제품 제작

- 프로토타입 및 총 200대의 시제품을 제작하여 연구단 및 교통안전공단과 함께 진행하는 실 차량 환경시험과 e-Call 통합실증시험에 활용

③ e-Call 시스템 무선통신모듈 성능시험

- 무선통신망 성능시험, SLED, 실차량 성능시험, 실 도로 및 물리적 환경시험, e-Call 통합 실증시험을 진행하여 무선통신모듈의 성능평가 및 신뢰성을 검증함

(다) 주요결과

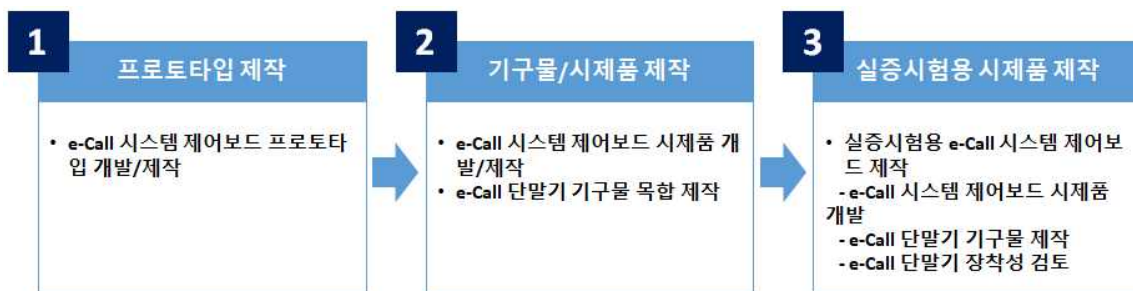
- e-Call 시스템 무선통신모듈의 주요 기능들을 구현하여 프로토타입 및 총 200대의 시제품을 제작하였으며, 다양한 단위 및 실 차량 성능시험을 통해 성능평가 및 신뢰성을 검증함. 또한 통합실증시험을 통해 실제 차량에 설치된 e-Call 단말과 e-Call 센터 간 상호 호환성이 확보되어 정상적으로 정보 연계되는 것을 확인

(5) 통합 실증시험용 제어 보드 시제품 제작

(가) 목적

- e-Call 단말기 제어 보드는 차량 내부에 장착되고 물리적으로 인터페이스가 연결되어 차량의 센서(ECU, 기타 센서) 정보를 수집하고 또한 자체 센서(가속도, 자이로스코프, 기타)로부터 사고 분석에 필요한 정보를 로우 데이터(Raw Data) 형식으로 수신할 수 있어야 함
- 수신된 로우 데이터를 통해 사고 발생시(자동 또는 수동) 트리거를 생성하고 최소사고정보(MSD, Minimum Set of Data) 및 확장사고정보(Extended Set of Data) 메시지를 생성할 수 있어야 하고, 해당 메시지를 물리적으로 연결된 무선통신모듈로 전송할 수 있어야 함
- 해당 e-Call 모드를 수행하기 위해 차량/자체 센서 정보 수집/처리, 사고분석/판단, 사고 메시지 생성/전송 등의 기능이 구현된 통합 실증시험용 제어 보드를 개발함

(나) 추진절차



(그림. 25) 통합 실증시험용 제어 보드 시제품 제작 추진 절차

① e-Call 시스템 제어보드 프로토타입 제작

- 위치 정보 판단 및 사고 감지 등에 대한 기본 기능 중심의 제어보드 프로토타입 제작

② e-Call 시스템 제어보드 기구물 및 시제품 제작

- 설계내용을 기반으로 단품으로서 센서 정보를 수집하고 사고를 판단할 수 있는 기능을 갖춘 e-Call 시스템 제어 보드 시제품을 개발 제작하고 e-Call 단말기 케이스 목함을 설계 제작

③ e-Call 시스템 제어보드 통합실증용 시제품 제작

- e-Call 시스템 제어보드 시제품 개발, e-Call 단말기 기구물 제작, e-Call 단말기 장착성 검토를 기반으로 통합실증용 e-Call 시스템 제어보드 시제품을 제작함 (총 200대)

(다) 주요결과

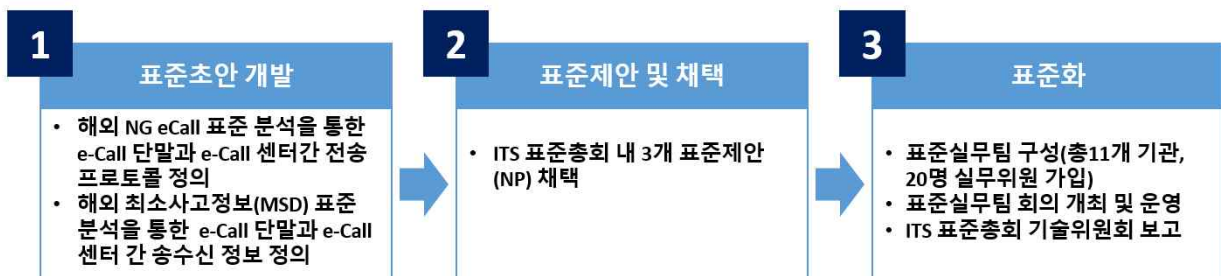
- e-Call 시스템 제어보드 프로토타입 개발 및 제작
- e-Call 단말기 기구물(케이스) 설계 및 제작
- 성능 시험 평가를 위한 e-Call 시스템 제어보드 개발 및 제작
- e-Call 실증사업(4차년도)에 참여하는 차량(화성시, 안양시 소방차 및 행정차량, 택시) 200대에 장착하는 시제품 200세트 제작(본체, 컨트롤러, 케이블, 기타) 인계함(1세부 교통안전공단 장착지정업체)함
- 유럽 표준 호환 및 한국형 NG e-Call 단말기 시제품 제작

(6) 차세대 긴급구난체계 단체 표준

(가) 목적

- 차세대 긴급구난체계(NG e-Call) 시스템의 최소사고정보(MSD, Minimum Set of Data), 확장사고정보(ESD, Extended Set of Data) 및 카메라 스틸 이미지 전송에 대한 참조구조, 전송 프로토콜 및 데이터 구조를 정의함으로써 e-Call 단말과 e-Call 센터 간 정확하고 효율적인 사고 정보 전달에 목적이 있음
- 최소사고정보, 확장사고정보, 카메라스틸 이미지 전송 및 음성통화 주요기능에 대한 e-Call 단말과 e-Call 센터 간의 표준화된 프로토콜 및 동작절차가 정상적으로 이루어지는지, 적합성을 시험하기 위한 시험항목, 시험방법, 시험절차 및 평가기준을 기술하는데 목적이 있음

(나) 추진절차



(그림. 26) 차세대 긴급구난체계 단체 표준 추진 절차

① 표준초안 개발

- 유럽 표준화기관(CEN/ETSI/IETF/3GPP)의 NG eCall 및 최소사고정보(MSD) 표준 분석을 통해 e-Call 단말과 e-Call 센터 간 참조구조, 전송 프로토콜 및 송수신 사고정보 정의

② 표준제안 및 채택

- ITS분야 표준제정기구인 ITS 표준총회에 3개 표준 제안·채택

③ 표준화

- 표준실무팀 구성(총11개 기관 20명 실무위원 가입), 운영 및 표준총회 기술위원회 보고

(다) 주요결과

- e-Call 단말과 e-Call 센터 간 참조구조, 전송 프로토콜 및 송수신 사고정보를 정의하였으며, 개발된 e-Call 단말과 e-Call 센터가 본 표준을 준수했는지 확인할 수 있는 시험방법 표준을 개발함으로써, 향후 e-Call 단말과 e-Call 센터 간 상호호환성 확보 가능
- 또한, e-Call 단말과 e-Call 센터 간 정보교환 표준화를 기반으로 4차년도 e-Call 통합실 증시험 차량에 설치된 e-Call 단말과 e-Call 센터 간 정보연계 시 적용

편집상 여백입니다.

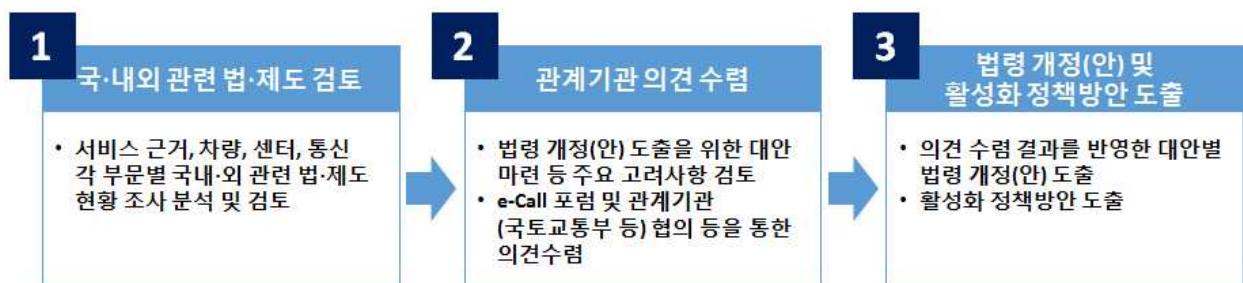
다. (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구

(1) 한국형 e-Call 시스템 조기 정착을 위한 법·제도 개선방안

(가) 목적

- 한국형 e-Call을 도입하고 조기에 정착, 확산시키기 위해 서비스 시행을 위한 법·제도적 근거가 필요하지만, 현재 국내에는 e-Call과 관련된 법·제도가 마련되어 있지 않음
- 이에, e-Call 서비스의 근거와 확산에 필수적인 단말기 장착, 센터 구축·운영 등에 관한 법·제도 개선방안을 마련하여 한국형 e-Call 서비스 정착에 근거를 마련하고자 함

(나) 추진절차



(그림. 27) e-Call 법제도 개선방안 연구 추진 절차

① 국내·외 관련 법·제도 검토

- e-Call 서비스를 위해 필요한 부문을 서비스 근거, 차량, 센터, 통신로 크게 구분하고, 각 부문별 추진 현황, 관련 연구 및 법·제도 분석

② 관계기관 의견 수렴

- 부문별로 도출된 개선(안)과 세부적인 대안들(e-Call 법령 용어, 센터 구축/운영주체, 대상 차종 등)에 대한 포럼 및 관계기관 의견수렴 추진

③ 법령 개정(안) 및 활성화 정책방안 도출

- 관계기관 의견 수렴 결과를 반영한 대안별 관련 법령 개정(안) 도출
- 추진목표 수립, 추진과제 도출 등 활성화를 위한 정책 추진방안 도출

(다) 주요결과

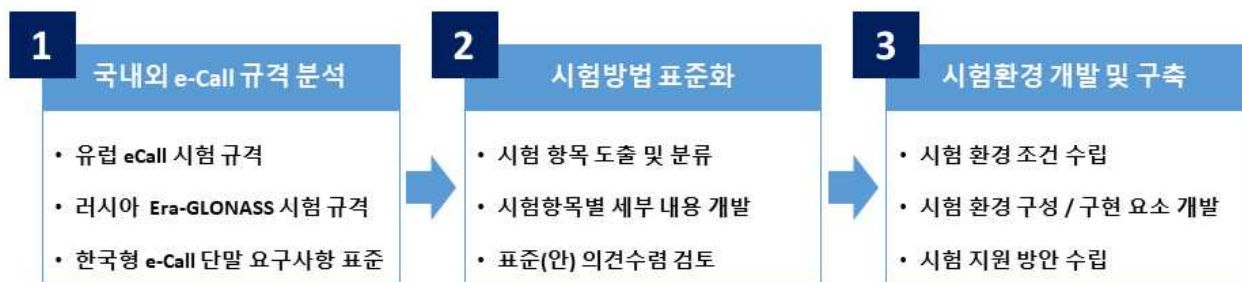
- 「교통안전법」, 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」 개정(안) 도출
 - 교통사고긴급통보체계 정의 규정, 교통사고긴급통보접수 센터의 설치·운영, 교통사고 긴급통보연계 센터의 설치·운영 등에 관한 사항 및 교통사고긴급통보접수 센터(또는 교통사고긴급통보연계 센터)에서 교통사고 발생 시 긴급구조요청에 대응하기 위해 개인위치정보를 수집·활용할 수 있는 근거 마련
- e-Call 활성화 정책방안 도출

(2) e-Call 단말단 시험

(가) 목적

- 표준을 기반으로 개발된 한국형 e-Call 단말에 요구되는 기능들이 정상적으로 구현되어 동작하는지에 대한 적합성 시험을 통해 기술적 안전성의 검증
- 한국형 e-Call 시스템을 구성하는 다양한 컴포넌트의 상호 연동과 이들 간의 표준화된 인터페이스 및 동작절차가 정상적으로 이루어지는지에 대한 검증

(나) 추진절차



(그림. 28) e-Call 단말단 시험 연구 추진 절차

① 국내외 e-Call 관련 규격 분석

- 유럽 eCall 관련 적합성 시험 규격(EN 16454) 분석
- 러시아 ERA-GLONASS 관련 적합성 시험 규격(GOST R 55531) 분석
- 한국형 e-Call 관련 단말 요구사항 기술표준 분석

② 시험방법 표준화

- 모듈 단위 기능별 시험항목 도출 및 분류 기준 수립
- 각 시험항목별 시험 환경 조건, 시험 절차, 판정 기준 등 개발
- 표준 실무팀 구성 및 이해당사자, e-Call 포럼 내 산업계 의견수렴 검토

③ 시험환경 개발 및 구축

- 시험방법 표준 기반 시험 환경 조건 수립
- 기능적합성 시험장비 구성 및 시험 항목별 구현 요소 개발
- 상호운용성 시험 지원을 위한 방안 수립 및 환경 구성

(다) 주요결과

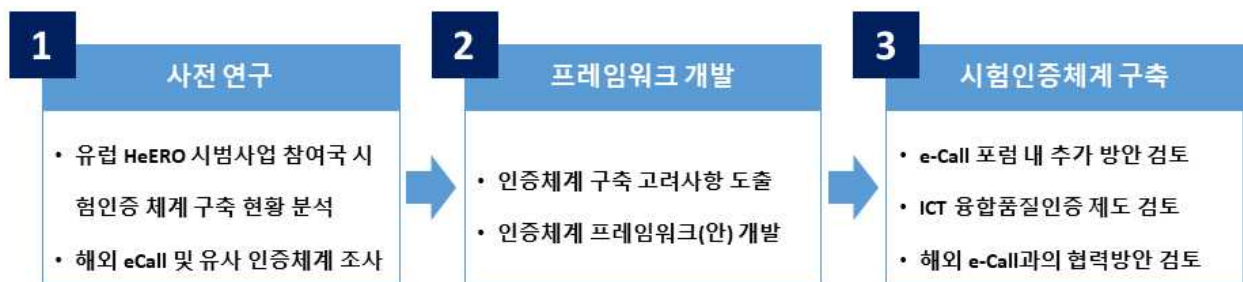
- ‘차량 긴급구난체계(e-Call) - 시험방법 제1부: 상호운용성’ 표준 제정
- ‘차량 긴급구난체계(e-Call) - 시험방법 제2부: FPI 단말 기능적합성’ 표준 제정
- 상용 시험장비 기반 한국형 e-Call 단말 시험장비 참조 모델 개발 및 환경 구축

(3) 한국형 e-Call 시스템 품질관리를 위한 시험,인증 체계 연구

(가) 목적

- 한국형 e-Call 시스템의 성공적인 구축과 안정적인 운용을 위해 관련 기술 및 제품들에 대한 품질 확인부터 확인된 품질에 대한 인증까지에 대한 체계 구축이 필요함
- 기 운용되었던 유사 e-Call 서비스의 통합을 위한 기술적/사업적 고려사항 도출을 위해 산업계의 의견수렴을 통해 관련 제도에 대한 검토 및 개선 연구가 요구됨

(나) 추진절차



(그림. 29) 한국형 e-Call 시스템 품질관리를 위한 시험,인증 체계 연구 추진 절차

① 시험인증 체계 구축을 위한 사전 연구

- 유럽 HeERO 시범사업 참여국 시험인증 체계 구축 현황 분석
- 해외 eCall 및 유사 인증체계 조사 분석
 - 유럽 eCall / 러시아 ERA-GLONASS / 이동통신분야 임의인증(GCF/PTCRB) 등

② 한국형 e-Call 시험인증체계 프레임워크 개발

- 인증체계 구축 고려사항 도출
- e-Call 인증체계 프레임워크(안) 개발

③ 시험인증체계 구축 및 보완

- e-Call 포럼 내 시험인증 기능 추가 방안 검토 및 개정(안) 제시
- ICT 융합품질인증 제도 內 e-Call 단말 분야 추가 타당성 검토
- 해외 e-Call과의 시험인증 협력방안 검토

(다) 주요결과

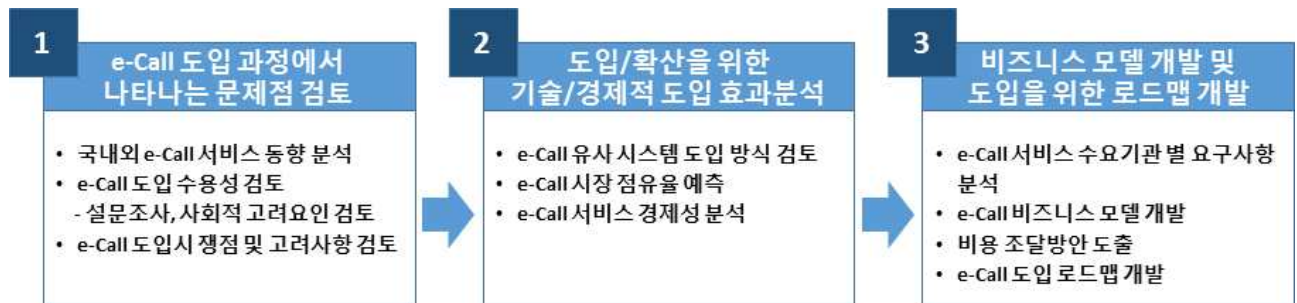
- 한국형 e-Call 시험인증체계 구축(안) 제시
 - 한국형 e-Call 인증체계 프레임워크(안)
 - 한국형 e-Call 시험인증체계 제규정 개정(안)
 - 시험인증체계의 구축을 위한 기존 포럼 및 제도 개정(안)

(4) 한국형 e-Call 서비스 의무화에 따른 공공-민간 협력 비즈니스 모델 개발

(가) 목적

- 한국형 e-Call의 성공적인 도입을 위해서는 체계적이고 단계적인 사업계획 및 정책수립이 필요함
- 개발된 e-Call 시스템의 성공적인 장착 및 서비스 제공을 위해 사회적 수용 가능성을 확인하고 전국적 확산 및 시장 경쟁력 강화를 위해 공공-민간 협력이 가능한 비즈니스 모델의 개발을 목적으로 함
- 수요 기관별 고려사항을 검토하고 기관별 도입방법, 도입시기, 국가 지원방법 등을 제시하여 비즈니스 모델 효과 극대화에 목적을 가짐

(나) 추진절차



(그림. 30) e-Call 도입 비즈니스 모델 개발 추진 절차

① e-Call 도입과정에서 나타나는 문제점 검토

- 국내외 e-Call 서비스 동향 및 도입 방안(절차) 검토
- e-Call 도입 수용성 검토를 위한 설문조사 수행
- 한국형 e-Call을 도입하기 위해 발생하는 사회적 문제점 도출 및 고려사항 검토

② 도입/확산을 위한 기술/경제적 도입 효과분석

- e-Call 서비스의 도입효과 분석을 위해 도입 시나리오 별 예상 보급률 분석
- e-Call 도입 편익(교통사고 처리비용 감소)과 e-Call 서비스 구축 예상 비용을 도출하여 경제성 분석

③ 비즈니스 모델 개발 및 도입을 위한 로드맵 개발

- 수요처 별 e-Call 비즈니스 모델 개발 및 도입 로드맵 개발

(다) 주요결과

- e-Call 예상 보급률(시장 점유율) 및 경제성 분석
- e-Call 수요처 및 기관 별 비즈니스 모델 개발 및 도입 로드맵 도출

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

가. 목표 달성도

구분		목표	실적	달성도 (%)	비고
국외 논문 게재	SCI	-	-	-	-
	비SCI	-	-	-	-
	논문발표	-	2	-	- ITS World Congress 발표(2건, 추가실적)
	계	-	2	-	-
국내 논문 게재	SCI	-	-	-	-
	비SCI	12	21	175	- TTA 저널 2건(추가실적 1건 포함) - 교통연구 2건 - 학술지 교통연구 투고 - 한국ITS학회 추계학술대회 1건 (추가실적) - ITS학회지 게재 2건 - 통신학회지 게재 1건 - 한국ITS학회 논문지 1건 - 한국통신학회 논문지 1건 - 한국ITS논문지 게재 1건 - 한국자동차공학회 학술대회지 5건 - 한국ITS학회 학술대회지 3건 - 2019년 11월 1건 게재 (예정)
	논문발표	15	19	127	- 통신학회 추계종합학술대회발표 (논문발표) - 한국ITS학회 추계학술발표자료 (논문발표) - 통신학회 동계종합학술대회발표 (논문발표) (추가실적) - 한국자동차공학회 춘계학술대회 2건 - 한국ITS학회 춘계학술대회 1건 - 한국IT학회 추계학술대회 5건 - 한국통신학회 하계종합학술대회 3건 - 한국통신학회 추계종합학술대회 4건 - 한국통신학회 동계종합학술대회 1건
	계	27	40	148	-
특허 출원	국내	8	14	175	- 교통사고 차량탑승자 상해중증도 추정방법(10-2017-0152453) - 특허(8건), 디자인(4건) 출원완료 - 센터 플랫폼 특허(1건)
	국외	-	-	-	-
	계	8	14	175	-
특허 등록	국내	-	-	-	-
	국외	-	-	-	-
	계	-	-	-	-
인력 양성	석사	-	-	-	-
	박사	-	-	-	-

구분		목표	실적	달성도 (%)	비고
기술 이전	계	-	-	-	-
	계약 건수	-	-	-	
	계약액	-	-	-	
	징수액	-	-	-	
국제 표준화	기고서 제출	-	-	-	
	기고서 채택	-	-	-	
	표준안 채택	-	-	-	
국내 표준화	기고서 제출	-	-	-	
	기고서 채택	-	-	-	
	표준안 채택	6	6	100	- [ITSK-00107-1] e-Call 상호운용성 시험표준 - [ITSK-00107-2] FPI 단말 기능적합성 시험표준 - [ITSK-WD-00107-1v2] e-Call 상호운용성 시험표준 - [ITSK-WD-00107-2v2] FPI 단말 기능적합성 시험표준 - [ITSK-00107-1v2] e-Call 상호운용성 시험표준 (예정) - [ITSK-00107-2v2] FPI 단말 기능적합성 시험표준 (예정)
	표준안 채택	6	6	100	
등록·기탁 대상 성과물	보고서 원문	24	26	108	- 한국형 e-Call 아키텍처 보완서 1건 - e-Call 센터 플랫폼 개발 보고서 1건 - 연계기관 플랫폼 개발 보고서 1건 - 통합테스트 결과보고서 1건 - e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보교환 표준(안) 실무팀 회의기록 확인서 1건 - 운영 시나리오 보완서 1건 - 상해심각도 판단 알고리즘 국내적용성 평가 보고서 1건 - 교통사고 조사 및 자료관리 체계 조사 보고서 1건 - e-Call 센터 운영 매뉴얼 1건 - e-Call 센터-2차 연계 센터 간 시험표준(안) 표준실무팀 회의록 1건 - 시험장비 유효검 검증보고서 3건 - e-Call 센터 테스트 결과 보고서 1건 - 통합실증시험 준비 보고서 1건 - 통합실증 시험계획 보완서 1건 - 시스템매뉴얼 1건(추가성과) - SIP 기반 수집모듈과 Router간 전문정의서 1건(추가성과) - 운영시나리오 보완서 1건 - 운영매뉴얼 1건 - e-Call 연계자료를 활용한 교통사고 관리지침 보고서 1건 - 통합실증 시험결과 보고서 1건

구분		목표	실적	달성도 (%)	비고
					- 통합실증 지원결과 보고서 1건 - 평가방법론 보고서 1건 - e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보교환 표준(안) 실무팀 회의기록 확인서 1건 - e-Call 센터-2차 연계 센터 간 시험표준(안) 표준실무팀 회의록 1건
	연구시설·장비	2	2	200	- Pan-bolting type 차폐실 @ TTA판교사무실(창조경제밸리 기업지원허브 5층) - 위치정보 계속 시뮬레이터 @ 한국교통안전공단 자동차 시험동
	기술요약정보	-	-	-	
	생명 자원	생명정보	-	-	
		생물자원	-	-	
		신품중	-	-	
	소프트웨어	27	78	289	- 한국형 e-Call 사고정보수집 모듈 - BM형 사고정보수집 모듈(추가 실적) - AM형 사고정보수집 모듈(추가 실적) - EU형 사고정보수집 모듈(추가 실적) - 상해심각도 판단 모듈 - 사고유형분석 모듈 - 암호화 모듈 - DB 연동 모듈 - 콜 연계 모듈(추가 실적) - PBX 모듈 - CTI 모듈 - IVR 모듈(추가 실적) - 녹취 모듈(추가 실적) - 운영 모듈 - 모니터링 모듈 - 이력조회 모듈 - 통계분석 모듈 - 관리 모듈 - 연계 모듈 - SIP Router 모듈 - 제어모듈 - 모니터링 모듈 Java - 이력조회 모듈 Java - 통계분석 모듈 Java - 관리모듈 Java - 소방기관 플랫폼 연동모듈 - 소방기관 플랫폼 모니터링 모듈 - 경찰기관 플랫폼 연동모듈 - 경찰기관 플랫폼 모니터링 모듈 - 응급기관 플랫폼 연동모듈 - 응급기관 플랫폼 모니터링 모듈

구분	목표	실적	달성도 (%)	비고
				- 교통기관 플랫폼 연동모듈 - 교통기관 플랫폼 모니터링모듈 - Redis 모듈(추가실적) - 차량 애플레이터 Mobile App(추가실적) - PBX 모듈 Java(추가실적) - CTI 모듈 Java(추가실적) - 운영모듈 Java(추가실적) - 사고정보수집모듈 Java(추가실적) - 상해심각도판단 모듈 Java(추가실적) - 사고유형분석 모듈 Java(추가실적) - DB 연동모듈 Java(추가실적) - 암호화 모듈 Java(추가실적) - 콜 연계 모듈 Java(추가실적) - WebSocket 모듈(추가실적) - 연계모듈 Java(추가실적) - 한국형 이콜센터 로그 비교분석시스템 (한국표준기반) - 유럽형 이콜센터 로그 비교분석시스템 (한국표준기반) - 한국형 이콜 통합실증센터 로그 비교분석시스템 - 유럽형 이콜 통합실증센터 로그 비교분석시스템 - 이콜 통합실증센터 데이터 흐름분석시스템 - 이콜 통합실증센터 연계기관 선정결과 분석시스템 - 한국표준기반 이콜센터 수집서버 - 한국표준기반 이콜센터 DB서버 - 한국표준기반 이콜센터 콜백서버 - 한국표준기반 이콜센터 운영서버 - 유럽표준기반 이콜센터 수집서버 - 유럽표준기반 이콜센터 DB서버 - 유럽표준기반 이콜센터 콜백서버 - 유럽표준기반 이콜센터 운영서버 - 이콜 통합실증센터 연계시 전체사고 웹소켓 서버 - 이콜 통합실증센터 연계시 전체사고 모니터링 서버 - 이콜 통합실증센터 연계시 실사고 웹소켓 서버 - 이콜 통합실증센터 연계시 실사고 모니터링 서버 - 이콜 통합실증센터 안양시 교통정보센터 웹소켓 서버

구분		목표	실적	달성도 (%)	비고
					- 이콜 통합실증센터 안양시 교통정보센터 모니터링 서버 - 이콜 통합실증센터 화성시 교통정보센터 웹소켓 서버 - 이콜 통합실증센터 화성시 교통정보센터 모니터링 서버 - 이콜 통합실증센터 화성도시공사 웹소켓 서버 - 이콜 통합실증센터 화성도시공사 모니터링 서버 - 이콜 통합실증센터 경기도재난안전본부 웹소켓 서버 - 이콜 통합실증센터 경기도재난안전본부 모니터링 서버 - 이콜 통합실증센터 중앙응급의료센터 웹소켓 서버 - 이콜 통합실증센터 중앙응급의료센터 모니터링 서버 - 이콜센터 암복호화 데이터 처리 서버 - 이콜 통합실증센터와 소방청 다매체신고시스템간 연계 서버
	화학물	-	-	-	
	계	53	106	204	
기타 기타 기타	시제품	43	43	100	- e-Call 단말기 에뮬레이터 - 2차 연계센터 에뮬레이터 - 시험결과 분석 툴 - e-Call 센터 기능적합성 시험장비(3건) - e-Call 단말기(1식-30개) - e-Call 단말기 기능적합성 시험장비(1건) - e-Call 센터 시제품 1식 - e-Call 연계센터 시제품 1식 - 한국형 e-Call 기능적합성 시험장비 - 한국형 e-Call 기능적합성 통합 시험장비 - 한국형 e-Call 상호운용성 시험장비 (예정)
	성과 홍보	3	8	267	- 연구개발관련 홍보 1식(5건) - 자동차공학회 전문연구발표 - Korea Truck Show 2018 박람회 e-Call 단말기 전시 홍보 - 2018 한국자동차공학회 전문연구발표 - Korea Truck Show 2018 박람회 e-Call 단말기 전시 홍보 - NG e-Call 기술협약 체결(로데, 이노카,텔러스) - NG e-Call 기술협약 체결 기사(로데, 이노카,텔러스)

구분	목표	실적	달성도 (%)	비고
				- Korea Truck Show 2018 박람회 e-Call 단말기 전시 홍보
	포상	-	1	-
	일자리 창출	-	-	-
	기술적 성과 -지식재산권(정의서, 설계서, 보고서 등)	84	96	114
				- 한국형 e-Call 아키텍처 보완서 1건 - 한국형 e-Call 운영시나리오 보완서 1건 - 상호운용성 시험성적서 1건 - e-Call 센터와 2차 연계센터 간 응용인터페이스 표준(안) 1건 - e-Call 센터와 2차 연계센터 간 응용인터페이스 시험방법 표준(안) 1건 - e-Call 센터 기능적합성 시험계획 보완서 1건 - e-Call 센터 기능적합성 시험을 위한 시험장비 설계서 3건 (2건 추가실적) - AM용 e-Call 단말기 실차기반 시험계획서 1건 (추가 실적) - AM용 e-Call 단말기 실차기반 시험결과보고서 1건 - AM용 e-Call 단말기 인체 충격 데이터 보고서 1건 (추가 실적) - 통합실증 시험계획 보완서 1건 - 상해심각도 알고리즘 검증 결과 보고서 1건 - e-Call 센터 운영매뉴얼(안) 1식 - ITS정보 융합기반 교통사고 영향분석 알고리즘 개발보고서 1건 - 한국형 e-Call 아키텍처 설계서 1식 - e-Call 센터 설계서 2건 - 센터와 연계 센터간 데이터 정의서 1건 - e-Call 단말기 시험방법 정의서 1건 - e-Call 단말기-센터간 시험방법 정의서 1건 - 센터-연계 센터간 시험방법 정의서 1건 - 교통사고 심각도 기준 정의서 1건 - 실증시험 핵심성능지표 정의서 1건 - e-Call 센터 기능적합성 시험계획서 1건 (추가 실적) - 통합실증 시험계획서 1건 - 기존 교통사고영향분석 및 교통사고 관리서비스 검토 결과 보고서 1식 - BM용 e-Call 구체화 기획 보고서 1건 - e-Call 운영시나리오(안) 1식 - e-Call 관련 센터별 운영절차서 1건

구분	목표	실적	달성도 (%)	비고
				- 한국형 e-Call 아키텍처 보완서 1건 - e-Call 센터 플랫폼 개발 보고서 1건 - 연계기관 플랫폼 개발 보고서 1건 - 통합테스트 결과보고서 1건 - e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보교환 표준(안) 실무팀 회의기록 확인서 1건 - 운영 시나리오 보완서 1건 - 상해심각도 판단 알고리즘 국내적용성 평가 보고서 1건 - 교통사고 조사 및 자료관리 체계 조사 보고서 1건 - e-Call 센터 운영 매뉴얼 1건 - e-Call 센터-2차 연계 센터 간 시험표준(안) 표준실무팀 회의기록 1건 - 시험장비 유효검 검증보고서 3건 - e-Call 센터 테스트 시험결과 보고서 1건 - 통합실증시험 준비 보고서 1건 - 통합실증 시험계획 보완서 1건 - 시스템매뉴얼 1건(추가성과) - SIP 기반 수집모듈과 Router간 전문정의서 1건(추가성과) - 차량 기본장착용 e-Call 시스템 안전기준(안) 1건 - e-Call 시스템 SLED 평가 성능시험 보고서 1건 (추가성과) - e-Call 시스템 GNSS 성능시험 보고서 1건 (추가성과) - e-Call 시스템 실차 성능시험 보고서 1건 (시험항목 추가 달성, 5회→9회) - 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능시험 보고서 1건 - e-Call 법제도 개선안 2건 - e-Call 단말기 기능적합성 시험표준 개선 및 개정 2건 - e-Call 단말기-센터 상호운용성 시험표준 개선 및 개정 1건 - 한국형 e-Call 시험인증 체계구축 추진 보고서 1건 - 차량용 e-Call 시스템 단위장치 및 실차 승인 기준 분석 보고서 1건 - e-Call 국제기준(안) 적정성 분석 보고서 1건 - e-Call 시스템 양산제품 벤치마킹 분석 보고서 1건

구분	목표	실적	달성도 (%)	비고
				- e-Call 시스템 무선통신모듈 하드웨어 소프트웨어 설계서 1식 - e-Call 시스템 제어보드 하드웨어 소프트웨어 설계서 1식 - 사고감지 및 사고판단기준 알고리즘 연구 조사 보고서 1건 - e-Call 시스템과 센터간 통신 프로토콜 및 인터페이스 설계서 1식 - e-Call 시스템 무선통신모듈 프로토타입 1식 - e-Call 시스템 제어보드 프로토타입 1식 - 차량 기본장착용 e-Call 시스템 안전기준(안) 1건 - e-Call 시스템 SLED 평가 성능시험 보고서 1건 (추가달성) - e-Call 시스템 GNSS 성능시험 보고서 1건 (추가달성) - e-Call 시스템 실차 성능시험 보고서 1건 (시험항목 추가 달성, 5회→9회) - 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능시험 보고서 1건 - e-Call 시스템 규격서 1부 - 통합실증시험용 단말기(통신모듈) 시제품 1대 - 통합실증시험용 단말기(제어보드) 시제품 1대 - 동향조사 분석서 1건 - 보고서 2건(정책방안 보고서 1건 포함) - 법제도 개선(안) 4건(서비스근거, 차량, 센터, 통신) - e-Call 단말기 기능적합성 시험방법 정의서 1건 - e-Call 단말기-센터간 상호운용성 시험방법 정의서 1건 - 통합실증시험 핵심성능지표 정의서 1건 - 한국형 e-Call 시험인증체계 연구보고서 1건 - 한국형 e-Call 시험인증 체계구축 추진보고서 1건 - e-Call 도입과정에서 나타나는 사회적 수용성 문제 검토 보고서 1건 - KPI 개선 보고서 1건 (예정) - 법제화 추진계획서 1건 (예정) - 부처 입법 계획서 1건 (예정) - 한국형 e-Call 시험인증체계 개선

구분		목표	실적	달성도 (%)	비고
					연구보고서 1건 (예정) - e-Call 비즈니스 모델 단계적 도입 로드맵 보고서 1건(예정) - 비즈니스 모델 진단 및 평가 보고서 1건(예정)
	계	130	148	114	

나. 관련 분야 기여도

(1) (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발

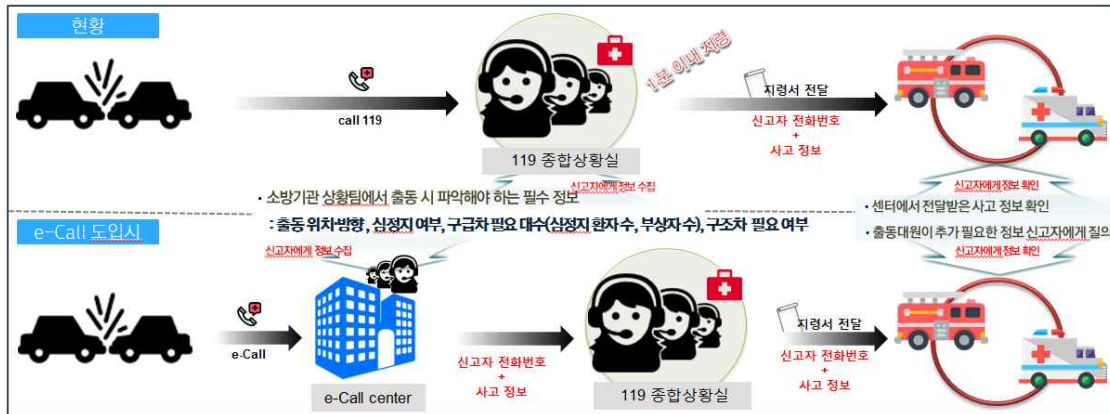
(가) 한국형 e-Call 아키텍처 개발

- ☐ 한국형 e-Call 시스템 구축을 위한 국가차원의 상호운용성 확보 기반 마련
 - 즉시 적용 가능한 한국형 e-Call 서비스의 기본틀 마련을 위해 중앙부처, 소방, 경찰, 교통정보 센터 등 공공뿐만 아니라, 자동차 제작사, 보험사, 전장장비 개발사 등 민간과 긴밀히 협력하여 현장의 needs를 최대한 반영
 - 교통사고 대응 과정에서 다수의 이해관계자가 관련된 국내 구조 상 관계자가 필요에 따라 시스템을 구축하여 정보연계 지연, 호환성 문제 등이 발생할 수 있으나, e-Call 시스템의 기본 구조와 정보 형식 등을 정의함으로써 한국형 e-Call 체계의 상호운용성 및 호환성 확보 가능
 - 또한, e-Call 시스템 구축에 참여하는 관계자들이 e-Call 시스템의 기본구조 및 구성요소에 대한 공통된 이해를 형성하고, 서비스의 중복 및 사각지대가 발생하지 않도록 지원
 - 이와 함께 유럽에서 적용하고자 하는 SIP 기반의 통신 프로토콜을 고려하여, 국제적으로도 상호호환 가능한 시스템 개발의 밑그림으로 활용 가능

(나) 교통사고 후속처리 프로세스 정의 및 한국형 e-Call 운영시나리오 개발

- ☐ 한국형 e-Call 센터 구축 대안 검토 및 구축 대안 제시
 - e-Call 센터 구축 방안으로 전국 단위 1개 신규구축과 기존 유사센터 활용 방안 제시
 - 기존 유사센터 활용 시 5개의 주요항목(교통사고처리업무 관련성 및 응급처치 능력, 콜시스템 및 상담원 보유여부, 기존센터 활용여부, 재원확보 용이성, CCTV등 타센터와의 연계가능성)을 기반으로 정성적 검토하였으며, 국가차원에서 e-Call 센터 구축 시 기반 데이터로 활용 가능
- ☐ 한국형 e-Call 서비스 운영 방안 제시
 - 국가차원에서 e-Call 센터 구축 과정에서 교통사고 시나리오 별 한국형 e-Call 서비스의 동작 절차 및 후속처리 방안을 제시함으로써, 시스템 구축 시 활용 가능
 - 또한, 센터 운영자에게 e-Call 서비스에 대한 이해를 높이고 운영 방안 체계 수립 시 활용 가능
- ☐ 체계적인 교통사고 대응에 활용
 - 본 과제에서는 e-Call 센터 신고접수 및 대응 절차 매뉴얼을 개발하였음
 - 교통사고 대응 과정에서 중앙부처, 소방, 경찰, 교통정보센터, 의료, 자동차 제작사, 보험

사 등 다수의 이해관계자와 협력하여 업무의 일관성을 유지하고, 신속한 현장 상황 대처를 위해 활용할 수 있음



(그림. 31) 교통사고 상황대응절차

(다) e-Call 단말기 송신정보와 도로수집정보를 융합한 교통사고 영향분석, 모니터링, 관리기술 개발

□ 교통관리센터 교통사고 지속시간 예측에 활용

- 본 연구개발에서는 교통사고 처리소요시간, 영향지속시간을 현장도착시간, 현장처리(구조·구난)시간으로 구분하여 분석
- 한국도로공사 고속도로 교통사고 속보자료를 이용하여 분석한 결과
교통사고 차종, 전복 또는 화재, 사망자수, 부상자수가 교통사고 지속시간을 결정하는 요인으로 분석됨
- 교통사고 지속시간 분석 방법은 교통사고 발생시 교통관리센터의 교통사고 영향예측에 적용하여 교통사고대응 교통관리전략 수립에 기여할 수 있음

□ 돌발상황으로 인한 혼잡영향 분석에 활용

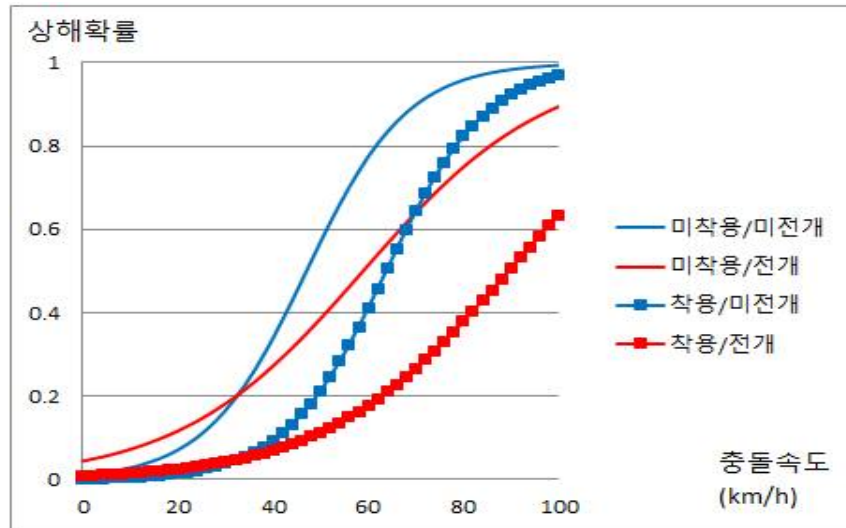
- 본 연구개발을 통해 개발한 혼잡분석기법은 대기행렬분석과 충격파분석을 융합한 분석으로 혼잡의 시·공간적 전개와 영향을 정확하게 분석할 수 있음
- 교통사고 등 돌발상황 발생시 교통관리센터는 돌발상황 발생지점 상·하류에서 검지하는 지점 교통량(도착교통량, 사고지점 용량)을 이용하여 혼잡의 전개를 예측함으로써 혼잡구간의 길이, 총지체, 혼잡통행시간 등 혼잡영향을 추정할 수 있음
- 교통관리센터의 혼잡관리 교통전략수립에 기여할 수 있음

(라) 상해심각도 판단 알고리즘 개발

□ 차량 탑승자 보호장치의 설계 및 효과분석에 활용

- 사고특성, 안전장치, 탑승자 특성이 상해심각도에 미치는 영향에 대한 회귀분석 결과, 승용차 운전석과 승객석 탑승자의 상해수준을 결정하는 유의한 변수는 다음과 같음

- 안전장비 : 안전띠 착용, 전면에어백 전개(운전석 정면충돌시)
- 사고특성 : 충격방향(PDOF), 충돌속도(ΔV)
- 사고특성과 안전장치 이용에 따라 탑승자의 상해를 분석하는 기법은 기법은 탑승자 보호 장치의 설계 및 평가에 활용할 수 있음
- 아래 그림은 본 연구에서 개발한 모형을 적용하여 차량 탑승자 보호장치인 안전띠와 전면에어백이 탑승자의 상해에 미치는 영향을 분석한 결과로 다음과 같은 시사점을 가짐



(그림. 32) 운전석 안전띠 착용, 에어백 전개에 따른 중상확률(ISS 16+ 기준)

- 교통사고 발생시 안전띠를 착용하면 상해위험이 낮아지는 것으로 분석되며, 안전띠 착용을 유도하는 정책은 효과가 있음
- 전면 에어백의 경우 충돌에 따른 충격의 크기에 따라 탑승자 상해에 미치는 영향이 다른 것으로 분석됨
 - 충돌속도가 30km/h 보다 큰 경우, 운전석에 설치된 전면에어백의 순보호효과가 나타나므로 충돌속도 30km/h 이상에서 에어백이 전개되도록 설계할 필요가 있음

(마) e-Call센터 운영모델 및 플랫폼 개발

□ 동시운영이 가능한 통합형 모듈화 e-Call 센터 플랫폼 개발

- e-Call 시스템은 다양한 서비스 Type(InBound, OutBound), Data 형식(CBOR, ASN.1), 통신 방식(CoAP, SIP), 국가별 표준(유럽형, 한국형) 등 여러 유형이 존재하며, 해당 유형별 e-Call 센터 플랫폼이 개발되어 동시에 처리 및 운영이 가능
- e-Call 센터 시스템 도입을 계획하는 차량제작사, 공공기관, 보험사 등의 센터시스템에서는 원하는 형태의 서비스 Type, Data 형식, 통신방식 등의 조건으로 구축방향에 맞게 선택적 활용이 가능
- 또한, e-Call 센터 플랫폼은 공통핵심 기반 모듈화 플랫폼으로 개발되어, 구축대상 센터의

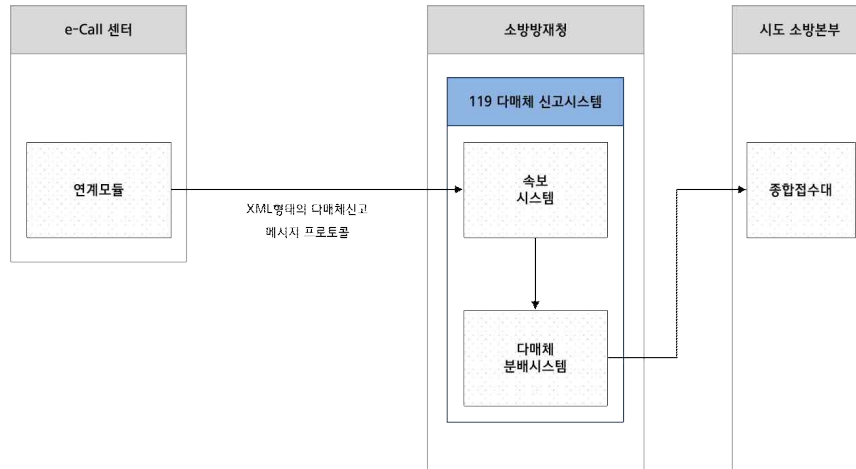
- 규모, 등급, 요구기능에 맞도록 핵심기능 위주의 선택적 e-Call 센터시스템 구축이 가능
- 따라서, 다양한 형태의 e-Call 센터 플랫폼을 설계하는데 활용이 가능



(그림. 33) 센터 유형별 e-Call 센터 모듈 구성도

□ 소방청 119 다매체 신고시스템 e-Call 사고정보 연계모듈 개발

- 사고차량으로부터 수집된 사고정보를 e-Call 센터 플랫폼에서는 처리 및 운영하고, 연계 기관으로 사고정보를 전송하여 사고대응을 위한 사고접수와 2차사고 예방 등 돌발정보 공유를 위한 사고전파의 역할을 수행하여야 함
- 소방/경찰 기관에 직접적인 사고접수가 가능해야하고, 응급/교통 기관에 사고전파가 가능해야 함
- 소방기관에 직접적인 사고접수를 위해 e-Call 센터 플랫폼에서 수집/처리된 사고정보를 소방기관의 내부시스템인 긴급구난표준시스템과 연계되어, data를 전송할 수 있어야 함
- 해당 e-Call 서비스 구현을 위해 소방청 119 다매체 신고시스템을 활용하여, e-Call 사고정보를 전송할 수 있도록 개발함
- 소방청 119 다매체 신고시스템 內 e-Call 사고정보를 포함할 수 있는 속보시스템 사고접수 경로를 활용하여, 사고정보를 전송하고 직접 사고접수가 가능한 연계모듈을 개발함
- 현재, 차량제작사의 텔레매틱스 기반 e-Call 유사서비스에 긴급구난요청을 위한 사고접수 서비스 구현에 활용이 가능
- 또한, 외부 시스템에서 소방기관에 data 전송을 통한 사고접수 기능구현 설계에 활용이 가능



(그림. 34) 119 다매체 신고시스템 사고접수 개념도

(바) e-Call 단말단 시험평가

□ e-Call 단말단 주행/충돌 안전성 평가보고서

- e-Call 시스템 중 AM용 단말기의 실차시험(주행환경) 수행을 통해 최소정보데이터(MSD) 정상발생 및 발생조건 등 AM용 단말기 정밀도 확인 가능
- AM(Aftermarket)용 e-Call 단말기 특성상 차량이 출고 후에 장착되어졌기 때문에 충돌 시 차체에 고정성 등에 대한 평가는 중요한 검증항목이며, 국내의 e-Call 장착 실차를 다양한 충돌유형에 대하여 평가하여 e-Call의 정상 작동여부 등을 사전 검증 가능

[표. 9] e-Call 단말단 충돌시험



(사) e-Call 센터단 시험평가

□ e-Call 센터 시험계획서 및 시험평가 장비

- 공공 및 민간 영역에서 개발 구축한 e-Call 센터의 시험 가이드라인 제시 및 시험 평가 장비를 활용한 테스트를 통해 e-Call 센터가 정상 동작 여부 확인 가능
- 또한, 자동차 제작사에서 e-Call 센터를 통해 소방, 경찰, 의료기관에 교통사고 정보를 연

계하는 경우 자동차 제작사의 e-Call 유사 센터와 e-Call 센터 간 정보연계 테스트를 통한 상호호환성 확보 가능



(그림. 35) e-Call 센터 시험계획서 및 시험평가 장비 개발의 관련분야 기여

(아) e-Call 서비스 통합실증 시험평가

□ e-Call 서비스 통합실증 시험계획서 및 결과보고서

- 국내 e-Call 서비스에 대한 실증사례가 없으며 e-Call 서비스 도입을 위한 근거자료 부족한 상황에서 통합실증 시험을 통해 e-Call 시스템 간 상호호환성과 실용화 가능성을 확인함으로써, 공공 및 민간 영역에서 e-Call 서비스 도입 시 관련 근거 자료 제공
- 또한, e-Call 서비스 도입을 위해 e-Call 센터 구축 및 준공 시 e-Call 서비스의 정상동작을 확인하기 위한 가이드라인 제시

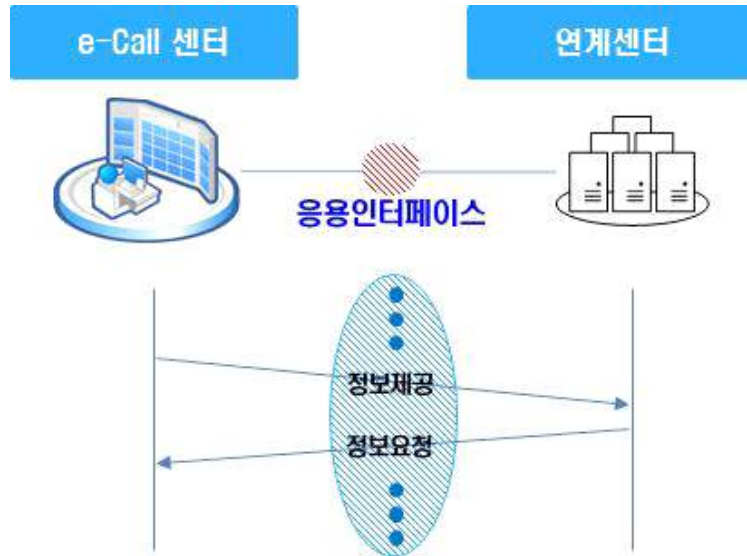


(그림. 36) e-Call 서비스 통합실증 시험평가의 관련분야 기여

(자) 표준화

□ e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보연계 표준화

- 국내 e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보연계를 위한 규격이 전무한 상황으로 본 표준화를 통해 e-Call 센터에서 수집한 교통사고발생정보를 소방, 경찰, 의료 등 관련 기관과 정보연계 시 상호호환성 확보 가능



(그림. 37) e-Call 센터와 2차 연계센터 간 정보연계 표준범위

(차) BM용 e-Call 차량표준플랫폼 개발기획

□ 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성 평가기술 개발 공고

- 본 연구내용의 성과품인 ‘BM용 e-Call 차량 표준플랫폼 개발 기획보고서’를 기반으로 본 연구과제의 2세부인 『차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성 평가기술 개발』 분리공모 시행

- 공고번호 및 공고명 : (재공고-제23호) 2017년 교통물류연구사업 시행 재공고(분리공모과제)

- 공고기간 : 2017-06-01~2017-06-08

[표. 10] 기획보고서 및 공고자료

BM용 e-Call 차량 표준플랫폼 개발 기획보고서	공고 화면
167LRP-B113086-01 BM용 e-Call 차량 표준플랫폼 개발 기획보고서 2016. 11. 29. 주관연구기관 / (사)한국지능형교통체계협회 국토교통부	국토교통R&D (재공고-제23호) 2017년 교통물류연구사업 시행 재공고(분리공모과제) 공고기간: 2017-06-01~2017-06-08 공고명: (재공고-제23호) 2017년 교통물류연구사업 시행 재공고 국토교통기술의 연구개발을 통하여 국토교통분야의 기술혁신을 통해 안전 및 국민의 삶의 질을 향상시키기 위해 추진된 '2017년 국토교통기술 연구개발사업'의 일환으로, 제 1차 차원의 기술 개발을 지원하고, 이를 통해 안전성 향상과 효율성 제고에 기여한다. 3. 사업주요 내용 4. 지원대상 5. 신청자격 6. 평가 및 기타

(2) (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발

(가) 차량용 e-Call 시스템 국내안전기준 및 시행세칙(안) 도출

□ 차량용 e-Call 시스템의 필수 안전 요구사항 및 검증 방법을 제시

- 국내 e-Call 시스템에 대한 안전 기준 및 검증 방법의 명확화를 통해 긴급 상황에 대한 구명 활동에 대한 기능적 가용성 및 연속성을 확보하고 이를 통해 교통사고의 치사율 축소에 대한 기여함으로써, 대국민적인 교통안전 환경의 개선에 대한 제고
- 유럽 및 러시아 등의 국제 기준을 기반으로 국내 안전기준(안)을 도출하여 기본적으로 국제 기준 조화 및 상호운용성을 확보함으로써, 국내 e-Call 시스템에 대한 해외 진출에 대한 기회를 제공함
- 뿐만 아니라, e-Call 시스템의 장착 기준 및 시험 방법을 제작사 간담회를 통해 국내 자동차 제작사 및 장치 제조사에게 개발 방향성을 제공하여 긴급구난체계의 조기 적용에 대한 기반 마련함

[표. 11] 안전기준 및 세칙(안) 관련 간담회 진행결과

간담회 진행 결과	안전기준 및 세칙(안)
■ 제1차 간담회('18.6.22,KAMA) 	“차량 기본 장착용 e-Call 시스템 및 안정성 평가기술개발” 2세부 4차년도 연구개발 보고서 제 출 문 e-Call 단말기 안전기준 및 시행세칙 초안 보고서 국토교통과학기술진흥원장 귀하
■ 제2차 간담회('19.8.21,ITSK) 	본 보고서를 교통물류연구 사업[차량 기본 장착용 e-Call 시스템 및 안정성 평가 기술 개발(4차년도) 과제]의 “e-Call 단말기 안전기준 및 시행세칙 초안 보고서”로 제출합니다. 2019. 11. 14 2019년 11월 14일
규제연향분석 결과 ■ 10년 단위 비용 및 편익 분석 · 비용 : 1,273,395,200천원(할인율 적용) · 편익 : 1,319,291,936천원(할인율 적용) · 분석 : 1.036(편익/비용) → 후생가치가더 큼	주관연구기관: 한국교통안전공단 참여연구기관: ㈜텔리스, ㈜이노카 주관연구기관: 한국교통안전공단 연구책임자: 김성섭 부연구위원 참여연구기관: ㈜텔리스, ㈜이노카 국토교통과학기술진흥원

(나) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능시험

□ 국내 안전기준 적합한 e-Call 시스템의 성능의 시험 결과 제공

- TRL 6단계 e-Call 시스템 시제품의 성능 시험 결과를 통해 개발 제품의 대한 안전성을 사전 검증하고 실제 제품화에 대한 현실적인 가능성을 제공함으로써, 긴급구난체계의 국내 현행화 필요한 산업 및 서비스 주체들이 참여할 수 있는 기반을 마련함

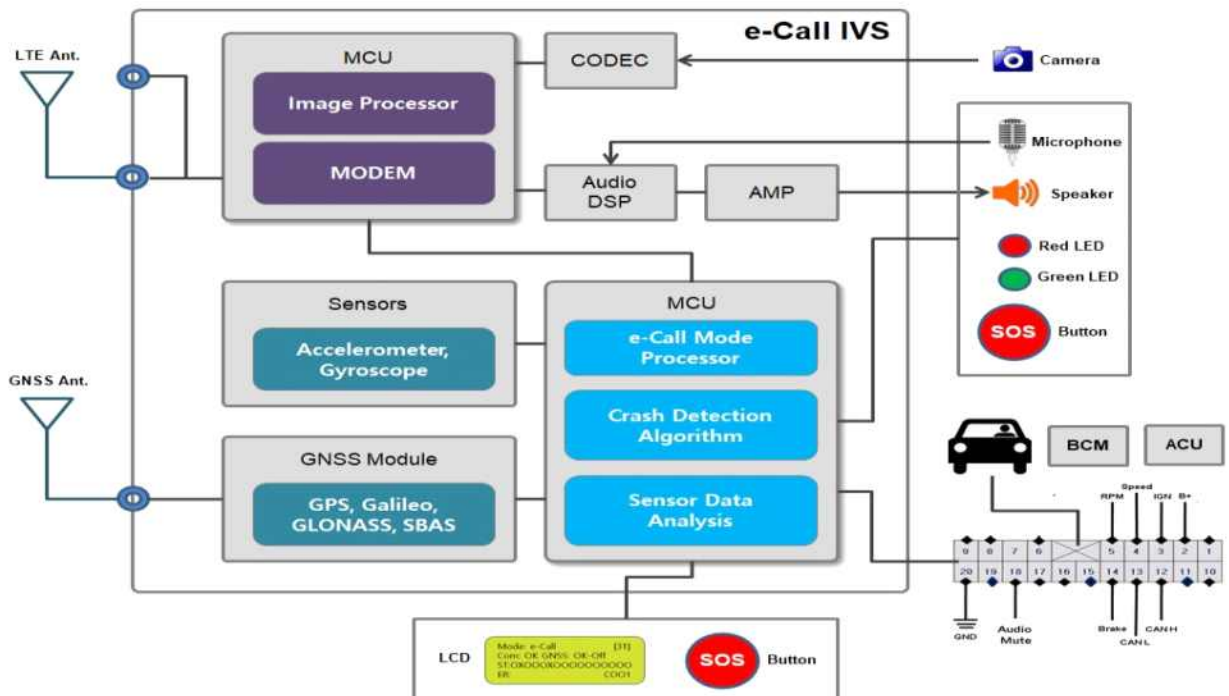


(그림. 38) e-Call 시스템 전기적/전자기적 환경시험 성적서

(다) e-Call 시스템 규격서 도출

□ e-Call 시스템의 개발 하드웨어 소프트웨어 규격서

- e-Call 시스템의 하드웨어 소프트웨어 요구사항, 기능 구현 등에 관한 한국형 차세대 긴급구난체계용 e-Call 시스템 단말기 규격에 관한 참조 모델(Reference Model) 제시
- 음성 통화 기능 및 양방향 데이터 통신을 통한 기본 사고 정보, 확장 사고 정보, 차내 이미지 정보 정보 데이터를 모두 전송할 수 있는 e-Call 시스템 구현 가이드를 제시하여 확장성 확보
- 국내 단체 표준, 유럽 및 러시아 등 해외 표준 및 프로토콜을 고려하여, 국제적으로도 호환 가능 하면서 한국적인 확장 기능을 갖는 시스템 개발의 밑그림으로 활용 가능

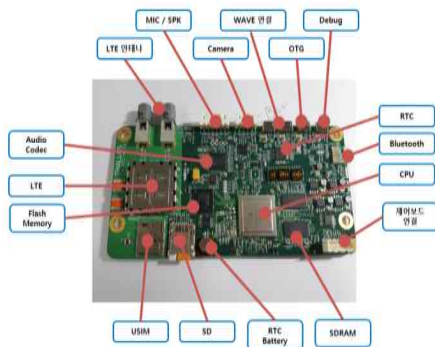


(그림. 39) 한국형 차세대 긴급구난체계 e-Call 시스템 규격 제안에 기여

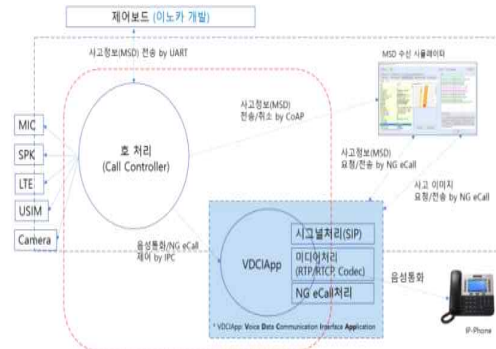
(라) 통합실증 시험용 통신모듈 시제품 제작

□ LTE 등 국내 이동통신망 환경을 고려한 통신 모듈의 시제품 제작

- 유럽 등의 GSM 환경 대비 국내 LTE 환경에 대한 특성 분석을 통해 LTE VoIP 통신 등의 기능 요구사항을 도출하고 이를 기술개발하여 국내 산업 환경에서 운영 가능한 무선 통신 모듈의 시제품을 200대 제작함
- NG e-Call 등의 긴급 메시지 처리 기능 및 이미지·영상 통신 등의 국내 e-Call 시스템의 특화 기능에 대한 제품화 진행과 실증 시험 검증을 진행함



(그림. 40) 무선통신모듈의 시제품

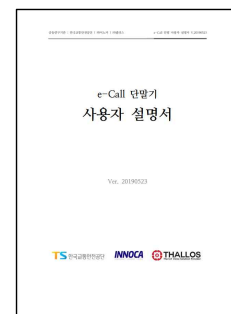


(그림. 41) 음성통화 기능 모듈 개념도

(마) 통합 실증시험용 제어 보드 시제품 제작

□ 차내 기본장착이 가능한 e-Call 시스템 제어 보드 제작 및 통합 실증시험 지원

- 승용차, 승합차, 상용차 등 차내 장착이 가능한 e-Call 시스템 제어 보드 시제품 200대를 제작하여 화성시 및 안양시(소방차, 구급차, 행정차 등)를 대상으로하는 통합 실증시험을 진행할 수 있도록 함
- 여러 가지 차종과 단말이 요구하는 기본 및 확장 기능, 기구적인 장착성 등을 최대한 반영하여 e-Call 시스템 제어 보드 시제품을 제작
- 한국형 e-Call 체계의 상호운용성 및 호환성 확보를 위하여 CoAP, NG e-Call, ITS-K 단체 표준 기반의 NG e-Call, 유럽 표준 지원 등이 모두 가능한 차세대 긴급구난체계에 대응할 수 있는 시제품을 제작



(그림. 42) e-Call 시스템 제어 보드 제작을 통하여 통합 실증시험 기여

(바) 차세대 긴급구난체계 단체 표준

□ 차내 기본장착 e-Call 시스템의 데이터 및 통신 인터페이스 표준화 진행

- 차세대 긴급구난체계 단체 표준 제정은 본 과제 수행 계획에 없던 것으로 추가 성과로 아래 표에서 보는 바와 같이 1부, 2부, 3부로 분류하여 단체표준을 제안하고, 제정을 목표로 실무팀을 구성하여 표준 활동을 진행함
- 본 과제를 통해 긴급 구명의 시간 단축 및 적시성을 강화하기 위해 이동통신망의 긴급 구조 메시지 처리의 우선 순위 강화 및 양방향 통신 필요성을 인지함으로써 이에 대한 기능 요구사항을 분석 및 도출하고 단체 표준화로 진행하여 차량 기본장착용 e-Call 시스템의 교통 안전 측면의 긴급 구난 기능을 강화함

[표. 12] e-Call 1~3부 표준

제1부 참조 구조	제2부 최소 및 확장사고정보 데이터 구조	제3부 단말과 센터간 상호운연성 시험방법
차세대 긴급구난체계 (NG e-Call) - 제1부 차세대 긴급구난체계(NG e-Call) - 제1부: 참조구조 NG e-Call system - Part 1: Reference Architecture 2019 (Ver 0.9c) 한국 자동차 교통체계협회	차세대 긴급구난체계 (NG e-Call) - 제2부 차세대 긴급구난체계(NG e-Call) - 제2부: 최소 및 확장사고정보 데이터 구조 NG e-Call system - Part 2: MSD and ESD Data Structure 2019 (Ver 1.0.3) 한국 자동차 교통체계협회	차세대 긴급구난체계 (NG e-Call) 단말과 센터간 상호운연성 시험방법 차세대 긴급구난체계(NG e-Call) 단말과 센터간 상호운연성 시험방법 NG e-Call System: Conformance Testing for e-Call Device and e-Call Center 2019 (Ver 0.9b) 한국 자동차 교통체계협회

편집상 여백입니다.

(3) (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구

(가) 한국형 e-Call 시스템 조기 정착을 위한 법·제도 개선방안

□ 「교통안전법」 등 관련 법령 개정(안) 도출

- 의무장착 대상 차종, 의무장착 시기 등을 규정하여, 향후 수립(개정)될 ‘교통안전기본계획’ 등 관련 계획에 해당 사항 반영이 가능
- 제정 예정인 「교통사고긴급통보접수 센터 운영 규칙」에 따라 수집·관리되는 도로교통사고 관련 정보는 향후 분석을 통해 도로교통 안전 증진을 위한 각종 대책, 계획 수립에 반영할 수 있음

(나) e-Call 단말단 시험

□ 해외 eCall 기술규격 분석

- 범 유럽 eCall 작동 요구사항인 EN 16062 eCall high level application requirement 기술규격서 분석

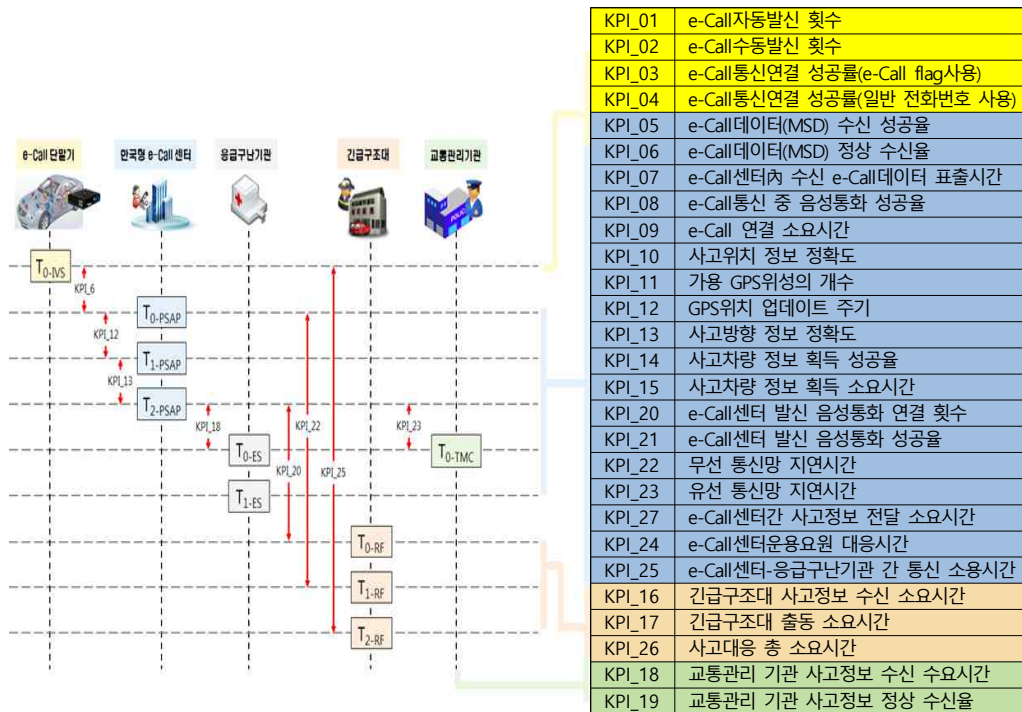
EN 16062 - eCall high level application requirements 기술규격 분석서 2017. 01. TTA 한국정보통신기술협회 Telecommunications Technology Association	목 차 제 I 장 연구개요 1 1. 연구 동기 1 2. 연구 목적 1 3. 연구 방법론 1 3.1 시험평가 일반사항 1 3.2 e-Call 시스템 시험평가 1 제 II 장 연구범위 및 수행절차 2 1. e-Call 단말기 기능적합성 평가방안 연구 2 1.1 e-Call 단말기 요구사항 기반 기능 정의 2 1.2 관련 기술 규격 분석 4 1.3 시험별 시험환경 구성정의 4 2. e-Call 시스템 소프트웨어 적합성 평가방안 연구 5 2.1 e-Call 시스템 요구사항 기반 기능/성능 정의 5 2.2 관련 기술 규격 분석 4 2.3 시험별 시험환경 구성정의 4 3. 실증 시험 핵심성능지표(KPI) 연구 5 3.1 실증서비스 단계 정의 5 3.2 서비스 단계별 이벤트 정의 7 4. 기타 주요 연구 5 4.1 e-Call 시스템 통신방식 후보기술 분석 7 4.2 위치측정 시험방법 분석 7 4.3 국내 이동통신사업자 코드시퀀스 방법 분석 7 4.4 적층성 시험시스템 개발 사전 연구 7 제 III 장 연구 결과 종합 12 1. e-Call 중 시험프로토콜(안) 12
--	--

(그림. 43) 기술규격 분석서

□ 통합실증시험을 위한 핵심성능지표(KPI) 개발

- 유럽 HeERO 시험사업 분석을 통한 실증시험 성능지표 도출
 - 유럽에서 eCall 시험사업인 HeERO 프로젝트를 조사해 유럽 eCall 성능지표 분석
 - e-Call 서비스 절차에 따라 발생 이벤트를 정의하고 이벤트 기반으로 성능지표 도출한 뒤, 이 중 27개 핵심성능지표 개발

T ₀ -IVS	e-Call 단말기의 e-Call 데이터 전송 시점	T ₀ -TMC	교통관리기관에서 사고정보 수신 시점
T ₀ -PSAP	e-Call 단말기의 e-Call 데이터 수신 시점	T ₀ -RF	긴급구조대에서 사고정보 수신 시점
T ₁ -PSAP	e-Call 센터의 운용요원이 사고정보를 접수하는 시점	T ₁ -RF	긴급구조대의 사고현장 출동 시점
T ₂ -PSAP	e-Call 센터에서 사고정보를 기관들로 전파하는 시점	T ₂ -RF	긴급구조대의 사고현장 도착 시점
T ₀ -ES	응급구난기관에서 사고정보 수신 시점	T ₁ -ES	응급구난기관에서 사고정보 전파 시점



(그림. 44) 주요 이벤트 정의 및 통합실증 KPI

□ 한국형 e-Call 시험표준 개발, 표준화 및 수정 보완

- 한국형 e-Call 기술표준과 요구사항 분석을 통하여 기능적합성 및 상호운용성 시험표준 3종 개발
 - ITSK-00107-1 차량긴급구난체계(e-Call) 시험표준 제1부: 상호운용성
 - ITSK-00107-2 차량긴급구난체계(e-Call) 시험표준 제2부: FPI단말기 기능적합성
 - ITSK-00107-3 차량긴급구난체계(e-Call) 시험표준 제3부: AM단말기 기능적합성

[표. 13] 한국형 e-Call 시험표준 개발, 표준화 및 수정 보완

일정	내 용
‘17년 2월~3월	2017년 1차 기술위원회 신규 표준화 과제 제안 및 채택
‘17년 3월~5월	실무팀 구성
‘17년 5월~7월	1~4 차 실무팀 회의 및 표준 초안 의견서 검토
‘17년 8월	4주 의견 수렴 진행(7건 의견서 접수 및 반영)
‘17년 9월	3차 기술위원회 상정 및 표준 초안 채택
‘17년 12월	e-Call 시험표준 3종 제정
‘18년 2월	1차 기술위원회에서 표준 개정 과제 채택
‘18년 3월~	기능적합성 표준 실무반구성 및 활동
‘18년 7월~12월	내환경성, 보안 프로토콜, 시나리오 시험 추가 검토(적합성 시험)
‘19년 4월~6월	NG e-Call 기술표준(안) 및 TPS연동 표준(안) 검토
‘19년 7월~9월	표준 개정(안) 실무팀 및 사무국 의견 수렴
‘19년 10월	‘19년 2차 기술위원회 상정

□ 한국 e-Call Testfest 시험가이드 작성

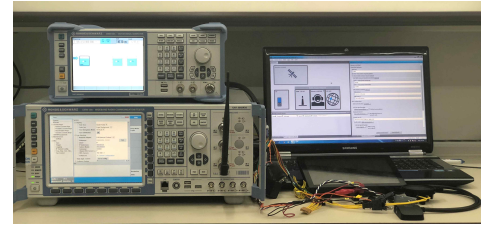
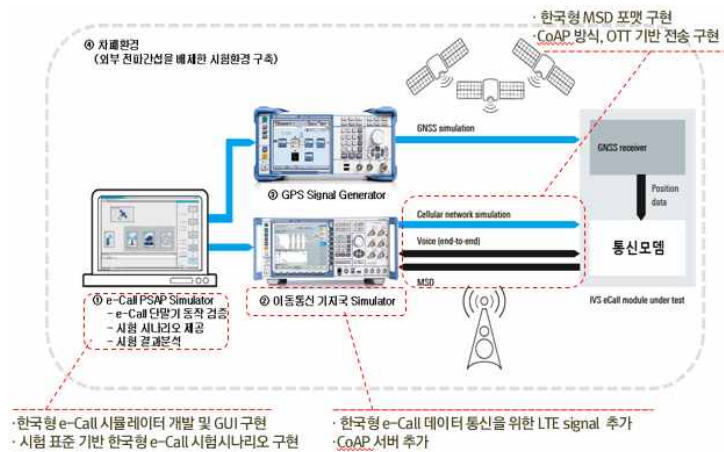
- 한국 e-Call 시스템 상호호환성 확보를 위한 KOREA e-Call Testfest를 위한 상호호환성 시험 가이드 작성
- 유럽 eCall interoperability testing guide 분석과 한국형 e-Call 기술표준 요구사항 분석을 통하여 상호호환성 시험환경 및 시험 가이드 초안 작성

한국형 긴급구난체계(e-Call) 상호호환성 시험 가이드	
2018. 7. 27	
TTA 한국정보통신기술협회 Telecommunications Technology Association	
목차	
1. 한국형 e-Call 상호호환성 시험 개요	3
1.1 개요 및 목적	3
1.2 범위	3
2. 참고문헌	3
3. 용어 정의 및 약어	4
3.1 용어 정의	4
3.2 약어	5
4. 시험환경 (Test configuration)	5
4.1 시험환경 구성	5
4.2 Default precondition	6
4.3 테스트 실행 절차	6
4.4 Interoperable Functions Statement(IFS)	6
4.5 시험항목 요약	8
5. 시험시나리오	9
5.1 필수 시험항목 시나리오(Mandatory test scenarios)	9
5.1.1 MSD 재연송	9
5.1.2 MSD 재연송후 음성통화 연결	12
5.1.3 Call back/ PSAP recall back	13
5.1.4 자동 e-Call 발령	14
5.1.5 수동 e-Call 발령	16
5.1.6 Text e-Call 발령	17
5.1.7 MSD 생생 및 전송	18
5.1.8 e-Call Cancel Request 시험	19

(그림. 45) Korea e-Call Testfest 시험 가이드

□ 한국형 e-Call 시험환경 개발 및 구축

- 실험실 환경에서 e-Call단말기가 기술표준에서 정의하고 있는 기능요구사항을 만족하는 지 검증하기 위한 시험 환경을 개발
- 기능적합성 시험은 외부 전파환경의 영향을 받지 않도록 전자파 차폐실 환경에서 시험이 이루어 짐
- 기능적합성 시험장비의 구성은 아래 왼쪽 그림과 같으며, 실물장비는 오른쪽 그림과 같음



(그림. 46) 한국형 e-Call 적합성 시험환경 구성도 및 적합성 장비

(다) 한국형 e-Call 시스템 품질관리를 위한 시험·인증 체계 연구

□ 해외 eCall 인증체계 분석

○ 유럽 eCall 인증체계 조사 분석

- 유럽 eCall 시험인증은 차량단위, 차량내 시스템(STU), 시스템 구성요소로 인증 대상이 구분되며, 인증대상별 기술요구사항 및 절차 조사 분석

	Name	시스템 구성요소(a)	STU	차량	차량내 STU	차량내 시스템구성요소
Annex I	심각한 충돌에 대한 eCall 차내 시스템의 저항성 테스트를 위한 기술 요구 사항 및 절차 (심각도가 높은 감속 테스트)	○	○ (a)결과 부분 활용가능	○		○ (a)결과 부분 활용가능
Annex II	본격적인 충격 시험 평가				○	
Annex III	오디오 장비의 충돌 저항				○	
Annex IV	112 기반 eCall 차내 시스템과 제 3 자 서비스 (TPS)의 공존	○ (선택)	○ (a)결과 부분 활용가능			
Annex V	자동 트리거링 메커니즘				○	
Annex VI	eCall 차내 시스템과 갈릴레오 및 EGNOS 시스템 이 제공하는 위치 확인 서비스의 호환성을위한 기술적 요구 사항	○ (선택)	○ (a)결과 부분 활용가능			
Annex VII	차량 내 시스템 자체 검사	○ (선택)	○ (a)결과 부분 활용가능			
Annex VIII	프라이버시 및 데이터 보호와 관련된 기술 요구 사항 및 시험 절차		○ (a)결과 부분 활용가능	○		

(그림. 47) eCall 인증 대상별 기술요구사항 및 절차

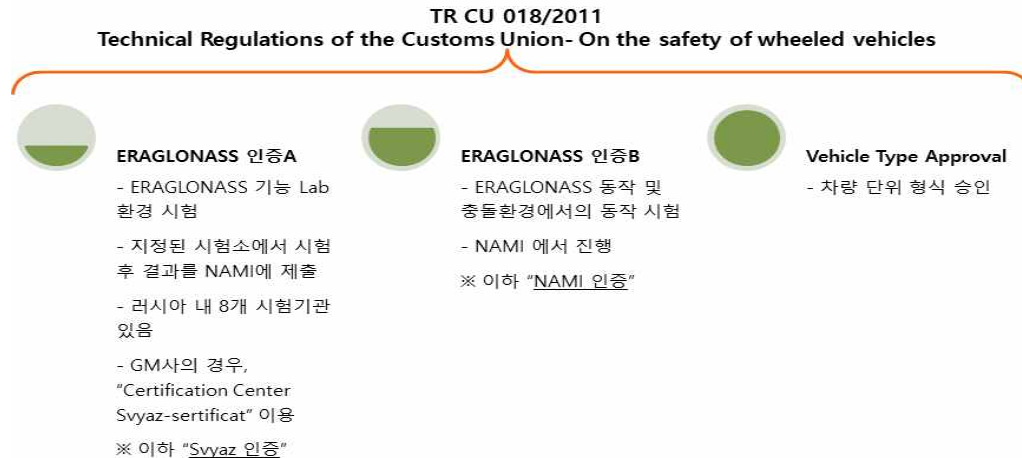
○ 러시아 ERA-GLONASS 인증체계 조사 분석

- 러시아 eCall 시험인증은 ERA-GLONASS 기능시험인 인증A와 충돌 및 충돌환경에서 동작시험인 인증B로 구성되며, 최종적으로 차량단위 형식승인(Vehicle Type Approval)
- ERA-GLONASS 인증A: GOST 규격을 기반으로 ERA GLONASS 모듈에 대한 기능/성능 검증

Name		비고
사전 제출	무선기능, 배터리 등에 대한 러시아 적합성 시험결과 및 선언서	- GSM/UMTS 기준의 암호에 관한 러시아 연방 보안 서비스 면허, 인증 - MinComSvyazi RF의 법령에 대한 적합성 선언, 연방 통신국에 등록 - 배터리 관련 적합성 선언 - TCU 단위의 EMC 적합성 선언
GOST R 55533	Test methods for wireless networking modules of IVS	무선통신 모듈 시험
GOST R 55534	Test methods for navigation modules of IVS	GPS 모듈 시험
GOST R 54618	Test methods for IVS for compliance to requirements for electromagnetic compatibility, climatic and mechanical durability	전자기/환경/물리적 내구 시험
GOST R 55530	Test methods for functional testing of IVS and data exchange protocols	IVS기능 및 정보전달 프로토콜 시험
GOST R 55531	Test methods for IVS for compliance to requirements to quality of loudspeaker communication in the cabin of the vehicle	차량 내 오디오 시험
GOST R 55532	Test methods for IVS for compliance to requirements to determination of the moment of the crash	사고 판단 기능시험

(그림. 48) TCU/IVS 인증시험 분야

- ERA-GLONASS 인증B: NAMI인증 혹은 Proving Ground라고도 하며, ERA GLONASS 동작 및 충돌환경에서 eCall 자동발신(Automatic triggering)과 내충돌성(Crash resistance) 검증
- ERA-GLONASS 인증A, B를 모두 완료해야 차량단위 형식승인이 나오며, 러시아로 통관 및 판매가 가능함



(그림. 49) 러시아 ERA-GLONASS 시험인증 절차

(라) 한국형 e-Call 서비스 의무화에 따른 공공-민간 협력 비즈니스 모델 개발

□ e-Call 서비스 도입을 위한 수용성 검토 및 경제성 분석

- 수용성 검토를 위한 설문결과 타 사업에 적용
 - e-Call 서비스의 도입에 따른 수용성 검토를 위해 시민들의 인식 및 의사에 대한 설문조사를 수행함
 - e-Call 서비스 및 골든아워 확보에 대한 필요성과 긍정적인 반응을 보였지만, 위치정보

제공의사, 단말기비용 지불의사, 통신비 지불의사에서는 부정적인 답변이 많음

- 그 결과 일반시민들의 설치이용 의사 또한 부정적인 결과로 이어졌음
- e-Call 서비스 외 향후 도입 및 개발되는 첨단안전장치의 도입에도 본 설문결과를 반영하여 도입률을 증가시키기 위해 단말기 비용 지원 및 통신비 지원에 대한 대안 및 방안 검토가 이루어질 필요가 있음
- 경제성 분석 결과로 예상 단말기 비용 책정
 - 경제성 분석 결과 B/C가 1에 근접하거나 약간 초과하는 결과가 분석되었음
 - 단말기 예상 가격을 타 장비와 규모의 경제를 고려하여 2025년 단말기 예상 가격을 18만원, 2030년 단말기 예상 가격을 11만원 수준으로 책정하였음
 - 경제성을 높이기 위해 단말기 가격을 예상 수준을 초과해서는 안될 것으로 사료됨
 - 이를 바탕으로 도출된 예상 가격 이내의 수준으로 단말기의 판매 가격이 책정될 수 있도록 관련 기관과 장비 제조사들의 노력이 필요할 것으로 보임

편집상 여백입니다.

4. 연구개발성과의 활용 계획

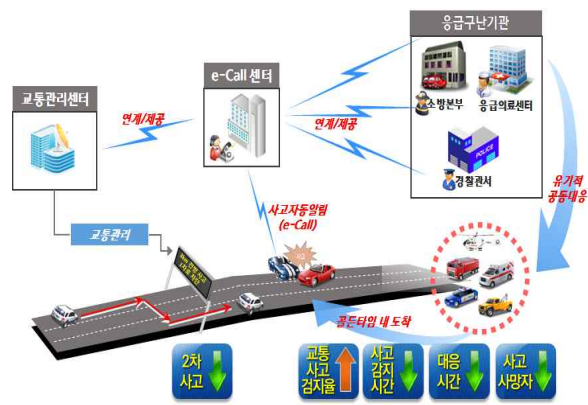
가. 연구결과의 활용방안 및 사업화계획

(1) 연구결과의 활용방안

(가) (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발

- 본 연구의 개발결과는 기존의 차량사고 등으로 인해 긴급구난이 필요한 당사자 혹은 목격자 신고에 의지하여 대응하던 체계에서 시간과 장소에 구애받지 않고 사고를 판단하여 e-Call 신호가 자동으로 전송되어 이를 조기에 접수한 센터는 사고의 심각도를 판단하여 사고처리 및 대응에 필요한 유관기관에 자동으로 정보가 제공되는 체계구현을 범국가적 차원의 서비스로 실현할 수 있을 것으로 기대됨
- 소방방재청 및 소방본부, 경찰청, 응급의료기관, 민간보험사, 견인업체 등으로 분산 대응하고 있는 국내 긴급구난 유관기관의 유기적 공동대응체계 구축 가능
- 또한, 자동 전송된 사고데이터를 활용한 분석 및 예방활동, 도로 및 자동차 안전정책에 활용이 가능할 것으로 기대됨

[표. 14] 기술개발에 따른 미래상

현재 (As-Is)	미래(To-Be)
 현행 긴급구난 체계 부재 및 법·제도 기반 미흡 ○ 범 국가적 차원 긴급구난체계(e-Call) 부재 - 민간, 공공기관 등 긴급구난체계 산재(散在) - 골든아워 도착률 지역별 큰 차이 발생 - 관련 법·제도, 표준, 실효성 부재 ○ 차량단독사고/새벽시간대 치사율 급증 - 차대차 사고 치사율 1.3% - 차량단독사고 치사율 11.2%, 약 9배 - 새벽시간대 차량단독사고 치사율 13.5%, 약 10배	 미래(To-Be) e-Call 체계 구축 ○ 범 국가적 차원 긴급구난체계(e-Call) 구축 - 민간, 공공기관 등 긴급구난상황 유기적 대응 - 전 국민의 비차별적 구조·구난 가능 - 관련 법·제도, 표준, 실효성 강화 ○ 차량단독사고/새벽시간대, 외진 곳, 탑승자 의식불명 사고 조기대응을 통한 사상자 치사율 및 부상 심각도 완화

(나) (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발

- 본 연구의 개발결과, 차량 제작 단계에서 장착 가능한 수준의 e-Call 시스템을 개발하여 차량 출고시 차량에 장착되어, 기존에 차량사고시 긴급구난이 필요함에도 운전 당사자 혹은 목격자 신고에 의지하여 대응하던 체계에서 벗어나, 시간과 장소에 구애받지 않고 사고를 자동으로 판단하고 e-Call 신호가 자동으로 전송되어 이를 조기에 접수한 센터는 사고의 심각도를 판단하여 응급구난기관에 필요한 정보가 자동으로 제공되는 체계구현에 큰 도움이 될 것으로 기대됨
- e-Call 시스템 국내안전기준(안) 및 시행세칙(안)
 - 본 연구과제를 통해 도출된 국내 자동차 안전기준(안) 및 시행세칙(안)을 통해 국내 시스템 제작사 및 차량 제작사로 하여금 개발 기준을 수립하는데 객관적인 기준이 되도록 함
 - 또한, 향후 지속적인 기준 제·개정 의 기반이 되도록 함
 - e-Call 시스템의 자동차 의무장착 방안은 자동차에 장착되는 타 안전장치와 다르게 주변 통신환경 및 센터와 같은 외부 인프라가 갖추어진 상태이어야 하기 때문에 위 표의 법제화 추진 방안은 인프라 로드맵에 따라 변경 될 수 있음

[표. 15] 차량용 e-Call 시스템 안전기준 제정 방안

	2017				2018				2019				2020				
기준연구																	자동차안전연구원
국제기준 대응																	
기준 및 고시안																	
제작사 의견수렴																	
기준제정																	국토부

- e-Call 시스템의 의무화
 - e-Call 시스템의 의무화 장착시, 모든 승용자동차 제작사에서 필요로 하게 되며, 이미 출고된 차량의 경우 필드 장착용으로 활용이 가능함

[표. 16] 차량장착용 e-Call 시스템 개발에 따른 미래상

현재 (As-Is)	미래(To-Be)
○ 완성차 제작사에서 e-Call 시스템 장착 없이 차량 출고(현재 의무 장착 사항이 아님) - 차량사고 발생시 자동 사고내용 송신 불가능 - 골든아워 내 인명 구조를 위한 대응 불가능 ○ 기 출고 차량 또한 e-Call 시스템이 장착되어 있지 않아 차량사고시 사고내용 자동 송신 불가능	○ 완성차 제작시 e-Call 시스템 의무화 장착 - 차량사고 발생시 사고내용 자동 송신 가능 - 골든아워 내 인명구조 대응 가능 ○ 범 국가적 차원 긴급구난체계(e-Call)와 연동 가능 - e-Call 시스템을 이용한 긴급구난상황 유기적 대응

- 또한, (주)이노카는 아래 표에서 보는 바와 같이 국내외 완성차 제작사를 대상으로 아래 분야 활용 및 제품 개발을 통하여 연구 결과를 활용하는 계획을 수립함

[표. 17] 활용분야 및 제품개발

활용 분야	제품명	내 용
차량 전장 단말 기능 복합화 분야	하이브리드 스마트 디지털 운행기록계	법규 장착 대상인 디지털 운행기록계에 이 콜을 포함한 스마트 기능 복합화 분야
차량 및 센서 로우데이터를 이용한 사고 분석 판단 기술 응용 분야	이콜 단말 모듈	차량 센서 데이터 수집 응용 분야

(다) (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구

- 본 연구의 개발결과인 법령 개정(안)은 현재 e-Call 관련 법제도가 미비한 상황에서, 향후 한국형 e-Call 서비스의 조기정착을 위해 필요한 법제도 정비의 근거로 활용 가능함
- 또한 제시한 개정(안)에 따라 관련 계획 등을 수정/보완하여, 시스템 구축에 필요한 제도적 근거 및 예산 확보 등의 근거로 활용할 수 있음
- e-Call 산업 보급확산을 위하여, 개발된 e-Call 시험환경을 활용하여 한국 e-Call 및 유럽, 러시아 eCall 개발지원 시험을 위한 테스트 베드로 활용
 - 개발된 시험환경에서 제공 가능한 시험 서비스는 아래의 표와 같음

[표. 18] 시험환경에서 제공 가능한 시험 서비스

인증명	시험항목	내용	TTA 시험
한국 e-Call	ITSK-00106-1	한국형 e-Call 상호운용성 시험	○
	ITSK-00106-2/3	한국형 e-Call 적합성 시험(AM 및 FPI)	○
ERA-GLONASS	33467/55530	Functional test methods of in-vehicle emergency call system and data transfer protocols	○
	33466/54618	Compliance test methods of in-vehicle emergency call system for electromagnetic compatibility, environmental and mechanical testing	X
	33470/55533	Test methods for wireless communication module of in-vehicle emergency call system	○
	33471/55534	Test methods for navigation module of in-vehicle emergency call system certification process for ERA-GLONASS	○
	33468/55531	Hands-free audio quality testing in a vehicle	△
EU eCall	Annex I	eCall systems resilience check (in case of heavy accidents)	X
	Annex IV	Co-existence of TPS and eCall	X
	Annex VI	Compatibility of e-Call systems with positioning services/devices	○
	Annex VII	(IVS self-test) / self-test of onboard systems	○
	Annex VIII	Privacy and data protection	○
	EN 16454	eCall end to end conformance testing	○

- 한국형 e-Call 서비스 보급 활성화를 위한 비즈니스 모델 개발을 목적으로 하여, 한국형 e-Call 단말기 사업의 재원조달방안 전략과 경제성 평가, 수익구조 분석 및 수익성 평가

- 를 통해 안정적이고 지속가능한 한국형 e-Call 단말기 사업의 활성화에 활용할 수 있음
- 도입 로드맵을 토대로 단계적 정책수립의 근거로 활용할 수 있음

(2) 사업화계획

(가) (e-Call 센터 플랫폼) 네이버시스템(주)

- 생산 계획

[표. 19] 국내외 생산계획

구분		(2020년) 개발 종료 후 1년	(2021년) 개발 종료 후 2년	(2022년) 개발 종료 후 3년
국 내	시장점유율 (%)	1	3	10
	판매량 (단위: unit)	30	150	300
	판매 단가 (원)	100,000,000	100,000,000	100,000,000
	국내 매출액 (백만원)	3,000	15,000	30,000
해 외	시장점유율 (%)	15	30	55
	판매량 (단위: unit)	15	30	60
	판매 단가 (달러)	88,496	88,496	88,496
	해외 매출액 (백만달러)	1.3	2.7	5.3

- 투자 계획

[표. 20] 투자계획

항목		(2020년) 개발 종료 후 1년	(2021년) 개발 종료 후 2년	(2022년) 개발 종료 후 3년
매출원가		25	50	50
판매관리비		30	50	50
자본적 지출	토지	0	0	0
	건물/구축물	0	0	0
	기계 장치 등	10	10	10
자본적 지출 합계		10	10	10

[표. 21] 세부 투자계획

구분	구체적인 내용
형태/규모	◦ 상용화 형태 : 한국형 e-Call 센터 플랫폼 및 연계기관별 플랫폼 ◦ 수요처 : 조달청을 통한 관공서 등 ◦ 예상 단가 : 모듈당 100,000,000원 ◦ 개발 투입 인력 및 기간 - 개발 투입인력 : ~750M/M - 개발기간 : ~36개월(2016년~2018년)
상용화 능력 및 자원보유	◦ 교통/영상/통합관계 센터 플랫폼 구축 분야 전문 기업 ◦ 본사 기술연구소에서 자체 개발 및 상품화 ◦ 자체 플랫폼 품질관리 조직 구성
상용화 계획 및 일정	◦ 시제품 개발 완료 및 현장 적용 : 2019년 ◦ 시제품 적용에 따른 수정·보완 : 2020년 ~2022년 ◦ 상품화 개시 : 2023년(e-Call 포럼 중장기 로드맵 참고)

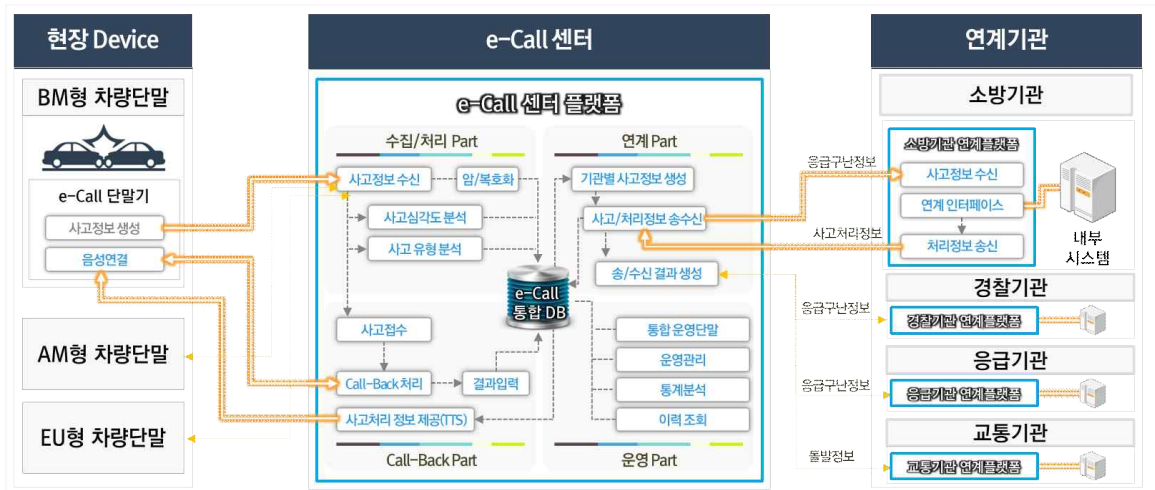
○ 사업화 모형 제시

- 사업화 모형 수립(BM) 배경

- e-Call 센터 플랫폼은 차량사고가 발생했을 때 운전자 등 탑승자들이 의식이 없거나, 심하게 다쳐 스스로 신고를 할 수 없는 경우, 뒤늦게 발견 및 신고지연으로 인해 사망에 이르는 즉, 사고처리 골든아워 확보에 중점을 두고 있음
- 우리나라에서도 야간 늦은 시간에 인적이 드문 곳에 단독으로 차량운행을 하다가 도로 밖 아래쪽으로 추락하여 운전자가 큰 부상을 당하고도 뒤늦게 발견되는 경우가 있음
- 이처럼, 교통사고 발생시 자동으로 인지하고 사고 관련 정보를 즉시 긴급구난기관(소방, 경찰)에 전파하여 상해심각도에 따라 유기적이고, 신속하게 대응할 수 있는 시스템을 개발함
- 국민생명의 존엄성을 보장하고 사회적 비용절감 및 안전한 교통문화를 조성하는데 목표를 둠

- 사업화 모형의 목표 및 핵심경쟁요인

- e-Call 센터 플랫폼은 사고 발생 시 차량이 전송하는 사고정보를 수집하여, 가공 및 저장하고, 대기하고 있는 수보요원을 배정하여 해당 사고차량에 음성 전화연결(Call-Back)을 시도함
- 사고차량 탑승자와 음성통화가 연결이 되고, 이후 e-Call 센터 운영매뉴얼에 따라 질의응답을 실시하고, 가공된 정보와 음성통화 결과를 기반으로 긴급구난 기관(소방, 경찰)에 사고정보를 전송하여, 직접적인 교통사고 접수를 진행함



(그림. 50) e-Call 센터의 역할

- 네이버시스템(주)은 1998년 설립 이래 ITS, BIS 등 센터 구축 경험과 개발능력을 쌓아 오면서 시장의 환경에 대처라는 Know-how를 축적하고 있어 본 e-Call 센터 플랫폼 개발을 위한 최적의 조건을 갖추고 있어 산업 간 융합을 통해 일지와 신시장을 창출함
- ITS, C-ITS, 빅데이터, GIS 등 센터 구축 경험을 바탕으로 개발 경쟁력을 확보함

○ 목표 시장 구조

- 경쟁 기업 현황

- 무수히 많은 국내 센터 구축 관련 업체 및 콜시스템 구축 업체는 다양한 기술력을 기반으로 교통관련 센터를 구축하고 있음
- 자동차 관련 센터, C-ITS 및 자율주행을 필두로 다양한 개발 기술력을 확보한 기업들이 교통 및 차량관련 센터 구축 개발에 뛰어들고 있음

- 시장 진입 장벽

- 차량과 e-Call 센터간의 기술은 현재 상용화되고, 개발되는 기술로 활용 및 적용이 가능하지만, e-Call 센터에서 긴급구난기관(소방, 경찰 등)에 사고정보(data)를 전송하여 직접적인 사고접수를 위해서는 e-Call 센터와 소방시스템, 경찰시스템간의 연계 인프라가 구축되어야 함

○ 수익 확보 전략

- 차량의 e-Call 단말기와 e-Call 센터간의 원활한 사고정보 송수신이 가능하도록, 통신환경, 데이터 교환 정의, 사고정보 인디코딩 등 높은 기술력을 확보하고 있음
- e-Call 서비스는 유럽 등의 국제 표준을 준수하고, 한국 ITSK 표준을 준수하고 있으므로 전세계 모든 차량의 e-Call Type을 수용할 수 있음
- 유럽 국제 표준 e-Call 방식의 CS eCall, NG eCall, 국내 e-Call 방식의 CoAP 기반 AM 및 BM 단말기의 사고정보를 수집하고 대응할 수 있음
- 따라서, 국내 및 국외 차량의 높은 호환성을 갖추고 있으므로, e-Call 센터 구축함에 있어 최소한의 제약사항을 갖추고 있음

(나) (e-Call 단말 제어모듈) (주)이노카

○ 생산 계획

[표. 22] 생산 계획

구 분		2021년 (개발 종료 후 1년)	2022년 (개발 종료 후 2년)	2023년 (개발 종료 후 3년)
사업화 품목		하이브리드 스마트 디지털 운행기록계	하이브리드 스마트 디지털 운행기록계	하이브리드 스마트 디지털 운행기록계
국내 시장 점유율(%)		15	20	30
판매량(대)		15,000	20,000	50,000
판매 단가(만원)		30	30	30
매출 계획	내 수 (억원)	45	60	150
	수 출 (만불)	-	-	-
	계	45	60	150

○ 사업화 전략

- 본 과제의 목적은, 완성차 제작사 인라인에서 생산되는 차량에 기본적으로 장착이 가능한 e-Call 단말기 제어 보드 시제품을 개발하고 관련 기능 및 안정성을 평가하는 기술을 개발하는 것이지만, 본 과제 산출물인 e-Call 단말기 제어 보드 개발내용 및 기술을 활용하여 과제 종료 후 2021년부터 자체적으로 e-Call 기능이 복합된 단말기인 하이브리드 스마트 디지털 운행기록계 제품으로 상용화를 준비하여 아래 표에서 보는 바와 같이 2023년 관련 매출 150억원을 목표로 사업화를 추진할 계획임

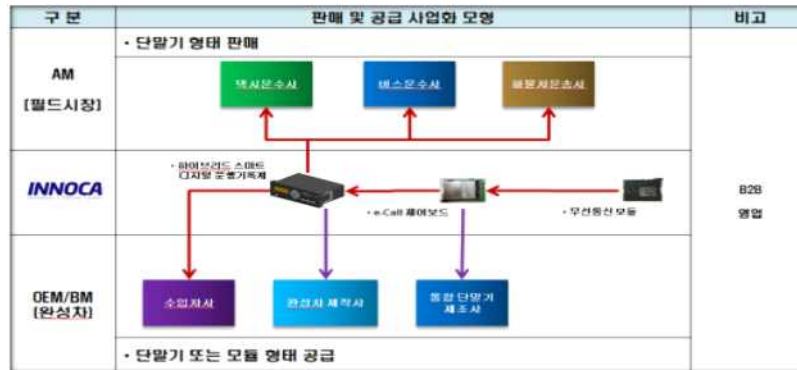
[표. 23] 사업화 전략

구분	구체적인 내용
형태/규모	• 상용화 형태 : OEM/BM 하이브리드 스마트 디지털 운행기록계 • 특징 : e-Call 시스템 단말기 복합 기능 • 수요처(OEM/BM) : 완성차 제작사 및 수입사 협력업체(타타대우상용차 외) • 수요처(AM) : 상용차 보유 운수 및 운송사 • 예상 단가 : 30만원(기본 사양) • 투입 인력 및 시설 : 기존 R&D, 생산 인력 및 인프라 활용
상용화 능력 및 자원 보유	• 자동차 전장 부품 개발 및 제조 전문 기업 • 디지털 운행기록계 국내 공급 1위 기업 (OEM 및 BM) • 자동차 전장 관련 기술 자체 보유 및 R&D 연구 역량 확보 • 국내 완성차 제작사 1차 협력사 (타타대우상용차) • 해외 완성차 수입사 1차 협력사 (볼보트럭, 만트럭, 이베코, 기타) • 국내 완성차 제작사 BM 특수사양 제품 공급사 (현대기아차 외)
상용화 계획 및 일정	• 2019년 3월 : 시제품 제작 (170대) • 2019년 5월~10월 : 시제품 통합 실증 시험 (택시 운수사, 기타) • 2020년 1월~6월 : 상용화 모델 출시 및 양산 체계 구축 • 2020년 7월~9월 : 완성차 제작사 및 필드 시장 프로모션 • 2020년 10월~12월 : 완성차 제작사 시험 진행 • 2021년 1월 : 제품 생산 및 공급, 판매 시작

○ 사업화 모델 제시

- 사업화 모형 수립(BM) 배경

- 2021년 이후, e-Call 단말기의 의무화 장착 계획 진행에 따른 완성차 제작사 및 일반 상용차(택시, 버스, 화물차) 운송/운수업체 분야 종사자의 긴급구난체계에 관한 관심 증가 및 제품 필요성에 공감하고 있음
- 상용차(택시, 버스, 화물차)는 완성차 제작 단계에서부터 디지털 운행기록계를 의무 장착하도록 법령으로 정하고 있음, 향후 e-Call 단말기도 의무장착 목표로 기술 표준화 및 관련 법규를 준비하고 있음, 차량 소유자 및 완성차 제작사 입장에서는 전술한 의무화 장착 대상 기기 2개를 별도로 장착하는 것보다는 2개의 기능을 하나로 복합시킨 하이브리드 형태의 단말기를 선호하는 경향이 강함



(그림. 51) 판매 및 공급 사업화 모형

- 마케팅은 아래 표에서 보는 바와 같이 시장 구조가 완전히 다른 완성차 제작사 및 필드 시장으로 구분하여 진행할 필요가 있음

[표. 24] 마케팅 계획

마케팅 계획	■ OEM/BM 마케팅 : 당사 협력사를 대상으로 프로젝트 활동 진행 ■ AM 마케팅 : 당사 협력사/기관/단체(택시, 버스, 화물)를 대상으로 마케팅 활동 진행
--------	---

○ 사업화 모형의 목표 및 핵심 경쟁 요인

- (주)이노카는 아래 표에서 보는 바와 같이 완성차 1차 협력사(타타대우상용차, 볼보트럭, 만트럭, 스카니아트럭, 이베코, 기타) 및 완성차 특수사양 운행기록계 BM 공급사(현대기아차, 기타)로서, 완성차 전장 부품 전문 기업이 갖는 R&D 및 제조 역량을 바탕으로 상용화 제품 양산을 통한 사업화를 진행할 계획이며, 특히, 과제 수행을 통하여 축적된 관련 기술 및 특허, 디자인 지식재산권 확보를 통한 사업화를 진행함

[표. 25] 사업화 경쟁력

사업화 경쟁력	완성차 전장 부품 상용화 능력 보유 과제 수행을 통한 높은 수준의 e-Call 단말 구현 기술 확보 다양한 실험(슬래드, 실차충돌, 실차주행, 기타)을 통한 관련 기술 정보 확보 e-Call 단말기 관련 특허 1건 및 디자인 2건 출원/등록 완료
---------	--

○ 목표 시장 구조

- 경쟁 기업 현황

- 국내에서 디지털 운행기록계 전장 부품을 개발할 수 있는 기업은 40여개 정도가 있으나, 대부분 마이너기업이며, 이 중에서 국내 완성차 제작사(현대기아차, 타타대우상용차, 대우버스) 1차 협력사로 등록되어 OEM/BM 공급하는 회사는 당사 포함하여 3개사(이노카, Y사, J사) 정도가 메이저급으로 볼 수 있음. (주)이노카는 국내 시장에서의 당사의 사업화 진행 및 시장에서의 경쟁력은 충분히 가능한 것으로 판단함

- 시장 진입 장벽

- 완성차 제작사에 대한 제품 판매는 OEM/BM 공급 형태로 이루어지며 완성차의 기술 및 생산, 품질관리 요구를 만족하고 공정관리가 가능한 1차 협력사가 할 수 있기 때문에 일반 기타 기업이 쉽게 제품을 판매(공급)할 수 없는 시장 진입 장벽이 있음
- 필드 시장의 경우 고객이 개인으로부터 법인까지 복잡하며 해당 기관이 보유하는 차량 또한 다양한 제조사의 여러 가지 모델, 년식으로 구성되어 모든 필드 시장을 목표로 할 수 없고 기존의 영업 라인과의 경쟁이 매우 심하여 제품 판매가 쉽지 않은 시장 진입 장벽이 있음

○ 수익 확보 전략

- 완성차 제작사에 대한 OEM/BM 판매는 자동차 생산 대수와 일치하게 되므로 기존 일반 디지털 운행기록계에 대한 모델 변경이 이루어질 경우, 고정된 매출을 통한 수익 확보가 가능함. 필드 시장의 경우 B2C 보다는 B2B를 통한 직접 제품 판매 또는 컨소시엄을 통한 사업 진행으로 안정된 수익을 확보할 계획임

(다) (e-Call 단말 통신모듈) (주)텔러스

○ 생산 계획

[표. 26] 생산계획

구분		(2020년) 개발 종료 후 1년	(2021년) 개발 종료 후 2년	(2022년) 개발 종료 후 3년
국 내	시장점유율(%)	30	40	10
	판매량(단위: unit)	750	1,300	20,000
	판매 단가(원)	320,000	280,000	220,000
	국내 매출액(백만원)	240	364	4,400
해 외	시장점유율(%)	0	0	2
	판매량(단위:unit)	0	0	400
	판매 단가(달러)	0	0	227
	해외 매출액(백만달러)	0	0	0.09
당사 생산 능력		1,000	5,000	30,000

○ 사업화 전략

[표. 27] 사업화 전략

구분	구체적인 내용
형태/규모	· 상용화 형태 : OEM/BM 표준형 e-Call 무선통신 모듈로 제품 판매 · 수요처 : AM 및 BM용 e-Call 단말기 공급업체 · 예상 단가 : 22만원 ~ 32만원(2K 이상 양산시) · 개발 투입 인력 및 기간 : 참여연구원 5명
상용화 능력 및 자원 보유	· IoT Voice Device 및 무선통신(LTE & WCDMA) 솔루션 개발 · VoIP 관련 기술 자체 보유 및 R&D 연구 역량 확보 · 교통안전공단이'13년에 수행한 "자동차사고 긴급대응체계 구축을 위한 e-Call 서비스 BPR & ISP" 프로젝트 수행 · 홍보 : 관련 국/내외 전시회 출품 및 제품 연동 행사 참여 · (주)이노카와 함께 국내 완성차 제작사 및 해외 완성차 수입사에 제품 마케팅
상용화 계획 및 일정	· 시제품 개발 및 제작 완료, 통합 실증 완료 : 2019년 · 양산 준비 : 2020년 · 제품 생산 및 공급 : 2021년, 생산업체 다변화로 안정적 공급

○ 사업화 모형 제시

- 사업화 모형 수립(BM)

- 다양한 AM 및 BM용 e-Call 단말기 형태 (Factory Pre-Installed, 블랙박스, 네비게이션 등)의 메인보드에 연동 가능한 무선통신모듈부를 별도 상품화
- LTE 무선통신 기능뿐만 아니라 국내 ITS-K 단체 표준 및 유럽/러시아 NG eCall 표준을 함께 적용 국내 뿐만 아니라 향후 해외 수출 가능성 확대
- 해외 표준인 NG eCall의 국내 표준화 및 실증을 통해 관련 기술 선도
- VoIP 자체 기술 및 미디어 처리 기술을 통해 안정된 품질의 음성통화 기능 제공
- 확장사고데이터나 카메라 이미지 전송등과 같은 추가 기능을 통해 향후 관련 국제 표준 선도 가능성
- 추가 기능 구현이 용이하여 안전관련 다양한 산업군에 활용성이 높음

- 사업화 모형의 목표 및 핵심 경쟁 요인

- 다양한 AM 및 BM용 e-Call 단말기 형태 (Factory Pre-Installed, 블랙박스, 네비게이션 등)의 메인보드에 연동 가능한 무선통신모듈부를 별도 상품화
- LTE 무선통신 기능뿐만 아니라 국내 ITS-K 단체 표준 및 유럽/러시아 NG eCall 표준을 함께 적용 국내 뿐만 아니라 향후 해외 수출 가능성 확대
- 해외 표준인 NG eCall의 국내 표준화 및 실증을 통해 관련 기술 선도
- VoIP 자체 기술 및 미디어 처리 기술을 통해 안정된 품질의 음성통화 기능 제공
- 확장사고데이터나 카메라 이미지 전송등과 같은 추가 기능을 통해 향후 관련 국제 표준 선도 가능성
- 추가 기능 구현이 용이하여 안전관련 다양한 산업군에 활용성이 높음

○ 목표 시장 구조

- 경쟁 기업 현황

- 국내는 완성차 제작사인 현대자동차와 기아자동차가 러시아와 유럽 수출향 차량에 2G/3G기반 e-Call 단말기를 장착하여 수출하고 있음
- 러시아 수출향은 현대자동차는 국내 자동차 부품업체인 현대모비스가 e-Call 단말기를 납품하고 있으며 기아자동차는 해외 자동차 부품업체인 Continental이 납품함. 유럽 수출향은 현대자동차와 기아자동차 모두 현대모비스가 납품을 하고 있으며 현대모비스는 e-Call 단말기의 설계를 담당하고 생산은 국내 (주)이씨스를 통해 함
- 본 연구과제에서 수행중인 4G기반 e-Call에 대해서는 완성차 제작사와 자동차 부품업체 모두 담당자선에서 진행상황만 파악하고 있으며 의무장차 법규화시기에 따라 선행과제 형태로 업체 선정 후 진행할 계획임

- e-Call 기능이 포함되는 정부/지자체 사업이나 통신사 사업에 과기정통부 e-Call 과제를 수행했던 업체들이 일부 참여하고 있음
- 해외 자동차 부품업체들은 4G기반 해외 표준인 NG eCall 기반의 e-Call 단말기 개발을 검토하고 있으나 해당 기능을 제공해야하는 퀄컴이 아직 적극적이지 않고 로드맵도 명확하지 않아 시간이 소요되리라고 예상함
- 시장 진입 장벽
 - e-Call 단말기는 안전에 관련된 자동차 중요 부품이기 때문에 높은 신뢰성이 요구되며 기존 시장에 신규 업체가 참여하기에는 진입장벽이 매우 높음. 따라서 정부/지자체 e-Call 관련 사업참여를 통해 제품 신뢰도 및 가격 경쟁력을 높이고 적극적인 개발참여, 축적된 기술 및 투자를 바탕으로 기존 자동차 부품업체 및 디지털운행기록계 업체등과 협력을 통해 시장진입 장벽을 타개해 나아가야 함
 - 세계 최초의 국가차원의 LTE기반 e-Call 단말기 의무장착 시행을 통해 충분한 제품 신뢰도 및 가격 경쟁력을 확보하여 향후 유럽 및 러시아가 기존 2G/3G 서비스에서 LTE기반으로 변경시 해외 자동차 부품업체들과의 협력을 통해 해외 시장 진입 가능성 확보
 - 세계 최초의 LTE e-Call 도입의 이점을 살리기 위해서는 국내에서 진행하고 있는 ITSK 단체표준 보다는 유럽/러시아 표준인 NG eCall에 한국형 기능을 추가해 국제 표준을 선도하는 것이 향후 관련 국내 업체들의 해외 시장 진입 가능성을 높임
- 수익 확보 전략
 - BM 시장에 진입하기 위해서는 국내 5개 완성차 제작사와 자동차 부품업체와의 협업이 중요하며 국내 신규차량이 매년 182만대 정도 되기 때문에 특정 완성차 제작사에만 납품을 하더라도 일정 수준 이상의 수익이 확보되리라고 예상함.
 - 수입자동차 경우에도 국내 지정 협력업체들과의 협업을 통해 수익 확보 가능성을 높임
 - AM시장은 우선적으로 디지털운행기록계 장치가 장착되는 72만대의 택시, 버스, 소형화물차에 e-Call 단말기가 적용될 가능성이 높기 때문에 기존 디지털운행기록계 공급업체들과 명확한 협력 모델을 통해 수익 확보 극대화
 - 정부/지자체 및 통신사들이 주도하고 있는 관련 사업들의 지속적 참여를 통해 수익 확보 향상
- 주요 고객군
 - 국내 5개 완성차 제작사, 국내 자동차 부품업체, 디지털운행기록계 공급 업체 및 수입자동차 제작사
 - e-Call 기능이 포함된 C-ITS, Smart City 및 위험물운송관리시스템등 정부/지자체 사업 수행 기관/업체

(라) (시험인증체계) 한국정보통신기술협회

- 개발된 한국형 e-Call 시험환경을 기반으로 지정시험소 신청

- 한국형 e-Call 기술표준을 기반으로 구축된 시험환경 프로토 타입을 고도화 하여 e-Call 시험인증 공인지정시험소 신청을 통하여, 시험인증 서비스 제공
- e-Call 및 차량관련 eSIM, 스마트키, MirrorLink, OmniAir, C-V2X GCF 인증 등 통합 시험 서비스 제공

[표. 28] 통합 시험서비스 제공

분야	설 명
한국형 e-Call	한국형 e-Call 기능적합성 및 상호운용성 프로토타입 시험환경 구축
eSIM	컨슈머 디바이스에 대한 eSIM RSP GCF 시험인증은 이미 구축 완료 되었으며, 차량용인 M2M eSIM분야는 2020년 구축 예정.
스마트키	UWB(Ultra Wide Band) 표준기술을 활용한 자동차 스마트키 시험인증 2020년 구축 예정
MirrorLink	CCC(Car Connectivity Consortium)에서 제정한 모바일 기기와 차량 인포테인먼트 시스템 연결표준에 대한 시험
OmniAir	Wave 통신기술을 적용하는 차량 OBU와 도로 인프라 RSU에 대한 시험 서비스 제공
C-V2X	차량 통신기술로 Cellular 기술을 사용하는 시스템에 대한 RF/Protocol GCF 인증

- e-Call 비즈니스 모델은 한국형 e-Call 상용화 및 정책의 가이드라인으로 활용

나. 기대효과

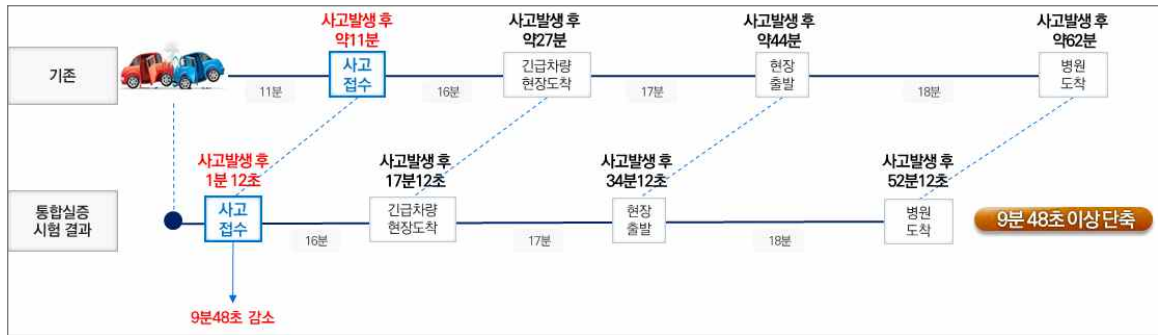
- 한국형 긴급구난(e-Call) 체계 구축 및 서비스 제공 활성화
 - 유럽 등 해외와 달리 자동차제조사, 이동통신사, 보험사 등 일부 민간에서 유료 서비스로 제공하고 있어 보급률이 매우 낮은 수준
 - 긴급구난을 위한 아키텍처 개발과 한국형 e-Call 센터 표준플랫폼 개발을 통한 체계적·효율적 서비스 제공 기반 마련
 - 본 연구에서 개발되는 한국형 e-Call 센터 표준플랫폼을 활용하여 한국형 긴급구난(e-Call)체계 구축 및 서비스 제공
 - 사망발생 교통사고의 전과정에 대한 수집/관리체계 구축을 통해 교통안전정책 수립을 지원
- 한국형 긴급구난(e-Call) 시험·인증체계 마련
 - 차량 및 한국형 e-Call 센터 플랫폼 표준모델의 기능적합성, 상호운용성 시험 및 통합 실증시험운영, 시험인증체계 구축을 통한 서비스 공정성, 안정성, 신뢰성 확보
- 한국형 긴급구난(e-Call) 법·제도 개선방안 마련
 - 기술개발과 동시에 관련 법·제도 개선방안을 마련하여, 향후 서비스 구축 및 확산을 위한 기반 마련
- 한국형 긴급구난(e-Call) 시스템 구축으로 인한 파급효과

[표. 29] e-Call 시스템 구축 파급효과

파급효과	주요 내용
기술적 측면	◦ 교통사고접수부터 2차 긴급구난기관 처리 정보 등 교통사고 관련 자료의 수집·관리가 가능해짐에 따라 체계적 사고분석기술 향상 - 실제 사고 발생 시각을 기록하고, 긴급구난기관별 대응시간을 수집하여 사고발생부터 사고 종료까지의 체계화된 교통사고 관리 가능 (경찰청 교통사고분석 기능 지원) - 사망사고 발생정보의 다양한 관리체계(119, 보험사, 경찰 등)를 일원화한 종합적 관리와 긴급구난 기관 간 일관성 있는 교통사고 후속처리 체계 지원 ◦ V2V, V2I 통신을 통한 사고정보 전파 등 차세대 ITS 서비스와의 융합을 통한 한국형 e-Call 서비스 확대 가능 ◦ 도난차량, 뺑소니 차량 위치추적 등 타 분야 기술 활용 가능
경제·산업적 측면	◦ e-Call(관제)센터 신규 구축에 따른 일자리 창출효과 - 서비스업 취업유발계수(평균)11.8명/10억원*342억원=404명 · e-Call센터 구축비용 약 19억(연구진 추정가, 센터 운영비용 제외, 특별시, 광역시, 특별자치시·도, 특별자치도 포함 18개 센터 구축시 342억원 소요 가정) ◦ 상해심각도 및 규모에 따라 현장에 필요한 긴급구난 기관을 연계함으로써 자원 활용성 증대 ◦ 한국과 유사한 교통환경을 가진 아시아 등의 국가에 교통사고 대응을 위한 솔루션 형태로 e-Call 센터 기술의 해외 수출 가능 (e-Call 솔루션이 탑재된 ITS 센터 기술의 해외 수출 지원) - 대상국가: 아시아권 개발도상국 및 OECD 회원국 평균 인구 10만명당 교통사고 사망자수(5.5명/10만명) 이상 14개 국가(뉴질랜드, 미국, 칠레, EU 중 일부 국가(이탈리아, 헝가리, 슬로베니아, 포르투갈, 에스토니아, 체코, 벨기에, 그리스, 룩셈부르크, 폴란드))
사회적 측면	◦ 긴급구난체계 도입에 따라 조기에 교통사고 파악이 가능하여 신속한 사고 접수 및 연계를 통해 교통사고 처리시간을 대폭 감소 - (직접적 도입 효과) 사고 자동 알림 및 사고정보 데이터 수집에 따른 사고 접수 및 대응 시간 감소 · 사고접수시간: 약 580초(약 9.7분) 이상 단축 가능 · 사고접수 후 긴급차량 현장 도착까지 소요시간: 약 360초(약 6분) 단축 가능 - (간접적 도입 효과) 적정 긴급구난 기관에 상해심각도를 제공하여 사고상황의 사전 파악과 대응장비, 인력 준비를 가능하게 함으로써 구조 및 병원 이송 등 긴급구난 기관 고유업무의 대응시간 단축 가능 · 교통사고 처리과정당 평균 1분 이상 단축이 가능할 것으로 예상

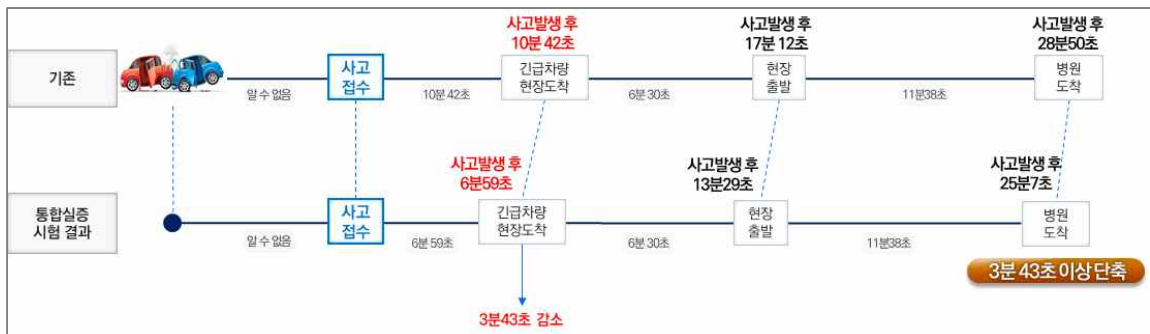
- e-Call 서비스 도입을 통한 고속도로 및 일반도로 환경에서 병원도착까지 소요되는 시간 추정
 - 고속도로의 경우 교통사고 발생부터 병원도착까지 소요시간은 약52분12초로 기존(약62분) 대비 9분48초 감소 가능(15.8%▼)

* (기존) 2011~2014 고속도로 교통사고 데이터 분석(한국도로공사)

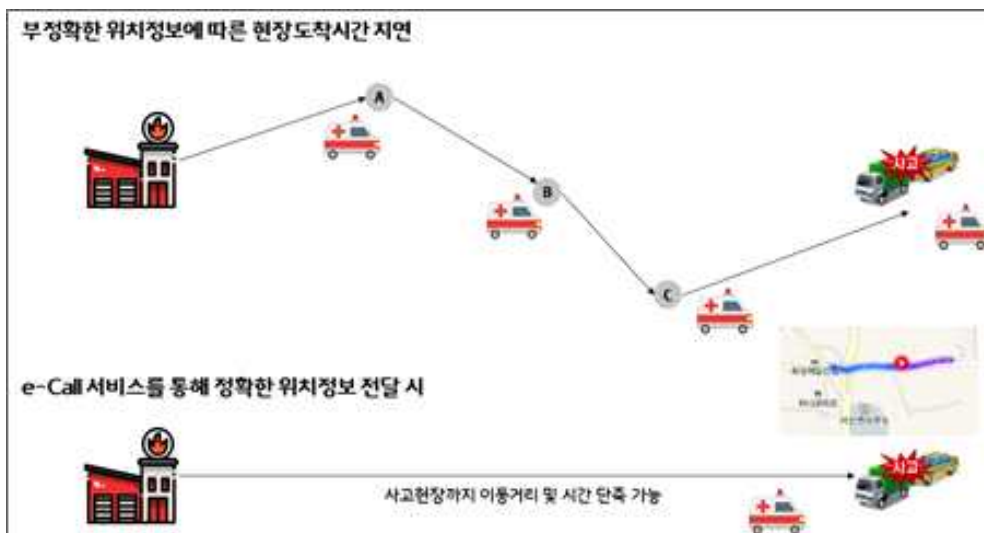


(그림. 1) e-Call 도입 후 교통사고 발생시점에서 병원도착까지 예상단축 시간 - 고속도로
 - 일반도로의 경우 교통사고 접수부터 병원도착까지 소요시간은 약25분7초로 기존(약28분50초)대비 3분43초 감소 가능(12.9%▼)

* (기존) 2017년 경기남부 교통사고 1,224건 분석(경기 소방재난 본부)
 ** 소방기관의 경우, 부정확한 위치정보 때문에 사고발생지점이 자주 변경



(그림. 2) e-Call 도입 후 교통사고 발생시점에서 병원도착까지 예상단축 시간 - 일반도로



(그림. 52) 부정확한 위치정보 제공에 따른 현장도착 소요시간차

- 위치오차
 - e-Call 단말송신 위치(GPS) 좌표-조정밀 위치정보 수집장치(GPS) 위치좌표 거리(m) 차이 측정

[표. 30] KPI 기반 통합실증시험 결과분석

구분	전체	고속도로	일반도로
위치정보 정확도	1.51m	2.19m	1.1m

* 경찰청 긴급구조 신고자의 위치정보 수집 성공률은 약25%이며, 정확도도 50m 이상 (「대국민 안심사회 구현을 위한 지능형 긴급구조용 측위 시스템 개발」 공동기획연구 보고서, 2015)

** 미국 FCC(Federal Communications Commission, 연방 통신 위원회)는 긴급구조 시 제공되는 위치정보의 품질 기준 등 긴급구조 실효성 강화를 위해 위치정보 수집 성공률 80%, 정확도 50m 이내 제시

- 기대효과

- 교통사고 사망자(차량단독, 차대차) 및 사회적 비용 감소 효과(2016~2018, 3년간)
- 교통사고 발생 시 e-Call 단말이 자동으로 사고정보를 발생시키는 차량단독 및 차대차 사고를 중심으로 e-Call 서비스 기대효과 분석

* 차대사람 사고의 경우, 탑승자가 SOS 수동신고 버튼을 통해 접수될 가능성 多

** 차량단독사고의 경우 심야·비도심지 등 사고접수가 지연되어 사망률이 높으며, e-Call 서비스를 통해 교통사고 발생 정보를 신속하게 유관기관에 전송 가능

[표. 31] KPI 기반 통합실증시험 결과분석

구분		전체	고속도로			일반도로		
			소계	차량단독	차대차	소계	차량단독	차대차
사망자수 (명)	'16	2,630	249	51	198	2,381	813	1,568
	'17	2,567	222	40	182	2,345	800	1,545
	'18	2,336	233	53	180	2,103	778	1,325
	합계	7,533	704	144	560	6,829	4,438	2,391
	평균	2,511	234.6	48	186.6	2,276.3	797	1,479.3
		↓	↓			↓		
		병원도착까지 시간단축에 의한 사망률 감소율*	9분48초 단축 = (9.8) x 2% -> 19.6% 감소			3분33초 단축 = (3.7) x 2% -> 7.43% 감소		
		↓	↓			↓		
사망 자수 감소 (명)	합계	645.6	138.0	28.2	109.8	507.6	177.7	329.9
	연간	215.2	46.0	9.4	36.6	169.2	59.2	110.0
사회적비 용 감소** (백만원)	총합	277,016	59,206	12,110	47,096	217,810	76,260	141,550
	연간	92,339	19,736	4,037	15,699	72,603	25,420	47,183

* 병원도착 전까지 1분 단축 시 사망률 2% 감소 (Every minute counts: The impact of pre-hospital response time and scene time on mortality of penetrating trauma patients 논문 기반, 국립중앙의료원 자문 결과)

** 연구과제 시작된 2016년부터 2018년까지 교통사고 사망자(차대차, 차량단독) 대상

5. 연구개발성과의 보안등급

가. 보안등급의 분류

보안	일반
-	○

나. 결정사유

보안등급 분류	보안	일반
	-	○
결정 사유	교통물류연구사업 과제제안요구서(RFP)에 제시되어 있음	

편집상 여백입니다.

6. 연구개발과제의 대표적 연구 실적

가. (1세부) 한국형 e-Call 체계구축 기술개발

(1) 한국형 e-Call 아키텍처 개발

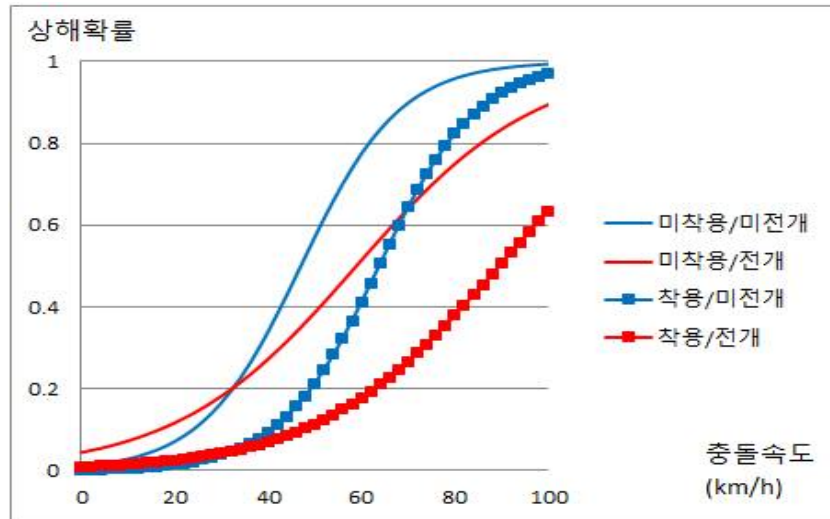
- 국내 교통사고 대응체계에 관련된 다양한 이해관계자들의 요구사항을 반영한 한국형 e-Call 아키텍처 개발
 - 실제 교통사고를 대응하는 소방관서, 경찰관서는 물론 의료부문, 교통관리부문, 차량제작사, 차량단말 제조사 등의 의견을 바탕으로 주요 기능을 도출하고, 보완함으로써 국내 교통사고 대응체계에 부합
 - 이를 통해 기존 교통사고 대응 체계와의 상호운용성 및 호환성을 확보하도록 유도함으로써 국내 e-Call 도입 시 업무 혼란 감소 도모
- 다양한 통신 프로토콜을 적용한 e-Call 아키텍처 개발
 - CoAP 및 SIP 기반의 아키텍처를 모두 고려함으로써 다양한 통신환경에서 적용 가능한 기본틀 제시
 - 또한, 이는 유럽 등에서 모두 고려하고 있는 통신 프로토콜로써 해외 시장에서도 적용할 수 있는 가능성 제시
- 연구개발 및 실증사업의 가이드라인 제시
 - e-Call 센터 시스템, 차량 단말 개발 부문과 지속적인 조화 작업을 통해 일관성 있는 시스템 개발 지원
 - 실증사업 구현을 위한 사업아키텍처를 개발 및 이를 다시 피드백하여 보완함으로써 e-Call 아키텍처의 국내 적용성 향상
- 국가차원의 신속한 교통사고 대응 체계를 위한 기본틀 마련
 - 기관별로 수행되는 교통사고 신고와 접수에서 관련기관 연계까지의 전 과정을 일원화하도록 e-Call 아키텍처를 개발함으로써 긴급구난기관 간 일관된 정보연계(공유)와 기관별 대응 업무의 효율성 향상 가능

(2) 상해심각도 판단 알고리즘 개발

- e-Call 차량단말이 수집하는 교통사고특성, 안전장치 정보를 분석하여 사고차량의 운전석과 승객석 탑승자의 중상확률을 추정하는 모형을 개발
 - 전·후·좌·우 충격방향별로 구분하여 충돌속도(ΔV), 에어백 전개에 따른 앞좌석 탑승자의 중상확률을 추정하는 로지스틱 회귀모형 구축
 - 전방충돌시 중상확률 추정 모형 예시

$$P(IS+) = \frac{1}{(1 + \exp(-w))}$$

여기서 $w = \beta_0 + \beta_1 \cdot \Delta V + \beta_2 \cdot SB + \beta_3 \cdot AB + \beta_4 \cdot \Delta V \cdot AB$



(그림. 53) 운전석 안전띠 착용, 에어백 전개에 따른 중상확률(ISS 16+ 기준)

- 기존의 중상확률 추정모형보다 정확하고 다양한 정보를 산출하여 e-Call 사고 접수시 탑승자와 통화가 안되는 경우 적절한 응급대응 의사결정에 도움을 줄 수 있음
 - 전면에어백 전개가 앞좌석 탑승자의 상해에 미치는 영향을 반영
 - 머리, 가슴, 배 등 주요 신체부위에 대한 중상확률을 추정
- 중상 판단 알고리즘 지적 재산권화를 통해 향후 주요 신체부위의 중상발생을 정확하게 예측할 수 있으므로 교통사고 자동통보체계의 사고분석에 적용될 경우 교통사고 응급대응에 유용한 정보를 제공할 수 있음

출원번호통지서	
출원일자	2017.11.15
특기사항	심사청구(무) 공개신청(무)
출원번호	10-2017-0152453 (접수번호 1-1-2017-1136402-65)
출원인명칭	한국교통연구원(2-2006-015895-3)
대리인성명	양기혁(9-2009-002883-6)
발명자성명	박상조 유행목
발명의명칭	교통사고차량 탑승자 상해 중증도 추정방법
특 허 청 장	

(그림. 54) 중상판단 알고리즘 특허출원 통지서

(3) e-Call 센터 플랫폼 개발

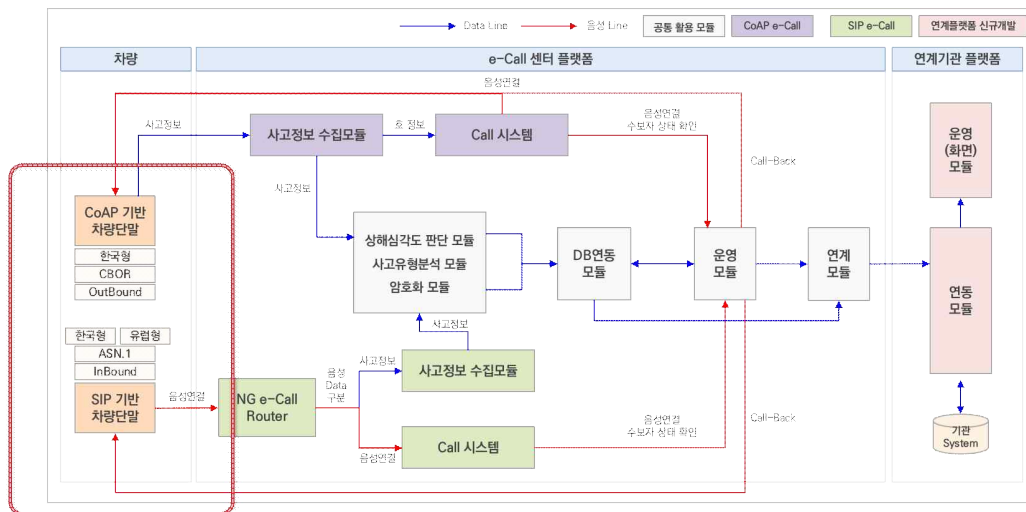
- e-Call 서비스는 단말기 Type별, Data 형식별, 차량간 통화연결 방식별, 통신 프로토콜별, 국가 표준별로 다양한 형태의 서비스 구조를 가짐
- e-Call 센터 플랫폼은 다양한 형태의 사고정보를 동시에 처리 및 운영, 연계가 가능하도록 개발이 필요함

[표. 32] e-Call 서비스의 다양한 서비스 구분

구분		내용
국가표준	한국형	한국형 e-Call 시스템 표준
	유럽형	유럽형 eCall 시스템 표준(CS/NG eCall)
단말기 Type	AM(After Market)	After Market용 단말기 Type
	BM(Before Market)	Before Market용 단말기 Type
Data 형식	CBOR decoding	CBOR decoding 방식
	ASN.1 decoding	ASN.1 decoding 방식
차량간 통화연결 방식	InBound	e-Call 센터로 호(전화)가 걸려오는 통화방식
	OutBound	e-Call 센터에서 호(전화)가 나가는 통화방식
통신 프로토콜	CoAP 기반	CoAP 표준 통신 프로토콜 방식
	SIP 기반	SIP 표준 통신 프로토콜 방식

- e-Call 서비스의 다양한 형태를 반영한 e-Call 센터 플랫폼 개발
- 한국형_AM_CBOR decoding_OutBound_CoAP 기반 e-Call 센터 플랫폼 개발
 - 과기부 AM 실차테스트용 차량단말기의 사고정보를 처리하기 위해 사고정보 수집 모듈, 콜백 모듈, 운영 모듈 등을 개발
- 한국형_BM_CBOR decoding_OutBound_CoAP 기반 e-Call 센터 플랫폼 개발
 - 국토부 BM용 차량단말기의 사고정보 처리하기 위한 e-Call 센터 플랫폼 개발
 - 사고 발생시 차량으로부터 CBOR 형태의 data를 수신하여 decoding하고, CoAP 기반의 통신 프로토콜을 따름
 - 수신한 사고정보를 처리하고, 차량 콜백번호에 따라 OutBound 형태로 통화연결을 시도함
- 한국형_BM_ASN.1 decoding_InBound_SIP 기반 e-Call 센터 플랫폼 개발
 - 국토부 BM용 차량단말기의 사고정보 처리하기 위한 e-Call 센터 플랫폼 개발
 - 사고 발생시 차량으로부터 ASN.1 형태의 data를 수신하여 decoding하고, SIP 기반의 통신 프로토콜을 따름
 - 사고차량은 InBound 형태의 통화연결을 e-Call 센터로 시도하고, 해당 호(전화)에는 사고 정보가 포함되어 e-Call 센터에서는 음성과 data를 구분지어 처리

- 유럽형_AM BM_ASN.1 decoding_InBound_SIP e-Call 센터 플랫폼 개발
 - 유럽 eCall(HeERO)의 국가표준 내용을 반영한 e-Call 센터 플랫폼 개발
 - 음성통신망을 활용하는 CS eCall, data 통신망을 활용하는 NG eCall 방식 반영
 - 사고발생시 InBound 형태의 통화연결을 e-Call 센터로 시도하고, 해당 호(전화)에는 사고 정보가 포함되어 e-Call 센터에서는 음성과 data를 구분지어 처리
- 다양한 형태의 Type별 구조와 형식을 동시에 처리 및 운영할 수 있는 통합형 e-Call 센터 플랫폼을 완성



(그림. 55) 통합형 e-Call 센터 플랫폼 개념도

(4) e-Call 시스템 시험평가

- e-Call 단말과 센터 플랫폼에 대한 다양한 테스트로 e-Call 시스템의 주요 요소 기술의 상용화 수준 도달 여부와 안양시와 화성시를 시작으로 국내외 최대 규모의 통합실증 시험을 통해 e-Call 서비스 실용화 가능성 확인 완료

“ 한국형 e-Call 서비스 실용화 가능성 확인 ”



(그림. 56) e-Call 시스템 시험평가

- e-Call 단말 플랫폼은 범부처 공동연구의 일환으로 미래창조과학부(차량 ICT 기반 긴급 구난체계(e-Call) 표준 및 차량 단말기 개발) e-Call 연구진에서 개발한 AM용 e-Call 단말 플랫폼을 대상으로 실차 충돌 및 주행 테스트를 통해 단말 기능 및 성능 개선 활용
- e-Call 센터플랫폼의 6개 파트 35개 기능(교통사고정보 수신, 긴급구난기관 정보연계 등)에 대한 테스트 결과 모두 적합
- e-Call 시스템 상호호환성과 실용화 가능성을 위한 국·내외 최대 규모의 통합실증 시험 시행
 - 시험일정 : 2019년 7월 ~ 10월
 - 시험차량 : 총 200대(택시, 교통약자이동지원차량, 소방차, 연구진 차량 포함)
- 통합실증시험을 통해 실제 차량에 설치된 e-Call 단말, e-Call 센터, 2차 연계센터(소방, 의료, 교통관리센터) 간 상호호환성이 확보되어 정상적으로 정보 연계되는 것을 확인하였음
- 또한, e-Call 서비스를 통해 교통사고 발생시 응급의료 기관 도착시간이 고속도로의 경우 기존 약62분에서 약52분12초로 9분48초(15.8%) 및 일반도로의 경우 기존 약28분50초에서 25분7초(12.9%) 감소될 수 있는 것을 확인함
- 더불어, 통합실증시험 종료 후, 참여한 기관을 중심으로 구축된 e-Call 시스템의 기부체납 논의를 통한 e-Call 서비스 도입 및 확산 발판 마련 가능

편집상 여백입니다.

나. (2세부) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 및 안전성평가 기술개발

(1) 차량용 e-Call 시스템 국내안전기준 및 시행세칙(안)

- 유럽·러시아 등의 국제 기준 조화를 기반으로 국내 산업 환경에 적합한 e-Call 시스템의 안전기준 및 세칙(안)을 개발하여 e-Call 시스템 도입 및 구축의 기반 마련
- e-Call 장비 제조사 및 자동차 제작사들에게 필요한 e-Call 시스템의 안전 기준을 제시하여 조기 도입 환경을 조성
- 뿐만 아니라 국제 기준에 적합한 국내 안전기준을 개발하여 상호 인증 효율성을 향상 시켰으며, 유럽 등의 국제 e-Call 센터 및 단말 등과의 상호 호환성 및 운영성을 확보 제공

(2) 차량 기본장착용 e-Call 시스템 성능시험 결과

- 국제 기준 뿐만 아니라 국내 시험 환경에 적합한 성능 시험 결과를 도출하여 안전기준에 대한 필수적인 안전 성능 평가 방법을 제시하여 국내 e-Call 시스템 안전의 내제화 제공
- 한국교통안전공단의 자동차안전연구원에서 전자파 및 운행 안전성·충돌 평가 등의 실제 수행 중인 평가 방법을 통해 e-Call 단말기의 안전성을 검증하였고, 울산테크노파크 등의 국내 안전 평가 환경에서 Sled 평가 수행 및 안양시·화성시 등의 실증 테스트를 통해 e-Call 시스템의 운영의 현실적 가능성을 검증함

(3) e-Call 시스템 개발 및 규격서 도출

- e-Call 시스템의 제작을 위한 필수적인 기능 도출 및 검증을 통하여 시제품을 개발하고 이를 기반으로 규격서를 도출하여 국내 긴급구난체계 확보에 필요한 단말 개발을 선도함
- GNSS, 사고 탐지 및 판단 등의 기능에 대한 해외 표준화 등의 벤치마킹을 통하여 필수 기술 요구사항을 도출하고 이를 기반으로 국내 이동통신망 환경을 고려한 국내 특화 e-Call 시스템 시제품을 개발하여 e-Call 시스템 국내화의 가능성을 검증함
- 시스템에 대한 규격서를 통해 국내 단말 제조사들의 기술 개발에 필요한 기술 청사진을 제공함으로써, 국내 산업의 e-Call 적용에 대한 기술적 기반을 마련함

(4) e-Call 시스템 단체 표준화

- NG e-Call 등의 국제 표준 기술 기반으로 이미지·동영상 등의 확장 기능을 포함한 e-Call 시스템의 데이터 구조 및 센터간 인터페이스 구조 관련 단체 표준화를 진행함
- 이를 통해 국내 산업 뿐만 아니라 국제 상호운영성 확보에 필요한 기술 환경 구축 마련

다. (3세부) 한국형 e-Call 법제도 개선 및 단말기 품질관리체계 연구

(1) 한국형 e-Call 시스템 조기 정착을 위한 법·제도 개선방안

□ 한국형 e-Call 조기정착을 위한 법령 개정(안) 도출

- 한국형 e-Call의 정의, 교통사고긴급통보접수센터의 구축·운영 주체 지정, 교통사고긴급통보단말기 의무장착 등을 규정하는 「교통안전법」 등 관련 법령 개정 추진

법률 제 호	신·구조문대비표								
교통안전법 일부개정법률안	교통안전법								
교통안전법 일부를 다음과 같이 개정한다. 제2조에 제10호를 다음과 같이 신설한다. 10. “교통사고긴급통보체계”란 도로교통 사고 발생 시 교통사고 발생 시 사고차량에서 제48조1에 따른 “교통사고긴급통보접수 센터”로 사고정보를 전송하고, 이를 수집·분석하여 교통사고 피해자를 빠르게 구조·구급하도록 지원하는 체계를 말한다. 제48조의2를 다음과 같이 신설한다. 제48조의2(교통사고긴급통보접수 센터의 설치·운영 등) ① 국토교통부장관은 도로교통사고 부상자에 대한 긴급구조, 응급조치 및 의료의 충실을 기하기 위하여 교통사고긴급통보접수 센터를 설치·운영하여야 한다. ② 교통사고긴급통보접수 센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다. 1. 도로교통사고 발생 시 대응 정보 등 교통사고긴급통보접수 센터 운영에 필요한 정보의 수집 및 관리 2. 교통사고긴급통보접수 센터의 업무 수행을 지원하기 위한 전자정보시스템(이하 “교통사고긴급통보접수 시스템”이라 한다)의 구축·운영 3. 교통사고긴급통보단말기 장착차량의 사고 관련 상황 감시 및 사고발생 시 긴급구조정보 수집·분석과 관련 사고 정보의 전파 4. 관계 행정기관과의 교통사고긴급통보접수 시스템 공동 활용 체계 구축	<table border="1"> <thead> <tr> <th>원 행</th><th>개 정 안</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>제2조(정의) 1.~9. (생략)</td><td>10. “교통사고긴급통보체계”란 도로교통 사고 발생 시 사고차량에서 제48조1에 따른 “교통사고긴급통보접수 센터”로 사고정보를 전송하고, 이를 수집·분석하여 교통사고 피해자를 빠르게 구조·구급하도록 지원하는 체계를 말한다.</td></tr> <tr> <td><신 설></td><td>제48조의2(교통사고긴급통보접수 센터의 설치·운영) ① 국토교통부장관은 도로교통사고 부상자에 대한 긴급구조, 응급조치 및 의료의 충실을 기하기 위하여 교통사고긴급통보접수 센터를 설치·운영하여야 한다.</td></tr> <tr> <td><신 설></td><td>② 교통사고긴급통보접수 센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다. 1. 도로교통사고 발생 시 대응 정보 등 교통사고긴급통보접수 센터 운영에 필요한 정보의 수집 및 관리 2. 교통사고긴급통보접수 센터의 업무 수행을 지원하기 위한 전자정보시스템(이하 “교통사고긴급통보접수 시스템”이라 한다)의 구축·운영</td></tr> </tbody> </table>	원 행	개 정 안	제2조(정의) 1.~9. (생략)	10. “교통사고긴급통보체계”란 도로교통 사고 발생 시 사고차량에서 제48조1에 따른 “교통사고긴급통보접수 센터”로 사고정보를 전송하고, 이를 수집·분석하여 교통사고 피해자를 빠르게 구조·구급하도록 지원하는 체계를 말한다.	<신 설>	제48조의2(교통사고긴급통보접수 센터의 설치·운영) ① 국토교통부장관은 도로교통사고 부상자에 대한 긴급구조, 응급조치 및 의료의 충실을 기하기 위하여 교통사고긴급통보접수 센터를 설치·운영하여야 한다.	<신 설>	② 교통사고긴급통보접수 센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다. 1. 도로교통사고 발생 시 대응 정보 등 교통사고긴급통보접수 센터 운영에 필요한 정보의 수집 및 관리 2. 교통사고긴급통보접수 센터의 업무 수행을 지원하기 위한 전자정보시스템(이하 “교통사고긴급통보접수 시스템”이라 한다)의 구축·운영
원 행	개 정 안								
제2조(정의) 1.~9. (생략)	10. “교통사고긴급통보체계”란 도로교통 사고 발생 시 사고차량에서 제48조1에 따른 “교통사고긴급통보접수 센터”로 사고정보를 전송하고, 이를 수집·분석하여 교통사고 피해자를 빠르게 구조·구급하도록 지원하는 체계를 말한다.								
<신 설>	제48조의2(교통사고긴급통보접수 센터의 설치·운영) ① 국토교통부장관은 도로교통사고 부상자에 대한 긴급구조, 응급조치 및 의료의 충실을 기하기 위하여 교통사고긴급통보접수 센터를 설치·운영하여야 한다.								
<신 설>	② 교통사고긴급통보접수 센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다. 1. 도로교통사고 발생 시 대응 정보 등 교통사고긴급통보접수 센터 운영에 필요한 정보의 수집 및 관리 2. 교통사고긴급통보접수 센터의 업무 수행을 지원하기 위한 전자정보시스템(이하 “교통사고긴급통보접수 시스템”이라 한다)의 구축·운영								

(그림. 57) 교통안전법 일부개정법률안

- 교통사고긴급통보체계 정의 규정(교통안전법 안 제2조 10.)

- e-Call을 “교통사고 발생 시 사고차량에서 교통사고긴급통보접수 센터로 사고정보를 전송하고, 이를 수집·분석하여 긴급구조기관 또는 긴급구조지원기관에 제공함으로써 교통사고 피해자를 빠르게 구조·구급하도록 지원하는 체계”로 정의함

- 교통사고긴급통보접수 센터의 설치·운영 등(교통안전법 안 제48조의2)

- 교통사고긴급통보체계 구축 및 운영의 주체를 정의하고, 관련 센터 구축·운영 관련 사항 지정함. 또한 관련 기관과 정보연계 사항 및 관련 센터간 정보연계에 필요한 예산 지원 사항을 규정함

- 교통사고긴급통보연계 센터의 설치·운영 등(교통안전법 안 제48조의3, 동법시행령 안 제46조의2)

- 자동차제작사가 설치·운영하는 교통사고긴급통보연계 센터의 업무, 정보 연계 등 관련 사항을 지정함

- 교통사고긴급통보단말기 장착(교통안전법 안 제55조의 4, 동법 시행령 안 제4조의3, 제4

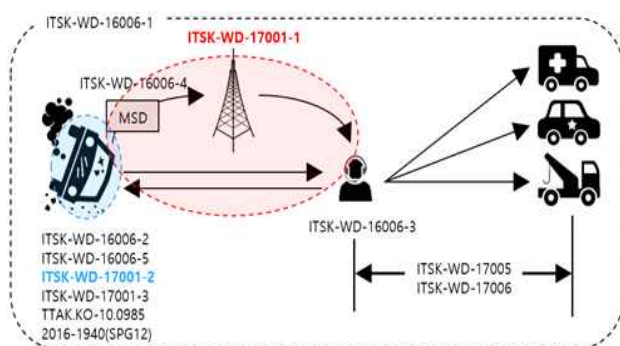
4조의2, 제45조의 2, 동법 시행규칙 안 제30조의3 및 관련 규칙 제56조의3)

- 교통사고긴급통보단말기 장착 의무화, 장착 비용 지원, 시기 및 장착 대상 관련 조항을 신설하고, 동법 시행규칙에 설치기준을 규정함
- 개인위치정보 이용(위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률 제29조)
 - 교통사고긴급통보접수 센터 및 교통사고긴급통보연계 센터에서 교통사고 발생 시 긴급구조요청에 대응하기 위해 개인위치정보를 수집·활용할 수 있는 근거를 마련함

(2) e-Call 단말단 시험

□ 한국형 e-Call 성능평가를 위한 시험표준 개발

- 한국형 e-Call 기술표준과 단말 요구사항을 바탕으로, 기능적합성 및 상호운용성을 검증하기 위한 시험표준 개발 및 제정



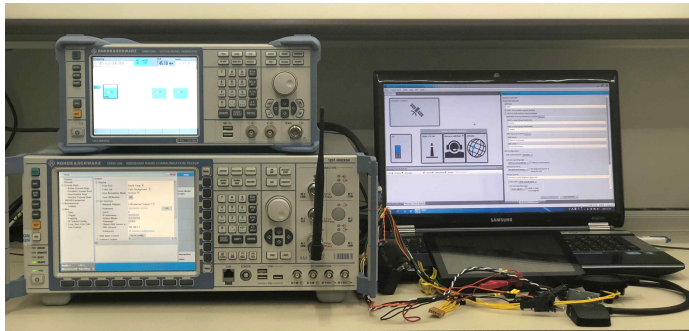
(그림. 58) 한국형 e-Call 표준체계



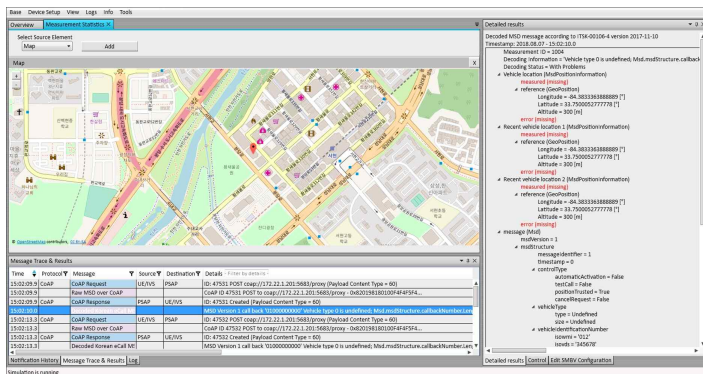
(그림. 59) e-Call 단말기 기능 요구사항

- 한국형 e-Call 기능적합성 및 상호운용성 시험표준 제정
 - ITSK-00107-1 차량긴급구조난체계(e-Call) 시험표준 제1부: 상호운용성
 - ITSK-00107-2 차량긴급구조난체계(e-Call) 시험표준 제2부: FPI단말기 기능적합성
 - ITSK-00107-3 차량긴급구조난체계(e-Call) 시험표준 제3부: AM단말기 기능적합성

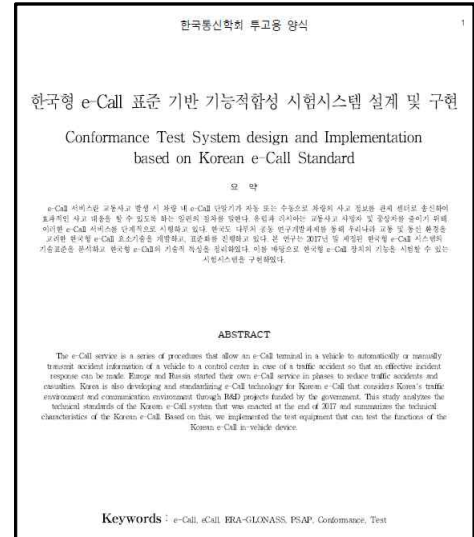
○ 적합성 시험환경 개발 및 구축



(그림. 62) 한국형 e-Call 적합성 장비(온도 챔버, 안테나 커플러 박스, 파워 서플라이)



(그림. 64) 한국형 e-Call 적합성 PSAP시뮬레이터(Ver.3.0)

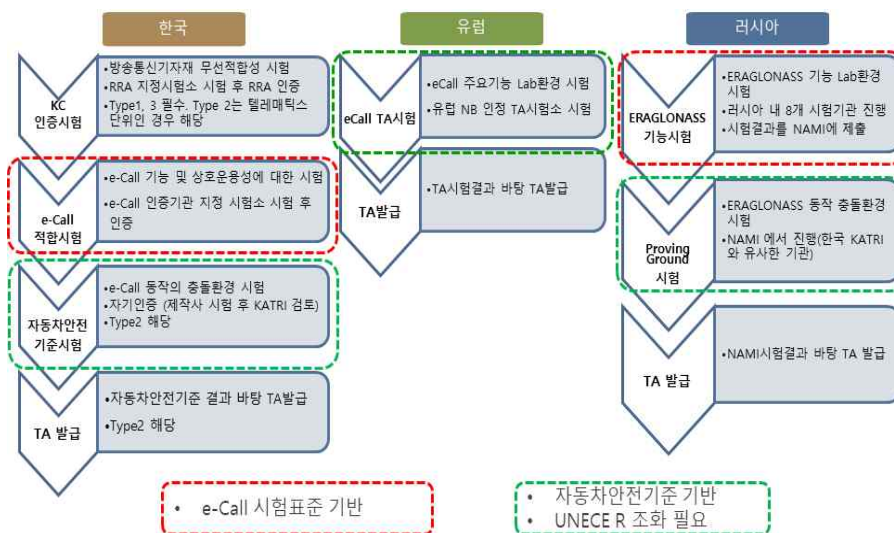


(그림. 63) 시험장비 구현 학술논문

(3) 한국형 e-Call 시스템 품질관리를 위한 시험,인증 체계 연구

□ 한국형 e-Call 시험인증 프레임워크 개발

○ 한국형 e-Call 시험인증(안)과 유럽, 러시아 시험인증 비교분석



(그림. 65) 국가별 e-Call 시험인증 비교

○ 한국형 e-Call 시험인증 프레임워크

□ 특허출원

- 특허명 : 이머전시 콜 시스템 및 이를 이용한 비즈니스 모델
- 출원번호 : 10-2018-0133701 (접수번호 1-1-2018-1089581-61)
- 출원일자 : 2018.11.02
- 출원인 : 아주대학교산학협력단
- 발명자 : 이철기, 이승준, 심민경
- 요약서
 - 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 양태에 따르면, 이머전시 콜 시스템은, 사고 차량 단말기로부터 수신한 자료를 기초로 추정된 사고 위치와 피해자의 상해 정도를 포함하는 사고 정보를 생성하고, 생성된 사고 정보를 2차 연계기관으로 전송하는 이머전시 콜 센터를 포함함

편집상 여백입니다.

7. 참고 문헌

- 1. German Insurance Association, Compact accident research ‘Assessing the safety characteristics of the Segway’ , 2009
- 2. André Darmochwal, Hartmut H. Topp, Segway in public spaces, Technische Universität Kaiserslautern, 2006
- 3. Pierre Lavallée , Pilot Project for Evaluating Motorized Personal Transportation Devices: Segways and Electric Scooters, Centre for Electric Vehicle Experimentation in Quebec, 2004
- 4. Sylvain Castonguay and Pronto Binwa, Pilot Project for Evaluating the Segway™ HT Motorized Personal Transportation Device in Real Conditions, Centre for Electric Vehicle Experimentation In Québec (CEVEQ), 2006
- 5. 박상우, 김성도, 김도윤 “이기종 컴퓨팅 환경에서 스테레오 카메라를 위한 고속 영상 처리장치 구현” , 대한전기학회 하계학술대회 2018
- 6. 김도윤, 박상우, 채호병, “스테레오 카메라를 이용한 도로 평탄도 측정방법 연구 “, 한국로봇종합학술대회 2018
- 7. ITSK단체표준 [NP-16006-1] “차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call) - 제 1 부 : 참조 구조”
- 8. ITSK단체표준 [NP-16006-2] “차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call) - 제 2 부 : 단말 요구사항”
- 9. ITSK단체표준 [NP-16006-3] “차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call) - 제 3 부 : e-Call 센터 요구사항”
- 10. ITSK단체표준 [NP-16006-4] “차량 ICT 기반 긴급구난체계(e-Call) - 제 4 부 : 사고 정보 데이터 구조”
- 11. BS EN 15722 Intelligent transport systems. ESafety. ECall minimum set of data
- 12. BS EN 16062 Intelligent transport systems. eSafety. eCall high level application requirements (HLAP)
- 13. BS EN 16072 Intelligent transport systems. ESafety. Pan-European eCall operating requirements
- 14. ETSI TR 122 967 Digital cellular telecommunications system (Phase2+);Universal Mobile Telecommunications System (UMTS);LTE;Transferring of emergency call data
- 15. ETSI TR 126 967 Digital Cellular Telecommunications System (Phase 2+);Universal Mobile Telecommunications System (Umts); Ecall Data Transfer;In-Band Modem Solution

- 16. ETSI TR 126 969 DIGITAL CELLULAR TELECOMMUNICATIONS SYSTEM (PHASE 2+); UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATIONS SYSTEM (UMTS); ECALL DATA TRANSFER; IN-BAND MODEM SOLUTION; CHARACTERIZATION REPORT
- 17. ETSI TS 122 101 Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Service aspects; Service principles
- 18. ETSI TS 124 008 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols
- 19. ETSI TS 126 267 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); eCall data transfer; In-band modem solution; General description
- 20. ETSI TS 126 268 DIGITAL CELLULAR TELECOMMUNICATIONS SYSTEM (PHASE 2+); UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATIONS SYSTEM (UMTS); ECALL DATA TRANSFER; IN-BAND MODEM SOLUTION; ANSI-C REFERENCE CODE
- 21. ETSI TS 126 269 DIGITAL CELLULAR TELECOMMUNICATION SYSTEM (PHASE 2+); UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATIONS SYSTEM (UMTS); ECALL DATA TRANSFER; IN-BAND MODEM SOLUTION; CONFORMANCE TESTING
- 22. ETSI TS 126 969 DIGITAL CELLULAR TELECOMMUNICATIONS SYSTEM (PHASE 2+); UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATIONS SYSTEM (UMTS); ECALL DATA TRANSFER; IN-BAND MODEM SOLUTION; CHARACTERIZATION REPORT
- 23. ISO_24978_2009 INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS — ITS SAFETY AND EMERGENCY MESSAGES USING ANY AVAILABLE WIRELESS MEDIA — DATA REGISTRY PROCEDURES
- 24. (HeERO 1,2) D4.2 Final agreed KPIs, test specification and methodology
- 25. (HeERO 1) Intermediate results of the tests
- 26. (HeERO 1) Final system test cases report
- 27. (HeERO 1) D3.3 Final Operational Results
- 28. (HeERO 1) D4.4 Draft results of the tests with lessons learnt, conclusions and recommendations
- 29. (HeERO 1,2) D4.5 Final results of the tests with lessons learnt, conclusions and recommendations
- 30. IETF RFC8147: Next Generation PAN-European eCall, 2017

- 31. IETF RFC8148: NG Vehicle-Initiated Emergency Calls for Additional Services
- 32. UN/ECE, Proposal for amendments to the new draft Regulation on Accident Emergency Call System, 2017
- 33. GOST R: 54620-2011 Road Accident Emergency Response SYstem, 2012
- 34. CEN-EN 15722:2011, Intelligent Transport SYstems - eSafty - eCall Minimum Set of Data, 2011
- 35. CEN-EN 15722:2015, Intelligent Transport SYstems - eSafty - eCall Minimum Set of Data, 2015
- 36. ISO 8825-2 ; ITU-T X.691: Specification of Packed Encoding Rules(PER)
- 37. 차량ICT기반 긴급구난체계 구축 공동기획연구, 다부처공동기술협력특별위원회, 2015
- 38. German Insurance Association, Compact accident research ‘Assessing the safety characteristics of the Segway’ , 2009
- 39. André Darmochwal, Hartmut H. Topp, Segway in public spaces, Technische Universit at Kaiserslautern, 2006
- 40. Pierre Lavallée , Pilot Project for Evaluating Motorized Personal Transportation Devices: Segways and Electric Scooters, Centre for Electric Vehicle Experimentation in Quebec, 2004
- 41. Sylvain Castonguay and Pronto Binwa, Pilot Project for Evaluating the Segway™ HT Motorized Personal Transportation Device in Real Conditions, Centre for Electric Vehicle Experimentation In Québec (CEVEQ), 2006
- 42. 박상우, 김성도, 김도윤 “이기종 컴퓨팅 환경에서 스테레오 카메라를 위한 고속 영상처리장치 구현” , 대한전기학회 하계학술대회 2018
- 43. 김도윤, 박상우, 채호병, “스테레오 카메라를 이용한 도로 평탄도 측정방법 연구 “, 한국로봇종합학술대회 2018
- 44. “교통사고비용추정방법론정립” , 한국교통연구원, 2013
- 45. “교통안전법 해설” , 교통안전공단 교통안전교육원, 2012년
- 46. “러시아 법률체계 및 입법절차” , 세계법제정보센터, 2016년
- 47. “법령입안심사기준” , 법제처, 2017년
- 48. “법제업무편람” , 법제처, 2017년
- 49. “자동차 보유대수 장기전망에 관한 연구” , 한국교통연구원, 2012
- 50. “자동차·도로교통 분야 지능형교통체계(ITS) 계획 2020” , 국토해양부, 2012년
- 51. “자동차사고 긴급대응체계 구축을 위한 e-Call서비스BPR&ISP” , 교통안전공단, 201

- 52. “정부입법계획”, 법제처, 2017년
- 53. “주행로이탈예방지원기술관련경제성평가분석”, 한국ITS학회논문지, 2009
- 54. “지능형교통체계 기본계획 2020 (2011~2020)”, 국토해양부, 2011년
- 55. “차량 ICT 기반 긴급구난체계 (e-Call) 서비스 및 기술 동향”, TTA Journal Vol.164 p. 83~87, 2016
- 56. “첨단안전장치 설치의무화 대상 확대된다”, 국토교통부보도자료, 2017
- 57. 개인정보보호 종합포털, <http://www.privacy.go.kr>
- 58. 국가공간정보포털, <http://www.nsdi.go.kr>
- 59. 국가법령정보센터, <http://law.go.kr/main.html>
- 60. 국민참여입법센터, <http://opinion.lawmaking.go.kr>
- 61. 김기성, “u-City통합운영센터의 운영재원 확보에 관한 연구”, 건국대학교, 2012
- 62. 김형준, “차량ICT기반긴급구난체계(e-Call)표준화기술”, ETRI Insight, 2016
- 63. 김홍동, “도로교통법해설”, 법제처 <http://www.moleg.go.kr/knowledge/publication/monthlyPublicationSrch.jsp?mpbLegPstSeq=125305>
- 64. 신성필, “e-Call서비스관련법·제도정비방안”, 교통안전공단정책연구보고서, 2015
- 65. 양상운, “e-Call포럼중장기로드맵”, e-Call포럼기술표준분과, 2018
- 66. 이맹주, “지역정보화 예산재원의 다양성 확보방안”, 2014
- 67. 이훈기, “공적개발원조와 민관협력연계를 통한 해외교통사업 활성화 방안 연구”, 한국교통연구원, 2014
- 68. 정부입법지원센터, <http://www.lawmaking.go.kr>
- 69. 차세대ITS(C-ITS) 홍보관, <http://www.c-its.kr/introduction/service.do>
- 70. [EN 16454] Intelligent transport systems – ESafety – ECall end to end conformance testing, European Committee for Standardization, 2015
- 71. [GOST R 55531] Test methods of in-vehicle emergency call system conformity to the requirements for quality speakerphone in a vehicle cabine, 2013
- 72. [ISO 16750] Road vehicles – Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment, 2006
- 73. “A Catalyst for Change”, SMA research, 2012
- 74. “BMW motorrad intelligent emergency call”, BMW Group, 2016
- 75. “eCall implementation in Lithuania(EENA Case Study)”, Emergency Response Cent

re, 2016

- 76. “eCall UK 2013 Review and Appraisal Final Report” , 영국교통부, 2014
- 77. “e-Call 서비스 관련 법제도 정비방안” , 교통안전공단, 2015년
- 78. “estimates, based on analysis of embedded telematics plans of Auto OEMs, and projections of new and used car sales in the US source, Kearney A.T., 2013
- 79. “Financial Focus” , 한국금융연구원, 2014
- 80. “Les vehicules communicants necessitent-ils de nouvelles reglementations” , 프랑스환경개발청, 2015
- 81. “Usage-Based Insurance What To Do Now” , Towers Watson, 2013
- 82. ERA-GLONASS Project: Experience, Challenges, and Prospects, GLONASS UNION
- 83. ERA-GLONASS: Status Update and Plans for Project Development, GLONASS UNION
- 84. EUR-Lex, Access to European Union Law, <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>
- 85. European Commission, Mobility and Transport > The interoperable EU-wide eCall http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/ecall_en
- 86. GLONASS UNION, <http://en.glonassunion.ru/era-glonass>
- 87. HeERO, Harmonised eCall European Pilot, <https://heero-pilot.eu/>
- 88. iHeERO, Infrastructure Harmonised eCall European Pilot, <https://iheero.eu/>
- 89. OECD Data-Road accidents, <https://data.oecd.org/transport/road-accidents.htm>
- 90. OECD, Road accidents (indicator), 2018
- 91. Regulation 168/2013, European Commission, 2013년
- 92. United Nations Office for Outer Space Affairs > Documents, <http://www.unoosa.org/osa/index.html>
- 93. Vehicle categories, European Commission, https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive/vehicle-categories_en

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 교통물류연구사업(차량 ICT 기반 차량긴급구난체계(e-Call) 구축) 연구과제의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 교통물류연구사업(차량 ICT 기반 차량긴급구난체계(e-Call) 구축)의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.

