

산악관광도로 위험구간의 교통사고 요인분석 및 감소방안 -제주도의 지방도를 중심으로-

오재환¹, 황경수^{*}, 김경범¹, 양정철¹
¹제주대학교 행정학과

The traffic accident factors and reduction method in the hazard zone of mountain sightseeing roads -focused on Jeju local roads-

Jae-Hwan Oh¹, Kyung-Soo Hwang^{*}, Kyung-Bum Kim¹, Jeong-Cheol Yang¹

¹Department of Public Administration, Jeju National University

요약 본 제주도 산악관광도로를 대표하는 교통사고가 잦은 지방도 1100도로, 516도로, 비자림로를 중심으로 교통사고를 유형별로 구분하여 사고특성을 분석하고, 통행 AHP 분석을 통해 주요 사고요인을 분석하고 지점속도의 분포와 교통사고에 영향을 미치는 요인들을 비교 분석하였다.

도로특성상 관광객이 통행이 많고, 렌트카의 혼합율이 1100도로 및 비자림로는 36.70%~71.60%로 분석되었으며, 현재 조사 대상 지방도는 60km/h의 제한속도로 규제하고 있으나, 도로선형 및 기후, 경관 등의 운전자 시거를 고려할 경우 제한속도를 40km/h로 규제할 필요성이 있으며, 조사대상 지방도의 40km/h이상 과속비율이 516도로는 87.0%, 1100도로는 88.57%, 비자림로는 93.1%로 분석되어 과속의 비율이 높은 것으로 분석되었으며, 과속에 따른 사고위험에 노출되어 있는 것으로 분석되었다.

516도로, 1100도로, 비자림로의 과속비율이 87.0%~93.1%로 무인과속단속시스템은 한 지점의 속도만으로 과속을 단속하는 시스템으로 단속지점에서만 속도를 줄이는 켑거루효과가 발생하고 있어 연속적인 속도감소 효과를 기대할 수 없다. 따라서 제주도의 도로특성상 연속적인 위험이 존재하는 도로구간에서는 교통사고 예방을 위해서는 위험구간의 평균속도로 과속차량을 단속하는 무인구간속도 위반단속시스템 도입이 필요하다.

Abstract In Jeju-Do, there is the 1100 Road, 516 Road, and Bijarimro, which are typical mountain sight-seeing roads in Jeju. These roads are local roads that have been the location for many traffic accidents. This study focused on these roads, categorized the type of traffic accident and analyzed the accident characteristics.

The major accident factors were analyzed through trip AHP analysis, Comparative analysis of the velocity distribution and the factors affecting traffic accidents were analyzed.

Tourists took many trips on these roads. The mixing rate of the rental cars was 36.70%~71.60% in 1100 road and Bijarimro. Currently, these local roads are regulated by a speed limit of 60km/h. However, it might be necessary to reduce the speed limit to 40km/h considering the geometric line form of the road and the climate in these areas. The speed limit of more than 40km/h is found 87.0% on 516 Roads, 88.57% on 1100 roads, and 93.1% on Bijarimro. In these roads, the speed ratio is higher as described above. Therefore, these roads have been found to have a higher risk of traffic accidents by overspeeding driving.

The overspeed driving ratio of these roads was 87.0%~93.1%, The overspeed driving enforcement method at one spot has only the effect of reducing the speed at that enforcement place; the effect cannot be expected for the other places or sections.

It is necessary to introduce a section overspeed driving enforcement system utilizing the average velocity in these areas to prevent traffic accidents.

Keywords : 1100 Road, 516 Road, Bijarimro, mountain sight-seeing roads, Traffic accident characteristics, the rate of overspeed

이 논문은 2015학년도 제주대학교 학술진흥연구비 지원사업에 의하여 연구되었음.

*Corresponding Author : Kyung-Soo Hwang(Jeju National Univ.)

Tel: +82-64-754-2971 email: kshwang@jeju.ac.kr

Received November 24, 2015

Revised (1st December 28, 2015, 2nd January 4, 2016)

Accepted January 5, 2016

Published January 31, 2016

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

제주특별자치도 인구는 해마다 인구유입이 증가하여 2014년 제주특별자치도 주민등록인구는 전년대비 약 2.8% 증가하여 62만명을 초과하였다. 게다가 제주도를 방문하는 관광객은 2013년 1천만명에서 2014년에는 1천2백만명으로 증가하였다. 그리고 제주지역의 교통사고건수는 2012년 3,869건에서 2013년에는 4,302건, 2014년에는 4,484건으로 증가하였다. 이와 같이 제주지역의 인구와 관광객의 증가는 자동차의 증가를 가져왔고, 자동차 증가는 교통사고의 증대를 가져왔다고 할 수 있다. 게다가 제주지역의 렌트카에 의한 교통사고 발생건수를 보면 2012년에는 334건 2013년에 394건 그리고 2014년에는 393건으로 제주지역 교통사고의 약 9%정도를 차지하고 있다. 그리고 2013년의 경우에는 전체교통사고 사망자수가 107명인데 비하여 렌트카에 의한 교통사고 사망자수가 14명으로 약 13%에 달하고 있다.

이와 같이 제주지역의 렌트카를 포함한 교통사고 발생건수의 증가는 제주지역의 안전을 위협하는 요인이 되고 있고, 더 나아가서는 안전성이 떨어지는 지역으로 관광객들의 방문이 감소할 소지가 있을 뿐만 아니라 제주도민의 안전을 위협할 수도 있다.

이와 같은 교통사고의 위험을 감소시키기 위하여 많은 노력들이 수행되어 왔는데, 그 중에서도 과거에는 주로 교차로 교통사고를 중심으로 하여 수행되어왔으며, 이러한 연구들을 차차 가로구간에 대한 교통사고 연구로 확대되어 왔고, 그리고 최근 국내에서는 신호교차로와 비교하여 지체감소, 용량 및 안정성 증가 등의 운영효과를 가진 회전교차로의 안정성에 대한 연구들이 진행되고 있으며, 게다가 첨단정보통신 기술을 활용한 소프트웨어적인 접근을 통하여 교통사고와 교통환경을 개선하는 수단으로 활용하고 있기도 하다[1][2]. 이와 같이 교차로와 가로구간의 안정성 향상과 교통사고 감소를 위한 연구들이 진행되어 왔지만, 지역적인 특성이 반영된 교통안전 대책에 연구는 다소 미비한 실정이다.

따라서 본연구에서는 제주도의 산간도로 등지 인근에서의 지형적 특성상의 도로구배, 곡선부 등과 회전교차로의 용량 및 운영효과 분석은 아직까지 미비한 실정이다.

특히 제주도 전 지역이 관광지라는 특성을 가지고 있

어 타지역과는 달리 제주도에서는 렌트카 교통안전에 관한 대책도 중요할 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 제주지역 도로의 안전성 향상 및 교통사고를 줄이기 위하여 우선적으로 제주지역의 교통사고에 영향을 미치는 요인들을 파악하고, 교통사고 잦은 곳을 선정하여 그 지역들의 교통사고 주요요인과 해당 지점에서의 지점속도간의 관계, 그리고 지점속도가 교통사고에 미치는 영향과 그에 따른 개선방안을 도출하고자 하였다.

본 연구에서는 제주도 관광도로를 대표하는 교통사고가 잦은 지방도 1100도로, 516도로, 비자림로를 중심으로 교통사고를 유형별로 구분하여 사고특성을 분석하고, 사고특성과 지점속도와의 상호관계를 고려하여 사고 요인 및 개선방안을 수립하는데 그 목적을 두고 있다. 또한 사고요인별 분석을 통해 AHP 분석을 통해 주요 요인을 분석하고 지점속도 감속에 따른 교통사고에 영향을 미치는 요인들을 비교 분석하고자 한다.

또한 지점속도 개선시 제주특별자치도 도로조건, 환경조건 등 고려한 교통사고 감소 등 개선효과도 분석하고자 한다.

1.2 연구의 방법

일반적으로 교통사고는 단독에 의해서 발생할 수도 있지만 대부분의 경우 여러 가지 인자들이 복합적으로 작용하여 발생하는 경우가 많아 그 원인과 결과를 명확히 규명하는 것은 쉽지 않다.

본 연구에서는 제주도의 지방도 1100도로(지방도 1139호), 516도로(지방도 1131호), 비자림로(지방도 1112호)를 대상으로 교통사고 발생에 있어 여러 인자들의 복합적인 작용을 알아보기 위해 속도자료를 분석하였으며, 최근 3년간 대상도로의 교통사고를 지점별로 분석하고 교통사고 발생건수가 5건 이상인 지점에 대하여 교통유형별로 구분하여 유형별 특성을 분석하였다.

교통사고특성의 유형은 크게 3개의 Category로 구분하여 사고관련특성, 도로 및 기하구조조건, 차종조건으로 구분하여 특성을 분석하였으며, 교통사고 잦은 지점은 유형별로 사고관련 특성을 사고건수, 사망자, 부상자로 구분하였으며, 도로조건은 도로 및 기하구조 조건, 환경조건, 지점속도 조건으로 구분하였고, 차종조건은 승용차, 렌트카, 대형차로 구분하여 상관성을 분석하였으며, 연구의 방법론은 다음과 같다.

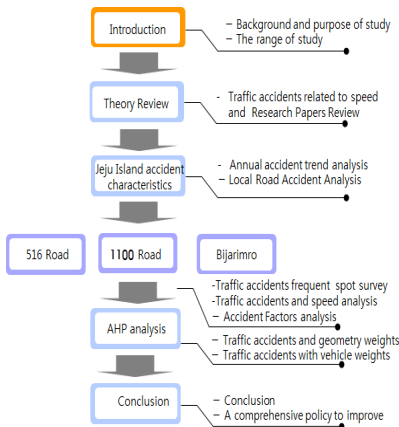


Fig. 1. The Flow Chart of This Research

2. 관련문헌 검토

2.1 기존연구의 고찰

이호원의 5인(2010.12)는 97년 전국 5개 지방경찰청 32개 지점에 무인과속단속시스템의 도입으로 교통사고 발생건수와 사망자수를 현저하게 감소시키는 효과를 가져왔지만, 무인과속단속시스템은 한 지점의 속도만으로 과속을 단속하는 시스템으로 단속지점에서만 속도를 줄이는 쾡거루효과가 발생하고 있어 연속적인 속도감소 효과를 기대할 수 없어, 교통사고 예방을 위해서는 위험구간의 평균속도로 과속차량을 단속하는 무인구간속도 위반단속시스템 도입이 필요하다고 하였다. 무인구간속도 위반단속시스템과 무인과속단속시스템간의 운전자 특성 중의 하나인 쾡거루효과 발생 여부를 파악한 결과, 무인구간속도위반단속시스템에서는 쾡거루효과가 발생하지 않은 반면에 무인과속단속 시스템에서는 쾡거루 효과가 발생하였으며, 쾡거루효과에 의한 차량 감속은 약 400m 전방에서 시작된다고 하였다[3].

정용화 외(2014)는 도시고속도로에 있어 중상 교통사고 발생 유무별 영향요인에 대해 그 영향 정도를 판별하는 모델을 구축하였으며, 특히 과속사고의 경우 차량의 주행속도가 높아질수록 정지거리가 길어지므로 운전자가 위험상황을 회피하는데 필요한 시간이 길어져 중상 교통사고를 야기할 가능성이 매우 높아지며, 주행차량 운전자의 피로나 부상정도 또한 심각해질 확률이 높아진다고 하였다[4].

황상호(2005)는 자동차의 주행속도는 교통사고 발생

및 그 피해 심각도에 절대적인 영향을 미치고, 대부분의 도로에서 많은 차량들이 제한속도를 초과하여 주행하고 있다는 사실에서 속도관리를 통해 교통사고를 감소시킬 수 있으며, 속도관리의 시책의 하나인 무인과속단속시스템 확대설치는 속도관리에 상당한 효과를 거두고 있지만, 무인단속카메라는 설치된 지점의 전후방 일정 구간에만 감속을 유도하고 있을 뿐 그 외의 다른 구간에서는 속도관리의 어려움이 있다고 하였다[5].

조영태 외(2010)는 가변속도제한(VSL)을 활용하여 현재의 도로 상황에 알맞게 속도제한을 조절하여 도로의 안전성과 효율성을 증대하는 시스템으로, 기존에는 대부분 단일 스테이션에서의 VSL 알고리즘 연구에 중점을 두었지만, 도시고속도로와 같이 다수의 스테이션이 일정한 간격으로 설치되어 있는 환경에 적용하기에는 미흡한 점이 있다고 하였다[6].

2.2 연구의 차별성

일반적으로 차량의 속도와 사고와의 관계는 두 가지 관점에서 설명된다. 첫째, 차량의 속도가 높아지면 운전자도 돌발 상황에 인지·반응하는 시간보다 차량이 먼저 위험에 직면하게 되어 사고가 발생한다. 둘째, 차량의 속도가 증가할수록 충격력은 속도의 제곱에 비례해서 증가하기 때문에 속도가 높을수록 치명적인 사고로 이어질 확률이 높다. 일반적으로 속도가 50km/h에서 60km/h로 10km/h가 증가하면 충격력은 1.6배, 20km/h가 증가할 때 2배, 속도가 100km/h로 2배가 되면 충격력은 4배로 증가하게 된다.

본 연구에서는 제주특별자치도의 교통특성 및 도로운영특성을 고려하여 교통사고특성의 유형은 3개의 Category로 구분하여 사고관련특성, 도로 및 기하구조조건, 차종조건으로 구분하여 특성을 분석하였으며, 제주특별자치도의 1100도로 및 비자림, 516도로 교통사고 잦은 지점 유형별 특성은 사고건수, 사망자, 부상자로 구분하였다.

기존의 연구 대부분은 고속국도와 일반국도 등을 대상으로 하여 안전성 증대 방안을 제시하고 있지만 본 연구는 기존 연구들과는 달리 산악지역에서 관광코스로 이용되는 지방도로, 즉 산악관광도로를 대상으로 교통사고 감소를 통한 안전성 증대방안을 제시하고 있다. 또한 기존의 연구들은 대부분이 도로 및 기하구조 조건만을 다루거나, 속도단속 지점에 대해서만 다루거나, 또는 차종을 승용차에 한정하여 연구하는 경향이 주를 이루고 있

지만, 본 연구에서는 기존연구와는 달리 도로조건 측면에서는 도로 및 기하구조 조건, 환경조건, 지점속도 조건으로 구분, 차종조건은 승용차, 렌트카, 대형차로 구분하여 상관성을 분석하였다.

Table 1. Existing relative research with discrimination,

| Category | Contents |
|--|---|
| The characteristics of Traffic Accidents | - relative characteristics Traffic Accidents - Road characteristics - Car model |
| site characteristics | - The number of accidents - Dead persons & Wounded Persons |
| Road | - Road Conditions - Environmental conditions spot speed |
| Car type | - passenger car, rental car, Truck etc |

3. 본론

분석범위 및 자료수집에서는 제주특별자치도 일반적인 사고특성분석, 제주특별자치도의 대표적인 한라산 횡단도로 및 경관도로인 1100도로, 516도로, 비자림로를 대상으로 선정하였다. 대상도로의 교통사고는 교통량, 속도, 기하구조 등의 변수가 일반적으로 적용되고 있지만, 본 연구에는 3개의 Category로 구분하여 사고관련특성, 도로 및 기하구조조건, 차종조건으로 구분하여 특성을 분석하였다. 지방도 1100도로, 516도로, 비자림로를 대상으로 교통사고 발생에 있어 여러 인자들의 복합적 작용을 알아보기 위해 미시적 분석의 일환으로 영향요인의 영향정도를 판별할 수 있는 모델을 구축하고자 한다. 최근 3년간 대상도로의 교통사고를 지점별로 분석하고 교통사고 5건 이상인 지점에 대하여 교통특성을 구분하여 유형별 특성을 분석하였다.

3.1 제주특별자치도 교통사고 일반특성

제주지역은 도시와 비도시 지역이 함께 상존하며 통행이 이루어지며[7], 또한 관광지라는 특성을 갖고 있기 때문에 다른 지역의 교통사고와는 다른 측면이 있다. 최근 5년간 제주특별자치도의 교통사고 특성을 살펴보면 발생건수는 2014년 4,484건으로 연평균증가율 5.5%로 증가하고 있으며, 사망자수는 2014년 92명으로 -2.31%의 감소로 분석되었으며, 부상자수 증가율은 5.49%로 분석되었다.

Table 2. The characteristics of Traffic Accidents

| Division | The number of accidents | Dead persons | Wounded Persons |
|-----------|-------------------------|--------------|-----------------|
| 2010 | 3,617 | 101 | 5,374 |
| 2011 | 3,459 | 106 | 5,108 |
| 2012 | 3,869 | 92 | 5,726 |
| 2013 | 4,302 | 107 | 6,415 |
| 2014 | 4,484 | 92 | 6,656 |
| Growth(%) | 5.52 | -2.31 | 5.49 |

최근 5년간 제주특별자치도의 도로종류별 발생건수는 지방도 2010년 2230건에서 2014년 4103건으로 전체 발생건수중 91.5%의 건수가 지방도에서 발생하고 있다.

Table 3. The traffic Accident characteristics by road type

| Division | Sum | National Highway | Local Road | City and county road | Etc |
|----------|-------|------------------|------------|----------------------|-----|
| 2010 | 3,617 | 92 | 2,230 | 1,239 | 56 |
| 2011 | 3,459 | 7 | 3,138 | 277 | 37 |
| 2012 | 3,869 | 1 | 3,531 | 249 | 88 |
| 2013 | 4,302 | 0 | 3,839 | 291 | 172 |
| 2014 | 4,484 | 0 | 4,103 | 193 | 188 |
| ratio(%) | 100 | 0 | 91.5 | 4.3 | 4.2 |

최근 5년간 제주특별자치도의 도로종류별 사망자수중에서 지방도의 경우는 2010년 79명에서 2014년 89명으로 전체 사망자수중 96.74%를 차지하는 것으로 분석되었다.

Table 4. The numbers of deaths by traffic accidents

| Division | Sum | National Highway | Local Road | City and county road | Etc |
|----------|-----|------------------|------------|----------------------|------|
| 2010 | 101 | 4 | 79 | 17 | 1 |
| 2011 | 106 | 0 | 97 | 9 | 0 |
| 2012 | 92 | 0 | 84 | 7 | 1 |
| 2013 | 107 | 0 | 98 | 7 | 2 |
| 2014 | 92 | 0 | 89 | 3 | 0 |
| ratio(%) | 100 | 0 | 96.74 | 3.26 | 0.00 |

최근 5년간 제주특별자치도의 도로종류별 부상자수는 지방도 2010년 3304명에서 2014년 6131명으로 전체 부상자수중 92.1%를 차지하는 것으로 분석되었다.

Table 5. The wounded numbers by traffic accidents

| Division | Sum | National Highway | Local Road | City and county road | Etc |
|----------|-------|------------------|------------|----------------------|-----|
| 2010 | 5,374 | 176 | 3,304 | 1,827 | 67 |
| 2011 | 5,108 | 10 | 4,639 | 406 | 53 |
| 2012 | 5,726 | 2 | 5,262 | 365 | 97 |
| 2013 | 6,415 | 0 | 5,792 | 416 | 207 |
| 2014 | 6,656 | 0 | 6,131 | 298 | 227 |
| ratio(%) | 100 | 0 | 92.1 | 4.5 | 3.4 |

최근 5년간 제주특별자치도의 교통사고 특성을 살펴 보면 대부분이 지방도에서 발생하고 있으며, 지방도의 교통사고 발생건수는 제주특별자치도 전체의 91.5%, 사망자는 92.1%, 부상자는 96.7%로 분석되었으며, 매년 지방도의 사고건수의 비율은 증가하고 있는 것으로 분석되었다.

Table 6. The traffic Accident characteristics by the rental car

| Division | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| The number of accidents | whole country | 4,169 | 4,492 | 5,398 | 5,340 | 5,639 |
| | Jeju | 233 | 237 | 334 | 394 | 393 |
| | Occupancy | 5.6 | 5.3 | 6.2 | 7.4 | 7.0 |
| Dead persons | whole country | 77 | 92 | 91 | 106 | 91 |
| | Jeju | 6 | 9 | 9 | 14 | 3 |
| | Occupancy | 7.8 | 9.8 | 9.9 | 13.2 | 3.3 |

출처 : 도로교통공단 교통사고 통계

최근 5년간 제주지역의 렌트카 교통사고 특성을 살펴 보면 제주도의 인구수는 2014년말 62만명을 넘어서고 있으며 우리나라 인구수의 약 1% 정도를 차지하고 있는 반면에 사고발생건수에 있어서는 전국대비 약 5.3%~7.4%를 차지하고 있으며, 렌트카 교통사고 사망자 비중에 있어서도 최근 2014년도 사망자 비율은 감소하였지만 2010년부터 2013년까지 7.8%~13.2%를 차지하고 있어 교통사고 발생건수와 사망자수가 상당히 높게 나타나고 있다.

3.2 제주지역 지방도의 교통사고특성 분석

3.2.1 516도로 교통사고 특성 분석

516도로의 교통사고 특성을 살펴보면 최근 3년간 교통사고 증가율은 28.45%로 지속적인 증가추세를 보이고 있으며, 목요일이 전체의 18.5%를 차지하며, 차대차 사고가 전체의 69.5%를 차지하는 것으로 분석되었다.

516도로에서 안전운전 불이행 교통사고가 전체의

43.7%로, 도로선형으로 인한 중앙선침범이 32.5% 차지하며, 이상기후시보다 맑은 날이 전체의 58.3%, 차종의 특성은 승용차 45.7%, 화물차 25.8%, 렌트카 11.3%를 차지하며, 연령대별로는 40대가 22.5%, 60대 이상이 17.2%를 차지하는 것으로 분석되었다.

Table 7. The traffic accident characteristics of 516 road

| Division | contents | Characteristic |
|--------------------------------------|---|--|
| The number of accidents | · year 2011 : 40 · year 2012 : 45 · year 2013 : 66 | · The rate of increase : 28.45% |
| Day of the week | · Sun : 19 · Mon : 18 · Tues : 22 · Wed : 22 · Thur : 28 · Fri : 23 · Sat : 19 | · Thur : 18.5% |
| Characteristics of traffic accidents | · The deaths : 8 · The seriously wounded : 101 · The slightly wounded : 178 | · The slightly wounded |
| Type of accident | · accidents between two cars : 105 · Cars and people traffic accident : 12 · only car : 34 | · accidents between two cars : 69.5% |
| Traffic violations | · default safe driving duty : 66 · violation of central line : 49 · Didn't assure aj safe distance : 13 · Etc : 23 | · default safe driving duty : 43.7% · violation of central line : 32.5% |
| weather | · Snow : 11 · Rainy : 38 · Fog : 2 · Cloudy : 12, · Sunny : 88 | · Sunny : 58.3% |
| Vehicle Accident | · Car : 69 · Rental car : 17 · Truck : 39 · Taxi : 13 · Motorcycle : 11 · Etc : 3 | · Car :45.7% · Truck :25.8% |
| Ages | · 40s : 34 · 30s : 29 · more than 60s : 26 | · 40s : 22.5% · more than 60s : 17.2% |

3.2.2 1100도로 교통사고 특성 분석

1100도로의 교통사고 특성을 살펴보면 최근 3년간 교통사고는 -6.9%로 감소하고 있으며, 일요일이 전체의 26.3%를 차지하며 주말이 교통사고가 전체의 47.4%를 차지하며, 차량단독 사고가 전체의 50.0%를 차지하는 것으로 분석되었다.

1100도로에서 안전운전 불이행 교통사고가 전체의 78.9%, 이상기후시보다 맑은 날이 전체의 55.3%, 차종의 특성은 승용차 36.8% 연령대별로는 40대가 26.3%를 차지하는 것으로 분석되었다.

Table 8. The traffic accident characteristics of 1100 road

| Division | contents | Characteristic |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| The number of accidents | · year 2011 : 15 · year 2012 : 10 · year 2013 : 13 | · The rate of increase : -6.9% |
| Day of the week | · Sun : 10 · Mon : 5 · Tues : 5 · Wed : 4 · Thur : 4 · Fri : 2 · Sat : 8 | · Sun : 26.3% · Holiday : 47.4% |
| Characteristics of traffic accidents | · The deaths : 1 · The seriously wounded : 32 · The slightly wounded : 46 | · The slightly wounded |
| Type of accident | · accidents between two cars : 18 · Cars and people traffic accident : 1 · only car : 38 | · only car : 50.0% |
| Traffic violations | · default safe driving duty : 30 · violation of central line : 5 · Didn't assure aj sate distance : 3 | · default safe driving duty : 78.9% |
| weather | · Snow : 9 · Rainy : 4 · Fog : 1 · Cloudy : 3 · Sunny : 21 | · Sunny : 55.3% |
| Vehicle Accident | · Car : 14 · Rental car : 6 · Truck : 7 · Motorecycle : 6 · Etc : 5 | · Car : 36.8% |
| Ages | · 40s : 10 · 30s : 10 · 20s : 10 | · 40s : 26.3% |

3.2.3 비자림로 교통사고 특성 분석

비자림로의 교통사고 특성을 살펴보면 최근 3년간 교통사고 증가율은 48.3%로 2013년 크게 증가 하였으며, 월요일이 전체의 22.9%를 차지하며, 차대차 사고가 전체의 62.5%를 차지하는 것으로 분석되었다.

비자림로에서 안전불이행 교통사고가 전체의 66.7%, 이상기후시보다 맑은 날이 전체의 77.1%, 차종의 특성은 렌트카가 41.7%를 차지하며, 연령대별로는 20대가 29.2%, 30대가 22.8을 차지하는 것으로 분석되었다.

Table 9. The traffic accident characteristics of Bijarim road

| Division | contents | Characteristic |
|-------------------------|--|--------------------------------|
| The number of accidents | · year 2011 : 11 · year 2012 : 10 · year 2013 : 22 | · The rate of increase : 48.3% |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Day of the week | · Sun : 6 · Mon : 11 · Tues : 8 · Wed : 5 · Thur : 4 · Fri : 6 · Sat : 8 | · Mon : 22.9% |
| Characteristics of traffic accidents | · The deaths : 5 · The seriously wounded : 34 · The slightly wounded : 46 | · The slightly wounded |
| Type of accident | · accidents between two cars : 30 · Cars and people traffic accident : 2 · only car : 16 | accidents between two cars : 62.5% |
| Traffic violations | · default safe driving duty : 32 · violation of central line : 13 · Etc : 3 | · default safe driving duty : 66.7% · violation of central line : 27.0% |
| weather | · Snow : 5 · Rainy : 4 · Cloudy : 2 · Sunny : 37 | · Sunny : 77.1% |
| Vehicle Accident | · Car : 12 · Rental car : 20 · Truck : 9 · Taxi & Bus : 4 · Motorecycle : 3 | · Rental car : 41.7% |
| Ages | · more than 60s : 4 · 50s : 6 · 40s : 10 · 30s : 11 · 20s : 14 · 10s : 2 | · 20s : 29.2% · 30s : 22.8% |

3.3 제주지역 지방도 속도특성 분석

3.3.1 516도로 속도 분석

516도로의 속도조사지점은 총 4개소를 조사하였으며, 마방목장은 평균속도 57.03km/h, 성판악 40.33km/h, 수악교 58.15km/h, 남서교 55.78km/h로 분석되었다.

조사지점을 통과하는 속도의 차이가 클수록 사고가 많이 발생하며, 분산값이 큰 마방목장 및 남서교에서 교통사고가 많은 것으로 분석되었다.

Table 10. The velocity analyses of 516 road

| Division | Mabang Pasture | Seongpanak | Suouch Bridges | Namsa Bridges |
|--------------------------------|--|--|----------------|--|
| The number of accidents | 7 | 17 | 4 | 7 |
| Death numbers | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Defamation numbers | 3 | 11 | 3 | 6 |
| Minor accidents numbers | 8 | 23 | 2 | 4 |
| weather | cloudy | fog | sunny | sunny |
| Linear geometry and conditions | straight line the front and the rear curve | Curve parked on both sides of the street | Curve | straight line the front and the rear curve |

| | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| Research Traffic volume | 324 | 171 | 252 | 229 |
| truck and bus mixing rate | 15.1% | 12.3% | 10.3% | 10.9% |
| Car Rental mixing rate | 16.7% | 19.3% | 19.4% | 14.8% |
| Average | 57.03 | 40.33 | 58.15 | 55.78 |
| Standard error | 0.53 | 0.59 | 0.53 | 0.66 |
| Median | 57.00 | 40.00 | 58.00 | 56.00 |
| The most frequent number of values | 50.00 | 42.00 | 60.00 | 48.00 |
| Standard Deviation | 9.46 | 7.67 | 8.44 | 10.05 |
| Dispersion | 89.50 | 58.83 | 71.20 | 101.09 |
| kurtosis | -0.50 | 0.64 | 0.60 | -0.10 |
| Skewness | 0.20 | 0.41 | -0.14 | 0.07 |
| range | 50.00 | 45.00 | 50.00 | 53.00 |
| The minimum value | 34.00 | 19.00 | 31.00 | 32.00 |
| The maximum value | 84.00 | 64.00 | 81.00 | 85.00 |

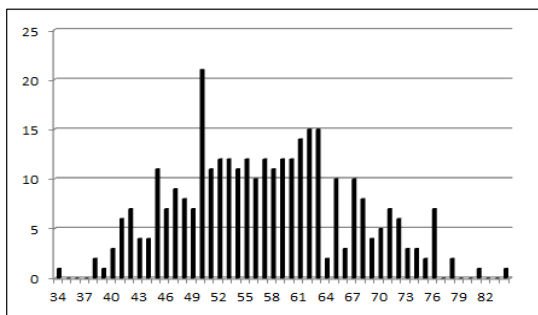


Fig. 2. The velocity analysis of Mabang Pasture

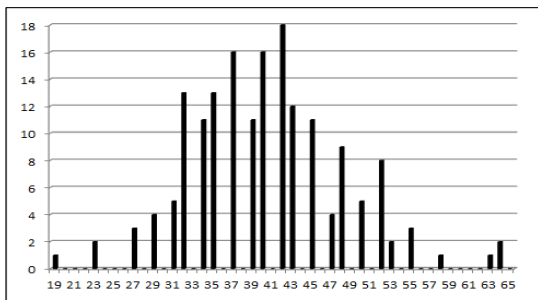


Fig. 3. The velocity analysis of Seongpanak

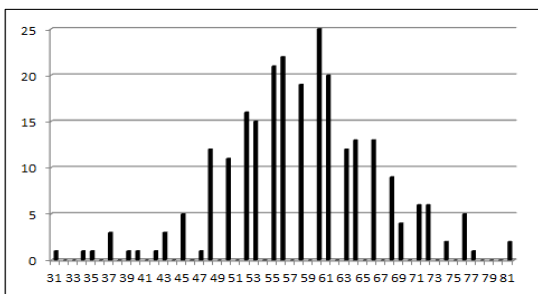


Fig. 4. The velocity analysis of Sooackyo

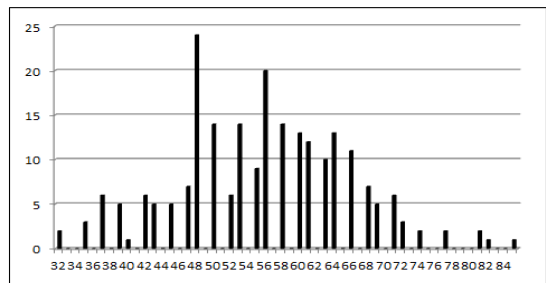


Fig. 5. The velocity analysis of Namseokyo

3.3.2 1100도로 속도 분석

1100도로의 속도조사지점은 총 3개소를 조사하였으며, 어리목입구의 평균속도는 49.39km/h, 1100고지휴게소는 56.93km/h, 탐라대학교앞 53.71km/h로 분석되었다.

조사지점을 통과하는 속도차가 클수록 사고가 많이 발생하며, 분산값이 1100고지 휴게소에서 교통사고가 많은 것으로 분석되었다.

Table 11. The velocity analyses of 1100 road

| Division | Entrance Eorimok | 1100 Rest Place | Tamra University |
|------------------------------------|------------------|--|------------------|
| The number of accidents | 4 | 3 | 5 |
| Death numbers | 1 | 0 | 0 |
| Defamation numbers | 8 | 4 | 1 |
| Minor accidents numbers | 3 | 0 | 7 |
| weather | sunny | sunny | sunny |
| Linear geometry and conditions | Curve | straight line the front and the rear curve | Curve |
| Research Traffic volume | 84 | 55 | 53 |
| truck and bus mixing rate | 10.7% | 14.5% | 26.4% |
| Car Rental mixing rate | 41.7% | 41.3% | 71.6% |
| Average | 49.39 | 56.93 | 53.71 |
| Standard error | 1.09 | 1.43 | 0.97 |
| Median | 48.00 | 56.00 | 53.00 |
| The most frequent number of values | 43.00 | 56.00 | 48.00 |
| Standard Deviation | 9.96 | 10.62 | 9.86 |
| Dispersion | 99.25 | 112.85 | 97.22 |
| kurtosis | 0.07 | -0.65 | -0.11 |
| Skewness | 0.40 | 0.00 | -0.06 |
| range | 49.00 | 45.00 | 45.00 |
| The minimum value | 27.00 | 34.00 | 31.00 |
| The maximum value | 76.00 | 79.00 | 76.00 |

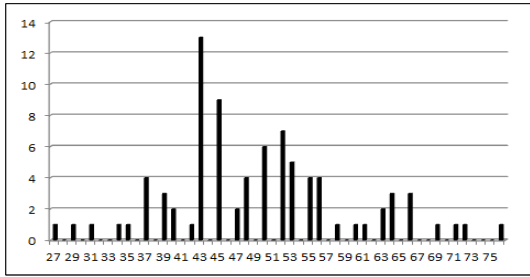


Fig. 6. The velocity analysis of Entrance Eorimok

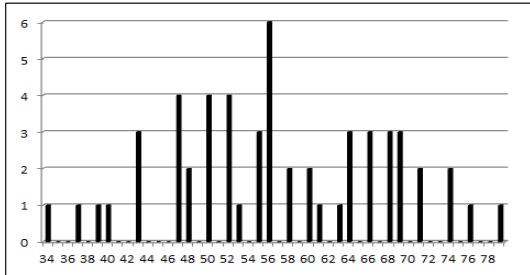


Fig. 7. The velocity analysis of 1100 Rest Place

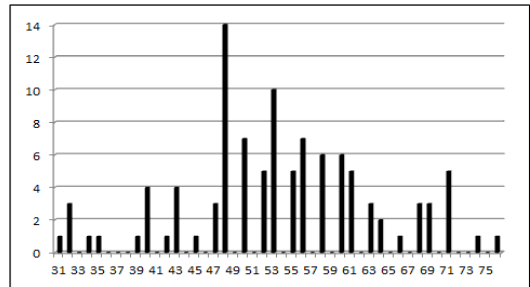


Fig. 8. The velocity analysis of Tamra University

| | | |
|------------------------------------|-------|-------|
| Research Traffic volume | 229 | 133 |
| truck and bus mixing rate | 13.9% | 17.3% |
| Car Rental mixing rate | 36.7% | 48.9% |
| Average | 52.24 | 57.18 |
| Standard error | 0.56 | 0.73 |
| Median | 52.00 | 57.00 |
| The most frequent number of values | 52.00 | 57.00 |
| Standard Deviation | 8.46 | 8.39 |
| Dispersion | 71.49 | 70.36 |
| kurtosis | 0.33 | 0.58 |
| Skewness | 0.12 | 0.17 |
| range | 47.00 | 49.00 |
| The minimum value | 33.00 | 34.00 |
| The maximum value | 80.00 | 83.00 |

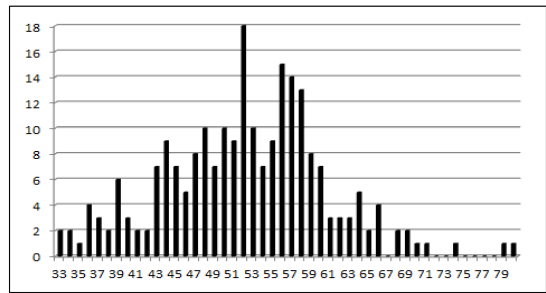


Fig. 9. The velocity analysis of Saryeoni forest

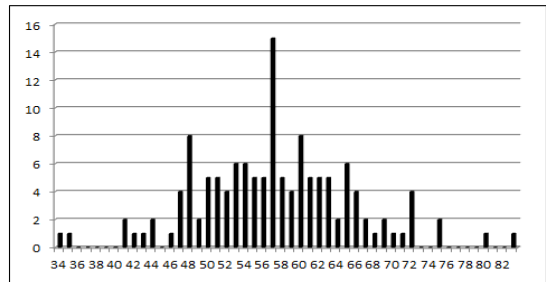


Fig. 10. The Flow Chart of Sangumburi

3.3.3 비자림로 속도 분석

바자림로의 속도조사지점은 총 2개소를 조사하였으며, 사려니숲길 평균속도는 52.24km/h, 산굼부리는 57.18km/h로 분석되었다.

Table 12. The velocity analyses of Bijarim road

| Division | Ryeoni forest | Sangumburi |
|--------------------------------|---|---|
| The number of accidents | 4 | 4 |
| Death numbers | 0 | 4 |
| Defamation numbers | 2 | 11 |
| Minor accidents numbers | 2 | 5 |
| weather | Fog | Fog |
| Linear geometry and conditions | straight line the front and the rear curve | straight line the front and the rear curve |

3.4 지방도별 과속위반 비율 분석

3.4.1 516도로 과속위반비율

516도로는 규제속도는 60km/h로 지정되어 있으며, 곡선부에서는 40km/h를 안전속도로 제한하고 있으며, 대부분이 도로선형이 곡선으로 형성되어 실질 안전 규제 속도는 40km/h로 보는 것이 타당할 것이다.

60km/h이상의 과속비율은 29.6%이며, 40km/h이상 시 과속비율은 87.0%을 차지하고 있어 실질적인 과속의 비율은 87.0%로 조사되었으며, 관광객의 렌터카는 처음 접하는 도로로 도민이용차량보다는 비율이 조금 낮은 것으로 조사되었다.

Table 13. The speeding violation ratio of 516 road

| Division | | numbers | More than 60km/h | More than 40km/h |
|-------------|---------|---------|------------------|------------------|
| Total | numbers | 976 | 289 | 849 |
| | Ration | 100 | 29.6 | 87.0 |
| Jeju Island | numbers | 806 | 243 | 704 |
| | Ration | 100 | 30.1 | 87.3 |
| tourist | numbers | 170 | 46 | 145 |
| | Ration | 100 | 27.1 | 85.3 |

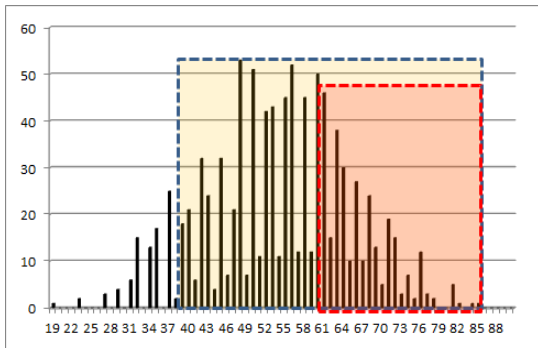


Fig. 11. The overspeeding analysis of 516 Road

3.4.2 1100도로 과속위반비율

1100도로는 규제속도는 60km/h로 지정되어 있으며, 곡선부에서는 40km/h를 안전속도로 제안하고 있으며, 대부분이 도로선형이 곡선으로 형성되어 실질 안전 규제 속도는 40km/h로 보는 것이 타당할 것이다.

Table 14. The speeding violation ratio of 1100 road

| Division | | numbers | More than 60km/h | More than 40km/h |
|-------------|---------|---------|------------------|------------------|
| Total | numbers | 243 | 57 | 214 |
| | Ration | 100 | 23.5 | 88.1 |
| Jeju Island | numbers | 144 | 38 | 125 |
| | Ration | 100 | 26.4 | 86.8 |
| tourist | numbers | 99 | 19 | 89 |
| | Ration | 100 | 19.2 | 89.9 |

60km/h이상의 과속비율은 23.5%이며, 40km/h이상 시 과속비율은 88.1%을 차지하고 있어 실질적인 과속의 비율은 88.1%로 조사되었으며, 관광객의 렌터카는 처음 접하는 도로로 도민이용차량보다는 비율이 낮은 것으로 조사되었다.

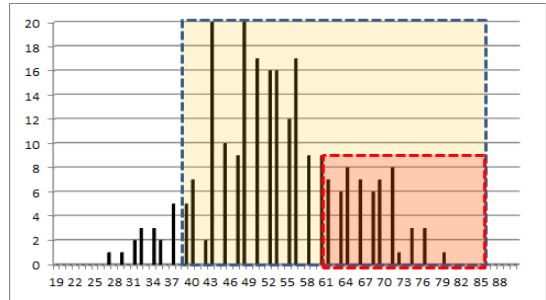


Fig. 12. The overspeeding analysis of 1100 Road

3.4.3 비자림로 과속위반비율

비자림로는 규제속도는 60km/h로 지정되어 있으며, 도로선형이 516도로 및 1100도로 보다는 직선으로 계획 되어 있으며 60km/h이상의 과속비율은 19.6%로 분석되었다.

Table 15. The speeding violation ratio of Bijarim road

| Division | | numbers | More than 60km/h | More than 40km/h |
|-------------|---------|---------|------------------|------------------|
| Total | numbers | 362 | 71 | 337 |
| | Ration | 100 | 19.6 | 93.1 |
| Jeju Island | numbers | 213 | 47 | 202 |
| | Ration | 100 | 22.1 | 94.8 |
| tourist | numbers | 149 | 24 | 135 |
| | Ration | 100 | 16.1 | 90.6 |

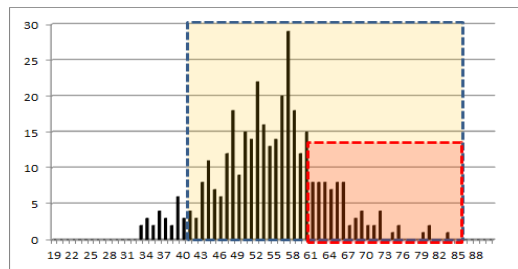


Fig. 13. The overspeeding analysis of Bijarim Road

3.5 AHP 분석 결과

3.5.1 평가척도(MOE)의 기본적인 요구조건

평가척도의 기본적인 요구조건은 다음과 같다. 첫째, 평가척도의 정의를 통해 사업목적에 부합되어야 한다. 둘째, 평가척도는 궁극적으로 전달하려는 의미를 전문지식 없어도 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 작성

한다. 셋째, 평가척도가 표현하려는 내용은 정량적으로 수량화가 가능해야 한다. 넷째, 평가척도는 현장조사, 설문조사, 모형을 통한 시뮬레이션 등 적합한 방법을 통해 실제로 측정 가능해야 한다는 것이다. 다섯째, 평가척도는 가능한 관련된 부분의 효과를 직접 또는 간접으로 함께 평가할 수 있어야 한다.

3.5.2 평가척도 개발

1차 평가척도에서 검토한 내용을 기준으로 교통사고 관련특성, 도로 및 기하구조, 차중조건에서 각각의 평가척도를 통계자료, 평가지표의 측정이 가능한 척도를 기준으로 2차에서 최종적으로 제주도 지방도 사고 특성을 반영할 수 있는 평가척도를 검토하였다.

(1) 사고관련 특성

지방도의 사고관련특성에서는 최종적으로 사고건수, 사망자, 부상자를 설정하였다.

Table 16. The measure of Traffic accidents

| | | |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Accident-related characteristics | The number of accidents | for 3 years, rate of increase |
| | Death numbers | for 3 years, rate of increase |
| | Wounded numbers | for 3 years, rate of increase |

(2) 도로 및 기하구조 특성

지방도 교통사고의 도로기하구조에서 최종적으로 도로 및 기하구조, 환경조건, 지점속도를 설정하였다.

Table 17. The measure of road and geometry

| | | |
|-------------------|--------------------------|--|
| road and geometry | road and geometry | straight line & curve, uphill road & downhill road |
| | Environmental conditions | surroundings of a scene, secure a sight distance |
| | Spot speed | average spot velocity, minimum velocity & maximum velocity, range velocity, rate of velocity violation |

(3) 차중조건

지방도 교통사고의 차중조건에서는 최종적으로 교통량 조건, 렌트카 혼합율, 대형차 혼합율을 설정하였다.

Table 18. The measure of Vehicle conditions

| | | |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Vehicle conditions | Traffic conditions | hourly traffic |
| | Car Rental mixing rate | mixing rate of rental car |
| | truck and bus mixing rate | mixing rate of heavy vehicles |

3.5.3 평가지표 종합

제주도 지방도 1100도로, 516도로, 비자림로의 AHP 분석을 위한 정량적 평가지표는 다음과 같이 설정하였다.

3.6 AHP 분석결과

3.6.1 항목간 가중치

AHP 응답결과 각 항목에 대하여 평가한 가중치는 교통사고건수 및 사망자수, 중상 및 경상자수를 대상으로 기하구조조건 : 차중조건, 중요도에 대해서 평가자 6명이 모두 기하구조조건측면 분석결과가 매우 중요하다는 의견을 제시하였다.

AHP 설문조사는 교통전문가 및 도로교통공단 종사자를 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 총 10인을 대상으로 설문조사한 결과 4인의 비일관도지수가 0.10을 초과하여 비일관도지수를 검토하여 최종적으로 6인의 설문조사를 반영하였다.

종합한 결과, 제주도 지방도 특성을 고려할 경우 기하구조조건 : 차중조건 가중치는 73.0 : 27.0 으로 연구진들은 판단하고 있는 것으로 분석되었다.

특히 차중조건중 과속위반이 23.0으로 큰 비중을 차지하는 것으로 분석되었으며, 도로선형조건, 전후도로선형, 지점속도, 렌트카 혼합율 순으로 가중치를 부여한 것으로 분석되었다.

교통전문가 및 도로교통공단 종사자 비교한 결과 기하구조측면 가중치를 교통전문가가 높게 평가하였으며, 차량조건에 대해서는 도로교통종사자가 높게 평가하였다. 기하구조 조건중 교통전문가는 과속위반비율을 0.254로 높게 평가 하였으며, 도로교통종사자는 도로선형, 과속위반비율을 0.205로 평가하였다. 차량조건에서는 교통전문가는 렌트카 혼합율을 0.138로 높게 평가한 반면, 도로교통종사자는 시간당 교통량을 0.132로 높게 평가 하였다.

제주특별자치도의 교통사고 요인분석은 교통전문가와 도로교통종사자는 비슷한 평가를 하였으나, 기하구조 조건 및 차량조건에 세부항목에 대해서는 약간 상이한 것으로 분석되었다.

Table 19. The Evaluation Indicator for AHP Analysis

| division | Accident data | Geometry Properties | cars characteristics |
|--|------------------|---|---|
| 5 1 6 r o a d | Mabang Pasture | <ul style="list-style-type: none"> · straight line · the front and the rear curve · surroundings of a scene: monticule, good · average velocity: 57.03km/h · minimum velocity: 34km/h · maximum velocity 84km/h · velocity range: 50km/h · more than 60km/h over velocity: 29.6% · more than 40km/h over velocity: 87.0% | <ul style="list-style-type: none"> · 421v/h · mixing rate of rental car 16.70% · mixing rate of heavy vehicles 15.10% |
| | Seongpanak | <ul style="list-style-type: none"> · curve line · parked on both sides of the street · surroundings of a scene: good · average velocity: 40.33km/h · minimum velocity: 19km/h · maximum velocity: 64km/h · velocity range: 45km/h · more than 60km/h over velocity: 29.6% · more than 40km/h over velocity: 87.0% | <ul style="list-style-type: none"> 256v/h · mixing rate of rental car 19.30% · mixing rate of heavy vehicles 12.30% |
| | Suouch Bridges | <ul style="list-style-type: none"> · curve · surroundings of a scene: good · average velocity: 58.15km/h · minimum velocity: 31km/h · maximum velocity: 81km/h · velocity range: 50km/h · more than 60km/h over velocity: 29.6% · more than 40km/h over velocity: 87.0% | <ul style="list-style-type: none"> 327v/h · mixing rate of heavy vehicles 0.0% |
| | Namsa Bridges | <ul style="list-style-type: none"> · straight line · the front and the rear curve · surroundings of a scene: good · average velocity: 55.78km/h · minimum velocity: 32km/h · maximum velocity: 85km/h · velocity range: 53km/h · more than 60km/h over velocity: 29.6% · more than 40km/h over velocity: 87.0% | <ul style="list-style-type: none"> 297v/h · mixing rate of rental car 14.80% · mixing rate of heavy vehicles 10.90% |
| 1 1 0 0 r o a d | Entrance Eorimok | <ul style="list-style-type: none"> · curve line · surroundings of a scene: good · average velocity: 49.39km/h · minimum velocity: 27km/h · maximum velocity: 76km/h · velocity range: 49km/h · more than 60km/h over velocity: 23.5% · more than 40km/h over velocity: 88.1% | <ul style="list-style-type: none"> 327v/h · mixing rate of rental car 41.70% · mixing rate of heavy vehicles 10.70% |
| | 1100 Rest Place | <ul style="list-style-type: none"> · straight line · the front and the rear curve · surroundings of a scene: good · average velocity: 56.93km/h · minimum velocity: 34km/h · maximum velocity: 79km/h · velocity range: 45km/h · more than 60km/h over velocity: 23.5% · more than 40km/h over velocity: 88.1% | <ul style="list-style-type: none"> 317v/h · mixing rate of rental car: 41.30% · mixing rate of heavy vehicles: 14.50% |
| | Tamra University | <ul style="list-style-type: none"> · curve line · surroundings of a scene: good · average velocity: 53.71km/h · minimum velocity: 31km/h · maximum velocity: 76km/h · velocity range: 45km/h · more than 60km/h over velocity: 23.5% · more than 40km/h over velocity: 88.1% | <ul style="list-style-type: none"> 297v/h · mixing rate of rental car: 71.60% · mixing rate of heavy vehicles : 26.40% |

| | | | | |
|--|-----------------|---|--|---|
| | Saryeoni forest | <ul style="list-style-type: none"> · Accident numbers ::4 · The deaths : 0 · The seriously wounded : 2 · The slightly wounded : 2 | <ul style="list-style-type: none"> · straight line · the front and the rear curve · surroundings of a · scene: good a · verage velocity: 52.24km/h · minimum velocity: 33km/h · maximum velocity: 80km/h · elocuty range: 47km/h · more than 60km/h over velocity: 19.6% · more than 40km/h over velocity: 93.1% | <ul style="list-style-type: none"> · 299v/h · mixing rate of rental: 36.70% · rate of heavy vehicles : 13.90% |
| | Sangumburi | <ul style="list-style-type: none"> · Accident numbers ::4 · The deaths : 4 · The seriously wounded : 11 · The slightly wounded : :5 | <ul style="list-style-type: none"> · straight line · the front and the rear curve · surroundings of a scene: good · average velocity: 57.18km/h · minimum velocity: 34km/h · maximum velocity: 83km/h · velocity range: 49km/h · more than 60km/h over velocity: 19.6% · more than 40km/h over velocity: 93.1% | <ul style="list-style-type: none"> · 215v/h · mixing rate of rental: 48.90% · mixing rate of heavy vehicles : 17.30% |

Table 20. The result of Weight value

| Evaluation Item | Comprehensive | Reviewed 1 | Reviewed 2 | Reviewed 3 | Reviewed 4 | Reviewed 5 | Reviewed 6 | |
|-------------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| Geometry | .73 | .776 | .725 | .75 | .702 | .7 | .724 | |
| Vehicle condition | .27 | .224 | .275 | .25 | .298 | .3 | .276 | |
| Geometry | Road Alignment | .196 | .319 | .058 | .066 | .175 | .102 | .455 |
| | Road before and after Linear | .12 | .058 | .049 | .051 | .196 | .273 | .093 |
| | Environmental conditions | .064 | .065 | .068 | .078 | .05 | .065 | .057 |
| | Spot speed over speed ratio | .12 | .128 | .158 | .178 | .102 | .081 | .075 |
| | Per hour Traffic | .23 | .206 | .392 | .377 | .179 | .179 | .044 |
| Vehicle condition | Rent Car mixing rate | .08 | .007 | .022 | .021 | .058 | 0.2 | .173 |
| | truck and bus mixing rate | .108 | .152 | .098 | .058 | .205 | .052 | .084 |
| | truck and bus mixing rate | .082 | .065 | .155 | .171 | .035 | .048 | .019 |

Table 21. The traffic engineer result of Weight value

| Evaluation Item | Comprehensive | Reviewed 1 | Reviewed 2 | Reviewed 3 | |
|-------------------|------------------------------|------------|------------|------------|-------|
| Geometry | 0.743 | 0.776 | 0.75 | 0.702 | |
| Vehicle condition | 0.257 | 0.224 | 0.25 | 0.298 | |
| Geometry | Road Alignment | 0.187 | 0.319 | 0.066 | 0.175 |
| | Road before and after Linear | 0.102 | 0.058 | 0.051 | 0.196 |
| | Environmental conditions | 0.064 | 0.065 | 0.078 | 0.05 |
| | Spot speed over speed ratio | 0.136 | 0.128 | 0.178 | 0.102 |
| | Per hour Traffic | 0.254 | 0.206 | 0.377 | 0.179 |
| Vehicle condition | Rent Car mixing rate | 0.029 | 0.007 | 0.021 | 0.058 |
| | truck and bus mixing rate | 0.138 | 0.152 | 0.058 | 0.205 |
| | truck and bus mixing rate | 0.090 | 0.065 | 0.171 | 0.035 |

Table 22. The transit authority workers result of Weight value

| Evaluation Item | Comprehensive | Reviewed 1 | Reviewed 2 | Reviewed 3 | |
|-------------------|------------------------------|------------|------------|------------|-------|
| Geometry | 0.716 | 0.725 | 0.7 | 0.724 | |
| Vehicle condition | 0.284 | 0.275 | 0.3 | 0.276 | |
| Geometry | Road Alignment | 0.205 | 0.058 | 0.102 | 0.455 |
| | Road before and after Linear | 0.138 | 0.049 | 0.273 | 0.093 |
| | Environmental conditions | 0.063 | 0.068 | 0.065 | 0.057 |
| | Spot speed over speed ratio | 0.105 | 0.158 | 0.081 | 0.075 |
| | Per hour Traffic | 0.205 | 0.392 | 0.179 | 0.044 |
| Vehicle condition | Rent Car mixing rate | 0.132 | 0.022 | 0.2 | 0.173 |
| | truck and bus mixing rate | 0.078 | 0.098 | 0.052 | 0.084 |
| | truck and bus mixing rate | 0.074 | 0.155 | 0.048 | 0.019 |

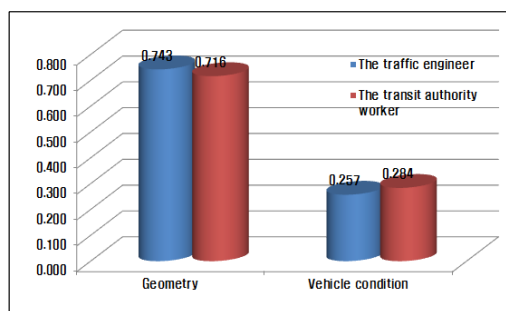


Fig. 14. The result of Weight value(The traffic engineer /The transit authority workers)

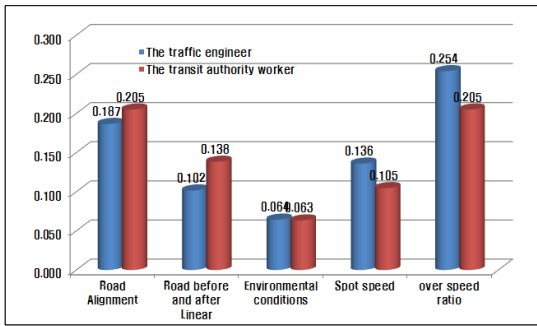


Fig. 15. The result of Geometry Weight value(The traffic engineer /The transit authority workers)

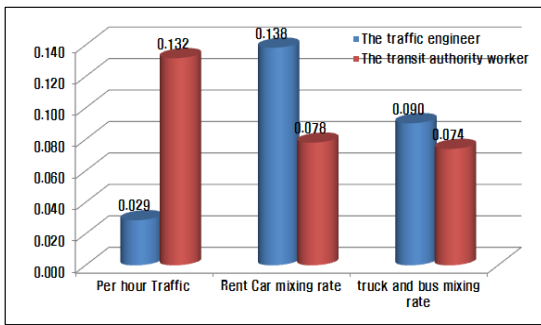


Fig. 16. The result of Vehicle condition Weight value (The traffic engineer /The transit authority workers)

4. 결론

본 연구에서는 제주도의 지방도 1100도로, 516도로, 비자림로를 대상으로 교통사고 발생에 있어 여러 인자들의 복합적 작용을 알아보기 위해 속도자료를 분석하였으며, 최근 3년간 대상도로의 교통사고를 지점별로 분석하고 교통사고 5건 이상인 지점에 대하여 교통유형별로 분석하여 유형별 특성을 구분하였다.

교통사고특성의 유형은 3개의 Category로 구분하여 사고관련특성, 도로 및 기하구조조건, 차종조건으로 구분하여 특성을 분석하였으며, 제주도의 자연경관, 관광특성을 고려한 교통사고의 주요요인분석을 교통전문가 및 교통안전종사자를 대상으로 AHP를 분석하여 주요 요인을 분석하였다.

본 대상지인 지방도 1100도로, 516도로, 비자림로는 한라산을 통과하는 도로특성상 기하구조상 굴곡도가 높고, 도로선형이 불합리한 도로의 특성을 가지고 있으며,

교통사고가 많은 지점의 속도조사결과 대부분의 평균지점속도는 40.33km/h~58.15km/h로 분석되었다.

도로특성상 관광객이 통행이 많으며, 렌트카의 혼합율이 1100도로 및 비자림로는 36.70%~71.60%로 분석되었으며, 현재 조사대상 지방도는 60km/h의 제한속도로 규제하고 있으나, 도로선형 및 기후, 경관등의 운전자 시거를 고려할 경우 제한속도를 40km/h로 규제할 필요성이 있으며, 조사대상 지방도의 40km/h이상 과속비율이 516도로는 87.0%, 1100도로는 88.57%, 비자림로는 93.1%로 분석되어 과속의 비율이 높은 것으로 분석되었으며, 과속에 따른 사고위험에 노출되어 있는 것으로 분석되었다.

제주도의 관광특성을 고려한 지방도의 교통사고 감소를 위해서는 다음과 같이 종합정리 하였다.

첫째, 제주도의 516도로, 1100도로, 비자림로를 대상으로 속도조사결과 40km/h이상 과속비율이 87.0%~93.1%로 과속을 규제할 수 있는 제도적 장치가 필요하다.

둘째, 한라산을 횡단하는 516도로, 1100도로는 한라산의 수려한 경관보호 및 문화재 보호로 도로선형변경, 도로신설 등의 어려움이 있어 실질적 기하구조 변경이 어려움을 고려할 때 AHP 분석결과 지점속도관리 및 과속관리의 가중치가 35.0으로 분석되어 속도관리의 중요성을 알 수 있다.

셋째, 제주도의 교통특성상 지방도 교통사고비율이 92.1%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 매년 지방도의 교통사고가 증가추세이며, 향후 제주관광객이 2013 1,000만명에서 2020년 1,600만명시 지방도 통행증가에 따른 교통사고는 계속 증가할 것으로 판단되어 특히 1100도로, 516도로, 비자림로의 교통사고 감소대책이 시급하다.

마지막으로 제주도 관광특성, 기하구조특성, 경관 및 환경적 특성을 고려할 때 지방도의 교통사고 감소 정책적 제안은 다음과 같다.

516도로, 1100도로, 비자림로의 과속비율이 87.0%~93.1%로 무인과속단속시스템은 한 지점의 속도만으로 과속을 단속하는 시스템으로 단속지점에서만 속도를 줄이는 켄거투효과가 발생하고 있어 연속적인 속도감소 효과를 기대할 수 없다. 따라서 제주도의 도로특성상 연속적인 위험이 존재하는 도로구간에서는 교통사고 예방을 위해서는 위험구간의 평균속도로 과속차량을 단속하는

무인구간속도 위반단속시스템 도입이 필요하다. 다만 516도로 및 1100도로는 한라산 정상을 기점으로 2개구간의 무인구간속도위반단속시스템이 필요할 것으로 판단된다.

Table 23. The method of Over speed enforcement

| Road | | The method of Over speed enforcement |
|---------------------------|--------------|---|
| mountain sightseeing road | 516 Road | Enforcement system based on the travel time speed |
| | 1100 Road | |
| | Bijarim road | |
| General local Road | | Enforcement system based on the spot speed |

References

- [1] K. B. Kim, K. S. Hwang, "A Study on the effect of traffic information satisfaction and expansion by the attitude on traffic information media using the Structural Equation modeling", The Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol.13, no.10, pp4453-4461, 2012
- [2] J. W. Kim, T. H. Kim, S. B. Lee, "Development of Customer Satisfaction Model of Providing Traffic Information through VMS on the Freeway", Journal of Korean Society of Civil Engineers, Vol. 28, No. 5D, pp.597-607. 2008.
- [3] H. W. Lee, D. H. Kim, B. H. Park, C. K. Lee, D. I. Ha, B. C. Lee, "A Study on Driving Characteristics of Drivers at the Enforcement System Based on Speed Data", The journal of the Korea institute of intelligent transport systems, Vol.9, No.6, pp.43-53, 2010.
- [4] Y. H. Jeong, Y. W. Choi, "A Study on the Analysis of Urban Highways Traffic Accident's Impact Factors Based on Building Discriminant Models(In Busan Metropolitan City)", JOURNAL OF THE KOREAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS, pp.1269-1278, 2014.
- [5] S. H. Hwang, "A Study on Development of Speed Management Strategies in Korea", Police journal, Vol.8, pp.274-298, 2005.
- [6] Y. T. Jo, I. B. Jung, "Real-Time Variable Speed Limits for Urban Freeway", Journal of KIISE:Computing Practices and Letters, vol.16, no.10, pp.962-974, 2010.
- [7] K. B. Kim, K. S. Hwang, "A Study on the choice behavior of Transportation Mode in Jeju", The Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol.11, no.12, pp.4795-4802, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.12.4795>

오 재 환(Jae-Hwan Oh)

[정회원]



- 2007년 2월 ~ 현재 : 제주자치경찰단 근무
- 2014년 8월 : 제주대학교 행정학석사
- 2015년 2월 ~ 현재 : 제주대학교 행정학과 박사과정

<관심분야>

경찰행정, 교통행정, 도시행정

황 경 수(Kyung-Soo Hwang)

[정회원]



- 1997년 2월 : 서울시립대학교 (교통공학박사)
- 1998년 8월 ~ 2000년 8월 : 제주발전연구원
- 2004년 8월 ~ 현재 : 제주대학교 행정학과 교수

<관심분야>

교통행정, 도시행정, 문화행정

김 경 범(Kyung-Bum Kim)

[정회원]



- 2004년 8월 : 제주대학교 대학원 행정학과 (행정학석사)
- 2012년 2월 : 제주대학교 대학원 행정학과 (행정학박사)
- 2015년 12월 ~ 현재 : 제주대학교 행정학과 강사

<관심분야>

교통행정, 도시행정, 행정통계

양 정 철(Jeong-Cheol Yang)

[정회원]



- 2010년 2월 : 제주대학교 행정대학원(행정학 석사)
- 2015년 5월 : 제주대학교 (행정학 박사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 제주대학교 행정학과 강사

<관심분야>

요트&크루즈, 지역개발, 해양관광, 입지론