



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

도시계획학 석사학위논문

전국 C-ITS 구축 시 사고다발지역의
교통사고 절감효과 분석

An Analysis on the Effect of C-ITS on
Traffic Accident Reduction in Accidental
Areas

2021년 8월

서울대학교 환경대학원

환경계획학과 교통학전공

어 중 혁

전국 C-ITS 구축 시
사고다발지역의
교통사고 절감효과 분석

지도교수 이 영 인

이 논문을 도시계획학 석사 학위논문으로 제출함
2021년 6월

서울대학교 환경대학원
환경계획학과 교통학전공
어 중 혁

어중혁의 석사 학위논문을 인준함
2021년 8월

위 원 장

부위원장

위 원

국문초록

본 논문은 차량에 장착된 C-ITS 단말기를 통해 주행중인차량 또는 도로에 설치된 인프라와의 지속적인 데이터 공유를 통해 교통사고를 예방하는 차세대 지능형교통시스템 C-ITS(Cooperative-Intelligent Transport Systems)가 전국에 구축 되었을 때 C-ITS 추진 서비스 중 ‘도로위험구간 정보제공’ 서비스를 대상으로 교통안전공단 교통사고분석 시스템에서 제공하는 지자체별 사고다발지역 분석정보를 활용하여 사고다발지역 지점을 선정하고 C-ITS가 도입 되었을 시 2023-2032년 10년간의 사고다발지점의 교통사고절감효과를 화폐가치화한 교통사고절감편익의 산출 식을 새로이 정의하여 C-ITS 단말기 보급률을 기준으로 우수보급사례(시나리오1), 의무장착+AM(시나리오2), 자연증가(시나리오3)로 시나리오를 구분해 편익을 산출했다.

또한, 지자체 사고다발지역을 크게 행정구역단위, 도로유형 및 종류별로 구분하였으며, 분석결과 경기도, 서울특별시, 전라남도, 경상북도, 경상남도 순으로 사고다발 지점이 많은 것으로 분석되었다. 또한, 교차로(평면), 국도, 교차로(회전), 시군도 순으로 사고다발지점이 많은 것으로 분석되었다.

교통사고절감편익 산출결과 우수보급사례인 시나리오1이 총 편익 7조8,556억원으로 가장 높은 편익 값으로 산출되었으며, 총 1,129개의 사고다발지점 중 963개의 지점이 분포되어있는 평면교차로는 총 7조8,556억원 중 6조7,545억원으로 약 86%의 편익의 비중을 차지하는 걸로 산출되었다.

또한, 산출된 교통사고절감편익과 그 요인들과의 인과관계 및 영향도를 살펴보기 위하여 Pearson 상관관계 분석과 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 사용하였다. Pearson 상관관계 분석결과 사망률이

$r=.808(p<.05)$, $p=0.000$ 으로 상관관계 중 가장 높은 정(+)적 상관관계를 나타냈다. 반대로 부상률은 $r=.077(p<.01)$, $p=0.010$ 으로 가장 낮은 정(+)적 상관관계를 나타냈다. 교통량과 그와 관련된 C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수는 모두 부(-)적 상관관계를 보였다.

다중회귀분석결과 본 연구에서 예측하였던 회귀분석 결과는 모든 독립변수가 종속변수에 유의한 영향을 미칠 것으로 예상하였지만 실제 분석 결과 조금 상이한 결과가 나왔다. $F = 2122.79(p<.001)$ 로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있으며, $adj.R^2=0.653$ 으로 65.3%의 설명력을 나타내었으며, 부상자수, 사망자수, 사망률은 모두 비표준화계수가 정(+)적인 결과가 나왔다. 부상률, 교통량, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수는 유의확률이 0.5보다 크게 나타나 제외되었다.

부상자수, 사망자수, 사망률 중 교통사고절감편익에 상대적 영향력은 표준화계수가 가장 높은 부상자수가($\beta=0.777$) 두 변수보다 상대적으로 높은 영향을 교통사고절감편익에 주었다.

본 연구에서는 사고다발지점의 교통사고절감편익과 교통안전지수, 교통사고위험도를 활용하여 C-ITS의 구축의 우선순위를 설정하였다.

첫 번째, 교통사고절감효과를 화폐가치화한 편익을 추정하여 편익의 크기를 기반으로 교통사고절감효과를 분석하였다. C-ITS 도입의 우선순위로 편익이 가장 큰 지점을 우선으로 선정하여 편익우선순위기반으로 ‘총 편익’기반, ‘도로종류·형태별 편익’기반, ‘시·도별 편익’기반으로 세분화 하여 우선구축의 우선순위를 설정하였다.

두 번째, C-ITS의 가장 큰 목적이 안전(주의)운전지원이기 때문에 교통안전 대한 평가지표로서 교통안전법 시행령[별표 3의2]¹⁾에 명시된 ‘교통안전도 평가지수’(제 29조제1항 관련)를 지자체사고다발지점별로 산출해 구축의 우선순위를 설정하였으며, 도로교통법 시행규칙 [별표 8의

1) 국가법령정보센터. 교통안전도 평가지수(제29조제1항관련), 교통안전법 시행령[별표 3의2] [시행2020.11.27.], [대통령령 제311189호, 2020. 11. 24., 일부개정]

2)²⁾의 어린이 보호구역 내 무인 교통단속용 장비설치 기준을 참고하여 명시된 교통사고 위험지수(ARI:Accident Risk Index)를 활용하여 ARI를 산출하여 사고다발지점 내 C-ITS 구축의 우선순위를 설정하였다. 구축의 우선순위 결정결과 사고다발지점이 많은 수도권과 평면교차로를 중심으로 우선순위가 높게 결정되었으며, 교통안전지수는 가장 낮은 지역을 우선순위로 설정하고, 교통사고 위험순위가 가장 높은 순으로 C-ITS 구축의 우선순위가 결정되었다.

본 연구에서는 전국 사고다발지점에 C-ITS가 구축 되었을 때 교통사고절감효과를 분석함에 따라 시범사업과 실증사업을 토대로 진행되고 있어 구축 효과에 대한 연구가 미비한 부분에 확실한 도입 필요성과 구체적인 구축의 우선순위나 효율성의 결정 근거로 활용되며, 특성요인들의 영향 관계 분석 결과를 토대로 C-ITS 구축 확장의 Guide-line이 되며 향후 사업 확장과 추진의 유용한 자료로 활용되어 질 것이라고 예상된다.

주요어 : ITS, C-ITS, 교통사고절감효과, 교통사고절감편익, 구축우선순위

2) 국가법령정보센터, 도로교통법 시행규칙 [별표 8의2], 무인교통단속용 장비 설치 기준(제14조의2 관련)

<목차>

I. 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위	4
1) 시공간적 범위	4
2) 내용적 범위	5
3. 연구 흐름도	6
II. 문헌고찰	7
1. 이론적배경	7
1) C-ITS(Cooperation-Intelligent transport system)	7
2) ITS와 C-ITS의 차이점	7
3) 국내외 C-ITS 실증사업	8
4) 국내외 C-ITS 서비스	9
5) 도로위험구간 정보제공 서비스	10
6) 도로·환경적 교통사고 발생현황	10
2. 선행연구 고찰	16
3. 시사점 및 본 연구의 차별성	21
1) 분석대상	21
2) 방법론	21
3) 차별성	23

Ⅲ. 방법론	24
1. 다중회귀분석을 이용한 C-ITS 교통사고 절감편익과 요인들과의 영향도 분석	24
1) 다중회귀분석	24
2) 변수설정	27
2. 자료수집 및 요인추정	28
1) C-ITS 단말기 보급률	28
2) 자율주행차 보급률	30
3) 순응도	34
4) 사고유형별 교통사고 비용	35
5) 사고다발지점(사상자수)	36
3. 교통수요 예측	38
1) 수요 추정 방법	38
4. C-ITS 도입 시 교통사고절감 편익 계산식 제시	39
1) C-ITS 도입 시 교통사고절감편익의 계산식	39
 Ⅳ. 자료분석 및 분석 수행	 41
1. 사고다발지점 구축	41
2. 사고다발 지점별 교통량산정	45
3. 자료분석 결과	46
4. 기술통계	47
5. 편익산정 결과	48

1) 편익산정 과정	48
2) 편익산정 결과	49
6. 다중회귀분석을 통한 C-ITS 교통사고절감편익과 요인들과의 영향도 분석	53
1) Pearson상관관계분석(Correlation Analysis)	53
2) 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)	55
7. 사고다발지점 기반 C-ITS 도입 우선순위	58
1) 교통사고 절감편익기반 우선순위	59
(1) 총 편익 기반	59
(2) 도로종류·형태별 편익 기반	59
(3) 시·도별 편익 기반	60
2) 교통안전(주의)기반	64
(1) 교통안전도평가지수 기반	64
(2) 교통사고위험지수(ARI) 기반	65
V. 결론	68
1. 연구결과 및 한계점	68
1) 연구결과	68
2) 연구의 한계점	72
2. 향후과제	73

■ 참고문헌	74
Abstract	79
[부록]	83
1) 교통수요 추정결과 및 총 편익(10년) 기반 구축우선순위	83

<표 차례>

<표 1-1> C-ITS 추진서비스	2
<표 2-1> ITS와 C-ITS 비교	8
<표 2-2> 국외 C-ITS 프로젝트 기대효과	9
<표 2-3> 도로종류별 교통사고 현황	11
<표 2-4> 도로형태별 교통사고 현황	12
<표 2-5> 국내외 C-ITS 서비스	13
<표 3-1> 다중회귀분석을 위한 parameter setting	27
<표 3-2> 국내 C-ITS 단말장치 보급률(%) 시나리오	29
<표 3-3> 자율주행차 판매비율 시나리오 가정 및 설명	30
<표 3-4> 본 연구의 자율주행차 보급률 전망	32
<표 3-5> 서비스별 순응도	34
<표 3-6> 도로 교통사고 비용 원단위(2015년 기준가격)	35
<표 3-7> 지자체별 교통사고 다발지역 데이터 DB(예시)	37
<표 3-8> C-ITS 도입 시 교통사고절감편익 계산식	40
<표 4-1> 교통사고다발지역 분포지도	42
<표 4-2> 교통사고 다발지역 분포지도	43
<표 4-3> 교차로별 교통사고 발생건수, 사망자수, 부상자수	43
<표 4-4> 도로종류별 교통사고 발생건수, 사망자수, 부상자수	44
<표 4-5> 지역별 교통사고 다발지역 교통사고발생건수, 사망자수, 부상 자수	44
<표 4-6> 지점별 교통수요 추정(통행배정) 결과(예시)	45
<표 4-7> 자료분석 결과(예시)- 평면교차로	46

<표 4-8> 자료분석 결과(예시)- 고속도로	47
<표 4-9> 기술통계량	47
<표 4-10> 교통사고비용 절감편익 추정과정	48
<표 4-11> 사고다발 지점 수, 발생건수, 사상자수 별 편익산정결과	51
<표 4-12> 지역별 보급률 시나리오별 편익산출 결과	52
<표 4-13> 교차로 형태 및 도로형태별 보급률 시나리오별 편익산출 결과	52
<표 4-14> 사망률, 부상률, 교통량과 편익시나리오 상관관계 분석결과	54
<표 4-15> 다중회귀분석결과	56
<표 4-16> 교통사고절감 총 편익기준 우선순위	61
<표 4-17> 교통사고절감편익 도로형태 및 종류 우선순위	62
<표 4-18> 교통사고절감편익 시·도별 우선순위	63
<표 4-19> 교통안전지수 기반 구축우선순위	66
<표 4-20> 교통사고위험지수(ARI) 기반 우선순위	67

<그림 차례>

<그림 1-1> 연구 흐름도	6
<그림 3-1> 전 세계 자동차판매량 중 자율주행차 판매비율 전망	33
<그림 4-1> 지역별 편익비교	50
<그림 4-2> 교차로 형태 및 도로종류별 편익	50

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

최근들어 현대사회가 빠르게 발전함에 따라 전 세계에서 일방향 교통 서비스를 제공하는 지능형 교통시스템 ITS(Intelligent Transport System)와 양방향으로 교통 서비스를 제공하는 차세대 지능형교통시스템 C-ITS(Cooperative-Intelligent Transport Systems)의 기술발전과 실증사업을 추진 중에 있다.

특히, 국내에서는 한국판 뉴딜의 중심으로 C-ITS(차세대 지능형 교통시스템)를 도입으로 완전자율주행시대를 가속화하려는 계획을 발표했다. 또한, 2025년까지 기존의 ITS와 C-ITS의 구축연장을 각각 17,483km와 12,995km로 확대하기로 발표했다. 유럽을 중심으로 2009년부터 사용되어진 C-ITS는 차량이 주행 중 차량에 장착된 C-ITS 단말기를 통해 주행중인 차량 또는 도로에 설치된 인프라와의 지속적인 데이터 공유를 통해 운전자에게 주변 교통상황과 급정거, 낙하물 등의 사고 위험 정보를 실시간으로 제공하여 교통사고를 예방하는 시스템이며 V2V(차량간), V2I(차량-인프라간) 통신 기반의 정보 공유, 실시간 정보 수집·제공·연계, 위치기반 서비스 제공으로 차량이 주행 중 운전자에게 주변 교통상황과 위험상황 정보를 실시간으로 제공하는 시스템이다. 또한, C-ITS는 자율주행시대를 위한 완전한 자율주행을 위해서는 도로의 환경정보에 따른 상황에 대처할 수 있는 한계를 극복하고 자율주행차량의 안전하고 효율적인 주행을 지원할 수 있다.

현재 C-ITS 서비스에 대한 실증자료로 된 일반화된 교통사고 예방 효과 추정 방법론은 없으며 기존의 교통류 이론과 시범사업 자료들을 활용하여 교통사고 예방 효과를 추정하는 방안이 필요하며, 추후에 C-ITS

사업이 시행되고 나면 효과를 평가하기 위하여 사후평가방법을 고려해 서비스 제공 전과 후의 결과를 비교하여 서비스의 구축효과를 평가할 수 있다.

C-ITS 추진 서비스는 크게 <표1-1> 과 같이 6가지 항목으로 나뉘며 그 중 안전(주의) 운전지원서비스 중 하나인 도로위험구간 정보제공 서비스는 급커브 구간, 터널 진출입구, IC/JC 램프, 교통사고 잦은 구간 등에서 접근차량의 단말기를 통해 전방 교통상황에 따른 주의운전 경고 및 감속 유도를 하는 서비스이다.

<표 1-1> C-ITS 추진 서비스

분야	서비스 명칭
기본정보 수집제공	위치기반 차량데이터 수집
	위치기반 교통정보 제공
안전(주의) 운전지원	도로위험구간 정보제공
	노면상태·기상정보 제공
	도로작업구간 주행 지원
교차로 안전통행 지원	접근로 신호정보 제공 지원
	교차로 이동류간 위험경고
상용차 운행관리	상용차 운행관리
	엘로우버스(어린이 보호차량) 운행안내
교통약자 상시 Care	스쿨존, 실버존 경고 및 ISA(속도제어)
	교통약자 충돌방지 알림
차량간 사고예방	차량충돌방지 지원
	긴급차량 접근경고

본 연구에서는 사후관리 중심의 서비스를 제공하는 ITS와 달리 사후 대응 또는 사전대비 및 회피 서비스를 제공하여 신속하고 능동적인 돌발상황 사전대응 및 예방이 가능한 교통안전에 중점을 둔 C-ITS가 구축되었을 때 국토교통부와 한국도로공사에서 제시한 15개의 서비스 중 V2I를 기반으로 한 안전(주의)운전지원 분야의 도로위험구간 정보제공 서비스를 대상으로 교통안전공단 교통사고분석시스템에서 제공하고 있는

지자체별 사고다발지역 분석정보를 활용하여 사고다발지역 지점을 선정하고 지점별 통행배정을 통하여 지점별 교통량과 대상 지점에서 서비스를 제공받는 교통량을 추정하기 위해 국가교통DB(Korea Transport Data Base; KTDB)에서 배포한 전국권 및 광역권의 O/D 및 네트워크를 기본 자료로 사용하여 C-ITS가 구축되기 이전과 이후의 지자체별로 사고다발지역의 교통사고 비용 절감 효과를 화폐가치화 하여 교통사고절감편익을 분석한다. 또한, 사고다발지점을 도로의 종류(고속국도, 국도, 특별광역시도, 지방도, 시.군.도)로 분류하고, 교차로를 평면교차로, 입체교차로, 회전교차로로 분류하여 C-ITS가 도입되었을 시 교통사고절감 효과 차이를 보고자 한다.

또한, 산출된 교통사고절감편익을 토대로 요인들과의 상관관계와 요인들 간의 연관성 및 영향도를 파악하기 위하여 통계처리 프로그램인 SPSS WIN 25.0을 사용하여 상관관계분석(Correlation Analysis) 및 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 활용한다.

또한, 산출된 교통사고절감편익을 활용하여 사고다발지점의 C-ITS 구축의 우선순위를 설정하며, 시·도별 교통안전도평가지수, 지점별 교통위험지수(ARI)를 산출하여 지점별 구축의 우선순위를 설정한다.

현재 C-ITS는 시범사업과 실증사업을 토대로 진행되고 있어 구축 효과에 대한 연구가 미비하며 구체적인 방법론이 미비한 실정이다. 따라서, 본 연구의 결과가 향후 C-ITS 구축 시 도입 필요성과 구체적인 구축의 우선순위나 효율성의 결정 근거로 활용되며, 특성요인들의 영향 관계 분석 결과를 토대로 C-ITS 구축 확장의 Guide-line이 되며 향후 사업 확장과 추진의 유용한 자료로 활용되어 질 수 있다.

2. 연구의 범위

1) 시·공간적 범위

본 연구의 시간적 범위와 공간적 범위는 전국 지자체를 대상으로 교통사고 사고건수가 3건 이상인 상위 3곳을 선정하여 TAAS에서 제공하는 교통사고 사망자 다발지역 DB 2017~2018 2개년도를 분석하였다. 한국도로공사(2017)³⁾에서는 2023년~2032년까지의 C-ITS 단말기 보급률 전망을 제시하였다. 이에 따라, 본 연구에서는 한국도로공사에서 제시한 단말기 보급률 전망시기인 2023년 C-ITS 도입을 가정하여 2032년까지 10년간의 기간을 분석기간으로 설정한다.

분석결과 1,315개 지점 중 제주도특별시(12)와 2개년동안 중복으로 선정된 지점(171)을 제외하고 총 1,132개 지점을 대상지점으로 분석을 실시하였다. 교통사고 사망자 다발지역 폴리곤DB 상세분석을 통한 교차로 지점과 도로링크 선형 상의 지점으로 구분한다.

또한, 사고다발지 지점별 교통량 추정을 위해 전국 기종점통행량(O/D)을 이용하여 링크 교통량을 배정하며, C-ITS 서비스별 대상범위 내 링크교통량을 산정하며 전국 250개존의 시군구(지역간 및 지역내) 통행을 기반으로 수도권 및 지방 5대 권역을 제외한 93개 시군구 통행을 예측한 후, 수도권 및 지방 5대 권역에서 예측한 내부통행량을 결합하여 최종 250개 존의 시군구 통행을 예측한다. 링크교통량을 산정하는 연도는 2023~2032년으로 2020년, 2025년, 2030년의 링크 교통량을 배정하여 2030년 이전의 다른 연도는 선형보간법을 사용하여 추정하며, 2031년과 2032년의 교통량은 2030년과 같다고 가정한다.

또한, C-ITS가 2023년 구축 및 도입을 가정하여 2032년까지의 편익을 산정한다.

3) 한국도로공사(2017), “C-ITS 차량 단말기 보급방안에 관한 연구”

2) 내용적 범위

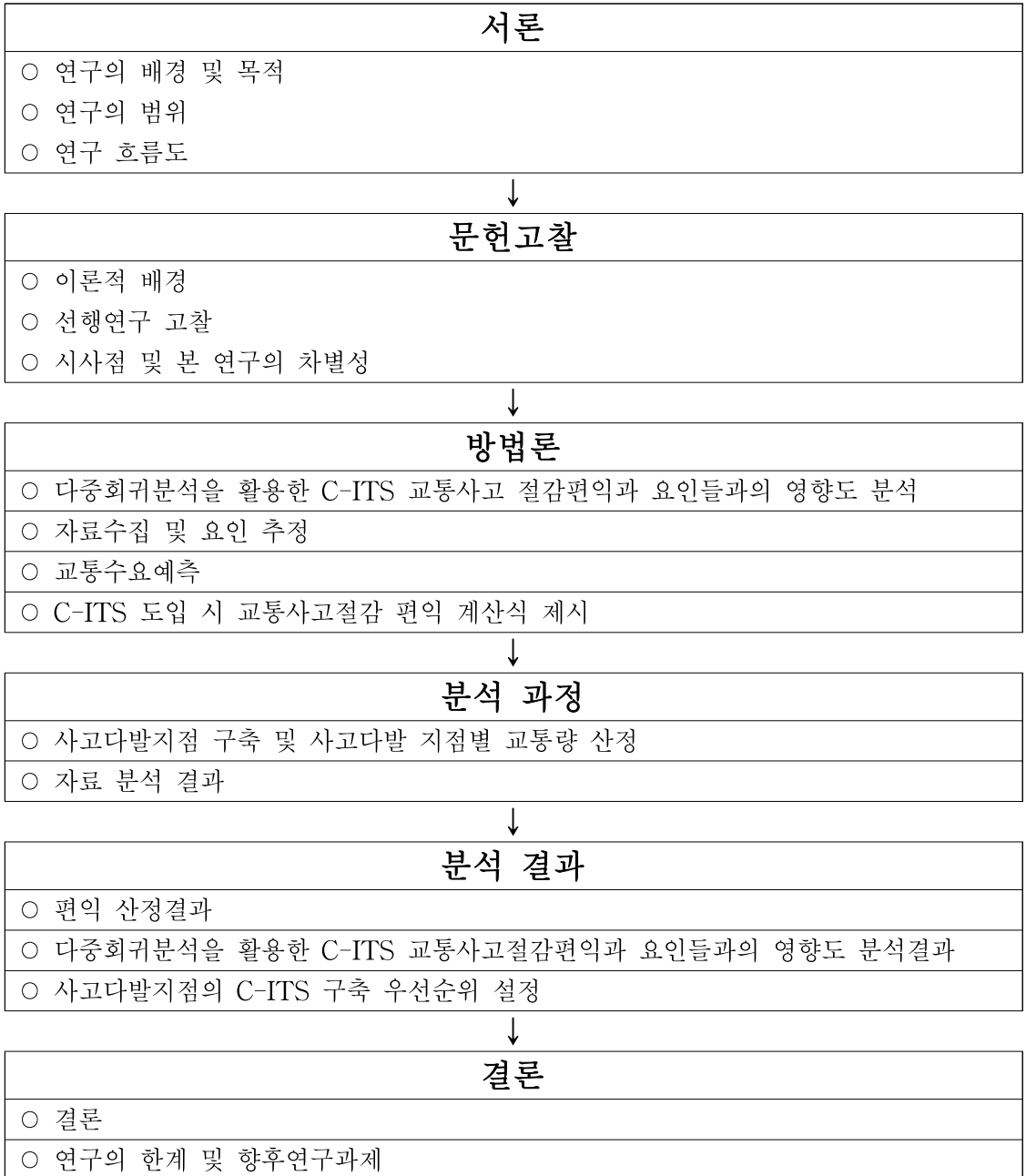
국내·외 선행연구와 관련 이론을 고찰하여 C-ITS 도입 효과에 관련한 연구의 개념과 특징을 파악하여 연구대상을 설정한다. 설정된 연구대상을 상세 분석 후 링크 정보를 이용해 연구대상의 교통량을 추정 하며, 편익산정을 위한 분석지표들을 분석 및 선정한다. 본 연구는 사고다발지점에 C-ITS시의 교통사고 절감효과를 예상하여 사고다발지점에 대한 네트워크에는 차이가 없으며, C-ITS 단말기 보급률 시나리오를 세 가지로 구분한 후 교통사고의 감소로 인한 교통사고절감 편익 계산식을 새로이 정의하여 추정한다. 제시된 계산식을 바탕으로 C-ITS 도입 시 대상지역들의 교통사고비용 절감효과 비교/분석을 한다.

교통사고 절감편익을 토대로 산정된 편익과 요소들과의 연관성 분과 요소들 간의 상관관계와 영향도 분석을 위해 상관관계분석(Correlation Analysis) 및 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 활용하여 분석한다.

또한, 지자체 사고다발지점의 교통사고자료와 산출된 편익을 기반으로 사고다발지점의 C-ITS의 구축의 우선순위를 제시한다.

3. 연구 흐름도

<그림 2-1> 연구 흐름도



II. 문헌고찰

1. 이론적 배경

1) C-ITS(Cooperation-Intelligent transport system)

C-ITS는 유럽을 중심으로 2009년부터 사용되어 차량이 주행 중 차량에 장착된 C-ITS 단말기를 통해 주행중인차량 또는 도로에 설치된 인프라와의 지속적인 데이터 공유를 통해 운전자에게 주변 교통상황과 급정거, 낙하물 등의 사고 위험 정보를 실시간으로 제공하여 교통사고를 예방하는 시스템이다.

C-ITS의 정보수집 및 제공은 양방향 수집/제공을 함으로써 차량-차량(V2V)의 통신을 통해 급감속/정차 알림, 차량 접근 알림, 추돌경고가능하며 차량-도로(V2I), 차량-보행자(V2P)의 통신을 통해 실시간 교통상황 및 돌발상황 전파, 차량상태 정보수집, 정밀 위치정보 제공의 지속적인 데이터 공유가 가능하며 개별차량을 대상으로 실시간 정보제공이 가능하고 신속하고 능동적인 돌발상황에 대한 사전대응 및 예방이 가능하다.

2) ITS와 C-ITS의 차이점

C-ITS와 현재 ITS와의 가장 큰 차이점은 정보 공유에 있다. ITS에서는 각 정보를 수집해 가공하고 전달하는 방식이었다면 C-ITS는 차량과 차량, 차량과 도로, 차량과 시설물, 차량과 보행자 간의 정보를 실시간으로 주고받으면서 능동적인 대처가 가능한 것이 가장 큰 차이점이다.

ITS는 고정식 검지 및 단방향 통신을 활용하는 반면에 C-ITS는 차량 위치기반의 이동형 검지 및 양방향 통신을 활용한다. 또한, ITS는 사후 관리 중심의 서비스를 제공하며 수집-제공 체계가 분리되어 공간 제

약이 있고 센터 정보제공으로 인한 지연으로 돌발상황에 신속대응이 어렵지만 C-ITS는 사전대비/회피 및 사후 대응 중심의 서비스를 제공하고 주행 중 주변차량 및 도로와 끊임없이 상호 통신하며 교통정보를 공유하여 신속하고 능동적인 돌발상황 대응 및 예방이 가능하다.

<표 2-1> ITS와 C-ITS 비교

구분	ITS	C-ITS
그림	<p>특정지점에서 정보 획득</p> <p>루프검지기</p> <p>차량</p> <p>최소안전거리</p> <p>차량을 물체로 인식, 영상,전자기파 등을 이용 차량검지</p>	<p>차량-인프라간 센서</p> <p>차량-차량간 센서통신(V2V)</p>

출처 : 국가경쟁력강화위원회(2012), 지능형교통체계(ITS) 발전전략

3) 국내외 C-ITS 실증사업

현재 한국을 비롯해 전 세계에서 C-ITS 기술개발과 더불어 시범사업 및 실증사업을 실행 중에 있다.

국내에서는 2014년 처음 대전-세종에 시범사업을 추진하였으며 서비스 기술 개발 및 검증, 기술 표준화 및 인증기준 마련, 교통안전효과 및 경제성 분석, 확대기반 조성을 위한 제도 기반을 마련하였으며 시범사업 이후 2018년부터 시작해 서울을 비롯해 제주, 광주, 울산 등을 중심으로 실증사업을 진행 중이다.

특히, 국내 최초로 2018년6월을 시작으로 2020년 12월에 완료한 제주도의 C-ITS구축 사업은 제주도의 주요 도로에 통신망을 구축하여 이미 ‘긴급차량 우선신호 서비스’를 도입해 구급차가 신호등을 제어할 수 있도록 하여 그 효과를 보고 있으며, 제주도의 렌터카에 C-ITS단말기를 보급하여 운영 중에 있다.

또한, 미국에서는 3개 도시(뉴욕, 와이오밍, 탬파)를 실증사업도시로 설정하고 안전, 상업용 차량, 고속도로, 교통 환경에 중점을 둔 사업을

시행중이다.

미국의 VII프로젝트의 기대효과에 대해 AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials)는 V2V를 통해 운전자 비과실 사고의 최대 79%가 예방가능하며, V2I를 통해 최대 15% 사고를 예방할 수 있다고 정의하였다.

유럽은 다수의 국가가 연합하여 교통안전 향상을 통한 사고감소 효과 및 교통 효율화와 유지보수 작업자의 안전 확보에 중점을 둔 사업을 C-ITS 사업을 시행하고 있다.

<표 2-2> 국외 C-ITS 프로젝트 기대효과

기대효과 그룹	상세 기대효과	관련 서비스	프로젝트 명
안전	매년 최대 교차로사고 575,000건과 사망자 5,100에 대해 효과가 있을 것으로 기대	PCW, RLVW, SSGA, SSVW	V2I Safety
	매년 최대 커브길 사고 169,000건과 심각한 사고 5,000건에 대해 효과가 있을 것으로 기대	CSW	V2I Safety
	고속도로 날씨관리 시스템으로 겨울철 최대 25%의 사고 절감 효과가 있을 것으로 기대	WRM-VSL	RWM
	고속도로의 속도 편차를 18-58%까지 줄이고, 후미충돌사고 예방	SPD-HARM	DMA
	급감속 횡수를 감소시키고, 공사구간의 급감속을 최대 89%까지 감소	INC-ZONE	DMA

출처: USDOT. 2015. Estimated Benefits of Connected Vehicle Applications

4) 국내외 C-ITS 서비스

한국교통연구원에서 제시한 <표2-4>는 현재 국내외의 C-ITS 서비스는 크게 ‘안전운전 지원’, ‘자율주행 지원’, ‘교차로 통행지원’, ‘교통약자 보호’, ‘긴급상황 지원’, ‘협력형 교통관리’, ‘전자 지불’, ‘대중교통’, ‘운전지원’, ‘상업용 차량’, ‘부가서비스 제공’의 11가지로 나뉘며, 32개의 세부 서비스 분야로 구분되며 65개의 구체적인 적용사례로 구분하여 국내외 국

가들의 적용 여부를 제시하였다. 한국은 본 연구에서 중점적으로 다루고 있는 도로위험구간 주행지원 서비스 중 커브 진입 위험 방지 지원과 위험 감소(장소) 정보제공에 대한 적용의 사례가 미비한 실정이다.

5) 도로위험구간 정보제공 서비스

본 연구의 분석 서비스인 안전(주의) 운전지원 서비스 중 하나인 ‘도로위험구간 정보제공 서비스’는 교통사고 잦은 구간, 급커브 구간, 터널 진출입구, IC/JC 램프 등에서 접근차량의 C-ITS 단말기를 통해 교통상황에 따른 주의운전 경고 및 감속 유도를 제공하는 서비스이다. 도로위험구간 정보제공에 필요한 시설물로는 위치기반 차량데이터 수집 및 위치기반 교통정보 제공을 위한 노변기지국과 돌발상황검지기가 필요하며 해당 시설물과 C-ITS 단말기가 장착된 차량 간의 통신이 이루어짐으로써 서비스가 제공된다.

국토연구원(2018)은 도로위험구간 정보제공 서비스의 수혜대상인 정보수혜자는 안전성향상과 이동성향상, 심리적 안정성 향상의 예상효과를 볼 수 있으며, 사회전체에도 교통사고 감소와 환경적 대기오염감소, 교통혼잡비용 등이 감소할 수 있다고 분석하였다.

6) 도로·환경적 교통사고 발생현황⁴⁾

본 연구에서는 사고다발지점을 도로종류별로 분류하며, 도로형태 중 교차로를 세부 분류하여 분석한다. 도로교통공단(TAAS)에서 제공하는 교통사고통계분석 보고서에서 도로종류별, 도로형태별 교통사고 현황은 다음과 같다.

(1) 도로종류별

도로종류별 교통사고는 특별광역시도가 가장 많은 교통사고 건수를 나타내었으며 그다음으로 시도, 일반국도, 지방도 순으로 많이 발생되었

4) 도로교통공단(TAAS) : 2020년판 교통사고통계분석(2019년통계)

다. 2019년 도로종류별 교통사고 현황은 다음<표2-3>와 같다.

<표2-3> 도로종류별 교통사고 현황

(단위: 건, 명, %)

구분	사고건수		사망자수			부상자수	
		구 성 비		구 성 비	치 사 율		구 성 비
합계	229,600	100	3,349	100.0	1.5	341,712	100
일반국도	20,166	8.8	541	16.2	2.7	33,642	9.8
지방도	16,795	7.3	462	13.8	2.8	26,475	7.7
특별광역시도	91,765	40.0	719	21.5	0.8	131,175	38.4
시도	74,953	32.6	917	29.0	1.3	110,951	32.5
군도	7,881	3.4	258	7.7	3.3	11,434	3.3
고속국도	4,223	1.8	206	6.2	4.9	9,521	2.8
기타	13,787	6.0	192	5.7	1.4	18,514	5.4

출처: 도로교통공단(TAAS) : 2020년판 교통사고통계분석(2019년통계)

(2) 도로형태별

도로형태별 교통사고는 교차로와 단일로, 철길건널목.기타/불명으로 구분되어있으며 전체 교통사고 중 교차로가 49.8%로 가장 많은 사고가

발생하고 있으며, 2019년 도로형태별 교통사고 현황은 다음<표2-4>와 같다.

<표2-4> 도로형태별 교통사고 현황

(단위: 건, 명, %)

구분		사고건수		사망자수			부상자수	
			구성비		구성비	치사율		구성비
합계		229,600	100.0	3,349	100.0	1.5	341,712	100.0
단일로	소계	104,869	45.7	2,015	60.2	1.8	154,707	45.3
	터널	773	0.3	21	0.6	2.7	1,780	0.5
	교량위	1,446	0.6	49	1.5	3.4	2,651	0.8
	고가도로위	646	0.3	15	0.4	2.3	1,085	0.3
	지하차도(도로)내	2,614	1.1	72	2.1	2.8	4,016	1.2
	기타단일로	99,390	43.3	1,858	55.5	1.9	145,175	42.5
교차로	소계	114,425	49.8	1,205	36.0	1.1	173,422	50.8
	교차로내	72,261	31.5	717	21.4	1.0	112,815	33.0
	교차로횡단보도	8,202	3.6	161	4.8	2.0	8,932	2.6
	교차로부근	33,962	14.8	327	9.8	1.0	51,675	15.1
철길건널목		8	0.0	2	0.1	25.0	13	0.0
기타/불명		10,298	4.5	127	3.8	1.2	13,570	4.0

출처: 도로교통공단(TAAS) : 2020년판 교통사고통계분석(2019년통계)

<표 2-5> 국내외 C-ITS 서비스

구분	NO	서비스	적용사례	한국	미국	유럽	일본
안전운 전 지원	1	차량 충돌방지 지원	정지·저속차 충돌 방지 지원	○	○	○	○
			정체 끝 충돌 방지 지원	○	○	○	○
			낙하물 충돌 방지 지원	○	×	×	○
			주행 중 충돌 방지 지원	○	○	○	○
			긴급 전자 브레이크등	○	○	○	×
	2	도로위험구간 주행 지원	커브 진입 위험 방지 지원	×	○	○	○
			위험 개소(장소) 정보 제공	×	○	○	○
	3	노면 상태·기상정보 제공지원	노면상태·기상정보 제공 지원	○	○	○	○
	4	도로 작업구간 주행지원	도로 작업구간 주행지원	×	○	○	○
	5	규제 정보 제공지원	일방통행 위반 경보	×	○	○	○
			속도 초과 시 지원	×	○	○	○
			일시정지규제간과방지지원	×	○	○	○
	6	합류 지원	합류 지원	○	○	○	○
7	차로변경 / 추월지원	차로변경/추월 안전 지원	×	○	○	○	
자율주 행 지원	8	협조형차량 추종 주행지원	협조적응형 순항제어(C-ACC)	×	○	○	○
			고속도로 균집주행	×	○	○	○
교차로 통행지 원	9	교차로 충돌사고 예방 지원	좌회전시 충돌방지지원	×	○	○	○
			우회전시 충돌방지지원	×	○	○	○
			교차로 충돌 방지지원 (우선도로)	×	○	○	○
			교차로 충돌 방지지원 (비우선도로)	○	○	×	○
			사전 충돌 검지 경보	×	○	○	×
	10	신호 정보	신호등 간과 예방 지원	×	○	○	○

		제공지원	녹색등화시 최적속도 안내	○	×	○	○
			감속·정지시 에코운전지원	×	×	×	○
			발진시 에코 운전 지원	×	×	×	○
교통약자 보호	11	엘로우버스 운행안내	특수 차량 정보 제공	×	×	×	○
	12	스쿨존, 실버존 경고	스쿨존, 실버존 경고	×	×	×	×
	13	교통약자 충돌방지 지원	보행자등 횡단간과 방지 지원	×	○	○	○
사각보행자등 충돌방지지원			×	×	○	○	
보행자 충돌방지지원			×	×	×	○	
긴급상황 지원	14	위급상황 통보 지원	안전 기능 이상시 경보	○	○	○	×
			구난구조요청(SOS) 서비스	○	○	○	○
	15	긴급차량 통행우선권 지원	긴급 차량 접근 알림	○	○	○	○
			긴급 차량 통행 지원	○	○	×	○
긴급차량 우선 신호			×	○	×	○	
			긴급차량 비디오 레이	×	○	×	×
16	재해·지진 정보 제공	재해·지진 정보 제공	×	×	×	○	
협력형 교통관리	17	위치기반 차량데이터 수집	차량 데이터 수집 지원	○	○	○	○
	18	위치기반 교통정보 제공	도로교통 정보 제공	○	○	○	○
	19	도로 교통 관리 지원	교차로 관리 지원	×	×	○	○
			가변차로 관리 지원	×	×	○	○
			제한 통행 경고·우회로 통지	×	○	○	○
			노변기지국 협력기반 GPS오차보정	○	○	○	×
			차량-노변 장치간 협력을 통한 교통최적화	×	×	○	○
			첨단 합류 관리	○	○	×	×
			첨단 교통류 관리	○	○	○	×
전자지	20	스마트 통행료	본선상 통행료	○	○	○	○

불		징수	징수(Free-Flow Tolling)				
	21	전자 예약·결제 지원	전자 예약·결제 지원	×	○	○	○
대중교통	22	대중교통 관리 지원	대중교통차량 신호 우선	×	○	×	○
			대중교통차량 데이터 전송	×	○	×	×
			대중교통 차량 급유	×	○	×	×
			대중교통 데이터 다운로드	×	○	×	×
운전지원	23	경로 탐색·안내	경로 탐색·경로 안내	×	○	○	○
	24	전자 표지	전자표지(In-Vehicle Signage)	○	○	○	○
	25	주차장 정보 제공	주차장 정보 제공	×	×	○	○
상업용 차량	26	렌트카 관리 지원	렌트카 관리 지원	×	○	○	○
	27	상업용 차량 관리	상업용 차량 운행 관리	×	○	○	○
상업용 차량 물류 관리			×	○	○	×	
부가 서비스 제공	28	단문메세지 교환	단문메시지 교환	○	○	○	○
	29	관심정보(POI) 제공	관심정보(POI) 제공	○	○	○	○
	30	다운로드·갱신	지도다운로드·갱신	×	○	○	○
			미디어 다운로드	×	○	○	○
			차량소프트/데이터 전달·갱신	×	○	○	○
	31	광고·뉴스 전달	광고·뉴스 전달	○	×	×	○
32	인터넷 접속	인터넷 접속	○	×	○	○	

출처 : 한국교통연구원(2013), C-ITS 기술동향 조사 및 국내 도입방안 연구

2. 선행연구 고찰

C-ITS 도입효과 분석을 한 기존 연구는 (강경표 외1, 2016)⁵⁾ 차세대 ITS인 C-ITS의 교통안전 효과를 정량적으로 분석하여 비용-효과에 근거한 경제적 도입 타당성을 검토하였으나 차량과 인프라에 모두 V2X 기술이 적용(보급률 100%)하였고, 해당 서비스 제공시 모든 운전자가 적절한 대응을 할 수 있다고 가정해 순응도를 100%로 가정하여 분석한 연구의 한계점을 가지고 있다. 또한 미국도로교통 안전국 (NHTSA, 2013)⁶⁾에서는 V2V 및 V2I 기술로 충돌시나리오를 구성하여 교통사고 유형을 분석하였으며 전체 교통사고에 대해 V2V 적용 시 79%의 교통사고 감소 예방효과, V2I 적용 시 26% 교통사고 감소 예방효과, 함께 적용하는 시나리오에서는 81%의 교통사고 감소 예방효과가 있을 것으로 제시하였다. 또한 국내 연구(한국교통연구원,2012)⁷⁾에서는 미국의 연구를 기반으로 교통사고 유형을 카테고리별(도로형태별, 법규위반별, 사고유형별)로 도출하여 제시하였으며 각 유형별 교통사고 예방효과에 대해 분석하였으며 전체 교통사고에 대해 교통사고 감소효과가 있는 것으로 나타났다. 이기영(2021, 외3)⁸⁾은 제주도의 렌터카 운전자 설문조사 결과와 렌터카 내부 사고자료를 분석하여 C-ITS의 효과를 분석하였으며, 운전자들은 서비스에 대해 순응하여 안전운전을 하였으며 사고 역시 C-ITS 단말기 장착차량이 상대적으로 사고건수가 낮은 것으로 분석되었다.

이혜정(2020, 외 2)⁹⁾은 혼합로짓모형을 활용하여 C-ITS 확장에 따른 외부편익을 추정하였으며 교통사고 1%감소에 대해 181원의 지불의사가 있다는 연구 결과를 제시하였다. 왕주원(2020)¹⁰⁾은 미시적 시뮬레이션을

5) 교통안전효과 중심의 차세대 ITS(C-ITS) 도입 효과분석(강경표 외1,2016)

6) NHTSA(2010), Frequency of Target Crashes for IntelliDrive Safety System

7) 한국교통연구원(2012), Cooperative System(CS) 기반 교통안전 효과분석 및 국제협력 방안

8) C-ITS 이용자 만족도와 단말기 장착 렌터카 사고분석 연구: 제주C-ITS 실증사업 데이터를 활용하여(이기영 외3, 2021)

9) 차세대 지능형교통시스템 확장에 대한 외부편익 추정(이혜정 외2, 2020)

10) 고속도로 C ITS 차량이 교통류 횡방향 안전에 미치는 영향 분석 (왕주원, 2020, 학위논문)

통해 고속도로에서 C-ITS 차량이 사고다발구간의 교통류를 대상으로 고속도로 횡 방향에 미치는 영향을 제시하였으며, C-ITS 단말기 장착 비율이 증가함에 따라 모든 교통류에 대해 안정성과 효율성 모두 향상되는 결과를 도출해 냈다.

한국교통연구원(2013)은 본 연구의 분석 서비스인 ‘도로 위험 구간 주행 지원’ 서비스의 목적은 선형이 위험한 구간 및 사고다발지점 등에서 발생될 수 있는 사고의 위험을 줄이는 것을 목적으로 하며 통계적으로 사고다발장소 등과 같은 위험개소가 있는 장소를 대상으로 한다고 명시되어 있다. 위험개소 정보 제공의 사례를 보면 한국은 u-Transportation 사업에서의 Bird-Eye View, 미국은 Low Bridge Warning(VII, VSC), Road Feature Notification(VII, VSC), Rollover Warning(VII), Low Parking Structure Warning(VSC), 유럽은 Hazardous Location Notification(ETSI, C2CCC, SCORE@F 등)이 있다.

기존연구들에는 C-ITS 사업뿐만 아니라 새로운 개발, 제도도입에 관한 효과분석을 한 연구들도 진행되고 있다. (한경희 외3, 2019)¹¹⁾은 e-Call의 단말기의 보급률을 예측하여 교통사고가 일어났을 때 사망자 감소에 따른 사고비용 감소 효과를 분석하였고, (구자현 외2, 2017)¹²⁾은 이륜자동차의 안전검사제도가 도입될 경우 교통사고 감소건수 및 감소된 교통사고비용을 추정하여 기대효과를 제시 하였다. 또한, (남두희 외2, 2010)¹³⁾은 경량전철 도입 시 시장성과 경제성분석을 통해 타당성을 제시 하여 경량전철 개발에 따른 경제적 파급효과 분석을 제시하였다.

기존 ITS 사업의 타당성에 관한 연구로는 국토교통부(2014)¹⁴⁾가 제시한 효과분석 방법은 정량적분석, 정석적분석, 경제성 분석 등으로 이루어져 있으며 경제성분석은 화폐단위로 계량화 가능한 시스템 비용과 편

11) e-Call 도입방법 및 도입 효과분석연구(한경희 외3,2019)

12) 이륜자동차 안전검사제도 도입 시 교통사고절감효과 분석(구자현 외2,2017)

13) 경량전철 개발에 따른 경제적 파급효과 분석 연구(남두희 외2,2010)

14) 국토교통부(2014), ITS산업 활성화를 위한 효과평가 및 시장분석 연구

익항목으로 나누어 경제성 평가지표를 계산하는 방법을 제시하였다. 경찰청 UTIS 사업¹⁵⁾의 평가 부분으로는 ‘경제성’, ‘만족성’, ‘안전성’, ‘효율성’, ‘환경·에너지’가 있으며 안전성 부분의 평가항목으로는 안전비용 절감, 안전정보 제공 편익 등이 있으며 비용-편익을 평가지표로 평가를 실시하였다.

또한, 김경환(1997)¹⁶⁾은 교통사고 절감효과 산정 방법을 도로유형별 교통사고율 적용기법과 개선내용별 사고감소율적용기법으로 구분하였으며, 현재 국내에서는 건설교통부 투자평가지침과 KDI에비타당성 표준지침은 도로유형별 교통사고율 적용기법이 활용되고 있다. 함재현(2005)¹⁷⁾은 국내에서 산정하고 있는 교통사고절감편익은 보통 도로유형별 억대·km당 교통사고 발생건수를 사상자수로 구분하여 사업이 시행되었을 때와 미시행되었을 때의 발생건수 차이를 산출하여 계산하며. 함재현(2005)은 고속도로, 일반국도, 차로별로 세분화한 도로형태별 표준교통사고율을 제시하였다.

국토연구원(1999)¹⁸⁾에서는 국외에서는 교통사고 절감효과를 실제 도로사업의 효과를 분석할 때 차지하는 비중이 국내에 비해 높고, 사업의 개선이 사고예방효과로 나타나게 되므로 교통사고 절감 편익을 산정하고 있다고 보고되어있다.

(이수범 외3, 2003)¹⁹⁾은 도로를 교통조건과 도로조건으로 구분하여 도로등급별로 변수를 선정하고 교통사고건수와 상관관계를 분석하였으며, 교통량이 교통사고에 영향을 주고 있다고 연구되었다. 김호덕(2000)²⁰⁾은 도로환경을 자연과 교통, 기하구조로 구분하고 사고 발생률과 심각도에 미치는 영향 분석을 통해 기하구조 변수는 사고발생에 중요한 영

15) 도로교통공단(2011), UTIS 사업 성과평가 및 발전방안 수립

16) 교통안전공학(김경환, 1997)

17) 도로형태별 교통사고율 산정에 관한연구(함재현, 2005, 학위논문)

18) 국토연구원(1999), 도로사업 투자분석 기법정립

19) 도로등급 및 특성에 따른 교통사고예측모형개발(이수범 외3, 2003)

20) 도로환경 특성이 교통사고에 미치는 영향에 관한 연구(김호덕, 2000)

향을 끼치며 서로 다른 것으로 나타났다. (오철 외2, 1999)²¹⁾은 신갈-안산 고속도로를 중심으로 교통혼잡도와 사고율의 관계를 분석하여 교통혼잡과 사고율은 “U”형의 곡선 형태가 나타나며 사고율이 가장 낮을 때의 교통혼잡도를 연구하였다.

(정혜진 외1, 2008)²²⁾은 편익비용비의 요인을 도출하고 요인의 영향도를 도출하기 위해 상관분석, 분산분석, 요인분석, 회귀분석을 실시하여 편익비용비에 영향을 미치는 요인들과의 상관관계를 분석하였다. (박정순 외2, 2007)²³⁾은 신호교차로 교통사고건수와 교통사고율 및 EPDO를 종속변수로 선정하고 ADT(일평균 교통량), 기하구조 등을 독립변수로 선정하여 상관분석 및 다중회귀분석을 통하여 사고추정모형을 개발하였다. (김진언, 2014)²⁴⁾은 향후 해외 건설 프로젝트의 판별 기준 설정을 위해 다중회귀분석을 통해 프로젝트를 구성하는 요인과 손익율과의 영향을 도출해냈다. (이병훈, 2012)²⁵⁾은 실증적인 연구가 미흡한 부동산 투자회사의 수익성과 영향요인에 대해 상관분석, 요인분석, 다중회귀분석을 통해 배당률에 주로 영향을 미치는 요인이 무엇인지 도출해 냈다.

(김상록 외3, 2011)²⁶⁾은 구조방정식모형을 이용하여 단속류 시설의 교통사고 유형별 요인을 도출하였으며, 구조방정식모형을 구축하여 교통사고 유형별 주요인을 비교하여 차대차 사고에서는 도로요인, 차대사람 사고는 환경 요인의 영향이 크다고 분석하였으며, 이주연(2008)²⁷⁾은 사고심각도가 도로의 기하구조, 운전자 행태, 차종 등 요인들에 의해 직/간

21) 고속도로 시설물 구간의 교통혼잡도와 사고율의 관계분석(오철 외2, 1999)

22) 서울시 특별계획 용적률 인센티브제도에 의한 편익비용비 영향요인에 관한 연구(정혜진 외1, 2008)

23) 도로환경요인과 교통사고의 상관분석 및 사고추정모형 개발(청주시 4지 신호교차로를 중심으로),(박정순 외 2,2007)

24) 다중회귀분석을 통한 건설 프로젝트 특성요인과 손익율의 영향 관계 분석 : 해외 건축 프로젝트를 중심으로(김진언, 2014, 석사학위논문)

25) 다중회귀분석을 통한 부동산투자회사(REITs) 수익률 영향요인 분석(이병훈, 2012, 석사학위논문)

26) 구조방정식모형을 활용한 단속류 시설의 교통사고 유형별 유발요인 분석(김상록 외3, 2011)

27) 구조방정식모형을 이용한 고속도로 교통사고 심각도 분석(이주연 외2, 2008)

접적으로 영향을 받을 것으로 가정하고, 사고데이터를 이용하여 ‘도로요인’, ‘운전자요인’, ‘환경요인’으로 구분하고 구조방정식 모형을 구축하여 사고심각도에 영향을 미치는 변수들을 분석하였다. (임철웅, 2016)²⁸⁾은 구조방정식을 이용하여 교통사고 발생률이 높은 사업용자동차의 교통사고의 ‘운수업체 특성’, ‘운수종사자 특성’, ‘운행기록장치’, ‘위험운전습관’의 요인들을 규명하고 인과관계를 밝혔으며, 국가 교통정책 중 하나인 사업용 차량 교통안전강화 및 사고대응체계 고도화 분야에 대한 방향성과 세부과제를 제안하여 정책의 가이드라인을 제시하였다. 김동규(2012)²⁹⁾는 화물자동차의 교통사고 심각도의 안전성 제고방안을 모색하기 위해 ‘도로요인’, ‘운전자요인’, ‘사고상황요인’, ‘시간요인’으로 구분하여 구조방정식을 활용하여 요인을 규명하였다.

기존의 선행연구들에서는 C-ITS도입뿐만 아니라 새로운 인프라 투자와 개발 및 도입으로 인해 교통사고 예방효과와 경제성 부분에서의 타당성 분석의 연구들을 진행하였고 기하구조, 교통 및 자연환경이 교통사고의 주된 원인으로 분석되었고 도로형태별로 사고의 특성이 있으며 교통량이 교통사고와 연관성이 크다는 것을 알 수 있었다. 또한, 추정된 편익비용에 대해 영향력이 큰 요인들을 도출하였다. 기존 연구들을 보았을 때 본 연구에서 제시하는 C-ITS의 특정 서비스에 대한 효과에 대한 연구는 미비한 실정인 것을 알 수 있었으며, 전국을 대상으로 한 사고다발지점을 도로형태별, 종류별로 구분해 새로운 신 교통사업의 도입 효과를 보는 연구도 미비한 실정인 것을 고찰하게 되었다.

28) 구조방정식을 이용한 사업용 자동차 업종별 교통사고 영향요인에 관한 연구(임철웅, 2016)

29) 구조방정식을 활용한 화물자동차 교통사고의 심각도 요인 분석(김동규 외2,2012)

3. 시사점 및 본 연구의 차별성

앞서 살펴본 이론적 배경과 선행연구 고찰을 통해 분석대상, 방법론, 본 연구의 차별성에 대한 시사점을 도출할 수 있다.

1) 분석대상

앞서 한국교통연구원(2013)은 ‘도로 위험 구간 주행 지원’ 서비스의 목적은 선형이 위험한 구간 및 사고다발지점 등에서 발생할 수 있는 사고의 위험을 줄이는 것을 목적으로 하며 통계적으로 사고다발장소 등과 같은 위험개소가 있는 장소를 대상으로 한다고 명시되어 있다. 따라서 본 연구의 분석대상으로는 TAAS(교통안전공단)에서 제공하는 지자체별 사고다발지역 분석정보³⁰⁾를 활용해 분석대상을 설정하였으며, 교차로 형태별(평면, 입체, 회전), 도로종류별로 분석대상을 구분해 2021년부터 C-ITS의 도입과 구축을 가정하여 2030년까지 10년간의 분석시기를 설정하였다.

2) 방법론

본 연구는 사고다발지점에 C-ITS 도입 시의 교통사고 절감효과를 예상하고, 사고다발지점에 대한 네트워크에는 차이가 없으며, 교통사고의 감소로 인한 교통사고절감 편익 계산식을 새로이 정의하여 추정한다. 이에 따라 본 연구는 C-ITS가 사고다발지점에 도입 시 사고다발지점별 교통량, 시나리오별 C-ITS 단말기 보급률, 자율주행자동차 보급률, 사고 유형별 사고비용 등을 활용해 교통사고 절감효과를 화폐가치화하여 C-ITS 도입 시 편익 계산식을 제시하여 교통사고비용 절감효과 분석을 하고자 한다.

30) TAAS(지자체별 사고다발지역정보,2017~2018), 지자체별 다발지역은 반경 150m이내에서 지자체별로 교통사고 사고건수가 3건 이상인 상위 3곳을 선정한다.

C-ITS 단말기 보급률의 경우 한국도로공사(2017)³¹⁾에서 제시한 세 가지 단말기 보급률 시나리오를 활용하며, 자율주행자동차 보급률은 CATAPULT(2017)에서 제시한 자율주행차 판매 전망 시나리오 중 Central 시나리오를 활용하여 신차 중 자율주행차 구성비를 선형보간법을 이용하여 연도별로 산출하여 사용하며, 한국도로공사(2017)³²⁾에서 제시하고 있는 2040년까지의 국내 자동차 등록대수 및 신차 판매대수 전망치의 결과를 활용한다.

또한, 교통수요예측을 위해 사고다발지점의 폴리곤DB를 상세분석하고 링크매칭을 통해 국가교통DB(Korea Transport Data Base: KTDB)에서 배포한 전국권 및 광역권의 O/D 및 네트워크를 활용하여 교통수요 추정 방법 중 4단계 추정방법을 사용하여 사고다발지점별 링크교통량을 2020년, 2025년, 2030년의 배정하고 사이년도의 교통량은 선형보간법을 사용하여 추정한다. 또한, 자료수집을 통하여 본 연구에서 활용되는 시나리오별 단말기 보급률과 자율주행자동차 보급률, 교통사고 유형별 사고비용 등을 활용한다. 또한 사고다발지점들을 교차로(평면, 입체, 회전), 도로종류(고속국도, 국도, 특별광역시도, 지방도, 시·군·도)등으로 구분하여 편익을 산정해 C-ITS가 도입되었을 때 교통사고 절감효과의 차이를 분석하고자 한다.

또한, C-ITS도입 시 사고절감편익에 대한 영향요인 도출을 위해 SPSS WIN25.0을 활용해 상관분석 및 다중회귀분석을 하고자 한다.

분석된 교통사고절감편익과 교통사고안전지수, 교통사고위험지수, 지역내총생산(GRDP), 고용유발계수를 활용해 교통사고다발지점의 C-ITS 구축의 우선순위를 설정한다.

31) 한국도로공사(2017), 차세대 ITS 차량단말기 보급방안연구

32) 한국도로공사(2017), C-ITS 차량 단말기 보급방안에 관한 연구

3) 차별성

기존의 선행연구에서는 C-ITS 도입 시 교통안전 효과분석으로 V2V, V2I에 대한 교통사고 예방 효과에 대해 거시적으로 분석하였고 사고 예방효과 분석의 경제적 타당성 분석에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 또한, 서비스별 구체적인 도입 효과를 볼 수 있는 연구와 서비스 대상 지점별로 상세한 분석에 대한 연구도 없었다.

또한, 한국개발연구원(KDI)³³⁾과 국토교통부³⁴⁾에서 제시된 교통사고 절감편익 산정과정에서는 도로유형을 고속도로 링크와 국도 및 지방도 링크로 구분하여 편익을 산정하였지만 본 연구에서는 기존의 고속도로, 국도, 지방도와 시군도, 국가지방지원도, 특별광역시도, 도시고속화도로, 교차로(평면, 입체, 회전)으로 사고다발지점을 구분하여 분석하여 기존의 연구들과 차별성을 지니고 있다.

본 연구에서는 미시적 효과분석이 필요할 것으로 판단되어 C-ITS의 서비스 중 하나인 ‘도로위험구간 정보제공’을 기반으로 한 사고다발지역의 상세한 서비스 구축 지점을 고려하여 C-ITS 도입 시 사고다발지역에서의 교통사고절감 효과를 제시하여 C-ITS의 필요성과 구체적인 구축의 우선순위나 효율성의 결정 근거로 활용하고자 한다.

33) 한국개발연구원(2008), 도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)

34) 국토교통부(2017), 교통시설 투자평가지침

Ⅲ. 방법론

1. 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 활용한 C-ITS 교통사고 절감편익과 요인들과의 영향도 분석

본 연구에서 활용하는 다중회귀분석은 새로운 프로젝트를 설명하기 위해 다양한 변수들간의 영향도를 확인하고 분석하는데 활용되어 지며³⁵⁾, 본 연구에서 추정된 C-ITS 교통사고절감편익과 변수들과의 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 통해 영향도 분석을 한다.

1) 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)

다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)이란 변수들 간의 인과관계를 추정하는 통계적 방법인 회귀분석의 일종이다. 결과인 종속변수(Dependent Variable)와 원인인 독립변수(Independent Variable)가 2개 이상이 존재할 때 회귀분석을 수행하는 방법이며 독립변수가 종속변수에 얼마만큼의 영향을 미치는지 분석하거나, 변화하는 독립변수에 따라 결과인 종속변수의 변화를 예측할 때 사용된다. 다중회귀분석은 다중 회귀식에서 상수와 계수를 구하는데 가장 기본적인 목표를 가지고 있으며 회귀분석식은 다음 식 3-1과 같다.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \dots + \beta_i x_i + \epsilon_i \quad (\text{식 3-1})$$

여기서 y_i 는 종속변수, β_0 는 상수, $\beta_1 \sim \beta_k$ 는 독립변수의 기울기(회귀

35) 다중회귀분석을 통한 건설 프로젝트 특성요인과 손익율의 영향 관계 분석(김진언, 2014, 석사학위논문)

계수), x 는 독립변수, ϵ_i 는 오차를 뜻한다.

다중회귀분석의 독립변수의 선정 기준으로는 첫째, 종속변수와의 상관관계가 높은 변수 선택. 둘째, 선택된 독립변수들은 다중공선성 문제를 회피하기 위해 서로 낮은 상관관계를 보임. 셋째, 선택된 독립변수들의 개수가 적을수록 유리한 선정기준이 있다.

변수 선택법으로는 첫째, 입력선택방식(All possible regressions)은 가능한 변수들의 모든 조합으로 최적의 회귀모형을 찾아내는 방법으로 유의한 변수가 누락되지 않는 방법이며, 종속변수를 모든 독립변수들이 동시에 설명하는 정도 파악이 가능하다. 둘째, 전진선택방식(Forward Selection)은 기여도가 가장 높은 변수부터 하나씩 추가하는 기법으로 선택된 변수는 다시 제거되지 않으며 더 이상 추가할 유의변수가 없으면 선택된 독립변수들로 모형을 적합화 하며, 계산이 빠르다는 장점이 있다. 셋째, 후진제거법(Backward Elimination)은 초기에는 모든 변수를 포함한 완전한 모형으로 시작하며, 불필요한 변수를 제거해나가는 방법이다. 이 방법은 이미 제거된 변수는 다시 선택하지 않으며, 중요한 변수가 제거될 가능성이 매우 적은 방법이다. 마지막으로, 단계선택법(Stepwise)은 전진과 후진의 방법을 섞은 것으로 가장 보편적인 다중회귀분석에 이용된다.

회귀분석의 통계적 계수로는 표준화계수(Standardized Coefficient, β), 결정계수(Coefficient of determination), 다중공선성 등을 고려해야 한다.

표준화계수는 독립변수 각각이 상대적으로 종속변수에 미치는 영향력의 판단기준이 된다. 또한, 회귀모형의 설명력을 판단하기 위해 독립변수가 종속변수를 설명하는 정도를 나타내는 $R^2(0 \leq R^2 \leq 1)$ 인 결정계수를 사용한다. 결정계수의 값이 1에 가까울수록 독립변수 설명력이 크고, 회귀식 적합도가 높다.

R^2 을 산정하는 수식은 다음 식 3-236)와 같다.

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (\text{식3-2})$$

R^2 = 결정계수
 SSE = 회귀식에 기초한 오차제곱합
 SSR = 회귀식으로 설명된 회귀제곱합
 SST = 종속변수의 평균에 기초한 오차제곱합

특히, Multiple Regression Analysis에서 수정된 R^2 이 많이 적용된다. 수정 R^2 를 산정하는 수식은 다음 식 3-3 37)와 같다.

$$AdjustedR^2 = R^2 - \frac{k(1 - R^2)}{n - k - 1} \quad (\text{식3-3})$$

$AdjustedR^2$ = 수정결정계수
 R^2 = 결정계수
 n = 표본의 수
 k = 회귀식에 포함된 독립변수의 수

또한, 표본수가 적거나 독립변수들 사이에 밀접한 관계가 존재하여 발생하여 회귀분석의 결과를 잘못 도출할 경우가 발생하는 다중공선성의 문제라 한다. 다중공선성의 문제는 다중회귀분석에서 결과에 큰 영향을 주는 문제이므로 독립변수간의 다중상관성문제를 파악하는게 중요하며, 분창계수(variance inflation factor, VIF)를 통해 다중공선성을 판단하며 $VIF \geq 10$ 이면 다중공선성이 존재하는 것으로 간주해야 하고, VIF 가 1에 가까워질수록 다중공선성이 없는 것으로 간주된다.

또한, 개별 회귀계수들의 유의도 검증을 통해 신뢰구간을 활용하여

36) 다차원법과 다중회귀분석 기반 홍수 피해액에 산정에 관한 연구 : 평창강 유역을 대상으로(임지은, 2019, 석사학위논문)

37) 다차원법과 다중회귀분석 기반 홍수 피해액에 산정에 관한 연구 : 평창강 유역을 대상으로(임지은, 2019, 석사학위논문)

확인 가능하다. 가장 유연한 90%신뢰구간, 일반적인 95%신뢰구간, 보수적인 99%신뢰구간으로 설정하여 분석이 가능하다.

본 연구에서는 C-ITS의 도입으로 사고다발지역의 교통사고절감편익의 도출과정에서 필요한 변수들을 독립변수로 설정하고, 교통사고 감소 효과를 볼 수 있는 교통사고절감편익을 종속변수로서 설정해 상관관계분석 및 다중회귀분석을 적용하여 분석한다. 본 연구의 실증분석은 모두 유의수준 $p < .05$ 에서 검증하였으며, 통계처리는 SPSSWIN 25.0 프로그램을 사용하여 분석하였다.

2. 변수설정(parameter setting)

본 연구에서의 변수설정은 C-ITS 도입 시 교통사고 절감효과의 결과로 볼 수 있는 교통사고절감편익을 종속변수로 설정하며, 편익 도출과정에서 필요한 사고다발지역의 사상자수, 부상자수, 사망률, 부상률, 교통량, C-ITS단말기 보급률, 자율자동차 보급률, 순응도, 사고비용을 독립변수로 설정한다.

다음 표 3-1은 다중회귀분석을 위한 설정된 변수이다.

<표 3-1> 다중회귀분석을 위한 parameter setting

변수	의미
종속변수	교통사고 절감편익
독립변수	사망자수
	부상자수
	교통량
	C-ITS단말기 보급대수
	자율자동차 대수
	순응차량 수

2. 자료수집 및 요인추정

본 연구에서 C-ITS의 도입 시의 교통사고절감 편익 계산식을 제시하고, 교통사고절감편익과 요인들과의 영향도를 분석하기 위해 C-ITS 단말기 보급률, 자율주행차 보급률, 대상지점의 사고자료, 지점별 교통량, 사고유형별 사고비용, 순응도 등이 필요하다. 이에 따라, 편익 산출계산에 필요한 각 항목마다 자료수집 및 요인추정을 통하여 연구를 진행한다.

1) C-ITS 단말기 보급률

기존 연구 중 (한경희 외3, 2019)³⁸⁾에서는 e-Call 도입의 효과 분석을 위해 e-Call 단말기 보급률을 시나리오별로 구분하여 분석하였다.

한국도로공사(2017)³⁹⁾에서는 C-ITS 단말장치 보급 전망 대안과 함께 매년 신차의 증가대수를 적용한 단말장치 의무장착 보급 전망을 고려하여 단말장치 보급률을 세가지 시나리오별로 제시하였으며, 본 연구에서는 한국도로공사(2017)에서 제시한 세 가지 단말기 보급률 시나리오⁴⁰⁾를 활용하고자 한다.

가장 높은 보급률 방법으로 제시한 우수보급사례, 의무장착과 After Market을 결합한 방법, 자연증가방법 등으로 보급률을 제시하였다.

본 연구에서는 선행연구의 가정을 따라 세 가지 시나리오를 바탕으로 C-ITS 단말기 보급률을 추정하며, 본 연구의 C-ITS 단말기 보급률은 <표3-2>와 같다.

38) e-Call 도입방법 및 도입 효과분석연구(한경희 외3,2019)

39) 한국도로공사(2017), 차세대 ITS 차량단말기 보급방안연구

40) 한국도로공사(2017)에서 제시한 세가지 시나리오 : 첫째, 우수보급사례(CAGR 30%) 둘째, 의무장착+ AM(After Market) 셋째, 자연증가(CAGR 15%)

<표 3-2> 국내 C-ITS 단말장치 보급률(%) 시나리오

(단위 %)

연도	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
우수보급사례 (CAGR 30%)	10.5	18.2	26.0	34.0	41.5	49.0	56.4	63.7	70.7	77.2
의무장착+AM	22.4	29.6	36.8	43.5	50.1	54.5	56.5	59.1	60.9	63.7
자연증가 (CAGR 15%)	5.5	8.9	12.2	16.0	19.8	23.5	27.8	31.6	35.6	39.9

출처 : 한국도로공사(2017), C-ITS 차량 단말기 보급방안에 관한 연구

2) 자율주행차 보급률

본 연구에서 자율주행차 보급률은 C-ITS 단말기를 FPI⁴¹⁾ 형태로 장착된 자율자동차로 가정하였고 (고용석 외2, 2017)⁴²⁾은 자율주행자동차의 보급 비율이 증가할수록 사고비용 절감 편익도 증가한다고 제시하였다. 영국 정부 산하기관인 CC⁴³⁾AV에서 진행한 연구인 CATAPULT(2017)은 자율주행차의 판매비율을 Progress, Central, Obstructed의 세가지 시나리오로 구분하여 제시하였으며, 각 시나리오의 가정 및 설명은 <표3-3>와 같다.

<표 3-3> 자율주행차 판매비율 시나리오 가정 및 설명

시나리오	가정 및 설명
Progressive	2025년까지 자율주행차의 안전과 신뢰성 향상 기술이 완료 향후 10년 이내에 자율주행차 가격이 상당히 감소 빠른 시간 내 규제 완화와 기술적 한계의 해결을 통해 회의적인 여론 감소
Central	규제와 관계없이 소비자들의 지불 의사에 의해 자율주행차 판매량 증가 자율주행차 가격 감소 전망과 소비자들의 지불 의사(설문조사 결과에 근거)를 비교한 결과를 제시
Obstructed	향후 10년 이내에 자율차 Lv5의 기술과 가격의 문제점이 해결되지 않음 다양한 도로조건에서 자율주행차가 자율주행을 할 수 없음 자율주행차의 교통사고로 인한 소비자의 신뢰성 하락

주: CATAPULT(2017)에 제시된 내용을 재구성하였음

출처:Transport Systems CATAPULT(2017), Market Forecast for Connected and Autonomous Vehicles

41) FPI : Factory Pre-Installed

42) 자율주행자동차 도입으로 인한 교통 네트워크 용량증대 효과 분석(고용석 외2, 2017)

43) CCAV(Centre for Connected and Autonomous Vehicles) : 영국 정부 기관인 Department for Transport와 Department for Business, Energy & Industrial Strategy의 공동 산하연구기관

CATAPULT(2017)은 전 세계 자동차판매량 중 Lv.3 이상의 자율주행차 판매비율은 각 시나리오에 따라 2025년경에는 11.4%, 11.3%, 0.2%, 2030년경에는 37.0%, 21.0%, 3.2%에 이를 것으로 전망하였다. 본 연구에서의 자율주행차 보급률은 CATAPULT(2017)에서 제시한 자율주행차 판매 전망 시나리오 중 Central 시나리오를 활용하여 신차 중 자율주행차 구성비를 선형보간법을 이용하여 연도별로 산출하여 사용하였으며, 한국도로공사(2017)⁴⁴)에서 제시하고 있는 2040년까지의 국내 자동차 등록대수 및 신차 판매대수 전망치의 결과를 활용한다. 한국도로공사(2017)에서는 장래의 국내 자동차 등록대수가 2020년 2,385만대, 2030년 2,875만대, 2040년 3,333만대가 될 것으로 전망하였으며 사이년도의 자동차등록대수는 선형보간법을 사용해 추정하였다. 장래 신차 판매대수로는 매년 150만대를 적용하였다. 본 연구에서의 Lv.3 이상의 자율주행차 보급률은 다음 <표3-4>와 같다.

본 연구에서 추정한 자율주행차 보급률 추정 식은 다음과 같다.

매년 자율자동차 판매 대수 $C_n \times C_p$ (식 3-4)

자율주행차 보급률 $C_a \div C_r$ (식 3-5)

C_n : 신차 판매대수(만대), C_p : 신차 중 자율자동차 비율

C_a : 누적 자율자동차 대수(만대), C_r : 자동차등록대수 전망(대수)

44) 한국도로공사(2017), C-ITS 차량 단말기 보급방안에 관한 연구

<표3-4> 본 연구의 자율주행차 보급률 전망

구분	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
신차중 자율차 비율	5.5%	7.3%	11.4 %	13.3 %	14.5 %	16.0 %	17.5 %	21.0 %	21.8 %	22.3 %
신차 판매대수 (만대)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
자율주행차 신차판매대 수 (만대)	8	11	17	20	22	24	26	32	33	33
자율주행차 누적대수 (만대)	17	28	45	65	87	111	137	169	198	226
자율자동차 등록대수 전망 (만대)	2,505	2,544	2,634	2,682	2,711	2,750	2,788	2,875	2,922	2,950
자율주행차 보급률(%)	0.7 %	1.1 %	1.7 %	2.4 %	3.2 %	4.0 %	4.9 %	5.9 %	6.8 %	7.7 %

주. 1. 자율자동차 신차판매대수는 신차 판매대수와 신차 중 자율주행차 구성비를 이용하여 산정

2. 자율주행차 누적대수는 내구연한을 10년으로 적용하여 산정

3. 보급률은 자율주행차 누적대수와 자율주행차 등록대수의 구성비를 이용하여 산정하였다

Scenario	Description and reference points	CAV uptake (share of new vehicle sales)		
		2025	2030	2035
Progressive	Follows global uptake projections from Goldman Sachs, 2015 ¹² and high global uptake projections from McKinsey 2016 ¹³ - Safe and reliable technical solutions fully developed and introduced by mass market leaders before 2025 - Significant cost reductions to hardware (following similar trends to smartphones) are achievable in the next 10 years - Levels of scepticism can be reduced in a short time frame, supported by the regulatory environment and the rapid solution of remaining technological challenges.	2025	2030	2035
		L3: 11%	L3: 29%	L3: 54%
		L4/5: 0.4%	L4/5: 8%	L4/5: 30%
Central	Follows global uptake projections set out in BCG, 2015 ¹⁴ - Assumes that uptake is governed predominantly by consumer willingness to pay; possible effects of regulations (e.g. those mandating autonomy) are not accounted for - Uptake is based on comparing projections of cost reductions (which are based on extensive industry consultation and cost trends for existing ADAS technology) with consumer willingness to pay (based on survey results)	2025	2030	2035
		L3: 11%	L3: 18%	L3: 15%
		L4/5: 0.3%	L4/5: 3%	L4/5: 10%
Obstructed	Follows low global uptake projections from McKinsey 2016 ¹³ - Technical and cost challenges for L5 are not addressed in the next 10 years - Regulations (excluding those in the UK) do not enable sufficient use of CAVs in varied environments - Negative publicity following incidents; consumers take longer to trust the technology	2025	2030	2035
		L3: 0.2%	L3: 3%	L3: 5%
		L4/5: 0%	L4/5: 0.2%	L4/5: 3%

자료:Transport Systems CATAPULT(2017), Market Forecast for Connected and Autonomous Vehicles

<그림3-1> 전 세계 자동차판매량 중 자율주행차 판매비율 전망 (CATAPULT, 2017)

3) 순응도

C-ITS의 서비스 순응도는 일반차량이 C-ITS 단말기를 장착하였을 때 서비스를 제공받을 시 운전자가 인프라를 통해 제공받은 알림 또는 위험 정보를 수용하여 적절히 반응하는 비율을 의미한다. 또한, 본 연구에서는 Lv.3 이상의 자율주행차를 대상으로 연구를 진행한다. SAE⁴⁵⁾는 Lv.3의 자율주행자동차는 스스로 장애물을 감지하고 피할 수 있으며, Lv.4이상의 자율자동차는 스스로 운전자의 개입 없이 자율주행이 가능하고 비상상황에서의 대처도 가능하다고 제시하였으므로 자율주행자동차의 순응도는 서비스를 제공 받았을 시 즉각 대응이 가능할 것이라고 가정하여 100%로 가정하였으며, 일반차량의 서비스 순응도는 C-ITS 시범사업을 통해 운전자 서비스 순응도를 산출한 국토교통부(2017)의 순응도를 고려하여 적용한다.

본 연구에서 관련된 서비스인 ‘도로위험구간 정보제공’의 순응도(60.0%)를 반영하며, 시범사업 서비스 순응도 결과는 다음 <표3-5>와 같다.

<표 3-5> 서비스별 순응도

번호	서비스	순응도
2	위치기반 교통정보 제공	13.2%
3	도로위험구간 정보제공	60.0%
4	노면 상태·기상정보 제공	60.0%
5	도로작업구간 주행 지원	34.2%
6	접근로 신호정보 제공 지원	40.8%
7	교차로 이동류간 위험경고	55.2%
8	상용차 운행관리	-
9	엘로우버스 운행안내	-
10	스쿨존, 실버존 경고 및 ISA	53.8
11	교통약자 충돌방지 알림	47.1
12	차량추돌방지 지원	61.8
13	긴급차량 접근경고	31.9
14	차량 긴급상황 경고	27.7

출처 : 국토교통부(2017), 차세대 ITS(C-ITS) 시범사업 최종보고서(안)

45) Society of Automotive Engineers (미국) 자동차 기술자 협회

4) 사고유형별 교통사고 비용

교통사고 비용은 직접적인 손실비용, 교통사고처리비용, PGS 비용이 교통사고비용이라 할 수 있다. 도로교통공단(2019)⁴⁶⁾는 거시경제적 측면에서 도로교통사고로 인한 사회적 비용에 관한 정확한 지식과 정보를 활용한 교통사고 등 교통문제에 접근이나 올바른 평가를 통해 국가자원 배분에 대한 규모나 투자 우선순위결정 등 최적의사결정을 할 수 있다고 하였다. 교통사고는 크게 사망과 부상(중상자, 경상자, 부상신고)⁴⁷⁾로 구분되며 본 연구에서 사용되는 사고다발지점 사상자 데이터에서도 부상이 세 가지로 구분되어지지만 사망과 부상으로 크게 구분하여 분석한다.

또한, 도로유형별 특성과 교차로별 특성이 반영된 교통사고비용을 산출하여 분석하는 것이 필요하지만 기존 선행연구들의 자료의 한계로 인해 특성별 교통사고비용을 산출하지 못하였다.

본 연구에서는 국토교통부(2017)⁴⁸⁾에서 제시한 2015년 기준 사망, 부상에 관한 인적피해 교통사고 비용을 활용하며, 도로교통사고 비용 원단위는 다음 <표3-6>와 같다.

<표 3-6> 도로 교통사고 비용 원단위 (2015년 기준가격)

(단위 : 만원/인)

구분	인적피해(인)	
	사망	부상
비용 원단위 (PGS 포함)	72,230	1,905

출처 : 교통시설 투자평가지침(국토교통부,2017)

46) '18 도로교통 사고비용의 추계와 평가, 도로교통공단(2019)

47) 사망: 교통사고 발생시로부터 30일 이내에 사망한 경우, 중상 : 교통사고로 인하여 3주 이상의 치료를 요하는 부상을 입은 경우, 경상 : 교통사고로 인하여 5일 이상 3주 미만의 치료를 요하는 부상을 입은 경우, 부상신고 : 교통사고로 인하여 5일 미만의 치료를 요하는 부상을 입은 경우

48) 교통시설 투자평가지침, 국토교통부(2017)

5) 사고다발지점(사상자수)

본 연구의 분석대상 지점과 사상자수는 지자체별 사고다발지역은 교통안전공단(TAAS)에서 제공하는 2017~2018년도 지자체별 사고다발지역⁴⁹⁾ 분석정보를 활용해 선정한다.

본 연구에서는 교통사고 다발지역 폴리곤DB를 분석을 통해 지점별 도로 그룹⁵⁰⁾을 세분화하여 사고다발지역의 상세분석 한다.

교통안전공단(TAAS)에서 제공하는 DB의 예시는 다음 <표3-7>와 같다.

49) 교통안전공단(TAAS) : 2017-2018년 전국 지자체별 사고다발지역정보(지자체별 다발지역은 반경 150m 이내에서 지자체별로 교통사고 사고건수가 3건 이상인 상위 3곳을 선정함 지점)

50) 교차로(일반,입체,회전),고속도로,시군도,국도,지방도,국가지방지원도,도시고속화도로,특별광역시도

<표3-7> 지사체별 교통사고 다발지역 데이터 DB (예시)

사고 다발 지ID	지점명	경도	위도	발생건	사상자	사망 자	부상 자	다발 지역 플라곤
74	경기도 성남시 중원구 성남동 (모란삼거리 인근)	127.13857 5	37.533955 26	89	132	0	132	127.130 33142.3 7.43284 234.
232	부산광역시 부산진구 부전동(서면교차로 인근)	126.95421 68	37.377903 9	60	100	0	100	129.060 4583.35 .157769 24
366	부산광역시 부산진구 가야동(부전사거리 인근)	127.46048 74	36.633977 58	47	65	1	64	127.457 65452.3 6.31698 24
751	대전광역시 동구 판암동 (판암동사무소삼거리 인근)	129.07882 22	35.204074 62	24	57	0	57	127.024 58157.3 7.63528 464
1057	서울특별시 강북구 수유동(주하이마트 인근)	127.13802 7	36.825042 25	64	88	0	88	129.060 52717.3 5.15069 784
194	부산광역시 부산진구 범천동(광무교북측 인근)	127.42019 33	36.323995 03	53	94	1	93	127.130 33142.3 7.43284 234
1024	경기도 성남시 중원구 성남동(모란삼거리 인근)	127.43072 79	36.625478 99	70	111	0	111	126.901 88173.3 7.45476 668
1135	서울특별시 금천구 시흥동(시흥사거리 인근)	126.41797 38	34.811361 56	52	88	1	87	127.108 54453.3 7.50522 149
100	서울특별시 송파구 가락동(석촌역 인근)	129.16456 55	35.162904 52	51	79	0	79	129.080 16964.3 5.20407 462
939	부산광역시 동래구 은천동(충렬교 인근)	127.20872 67	37.235521 81	56	93	2	91	128.627 60449.3 5.85912 299

주 : 교통안전공단(2019)의 자료를 재구성 하였음

출처 : TaaS 교통사고 사망자 다발지역 DB (교통안전공단, 2019)

3. 교통수요 예측

1) 수요 추정 방법

국토부(2017)⁵¹⁾에서는 모든 교통시설 투자사업에 대해서는 각 시설별 교통수요예측방법을 반영하여 교통수요 예측을 해야 한다고 나타나있다. 교통수요예측은 현 시점 통행에서의 신뢰를 바탕으로 하며, 장래 교통수요는 본 연구의 분석에서 중요한 변수이다.

교통수요 추정 방법에는 개략적 수요 추정방법, 직접 수요 모형, 4단계 추정법 등의 수요 추정 기법이 존재하며, 국토부(2017)는 4단계 추정법은 교통수요예측 방법 중 가장 많이 사용되어 대표적인 수요예측 과정의 위상을 가지고 있다고 설명하고 있다.

4단계 교통수요예측방법은 통행발생, 통행분포, 수단선택, 통행배정의 단계로 나뉘어져 있으며 순차적으로 추정하는 방법이다. 첫 번째 단계인 통행발생은 증감율법, 회귀분석법, 카테고리 분석법 등의 모형이 있으며, 두 번째 단계인 통행분포는 성장인자 모형, 중력모형, 엔트로피 극대화모형, 간섭기회 모형 등이 있다. 세 번째 단계인 수단분담은 통행단 모형, 통행교차 모형으로 구분할 수 있으며, 마지막 단계인 통행배정은 앞 3단계에서 도출된 교통수요를 구체적인 교통망에 부하하는 과정으로써 전량 배분 법, 분할 배분 법, 평형 배분 법, 반복 배정 법등이 있다.

본 연구에서는 교통수요 예측에서 가장 많이 사용되는 4단계 추정방법을 적용하며 국가교통DB(KTDB)⁵²⁾에서 제공하는 전국권 및 광역권의 O/D자료와 교통망자료(네트워크)를 활용해 분석하고자 한다. KTDB에서 제공하는 O/D 자료는 현재와 장래의 수단 O/D를 제공하므로 4단계 추정방법 중 1단계와 2단계 방법은 생략하고 수행한다. 링크 교통량의 배정을 위해 전국 O/D데이터를 이용하며, 본 연구의 대상서비스인 ‘도로위

51) 교통시설 투자평가지침, 국토교통부(2017)

52) KTDB : Korea Transport Data Base

험구간 정보제공'의 사고다발지역 링크정보를 활용하여 지점별 링크교통량을 산정하여 지점별 교통량을 산정한다.

본 연구에서는 2020년, 2025년, 2030년의 교통량을 산정하며 산정하지 않은 다른 년도는 선형보간법⁵³⁾을 이용하여 추정하며 2031년과 2032년은 2030년 교통량과 같다고 가정한다.

4. C-ITS 도입 시 교통사고절감 편익 계산식 제시

1) C-ITS 도입 시 교통사고절감편익의 계산식

본 연구에서 C-ITS 도입 시 제시하는 교통사고절감편익(CTAS) 계산식은 다음과 같다. $CTAS = CTA_{CITS도입시}$ 이며 다음<표3-8>와 같다.

여기서, 변수 A_s 는 사상자수를 나타내는데 2020년 교통량을 기반으로 사고율을 산출해 각 사고다발지점의 연도별 교통량을 종합하여 사상자수를 산출하고, P_s 는 위에서 언급한 사고유형별(사망,부상)사고비용이며, V_j 는 각 지점별 통행배정 결과에 따른 연도별 지점(도로유형)별 교통량이고, r_i 는 해당연도의 우수보급사례(CAGR 30%), 의무장착+AM(After Market), 자연증가(CAGR 15%)의 시나리오 별 C-ITS 단말기 보급률 및 자율주행자동차의 보급률이며. 마지막으로 c_i 는 '도로위험구간정보제공'에 해당하는 일반차량과 자율주행자동차의 서비스 순응도이다.

53) 선형보간법 : 끝점의 값이 주어졌을 때 그 사이에 위치한 값을 추정하기 위하여 직선 거리에 따라 선형적으로 계산하는 방법이다.(위키백과)

<표 3-8> C-ITS 도입 시 교통사고절감편익 계산식

구분	계산식	변수
C-ITS 도입 시 교통사고비 용	$CTA_{CITS\text{도입시}} = \sum_{s=1}^2 \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{10} \sum_{k=1}^2 [A_s \times P_s \times V_j \times (r_i \times c_k)]$	A_s = 사상자수 P_s = 사고비용 V_j = 사고다발지점 교통량 r_i = 해당 연도의 C-ITS 단말기 추정 보급률 c_k = 서비스 순응도 s = 사고유형 (1:사망, 2:부상) i = C-ITS 단말기 장착차량 [1:일반차(우수보급),2:일반차(의무장착+AM),3:(자연증가),4:자율주행차] j = 도로유형 (1:평면교차로, 2:입체교차로,3:회전교차로,4:고속도로,5:국가지방지원도,6:국도,7:도시화고속도로,8:시군도,9:지방도,10:특별광역시도) k = 순응도(1:일반차,2:자율주행차)
교통사고 절감효과	$CTAS = CTA_{CITS\text{도입시}}$	

IV. 자료분석 및 분석 수행

1. 사고다발지점 구축

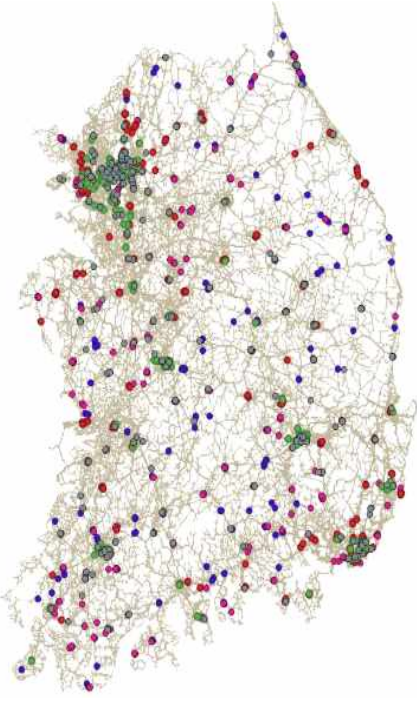
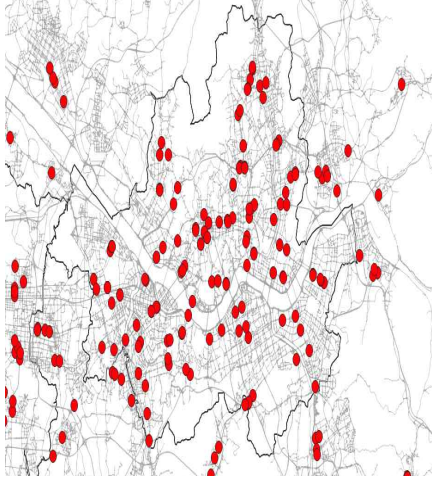
본 연구에서는 지자체 사고다발지역을 크게 행정구역단위, 도로유형별로 구분하였으며 행정구역단위로는 제주도를 제외한 16개(강원도, 경기도, 경상남도, 경상북도, 광주광역시, 대구광역시, 대전광역시, 부산광역시, 서울특별시, 세종특별자치시, 울산광역시, 인천광역시, 전라남도, 전라북도, 충청남도, 충청북도)로 구별하였으며, 분석결과 경기도, 서울특별시, 전라남도, 경상북도, 경상남도 순으로 사고다발 지점이 많은 것으로 분석되었다.

또한, 도로별로 사고다발지점을 교차로(평면, 회전, 입체), 고속도로, 도시화고속도로, 국도, 특별광역시도, 국가지방지원도, 지방도, 시군도로 구분하였으며. 높은 순서로는 교차로(평면), 국도, 교차로(회전), 시군도 순으로 분석되었다. 또한, <표4-2>를 보면 교차로 중에서는 총 20,016건 중 평면교차로(97.3%)가 가장 높은 발생건수를 보이며, 도로종류별에서는 총 2,387건 중 시군도(41.1%)가 가장 높은 교통사고가 발생하였다.

교통사고 건수로는 서울특별시가 총 22,403건 중 5,398건(24.1%)으로 가장 많은 사고 건수로 분석되어지며 세종특별자치시가 68건(0.3%)로 가장 낮은 사고건수로 나타났다.

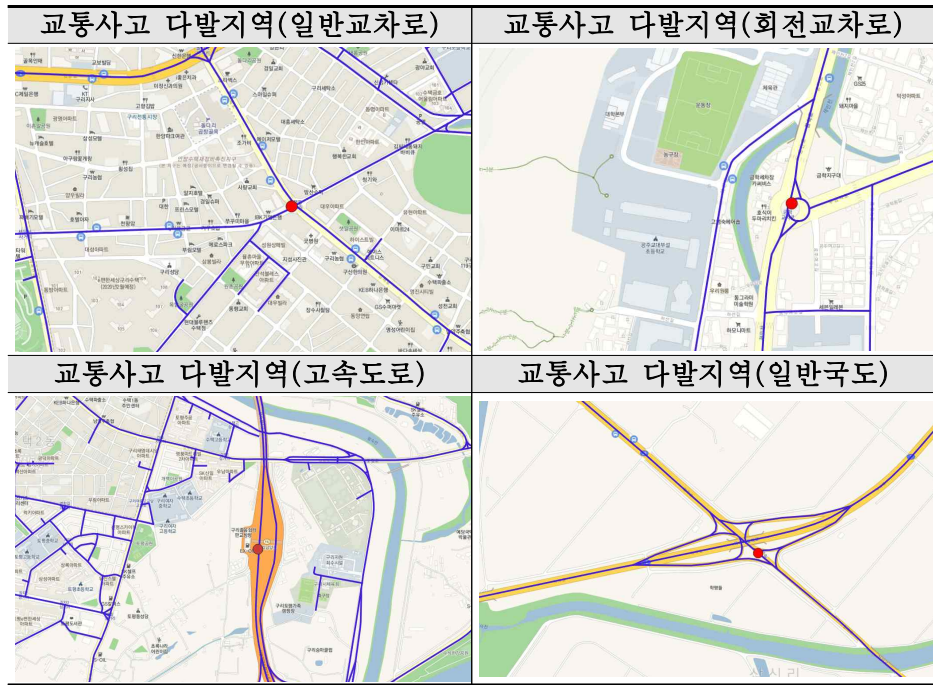
사망자수는 총 214명으로 경기도가 32명(15%)으로 가장 많았으며, 울산광역시와 세종특별자치시가 각 2명(0.9%)으로 가장 적은 사망자가 발생한 것으로 나타났다. 부상자수(중상자+경상자+부상신고자수)는 총 33,263명으로 서울특별시가 7,833명(23.5%), 경기도 5,846명(18%)으로 높게 나타났으며, 교통사고건수와 사망자수가 가장 낮은 세종특별자치시가 87명(0.2%)로 분석되었다.

<표4-1> 교통사고다발지역 분포지도

교통사고 다발지역(전국) - 1,303(제주도 제외)	서울특별시 (11.5%) - 150지점
	

교통안전공단(TAAS): 지자체 교통사고 다발지점 DB 분석

<표 4-2> 교통사고 다발지역 분포지도



교통안전공단(TAAS): 지자체 교통사고 다발지점 DB 분석

<표 4-3> 교차로별 교통사고 발생건수, 사망자수, 부상자수

구분	발생건	사망자(인)	부상자(인)	계
평면교차로	19,478	178	28,855	48,511
회전교차로	479	3	665	1,147
입체교차로	59	0	140	199
합계	20,016	181	29,660	49,857

교통안전공단(TAAS) : 지자체 교통사고 다발지점 DB 분석

<표 4-4> 도로종류별 발생건수, 사망자수, 부상자수

구분	발생건	사망자(인)	부상자(인)	계
시군도	980	11	1,412	2403
특별	690	5	972	1667
국도	534	11	931	1476
고속도로	82	3	130	215
지방도	57	2	66	125
국가지방지원도	31	0	71	102
도시고속화도로	13	0	21	34
합계	2,387	32	3,603	6,022

교통안전공단(TAAS) : 지자체 교통사고 다발지점 DB 분석

<표 4-5> 지역별 교통사고 다발지역 발생건수, 사망자수, 부상자수

지역	발생건	사망자(인)	부상자(인)
서울특별시	5,398	31	7,833
경기도	3,960	32	5,846
부산광역시	2,068	14	2,867
대구광역시	1,260	8	1,904
경상북도	1,216	21	1,759
전라남도	1,154	14	1,618
경상남도	1,046	19	1,733
대전광역시	897	5	1,400
강원도	878	14	1,389
충청남도	869	10	1,420
인천광역시	867	6	1,315
광주광역시	813	8	1,305
충청북도	762	12	1,141
전라북도	577	15	879
울산광역시	570	2	767
세종시	68	2	87
계	22,403	213	33,263

교통안전공단(TAAS) : 지자체 교통사고 다발지점 DB 분석

2. 사고다발 지점별 교통량산정

본 연구에서는 교통수요 추정 4단계 교통수요 예측방법을 사용해 사고다발 지점별로 2020년, 2025년, 2030년 링크 교통량을 산정하였으며, 산정하지 않은 연도(21~24, 26~29)는 선형보간법을 사용하여 추정하였으며 2031년과 2032년은 2030년과 교통량이 같다고 가정하였으며, 추정된 교통량은 다음<표 4-6>와 같다.

<표 4-6> 지점별 교통수요 추정(통행배정) 결과(예시)

(단위 :대/년)

지점명	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
서울특별시 종로구 창신동 (동대문로터리 인근)	1,933.30 3	1,933.16 6	1,933.03 0	1,932.89 3	1,932.75 6	1,932.61 9	1,937.19 7	1,931.77 4	1,936.35 2	2,010.92 9	2,025.50 7
서울특별시 종로구 종로2가 (종로1가일반국 도6호선 인근)	1,724.55 0	1,711.27 5	1,697.99 9	1,684.72 4	1,671.44 8	1,658.17 2	1,655.00 3	1,651.83 4	1,648.66 5	1,645.49 6	1,642.32 6
서울특별시 종로구 종로4가 (종로4가배우개 길진입 인근)	2,677.99 6	2,663.36 2	2,648.72 8	2,634.09 4	2,619.46 0	2,604.82 7	2,604.62 4	2,604.42 1	2,604.21 9	2,604.01 6	2,603.81 4
서울특별시 중구 경동 (우성빌딩 인근)	3,069.24 2	3,055.88 8	3,042.53 3	3,029.17 9	3,015.82 4	3,002.46 9	2,992.82 2	2,983.17 4	2,973.52 6	2,963.87 8	2,954.23 1
서울특별시 중구 봉래동2가 (서울역사거리 인근)	1,837.16 0	1,813.18 3	1,789.20 6	1,765.22 9	1,741.25 2	1,717.27 6	1,712.85 4	1,703.43 3	1,704.01 1	1,699.59 0	1,695.16 8
서울특별시 중구 명동2가 (회현사거리반포 로북향 인근)	888,249	890,411	882,573	874,735	866,897	859,059	853,620	853,181	857,742	857,302	856,863
서울특별시 용산구 서빙고동 (이태원소방파출 소 인근)	1,143.82 8	1,133.80 4	1,123.77 9	1,113.75 4	1,103.73 0	1,093.70 5	1,091.84 9	1,089.99 4	1,088.13 8	1,086.28 2	1,084.42 7
서울특별시 용산구 용산동6가 (하나은행한남동 지점 인근)	1,640.31 4	1,672.03 0	1,703.84 5	1,735.61 1	1,767.37 6	1,799.14 2	1,817.75 2	1,836.36 2	1,854.97 2	1,873.58 3	1,892.19 3

3. 자료분석 결과

본 연구에서 제시한 계산식에 필요한 요소인 사고다발지점, 교통량, 사상자수, C-ITS 단말기보급률, 자율주행자동차 보급률, 순응도, 도로유형, 교통사고 비용 등의 자료분석을 하였으며, 그 결과는 다음<표4-7>, <표4-8>와 같다.

<표 4-7> 자료분석 결과(예시) - 평면교차로

구분											
지점	서울특별시 종로구 창신동 (동대문로터리 인근)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	도로 유형	일반교차로									
교통량(대/년)		1,952,898	1,952,756	1,952,619	1,967,197	1,981,774	1,996,352	2,010,929	2,025,507	2,025,507	2,025,507
사망사고율 (인/백만대)		0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512
부상사고율 (인/백만대)		3481282	3481282	3481282	3481282	3481282	3481282	3481282	3481282	3481282	3481282
사망자 수 (명/백만대)		0.99979	0.99972	0.99965	1.007113	1.014576	1.022039	1.029502	1.036965	1.036965	1.036965
부상자 수 (명/백만대)		67.98572	67.98096	67.97620	68.48368	68.99116	69.49864	70.00612	70.51360	70.51360	70.51360
사망교통사고비용 (만원/인)		72,230	72,230	72,230	72,230	72,230	72,230	72,230	72,230	72,230	72,230
부상교통사고비용 (만원/인)		1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905
C-ITS 단말 기 보급 률	1	11%	18.2%	26.0%	34.0%	41.5%	49.0%	56.4%	63.7%	70.7%	77.2%
	2	22.4%	30%	37%	44%	50%	55%	57%	59%	61%	64%
	3	5.5%	8.9%	12.2%	16.0%	19.8%	23.5%	27.8%	31.6%	36%	40%
자율자동차 보급률		0.1	0.4	0.7	1.1	1.7	2.4	3.2	4	4.9	5.9
순응도		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

<표4-8> 자료분석 결과(예시) - 고속도로

지점명	구분	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	경기도 안양시 동안구 호계동 (천지유황당 인근)										
도로유형	고속도로										
교통량(대/년)		2,06 0,38 1	2,05 9,40 1	2,05 8,42 1	2,06 1,83 8	2,06 5,25 4	2,06 8,67 1	2,07 2,08 7	2,07 5,50 4	2,07 5,50 4	2,07 5,50 4
사망사고율(인/백만대)		1.45 4	1.45 4	1.45 4	1.45 4	1.45 4	1.45 4	1.45 4	1.45 4	1.45 4	1.45 4
부상사고율(인/백만대)		23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812	23.7 4812
사망자 수(명/백만대)		2.99 5725	2.99 4301	2.99 2876	2.99 7843	3.00 2811	3.00 7779	3.01 2746	3.01 7714	3.01 7714	3.01 7714
부상자 수(명/백만대)		48.9 3018	48.9 0691	48.8 8364	48.9 6477	49.0 4591	49.1 2705	49.2 0819	49.2 8932	49.2 8932	49.2 8932
사망교통사고비용(만원/인)		72,23 0	72,23 0	72,23 0	72,23 0	72,23 0	72,23 0	72,23 0	72,23 0	72,23 0	72,23 0
부상교통사고비용(만원/인)		1,90 5	1,90 5	1,90 5	1,90 5	1,90 5	1,90 5	1,90 5	1,90 5	1,90 5	1,90 5
C-ITS 단말기 보급률	1	11%	18.2 %	26.0 %	34.0 %	41.5 %	49.0 %	56.4 %	63.7 %	70.7 %	77.2 %
	2	22.4 %	30%	37%	44%	50%	55%	57%	59%	61%	64%
	3	5.5%	8.9%	12.2 %	16.0 %	19.8 %	23.5 %	27.8 %	31.6 %	36%	40%
자율자동차 보급률		0.1	0.4	0.7	1.1	1.7	2.4	3.2	4	4.9	5.9
순용도		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

4. 기술통계

<표 4-9> 기술통계량

구분	평균	표준오차	중앙값	표준편차	최소값	최대값
교통사고건수 (건)	19.8	0.4	16	14.5	3	92
사상자수 (인)	29.7	0.6	24	21.8	3	151
2020년 교통량 (대)	1,707,561	49,458	1,312,828	1,661,822	2,212	16,453,900
사망률(%)	0.4	0.1	0	0	2.6	57
부상률(%)	56.1	4.5	21.8	152.2	0	2,463

5. 편익산정 결과

1) 편익산정 과정

본 연구의 편익산정 과정은 앞에서 제시한 교통사고절감 편익 계산식을 활용해 사고다발지점의 사상자수와 기준연도의 교통량을 통해 사고율⁵⁴⁾을 산출하고, 대상지점의 통행배정 교통량을 편익산정에 이용하였다. 사고유형별 사고비용과 일반차량의 서비스 준운도, 자율자동차 준운도는 모든 지점에 동일하게 적용되었으며, C-ITS 단말기 보급률은 시나리오별로 적용되었고, 자율자동차 보급률은 해당연도에 맞는 보급률을 적용하였다. 본 연구의 교통사고절감 편익의 추정과정은 다음 <표4-10>와 같다.

<표 4-10>

단계	내용	예시 (2023년기준)
1	지점선정 결과를 토대로 한 사상자수	서울특별시 강동구 성내동(길동사거리 인근) 사망자 3명, 부상자 55명
2	통행배정 결과를 이용하여 선정된 지점의 교통량 산출	대상지점의 2020년 기준 연평균 교통량 합산 결과 1,500,400대/년
3	사망자 및 부상자 수와 2020년 교통량을 종합하여 사고율(교통량 대비 사상자) 산출	결빙사고다발지역 사망률 3명/1,500,400대/년*1,000,000 부상률 55명/1,500,400대/년*1,000,000
4	연도별 사상자수 산출	사고율*지점 해당년도 교통량/1,000,000
5	사상자수 및 지점교통량과 사고비용, C-ITS 단말기 보급률, 서비스 준운도를 편익추정식에 따라 계산	<ul style="list-style-type: none"> 사망72,230만원/인, 부상1,905만원/인 C-ITS 단말기보급률:5.5% , 자율자동차 보급률: 0.7% 서비스 준운도 일반차(0.6), 자율자동차(1.0)
결과	$CTAS = \sum_{s=1}^2 \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{10} \sum_{k=1}^2 [A_s \times P_s \times V_j \times (r_i \times c_k)]$ $= 33\text{억/년}(2023\text{년 기준})$	$A_s = \begin{cases} 0.42 & (s=1) \\ 7.74 & (s=2) \end{cases}$ $P_s = \begin{cases} 72,230 & (s=1) \\ 1,905 & (s=2) \end{cases} \text{만원}$ $V_j = 211,254\text{대/년} (j=1)$ $r_i = \begin{cases} 0.05 & (i=3) \\ 0.007 & (i=4) \end{cases}$ $c_k = \begin{cases} 0.6 & (i=1) \\ 1.0 & (i=2) \end{cases}$ $s = \text{사고유형 (1:사망, 2:부상)}$ $i = \text{C-ITS 단말기 장착차량 [1:일반차(우수보급),2:일반차(의무장착+AM),3:(자연증가),4:자율주행차]}$ $j = \text{도로유형55)}$ $k = \text{준운도(1:일반차,2:자율주행차)}$

54) 사고율(AR) : 교통량 대비 사망 및 부상자 [(사상자÷교통량)×1,000,000]

2) 편익산정 결과

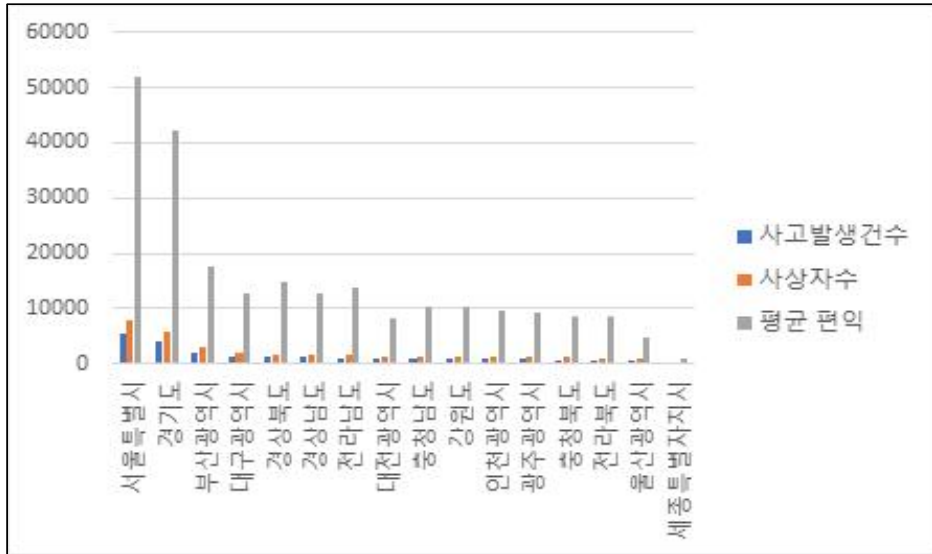
본 연구에서는 지자체사고다발지역을 교차로(평면, 입체, 회전)와 도로종류별로 구분하여 C-ITS가 도입 되었을 시 2023~2032년의 교통사고 절감 편익을 구하였다.

편익산정 시 교통량(대/년)이 1,000대 이하인 지점인 전라북도 남원시 왕정동(남원교육청인근, 평면교차로)와 인천광역시 중구 용동(경동사거리 인근, 평면교차로)에서는 사고율이 과대추정 되어 편익의 값이 과대추정 측정되었다. 두 지점은 편익산정과정에서 제외 하였으며, 2023~2032년의 편익을 종합한 결과 C-ITS 단말기 보급률 시나리오 중 시나리오1(우수보급사례)이 총 편익 7조8,556억원으로 가장 크게 산출되었으며, 시나리오2(의무장착+AM), 시나리오3(자연증가)순으로 편익이 산출되었으며 모든 보급률 시나리오의 편익의 총합은 23조5,603억으로 산출되었다.

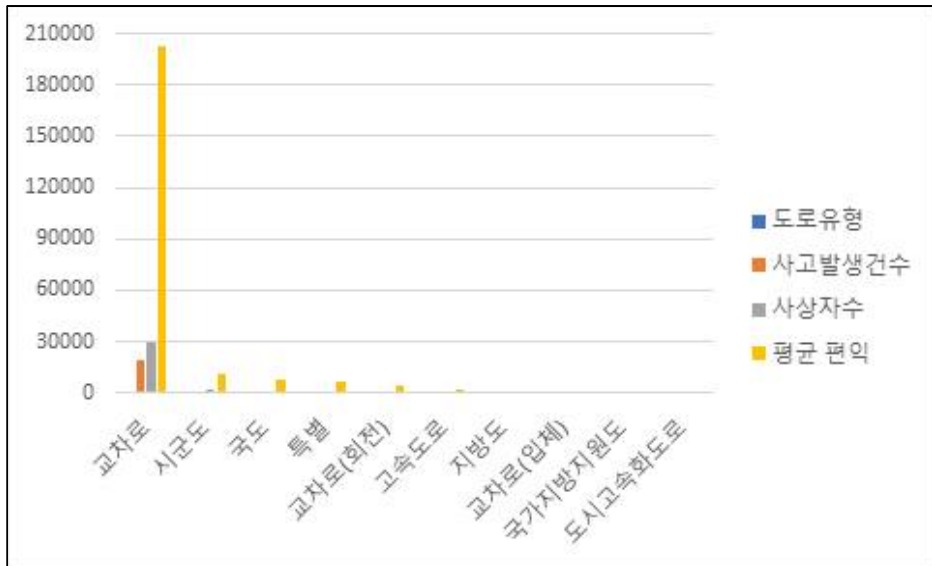
지역별 편익 산정 결과는 시나리오별 편익 평균으로 서울특별시(1조 7,068억)가 가장 많은 편익이 산출되었으며, 세종특별자치시(298억)으로 가장 낮은 편익이 산출되며, 사고발생건수와 사상자수가 높을수록 편익이 높게 산출되었다. 지역별 보급률시나리오별 편익 산정결과는 <그림 4-1>와 같다.

교차로형태 및 도로종류별 편익은 우수보급사례 보급률 시나리오에서 평면교차로는 총 7조8,556억원 중 6조7,545억원으로 약 86%의 편익의 비중을 차지하는 걸로 산출되었으며, 사고 발생건수와 사상자 수가 높을수록 교통사고 절감편익이 높게 산출되어 지는 것을 볼 수 있으며, 교차로형태 및 도로종류별 편익은 <그림 4-2>와 같다.

55) (1:평면교차로, 2:입체교차로,3:회전교차로,4:고속도로,5:국가지방지원도,6:국도,7:도시화고속도로,8:시군도,9:지방도,10:특별광역시도)



<그림 4-1> 지역별 편익비교



<그림 4-2> 교차로 형태 및 도로종류별 편익

편익산정결과 교통사고 발생건수가 가장 높은 서울특별시와 평면교차로에서 가장 높은 편익이 산출되었으며, 세종특별자치와 도시고속화도로의 경우 교통사고건수가 다른 지역들에 비해 상대적으로 적었기 때문에 편익이 낮게 산출되었다.

또한, 총 1,129개의 사고다발지점 중 963개의 지점이 분포되어 있는 평면교차로(약85%)에서 편익이 가장 크게 산출되었으며, 사고다발 지점 수, 발생건수, 사상자수 별 편익산정결과는 <표 4-13>와 같다.

C-ITS 도입 시의 지자체별 사고다발지점의 교통사고절감 편익 산출결과 사고다발 지점이 많고, 교통사고 발생건수와 사상자가 많을수록 편익이 상대적으로 높게 산출된 것을 알 수 있었다. 또한, C-ITS 단말기 보급률 시나리오를 달리 하여 편익을 산출하였는데 편익의 결과를 보면 시나리오별 단말기 보급률의 차이가 편익에 크게 영향을 미치지 않는 결과를 보였다.

<표 4-11> 사고다발 지점 수, 발생건수, 사상자수 별 편익산정결과

구분	지점 수	교통사고 발생건수 (건/년)	사상자수 (인/년)	편익 ⁵⁶⁾ (억원)
교차로	963	19478	29033	203,186
시군도	43	980	1423	10,697
국도	40	534	942	7,800
특별	21	690	977	6,668
교차로(회전)	42	479	668	4,401
고속도로	5	82	133	1,393
지방도	7	57	68	824
교차로(입체)	5	59	140	750
국가지방지원도	2	31	71	396
도시고속화도로	1	13	21	94
계	1,129	22,403	33,476	236,210

56) C-ITS 단말기 보급률 시나리오별로 산출된 편익의 평균값

<표 4-12> 지역별 보급률 시나리오별 편익산출 결과

(단위 : 억원)

구분	강원도	경기도	경상남도	경상북도	광주광역시	대구광역시	대전광역시	부산광역시	서울특별시	세종특별자치시	울산광역시	인천광역시	전라남도	전라북도	충청남도	충청북도	계
우수보급사례 (CAGR 30%)	3,465	14,041	4,218	4,961	3,054	4,246	2,797	5,884	17,071	298	1,601	3,207	4,542	2,815	3,457	2,899	78,556
의무장착+AM	3,462	14,037	4,215	4,958	3,053	4,245	2,796	5,882	17,067	298	1,600	3,206	4,539	2,814	3,454	2,897	78,525
자연증가 (CAGR 15%)	3,462	14,037	4,215	4,958	3,053	4,245	2,796	5,882	17,067	298	1,600	3,206	4,539	2,814	3,454	2,897	78,523
계	10,389	42,115	12,648	14,876	9,161	12,737	8,389	17,648	51,204	895	4,801	9,619	13,619	8,443	10,365	8,693	235,603

<표4-13 > 교차로 형태 및 도로형태별 보급률 시나리오별 편익산출 결과

(단위 : 억원)

구분	교차로 (평균)	시군도	국도	특별	교차로 (회전)	고속도로	지방도	교차로 (입체)	국가지방지원도	도시고속화도로	계
우수보급사례 (CAGR 30%)	67,545	3,566	2,601	2,223	1,468	464	275	250	132	31	78,556
의무장착+AM	67,518	3,565	2,600	2,223	1,467	464	275	250	132	31	78,525
자연증가 (CAGR 15%)	67,516	3,565	2,599	2,223	1,466	464	275	250	132	31	78,523
계	202,588	10,697	7,800	6,668	4,401	1,393	824	750	396	94	235,603

6. 다중회귀분석을 통한 C-ITS 교통사고절감편익과 요인들과의 영향도 분석

본 연구에서는 전국 C-ITS도입 시 사고다발지역의 교통사고절감효과를 예상하여 교통사고절감효과를 화폐가치화 하여 교통사고절감편익을 산출했다.

교통사고절감편익과 그 요인들과의 영향도 분석을 위해 본 연구에서 사용된 구체적인 실증분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 교통량, 사망자수, 부상자수, 사망률, 부상률, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수와 산출된 교통사고절감편익값의 상관관계 분석을 살펴보기 위하여 상관관계분석(Correlation Analysis)을 사용하였다.

둘째, 다중공선성의 문제가 있는 변수를 제외하고 편익총합시나리오 관련변인의 인과관계 및 영향도를 살펴보기 위하여 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 사용하였다.

본 연구의 실증분석은 모두 유의수준 $p < .05$ 에서 검증하였으며, 통계처리는 SPSSWIN 25.0 프로그램을 사용하여 분석하였다.

1) Pearson 상관관계분석

본 연구에서는 전국 C-ITS 도입 시 사고절감효과를 화폐 가치화하여 산출한 교통사고절감편익과 관련변인들의 상관관계가 있는지 파악하기 위해 세 가지 편익시나리오와 편익 산출의 변인들과의 Pearson상관관계 분석을 실시하였다.

독립변수로 설정하였던 교통량, 사망자수, 부상자수, 사망률, 부상률, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수와 종속변수

인 교통사고절감편익 값과의 상관관계 분석을 진행하였다. 다음 표 4-14는 교통량, 사망자수, 부상자수, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수와 편익시나리오 편익 값의 상관관계 분석 결과이다.

<표 4-14> 사망률, 부상률, 교통량과 편익시나리오 상관관계 분석결과

		death	injury	mortality rate	injury rate	Traffic	autonomous car	C-ITS terminals	Service compliant vehicle	benefits
death	r	1								
	p									
injury	r	0.053	1							
	p	0.076								
mortality rate	r	.380*	-0.052	1						
	p	0.000	0.078							
injury rate	r	-0.012	.108*	.155**	1					
	p	0.688	0.000	0.000						
Traffic	r	-0.020	-.077*	-.134*	-.272**	1				
	p	0.500	0.010	0.000	0.000					
autonomous car	r	-0.020	-.077*	-.134*	-.272**	1.00*	1			
	p	0.500	0.010	0.000	0.000	0.000				
C-ITS terminals	r	-0.020	-.077*	-.134*	-.272**	1.00*	1.000**	1		
	p	0.500	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000			
Service compliant vehicle	r	-0.020	-.077*	-.134*	-.272**	1.00*	1.000**	1.000*	1	
	p	0.500	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
benefits	r	.631*	.808*	.185**	.077*	-.072*	-.072*	-.072*	-.072*	1
	p	0.000	0.000	0.000	0.010	0.016	0.016	0.016	0.016	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

교통량, 사망자수, 부상자수, 사망률, 부상률, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수와 편익과 관련변인의 상관관계 분

석을 실시한 결과 유의수준 0.05를 기준으로 유의확률이 0.05보다 작게 나타나 편익과의 상관관계가 있는 것을 알 수 있다. 상관계수 r 의 결과는 사망률이 $r=.808(p<.05)$, $p=0.000$ 으로 상관관계 중 가장 높은 정(+)적 상관관계를 나타냈다. 반대로 부상률은 $r=.077(p<.01)$, $p=0.010$ 으로 가장 낮은 정(+)적 상관관계를 나타냈다. 교통량과 그와 관련된 C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수는 모두 부(-)적 상관관계를 보였다.

상관 분석은 변수들 간에 상관관계가 있는지 없는지를 파악하는 것으로 변수간의 인과관계를 파악하는 원인 및 결과를 파악하기 위해 도출된 관계의 영향도와 인과관계를 세부적으로 살펴보기 위하여 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 실시하였다.

2. 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)

본 연구에서는 편익과 관련변인의 인과관계 및 영향도를 살펴보기 위하여 r 방식을 사용하여 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 진행하였다. 단계 선택(stepwise)을 선택하여 회귀분석을 진행하였다.

또한, 독립변수 간 다중공선성의 진단은 분산팽창계수(VIF : variable inflation factor)와 허용치(tolerance)를 살펴보았으며, 일반적으로 분산팽창계수가 10이상이거나 허용치가 0.1보다 작으면 다중공선성의 문제가 있다고 판단하게 된다. 본 연구의 설정한 연구가설은 다음과 같다.

- (1) 귀무가설(H_0) : 교통량, 사망자수, 부상자수, 사망률, 부상률, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순용차량수는 교통사고감소편익에 영향을 미치지 않는다.

(2) 대립가설(H_1) : 교통량, 사망자수, 부상자수, 사망률, 부상률, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순응차량수는 교통사고감소편익에 영향을 미친다.

본 연구에서의 대립가설을 통해 교통량, 사망자수, 부상자수, 사망률, 부상률, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순응차량수가 교통사고 감소편익에 영향을 미치는지 알아보기 위해 다중선형회귀분석을 실시하였다.

독립변수들과 종속변수인 교통사고절감편익과의 다중회귀분석을 실시하였다. 다음 표 4-15 다중회귀분석의 결과이다.

<표 4-15> 다중회귀분석결과

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률 (p)	공차	VIF
	B	표준오차	β				
(상수)	-0.285	0.127		-2.236	0.026		
부상자수	0.572	0.000	0.777	1687.91 2	0.000	0.991	1.009
사망자수	18.148	0.015	0.589	1184.52 7	0.000	0.850	1.176
사망률	0.105	0.031	0.002	3.379	0.001	0.850	1.176

adj.R²=.653, F=2122.79***(.000)

본 연구에서는 교통량, 사망자수, 부상자수, 사망률, 부상률, C-ITS 단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순응차량수가 교통사고 절감편익에 미치는 영향도를 알아보기 위해 다중회귀분석을 하였다. 분석결과, F = 2122.79(p<.001)로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다. adj. R²=0.653으로 65.3%의 설명력을 나타내고 있다. 분석결과 부상자수는 비

표준화계수 $\beta=0.572$ 으로 귀무가설이 기각, 대립가설이 채택되어 교통사고절감편익에 유의한 영향을 미치고 있었으며, 부호가 정(+)적이므로 부상자수가 1증가하면 교통사고절감편익은 0.572만큼 높아진다고 할 수 있다.

또한 사망자수와 사망률도 비표준화계수 $\beta=18.148$, $\beta=0.105$ 로 통계적으로 유의하게 나타났으며, 부호가 정(+)적이므로 사망자수가 1증가하면 편익은 18.148만큼 높아지고, 사망률이 1증가하면 편익은 0.105만큼 높아지는 것을 알 수 있다.

부상률, 교통량, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순응차량수는 유의확률이 0.5보다 크게 나타나 대립가설이 기각, 귀무가설이 채택되었다.

다중회귀분석 결과 2개 이상의 독립변수가 통계적으로 유의하게 나타나 표준화계수 β 값을 통해 상대적 비교를 하였다. 상대적 영향력은 표준화 계수 β 값을 절대값으로 크기를 비교한다.

부상자수, 사망자수, 사망률 중 교통사고절감편익에 상대적 영향력은 부상자수($\beta=0.777$), 사망자수($\beta=0.589$), 사망률($\beta=0.002$)로 부상자수가 두 변수보다 상대적으로 높은 영향을 교통사고절감편익에 준다고 할 수 있다.

상관관계 분석결과 모든 변수들이 유의한 결과로 나왔지만 다중회귀분석결과 일부 변수들은 유의하지 않은 결과가 나왔다. 이는 다중회귀분석의 경우에 1개의 독립변수만 있어도 종속변수를 충분히 설명할 수 있다는 것을 나타낸다. 본 연구에서 예측하였던 회귀분석 결과는 모든 독립변수가 종속변수에 유의한 영향을 미칠 것으로 예상하였지만 실제 분석 결과 조금 상이한 결과가 나왔다.

7. 사고다발지점 기반 C-ITS 도입 우선순위

본 연구에서는 전국 지자체별 사고다발지점을 기반으로 C-ITS가 도입되었다는 가정 하에 교통사고절감효과를 화폐가치화 한 교통사고절감 편익을 산출했다.

앞으로 도입될 C-ITS 사업의 우선구축 순위를 평가하거나, 구축으로 인한 효과를 분석하기 위한 기초자료로 활용될 것을 예상하며 2개의 평가지표를 활용하여 구축의 우선순위를 설정하였다.

첫 번째, 교통사고절감효과를 화폐가치화한 편익을 추정하여 편익의 크기를 기반으로 교통사고절감효과를 분석하였다. C-ITS 도입의 우선순위로 편익이 가장 큰 지점을 우선으로 선정하여 편익우선순위기반으로 ‘총 편익’기반, ‘도로종류·형태별 편익’기반, ‘시·도별 편익’기반으로 세분화 하여 우선구축의 우선순위를 설정하였다.

두 번째, C-ITS의 가장 큰 목적이 안전(주의)운전지원이기 때문에 교통안전 대한 평가지표로써 교통안전법 시행령[별표 3의2]57)에 명시된 ‘교통안전도 평가지수’(제 29조제1항 관련)를 지자체사고다발지점별로 산출해 구축의 우선순위를 설정하였으며, 도로교통법 시행규칙 [별표 8의 2]58)의 어린이 보호구역 내 무인 교통단속용 장비설치 기준을 참고하여 명시된 교통사고 위험지수(ARI:Accident Risk Index)를 활용하여 ARI를 산출하여 사고다발지점 내 C-ITS 구축의 우선순위를 설정하였다.

[부록]에는 총 편익을 기반으로 교통사고다발지점별 구축 1순위부터 1129순위까지의 우선순위를 포함하였다.

57) 국가법령정보센터. 교통안전도 평가지수(제29조제1항관련), 교통안전법 시행령[별표 3의2] [시행2020.11.27.], [대통령령 제311189호, 2020. 11. 24., 일부개정]

58) 국가법령정보센터, 도로교통법 시행규칙 [별표 8의2], 무인교통단속용 장비 설치 기준(제14조의2 관련)

1. 교통사고 절감편익기반 우선순위

(1) 총 편익 기반

본 연구에서 산출된 교통사고절감 지점별 총 편익을 활용하여 편익의 값이 높은 지점을 우선순위로 설정하였으며, 다음 표 4-14는 총 편익이 가장 높은 상위순위 5지점과 총 편익이 낮은 하위 순위 5지점을 나타냈다.

가장 높은 편익이 산출된 사고다발지점은 ‘서울특별시 강동구 성내동(길동사거리 인근)’으로 총 352.1억원의 편익이 산출되었다. 그 다음으로는 ‘경기도 안양시 동안구 호계동(천지유황탕 인근)’, ‘부산광역시 동래구 온천동(충렬교 인근)’, ‘경기도 성남시 중원구 성남동(모란삼거리 인근)’으로 상위 우선구축순위로 평가되었다.

우선구축 순위에서 하위5곳은 ‘강원도 양구군 양구읍(송청 인근)’, ‘전라북도 순창군 순창읍(터미널사거리 인근)’, ‘강원도 화천군 사내면(시내버스터미널 인근)’, ‘강원도 횡성군 둔내면(둔내2교 인근)’, ‘전라남도 진도군 지산면(인지리 인근)’으로 평가 되었다.

총 편익을 기반으로 사고다발지점의 우선순위를 구축해본 결과 우선으로 구축되어야 할 지점들은 대부분 수도권인 사고다발 지점들인 서울특별시, 경기도가 많은 비중을 차지하고 있으며, 하위권에는 비수도권인 지점들의 비중이 크다는 것을 알 수 있다.

(2) 도로종류·형태별 편익 기반

본 연구에서는 지자체사고다발지점을 도로종류 및 형태로 세분화하여 교통사고 절감편익을 산출하였다. 평면교차로의 편익이 가장 높게 산출되었으며, 시군도, 국도 순으로 높은 편익이 산출되었다.

C-ITS의 도로종류 및 형태별 우선구축 순위를 설정하였으며, 표

4-16은 도로 형태 및 종류별 상위우선순위 5지점과 하위 우선순위 5지점을 나타냈다.

우선순위 결정결과 사고다발지점에 가장 많이 포함되어 편익이 높게 산출된 평면교차로가 상위 우선순위에 많은 비중을 차지하고 있는 것을 도출해 낼 수 있다.

(3) 시·도별 편익 기반

본 연구는 제주도를 제외한 전국 지자체사고다발지점을 기반으로 연구를 수행했다. 따라서, 편익 값을 기반으로 전국 시·도별 C-ITS 구축 우선순위를 설정하였으며, 표 4-16은 제주도를 제외한 시·도별 구축 우선순위이다.

편익 값을 기반으로 시·도별 우선순위를 구축한 결과 사고다발지점이 가장 많이 분포되어있는 서울특별시가 1순위로 설정되었으며, 경기도, 부산광역시, 경상북도, 전라남도 순으로 상위 5곳이 시·도별 C-ITS 구축 우선순위로 설정되었다.

<표 4-16> 교통사고절감 총 편익기준 우선순위

구분	지역	지점명	편익(억원)	순위
우선구축 상위 5지점	서울특별시	강동구 성내동 (길동사거리 인근)	352.1	1
	경기도	안양시 동안구 호계동 (천지유황탕 인근)	310.6	2
	부산광역시	동래구 온천동 (충렬교 인근)	289.2	3
	경기도	성남시 중원구 성남동 (모란삼거리 인근)	274.8	4
	충청북도	청주시 서원구 사창동 (주성아파트9동 인근)	274.6	5
우선구축 하위 5지점	강원도	양구군 양구읍 (송청 인근)	5.2	1125
	전라북도	순창군 순창읍 (터미널사거리11 인근)	4.9	1126
	강원도	화천군 사내면 (시의버스터미널2 인근)	4.8	1127
	강원도	횡성군 둔내면 (둔내2교 인근)	3.3	1128
	전라남도	진도군 지산면 (인지리2 인근)	3.0	1129

<표 4-17> 교통사고절감편익 도로형태 및 종류 우선순위

구분	도로 형태 및 종류	지점명	편익(억 원)	순위
우선구축 상위 5지점	평면교차로	강동구 성내동 (길동사거리 인근)	352.1	1
	고속도로	안양시 동안구 호계동 (천지유황탕 인근)	310.6	2
	평면교차로	동래구 온천동 (충렬교 인근)	289.2	3
	평면교차로	성남시 중원구 성남동 (모란삼거리 인근)	274.8	4
	평면교차로	청주시 서원구 사창동 (주성아파트9동 인근)	274.6	5
우선구축 하위 5지점	회전교차로	양구군 양구읍 (송청 인근)	5.2	1125
	평면교차로	순창군 순창읍 (터미널사거리11 인근)	4.9	1126
	평면교차로	화천군 사내면 (시외버스터미널2 인근)	4.8	1127
	지방도	횡성군 둔내면 (둔내2교 인근)	3.3	1128
	평면교차로	진도군 지산면 (인지리2 인근)	3.0	1129

<표 4-18> 교통사고절감편익 시·도별 우선순위

시·도별	편익(억원)	우선순위
서울특별시	17270.2	1
경기도	14038.4	2
부산광역시	5882.8	3
경상북도	4958.8	4
전라남도	4539.8	5
대구광역시	4245.6	6
경상남도	4216.1	7
강원도	3463.0	8
충청남도	3455.0	9
인천광역시	3206.3	10
광주광역시	3053.5	11
충청북도	2897.8	12
전라북도	2814.3	13
대전광역시	2796.2	14
울산광역시	1600.5	15
세종특별자치시	298.3	16

2) 교통안전(주의)기반

(1) 교통안전도평가지수 기반

본 연구에서는 교통사고 절감편익을 기반으로 C-ITS 구축 우선순위를 설정하였다. 또한, 교통안전 법 시행령[별표 3의2]에 명시된 ‘교통안전도 평가지수’(제 29조제1항 관련)를 지자체사고다발지점별로 산출해 구축의 우선순위를 설정하였다. 교통사고는 1년간의 교통사고를 기준으로 하며 사망사고, 중상사고, 경상사고가 이에 포함되며 본 연구에서는 2017-2018년도 지자체별 사고 자료를 활용하며, 자동차등록대수는 국토교통부에서 제공하는 이륜차를 제외한 시·도별 자동차 등록대수를 활용하여 사고다발지점별 교통안전도 평가지수를 산출해 구축의 우선순위를 설정하며, 교통안전도 평가지수의 산출식은 다음과 식과 같다.

$$\text{교통안전도 평가지수} = \frac{(\text{교통사고 발생건수} \times 0.4) + (\text{교통사고사상자 수} \times 0.6)}{\text{자동차등록(면허)대수}} \times 10$$

본 연구에서는 교통안전도 평가지수를 시·도별로 산출해 교통안전도 평가지수가 낮은 순으로 C-ITS구축의 우선순위로 설정하였으며, 다음 표 4-19은 교통안전도평가지수가 낮은 순으로 설정된 우선순위이다.

교통안전도 평가지수로 C-ITS의 구축 우선순위를 도출한 결과 서울특별시가 가장 높은 교통안전도 평가지수(110)로 평가되었으며, 세종특별자치시가 가장 낮은 교통안전도 평가지수(28)로 평가되어 가장 우선적으로 C-ITS의 구축우선순위로 설정되었다.

2) 교통사고위험지수(ARI) 기반 우선순위

본 연구에서는 도로교통법 시행규칙 [별표 8의2]⁵⁹⁾의 어린이 보호구역 내 무인 교통단속용 장비설치 기준을 참고하여 명시된 교통사고 위험지수(ARI:Accident Risk Index)를 활용하여 ARI를 산출하여 사고다발지점 내 C-ITS 구축의 우선순위를 설정하였다. 교통사고 위험지수는 KSI(Killed or Seriously Injured, 사고심각성 대표지표)와 사고건수(인명피해사고 건수)를 기준으로 산출할 수 있으며 그 공식은 다음과 같다.

$$\sqrt{KSI^2 + \text{사고건수}^2} / \text{년} \quad (KSI: \text{사망자수} + \text{중상자수})$$

본 연구에서는 2017-2018년도 지자체별 사고 자료를 활용하여 ARI를 구했으며, 교통사고 위험지수가 높은 사고다발지점을 우선 구축의 대상으로 설정하였으며, 다음 표 4-20은 교통사고위험지수 기반 구축의 우선순위이다.

ARI기반 구축의 우선순위결과 상위5지점 모두 사상자수와 사고건수가 많은 지점인 평면교차로 지점들이 교통사고 위험지수가 높게나와 우선순위로 설정되었다.

59) 국가법령정보센터, 도로교통법 시행규칙 [별표 8의2], 무인교통단속용 장비 설치 기준(제14조의2 관련)

<표 4-19> 교통안전지수 기반 구축우선순위

구분	발생건수	사상자수 (사망자+부상 자)	자동차등록 대수 (만대)	교통안전도 평가지수	순 위
세종시	68	89	28	29	1
인천광역시	867	1321	309	37	2
전라북도	577	894	181	42	3
경상남도	1154	1632	336	43	4
경기도	3960	5878	1101	46	5
경상북도	1216	1780	281	55	6
충청남도	878	1403	215	55	7
충청북도	762	1153	161	62	8
울산광역시	570	769	111	62	9
대구광역시	1260	1912	234	71	10
전라남도	1046	1752	202	73	11
강원도	869	1430	152	79	12
광주광역시	813	1313	131	85	13
대전광역시	897	1405	133	90	14
부산광역시	2068	2881	270	95	15
서울특별시	5398	7864	625	110	16

<표 4-20> 교통사고위험지수(ARI) 기반 우선순위

구분	도로 형태 및 종류	지점명	ARI	순위
우선구축 상위 5지점	평면교차로	경기도 수원시 팔달구 매산로2가 (수원역로터리 인근)	151.6	1
	평면교차로	경기도 성남시 중원구 성남동 (모란삼거리 인근)	132.6	2
	평면교차로	대전광역시 서구 둔산동 (계룡로네거리 인근)	116.6	3
	평면교차로	서울특별시 서초구 염곡동(트럭터미널 장군촌 인근)	114.6	4
	평면교차로	서울특별시 강북구 수유동 (주하이마트 인근)	109.6	5
우선구축 하위 5지점	평면교차로	전라북도 무주군 설천면 (설천중 인근)	3.6	1125
	평면교차로	전라북도 순창군 순창읍 (경천교앞2 인근)	3.6	1126
	평면교차로	전라북도 순창군 순창읍 (터미널사거리인근)	3.6	1127
	평면교차로	전라북도 진안군 진안읍 (진안사거리 인근)	3.6	1128
	지방도	충청남도 청양군 화성면 (화강교앞 인근)	3.6	1129

6. 결론

1. 연구결과 및 한계점

(1) 연구결과

본 연구는 한국판 뉴딜의 중심으로 완전자율주행시대를 가속화 하며 차량이 주행 중 차량에 장착된 단말기를 통해 다른 차량 또는 도로에 설치된 인프라와의 지속적인 데이터 공유를 통해 교통사고를 예방하는 차세대 지능형교통시스템 C-ITS(Cooperative-Intelligent Transport Systems)가 전국에 구축 되었을 때 C-ITS 추진 서비스 중 급커브 구간, 터널 진출입구, IC/JC 램프, 교통사고 잦은 구간 등에서 접근차량의 단말기를 통해 전방 교통상황에 따른 주의운전 경고 및 감속 유도를 하는 서비스 ‘도로위험구간 정보제공’ 서비스를 대상으로 교통안전공단 교통사고분석시스템에서 제공하는 지자체별 사고다발지역 분석정보를 활용하여 사고다발지역 지점을 선정하고 C-ITS가 도입 되었을 시 사고다발 지점의 교통사고절감효과를 분석하였다.

본 연구에서는 교통사고절감효과를 교통사고절감편익으로 화폐 가치화하여 분석하였다. 또한, 교통사고절감편익의 계산식을 새로이 정의하여 추정하였으며 자료수집 및 요인 추정을 통해 편익 산출에 필요한 요인인 C-ITS 단말기 보급률, 자율주행차 보급률, 대상지점의 사고자료, 지점별 교통량, 사고유형별 사고비용, 서비스 운용도 등을 선정해 C-ITS 단말기 보급률을 기준으로 우수보급사례(시나리오1), 의무장착+AM(시나리오2), 자연증가(시나리오3)로 시나리오를 구분해 편익을 산출하였다.

또한, 지자체 사고다발지역을 크게 행정구역단위, 도로유형별로 구분하였으며 행정구역단위로는 제주도를 제외한 16개(강원도, 경기도, 경상남도, 경상북도, 광주광역시, 대구광역시, 대전광역시, 부산광역시, 서울특별시, 세종특별자치시, 울산광역시, 인천광역시, 전라남도, 전라북도, 충청

남도, 충청북도)로 구별하였으며, 분석결과 경기도, 서울특별시, 전라남도, 경상북도, 경상남도 순으로 사고다발 지점이 많은 것으로 분석되었다. 또한, 도로별로 사고다발지점을 교차로(평면, 회전, 입체), 고속도로, 도시화고속도로, 국도, 특별광역시도, 국가지방지원도, 지방도, 시군도로 구분하였으며. 높은 순서로는 교차로(평면), 국도, 교차로(회전), 시군도 순으로 분석되었다.

편익산정 과정에서는 새로이 정의한 교통사고절감 편익 계산식을 활용하여 사고다발지점의 사상자수와 기준연도의 교통량을 통해 사고율을 산출하고, 대상지점의 통행배정 교통량을 편익산정이 이용하였으며, 사고유형별 사고비용과 일반차량의 서비스 준응도, 자율자동차 준응도는 Lv.3 이상의 자율자동차 보급을 추정하였기 때문에 Lv.3 이상의 자율주행자동차는 서비스를 제공받았을 때 즉각 반응이 가능할 것이라고 판단하여 100%라고 가정하였고 모든 지점에 동일하게 적용되었으며, C-ITS 단말기 보급률은 시나리오별로 적용되었고, 자율자동차 보급률은 해당연도에 맞는 보급률을 적용하였다.

본 연구에서는 C-ITS가 도입 되었을 시 2023~2032년의 교통사고절감 편익을 산출하였다. 그 결과, 우수보급사례인 시나리오1이 총 편익 7조8,556억원으로 가장 높은 편익 값으로 산출되었으며, 서울특별시가 세가지 편익시나리오 평균값 1조7,068억원으로 가장 높은 편익이 산출되었다. 또한, 교차로형태 및 도로종류별 편익은 우수보급사례 보급률 시나리오에서 총 1,129개의 사고다발지점 중 963개의 지점이 분포되어있는 평면교차로는 총 7조8,556억원 중 6조7,545억원으로 약 86%의 편익의 비중을 차지하는 걸로 산출되었다. C-ITS 도입 시의 지자체별 사고다발지점의 교통사고절감 편익 산출결과 사고다발 지점이 많고, 교통사고 발생건수와 사상자가 많을수록 편익이 상대적으로 높게 산출된 것을 알 수 있었다. 또한, C-ITS 단말기 보급률 시나리오를 달리 하여 편익을 산출하였는데 편익의 결과를 보면 시나리오별 단말기 보급률의 차이가 편익에

크게 영향을 미치지 않는 결과를 보였다.

또한, 산출된 교통사고절감편익과 그 요인들과의 인과관계 및 영향도를 살펴보기 위하여 Pearson 상관관계 분석과 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 사용하였다. Pearson 상관관계 분석결과 사망률이 $r=.808(p<.05)$, $p=0.000$ 으로 상관관계 중 가장 높은 정(+)적 상관관계를 나타냈다. 반대로 부상률은 $r=.077(p<.01)$, $p=0.010$ 으로 가장 낮은 정(+)적 상관관계를 나타냈다. 교통량과 그와 관련된 C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순응차량수는 모두 부(-)적 상관관계를 보였다.

독립 변수와 종속변수간의 영향도와 인과관계를 세부적으로 살펴보기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과 분석결과, $F = 2122.79(p<.001)$ 로 본 회귀모형이 적합하며, $adj.R^2=0.653$ 으로 65.3%의 설명력을 나타내었다. 분석결과 부상자수는 비표준화계수 $\beta=0.572$ 으로 교통사고절감편익에 유의한 영향을 미치고 있었으며, 부호가 정(+)적이므로 부상자수가 1증가하면 교통사고절감편익은 0.572만큼 높아진다고 할 수 있다.

또한 사망자수와 사망률도 비표준화계수 $\beta=18.148$, $\beta=0.105$ 로 통계적으로 유의하게 나타났으며, 부호가 정(+)적이므로 사망자수가 1증가하면 편익은 18.148만큼 높아지고, 사망률이 1증가하면 편익은 0.105만큼 높아지는 것을 알 수 있다.

부상률, 교통량, C-ITS단말기 보급대수, 자율자동차 대수, 서비스 순응차량수는 유의확률이 0.5보다 크게 나타나 제외되었다.

부상자수, 사망자수, 사망률 중 교통사고절감편익에 상대적 영향력은 표준화계수가 가장 높은 부상자수가($\beta=0.777$) 두 변수보다 상대적으로 높은 영향을 교통사고절감편익에 준다.

상관관계 분석결과 모든 변수들이 유의한 결과로 나왔지만 다중회귀분석결과 일부 변수들은 유의하지 않은 결과가 나왔다. 이는 다중회귀분석의 경우에 1개의 독립변수만 있어도 종속변수를 충분히 설명할 수 있다는 것을 나타낸다. 본 연구에서 예측하였던 회귀분석 결과는 모든 독

립변수가 종속변수에 유의한 영향을 미칠 것으로 예상하였지만 실제 분석 결과 조금 상이한 결과가 나왔다.

위 와 같은 연구결과에서 사고다발지점에 C-ITS가 구축 되었을 시 사고다발 지점이 많은 지점과 사상자수가 높은 지점에 우선순위를 두어야 한다는 시사점을 도출 할 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 사고다발지점의 교통사고절감편익 및 2가지 지표를 활용하여 구축의 우선순위를 설정하였다. 지점별 총 편익 기반, 시·도별 편익 기반, 도로형태 및 종류 기반으로 C-ITS의 구축의 우선순위를 설정하였다.

첫 번째, 산출된 교통사고절감편익을 기반으로 ‘총 편익’기반, ‘도로종류·형태별 편익’기반, ‘시·도별 편익’기반으로 세분화 하여 우선구축의 우선순위를 설정하였다.

두 번째, C-ITS의 가장 큰 목적이 안전(주의)운전지원이기 때문에 교통안전 대한 평가지표로써 교통안전법 시행령[별표 3의2]60)에 명시된 ‘교통안전도 평가지수’(제 29조제1항 관련)를 지자체사고다발지점별로 산출해 구축의 우선순위를 설정하였으며, 도로교통법 시행규칙 [별표 8의 2]61)의 어린이 보호구역 내 무인 교통단속용 장비설치 기준을 참고하여 명시된 교통사고 위험지수(ARI:Accident Risk Index)를 활용하여 ARI를 산출하여 사고다발지점 내 C-ITS 구축의 우선순위를 설정하였다.

구축의 우선순위 결정결과 사고다발지점이 많은 수도권과 평면교차로를 중심으로 우선순위가 높게 결정되었으며, 교통안전지수는 가장 낮은 지역을 우선순위로 설정하고, 교통사고 위험순위가 가장 높은 순으로 C-ITS구축의 우선순위가 결정되었다.

본 연구에서는 전국 사고다발지점에 C-ITS가 구축 되었을 때 교통

60) 국가법령정보센터. 교통안전도 평가지수(제29조제1항관련), 교통안전법 시행령[별표 3의2] [시행2020.11.27.], [대통령령 제311189호, 2020. 11. 24., 일부개정]

61) 국가법령정보센터, 도로교통법 시행규칙 [별표 8의2], 무인교통단속용 장비 설치 기준(제14조의2 관련)

사고절감효과를 분석함에 따라 시범사업과 실증사업을 토대로 진행되고 있어 구축 효과에 대한 연구가 미비한 부분에 확실한 도입 필요성과 구체적인 구축의 우선순위나 효율성의 결정 근거로 활용되며, 특성요인들의 영향 관계 분석 결과를 토대로 C-ITS 구축 확장의 Guide-line이 되며 향후 사업 확장과 추진의 유용한 자료로 활용되어 질 수 있다고 생각한다.

(2) 연구의 한계점

연구의 한계점으로는 아직 C-ITS가 시범사업과 실증사업을 토대로 진행되고 있기 때문에 구축 후의 교통사고 자료의 구득이 불가능하여 대부분의 요인들을 현재 구득 가능한 자료를 활용하여 추정하여 연구를 진행하였다. 현재 제주도와 서울을 비롯해 C-ITS의 실증사업이 활발하게 진행 중에 있으나 구축 이전 이후의 효과를 직접적으로 나타낼 수 있는 사고자료와 교통량 등의 자료들을 활용하지 못하였다는 점이 이 연구의 가장 큰 한계점이다. 또한, 본 연구에서는 C-ITS 모든 추진 서비스를 대상으로 하기보다는 서비스 중 하나인 ‘도로위험구간 정보제공’ 서비스만을 대상으로 지자체별 사고다발지점을 대상으로만 분석하여 극히 일부의 효과만을 분석하여 일반적인 결론을 도출하지 못하였다는 한계점이 있다. 또한, 전국을 대상으로 하여 지자체별 특성을 고려하지 못하였고, 모든 사고다발지점에 동일한 기준으로 구축을 적용하였기 때문에 실제 C-ITS 구축 시 본 연구의 결과는 큰 차이가 발생할 수 있다는 연구의 한계점을 가지고 있다.

그럼에도 불구하고, 향후 C-ITS 구축이 전국으로 확대될 때 본 연구의 과정과 결과가 향후 우선순위 구축과 교통사고 절감효과를 분석하기 위한 기초자료로써 활용될 것이라고 예상된다.

2. 향후과제

본 연구에서 향후 C-ITS의 도입으로 인해 발생할 수 있는 교통사고 절감효과를 경제적인 관점에서 결과를 도출했다. 하지만 향후 C-ITS 단말기 보급률과 순응도, 도입 이후의 사고 등에 대한 연구와 분석이 이루어져 본 연구에서 예상한 결과보다 더 실질적인 분석이 가능할 것으로 판단된다.

또한, 본 연구에서는 사고다발지점의 교통사고절감효과만을 보기위해 교통사고절감편익만을 고려해 연구를 진행하였으므로 교통사고의 영향을 받을 수 있는 통행시간, 혼잡, 환경 등에 대한 향후 연구도 필요할 것으로 판단된다.

본 연구의 대상 서비스인 ‘도로위험구간정보제공’서비스 이외에 C-ITS추진 서비스들에 대한 세부적인 연구도 필요할 것으로 판단된다.

향후 전국에 C-ITS의 도입의 추진을 위해서는 각 지방자치단체의 지역적 특색과 교통특성 등을 세부적으로 반영한 연구가 진행되어 구축의 우선순위를 비롯해 각 지방자치단체에 맞게 구축을 할 필요가 있다.

마지막으로 C-ITS가 도입된다면 사전·사후 평가를 함으로써 C-ITS의 도입의 현실적인 효율성에 대한 연구와 분석이 필요할 것이다.

■ 참고문헌

강경표, 김탁영 (2016). 교통안전효과 중심의 차세대 ITS(C-ITS) 도입 효과분석. 대한교통학회 학술대회지, 81-86

한경희, 황재성, 김도경, 이철기 (2019) e-Call 도입방법 및 도입 효과분석 연구, 한국ITS학회논문지, 18:6, 211-221

구자현, 장진영, 추상호 (2017). 이륜자동차 안전검사제도 도입 시 교통사고절감효과 분석, 대한교통학회지. 25-36

남두희, 임관수, 이진선 (2010). 경량전철 개발에 따른 경제적 파급효과 분석 연구. 한국철도학회 논문집, 13(1), 119-124

이상욱, 한규정, 송승훈, 김명호 (2010), 교통사고절감편의 산정시 교통사고 원단위 개선방안, 한국도로학회지, 12(4), 55-63

함재현,(2005), 도로형태별 교통사고율 산정에 관한 연구, 서울시립대학교 도시과학대학원 석사학위논문

이수범, 김정현, 김태희 (2003). 도로 및 교통특성에 따른 계획 단계의 도시부 도로 교통사고 예측 모형개발. 대한교통학회지, 21(4), 133-144

김호덕 (2001), 도로환경 특성이 교통사고에 미치는 영향에 관한 연구, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문

오철, 장재남, 장명순 (1999). 고속도로 시설물 구간의 교통혼잡도와 사고율의 관계 분석. 대한교통학회지, 17(2), 21-27

고용석, 육동형,노정현 (2017). 자율주행자동차 도입으로 인한 교통 네트워크 용량증대 효과 분석. 국토연구, 17-24

정혜진, 정중대 (2008). 서울시 특별계획구역 용적률 인센티브제도에 의한 편익비용비 영향요인에 관한 연구. 대한건축학회 논문집, 24(6), 233-242

임철웅 (2016), 구조방정식을 이용한 사업용 자동차 업종별 교통사고 영향요인에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 산업공학과 박사학위논문

김동규, 유재욱, 박민영 (2012). 구조방정식을 활용한 화물자동차 교통사고의 심각도 요인 분석, 한국로지스틱스학회, 53-62

김상록, 배운경, 정진혁, 김형진 (2011). 구조방정식모형을 활용한 단속류 시설의 교통사고 유형별 유발요인 분석. 대한교통학회지, 29(3), 93-101

이주연, 정진혁, 손봉수 (2008). 구조방정식모형을 이용한 고속도로 교통사고 심각도 분석. 대한교통학회지, 26(2), 17-24

박정순, 김태영, 유두선 (2007). 도로환경요인과 교통사고의 상관분석 및 사고추정모형 개발. 대한교통학회지, 25(2), 63-72

왕주원. 고속도로 C-ITS 차량이 교통류 횡방향 안전에 미치는 영향 분석. 국내석사학위논문 한양대학교 대학원, 2020. 서울

김진언. 다중회귀분석을 통한 건설 프로젝트 특성요인과 손익율의 영향 관계 분석. 국내석사학위논문 성균관대학교 일반대학원, 2014. 서울

이혜정, 최선형, 허성운 (2020). 차세대 지능형교통시스템 확장에 대한 외부편익 추정. 한국에너지학회 학술발표회, 39-39.

이병훈. 다중회귀분석을 통한 부동산투자회사(REITs) 수익률영향요인 분석. 국내석사학위논문 한양대학교 대학원, 2012. 서울

임지은. 다차원법과 다중회귀분석 기반 홍수피해액 산정에 관한 연구. 국내석사학위논문 인하대학교 대학원, 2019. 인천

이기영, 윤탤희, 신재현, 고석훈 (2021), C-ITS 이용자 만족도와 단말기 장착 렌터카 사고분석 연구: 제주 C-ITS 실증사업 데이터를 활용하여, 대한교통학회지, 39(1), 30-42

국가경쟁력강화위원회(2012), 지능형교통체계(ITS) 발전전략

도로교통공단(TAAS) : 2020년판 교통사고통계분석(2019년통계)

한국교통연구원(2013), C-ITS 기술동향 조사 및 국내 도입방안 연구

NHTSA(2010), Frequency of Target Crashes for IntelliDrive Safety System

한국교통연구원(2012), Cooperative System(CS) 기반 교통안전 효과분석 및 국제협력 방안

한국교통연구원(2013), C-ITS 기술동향조사 보고서

국토교통부(2014), ITS산업 활성화를 위한 효과평가 및 시장분석 연구

도로교통공단(2011), UTIS 사업 성과평가 및 발전방안 수립

교통안전공학(김경환, 1997)

국토연구원(1999), 도로사업 투자분석 기법정립

한국도로공사(2017), 차세대 ITS 차량단말기 보급방안연구

‘18 도로교통 사고비용의 추계와 평가, 도로교통공단(2019)

교통시설 투자평가지침, 국토교통부(2017)

도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판),
한국개발연구원(2008)

NHTSA, "Frequency of Target Crashes for IntelliDrive Safety Systems",
2010. 10

NHTSA, Vehicle-to-Vehicle Safety Application Research Plan, October 2011

NHTSA, Interoperability Issues for Commercial Vehicle Safety Applications,
September 2012

A Study on Multiple Linear Regression Analysis(Gülden KayaUyanık,
NeşeGülerb), Procedia - Social and Behavioral Sciences Volume 106, 10
December 2013, Pages 234-240

[웹사이트]

네이버 지도, <https://map.naver.com/>

카카오맵, <https://map.kakao.com/>

차세대ITS(C-ITS)홍보관, <https://www.c-its.kr/>

TAAS 교통사고분석시스템, <http://taas.koroad.or.kr/>

KTDB 국가교통데이터베이스, <https://www.ktdb.go.kr/>

국가법령정보센터. <https://www.law.go.kr/>

통계청, www.kosis.kr/

고용노동부, <http://www.moel.go.kr/index.do/>

Abstract

An Analysis on the Effect of C-ITS on Traffic Accident Reduction in Accidental Areas

Eo, Joong Hyuk

학과 및 전공

Transportation Studies

Department of Environmental Planning

The Graduate School

Seoul National University

When C-ITS (Cooperative-Intelligent Transport Systems) was established nationwide to prevent traffic accidents through continuous data sharing with other vehicles or infrastructure installed on roads through vehicle terminals, this paper selects traffic accident analysis information. In addition, based on the penetration rate of C-ITS terminals, the scenario was divided into excellent distribution cases (Scenario1), mandatory installation + AM (Scenario 2) and natural increase (Scenario 3) to calculate the benefits.

In addition, local government traffic accident zones were largely

divided by administrative unit, road type, and type, and the analysis showed that there were many traffic accident sites in the order of Gyeonggi-do, Seoul, Jeollanam-do, Gyeongsangbuk-do, and Gyeongsangnam-do. In addition, it was analyzed that there were many traffic accidents in the order of intersections (planes), national roads, intersections (rotations), and cities and counties.

As a result of calculating the benefits of reducing traffic accidents, Scenario 1, an excellent distribution case, was calculated as the highest benefit value of KRW 7.8556 trillion. The planar intersection, which has 963 out of a total of 1,129 traffic accident multiple points, was 6.7545 trillion won out of 7.8556 trillion won, accounting for about 86 percent of the benefits.

In addition, Pearson correlation analysis and Multiple Regression Analysis were used to examine the calculated benefits of reducing traffic accidents and the causality and effects of the factors. Pearson correlation shows the highest positive correlation among correlations, with mortality rates $r=.808(p <.05)$ and $p=0.000$.

Conversely, the injury rate was $r=.077 (p<.01)$ and $p=0.010$, indicating the lowest positive correlation. Traffic volumes and related numbers of C-ITS terminals, the number of autonomous vehicles, and the number of service compliant vehicles all showed negative correlations.

Multiple regression analysis results predicted in this study expected all independent variables to have a significant effect on dependent variables, but the actual analysis showed slightly different results. $F = 2122.79 (p<.001)$ makes the regression model appropriate, $adj.=0.653$ with 65.3% explanatory power, and the number of injured,

dead, and mortality are all non-standardized coefficients. Injury rates, traffic volumes, C-ITS terminals, the number of autonomous vehicles, and the number of service-compatible vehicles were excluded due to a significant probability greater than 0.5.

The relative influence on traffic accident reduction benefits among the number of injuries, deaths, and mortality was relatively higher than the two variables with the highest standardization coefficient ($\beta = 0.777$).

In this study, we prioritized the construction of C-ITS by utilizing the traffic accident reduction benefits, traffic safety index, and traffic accident risk at the accident site.

First, the effect of reducing traffic accidents was analyzed based on the size of the benefits by estimating the benefits that have been valued in currency. The priority of introducing C-ITS was selected as the highest priority and the priority of priority building was divided into 'total benefit' bases, 'benefit by type of road', and 'benefit by city and province' bases.

Second, the National Statutory Information Center of the Traffic Safety Act as an indicator of traffic safety assessment because the main purpose of C-ITS is safety (cautionary) driving support. Traffic Safety Assessment Index (Article 291), Enforcement Decree of the Traffic Safety Act [Enforcement No. 2, 2020; Part of the Amendment] has been established by local government. The priorities have been set.

As a result of prioritizing the construction, the priority was high around the metropolitan area with many accident points and flat intersections, while the traffic safety index set the lowest priority and

the highest traffic accident risk.

In this study, C-ITS is analyzed for the effect of reducing traffic accidents at multiple traffic accident sites nationwide, and it can be used as a basis for determining the need to introduce concretely and the efficiency of the construction. It is also expected to be a guide-line for C-ITS deployment expansion based on the analysis of impact relationships of characteristics factors and to be used as useful data for future business expansion and implementation.

**keywords : ITS, C-ITS, Traffic accident reduction effect,
Traffic accident reduction benefits, construct priority**

Student Number : 2019-28653

[부록]

1. 교통수요 추정결과 및 총 편익(10년) 기반 구축우선순위

(단위: 억원/대)

지점명	총 편익	2020 교통량	2025 교통량	2030 교통량	우선순위
서울특별시 강동구 성내동(길동사거리 인근)	352	1500400	1578075	1718381	1
경기도 안양시 동안구 호계동(천지유황탕 인근)	311	2063321	2058421	2075504	2
부산광역시 동래구 온천동(충렬교 인근)	289	1116596	1019504	1000574	3
경기도 성남시 중원구 성남동(모란삼거리 인근)	275	2046271	2143130	2340990	4
충청북도 청주시 서원구 사창동(주성아파트9동 인근)	275	1935379	1659192	1612546	5
경기도 수원시 팔달구 매산로2가(수원역로터리 인근)	269	215831	192947	207905	6
충청북도 청주시 흥덕구 강서동(청주터미널앞사거리 인근)	244	1191228	1216018	1251551	7
대전광역시 중구 대사동(성모오거리 인근)	241	3890977	3674209	3710017	8
경기도 성남시 수정구 수진동(태평역사거리 인근)	241	1615605	1765281	1868856	9
서울특별시 서초구 염곡동(트럭터미널장군촌 인근)	240	1450430	1563250	1655052	10
서울특별시 성북구 하월곡동(길음역 인근)	234	1317235	1358014	1411475	11
충청남도 천안시 서북구 두정동(주네모건축 인근)	233	5724278	5205626	5119941	12
서울특별시 성북구 하월곡동(내부순환로정동길램프 인근)	233	1772870	1809758	1869252	13
서울특별시 마포구 합정동(합정역 인근)	232	2058194	1924821	1885974	14
전라남도 목포시 상동(버스터미널 인근)	224	853454	790039	852062	15
부산광역시 부산진구 범천동(광무교북측 인근)	224	1949847	1760530	1721544	16
서울특별시 금천구 시흥동(시흥사거리 인근)	224	2414778	2267874	2258921	17
서울특별시 강남구 논현동(교보타워사거리 인근)	223	931067	958992	1006111	18
경기도 평택시 평택동(중앙2로평택로32번길사거리 인근)	222	237053	330733	345712	19
서울특별시 강북구 수유동(주하이마트 인근)	221	935279	937064	1051781	20
경기도 용인시 처인구 마평동(용인사거리 인근)	220	1089216	1099769	1193324	21
광주광역시 서구 금호동(서광주농협윤천지소 인근)	216	1163588	1132593	1141640	22
서울특별시 강동구 천호동(강동성심병원 인근)	216	1316320	1355102	1440457	23

서울특별시 성북구 하월곡동(종암사거리종암로진입 인근)	215	1437746	1459526	1527566	24
경기도 의정부시 의정부동 (헤드원호텔앞 인근)	212	267131	280248	293090	25
경상남도 진주시 장대동 (구부산교통사거리 인근)	211	233465	261094	298523	26
서울특별시 강남구 논현동(구산별당 인근)	210	1137297	1202831	1269809	27
대구광역시 서구 내당동(두류네거리 인근)	209	1278162	1236613	1243300	28
경기도 평택시 소사동(굿모닝병원앞 인근)	208	498662	515642	575140	29
서울특별시 종로구 창신동(동대문로터리 인근)	205	1953303	1952619	2025507	30
서울특별시 종로구 숭인동(동묘앞역 인근)	203	1660139	1757846	1863334	31
경기도 성남시 중원구 하대원동(모란시장사거리 인근)	202	1870019	2013944	2186161	32
서울특별시 동대문구 전농동(우리은행청량리중앙지 인근)	201	1660362	1683621	1752534	33
서울특별시 서초구 염곡동(염곡사거리 인근)	201	1072709	1065429	1171196	34
대전광역시 서구 둔산동(계룡로네거리 인근)	199	2033989	1803566	1830480	35
부산광역시 해운대구 중동 (우리은행중앙지점 인근)	198	1788438	1692646	1648489	36
경기도 구리시 수택동(세무서사거리 인근)	198	364609	353819	411176	37
서울특별시 강북구 미아동 (미아4동지구대 인근)	198	801635	886633	971404	38
서울특별시 강서구 화곡동(우장공원입구 인근)	196	1907122	1929041	1955090	39
강원도 원주시 단계동(1255교차로 인근)	195	1511167	1565809	1593274	40
서울특별시 강남구 수서동(수서역 인근)	190	623842	645244	696960	41
서울특별시 서대문구 홍은동(홍은사거리 인근)	190	2044530	2025811	2045859	42
서울특별시 강북구 수유동 (미아4동지구대 인근)	189	801635	886633	971404	43
서울특별시 마포구 동교동(홍대입구역 인근)	188	4160921	3769526	3704044	44
광주광역시 서구 치평동 (행복날개주유소 인근)	187	743949	711929	704412	45
부산광역시 부산진구 가야동(부전사거리 인근)	186	1530361	1468360	1461382	46
경기도 안산시 단원구 와동(중앙역사거리 인근)	186	2841334	2787407	2757998	47
광주광역시 남구 방림동(백운고가시점 인근)	186	1230517	1145851	1246225	48
전라북도 전주시 덕진구 덕진동1가(원조닭집 인근)	186	553124	627044	902849	49
경기도 고양시 일산동구 장항동(일산소방서앞 인근)	183	3947865	3573373	3597472	50
서울특별시 동대문구 청량리동(청량리역홍릉길진입1 인근)	182	1057024	1066332	1131675	51
서울특별시 영등포구 여의도동(영등포역 인근)	181	1497053	1406679	1404897	52

경상남도 김해시 어방동(다솜조명백화점앞교차로 인근)	181	210222	249570	249064	53
서울특별시 성북구 하월곡동(종암사거리 인근)	180	1392543	1418411	1482576	54
대구광역시 수성구 수성동4가(대구은행네거리 인근)	180	737657	804041	826097	55
광주광역시 서구 치평동(나우빌딩 인근)	180	703897	648129	660911	56
인천광역시 남구 주안동(용일사거리 인근)	180	571671	677492	683325	57
서울특별시 영등포구 영등포동3가(영등포로터리영등포로 인근)	178	2467145	2169803	2142845	58
부산광역시 부산진구 부전동(서면교차로 인근)	175	1389942	1283330	1251611	59
강원도 원주시 인동(인동수퍼 인근)	175	369853	317688	328208	60
인천광역시 계양구 서운동 (좌전역3번출구 인근)	173	1708157	1791375	1752832	61
서울특별시 송파구 장지동(북정역 인근)	173	2637276	2849391	3168314	62
서울특별시 마포구 도화동(일진빌딩 인근)	173	4176018	3923669	3874013	63
서울특별시 중구 회현동1가 (서울역사거리 인근)	172	1837160	1717276	1695168	64
경기도 수원시 팔달구 인계동(나혜석거리 인근)	171	759341	727377	786638	65
전라남도 나주시 삼도동(한국전앞 인근)	171	894945	863445	920140	66
서울특별시 동대문구 장안동(우진빌딩 인근)	170	1228947	1249498	1276015	67
경기도 수원시 팔달구 인계동(인계사거리 인근)	169	293793	265757	268471	68
경기도 수원시 권선구 탐동 (한일전산여고입구 인근)	169	1022585	1073561	1091741	69
서울특별시 영등포구 문래동2가(영등포로터리버드나룻 인근)	168	2640768	2321187	2293761	70
경상남도 김해시 삼방동(다솜조명백화점앞교차로 인근)	168	210222	249570	249064	71
대구광역시 수성구 지산동(황금네거리 인근)	167	1238013	1223113	1275966	72
전라남도 목포시 옥암동 (행복한길양육로 인근)	166	351403	557413	645691	73
서울특별시 도봉구 창동(창동하이마트 인근)	166	1798785	1787933	1944468	74
경기도 부천시 상동 (무지개고가사거리 인근)	166	3105626	3043613	3024599	75
인천광역시 중구 운서동(넙디로시점 인근)	166	778109	741737	744570	76
서울특별시 노원구 공릉동(서울동아의원 인근)	165	1453810	1498816	1551570	77
서울특별시 송파구 가락동(석촌역 인근)	164	1549393	1617828	1764506	78
서울특별시 금천구 시흥동(소해C 인근)	163	1166877	1092089	1067419	79
경상북도 구미시 지산동(신평교남측 인근)	163	1734617	2146034	2201060	80
서울특별시 동작구 상도1동(상도역 인근)	161	3109427	3075516	3054496	81

광주광역시 북구 운암동(운암사거리 인근)	160	1966660	1905114	1937283	82
부산광역시 사하구 장림동(하단초등학교 인근)	160	375665	505404	497562	83
서울특별시 도봉구 창동(도봉보건소 인근)	160	785937	716037	791546	84
서울특별시 강북구 수유동(수유역 인근)	158	2487710	2472623	2567296	85
서울특별시 강서구 가양동 (공항대로화곡로진출2 인근)	158	2581902	2390046	2442604	86
경기도 광주시 탄벌동(현대산업개발기술연구소앞 인근)	157	1329904	1343496	1396492	87
대구광역시 남구 대명동(안지랑네거리 인근)	156	535706	522882	643568	88
강원도 고성군 간성읍(홀리2 인근)	155	1576502	1548932	1547110	89
광주광역시 북구 삼각동(류근섭법무사 인근)	155	2907684	2837524	2851747	90
대전광역시 유성구 반석동(외삼네거리 인근)	154	2930088	2457508	2227680	91
경기도 구리시 교문동(교문4거리 인근)	154	169844	181572	218140	92
서울특별시 강동구 천호동(천호대로울림떡로진출 인근)	153	3713413	4018550	4546734	93
전라북도 완주군 소양면(명덕교차로 인근)	152	17429	33000	32028	94
경기도 부천시 상동(석천사거리 인근)	152	1789006	1794176	1856572	95
부산광역시 연제구 연산동(연산교차로 인근)	151	1354352	1185839	1159222	96
대전광역시 서구 갈마동(갈마네거리 인근)	150	5489149	5141433	5006803	97
서울특별시 관악구 봉천동(관악보훈회관 인근)	150	1858932	1939450	1929578	98
대구광역시 서구 평리동(신평리네거리 인근)	150	102513	98343	90681	99
부산광역시 사하구 장림동(하단교차로 인근)	149	424808	502839	500245	100
경기도 수원시 장안구 율전동(율전파출소 인근)	149	978453	1823970	1837733	101
전라남도 곡성군 곡성읍(터미널사거리 인근)	148	3791020	3675257	3597680	102
경기도 의왕시 포일동(의왕어린이집 인근)	147	1048678	1664429	1660085	103
전라남도 목포시 상동 (늘기쁜길비파나무1길 인근)	147	711779	707637	760530	104
경기도 하남시 덕풍동 (신장지하차도앞 인근)	146	2274063	2393432	2694466	105
경기도 안양시 동안구 관양동(현대아파트입구삼거리 인근)	146	2935632	2718656	2743211	106
대구광역시 중구 남산동(반월당 인근)	145	2089151	2306607	2392423	107
서울특별시 용산구 서빙고동(녹사평역 인근)	144	1182066	1093590	1081479	108
경기도 부천시 내동(심곡고가차도 인근)	144	2057920	2046429	2088158	109
서울특별시 양천구 신월동(목동역 인근)	143	1275542	1175069	1182314	110
대전광역시 동구 용전동 (동부네거리정류장 인근)	143	2024996	1821092	1862189	111

강원도 원주시 단계동(발리이용원 인근)	143	516159	604337	612736	112
부산광역시 서구 암남동(중무교차로 인근)	142	611818	581145	517256	113
서울특별시 강남구 논현동(신사역 인근)	142	1265409	1261651	1321651	114
경상남도 창원시 의창구 소답동(39사사거리 인근)	142	385851	364440	390219	115
경상북도 문경시 모전동(모전오거리 인근)	142	78309	136716	177090	116
인천광역시 서구 석남동 (석남제1고가차도 인근)	141	1932168	2129201	2118678	117
대구광역시 중구 포경동(중앙네거리 인근)	141	3043699	3447804	3415124	118
대구광역시 달서구 감삼동(죽전네거리 인근)	140	403962	322139	322192	119
서울특별시 구로구 신도림동 (신성온하수아파트 인근)	140	2230830	2263895	2304935	120
대전광역시 서구 둔산동(향촌네거리 인근)	140	2620949	2566485	2573350	121
광주광역시 남구 봉선동(백운교차로 인근)	140	511442	454804	528929	122
경기도 남양주시 평내동(국민은행앞3 인근)	140	1737970	1773832	1883988	123
서울특별시 송파구 문정동(가락시장역 인근)	140	3080854	3057574	3213297	124
경기도 화성시 석우동 (노작공원사거리 인근)	139	438807	728892	758743	125
경기도 고양시 일산동구 백석동(백석역사거리 인근)	139	1395119	1275521	1278688	126
서울특별시 은평구 대조동 (갈현동먹자골목 인근)	138	1353270	1510732	1519651	127
대구광역시 수성구 수성동4가 (수성네거리 인근)	138	852001	975952	1091634	128
서울특별시 강남구 논현동 (CHA여성의학연구소 인근)	138	1731550	1783830	1847140	129
경기도 오산시 오산동(운동장사거리 인근)	137	150961	168454	178242	130
대구광역시 서구 비산동(비산네거리 인근)	137	1176898	988507	1153837	131
서울특별시 서초구 반포동 (서초구동작구경계1 인근)	136	2902931	2774814	2727707	132
경상북도 포항시 북구 죽도동(포항동물병원앞교차로 인근)	136	3109442	2949848	2943998	133
서울특별시 용산구 서빙고동 (한강대교북단 인근)	135	1992600	1782309	1782741	134
서울특별시 중랑구 신내동(망우사거리 인근)	135	1562367	1520375	1549783	135
전라남도 영암군 신북면 (신북시외터미널전앞 인근)	135	1351649	1621867	1766747	136
서울특별시 마포구 망원동(합정역 인근)	135	2058194	1924821	1885974	137
광주광역시 서구 광천동(광천4거리 인근)	133	1425154	1429144	1457350	138
경기도 부천시 중동(문예사거리 인근)	133	566791	529010	550757	139
경기도 파주시 아동동(역전삼거리 인근)	132	253394	262010	281162	140
대구광역시 달성군 논공읍 (회원새마을금고 인근)	132	56335	58492	69607	141

대구광역시 남구 대명동(앞산네거리 인근)	131	560730	496434	557381	142
광주광역시 서구 치평동(금성빌딩 인근)	131	765732	702570	736396	143
강원도 춘천시 효자동(남부사거리 인근)	131	675550	679998	687199	144
경기도 김포시 고촌읍(신곡사거리 인근)	130	2189410	2048838	2041214	145
경기도 하남시 덕풍동(신장사거리 인근)	130	2251192	2414739	2741025	146
서울특별시 동작구 신대방동(신대방동빌딩 인근)	130	2222011	2141828	2118048	147
경기도 오산시 원동(오산시청앞삼거리 인근)	130	232390	234327	244903	148
서울특별시 동대문구 용두동(성심의원고산자로진출 인근)	129	1250376	1255915	1307829	149
서울특별시 송파구 송파동(잠실역 인근)	129	2013015	2063989	2188674	150
충청북도 진천군 진천읍(성산약국앞교차로 인근)	129	2420900	2732100	2757540	151
광주광역시 광산구 신가동(하나로클럽앞삼거리 인근)	128	1225114	1229879	1234232	152
서울특별시 용산구 용산동6가(하나은행한남동지점 인근)	128	1640314	1799142	1892193	153
대구광역시 중구 남산동(동아진열장 인근)	128	2089151	2306607	2392423	154
경기도 이천시 갈산동(분수대오거리 인근)	128	1563889	1602289	1684409	155
서울특별시 서초구 우면동(트러터미널앞 인근)	128	1647722	1771128	1861490	156
경상북도 안동시 옥동(옥동사거리 인근)	127	818587	762145	692904	157
경기도 시흥시 정왕동(정왕역앞 인근)	127	879258	886442	898266	158
대전광역시 중구 문화동(서대전네거리 인근)	127	1771848	1683886	1735846	159
충청남도 공주시 우성면(방홍리1211 인근)	127	1777949	1705859	1668663	160
경상북도 영주시 가흥동(하나로 인근)	127	670896	713158	1009241	161
경상남도 통영시 태평동(대건약국1 인근)	126	30239	31796	34280	162
서울특별시 중구 명동1가(회현사거리반포로복합 인근)	126	898249	859059	856863	163
서울특별시 강남구 논현동(역삼역 인근)	126	1254557	1173901	1216058	164
부산광역시 남구 대연동(대연사거리 인근)	126	947169	928618	909427	165
서울특별시 서초구 반포동(고속터미널호남선 인근)	125	289719	296144	319496	166
경기도 평택시 서정동(송탄출장소사거리 인근)	125	536545	542049	576554	167
부산광역시 부산진구 부전동(천우장 인근)	125	2255401	2271942	2213846	168
경상북도 포항시 북구 죽도동(포항신협본점 인근)	125	2878497	2777159	2687655	169
경상북도 경주시 성건동(금성로4 인근)	125	3766261	3727061	3756111	170
서울특별시 노원구 상계동(노원역일반국도3호선 인근)	125	1130987	1159422	1233625	171

서울특별시 강동구 천호동 (올림픽로천호대로진입 인근)	125	3713413	4018550	4546734	172
광주광역시 광산구 수완동(수완지구대앞 인근)	124	510416	550534	565407	173
서울특별시 동작구 본동(한강대교남단 인근)	124	1348598	1360018	1350179	174
서울특별시 성북구 동선동4가 (성신여대입구역 인근)	124	377001	373984	404242	175
경기도 과천시 주암동(민마루고개 인근)	124	1299620	1580787	1702722	176
전라남도 장흥군 장흥읍 (군민회관오거리 인근)	123	3285978	3826733	3811271	177
경기도 부천시 상동(상동영프리스앞 인근)	123	2339010	2245929	2238068	178
경기도 가평군 가평읍 (사그막마을입구 인근)	121	568689	591916	598386	179
서울특별시 중랑구 면목동 (장안교사가정길진입1 인근)	121	1086425	1117281	1182542	180
서울특별시 영등포구 양평동4가 (소방파출소앞 인근)	121	3870332	3503888	3452091	181
경상북도 청도군 청도읍(송읍교1 인근)	120	403690	385947	385877	182
서울특별시 용산구 한남동 (이태원소방파출소 인근)	120	1143828	1093705	1084427	183
전라북도 김제시 검산동(안전연립 인근)	120	366268	371580	398914	184
경상북도 경주시 황오동(경주역삼거리 인근)	120	2130243	2054251	2001582	185
대구광역시 중구 대봉동(봉산육거리 인근)	120	1319643	1443069	1433517	186
서울특별시 종로구 종로1가(광화문일반국도48호선 인근)	120	2840179	2754189	2728498	187
경기도 안성시 도기동 (인지동마을회관 인근)	119	2497136	2555136	2678609	188
강원도 원주시 단계동(충무김밥 인근)	119	1511167	1565809	1593274	189
대구광역시 북구 산격동(경대교서편 인근)	119	859186	950784	766994	190
서울특별시 중구 봉래동2가 (서울역사거리 인근)	119	1837160	1717276	1695168	191
대전광역시 동구 용전동(동부네거리 인근)	119	1759913	1559213	1601134	192
경기도 양주시 덕계동(무명교 인근)	119	532712	559234	591726	193
울산광역시 중구 태화동(태화치과 인근)	119	1694821	1783276	1811727	194
경상북도 영주시 영주동(영주터미널 인근)	118	1757505	1876931	2045676	195
강원도 속초시 교동 (노학동사무소앞사거리 인근)	118	211152	212461	218674	196
대구광역시 달서구 감삼동(용산네거리 인근)	118	503121	580289	421067	197
광주광역시 남구 방림동(백운교차로 인근)	118	511442	454804	528929	198
경기도 화성시 병점동(용성빌딩 인근)	117	235921	324540	359923	199
서울특별시 관악구 봉천동(서울대입구역 인근)	117	1592651	1483106	1463715	200
서울특별시 중구 정동(우성빌딩 인근)	117	3069242	3002469	2954231	201
서울특별시 노원구 상계동(녹천교동단 인근)	116	2258205	2269813	2326499	202
전라남도 나주시 금천면(석전교차로 인근)	116	155876	167850	192600	203

대구광역시 동구 신천동 (고속버스터미널 인근)	115	2454142	2329435	2374020	204
서울특별시 성북구 정릉동(실과바늘 인근)	115	357537	363707	395784	205
전라북도 무주군 무주읍(무주앞2 인근)	115	1675282	1787721	1984322	206
서울특별시 관악구 남원동(SK허브그린 인근)	115	1602091	1592998	1574526	207
부산광역시 동래구 명륜동(동래경찰서 인근)	115	914825	765829	748720	208
강원도 속초시 청호동(청초프라자 인근)	115	229272	235881	249756	209
경기도 남양주시 다산동(경기도시공사 인근)	114	1579322	1591520	1736548	210
경기도 광명시 가학동(광명사거리 인근)	114	955063	875229	874488	211
광주광역시 광산구 수완동(수완지화차도 인근)	114	1063195	932181	973169	212
서울특별시 마포구 도화동(공덕오거리 인근)	114	2629892	2534326	2508550	213
경상남도 사천시 정동면(사천법원앞 인근)	113	158794	169101	182694	214
대전광역시 유성구 신성동(봉명네거리 인근)	113	3896164	3782698	3673175	215
대구광역시 동구 용계동 (동대구역네거리 인근)	113	2532870	2393810	2441969	216
서울특별시 중구 순화동 (서울프라자호텔 인근)	113	3009726	2944281	2891170	217
경상북도 영덕군 강구면(강구조교2 인근)	112	106215	106215	106215	218
경기도 파주시 금촌동(파주경찰서앞 인근)	112	214370	265796	286774	219
광주광역시 남구 주월동(백운고가시점 인근)	112	1230517	1145851	1246225	220
서울특별시 영등포구 양평동(양평동사거리 인근)	111	2933139	2644050	2600738	221
부산광역시 사하구 하단동(하단교차로 인근)	111	424808	502839	500245	222
부산광역시 북구 덕천동(성진주유소앞 인근)	111	597321	464464	451483	223
서울특별시 용산구 서빙고동 (이태원소방파출소 인근)	111	1143828	1093705	1084427	224
대구광역시 달서구 죽전동 (홈플러스성서점 인근)	110	591507	609748	571877	225
충청남도 예산군 예산읍(공평리 인근)	110	3238577	3016772	2999632	226
경상북도 안동시 평화동(태화오거리 인근)	110	3967836	3721588	3769834	227
인천광역시 부평구 부평동(부평역사거리 인근)	110	1289946	1536573	1532497	228
서울특별시 강서구 공항동 (화곡로공항대로진입1 인근)	110	2542563	2323177	2376958	229
경기도 의왕시 오전동 (신나자로삼거리 인근)	110	366853	345831	344097	230
전라북도 남원시 왕정동(시강사거리 인근)	109	416811	489231	585028	231
서울특별시 성동구 성수동2가(음봉로독성길사거리독 인근)	109	680691	667795	701424	232

경기도 의정부시 의정부동 (웰컴한중사우나앞 인근)	109	520908	509585	553365	233
대구광역시 동구 효목동(큰고개오거리 인근)	109	3556185	3476552	3512403	234
서울특별시 강동구 천호동(현대타워 인근)	109	1466097	1505945	1597789	235
경기도 안산시 상록구 성포동(터미널사거리 인근)	109	2804295	2613606	2610683	236
전라북도 익산시 영등동 (동부시장오거리 인근)	108	114379	114379	114379	237
서울특별시 노원구 공릉동(태릉입구역 인근)	108	1701498	1726222	1794514	238
부산광역시 연제구 연산동(동래신경외과 인근)	108	2077683	2004925	1992514	239
전라남도 목포시 상동(백년로비파로 인근)	108	711779	707637	760530	240
부산광역시 사상구 폐법동(서부터미널 인근)	108	582772	585817	574691	241
서울특별시 영등포구 문래동3가(영등포역 인근)	108	1497053	1406679	1404897	242
서울특별시 광진구 군자동(능동시장입구 인근)	108	1269719	1312683	1350929	243
광주광역시 동구 학동(남광주교차로 인근)	107	910148	678404	719164	244
인천광역시 중구 운서동(삼목1사거리 인근)	107	1468108	1415954	1423682	245
충청북도 진천군 진천읍(신성사거리 인근)	107	1029705	923510	991941	246
경상남도 양산시 덕계동(평산사거리 인근)	107	1785533	1614776	1591014	247
경기도 안산시 단원구 원곡동(안산역앞 인근)	106	2605444	2562983	2538346	248
전라북도 전주시 덕진구 금암동(영진빌딩 인근)	106	1892664	1926940	2298951	249
서울특별시 중구 명동2가(회현사거리반포로북창 인근)	106	898249	859059	856863	250
서울특별시 강서구 가양동(화곡사거리 인근)	106	1321884	1374512	1396375	251
서울특별시 강서구 내발산동(화곡사거리 인근)	106	1321884	1374512	1396375	252
대구광역시 수성구 두산동(범어네거리 인근)	105	1875378	1868159	1889191	253
경기도 화성시 석우동(하이마트 인근)	105	552739	740327	765844	254
대구광역시 달성군 현풍읍(해성빌라 인근)	105	50978	50978	50978	255
인천광역시 계양구 작전동 (작전서운동바다어장 인근)	104	1639797	2493417	2462077	256
전라북도 김제시 서암동(시청사거리 인근)	104	1274981	1414132	1640880	257
서울특별시 종로구 종로4가(종로4가배오개길진입 인근)	104	2677996	2604827	2603814	258
인천광역시 남구 주안동(긴홍사거리 인근)	104	895071	923291	918431	259
대구광역시 북구 매천동(대구병원 인근)	104	1158120	1252407	1329953	260
대구광역시 북구 태전동(대구병원 인근)	104	1158120	1252407	1329953	261
서울특별시 관악구 신림동(신림역 인근)	104	1602091	1592998	1574526	262

서울특별시 광진구 화양동(건대입구역 인근)	104	470008	472655	492016	263
경기도 고양시 일산동구 마두동 (뉴로아백화점사거리 인근)	103	2310940	2078825	2070258	264
경기도 하남시 미사동(이조주유소앞 인근)	103	951290	1048347	1248386	265
경기도 안산시 상록구 본오동 (뉴라성관광호텔 인근)	103	1525896	1419805	1399312	266
충청북도 청주시 흥덕구 비하동 (가로수길진재마루길 인근)	102	905879	961842	990091	267
대전광역시 동구 관암동 (관암동사무소삼거리 인근)	102	2617935	2428915	2474638	268
충청남도 천안시 서북구 두정동(인비에스 인근)	102	3632174	3465075	3344716	269
경상남도 양산시 삼호동 (농협파머스마켓앞 인근)	102	2295390	2302221	2253879	270
인천광역시 남동구 만수동 (모래마을사거리 인근)	101	1461751	1964436	1979723	271
서울특별시 마포구 도화동 (홀리데이인서울 인근)	101	3995424	3728785	3664222	272
전라북도 남원시 향교동(향교오거리 인근)	101	1489202	1541695	1688021	273
경상북도 영덕군 강구면(강구초교1 인근)	101	106215	106215	106215	274
충청북도 청주시 흥덕구 봉명동(봉명사거리 인근)	100	805734	753247	758028	275
대구광역시 북구 산격동(경대교통편 인근)	100	921364	1018165	825642	276
서울특별시 용산구 한남동(하나투어 인근)	100	1583752	1737102	1826945	277
경기도 용인시 기흥구 고매동(현대자동차앞 인근)	100	1126337	1188768	1510661	278
대전광역시 유성구 봉명동(유성네거리 인근)	100	3925597	3779826	3685298	279
서울특별시 노원구 공릉동(태릉입구 인근)	100	2022537	2047966	2106252	280
서울특별시 양천구 신월동 (신월정수사업소앞 인근)	99	406900	412618	452833	281
경상남도 진주시 이현동(북파삼거리 인근)	99	362647	372865	384879	282
경상북도 영천시 완산동(완산오거리 인근)	99	8025781	8324775	8730431	283
서울특별시 성동구 행당동(고산자로왕십리로진입 인근)	99	1343090	1354195	1431557	284
부산광역시 해운대구 반여동(신수촌교차로 인근)	99	1872770	1598320	1554139	285
서울특별시 동작구 상도1동 (노다지사철탕 인근)	99	2719958	2664017	2645345	286
경기도 성남시 수정구 수진동 (중앙시장사거리 인근)	99	5477518	5635674	5951958	287
강원도 홍천군 두촌면(철정휴게소 인근)	99	1435389	1536361	1574695	288
경상북도 상주시 무양동(상주터미널 인근)	98	6181062	6206650	6589976	289
울산광역시 북구 명촌동 (명촌교북단사거리 인근)	98	606390	590953	581262	290
대구광역시 북구 태전동(공원네거리 인근)	98	1400120	1475250	1520698	291

서울특별시 금천구 독산동(독산사거리 인근)	97	1732463	1527834	1501663	292
경상남도 양산시 주남동 (소주공단입구사거리 인근)	97	2988826	2689978	2641288	293
부산광역시 동구 범일동(좌원삼거리 인근)	97	4224776	3781238	3726563	294
대전광역시 서구 문산동(은하수네거리 인근)	97	1977167	1900738	1895502	295
서울특별시 종로구 창신동 (동대문로터리홍인지문 인근)	97	1553668	1552162	1615624	296
강원도 속초시 조양동(레이크하우스 인근)	97	12942	30596	34234	297
전라남도 여수시 충무동(교통사거리 인근)	97	974952	495014	431040	298
경기도 안산시 단원구 고잔동(중앙역사거리 인근)	97	2841334	2787407	2757998	299
인천광역시 서구 가정동(루원교차로 인근)	97	408033	502218	519956	300
경기도 용인시 기흥구 상갈동(상갈교앞 인근)	97	860603	756001	817427	301
강원도 강릉시 옥천동(옥천오거리 인근)	97	292418	273684	273561	302
충청남도 공주시 신관동(전막사거리 인근)	96	5285587	4812433	4693703	303
인천광역시 남동구 간석동(길병원사거리 인근)	96	570709	634133	656369	304
대구광역시 달서구 진천동(상인네거리 인근)	96	633002	614640	636403	305
전라남도 나주시 이창동 (이창동삼거리전앞 인근)	96	620764	621434	633254	306
세종특별자치시 다정동(한누리대로 인근)	96	3619396	3507790	3506695	307
서울특별시 중랑구 망우동 (한일씨너스빌리젠시2 인근)	96	1608615	1524554	1580060	308
경상북도 영천시 금호읍 (새마을금고앞교차로 인근)	96	5252724	4971719	4988476	309
서울특별시 송파구 잠실동(잠실천주교회 인근)	96	193743	191643	205059	310
세종특별자치시 조치원읍(상리사거리 인근)	95	2902659	2559042	2594167	311
전라남도 영광군 영광읍(경동보일러앞 인근)	95	1032836	1068046	1092888	312
울산광역시 남구 야음동(공업탑로터리 인근)	95	1852125	1896045	1881917	313
서울특별시 중랑구 면목동(사가정역 인근)	95	1098872	1121944	1158750	314
충청남도 당진시 송악읍(부곡교차로 인근)	95	2066940	1883682	1905343	315
충청남도 천안시 서북구 백석동(운동장사거리 인근)	95	1697037	1531869	1572182	316
대전광역시 중구 유천동(서부네거리 인근)	95	1558749	1457161	1508700	317
경기도 안양시 동안구 호계동(별계사거리 인근)	95	1997949	2115417	2119280	318
전라남도 진도군 진도읍 (진도읍남동리846 인근)	95	651306	613438	674558	319
대전광역시 중구 부사동(보문오거리 인근)	94	1532574	1436532	1460554	320

경기도 남양주시 진접읍(강현사거리 인근)	94	504550	505612	531276	321
광주광역시 광산구 도천동(영광동사거리 인근)	94	719898	794870	825092	322
대전광역시 대덕구 오정동(타이어뱅크앞 인근)	94	2661578	2499575	2518954	323
충청남도 부여군 부여읍(부여중앙앞 인근)	93	1214777	1081709	1071896	324
경기도 고양시 일산동구 마두동 (양주주차타워앞 인근)	93	2312139	2002527	1998037	325
강원도 원주시 일산동(지은네 인근)	93	1624982	1447853	1473633	326
충청남도 홍성군 홍성읍(덕산통사거리 인근)	93	3219877	3062549	2978316	327
충청남도 홍성군 홍성읍(오관사거리 인근)	93	2144137	2091580	2095445	328
경기도 광주시 역동 (경안동공영주차장 인근)	93	884104	923682	997855	329
경상북도 예천군 예천읍(남본삼거리 인근)	93	661048	648247	784363	330
전라북도 남원시 왕정동(서문사거리 인근)	93	288341	271133	313010	331
경기도 수원시 장안구 조원동(영화초교사거리 인근)	93	317807	292343	322804	332
대전광역시 대덕구 비래동 (산립조합중앙회앞 인근)	92	2444447	2205041	2228778	333
서울특별시 중랑구 신내동(성누가의원 인근)	92	1747464	1689901	1737598	334
인천광역시 남동구 장수동 (문예회관사거리 인근)	91	2407587	2629001	2649695	335
충청북도 영동군 영동읍(중앙사거리 인근)	91	1892770	1655568	1683353	336
경기도 광명시 철산동 (철산역앞삼거리 인근)	91	1272513	1270379	1269820	337
전라북도 완주군 용진읍(용진삼거리 인근)	91	4563888	4482347	4428393	338
대구광역시 남구 대명동 (봉덕1동한국의환은행 인근)	91	719101	664556	674534	339
광주광역시 남구 방림동 (코렉스자전거충관 인근)	91	733758	831967	803312	340
전라북도 고창군 고창읍(노동양수장 인근)	91	435305	465629	502740	341
부산광역시 서구 동대신동3가 (동대사거리 인근)	90	263812	197736	186022	342
경기도 김포시 사우동 (사우제5어린이공원앞 인근)	90	2063831	2401505	2402294	343
전라남도 영광군 영광읍(터미널사거리 인근)	90	1724412	1751149	1721068	344
경기도 시흥시 정왕동(이마트사거리 인근)	90	1309560	1390595	1425578	345
전라남도 목포시 상동(늘좋은길백년로 인근)	90	1050698	992038	1061094	346
서울특별시 종로구 종로2가 (종로1가일반국도6호선 인근)	90	1724550	1658172	1642326	347
서울특별시 성동구 송정동 (장안동길삼거리 인근)	90	1442905	1436559	1448274	348
대전광역시 동구 중동(대전역네거리 인근)	90	1395371	1315270	1297740	349
충청남도 예산군 오가면 (예산운전면허시험장앞 인근)	89	5192928	4710221	4612108	350

경기도 의정부시 의정부동(역전교차로 인근)	89	373764	382286	413854	351
서울특별시 구로구 구로동(녹산빌딩 인근)	89	1375362	1282020	1274070	352
경기도 안양시 동안구 호계동(동안구청 인근)	89	2692941	2801047	2792944	353
경기도 광주시 역동(경인IC사거리 인근)	88	734440	753951	790033	354
경상북도 영양군 영양읍(영양군법원앞 인근)	88	2367713	2294681	2258721	355
서울특별시 양천구 신월동(신월사거리 인근)	88	1432499	1253412	1268210	356
경기도 시흥시 계수동(계수교차로 인근)	88	756539	699661	688871	357
전라북도 전주시 완산구 효자동2가(선너머네거리 인근)	88	676461	679160	771653	358
대구광역시 수성구 범어동(범어네거리 인근)	88	1875378	1868159	1889191	359
대전광역시 유성구 구암동(카센타앞 인근)	88	3873762	3656749	3583544	360
전라북도 부안군 부안읍(아담사거리 인근)	87	114379	114379	114379	361
부산광역시 사하구 괴정동(괴정교차로 인근)	87	197353	229147	226303	362
서울특별시 동대문구 제기동(경동시장 인근)	87	2314594	2371628	2444158	363
광주광역시 북구 운암동(동운고가 인근)	87	1275297	1324825	1454909	364
대전광역시 유성구 갑동(한밭대입구삼거리 인근)	87	2238313	1971267	1928528	365
부산광역시 동구 범일동(국제호텔앞 인근)	87	1719880	1425376	1392444	366
인천광역시 미추홀구 도화동(도화초등학교사거리 인근)	87	808939	1163915	1181924	367
서울특별시 중랑구 중화동(면목역 인근)	87	349418	387796	393253	368
경기도 광주시 경안동(경안동공영주차장 인근)	87	884104	923682	997855	369
서울특별시 양천구 신월동(정별당 인근)	86	1575910	1557168	1619773	370
서울특별시 도봉구 창동(정의여중입구 인근)	86	1331269	1353888	1390884	371
경상북도 청송군 안덕면(교차로 인근)	86	3489426	3586647	3793133	372
전라남도 영암군 미암면(연성철물 인근)	86	1611336	1415303	1420175	373
경상남도 거제시 고현동(홍국생명 인근)	86	114379	114379	114379	374
부산광역시 동래구 사직동(내성교차로 인근)	86	1073483	988391	970847	375
경기도 의정부시 호원동(헤드원호텔앞 인근)	86	267131	280248	293090	376
충청북도 괴산군 괴산읍(동부2리앞 인근)	86	3487960	3138386	3220004	377
경기도 안산시 상록구 본오동(상록수역사거리 인근)	85	2990660	2995723	2960369	378
경상남도 합천군 합천읍(충효로 인근)	85	42506	42485	40300	379
전라북도 고창군 부안면(상등교차로 인근)	85	687040	676091	780906	380

충청남도 천안시 서북구 두정동(아이빌딩 인근)	84	3672578	3513063	3396686	381
경상북도 군위군 산성면(무계삼거리 인근)	84	1317324	1357987	1356486	382
충청남도 금산군 금산읍(금산읍앞 인근)	84	2755180	2577083	2695406	383
전라남도 순천시 조례동 (연향중앙상가길앞교차로 인근)	84	64240	64240	64240	384
강원도 철원군 김화읍(김화교동측 인근)	84	114379	114379	114379	385
울산광역시 남구 두왕동(신부로터리 인근)	83	970033	895498	904579	386
광주광역시 북구 운암동(파리바게뜨 인근)	83	2014386	1977200	2016971	387
전라남도 담양군 고서면(고서교차로 인근)	83	2084531	1878991	1969651	388
경기도 군포시 금정동 (산본역동부사거리 인근)	83	929615	792643	806979	389
경상북도 청도군 화양읍(운동장앞사거리 인근)	83	1702582	1688478	1672019	390
전라남도 구례군 구례읍(뜸뜸삼거리 인근)	82	2655876	2519833	2700258	391
서울특별시 구로구 구로동(고척교사거리 인근)	82	2471410	2417293	2437506	392
대구광역시 남구 대명동(계명대거리 인근)	82	2518680	2498044	2560584	393
서울특별시 성동구 송정동 (왕십리길광나룻길진출 인근)	82	1511614	1504966	1517239	394
서울특별시 도봉구 창동(소피아관광호텔 인근)	82	1258787	1304334	1336500	395
인천광역시 남동구 간석동(간석오거리 인근)	82	1607697	1641031	1645480	396
경기도 안양시 동안구 관양동(봉천동3거리 인근)	82	2441931	2201613	2222222	397
부산광역시 사상구 감전동(서부터미널 인근)	82	582772	585817	574691	398
인천광역시 남구 주안동(주안역삼거리 인근)	82	784929	860820	870407	399
충청북도 단양군 단양읍(단양군의회 인근)	82	3493905	3181307	3153240	400
서울특별시 양천구 목동(목동역 인근)	81	1275542	1175069	1182314	401
전라북도 임실군 관촌면(방현교북측 인근)	81	381053	387821	408535	402
충청남도 천안시 서북구 쌍용동(일봉철비 인근)	81	4935312	4558006	4358330	403
충청북도 충주시 교현동(성내충인동 인근)	81	3729870	3347599	3376065	404
부산광역시 중구 동광동3가 (부산우체국사거리 인근)	81	1042936	933136	904702	405
경기도 시흥시 정왕동(소방서앞 인근)	81	594900	609562	619207	406
강원도 양양군 양양읍(월리교차로 인근)	80	56389	53042	52292	407
전라북도 익산시 부송동(전자랜드21 인근)	80	796762	813086	862322	408
경상북도 구미시 진평동(도미노피자1 인근)	80	114379	114379	114379	409
경상남도 산청군 단성면(대방마을 인근)	80	114379	114379	114379	410

대전광역시 유성구 장대동(구암교 인근)	80	3389431	3194538	3080461	411
부산광역시 북구 구포동(덕천교차로 인근)	79	669307	599322	578646	412
서울특별시 광진구 자양동 (자양사거리일반국도3호 인근)	79	1122750	1101548	1174535	413
대구광역시 달성군 다사읍 (다사읍죽곡리293 인근)	79	2127707	2213430	2209320	414
경기도 이천시 중리동(터미널사거리 인근)	79	794045	823506	858191	415
전라남도 목포시 상동 (삼성전자및서비스센터 인근)	78	1050698	992038	1061094	416
서울특별시 금천구 가산동(모텔캐슬 인근)	78	3118498	2903891	2889072	417
대구광역시 동구 신천동(신천네거리 인근)	78	50735	50735	50839	418
인천광역시 미추홀구 주안동(석바위사거리 인근)	78	597741	525948	529011	419
울산광역시 중구 태화동 (모두투어여행사 인근)	78	1489823	1737188	1867104	420
경상북도 의성군 의성읍(복원사거리 인근)	78	4306046	3986431	3786496	421
충청북도 단양군 단양읍 (단양시외터미널 인근)	77	3701739	3489746	3470532	422
대전광역시 중구 오류동(동서로네거리 인근)	77	1261099	1159623	1202478	423
부산광역시 수영구 광안동(수영교차로 인근)	77	887028	668765	659605	424
대구광역시 남구 대명동(대덕강 인근)	77	1579344	1300945	1323213	425
강원도 원주시 단계동(1152교차로 인근)	77	172724	124545	118538	426
인천광역시 계양구 서운동(나름무사거리 인근)	77	1645127	2103544	2091124	427
경기도 광주시 탄벌동(보건소앞 인근)	76	1329904	1343496	1396492	428
인천광역시 남동구 논현동(논현역앞 인근)	76	3237062	3743275	3743775	429
경기도 의왕시 오전동(오전동사거리 인근)	76	789873	772075	772025	430
경기도 부천시 심곡동(부천북부역사거리 인근)	76	785757	705968	717029	431
인천광역시 남동구 간석동(하나프라자앞 인근)	76	996557	991577	999289	432
충청북도 보은군 수한면(후평사거리앞 인근)	76	7411559	6988548	7079348	433
광주광역시 남구 방림동 (남광주농협3R 인근)	76	520676	621053	543070	434
울산광역시 남구 신정동(공업탑로터리 인근)	76	1852125	1896045	1881917	435
서울특별시 은평구 대조동(불광역 인근)	76	1305471	1432598	1461753	436
대전광역시 대덕구 석봉동(오정사거리 인근)	76	3005347	2579509	2552044	437
서울특별시 구로구 오류동(시티월드앞 인근)	75	1913865	1720791	1702685	438
경기도 광명시 광명동(광명사거리 인근)	75	955063	875229	874488	439
경기도 하남시 덕풍동 (광진교앞사거리 인근)	75	1225028	1331539	1529369	440

인천광역시 미추홀구 주안동(주안역삼거리 인근)	75	784929	860820	870407	441
경기도 김포시 고촌읍 (김포한강1로78번길13 인근)	75	1698455	1829043	1809050	442
경상남도 통영시 항남동(유명환약국 인근)	75	60999	64759	65758	443
경기도 용인시 수지구 풍덕천동 (현대그린프라자앞 인근)	75	388878	533935	577782	444
전라북도 익산시 중양동1가(익산지하차도 인근)	75	27727	32005	43774	445
서울특별시 도봉구 방학동 (도봉로방학로진출 인근)	75	1442856	1476237	1765275	446
충청남도 부여군 부여읍(동문로타리 인근)	75	1793292	1706292	1723331	447
서울특별시 은평구 용암동(용암오거리 인근)	75	1177850	1160564	1144997	448
광주광역시 광산구 월계동(GXGnetwork 인근)	75	2257688	2201108	2325476	449
충청북도 단양군 매포읍(매포리앞 인근)	75	5128297	4837187	4707959	450
전라남도 순천시 조례동(용연로앞 인근)	74	2546993	2326022	2278837	451
부산광역시 해운대구 우동(울림떡볶이로 인근)	74	1570511	1544957	1509734	452
광주광역시 북구 매곡동(복다방 인근)	74	2985992	2934823	3021241	453
경기도 용인시 수지구 죽전동(풍덕천사거리 인근)	74	624300	633419	717236	454
광주광역시 동구 지산동(지산사거리 인근)	74	150514	307727	296172	455
경상북도 구미시 진평동(인동네거리 인근)	74	72196	59389	63690	456
경기도 이천시 중리동(분수대오거리 인근)	74	1563889	1602289	1684409	457
서울특별시 동작구 대방동 (상도3동주민센터 인근)	74	2036754	1948151	1991574	458
경기도 시흥시 방산동(신철IC입구 인근)	74	1075127	1090461	1098512	459
경기도 남양주시 화도읍(그린골프클럽 인근)	74	1355354	1379830	1454384	460
서울특별시 광진구 능동(결혼의집백악관 인근)	73	1378395	1462153	1501078	461
부산광역시 동구 초량동(부산역 인근)	73	1106754	987021	931712	462
경기도 광주시 역동 (광주고용지원센터앞 인근)	73	852445	883934	937417	463
경상남도 창원시 의창구 봉곡동(창원천3호교 인근)	73	100014	97606	114698	464
서울특별시 도봉구 창동(방학사거리 인근)	73	1054769	1071836	1223965	465
충청남도 천안시 서북구 성정동(태광렌트카 인근)	72	5142784	4889202	4846784	466
부산광역시 중구 남포동6가 (남포사거리 인근)	72	685617	620632	577581	467
부산광역시 동래구 온천동 (동부터미널교차로 인근)	72	1203129	1028860	1008015	468
경상북도 포항시 남구 해도동(신형산교 인근)	72	2344036	2214430	2179936	469
전라북도 전주시 완산구 효자동3가(효자다리 인근)	72	16124	15962	15949	470

충청남도 청양군 화성면(화강교앞 인근)	71	1949986	1855106	1798164	471
서울특별시 구로구 개봉동(조양빌딩 인근)	71	2115660	1975533	1972279	472
인천광역시 계양구 계산동(계산삼거리 인근)	71	1247448	1719890	1674035	473
부산광역시 동구 초량동 (대우피아노초량대리점 인근)	71	1112231	975293	941256	474
경기도 의정부시 의정부동(송산교차로 인근)	71	657299	679712	720101	475
충청남도 예산군 오가면(오가사거리 인근)	71	2088772	1709766	1772667	476
경기도 파주시 금촌동(바이더웨이알 인근)	71	141667	160128	159907	477
전라남도 보성군 보성읍 (동운삼거리전앞 인근)	70	4427305	3918746	3981804	478
대구광역시 중구 동성로2가 (동성로교회앞 인근)	70	1625226	1774181	1754722	479
서울특별시 관악구 신림동(배선거리입구 인근)	70	1945603	1841136	1808324	480
울산광역시 동구 일산동(일산해수욕장사거리 인근)	70	790705	854033	909228	481
서울특별시 은평구 역촌동(구산역 인근)	70	1723662	1517912	1536301	482
대전광역시 대덕구 문평동 (비래아파트네거리 인근)	70	1593000	1366634	1380813	483
경상남도 김해시 전하동(전하교교차로 인근)	69	582679	499802	500637	484
경기도 군포시 금정동 (산본역서부사거리 인근)	69	2216848	2055137	2044111	485
전라남도 무안군 현경면(북무안IC 인근)	69	944161	944906	1000677	486
경상북도 포항시 남구 상도동(포항시외버스터미널동측교차로 인근)	68	3727015	3642313	3739688	487
광주광역시 북구 오치동 (무동도서관사거리 인근)	68	1799912	1704135	1662181	488
서울특별시 광진구 자양동 (자양사거리구의로진출 인근)	68	1122750	1101548	1174535	489
경기도 화성시 향남읍 (정메디농협프라자 인근)	68	709060	681327	675617	490
충청북도 청주시 상당구 석교동 (청남빌딩 인근)	68	1685627	1628229	1595494	491
인천광역시 부평구 부평동(시장로터리 인근)	67	686193	748476	766101	492
경상남도 거제시 고현동(고현사거리 인근)	67	114379	114379	114379	493
부산광역시 남구 대연동(대연초등학교 인근)	67	1082478	1061278	1039345	494
울산광역시 북구 진장동 (명준교복단사거리 인근)	66	606390	590953	581262	495
경기도 오산시 오산동(중원사거리 인근)	66	890154	915716	902958	496
부산광역시 사상구 감전동(괴법교삼거리 인근)	66	1227709	1346688	1326151	497
경기도 양주시 덕계동 (금융아파트1차앞 인근)	66	801644	882015	918964	498
서울특별시 서대문구 천연동(서대문아트홀의주로진 인근)	66	2670857	2558459	2555767	499

강원도 춘천시 석사동(석사사거리 인근)	66	1729938	1748567	1761975	500
경기도 군포시 당동 (당동우체국사거리 인근)	66	2232686	1950023	1957781	501
서울특별시 성동구 행당동(무학여고앞 인근)	66	715609	722275	816642	502
충청남도 당진시 우두리(하이마트앞6 인근)	65	4131533	3869995	3919197	503
인천광역시 부평구 갈산동(골다리오거리 인근)	65	985420	1081988	1095169	504
경기도 과천시 갈현동(7017부대앞 인근)	65	1187178	2781903	2799594	505
경상남도 합천군 아로면(교통교차로 인근)	65	283945	217686	204380	506
전라남도 순천시 조례동(OUTBACK앞 인근)	65	93537	87723	87723	507
경기도 평택시 신대동(보람의원앞 인근)	65	599613	595502	635451	508
울산광역시 남구 삼산동(남부정식 인근)	64	2371816	2047184	2005033	509
경기도 파주시 와동(환양수자인 인근)	64	1975940	1557686	1710633	510
전라북도 군산시 나운동 (동아26센터빌딩앞 인근)	64	1156796	1318031	1474618	511
울산광역시 중구 약사동(동국건축자재 인근)	64	3195843	2822509	2771596	512
경상북도 김천시 신음동(직지교앞2 인근)	64	117509	115583	115512	513
경상북도 의성군 비안면(용남교차로 인근)	64	1065048	933246	1026474	514
충청북도 충주시 철금동(LG베스트샵 인근)	63	1899169	1714842	1776882	515
충청북도 제천시 강제동(사천교4 인근)	63	5667304	5266007	5171098	516
경상북도 구미시 진평동(바다축제 인근)	63	3166278	2809351	3005102	517
서울특별시 서대문구 창천동(신촌기차역신촌역길진 인근)	63	2729179	2506251	2479251	518
부산광역시 북구 덕천동 (만덕베르빌아파트앞 인근)	63	1708912	1406414	1379538	519
경상남도 거제시 고현동(고현앞 인근)	63	114379	114379	114379	520
경상남도 거제시 고현동(파출소앞 인근)	63	114379	114379	114379	521
전라남도 광양시 중동(광양시전앞 인근)	63	1835255	2433135	2478368	522
충청북도 제천시 중앙로1가(제천TTC 인근)	62	3972490	3835218	3768704	523
부산광역시 수영구 광안동(동방오거리 인근)	62	2178824	1985133	1932068	524
인천광역시 계양구 서운동(신대사거리 인근)	62	1790770	1971858	1932485	525
경상북도 포항시 북구 죽도동(5호광장 인근)	62	3057258	2855311	2795627	526
충청남도 아산시 온천동(역전삼거리 인근)	61	5365057	4913024	4909372	527
부산광역시 중구 부평동4가 (보수사거리 인근)	61	412826	442458	391144	528
부산광역시 동구 조량동(한국토지공사 인근)	61	1089419	950296	926358	529

경상북도 경주시 황오동 (태종로앞교차로 인근)	61	1309517	1330897	1374477	530
울산광역시 동구 일산동(동해복집 인근)	61	800185	854971	916979	531
경상남도 통영시 중앙동(GS25 인근)	61	60999	64759	65758	532
경상북도 구미시 인의동(인동네거리 인근)	61	72196	59389	63690	533
경상북도 구미시 황상동(인동광장 인근)	60	799890	919850	902902	534
경상북도 안동시 송현동(송현오거리 인근)	60	1611934	1580717	1496994	535
서울특별시 구로구 구로동(구로구청앞 인근)	60	3430262	3289579	3249196	536
대전광역시 중구 태평동 (삼화공업사삼거리 인근)	60	1075700	967284	1009627	537
부산광역시 영도구 봉래동1가 (대교사거리 인근)	60	761222	683910	670170	538
서울특별시 서대문구 냉천동(서대문아트홀일반교도6 인근)	60	3129359	2965563	2949091	539
인천광역시 부평구 삼산동(동소정사거리 인근)	59	1723070	1659421	1676740	540
경기도 화성시 영천동 (동탄지식산업센터 인근)	59	446670	451342	472407	541
경기도 군포시 금정동(군포동기소 인근)	59	711965	704786	716526	542
부산광역시 해운대구 좌동 (양운1길삼거리 인근)	59	3022554	2952919	2879890	543
경상북도 경산시 계양동(영대오거리 인근)	59	1834276	1903103	2007893	544
강원도 평창군 대관령면 (대관령IC입구교차로 인근)	59	462981	593468	610626	545
경상북도 경주시 정전동 (중앙시장네거리 인근)	59	1896134	1929725	1958535	546
경기도 구리시 수택동(돌다리사거리 인근)	58	1334115	1358331	1463262	547
부산광역시 수영구 남천동(오페라모델 인근)	57	902124	731933	719018	548
경상남도 사천시 동금동(사천법원앞 인근)	57	158794	169101	182694	549
경상남도 통영시 무전동(무전대로 인근)	57	1880794	2113371	2218796	550
대전광역시 동구 흥도동(용전네거리 인근)	57	1957268	1872755	1870202	551
인천광역시 동구 송림동 (산업용품센터사거리 인근)	57	2631551	2873230	2939641	552
경상북도 칠곡군 석적읍 (구미3공단부영 인근)	56	839054	838046	819173	553
경기도 의왕시 오전동(고촌사거리 인근)	56	1756130	1673910	1665376	554
경기도 의왕시 왕곡동(고촌사거리 인근)	56	1756130	1673910	1665376	555
서울특별시 은평구 응암동 (응암오거리응암로진출 인근)	56	1237936	1222468	1212374	556
경기도 남양주시 와부읍(덕소삼거리 인근)	56	1419056	1478870	1628520	557
대구광역시 남구 대명동(삼각지네거리 인근)	56	1579344	1300945	1323213	558
서울특별시 서대문구 홍은동(동신병원연희로진입2 인근)	56	3733316	3564141	3501340	559

전라남도 광양시 광양읍(광주은행1 인근)	56	2495678	2576541	2667333	560
충청북도 진천군 진천읍(진천보건소앞 인근)	56	2158870	2238238	2295870	561
울산광역시 중구 성남동(롯데식당 인근)	56	929189	932085	948232	562
부산광역시 중구 중앙동6가 (부산우체국사거리 인근)	56	1042936	933136	904702	563
울산광역시 북구 진장동 (한우만식육식당 인근)	56	547284	565360	578276	564
경기도 오산시 원동(한성예식장앞 인근)	56	545575	537794	598760	565
경기도 시흥시 신천동(신천사거리 인근)	56	2131686	2065095	2069263	566
경상남도 김해시 외동 (부산은행앞교차로 인근)	55	242519	243526	261021	567
경상남도 창원시 마산합포구 해운동 (경민파라다이빌딩앞교차로 인근)	55	620448	633256	657230	568
경기도 안성시 공도읍(진사리삼성앞 인근)	55	600771	631744	714089	569
울산광역시 남구 신정동(신부로부터리 인근)	55	970033	895498	904579	570
부산광역시 사하구 하단동(사하구청앞 인근)	55	379636	355978	348048	571
경기도 양주시 고읍동(가보프라자 인근)	55	392251	411932	457696	572
경기도 광명시 하안동(양산부인파 인근)	55	405368	327384	328797	573
부산광역시 중구 남포동6가 (자갈치교차로 인근)	55	607287	561535	486633	574
전라남도 담양군 담양읍 (담양공고교차로전앞 인근)	54	2185267	2214397	2400020	575
경상남도 창원시 마산합포구 창동 (순안2 인근)	54	760500	796692	859307	576
경상남도 창원시 성산구 상남동(세븐일레븐앞 인근)	54	414443	422246	477615	577
광주광역시 동구 금남로4가 (금남로4가역 인근)	54	484093	547980	550748	578
전라남도 영암군 삼호읍(해양전앞1 인근)	54	2643042	2744752	2773475	579
인천광역시 서구 금곡동(BYC마결점 인근)	53	1492420	1612569	1617275	580
전라북도 군산시 산북동(동아아파트삼 인근)	53	114379	114379	114379	581
대전광역시 대덕구 중리동(일동주유소앞 인근)	53	1524781	1264163	1281185	582
부산광역시 동래구 수안동(안락교차로 인근)	53	753979	563025	549190	583
경기도 이천시 부발읍 (아미타운삼거리 인근)	53	1258251	1175593	1228347	584
충청북도 제천시 영천동(역전교차로 인근)	53	4257014	4088051	4049304	585
부산광역시 남구 문현동 (문현지하차도남단 인근)	53	1321998	1018527	983166	586
부산광역시 서구 서대신동2가(동대신교차로 인근)	53	111742	99280	99063	587
경상남도 통영시 중앙동(GS254 인근)	53	60999	64759	65758	588
경상남도 통영시 무전동(복신동678 인근)	53	1509506	1424016	1551008	589

경기도 남양주시 진접읍 (우리은행진접지점앞 인근)	53	405833	407596	424204	590
울산광역시 남구 달동 (PCA생명앞사거리 인근)	53	3593042	3322581	3266235	591
부산광역시 사상구 폐법동 (십이태소아과의원앞 인근)	52	755308	779503	764773	592
충청남도 논산시 연산면(연산사거리 인근)	52	300230	371475	422480	593
부산광역시 서구 동대신동3가 (우성정형외과의원 인근)	52	263812	197736	186022	594
경기도 가평군 청평면(청평윗삼거리 인근)	52	292688	323263	350300	595
인천광역시 부평구 부평동(시장역오거리 인근)	52	1891601	1706398	1720293	596
부산광역시 동구 초량동(백광약국 인근)	52	771976	735234	713166	597
경상남도 김해시 삼계동 (부산은행앞교차로 인근)	52	970432	973324	979019	598
광주광역시 동구 동명동(송암빌딩 인근)	52	627754	618124	1080578	599
충청북도 충주시 연수동(법원사거리 인근)	52	3639515	3272738	3243908	600
인천광역시 연수구 청학동 (연수국민은행4거리 인근)	51	2200749	2273835	2306758	601
충청북도 제천시 영천동(중앙고추시장 인근)	51	5003468	4783931	4697307	602
전라북도 정읍시 시기동(초산교 인근)	51	298848	292005	318655	603
울산광역시 울주군 삼남면(남천2교앞 인근)	51	1358484	1402104	1377818	604
경상남도 사천시 사천읍 (수석5리사거리 인근)	50	993245	1071214	1130766	605
충청남도 태안군 안면읍(연육교삼거리 인근)	50	1681743	1944850	1957596	606
경기도 구리시 토평동(구리TG 인근)	50	489689	430845	425427	607
부산광역시 수영구 광안동 (마이다스관광호텔 인근)	50	2406541	2119178	2064754	608
경기도 광명시 하안동(하안사거리 인근)	50	4870684	4407073	4350983	609
충청북도 충주시 연수동 (체육관앞사거리 인근)	50	5657322	5100654	5061944	610
경기도 포천시 소흘읍 (의정부시양주시경계 인근)	50	504392	514064	541822	611
경기도 가평군 가평읍(가평오거리 인근)	50	730690	748748	780142	612
부산광역시 서구 암남동(세영수산 인근)	50	1312828	1337165	1298815	613
대구광역시 동구 신암동(동대구역 인근)	50	2021867	1879938	1861160	614
경상남도 거제시 고현동(전자랜드3 인근)	50	114379	114379	114379	615
충청북도 제천시 화산동(동명초교앞 인근)	49	6934495	6705288	6584171	616
부산광역시 금정구 구서동(구서교차로 인근)	49	2025630	1574468	1549098	617
부산광역시 북구 화명동 (국민은행화명역지점앞 인근)	49	1439174	1081178	1058349	618
충청남도 서산시 예천동 (하이마트앞교차로 인근)	49	1462464	1418457	1464099	619

경기도 오산시 원동 (신양아파트앞사거리 인근)	49	339373	351728	373985	620
인천광역시 서구 왕길동(검단사거리 인근)	49	1598130	1691883	1720504	621
충청남도 서산시 읍내동 (제일화재앞교차로 인근)	49	2366150	2203399	2246686	622
충청남도 공주시 신관동(신관초교차로 인근)	48	3786606	3606078	3500967	623
경기도 포천시 소흘읍(부인터사거리 인근)	48	844215	792939	831730	624
경기도 군포시 당동(우리은행삼거리 인근)	48	1575506	1394888	1403853	625
경기도 포천시 소흘읍 (이가팔리입구사거리 인근)	48	670354	632980	705802	626
강원도 속초시 조양동(오복연립 인근)	48	237496	243223	251614	627
부산광역시 금정구 서동 (부산은행동상동지점 인근)	47	201672	193714	190092	628
경기도 양평군 양서면(양수교동쪽 인근)	47	2565459	2666619	2845999	629
경상북도 김천시 신음동(직지교사거리 인근)	47	134088	132239	131967	630
전라남도 순천시 조례동 (수산시장사거리 인근)	47	101570	91982	91982	631
부산광역시 남구 문현동(문현교차로 인근)	47	1476288	1172612	1132873	632
인천광역시 서구 연희동(공촌사거리 인근)	46	1284561	1260646	1231291	633
경상북도 경산시 중방동(경산오거리 인근)	46	2280508	2488584	2565956	634
경상북도 영천시 완산동(금노사거리 인근)	46	2372545	2269693	2511961	635
경기도 김포시 통진읍(마송사거리 인근)	46	730262	707143	705144	636
부산광역시 수영구 평안동(평안사거리 인근)	46	2103070	1890530	1856336	637
경상북도 경산시 중방동(시청네거리 인근)	46	2476823	2708817	2753475	638
대구광역시 달성군 다사읍 (다사읍죽곡리2422 인근)	46	1207002	1287052	1252282	639
전라남도 광양시 중동(시청사거리 인근)	46	1861607	2106852	2191188	640
경상남도 창원군 창녕읍(한성 인근)	46	231522	369196	389622	641
부산광역시 연제구 연산동 (연산삼익아파트 인근)	46	1019907	843969	825032	642
강원도 평창군 진부면(진부 인근)	46	1343620	1392379	1417058	643
경상남도 양산시 물금읍(범어리1813 인근)	46	2159720	1933451	1872044	644
경기도 동두천시 지행동 (동두천시법원앞 인근)	45	832326	806349	845609	645
전라북도 군산시 경암동 (동부시장삼거리 인근)	45	280901	241484	269141	646
강원도 강릉시 유천동(교동교차로 인근)	45	1654376	1547773	1592849	647
전라남도 나주시 이창동(영산포초교 인근)	45	753702	706745	723239	648
강원도 삼척시 정상동 (직행버스터미널입구 인근)	45	2458050	2309972	2350787	649
경기도 안성시 석정동(서인사거리 인근)	45	345949	376532	408027	650

경상남도 김해시 부원동 (밀양폐지국밥앞사거리 인근)	45	156399	145107	149753	651
부산광역시 사상구 학장동(세원사거리 인근)	45	1522864	1432337	1430808	652
충청남도 서산시 예천동(예천사거리앞 인근)	45	3551770	3418423	3539036	653
경기도 연천군 전곡읍(온골사거리 인근)	45	203524	206375	229527	654
인천광역시 연수구 연수동 (신연수역사거리 인근)	45	2338453	2347116	2433872	655
강원도 강릉시 교동(교동사거리 인근)	45	356644	495339	449006	656
경상북도 김천시 신읍동(E마트 인근)	44	1319789	1340736	1340890	657
충청북도 증평군 증평읍(조중사거리 인근)	44	2378107	2152513	2260197	658
울산광역시 북구 호계동(개일의별적 인근)	44	66459	64819	64063	659
충청북도 증평군 증평읍(윗장뜰사거리 인근)	44	3850367	3701000	3730085	660
경기도 여주시 천송동(신록사거리 인근)	44	1319630	1400127	1519176	661
경기도 포천시 소흘읍(송우삼거리 인근)	44	378163	364736	392295	662
경기도 안성시 인지동 (인지동마을회관 인근)	44	2497136	2555136	2678609	663
강원도 춘천시 소양로3가 (중앙로타리 인근)	44	114379	114379	114379	664
전라남도 해남군 해남읍 (농협농산물집하장전앞 인근)	44	952072	1197071	1264467	665
경상북도 칠곡군 석적읍 (광암교서측교차로 인근)	44	212369	208256	234370	666
울산광역시 동구 전하동(진성상가앞 인근)	44	116185	130420	151763	667
충청남도 당진시 시곡리 (당진산업단지사거리 인근)	44	3678601	3385990	3327700	668
경상남도 창원군 남지읍(윤치과의원 인근)	44	333805	459533	509226	669
경상북도 안동시 목성동 (안동구시장공영주차장 인근)	43	2565523	2343148	2313485	670
경기도 동두천시 생연동 (삼풍빌딩사거리 인근)	43	3029524	2937845	3062271	671
경기도 가평군 청평면 (청평아랫삼거리 인근)	43	350792	354174	373432	672
경상북도 경산시 압량면(명성약국1 인근)	43	240059	226645	269345	673
부산광역시 금정구 부곡동(구서교차로 인근)	43	2025630	1574468	1549098	674
충청남도 당진시 우두리 (당진중앙도서관앞 인근)	43	4131533	3869995	3919197	675
전라남도 여수시 용천동(용천지구앞 인근)	43	845755	402298	328394	676
전라북도 정읍시 시기동(정동교남측 인근)	43	1210133	1181037	1289861	677
경상북도 경산시 조영동(씨스페이스1 인근)	43	2234472	2115697	2238735	678
부산광역시 영도구 남항동1가(대교동 인근)	43	571431	512933	502628	679
경상북도 경주시 성건동(동대사거리 인근)	42	3483488	3558973	3432899	680

부산광역시 연제구 연산동 (뉴콘티넨탈관광호텔 인근)	42	4515487	4354749	4273898	681
부산광역시 사하구 감천동(서천초등학교 인근)	42	285104	238437	219981	682
경상남도 양산시 신기동(북부시장 인근)	42	2407694	1864842	1848419	683
부산광역시 남구 대연동(대전전화국 인근)	42	996416	753245	726328	684
부산광역시 영도구 봉래동3가 (소방서앞사거리 인근)	42	1909324	1824655	1810365	685
강원도 동해시 효가동(효가사거리 인근)	42	4863108	4847940	4849973	686
부산광역시 금정구 장전동 (부산은행장전동지점 인근)	42	545795	368834	357063	687
경상북도 영주시 가흥동(시민체육공원 인근)	42	4497018	4880068	4982030	688
충청남도 서산시 동문동 (현대해상앞교차로 인근)	42	2178931	2132206	2178104	689
충청북도 음성군 대소면(오산교서측 인근)	41	2911342	3172244	3196906	690
경기도 포천시 선단동(선단교 인근)	41	744591	773041	844907	691
경상북도 칠곡군 왜관읍 (왜관시외터미널 인근)	41	1783010	2067355	2255161	692
강원도 삼척시 정상동 (유성아파트앞사거리 인근)	41	3017659	2911740	2999553	693
강원도 동해시 천곡동 (동해종합운동장2 인근)	41	2707337	2300887	2314514	694
경상남도 사천시 벌리동 (버스터미널사거리 인근)	41	461067	432217	463916	695
부산광역시 북구 덕천동(숙동교차로 인근)	41	564119	445900	433951	696
충청남도 서천군 비인면 (비인경찰초소1 인근)	41	2820360	3143381	2634931	697
울산광역시 중구 옥교동(창성골잠어 인근)	41	451453	419242	415244	698
충청남도 아산시 온천동(온양카센터 인근)	41	6010511	5503690	5592678	699
경상북도 영천시 과천동(중앙사거리 인근)	41	4865499	5276806	5689263	700
경상북도 김천시 신읍동(E마트2 인근)	41	1319789	1340736	1340890	701
경상남도 진주시 중앙동(중앙광장사거리 인근)	41	668612	694387	733790	702
전라남도 장흥군 장흥읍 (향양교차로전앞1 인근)	40	3709394	4883990	5088760	703
강원도 춘천시 동내면(후하교사거리 인근)	40	1408004	1405965	1436082	704
충청남도 논산시 내동(내동사거리 인근)	40	2893267	2652972	2636661	705
인천광역시 연수구 청학동(청학4거리 인근)	40	1316353	1242724	1266711	706
전라북도 익산시 마동(세경아파트13동 인근)	40	114379	114379	114379	707
인천광역시 중구 신흥동3가 (수인사거리 인근)	40	1295238	1423942	1440823	708
충청북도 음성군 금왕읍(무극교 인근)	40	3062861	2842746	2933235	709
경상북도 안동시 금곡동(서부초교 인근)	40	3013651	2784710	2642107	710
강원도 태백시 황지동(태백 인근)	40	1232269	1332550	1375333	711
경상남도 사천시 선구동 (중앙시장사거리 인근)	39	242764	245989	257265	712

충청북도 증평군 증평읍(증평사거리 인근)	39	2084823	1832800	1845729	713
충청북도 충주시 연수동 (갱고개로앞교차로 인근)	39	1239832	1036278	1051498	714
울산광역시 중구 장현동(동국건축자재 인근)	39	3195843	2822509	2771596	715
경기도 이천시 창전동(창전사거리 인근)	38	1074372	1102295	1183558	716
부산광역시 강서구 신호동 (삼성자동차삼거리가명 인근)	38	81920	89216	93782	717
강원도 인제군 북면(원동교차로 인근)	38	1168904	1256705	1340476	718
전라북도 군산시 수송동(수송사거리 인근)	38	2753915	3027891	3435346	719
경상남도 거창군 거창읍(중동 인근)	38	631185	689931	790026	720
울산광역시 북구 효문동(명촌정문앞 인근)	38	810429	839198	852167	721
강원도 강릉시 금학동 (기업은행강릉지점앞교차로 인근)	38	382892	397377	401040	722
전라남도 장흥군 장흥읍 (순지교차로전앞1 인근)	37	484213	472364	471855	723
전라남도 해남군 옥천면 (해남터미널전앞 인근)	37	578424	805406	825090	724
울산광역시 동구 서부동(신라명과 인근)	37	453996	486143	490564	725
충청북도 음성군 맹동면(위너스타워 인근)	36	1765853	1724713	1810295	726
울산광역시 동구 전하동(남산약국 인근)	36	142583	141733	143821	727
전라북도 부안군 부안읍(군청삼거리 인근)	36	43220	14990	17398	728
전라북도 김제시 요촌동(포유 인근)	36	1823581	1857256	2215808	729
충청북도 진천군 진천읍(행정교차로 인근)	36	549752	739699	767220	730
인천광역시 중구 신흥동3가 (개항탑교차로 인근)	36	225634	220244	226264	731
강원도 삼척시 정상동(삼척온천앞 인근)	36	6604612	6419701	6628719	732
충청남도 계룡시 염사면(삼진삼거리 인근)	36	2570480	2478288	2595596	733
인천광역시 동구 송림동(송림오거리 인근)	36	1598385	2008016	2041159	734
충청남도 당진시 읍내리(읍내동45120 인근)	35	4214730	3924604	3885628	735
충청남도 서산시 갈산동(동문동사거리 인근)	35	3770744	3627589	3728246	736
경상북도 성주군 선남면(소학리 인근)	35	1240206	1242665	1317130	737
광주광역시 동구 산수동(산수오거리 인근)	35	773586	617200	612944	738
부산광역시 강서구 구량동 (녹산중소기업지원센터 인근)	35	1450828	1453316	1533173	739
울산광역시 북구 호계동(상안교사거리 인근)	35	572520	556815	557318	740
경상남도 진주시 칠암동(강남동사거리 인근)	35	749700	793091	840886	741
강원도 춘천시 우두동(사우 인근)	35	92424	68142	65403	742
경기도 안성시 아양동 (농산물공판장앞교차로 인근)	35	3622622	3809001	4063215	743
강원도 동해시 천곡동(천곡사거리뉴동해호텔앞 인근)	35	1185994	922909	942824	744

강원도 횡성군 횡성읍(에덴건강원 인근)	35	965487	932586	930832	745
경기도 가평군 청평면(청평대교앞 인근)	35	2575917	2586619	2669054	746
전라남도 영암군 덕진면(청림삼거리 인근)	35	1599637	1379862	1370654	747
전라북도 군산시 장재동(팔마고교 인근)	35	277087	237892	260403	748
전라남도 나주시 성북동 (성북주공아파트전앞 인근)	34	1146716	1042404	1124944	749
경상북도 상주시 서문동(중앙사거리 인근)	34	166075	166075	166075	750
전라남도 담양군 담양읍(신남정삼거리 인근)	34	2064877	1930918	1960730	751
인천광역시 동구 송림동(가우아울렛 인근)	34	471251	557362	572883	752
충청남도 보령시 동대동(동대사거리 인근)	34	3488354	3412108	3473504	753
경상남도 거창군 거창읍(중앙교사거리 인근)	34	257491	271016	301459	754
경기도 양주시 덕정동(순복음교회앞 인근)	34	1352845	1149651	1221030	755
전라남도 여수시 문수동(여서동사거리 인근)	34	816233	639230	593969	756
충청남도 아산시 온천동(온양관광앞 인근)	34	2521612	2247533	2175466	757
경상남도 창원군 창녕읍(교보생명 인근)	34	231522	369196	389622	758
경기도 양주시 고암동 (어린이보호구역 인근)	33	339829	250321	281076	759
전라북도 임실군 임실읍(갈마육교 인근)	33	301444	283474	301004	760
강원도 홍천군 홍천읍(홍천요금소 인근)	33	1545768	1566118	1618275	761
인천광역시 연수구 송도동 (다이소앞사거리 인근)	33	1273522	1226664	1239341	762
경상남도 창원군 북곡면(한진주유소1 인근)	33	294711	257545	307563	763
인천광역시 연수구 동춘동(빈우급사거리 인근)	33	1404643	1429684	1446071	764
인천광역시 중구 도원동(신광사거리 인근)	33	1403651	1522667	1534949	765
경상북도 칠곡군 왜관읍(로얄사거리 인근)	33	2236290	2259102	2301210	766
부산광역시 연제구 거제동(부산랜트카 인근)	33	786091	644025	632479	767
경상북도 영덕군 병곡면(병곡교차로 인근)	33	10150061	9681150	9620909	768
울산광역시 동구 전하동(찬물락삼거리 인근)	33	18614	18737	18729	769
경기도 구리시 수택동(수택동사거리 인근)	33	816936	842563	903328	770
경기도 연천군 전곡읍(영근사거리 인근)	33	449950	438306	463714	771
전라남도 해남군 해남읍(고도교차로 인근)	32	731911	1381152	1448871	772
전라북도 익산시 영등동(영등주차빌딩 인근)	32	690715	709187	752673	773

전라남도 화순군 화순읍(제일중입구 인근)	32	1090873	1138468	1168058	774
경상남도 양산시 물금읍 (양산부산대학교병원앞 인근)	32	1545940	1293677	1284147	775
경기도 여주시 연양동(월송교차로 인근)	32	257062	219522	231726	776
경상북도 김천시 평화동(성남동 인근)	32	216985	215519	214240	777
전라남도 함평군 함평읍 (기각사거리전앞 인근)	32	1237383	1213629	1221572	778
충청남도 서천군 서천읍(오석교차로 인근)	32	1326778	1453533	1522768	779
충청남도 보령시 동대동(신철사거리 인근)	32	3570973	3446064	3558754	780
충청남도 예산군 예산읍(관작휴게소 인근)	32	1781431	1651245	1638413	781
경상남도 함양군 함양읍(주차장사거리 인근)	32	278077	287247	294053	782
부산광역시 기장군 기장읍 (부산은행기장점 인근)	32	6946790	6441248	6322684	783
전라남도 광양시 광양읍(광양역입구 인근)	32	476212	414412	408463	784
경상남도 진주시 하대동(전화국사거리 인근)	32	1158409	1316482	1440665	785
경기도 의왕시 오전동(의왕TG 인근)	31	1138481	864357	888831	786
충청북도 괴산군 괴산읍(괴산터미널앞 인근)	31	3316090	2976479	3041576	787
충청남도 논산시 내동 (백제병원후문삼거리 인근)	31	2734173	2483064	2472623	788
전라남도 나주시 송월동 (나주시청앞사거리 인근)	31	809927	821991	833597	789
경기도 양평군 양평읍 (SK뷰아파트입구 인근)	31	1988995	1972242	2076882	790
전라남도 화순군 화순읍(중앙전앞 인근)	31	986788	986807	1010613	791
경기도 동두천시 생연동(생골사거리앞 인근)	31	1832371	1808367	1889202	792
세종특별자치시 어진동 (공정거래위원회버스정류장앞교차 인근)	31	1848937	1746725	1754267	793
충청남도 홍성군 홍성읍(장군상오거리 인근)	31	3577141	3353599	3372810	794
전라남도 담양군 담양읍(양각사거리 인근)	31	2197938	2155738	2241187	795
경상남도 거창군 거창읍(창동교북측 인근)	30	114379	114379	114379	796
대구광역시 달성군 옥포면(해성빌라 인근)	30	50978	50978	50978	797
충청남도 태안군 태안읍(남면사거리 인근)	30	2430795	2250326	2293047	798
울산광역시 울주군 온산읍(온덕장식 인근)	30	505308	478884	466268	799
경상북도 영주시 휴천동(성누가 인근)	30	1755295	1599183	1675474	800
경상북도 김천시 삼락동(용암사거리 인근)	30	2050185	2047527	2037663	801
경상북도 의성군 의성읍(철파사거리 인근)	30	2126423	1969131	1958288	802
경기도 여주시 가남읍(천천교 인근)	30	483905	456698	493513	803
충청남도 당진시 제운동 (당진2교교차로 인근)	30	2916981	2714404	2668991	804
강원도 속초시 교동(만천삼거리 인근)	30	321081	310532	319613	805

경상북도 칠곡군 왜관읍(왜관지하도서측 인근)	30	1783010	2067355	2255161	806
대구광역시 달성군 다사읍 (다산중교입구 인근)	30	1883306	1960004	1956351	807
울산광역시 울주군 인양읍(인양터미널앞 인근)	30	1232669	1058622	1046359	808
전라북도 김제시 요촌동(터미널사거리 인근)	29	729950	742945	871574	809
충청남도 계룡시 염사면(염사사거리 인근)	29	3183784	3043837	3070104	810
세종특별자치시 조치원읍(역전교차로 인근)	29	906834	1004540	1002685	811
경기도 양평군 양평읍 (양평현대아파트입구 인근)	29	425726	410220	461955	812
경상남도 진주시 가좌동 (정촌오거리개양오거리 인근)	29	293718	266825	294739	813
경기도 파천시 별양동(소방서삼거리 인근)	29	2696234	2442062	2405199	814
경상북도 영주시 영주동 (SK셀프주유소 인근)	29	778131	833165	873730	815
부산광역시 기장군 기장읍 (교리우편취급소 인근)	29	2362316	2135174	2080575	816
경상남도 고성군 고성읍(강병원1 인근)	29	194799	183889	186551	817
충청북도 제천시 영천동(남당교차로앞 인근)	29	5194198	4986958	4892177	818
부산광역시 기장군 기장읍 (한신아파트사거리 인근)	29	3974713	3809591	3743221	819
강원도 평창군 평창읍(하리 인근)	29	75429	130469	130131	820
인천광역시 연수구 동춘동(동춘역사거리 인근)	29	1126794	1125621	1133175	821
부산광역시 강서구 명지동(명지IC 인근)	29	851833	798183	790309	822
경상북도 상주시 낙양동(낙양사거리 인근)	29	1660680	1677110	1877498	823
충청남도 태안군 태안읍(성심사거리 인근)	29	1739144	1809781	1917770	824
경상남도 밀양시 무안면(세광맨션 인근)	28	282401	286273	276903	825
전라남도 장성군 장성읍 (프라임주유소앞 인근)	28	2767684	2665730	2457490	826
전라남도 강진군 성전면(월평교차로4 인근)	28	430026	429485	416141	827
경상남도 고성군 고성읍(파머스마트 인근)	28	176454	188731	212255	828
경기도 파천시 갈현동(갈현삼거리 인근)	28	1885835	2350097	2319390	829
강원도 평창군 평창읍(평창읍 인근)	28	66379	110112	110154	830
충청남도 논산시 취암동(논산오거리 인근)	28	2619582	2520947	2556478	831
충청남도 논산시 부적면(부적농협 인근)	28	656151	628913	635940	832
부산광역시 금정구 장전동(부산대정문앞 인근)	27	545795	368834	357063	833
강원도 삼척시 정삼동 (삼척종합버스터미널 인근)	27	2458050	2309972	2350787	834
강원도 인제군 인제읍(인제교차로 인근)	27	2465836	2635771	2793058	835

울산광역시 울주군 언양읍 (시의버스터미널앞 인근)	27	985285	996723	980785	836
경상북도 영주시 하망동(로얄맨션 인근)	27	68620	68620	68620	837
충청남도 보령시 명천동(서해주택2 인근)	27	3299013	3058601	3053907	838
전라남도 무안군 삼향읍(남악우체국 인근)	26	582153	571384	581637	839
충청남도 아산시 모종동 (터미널앞사거리 인근)	26	3565238	3270308	3289411	840
전라남도 해남군 해남읍(롯데리아 인근)	26	735410	847326	860772	841
부산광역시 영도구 동삼동(동삼중학교 인근)	26	3308831	2382145	2307545	842
경상남도 합천군 합천읍(충효로1 인근)	26	42506	42485	40300	843
인천광역시 강화군 강화읍(강화군청앞 인근)	26	2859330	2978436	3028153	844
전라남도 광양시 금호동(테인교삼거리 인근)	26	6386962	6120040	6234501	845
세종특별자치시 아름동 (아름동북합커뮤니티센터동측교차로 인근)	26	4182291	4070270	4017148	846
전라남도 강진군 병영면(하고교 인근)	26	3428443	3325445	3291172	847
강원도 양양군 강현면 (정암리마을입구 인근)	26	1066006	1306037	1345929	848
충청북도 영동군 영동읍(영동교앞 인근)	26	1234021	1156364	1199277	849
강원도 양구군 양구읍(양록의열탑 인근)	26	384543	365619	368189	850
충청남도 아산시 은천동(푸른정형외과 인근)	26	2812753	2537098	2452204	851
경기도 양평군 양평읍(양근삼거리 인근)	25	1214477	1312943	1403346	852
경기도 여주시 흥천면(신근리삼거리 인근)	25	86709	82770	82125	853
강원도 양구군 남면(신홍철물 인근)	25	3843586	3595858	3657577	854
경상남도 함양군 함양읍(함양3교 인근)	25	1991448	1919314	2117725	855
경기도 과천시 부림동(도서관삼거리 인근)	25	3041774	2861316	2828894	856
전라남도 강진군 군동면(목리IC교전앞 인근)	25	976228	974533	985599	857
경상북도 예천군 예천읍(롯데리아 인근)	25	661048	648247	784363	858
강원도 영월군 영월읍(덕포사거리 인근)	25	1968202	1952786	1978553	859
경상남도 고성군 고성읍(주연테크 인근)	25	201704	202085	199793	860
울산광역시 울주군 범서읍(웅진출판 인근)	24	1531791	1518905	1499655	861
경상북도 성주군 성주읍(경산네거리 인근)	24	508456	501618	496062	862
경상남도 함안군 군북면(군북 인근)	24	270262	286540	342189	863
강원도 고성군 토성면(봉포삼거리 인근)	24	1583984	1661192	1688244	864
강원도 횡성군 횡성읍(횡성군청 인근)	24	385925	376873	371611	865
강원도 동해시 발한동(성남2차 인근)	24	1128218	1094820	1088652	866
전라남도 무안군 일로읍(대한통운택배 인근)	24	11287470	11159539	10689811	867

경상북도 영덕군 강구면(대계종가 인근)	24	593893	609775	636979	868
충청남도 공주시 금학동(금학교차로 인근)	24	1313982	1227824	1290016	869
경기도 여주시 흥문동 (터미널사거리2 인근)	24	1095663	1103101	1180247	870
경상북도 청도군 청도읍(모강교차로 인근)	24	330563	316667	316683	871
경상남도 의령군 의령읍(의병사거리 인근)	24	76660	100762	92933	872
충청남도 보령시 대천동(명문당사거리 인근)	24	2669639	2533833	2528407	873
전라남도 화순군 화순읍(새마을참고10 인근)	24	4174274	3903020	5439878	874
충청북도 진천군 광혜원면 (만승교사거리 인근)	24	3654086	3738344	3782133	875
충청북도 음성군 금왕읍(무극교앞 인근)	23	3062861	2842746	2933235	876
경상남도 밀양시 내이동 (시청서문사거리 인근)	23	889228	849384	949023	877
부산광역시 강서구 명지동(청량사거리 인근)	23	328206	307852	302247	878
경상남도 남해군 남해읍(남해2 인근)	23	3634086	3621794	3724081	879
경상남도 창녕군 창녕읍(오리정사거리 인근)	23	2065534	2221328	2342447	880
인천광역시 동구 화평동(송현삼거리1 인근)	23	1256990	1153641	1171155	881
전라남도 장성군 남면(북광산HC 인근)	23	1012089	998615	1209341	882
경상남도 거창군 거창읍(김천리47286 인근)	23	114379	114379	114379	883
경상남도 밀양시 삼문동(GS255 인근)	23	417996	399760	431944	884
전라남도 완도군 완도읍 (은성오피스텔앞1 인근)	23	12776546	10559652	10974700	885
충청남도 공주시 산성동(중동사거리 인근)	23	2619212	2355374	2417765	886
경상북도 문경시 마성면(진남 인근)	23	6794321	7116476	7611333	887
전라남도 해남군 해남읍(평남교차로 인근)	22	1673849	1640567	1648018	888
충청남도 서천군 서천읍(군사오거리 인근)	22	2261647	2210388	2228416	889
충청북도 증평군 증평읍 (군청사거리증평대교남측 인근)	22	2121869	1888804	1900840	890
경상남도 의령군 봉수면(서득교삼거리 인근)	22	41659	46949	75176	891
전라북도 부안군 부안읍(부안초교 인근)	22	266623	299252	323312	892
경상북도 청도군 화양읍(서상교차로 인근)	22	1789070	1733201	1712166	893
전라북도 김제시 김산동(비사벌사거리 인근)	22	366268	371580	398914	894
강원도 양구군 양구읍(신홍철물 인근)	22	3843586	3595858	3657577	895
전라남도 장흥군 장흥읍 (장흥교사거리전앞 인근)	21	1852983	1912728	1888151	896
전라남도 고흥군 고흥읍 (고흥읍중앙리161311 인근)	21	1340186	1265056	1239408	897
강원도 정선군 사북읍(사북1교앞 인근)	21	519967	524499	533674	898
강원도 정선군 사북읍(사북오거리 인근)	21	519967	524499	533674	899

강원도 삼척시 남양동 (의료원앞사거리 인근)	21	981311	979737	1008809	900
경상남도 거창군 거창읍(중앙교 인근)	21	257491	271016	301459	901
세종특별자치시 조치원읍(역전교차로 인근)	21	906834	1004540	1002685	902
강원도 영월군 영월읍(군청사거리 인근)	21	114379	114379	114379	903
충청북도 음성군 대소면(바이더웨이1 인근)	21	3357087	3693289	3700983	904
전라북도 남원시 천거동(천거삼거리 인근)	21	977826	1009533	1136231	905
강원도 동해시 평릉동 (한국OA사무용가구마트 인근)	21	501199	319269	338447	906
전라남도 고흥군 도양읍(소방서사거리 인근)	21	1396300	1330086	1166119	907
경상남도 밀양시 삼문동(밀양 인근)	20	576605	575571	548653	908
인천광역시 강화군 강화읍(알미골삼거리 인근)	20	1898263	2038646	2046483	909
경기도 동두천시 생연동 (대방에이스빌 인근)	20	710454	508193	553577	910
충청남도 태안군 태안읍(성심빌딩 인근)	20	1739144	1809781	1917770	911
충청남도 금산군 금산읍(현대캐센터1 인근)	20	2435522	2377554	2346692	912
경상남도 하동군 금남면(계천사거리 인근)	20	1934339	2016634	2119105	913
충청북도 영동군 영동읍(영동역입구 인근)	20	2780706	2692789	2660716	914
경상북도 의성군 의성읍(한국국토정보공사 의성지사 인근)	20	6042561	5802316	5755391	915
충청남도 예산군 삼교읍(신리교차로 인근)	20	1811749	1559018	1586007	916
전라북도 무주군 무주읍(무주대교앞 인근)	20	1592761	1718545	1986696	917
충청북도 옥천군 옥천읍 (향수공원사거리 인근)	20	4024207	3767722	3809315	918
전라남도 강진군 마량면(마량면전앞1 인근)	20	4218674	4891965	4903287	919
부산광역시 강서구 녹산동(청량사거리 인근)	20	328206	307852	302247	920
전라남도 곡성군 곡성읍(제1읍내교 인근)	20	1298881	1475876	1502334	921
전라남도 고흥군 도양읍 (수협공판장전앞 인근)	20	2654465	2399203	2508923	922
경상남도 거창군 거창읍(법원사거리 인근)	19	1081668	1173977	1272417	923
경상남도 남해군 남해읍(남해읍사무소 인근)	19	3634086	3621794	3724081	924
충청북도 증평군 증평읍(연탄사거리 인근)	19	1868987	1694988	1717484	925
경상북도 문경시 영신동(영순교남측 인근)	19	257481	372596	507292	926
경상남도 의령군 의령읍(백야삼거리 인근)	19	398187	332586	327712	927
전라북도 익산시 신동(투썸플레이스 인근)	19	10960	5220	2263	928
경상남도 창원군 영산면(영산교회 인근)	19	309030	339466	354605	929

강원도 철원군 갈말읍(문해교차로 인근)	19	114379	114379	114379	930
전라북도 순창군 순창읍(경천교앞1 인근)	19	114379	114379	114379	931
전라남도 영암군 삼호읍(나불1삼거리 인근)	19	653591	635036	669800	932
경상북도 성주군 성주읍(중부 인근)	19	735964	737813	732732	933
경상북도 영양군 영양읍(농협사거리 인근)	19	1828363	1649766	1646398	934
전라남도 장성군 장성읍(장성지하차도 인근)	19	2516544	2277301	2241178	935
전라북도 부안군 부안읍(백산사거리 인근)	19	43220	14990	17398	936
충청남도 청양군 정산면(서정리사거리 인근)	19	3764754	3420548	3313796	937
전라남도 구례군 구례읍(백연교 인근)	19	3185196	3021703	3236444	938
경기도 여주시 가남읍 (대청마루삼거리 인근)	19	238981	222539	246278	939
전라남도 영광군 법성면(속성변경점 인근)	19	790044	778807	759575	940
경상남도 함양군 함양읍(동문사거리 인근)	19	114379	114379	114379	941
경상남도 밀양시 삼문동 (삼문동사무소앞 인근)	18	692219	667698	809811	942
충청북도 음성군 대소면(오산교동측 인근)	18	2118183	2225652	2270500	943
부산광역시 기장군 일광면(기장역사거리 인근)	18	5252189	4532011	4420446	944
전라남도 강진군 성전면(월평교차로2 인근)	18	692353	641986	660277	945
경상북도 영덕군 강구면(해양대계타운 인근)	18	593893	609775	636979	946
충청북도 보은군 보은읍(동다리사거리 인근)	18	4946241	4660618	4609948	947
충청북도 옥천군 군서면(원전교동측 인근)	18	3772263	3496130	3531378	948
부산광역시 영도구 영선동2가 (농협교차로 인근)	18	1232319	1150609	1141763	949
전라남도 완도군 완도읍(동화전앞1 인근)	18	10461844	9685294	9655060	950
전라남도 완도군 완도읍(대림빌라 인근)	18	10461844	9685294	9655060	951
강원도 정선군 정선읍 (정선2교사거리 인근)	18	499059	505263	521633	952
전라남도 완도군 완도읍(염곡교차로 인근)	18	2653266	2249574	2143260	953
충청북도 증평군 증평읍 (증평주공1단지삼거리 인근)	18	1009844	896366	948394	954
충청남도 청양군 대치면(주정교차로 인근)	17	4744343	4181303	4430349	955
강원도 횡성군 우천면(새말IC입구 인근)	17	189508	117207	119344	956
충청남도 서천군 마서면(하구둑사거리 인근)	17	2179217	2208622	2153670	957
강원도 철원군 갈말읍(대명 인근)	17	114379	114379	114379	958
강원도 횡성군 횡성읍(섬강아파트 인근)	17	114379	114379	114379	959
충청남도 청양군 청양읍(하당사거리 인근)	17	4274610	3816070	3794948	960

경상북도 상주시 서성동(동산동물병원 인근)	17	1710078	1674004	1713078	961
전라남도 무안군 청계면(목포대사거리 인근)	17	993196	863178	886699	962
경상북도 영덕군 영해면(영해농협 인근)	17	3984424	3889321	3933271	963
전라남도 고흥군 고흥읍(봉황2교앞 인근)	17	9697934	9602160	9434887	964
전라북도 무주군 적상면(적상교앞1 인근)	17	1118604	1173490	1287206	965
충청남도 서천군 마서면(금강로 인근)	17	3011013	2890385	2960353	966
충청북도 보은군 삼승면(상가삼거리 인근)	17	3876786	3739725	3792121	967
전라북도 남원시 노암동 (남원시국악연수원 인근)	17	10361	14489	16196	968
충청남도 태안군 태안읍 (현대오일뱅크앞 인근)	17	2722569	2584333	2653199	969
전라북도 고창군 고수면 (남고창IC교차로 인근)	17	1039589	1078363	1177487	970
경상남도 남해군 이동면(봉곡리앞 인근)	16	9475	6225	7039	971
경상남도 하동군 하동읍(섬진1 인근)	16	695125	653019	676819	972
인천광역시 강화군 강화읍(청소년수련관 인근)	16	779985	823322	864346	973
전라남도 완도군 완도읍 (모텔그랑프리전앞 인근)	16	16033893	13302972	13974345	974
전라북도 정읍시 수성동(제일고1 인근)	16	114379	114379	24882	975
부산광역시 기장군 기장읍 (국민건강보험기장지사앞 인근)	16	3460512	3320881	3259279	976
전라남도 장성군 장성읍(수미약국앞 인근)	16	1673188	1590407	1586322	977
전라북도 정읍시 상동(동초등학교차로 인근)	16	114379	114379	6221	978
전라북도 정읍시 상동(정읍동초교 인근)	16	114379	114379	6221	979
강원도 양구군 양구읍(양구성심병원 인근)	16	1217275	1277265	1314925	980
충청북도 보은군 보은읍(보은교차로 인근)	16	3177412	2979736	2978607	981
충청북도 옥천군 옥천읍(파리바게뜨3 인근)	16	2929121	2753352	2737933	982
경상남도 산청군 산청읍(산청교차로 인근)	16	666067	673600	735295	983
충청북도 영동군 영동읍(매천교차로 인근)	16	2011014	1860832	1877324	984
충청남도 부여군 부여읍(군청사거리5 인근)	16	959888	882878	894335	985
강원도 홍천군 두촌면(철정교차로 인근)	16	1545807	1608236	1626373	986
전라남도 무안군 무안읍(성동삼거리 인근)	16	852398	770762	800997	987
전라남도 구례군 구례읍(학사건강원 인근)	16	6688452	4649601	4407956	988
전라남도 보성군 별교읍 (제1부용교삼거리 인근)	16	3821687	3574272	3470004	989
충청북도 옥천군 옥천읍(옥천IC 인근)	16	3163799	2952148	2874953	990
경상남도 고성군 회화면 (가나컴퓨터세탁소 인근)	16	460443	473701	482884	991

경상남도 의령군 유곡면(아산삼거리 인근)	16	877315	892266	927667	992
경상북도 의성군 단촌면(세촌삼거리 인근)	16	557659	404027	500974	993
전라남도 장성군 장성읍(오일뱅크앞 인근)	16	2644972	2495341	2345467	994
충청북도 단양군 단양읍(단양초교앞 인근)	16	3898775	3546813	3549897	995
전라북도 완주군 삼례읍(삼례사거리 인근)	16	1462209	1486007	1509551	996
강원도 고성군 토성면(광포호앞2 인근)	16	1627011	1663924	1667771	997
경상남도 남해군 남해읍(남변사거리 인근)	15	789660	790192	811442	998
경상북도 고령군 쌍림면(고령IC입구 인근)	15	1325755	1330267	1330327	999
전라남도 함평군 학교면(학교사거리전앞 인근)	15	4336229	4432251	4267955	1000
전라남도 함평군 학교면 (이주오트바이앞 인근)	15	4336229	4432251	4267955	1001
강원도 영월군 영월읍(영홍오거리 인근)	15	114379	114379	114379	1002
강원도 양양군 양양읍(조산사거리 인근)	15	312338	357848	361417	1003
경상북도 청도군 청도읍(한양 인근)	15	972458	945386	939883	1004
전라남도 여수시 신기동 (부영3단지사거리 인근)	15	602339	74776	74542	1005
충청남도 태안군 태안읍(태안프라자 인근)	15	1960046	1876669	1905848	1006
경상북도 예천군 예천읍(예천교앞 인근)	15	786833	730396	770850	1007
강원도 동해시 북곡동 (북곡파출소앞사거리 인근)	15	2641379	2486177	2532413	1008
경상남도 의령군 의령읍(남천삼거리 인근)	14	2212	7114	4675	1009
충청남도 청양군 비봉면(신원삼거리 인근)	14	3861178	3749859	3568552	1010
경상남도 함안군 가야읍(성주교2 인근)	14	505906	412376	416891	1011
강원도 영월군 중동면(녹전삼거리 인근)	14	4283808	4497561	4630602	1012
강원도 태백시 황지동(삼거2교 인근)	14	1083727	1129927	1156301	1013
충청남도 금산군 금산읍(환신연립앞 인근)	14	2346415	2149659	2129438	1014
전라남도 영광군 영광읍 (월립어린이집앞 인근)	14	1185836	1271914	1222577	1015
경기도 연천군 청산면(꽃파나무 인근)	14	561016	572679	603554	1016
인천광역시 강화군 강화읍(수협사거리 인근)	14	2924954	3043774	3060072	1017
전라남도 장성군 남면(남면삼거리 인근)	14	562609	569496	597359	1018
경상남도 함양군 함양읍(인당사거리 인근)	14	948882	920199	1024886	1019
전라남도 화순군 화순읍(만연빌딩전앞 인근)	14	1047289	1032245	1112742	1020
전라남도 강진군 군동면(삼신삼거리 인근)	14	1366919	1398397	1394119	1021
경기도 연천군 전곡읍(사랑동삼거리 인근)	14	868564	858616	909087	1022

전라남도 영암군 삼호읍(박물관삼거리 인근)	13	216145	117485	123160	1023
경상북도 청도군 청도읍 (청도시외터미널앞 인근)	13	1021880	1023157	1020957	1024
전라북도 부안군 부안읍 (에벤에셀부동산 인근)	13	114379	114379	114379	1025
강원도 횡성군 횡성읍(횡성사거리 인근)	13	326088	222965	218524	1026
충청남도 계룡시 엄사면(신계룡앞 인근)	13	3531776	3466517	3546599	1027
전라남도 화순군 화순읍(화순고려전앞 인근)	13	1468869	1291764	1222810	1028
전라남도 고흥군 고흥읍(고인돌분식 인근)	13	9697934	9602160	9434887	1029
전라남도 무안군 일로읍 (어린이보호구역 인근)	13	10390051	10367862	9798042	1030
경상남도 함안군 가야읍(가야사거리 인근)	13	305116	317949	273818	1031
충청남도 금산군 금산읍(중도사거리 인근)	13	2429092	2351641	2301686	1032
전라남도 함평군 함평읍(함평교전앞 인근)	13	901643	862262	850456	1033
충청북도 옥천군 옥천읍(파리바게뜨 인근)	13	2929121	2753352	2737933	1034
충청남도 계룡시 엄사면(연화교차로 인근)	13	3664369	3020147	2932884	1035
강원도 태백시 황지동(대산아파트 인근)	13	1232269	1332550	1375333	1036
경상북도 예천군 예천읍(KTF1 인근)	12	661048	648247	784363	1037
충청북도 단양군 단양읍(부강앞 인근)	12	4153057	3829192	3827357	1038
전라남도 보성군 별교읍(역전삼거리 인근)	12	3821687	3574272	3470004	1039
충청남도 금산군 금산읍(제1상육교1 인근)	12	3786690	3407694	3553497	1040
강원도 태백시 황지동(황지교사거리 인근)	12	530540	562587	582821	1041
충청북도 괴산군 괴산읍(풍년앞 인근)	12	2572455	2311651	2372322	1042
경상북도 문경시 흥덕동 (일신슈퍼방앗간 인근)	12	5964987	5412804	5393835	1043
전라남도 보성군 보성읍 (군청앞사거리전앞 인근)	12	7113227	6429271	6422277	1044
인천광역시 강화군 강화읍(한전앞 인근)	12	1446722	1526687	1551025	1045
충청남도 계룡시 엄사면(양정삼거리 인근)	12	3130121	2790226	2803427	1046
전라남도 보성군 보성읍(보성역 인근)	12	4427305	3918746	3981804	1047
강원도 평창군 진부면 (진부시외버스영입소 인근)	12	1343620	1392379	1417058	1048
강원도 평창군 진부면(태백3 인근)	12	1343620	1392379	1417058	1049
경상남도 함양군 함양읍(함양2교 인근)	12	948882	920199	1024886	1050
경상북도 성주군 성주읍(경산교삼거리 인근)	12	977276	1000148	1007008	1051
경상북도 성주군 성주읍(대원주유소 인근)	12	977276	1000148	1007008	1052
전라남도 화순군 화순읍(화순고려전앞 인근)	12	1868370	1884604	1927024	1053
경상북도 군위군 군위읍(사직교앞 인근)	12	1052519	1058838	1083450	1054

경상남도 함양군 함양읍(읍내지구대 인근)	12	114379	114379	114379	1055
경상남도 남해군 남해읍(주원프라자앞 인근)	12	3634086	3621794	3724081	1056
전라남도 함평군 함평읍(나비주요소앞삼거리함평교 인근)	12	1307514	1341335	1297098	1057
강원도 양양군 강현면(강현농협앞 인근)	12	662574	660937	673106	1058
강원도 철원군 갈말읍(군탄사거리 인근)	11	114379	114379	114379	1059
경상남도 산청군 신안면(원지삼거리 인근)	11	114379	114379	114379	1060
경상남도 하동군 진교면 (섬마을해물칼국수 인근)	11	2060975	1977614	2105558	1061
경상북도 고령군 대가야읍(고령평장 인근)	11	521353	519024	514654	1062
경상북도 청송군 진보면(진안사거리 인근)	11	562435	513478	431760	1063
전라북도 임실군 임실읍(두곡삼거리 인근)	11	2429981	2196624	2551904	1064
경상북도 성주군 성주읍(경산내거리3 인근)	11	508456	501618	496062	1065
경상남도 함안군 가야읍(성주교1 인근)	11	505906	412376	416891	1066
경상북도 봉화군 봉화읍(유곡삼거리 인근)	11	4267843	4042175	4116785	1067
강원도 정선군 고한읍(고함교차로 인근)	11	168690	162662	159852	1068
충청남도 청양군 청양읍(벽천교차로 인근)	11	3248785	3138390	3063236	1069
충청북도 옥천군 옥천읍(서울정형외과 인근)	11	2916003	2838545	2676971	1070
충청남도 예산군 봉산면(읍내삼거리 인근)	11	3385268	3158670	3183673	1071
강원도 고성군 간성읍(간성교차로 인근)	11	1716871	1588477	1613752	1072
강원도 홍천군 북방면(화계삼거리 인근)	11	2390937	2207155	2235685	1073
전라남도 곡성군 옥파면(무창삼거리 인근)	11	2573360	2454836	2333328	1074
충청남도 금산군 금산읍(제1상육교 인근)	11	3786690	3407694	3553497	1075
전라남도 진도군 진도읍 (진도읍교동리9216 인근)	11	1203376	1062972	1143922	1076
전라북도 정읍시 시기동(정주교교차로 인근)	11	114379	114379	1727	1077
경상남도 하동군 하동읍 (경남하동경찰서 인근)	11	870508	672993	674989	1078
강원도 인제군 인제읍 (합강1교남측부근 인근)	10	4007899	4244173	4480426	1079
전라남도 곡성군 곡성읍 (현대종합철물건설농자재 인근)	10	2603605	2837951	2831858	1080
충청북도 괴산군 괴산읍(대사삼거리 인근)	10	5994489	5358078	5350884	1081
경상북도 봉화군 봉화읍 (삼성화재해상보험1 인근)	10	5802530	5290699	4959295	1082
전라남도 신안군 압해읍(압해면전앞 인근)	10	280870	295566	295774	1083

경상남도 합천군 합천읍(합천우체국 인근)	10	28543	30228	29876	1084
강원도 고성군 토성면(천진사거리 인근)	10	786511	811771	826941	1085
전라남도 완도군 완도읍(노두리전앞 인근)	10	16453900	13612665	14218944	1086
경상남도 합천군 합천읍(합천시의외터미널앞 인근)	10	172993	180655	175211	1087
경상북도 문경시 농암면(농암사거리 인근)	10	101105	102620	102720	1088
경상북도 예천군 예천읍(동본사거리 인근)	10	1968285	1991033	1995662	1089
경상북도 고령군 쌍림면(고곡삼거리 인근)	10	858587	861433	869891	1090
강원도 홍천군 서면(어유포교 인근)	10	114379	114379	114379	1091
경상남도 의령군 의령읍(남산 인근)	9	76660	100762	92933	1092
전라남도 진도군 진도읍(남동교차로 인근)	9	651306	613438	674558	1093
강원도 양양군 강현면(도립공원삼거리 인근)	9	1066006	1306037	1345929	1094
강원도 양양군 손양면(송현사거리 인근)	9	356422	436221	449281	1095
전라남도 진도군 진도읍(진도읍남동리4981 인근)	9	619465	578914	625744	1096
전라남도 진도군 진도읍(SK텔레콤4 인근)	9	619465	578914	625744	1097
전라북도 순창군 순창읍(경천주공 인근)	9	187939	209917	245446	1098
경상남도 고성군 고성읍(강병원 인근)	9	194799	183889	186551	1099
경상북도 울진군 북면(부구삼거리 인근)	9	4738592	4482420	4454292	1100
충청남도 부여군 부여읍(부여읍앞 인근)	9	934493	876269	872788	1101
전라북도 무주군 무주읍(향교삼거리 인근)	9	1592761	1718545	1986696	1102
충청북도 단양군 단양읍(단양고 인근)	9	5806080	5338395	5295887	1103
충청북도 괴산군 소수면(아성삼거리 인근)	9	3464489	3157514	3110858	1104
전라남도 보성군 보성읍(보성경찰서전앞 인근)	9	4427305	3918746	3981804	1105
경상남도 합천군 삼가면(어린이보호 인근)	8	1140464	1266417	1267184	1106
충청남도 부여군 홍산면(홍산버스공용정류장 인근)	8	1451857	1544309	1570867	1107
경상남도 산청군 산청읍(산청법원 인근)	8	809805	830451	864947	1108
경상남도 함안군 가야읍(함안IC삼거리 인근)	8	313493	98408	93327	1109
경상북도 청송군 현서면(덕계삼거리 인근)	8	5143600	5262369	5272786	1110
경상북도 고령군 대가야읍(내곡리 인근)	8	2511116	2536967	2541782	1111
경상북도 영양군 영양읍(영양농협농용자재백화점 인근)	7	2430666	2367943	2336813	1112
경상북도 울진군 북면(한수원울진원자력본부 인근)	7	4738592	4482420	4454292	1113
전라남도 곡성군 옥파면(옥파면전앞 인근)	7	4954246	4682881	4631777	1114
충청북도 보은군 보은읍(터미널삼거리 인근)	7	7042790	6518573	6662281	1115

전라북도 순창군 순창읍(경천교앞2 인근)	7	187939	209917	237510	1116
전라북도 무주군 설천면(설천중 인근)	7	842776	918652	1057104	1117
충청남도 부여군 부여읍(경찰서앞2 인근)	7	394384	331975	339284	1118
경상남도 하동군 금성면 (한국남부발전사원 인근)	6	972981	1048992	1150606	1119
강원도 정선군 남면(민동산교차로 인근)	6	1842022	1924705	1956057	1120
전라북도 진안군 진안읍(진안사거리 인근)	6	2182761	2200703	2278853	1121
경상북도 울진군 근남면(노음교차로 인근)	6	730234	703138	755346	1122
경상북도 봉화군 춘양면(춘양주유소 인근)	6	83220	83220	83220	1123
경상북도 영양군 영양읍(우체국사거리 인근)	6	2367713	2294681	2258721	1124
강원도 양구군 양구읍(송청 인근)	5	2030308	1795739	1839335	1125
전라북도 순창군 순창읍 (터미널사거리11 인근)	5	259384	219607	220845	1126
강원도 화천군 사내면 (시외버스터미널2 인근)	5	158817	67330	54118	1127
강원도 횡성군 둔내면(둔내2교 인근)	3	80670	45084	42842	1128
전라남도 진도군 지산면(인저리2 인근)	3	982506	459724	499342	1129