

비용분석을 통한 교통사고 누적지역 선정방안

Selection of Accident Frequency Area through Accident Cost Analysis

이 정 범*

* 주저자 및 교신저자 : 대전세종연구원 지속가능연구실 실장

Jung-Beom Lee*

* Daejeon Sejong Research Institute

† Corresponding author : Jung-Beom Lee, E-mail rutgerskg@gmail.com

Vol. 21 No.2(2022)
April, 2022
pp.33~43

pISSN 1738-0774
eISSN 2384-1729
<https://doi.org/10.12815/kits.2022.21.2.33>

Received 25 January 2022
Revised 14 February 2022
Accepted 14 February 2022

© 2022. The Korea Institute of
Intelligent Transport Systems. All
rights reserved.

요 약

자동차의 증가에 따른 사고는 꾸준히 증가하고 있다. 교통사고로 인한 사망자수를 줄이기 위해 많은 안전정책이 추진되고 있으며 교통사고 사망자수를 제로로 만들기 위한 노력이 계속되고 있다. 2016년에 수립된 「제3차 교통안전기본계획」에 따르면 안전시설에 대한 개선사업은 누적사망자수가 가장 많은 지역을 우선으로 하도록 되어있다. 이는 시에서 관할하는 도로의 경우 어느 정도 합당한 방법이라는 하지만 구에서 관리하는 20m미만도로의 경우 사망자수가 기준치에 크게 미치지 못하는 현실에서 단순히 사망자수가 많은 지역을 위주로 개선방안을 내는 것은 합리적이지 않을 수 있다. 또한, 사망사고의 발생 원인이 특별한 안전시설이나 제도의 미비 때문인지 우연의 발생인지를 알아내기에는 사고건수가 상대적으로 미미하기 때문에 전체 사고를 기준으로 하는 것이 장래 더 많은 효과를 볼 수 있는 개연성이 있다. 본 연구는 사고 비용을 토대로 사망사고 발생지역과 사고다발지역에 대한 비용분석을 통하여 이를 비교하였다. 3개의 선정방식을 이용한 사고비용 분석결과 모든 교통사고의 비용이 포함되었을 때 사망자수가 없는 신촌네거리의 비용이 기존에 사고누적지역으로 채택된 시온보육원입구 삼거리의 비용보다 높게 나타나는 것으로 나타났다. 연구결과를 고려했을 때 교통사고 누적지점 선정 시 사고에 따른 비용, 사고 심각도에 대한 가중치 등을 고려하여 지점을 선정할 필요가 있다.

핵심어 : 교통안전, 교통사고, 사고비용, 사망자, 부상자

ABSTRACT

The number of car crashes increases along with the increasing number of vehicles. Hence, diverse initiatives on traffic accidents have been implemented, targeting zero crash fatalities. According to the 3rd Traffic Safety Master Plan of 2016, the current standard selecting road accident black spots prioritizes locations with the high cumulative death toll. While this standard is suitable for roads that a city government manages to some extent, it is not suitable for roads less than 20 meters that a borough (Gu) handles. The roads under the supervision of a borough do not have enough death toll, and thus improvements on its road accident black spots are highly limited. In addition, discovering the causes of traffic accidents is not easy when the number of car accidents is obtained by considering only fatal accidents, which are relatively low in number. Therefore, including all traffic accidents might identify causes of accidents and result in better advancements. Therefore, this research follows rational decision-making and suggests new National Traffic Safety Master Plan standards. These new standards are obtained by comparing accident costs between the location of fatal crashes and road accident black spots. The analysis result shows that considering all types of accidents yields better results. For example, a Three-way Intersection in front of Zion Day Care Center, one of the selected spots under the current standard, has lower road crash costs than Sinchon Intersection, a selected spot under a new standard. Therefore, the study concludes that the standards to select road accident black spots need to include traffic accident severity and road crash costs.

Key words : Traffic Safety, Traffic Accident, Accident Cost, Fatality, Injured

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

도시의 성장과 함께 자동차는 급속도로 증가하고 있으며, 이로 인한 사고도 계속해서 증가하고 있다. 최근 교통사고로 인한 사망자수를 줄이기 위해 국가, 각 지자체, 시군구에서 많은 노력을 하고 있으며, 다른 나라에서도 교통안전 사고를 줄이기 위해 교통안전기본계획을 세워 체계적인 개선노력을 하고 있다. 2016년 국토부에서는 「제8차 국가교통안전기본계획」을 수립하였으며, 각 지자체 및 시군구에서는 「제3차 교통안전기본계획」을 수립하고 있거나 완료한 상태이다. 이러한 기본계획은 5년마다 수립되며 이를 토대로 안전사업을 하도록 되어있다. 그러나 현재의 기준으로 보면 안전사업은 누적사망자수가 가장 많은 지역을 우선으로 하도록 되어있다. 이는 시에서 관할하는 도로의 경우 어느 정도 합당한 방법이기도 하지만 구에서 관리하는 20m미만도로의 경우 사망자수가 기준치에 크게 미치지 못하는 현실에서 단순히 사망자수가 많은 지역을 위주로 개선방안을 내는 것은 비합리적이다. 또한, 사망사고의 발생 원인이 특별한 안전시설이나 제도의 미비 때문인지 우연의 발생인지를 알아내기에는 사고건수가 상대적으로 미미하기 때문에 전체 사고를 기준으로 하는 것이 장래 더 많은 효과를 볼 수 있는 개연성이 있다. 따라서 본 연구에서는 사고비용을 토대로 사망사고 발생지역과 사고다발지역에 대한 비용분석을 통하여 이를 비교해 보고 장래 국가교통기본계획의 기준을 새롭게 제시하는데 목적이 있다.

II. 관련이론 및 선행연구 검토

1. 관련이론 검토

1) 현행법상 교통사고원인조사 대상지 선정기준

「교통안전법 시행령」제37조 1항에 따르면 교통사고원인조사 대상지는 최근 3년간 사망사고 3건 이상 발생한 지역으로 보다 자세한 기준은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Standards to Select Road Accident Black Spots

| | |
|---------|--|
| Road | During the past three years, any roads occurring traffic accidents is regarded to have problems with traffic equipment. 1. Road with more than three fatal accidents 2. Road with more than ten seriously injured accidents 3. Road with more than five seriously injured accidents as an auxiliary point |
| Section | 150 meters from the boundary line of either intersection or crosswalk In case of roads without intersection or crosswalk, 600 meters for urban areas and 1,000 meters for non-urban areas |

※ When the accidents occur because of drivers' faults such as drink-driving and unlicensed driving, the standards at <Table 1> is not applied.

2) 도로교통사고비용 분석법

본 분석법은 교통사고가 각종 물적, 인적 자원의 손실 등 범국민적 차원에서 사회적 비용을 야기하고 있다는 문제의식에 기반을 두고 있다.

대표적으로 활용되는 도로교통사고비용 분석법으로는 총생산손실계산법(the Gross Loss of Output Approach)

과 지불의사가치조사법(the Survey of Willingness to Pay Approach)이 있다. 총생산손실계산법은 교통사고로 인해 손실된 미래의 소득을 현재가치로 환산하고 기타 행정비용 등을 합산하여 교통사고로 인한 사회적 비용을 추정하는 방법이다. 지불의사가치조사법은 개인의 선호에 기초하여 이러한 교통사고의 위험성을 감소시키기 위해 기꺼이 지불할 만큼의 비용을 교통사고의 사회적 비용으로 산출하는 방법이다(Korea Road Traffic Authority, 2015).

1992년 이래로 도로교통공단은 이러한 도로교통사고비용을 추계하고 있으며 이는 총생산손실계산법을 기반으로 하고 있다. 총생산손실계산법의 경우 물적 피해비용, 인적 피해비용, 사회기관비용으로 구성되어 있다. 한국교통연구원은 이외에도 지불의사가치조사법에 기초한 심리적 비용을 추계하여 교통사고비용에 포함시키고 있다(Korea Road Traffic Authority, 2015).

2. 선행연구 고찰

1) TAAS자료를 활용한 연구

교통안전공단은 Traffic Accident Analysis System(TAAS)을 활용하여 각종 교통안전연구를 수행하고 있다.

Cho(2012)은 교통법규위반 사항 중 안전운전불이행의 유형에 대해 정립하고 시민의식조사를 기반으로 안전운전불이행의 특성을 분석하였다. 연구 결과 안전운전불이행으로 인한 교통사고 중 졸음운전이 원인인 경우가 가장 많았다. 또한, 시민의식 조사 결과 성별 및 나이별로 안전운전불이행에 대해서 각기 다른 행태 특성을 갖고 있는 것으로 나타났다(Cho, 2012).

Korea Transportation Safety Authority(2014)에 따르면 사업용 자동차 운전자에 대한 안전 관리가 매우 중요함에도 불구하고 이에 대한 연구가 많지 않음을 지적하면서 사업용 자동차 운전자 교육을 위해 법규위반과 교통사고발생율에 대한 연구를 실시하였다. Traffic Safety Information Management Complex System(TMACS)과 Traffic Accident Analysis System(TAAS)을 활용하여 2008년부터 2012년까지 교통사고 기록을 바탕으로 사업용자동차 운전자를 유형화하였으며 2013년 교통사고 및 교통법규위반 데이터를 기준으로 분석을 실시하였다. 분석결과 교통법규위반은 소수의 운전자로 인해 발생하고 있는 것으로 나타났다(Korea Transportation Safety Authority, 2014).

2) 교통사고비용 관련 연구

도로교통공단은 매년 도로교통사고비용을 추계하여 발표하고 있으며 한국교통연구원의 경우 도로, 철도, 항공 및 해운 관련 교통사고비용을 추계하고 있다. 교통사고비용 중 대다수를 차지하는 것은 도로에서 발생하는 비용으로 관련 방법론에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다.

Elvik(2000)은 주요국가의 GNP에 교통사고비용을 비교하는 연구를 실시했으며, 심리적 비용을 포함한 경우와 그렇지 않은 경우를 나누어 분석하였다(Elvik, 2000). Wijnen and Stipdonk(2016)은 GDP 대비 국가별 도로교통사고비용을 비교분석하였으며 연구결과 국가별로 도로교통사고비용 산출법 및 고려사항이 상이하여 비교가 용이하지 않아 이에 대한 일원화가 필요하다고 주장하였다. 본 연구에 따르면 고소득 국가의 경우 도로교통사고비용이 GDP 대비 약 0.5%에서 6.0% 정도를 차지하는 것으로 나타났으며, 중저소득국가들의 경우 약 1.1%에서 2.9%를 차지하는 것으로 나타났다(Wijnen and Stipdonk, 2016).

Elvik(2008)은 노르웨이의 교통사고다발지점을 선정하는 방식과 이에 대한 개선책에 대한 연구를 진행한 바 있다(Elvik, 2008).

Shim et al.(2014)은 교통사고비용의 추정방법이 어떻게 정립되어 왔는가에 대한 논의와 함께 교통수단별

사고 1건 및 사상자 1명당 교통사고비용을 제시하였다(Shim et al., 2014). 또한, Kang et al.(2014)은 기존 경찰 교통사고 처리비용에 대한 추정 방식의 문제점을 지적하고 이에 대한 개선방안으로 초동조사 사고비용의 포함, 사고종별 세분화, 추계방법 개선, 단위 일원화 및 교통사고처리비용 추계간소화를 제시하였다(Kang et al., 2014).

이렇듯 국가 간 산출법 및 산출된 비용에 대해 비교하거나 보다 합리적인 산출법을 도출하고자 하는 연구가 진행되어 왔다.

Ⅲ. 교통사고 비용

1. 국가별 교통사고 비용

많은 국가들이 보다 합리적 의사결정을 위해 교통사고 비용을 추계하고 있으며 유사하나 국가별로 상이한 계산법을 사용하고 있다. 대부분 총생산손실계산법과 지불의사가치조사법을 활용하고 있다.<Table 2> 참조)

<Table 2> Comparison of Traffic Accident Costs Analyses (Korea Road Traffic Authority, 2015)

| Country | Traffic Accident Costs Analyses |
|----------------|--|
| South Korea | The analysis is based on the Gross Loss of Output Approach and utilizes the Survey of Willingness to Pay Approach to estimate PGS costs(Pain, Grief, and Suffering). |
| Japan | The costs consist of personnel and material losses and others such as losses of business owners and public institutions. |
| United Kingdom | The Willingness to Pay Method is utilized and subdivided estimates are calculated, considering vehicle types, extent of injuries, age and gender of victims. The costs are composed of production loss, cost of emergency care, and human cost(PGS costs). |
| United States | Each institutes have different methodologies. The NHTSA estimates the costs, considering medical cost, emergency care cost, occupational rehabilitation cost, production loss, insurance cost, legal cost, traffic congestion costs etc. |
| Germany | The costs consist of reproduction cost, loss of resources, human cost, and other cost. |

한국의 교통사고비용은 GDP 대비 약 1.79%로 다른 선진국에 비해 GDP 대비 높은 교통사고비용을 지불하고 있는 것으로 나타났다.

<Table 3> Comparison of the Traffic Accident Costs (Korea Road Traffic Authority, 2015)

(Unit: One Hundred Million KRW)

| Country | Road Crash Costs | GDP | % | Year |
|----------------|------------------|-------------|------|------|
| South Korea | 265,725 | 14,850,780 | 1.79 | 2014 |
| Japan | 803,564 | 60,542,042 | 1.33 | 2009 |
| United Kingdom | 155,470 | 35,373,406 | 0.46 | 2014 |
| United States | 2,573,136 | 179,931,946 | 1.43 | 2010 |
| Germany | 519,437 | 44,853,127 | 0.87 | 2013 |

※ The costs are estimated as KRW, when 1 USD is 1202.4 KRW.

% = Road Crash Costs / GDP

2. 국내 교통사고 비용

도로교통공단에 따르면 2014년 우리나라 도로교통사고비용은 약 26조 5천억 원이다. 지불의사가치법에 의해 산출된 심리적 비용을 포함하면 약 37조 2천억 원이며, 이는 심리적 비용을 제외한 금액에 비해 약 40% 높은 금액이다.

국내 교통사고비용의 경우 2011년부터 경찰이 보유하고 있는 통계 이외의 보험사 등의 통계가 포함된 통합 DB를 기준으로 계산되고 있다. 따라서 2011년 이후 GDP 대비 교통사고비용의 비율이 급격하게 증가하였다.

교통연구원의 경우 물리적 비용의 경우 총생산손실법으로 심리적 비용의 경우 지불가치의사법을 기준으로 하여 교통사고비용을 계산하고 있으며 도로교통공단에서 산출한 비용보다 높은 편이다.

<Table 4> Road Crash Costs by KoRoad
(Unit: One Hundred Million KRW)

| Year | Road Crash Costs | GDP | % |
|------|------------------|---------------|------|
| 2007 | 103,441 | 8,832,187.74 | 1.17 |
| 2008 | 108,135 | 9,534,890.18 | 1.13 |
| 2009 | 117,774 | 10,432,350.02 | 1.13 |
| 2010 | 129,599 | 11,541,387.53 | 1.12 |
| 2011 | 219,525 | 12,595,638.43 | 1.74 |
| 2012 | 235,900 | 13,093,834.47 | 1.80 |
| 2013 | 240,444 | 13,305,505.95 | 1.81 |
| 2014 | 265,725 | 15,028,568.01 | 1.77 |

Source: <http://www.koroad.or.kr/>,
<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>

※ GDP is based on October, World Economic Outlook Database, except for the year 2011, which is based on September.
% = $\frac{\text{Road Crash Costs}}{\text{GDP}}$

<Table 5> Road Crash Costs by Korea Transport Institute
(Unit: One Hundred Million KRW)

| Year | Road Crash Costs | GDP | % |
|------|------------------|---------------|------|
| 2007 | 149,334 | 8,832,187.74 | 1.69 |
| 2008 | 155,038 | 9,534,890.18 | 1.63 |
| 2010 | 177,008 | 11,541,387.53 | 1.53 |
| 2012 | 417,605 | 13,093,834.47 | 3.19 |
| 2013 | 418,415 | 13,305,505.95 | 3.14 |

Source: <https://www.koti.re.kr/>,
<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>

※ GDP is based on October, World Economic Outlook Database.
% = $\frac{\text{Road Crash Costs}}{\text{GDP}}$

3. 사고비용의 구성

본 분석에서는 도로교통공단의 추계방법을 기반으로 「제3차 대전광역시 서구 교통안전기본계획」에서 선정한 사고누적지점과 새로운 기준을 적용한 사고누적지점의 도로교통사고비용을 비교하고자 한다.

도로교통공단의 「'14 도로교통 사고비용의 추계와 평가」에서 사용된 추계방법을 기준으로 한다.

1) 물적피해비용

물적피해비용은 인적피해가 발생되지 않은 교통사고에 대한 비용을 추계하는 것으로 차량손해비용 및 대물피해비용으로 구성된다. 본 연구는 인적피해가 발생한 교통사고에 한정하여 분석하므로 본 비용에 대한 추계는 제외한다(Korea Road Traffic Authority, 2015).

2) 인적피해비용

인적피해비용은 사상자의 보험금과 상실수익액으로 구성된다. 사상자의 보험금은 과실상계 전 사상자 보험금에서 할인율(80%)이 적용되기 이전의 값이 반영되며, 상실수익액은 수정된 Hartunian의 노동생산력상실 추계법에 따라 계산하였다(Korea Road Traffic Authority, 2015).

$$\text{인적피해비용} = \text{사상자보험금} + \text{상실수익액} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{사상자의 보험금} = \text{과실상계 전 사상자 보험금} \times 10/8 \dots\dots\dots (2)$$

$$HCC_s^n = \sum_s^{L_s} P_{a,s}^n \cdot E_s^n \cdot Y_s^n \cdot \left(\frac{1+T}{1+r}\right)^{(n-a)} \dots\dots\dots (3)$$

HCC_s^n = s성별과 a연령의 사망자의 장래 노동생산력 손실(Costs)

a = 사고당시의 연령 ($a \leq n$)

s = 사상자의 성별

L_s = s성별의 평균수명

$P_{a,s}^n$ = a연령의 s성별 사람이 n연령에서 생존율

E_s^n = s성별의 사람이 n연령에서 취업할 수 있는 확률

Y_s^n = s성별의 사람의 n연령에서의 연간 임금

T = 노동생산성 변화율

r = 할인율

$$E_s^n = EAR_s^n \cdot (1 - U_s^n) \dots\dots\dots (4)$$

E_s^n = s성별의 사람이 n연령에 취업할 수 있는 확률

EAR_s^n = s성별의 사람이 n연령에 경제활동에 참가할 확률

U_s^n = 경제활동에 참가하는 s성별, n연령 사람의 실업률

2014년 사상자보험금 및 상실수익액의 추계값을 합산하여 사망자, 중상자, 경상자, 부상신고자별로 1인당 순평균비용을 추계하면 다음과 같다.

<Table 6> Average Cost per Person by types of injuries (Korea Road Traffic Authority, 2015)
(Unit: One Thousand KRW)

| Types of Injury | Average Cost per Person |
|--------------------------|-------------------------|
| Fatality | 427,040 |
| Seriously injured person | 52,235 |
| Slightly injured person | 2,988 |
| Person reporting injury | 1,530 |

3) 사회기관비용

사회기관비용이란 가해자 및 피해자에게 직접 발생한 비용 이외에 별도로 발생한 비용을 의미하며, 교통경찰비용, 보험회사비용, 긴급구호활동비용으로 구성되어 있다(Korea Road Traffic Authority, 2015).

$$\text{사회기관비용} = \text{교통경찰비용} + \text{보험회사비용} + \text{긴급구호활동비용} \dots\dots\dots (5)$$

교통경찰비용은 초동조사 비용과 사고조사 비용으로 이루어져있다. 초동조사 비용 및 사고조사비용은 다음과 같은 수식을 통해 산출하며 총 비용을 피해종류에 따라 1인당 순평균비용으로 추계한다.1)

$$\begin{aligned} \text{초동조사비용} &= \text{소요시간} \times \text{투입인원} \times \text{시간당평균보수액} \times \text{경찰사고건수} \\ \text{사고조사비용} &= \text{소요시간} \times \text{투입인원} \times \text{시간당평균보수액} \times \text{경찰사고건수} \dots\dots\dots (6) \\ \text{보험회사비용} &= \text{인원} \times \text{평균보험행정비용} \dots\dots\dots (7) \\ \text{긴급구호비용} &= \text{총투입인원} \times \text{평균소요시간} \times \text{시간급여} \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$

<Table 7> Average Cost per Person by types of injuries (Korea Road Traffic Authority, 2015)
(Unit: One Thousand KRW)

| Types of Cost | | Types of Injury | Average Cost per Person |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Traffic police cost | Initial investigation cost | Fatality | 266.2 |
| | | Seriously injured person | 58.1 |
| | | Slightly injured person | 15.3 |
| | | Person reporting injury | 1.0 |
| | Accident investigation cost | Fatality | 441.2 |
| | | Seriously injured person | 182.4 |
| | | Slightly injured person | 99.6 |
| | | Person reporting injury | 7.4 |
| Insurance company cost | Fatality | 1,328 | |
| | Seriously injured person | 447 | |
| | Slightly injured person | 287 | |
| | Person reporting injury | 126 | |
| Emergency operations | Fatality | 8.8 | |
| | Seriously injured person | 8.1 | |
| | Slightly injured person | 7.8 | |
| | Person reporting injury | 9.1 | |

IV. 사고누적지점 도로교통사고 비용분석

1. 대전시 서구

본 연구에서는 대전시 서구의 사고누적지점간 도로교통사고비용을 비교하여 자치구 단위의 사고누적지점 선정기준의 문제점을 도출하고자 한다. 따라서, 도로교통공단의 인적피해비용 및 사회기관비용의 피해종류별 1인당 순평균비용을 활용하여 사고누적지점의 사고비용을 추계하고 이를 분석하고자 한다.

우선, 『제3차 대전광역시 서구 교통안전기본계획』에서 선정된 사고누적지점 중 2개소의 도로교통사고비용을 추정할 것이다(Lee et al., 2016). 다음으로, 기존 사고다발지역 선정 기준에서는 우선시 될 수 없으나 기존 사고다발지역 이상의 도로교통사고비용이 추정되는 지역을 선정하고 이를 기존 사고누적지점과 비교하고자 한다.

본 분석을 위해 최근 3년간(2013~2015년) TAAS 자료를 활용했으며, ‘14 도로교통 사고비용의 추계와 평가에서 산출한 피해종류별 1인당 순평균비용을 사용했다. 또한, 자치구단위의 계획으로 자치구에서 관리하는

1) 예를 들어, 사망자 1인당 순평균비용 추계 시 사망사고의 중상자, 경상자, 부상신고자의 비용을 제외하고 사망자에 해당하는 비용을 추계한다.

20m 미만 도로를 대상으로 한다.

1) 기존 사고누적지점 분석(사망 사고 기준)

「제3차 대전광역시 서구 교통안전기본계획」에서 선정한 사고누적지점 중 사망사고가 포함된 지점은 2개 소로 <Table 8>과 같다(Lee et al., 2016).

1인당 순평균비용을 활용하여 본 2개소에서 발생한 모든 교통사고에 대한 교통사고비용을 추계하면 <Table 9>와 같다. 추계결과를 보면 1번 지점의 경우 약 5.9억 원, 2번 지점의 경우 약 4.8억 원의 교통사고비용이 발생되는 것으로 나타났다.

<Table 8> Existing Road Accident Black Spots (Lee et al., 2016)

| Spots | | Types of Injury | # of person |
|-------|---|--------------------------|-------------|
| 1 | Intersection in front of Daejeon Baekwoon Elementary School Bus Stop (Baekwoon) | Fatality | 1 |
| | | Seriously injured person | 2 |
| | | Slightly injured person | 21 |
| | | Person reporting injury | 1 |
| 2 | Three-way Intersection in front of Zion Day Care Center (Zion) | Fatality | 1 |
| | | Seriously injured person | 1 |
| | | Slightly injured person | 3 |
| | | Person reporting injury | 0 |

<Table 9> Road Crash Costs of Existing Road Accident Black Spots (Unit: One Thousand KRW)

| Spots | Personal Damage Costs | Social Mechanism Costs | Sum |
|-------|-----------------------|------------------------|---------|
| 1 | 595,788 | 121,82 | 607,971 |
| 2 | 488,239 | 3,968 | 492,208 |

2) 새로운 사고누적지점 분석(전체 사고 기준)

새로운 사고누적지점 분석은 전체 사고를 기준으로 하며, 피해종류에 따라 우선순위를 두는 것이 아닌 도출된 총 비용으로 우선순위를 결정한다.

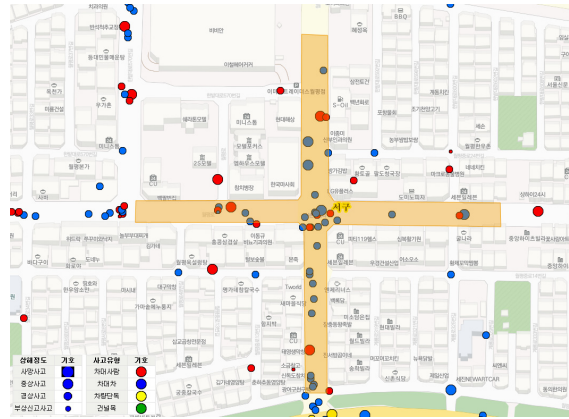
기존 사고누적지점 2번(약4.8억 원)보다 높은 교통사고비용을 발생시키고 있는 지역은 다음과 같다.

<Table 10> New Road Accident Black Spots (Road Traffic Authority)

| Spots | | Types of Injury | # of person |
|-------|--------------------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | Sinchon Intersection (Sinchon) | Fatality | 0 |
| | | Seriously injured person | 7 |
| | | Slightly injured person | 46 |
| | | Person reporting injury | 2 |

<Table 11> Road Crash Costs of New Road Accident Black Spots (Unit: One Thousand KRW)

| Spots | Personal Damage Costs | Social Mechanism Costs | Sum |
|-------|-----------------------|------------------------|---------|
| 1 | 506,153 | 24,002 | 530,155 |

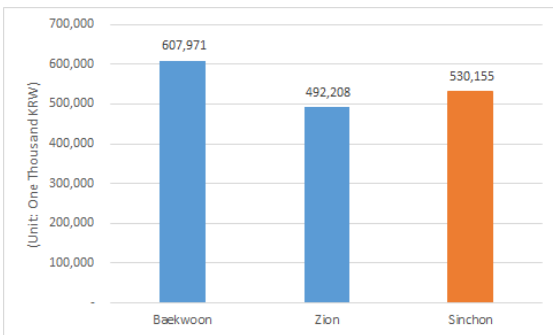


<Fig. 1> Sinchon Intersection (Road Traffic Authority)

3) 사고비용 비교 분석

도로교통공단의 추계법에 따른 교통사고비용을 비교해보면 새로운 사고누적지점인 신촌네거리(Sinchon)가 기존 지점인 백운초교 정류장앞 사거리(Baekwoon)보다는 낮은 비용을, 시온보육원입구 삼거리(Zion)와 비교해서는 많은 사회적 비용을 발생시키고 있는 것으로 나타났다. 즉, 신촌네거리가 기존 지점 중 시온보육원입구 삼거리보다 우선하여 안전사업이 필요할 수 있다.

도로교통공단의 교통사용비용 추계법 이외에 「제3차 대전광역시 서구 교통안전기본계획」에서 활용된 한국교통연구원의 사망자 및 중상자 당 교통사고비용을 기준으로 분석을 실시했다(Lee et al., 2016; Korea Transport Institute, 2015). 이는 사망자 및 중상자로 인한 교통사고발생 비용만 추계하며 분석한 결과 기존 사고누적지점이 월등히 높은 사고비용을 발생하고 있는 것으로 나타났다(Crash Cost(2)).



<Fig. 2> Analysis of Road Crash Costs

<Table 12> KOTI Average Cost per Person by Types of Injuries (Korea Transport Institute, 2015) (Unit: One Thousand KRW)

| Types of Injury | Average Cost per Person |
|--------------------------|-------------------------|
| Fatality | 664,589 |
| Seriously injured person | 17,477 |

반면에, 영국의 경우 인피 관련 비용으로 생산손실, 의료비용, 인적비용(Human Cost)을 포함시키며 사고관련 비용으로 경찰행정비용, 보험처리비용, 물피비용을 포함시켜 사고건당 비용을 산출하고 있다(Korea Road Traffic Authority, 2015). 따라서 최근 발표한 사망, 중상, 경상 사고건당 비용을 활용하여 계산해 보면 신촌네거리 지점(Sinchon)이 백운초교 정류장앞 사거리(Baekwoon)보다는 약 6억원 낮은 사회적 비용을, 시온보육원입구 삼거리 지점(Zion)보다 약 1억 원 많은 사회적 비용을 발생시키는 것으로 나타났다.

<Table 13> British Average Cost per Accident by types of injuries (Korea Road Traffic Authority, 2015)
(Unit: One Thousand KRW)

| Types of Injury | Average Cost per Accident |
|-------------------------|---------------------------|
| Fatal crash | 3,064,632 |
| Seriously injured crash | 349,640 |
| Slightly injured crash | 36,903 |

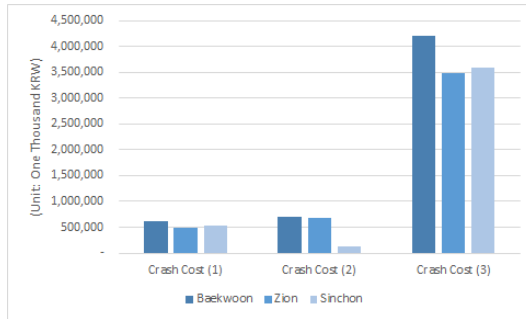
※ The costs are estimated as KRW, when 1 GBP is 1482.84 KRW.

<Table 14> Road Crash Costs of New Road Accident Black Spots
(Unit: One Thousand KRW)

| Spots | Crash Cost (1) | Crash Cost (2) | Crash Cost (3) |
|----------|----------------|----------------|----------------|
| Baekwoon | 599,596 | 699,543 | 4,206,748 |
| Zion | 489,572 | 682,066 | 3,488,078 |
| Sinchon | 513,572 | 122,339 | 3,591,473 |

※ Crash cost indicate that the cost of the types of injuries

중상이상의 사고비용만을 계산하면 기존 지점이 월등히 높은 사회적 비용을 나타내고 있다. 즉, 새로운 기준에 의해 선정된 지점의 경우 전체사고를 포함시키는 계산법 혹은 사망, 중상, 경상의 사고를 포함시킬 때에 기존에 선정된 지점보다 많은 사회적 비용을 발생시킨다는 결과가 도출되었다.



<Fig. 3> Comparison of Road Crash Costs

V. 결 론

본 연구 결과 기존 사고누적지점 선정방식의 경우 누적 사망자수가 많은 지점을 우선 사업 지역으로 지정하도록 되어있다. 그러나 이는 사망사고건수가 상대적으로 적은 20m 미만 도로를 대상으로 교통안전사업을 시행하는 자치구에서 활용하기에는 불합리한 경우가 있다.

본 연구에서 볼 수 있듯이 기존 사고누적지점보다 사회적 비용을 많이 발생하는 사고누적지점이 존재할 수 있다. 물론 교통사고 사망자에 대한 안전대책이 무엇보다도 중요하며 이를 비용으로 산정하는데는 무리가 있을 수 있다. 그러나 교통안전을 위한 예산이 한정적이고 사업을 하는데 제한적인 현실상황을 반영하였을 경우 사회적 비용 측면에서 좀 더 우선적으로 교통안전사업을 시행할 필요가 있는 지역도 분명 존재한다는 것을 알 수 있다. 따라서 교통사고 누적지점을 선정할 때에는 사고에 따른 비용, 사고 심각도에 대한 가중치 등을 고려하여 지점을 선정한다면 한정된 예산에서 좀 더 많은 사고를 예방하고 사회적 비용을 절감할 수도 있다.

본 연구의 경우 대전시 서구를 연구 대상지역으로 하였으나 본 지역의 모든 사고누적지점을 분석한 것은

아니며, 기존 사고누적지점 보다 많은 비용을 발생하는 지점을 하나의 예시로써 제안하였다. 따라서 향후 체계적으로 사고누적지점에 대한 조사를 바탕으로 한 비교분석 연구가 수행될 필요가 있다.

REFERENCES

- Cho, J. H.(2012), “A Study on the Types and Causes of Non-compliance with Safe Driving in Traffic Accidents”, *Korea Transportation Safety Authority*, vol. 73, pp.156-161.
- Elvik, R.(2000), “How much do road accidents cost the national economy?”, *Accident Analysis & Prevention*, vol. 32, no. 6, pp.849-851.
- Elvik, R.(2008), *State-of-the-art approaches to road accident black spot management and safety analysis of road networks*, Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Kang, S. C., Jo, S. K. and Shim, J. I.(2014), “A Study on the Improving the Cost Estimation of Traffic Accident Investigation by Police”, *Journal of Transport Research*, vol. 21, no. 3, pp.77-89.
- Korea Road Traffic Authority(2015), *14 Estimation and Evaluation of Road Traffic Accident Costs*.
- Korea Transport Institute(2015), *2012 Estimation of Traffic Accident Cost*.
- Korea Transportation Safety Authority(2014), *A Study on the Relationship between Driver Violation and Traffic Accident Rate*.
- Lee, J. B., Lee, B. G., Jin, H. R. and Yang, A. R.(2016), *The 3rd Traffic Safety Master Plan*, Seo-gu, Daejeon, Daejeon Development Institute.
- Road Traffic Authority, <http://taas.koroad.or.kr/>, 2013-2015.
- Shim, J. I., Sung, N. M., Yu, J. B., Park, J. S., Cho, H. S., Shim, G. R., Yu, G. Y., Kang, S. C. and Kim, S. G.(2014), *Development of Estimation Methodology for Traffic Accident Costs in Korea*, Korea Transport Institute.
- Wijnen, W. and Stipdonk, H.(2016), “Social costs of road crashes: An international analysis”, *Accident Analysis & Prevention*, vol. 94, pp.97-106.