

Portfolio분석을 활용한 국내외 교통사고의 지역별 발생편차연구

A Comparison Study of Traffic Accidents Variation in Domestic and Oversea Utilizing Portfolio Analysis



박웅원



김태호



최병호

1. 서론

2011년 12월 현재 전국 자동차 등록대수는 약 1,844만대¹⁾에 육박하여, 자동차는 현대의 일상생활에서 없어서는 안 될 생활필수품으로 자리 잡고 있으나, 자동차의 급증에 따른 부작용으로 지난 1992년에 교통사고율 세계 1위라는 불명예를 기록한 이래, 2011년 현재까지 자동차로 인한 사고가 전체 교통사고의 99% 이상을 차지하고 있고 이로 인한 막대한 국가예산이 지출되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구는 국내의 교통사고 발생에 대한 지역별 편차를 유형화하고, 유형별로 교통사

고 발생특성을 분석하여 차별화된 대책 수립의 기초자료로 활용하고자 한다.

본 연구를 위한 방법 및 진행과정은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서의 교통사고율은 교통사고, 자동차등록대수를 수집하고, 동일한 기준으로 비교하기 위하여 자동차등록대수 1만 대당 사고건수(사망자수)로 변환하였다.

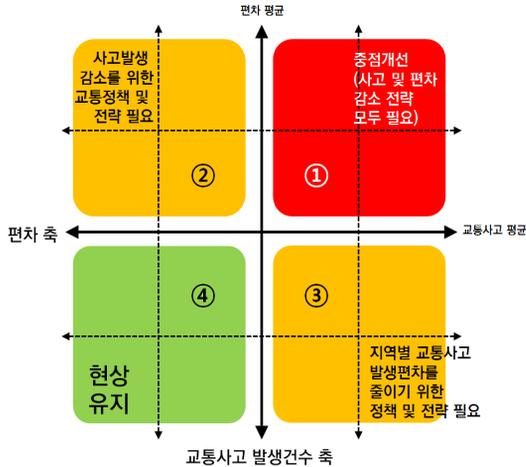
둘째, 국외 선진국(미국, 프랑스, 독일, 일본 등)을 중심으로 국내의 전체결과와 비교하여 국제적 위상을 검토하였으며, Portfolio분석²⁾을 수행하였다. 셋째, 국내의 경우를 면밀하게 검토하기 위하여 동일한 방법으로 국내의 지역 편차에 대한

- 1) 국토해양부 보도자료(2012.1.5.)에서 우리나라 자동차 등록대수가 18,437,373대(자동차1대당 주민등록인구수 : 2.75명)로 기록하였다고 발표함. 지난 10년 동안 552만대 증가, 2010년 12월말 기준 약 49만 6천대 증가로 2.8% 증가율을 기록함.
- 2) Portfolio분석은 경영 및 금융 분야에서 위험분산 투자를 위해 개발된 분석방법으로, 경제시장(Economic Market)에서 공급자는 다양하고 제한된 자원을 효율적으로 투여하기 위해 현황을 분석하고 집중해야 될 부분에 자원을 투여해야 함. Portfolio분석은 두 개의 변수를 이용하여 도표를 만들어 각 사분면 별로 범주화시키는 분석방법임.(자료 : 이상민(2004), "브랜트 포트폴리오 전략", 비즈니스북스)

박원웅 : 교통안전공단 도로안전본부 안전연구처, parkww@ts2020.kr, Phone: 031-362-3701, Fax: 031-481-0491

김태호 : 성균관대학교 사회환경시스템공학과, traffic@skku.edu, Phone: 031-290-7540, Fax: 031-290-7549

최병호 : 교통안전공단 도로안전본부 안전연구처, byongho.choe@ts2020.kr, Phone: 031-362-3709, Fax: 031-481-0491



〈그림 1〉 Portfolio 분석에 의한 유형구분 개념도

유형화를 수행하였다. 넷째, 각 유형별로 도출된 결과를 토대로 범규위반, 교통사고유형 등을 검토하였다. 다섯째, 도출된 결과를 종합하고, 시사점을 제시하였다.

II. 국내외 교통사고 발생 및 편차 분석

1. 기초통계분석 결과

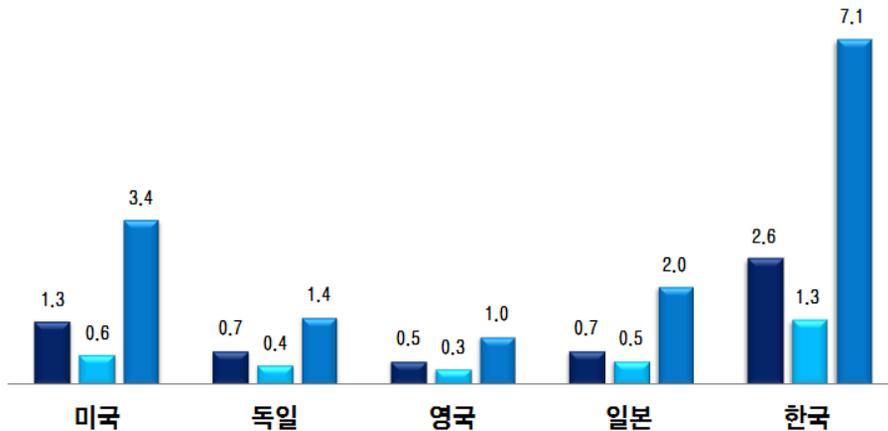
해외 선진국(미국, 프랑스, 독일, 일본)을 중심으로 각 국가별로 교통사고율에 대한 기술 통계분석(평균, 최소, 최대, 표준편차)을 실시하였으며, 〈표 1〉과 같다. 선진해외 5개국과 비교한 결과, 자동차 1만 대당 사망자수가 가장 낮은 국가는 영국(0.5명)이며, 독일(0.7명), 일본(0.7명), 미국(1.3명), 한국(2.6명)의 순으로 나타났다.

조사대상 5개 국가의 지역별 자동차 1만 대당 교통사고율이 가장 낮은 지역과 가장 높은 지역의 편차를 분석한 결과를 보면, 영국 0.7명, 독일 1.0명, 일본 1.4명, 미국 2.7명, 한국 5.8명 순으로, 국내는 선진국에 비해 최대 약 6배까지 지역 간 교통안전도의 불균형을 보이는 것으로 나타났다.

〈표 1〉 국내외의 지역 간 자동차 1만 대당 사망자수 비교

구분	사고율(평균)	사고율(최소지역)	사고율(최대지역)	사고율(편차)
영국	0.5명	0.3명(노스 이스트)	1.0명(이스트 미들랜즈)	0.7명
독일	0.7명	0.4명(함부르크)	1.4명(메클렌부르크)	1.0명
일본	0.7명	0.5명(아이치)	2.0명(고치)	1.4명
미국	1.3명	0.6명(매사추세츠)	3.4명(미시시피)	2.7명
한국	2.6명	1.3명(서울)	7.1명(전북)	5.8명

■ 자동차 1만대 당 사망자수 평균 ■ 자동차 1만대 당 사망자수 최소지역 ■ 자동차 1만대 당 사망자수 최대지역



주 1 : 사고율 평균은 OECD 교통안전백서(2011)에서 인용

2. 교통사고 편차에 대한 Portfolio 분석

Portfolio 분석³⁾을 수행하기 위해서는 축(axle)을 설정하기 위한 요인 판단이 중요하다. 본 연구는 국내의 교통사고 평균발생률과 편차의 수준을 토대로 주요 5개국과 국내를 비교하고자 한다. 따라서 X축(자동차 1만 대당 사망자수), Y축(자동차 1만 대당 사망자 발생편차)로 설정하고자 한다.

사고발생건수와 편차와의 Portfolio 분석 결과, 대상 국가별로 확연하게 구분되는 경향이 나타나

고 있고 주로 한국은 1,2사분면, 미국은 1,4사분면, 일본은 1,3,4사분면, 영국과 독일은 3,4사분면에 주로 위치하는 유형특성을 보여주고 있다.

미국의 경우, 사고발생과 편차가 높은 유형과

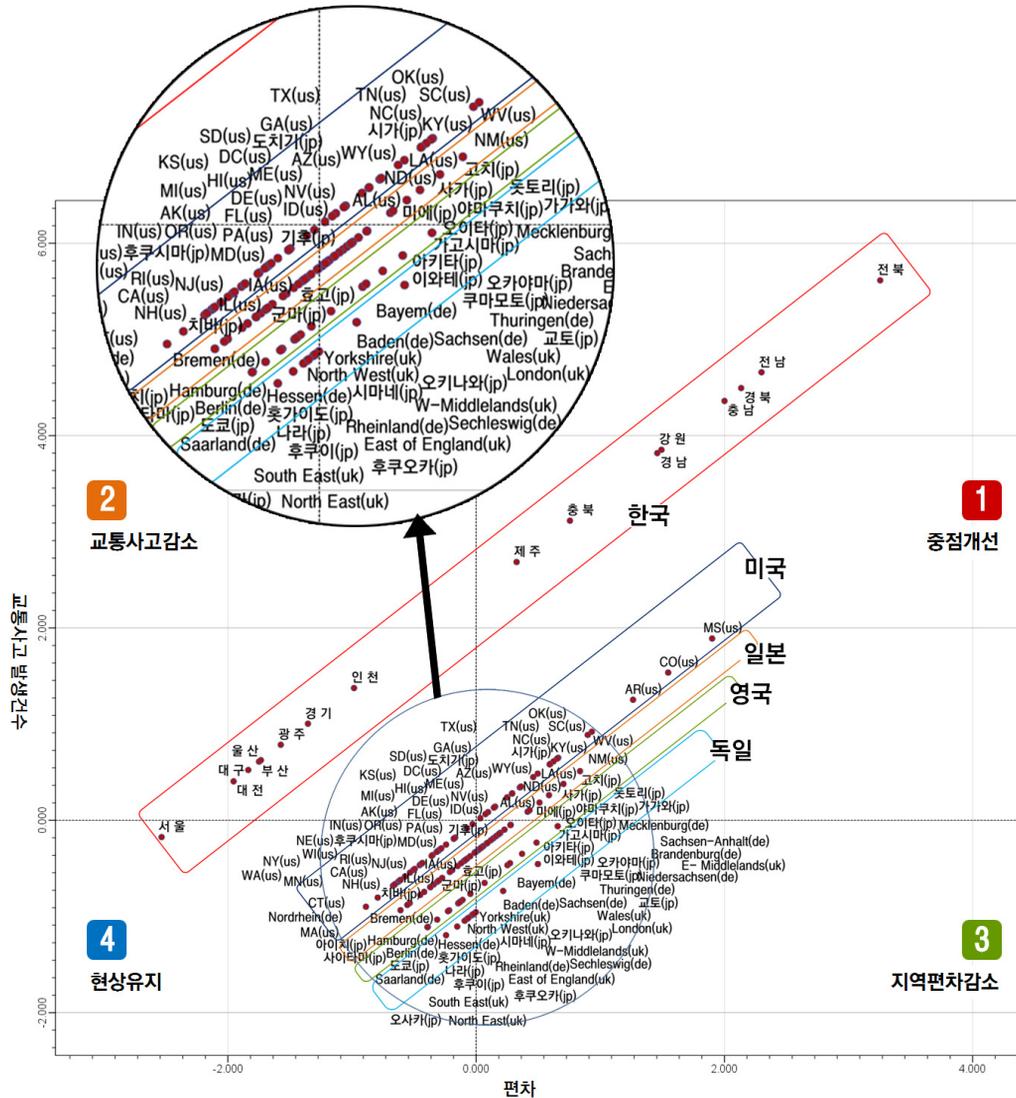
〈표 2〉 Portfolio 분석을 위한 유형분류 개념도

구분	개선순위(유형)
사고 High, 편차 High	1 (중점개선)
사고 High, 편차 Low	2 (사고개선)
사고 Low, 편차 High	3 (지역편차개선)
사고 Low, 편차 Low	4 (현상유지)

〈표 3〉 국내의 사고-편차 Portfolio 분석에 따른 유형분류

구분	행정구역명(국가)		개선순위
사고 High 편차 High (①사분면)	한국	제주, 충북, 경남, 강원, 충남, 경북, 전남, 전북	중점개선 (사고 및 편차감소 전략 모두 필요)
	미국	KS(us), ID(us), FL(us), TX(us), NV(us), MO(us), AL(us), AZ(us), ND(us), TN(us), WY(us), LA(us), OK(us), MT(us), NC(us), NM(us), KY(us), SC(us), WV(us), AR(us), CO(us), MS(us)	
	일본	미에(jp), 가가와(jp), 야마구치(jp), 돗토리(jp), 사가(jp), 고치(jp)	
	독일	---	
	영국	---	
사고 High 편차 Low (②사분면)	한국	대전, 대구, 부산, 울산, 광주, 경기, 인천	사고발생 감소를 위한 교통정책 및 전략필요
	미국	---	
	일본	---	
	독일	---	
	영국	---	
사고 Low 편차 High (③사분면)	한국	---	지역별 교통사고 발생편차 감소를 위한 정책 및 전략필요
	미국	---	
	일본	가고시마(jp), 기후(jp), 나가사키(jp), 니가타(jp), 도치기(jp), 도쿠시마(jp), 시가(jp), 아오모리(jp), 아키타(jp), 야마나시(jp), 에히메(jp), 오이타(jp), 오카야마(jp), 와카야마(jp), 이바라키(jp), 이와테(jp), 후쿠시마(jp), 히로시마(jp)	
	독일	Bayem(de), Brandenburg(de), Mecklenburg(de), Niedersachsen(de), Sachsen-Anhalt(de), Thuringen(de)	
	영국	E-Middlelands(uk), Scotland(uk)	
사고 Low 편차 Low (④사분면)	한국	서울	현상유지 또는 세부적인 개선을 위한 장기적 정책필요
	미국	AK(us), CA(us), CT(us), DC(us), DE(us), GA(us), HI(us), IA(us), IL(us), IN(us), MA(us), MD(us), ME(us), MI(us), MN(us), NE(us), NH(us), NJ(us), NY(us), OH(us), OR(us), PA(us), RI(us), SD(us), UT(us), VA(us), VT(us), WA(us), WI(us)	
	일본	가나자와(jp), 교토(jp), 군마(jp), 나가노(jp), 나라(jp), 도야마(jp), 도쿄(jp), 미야기(jp), 미야자키(jp), 사이타마(jp), 시마네(jp), 시즈오카(jp), 아이치(jp), 야마가타(jp), 오사카(jp), 오키나와(jp), 이시카와(jp), 치바(jp), 쿠마모토(jp), 홋카이도(jp), 효고(jp), 후쿠오카(jp), 후쿠이(jp)	
	독일	Baden(de), Berlin(de), Bremen(de), Hamburg(de), Hessen(de), Nordrhein(de), Rheinland(de), Saarland(de), Sachsen(de), Sechleswig(de)	
	영국	East of England(uk), London(uk), NorthEast(uk), Wales(uk), NorthWest(uk), SouthEast(uk), SouthWest(uk), Yorkshire(uk), W-Middlelands(uk)	

3) Portfolio분석을 위해 SPSS 15.0의 Interactive Graph를 이용하여 표현함.



〈그림 2〉 국내외 광역권 사망 교통사고 발생건수-편차의 Portfolio 분석

사고발생과 편차가 낮은 유형으로 극명하게 구분되는 형태를 보이는 것으로 나타났다.

일본의 경우, 미에, 가가와, 야마구치, 돗토리, 사가, 고치를 제외한 나머지는 사고발생이 낮은 유형으로서 내부적으로 편차가 높은 유형(사고Low/편차High)과 낮은 유형(사고Low/편차Low)으로 구분되는 형태를 보이는 것으로 나타났다.

독일과 영국의 경우, 대부분 사고발생이 낮은 유형으로 구분되는 형태로 한국과 대별되는 유형으로 나타났다.

국내의 경우, 서울을 제외한 대부분의 광역시·도들은 사고발생이 높은 유형으로서 해외 광역시·도들과 확연하게 구별되는 특성을 보이는 것으로 나타났다. 국내는 대부분 사고High/편차High, 사고High/편차Low에 위치해 있으며, 사고High/편차High 유형인 제주, 충북, 경남, 강원, 충남, 경북, 전남, 전북과 사고High/편차Low 유형인 대전, 대구, 부산, 울산, 광주, 경기, 인천은 확연하게 구별되는 유형특성을 보여주고 있다(〈표 3〉, 〈그림 2〉참조).

Ⅲ. 국내 교통사고 발생 및 편차 분석

1. 기초통계분석 결과

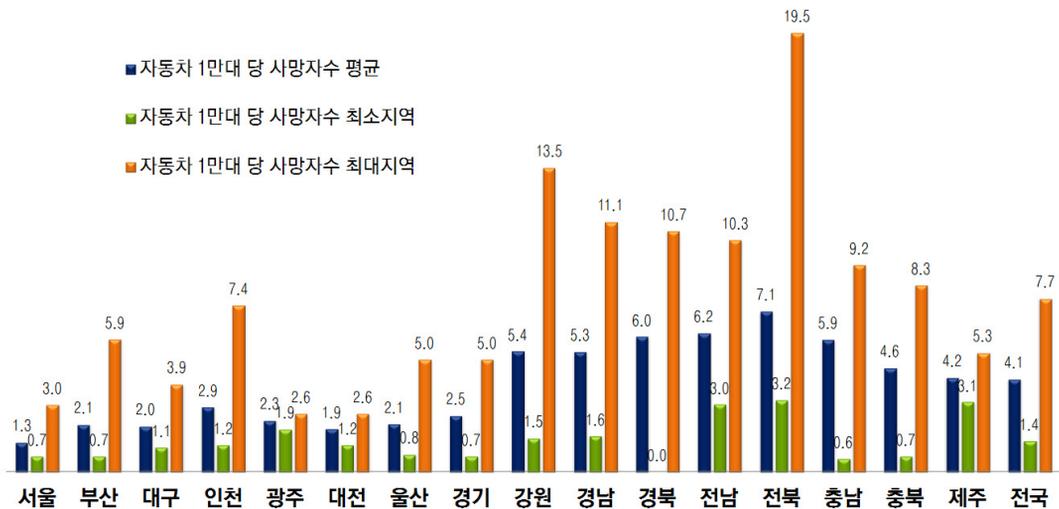
국내 16개 시·도의 자동차 1만 대당 사망자수 분석 결과를 보면, 서울 등 7대 대도시 외 지방지역의 교통사고율 편차가 크며, 그중 지역 간 교통안전도가 가장 균형적인 지역은 광주(0.7명), 지

역 간 불균형이 가장 심한 지역은 전북(16.3명)으로 나타났다(〈표 4〉 참조).

가장 높은 지역 간 편차를 보이는 미국과 비교하여 보면, 광주를 제외하고는 모두 높은 것으로 나타나 국내도시의 지역 간 편차는 국외보다 높은 것을 알 수 있다. 이는 국내 교통안전대책의 접근이 지역별로 차별적이고 보다 섬세한 안전전략 설계를 요함을 암시하는 것을 알 수 있다.

〈표 4〉 국내 16개 시·도의 지역 간 교통안전도 차이

구분	사고율 평균	사고율 최소	사고율 최대	사고율 편차
서울	1.3	0.7	3.0	2.3
부산	2.1	0.7	5.9	5.2
대구	2.0	1.1	3.9	2.8
인천	3.0	1.2	7.4	6.2
광주	2.3	1.9	2.6	0.7
대전	1.9	1.2	2.6	1.4
울산	2.1	0.8	5.0	4.2
경기	2.5	0.7	5.0	4.3
강원	5.4	1.5	13.5	12
경남	5.3	1.6	11.1	9.5
경북	6.0	0.0	10.7	10.7
전남	6.2	3.0	10.3	7.3
전북	7.2	3.2	19.5	16.3
충남	5.9	0.6	9.2	8.6
충북	4.6	0.7	8.3	7.6
제주	4.2	3.1	5.3	2.2



※ 시·군·구별 사고율은 2011년 도로교통공단 “교통사고 분석 자료집”을 인용함

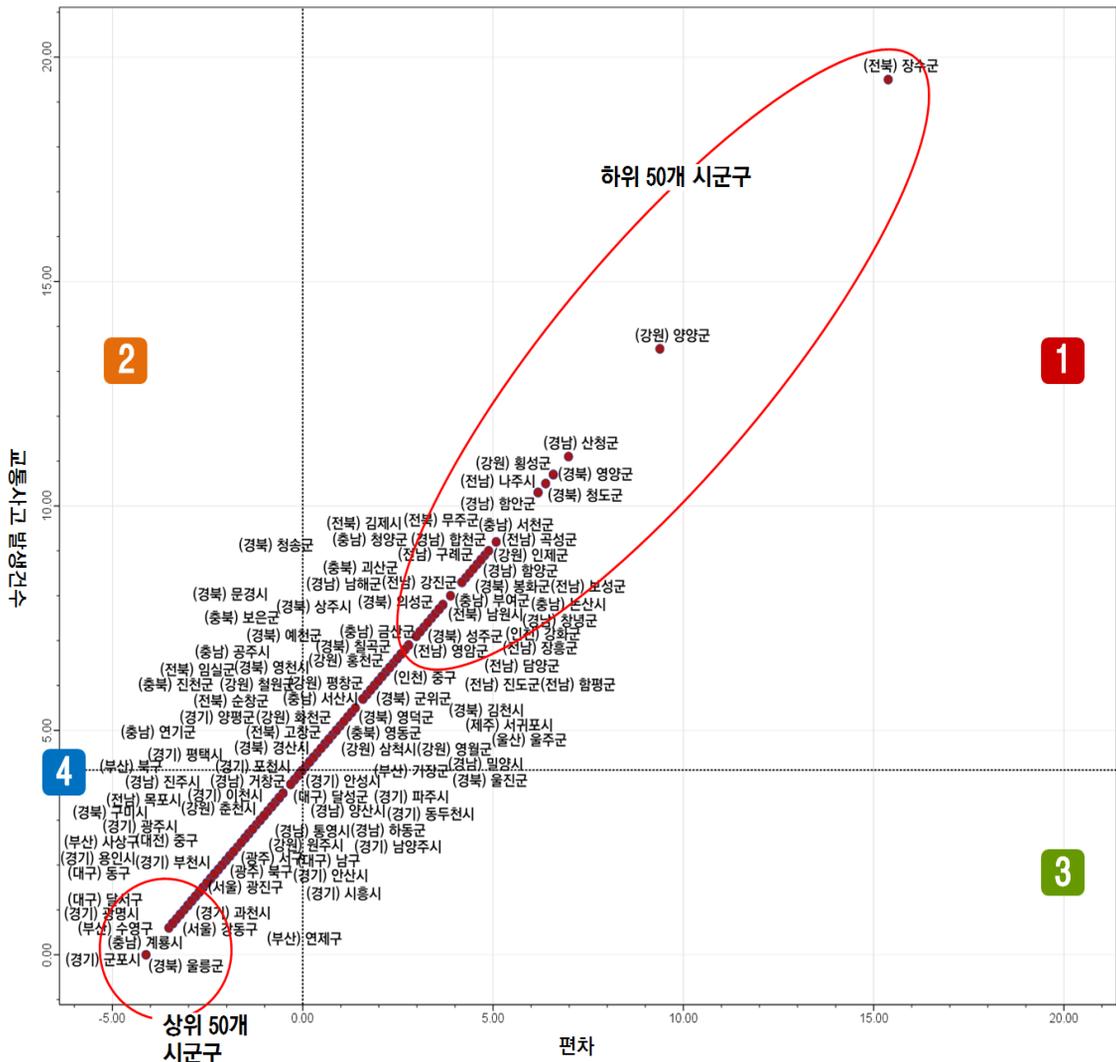
2. 교통사고 편차에 대한 Portfolio 분석

상위 50개 시군구는 앞서 분석된 사고Low/편차Low, 사고High/편차Low 유형과 상당 부분 일치하고 있고, 대부분 대도시권(수도권, 광역시)의 행정구역으로 분석되었다. 경기 9개시, 대구 5개구, 대전 2개구, 부산 6개구, 서울 22개구, 울산 3개구, 인천 4개구가 해당된다(〈그림 3〉 참조)

사고High/편차High 유형이지만 충남, 충북, 경남, 경북, 강원 각 1개 시군이 상위에 포함되며, 경

남 창원, 경북 울릉, 강원 속초, 충남 계룡, 충북 증평이 해당된다. 다음으로 하위 50개 시군구는 앞서 분석된 사고High/편차High 유형과 대부분 일치하고 있고, 대부분 지방 중소 시군구로 분석되었다.

강원 4개군, 경남 6개군, 경북 9개시군, 전남 11개시군, 전북 8개시군, 충남 7개시군, 충북과 인천의 각 1군이 이에 해당되며, 인천 강화군의 경우, 행정구역은 인천광역시이지만 도로교통체계의 경우 대도시권의 환경과는 상이하다고 판단되어 이와 같은 결과가 나타난 것으로 해석할 수 있다.



〈그림 3〉 국내 시·군·구의 교통사고-편차 Portfolio 분석결과

특히 강원 양양군, 전북 장수군의 경우, 교통사고와 편차가 상당히 큰 것으로 나타나 이에 대한 정책적, 계획적 대응이 필요할 것으로 판단된다.

Ⅳ. 교통법규 및 사고유형 세부분석

1. 교통법규 중심의 분석결과

사망 교통사고 발생건수와 법규위반과의 상관관계를 분석하기 위해 상, 하위 50개 시군구를 대상으로 법규위반 실태를 분석하였다(〈그림 4〉참조).

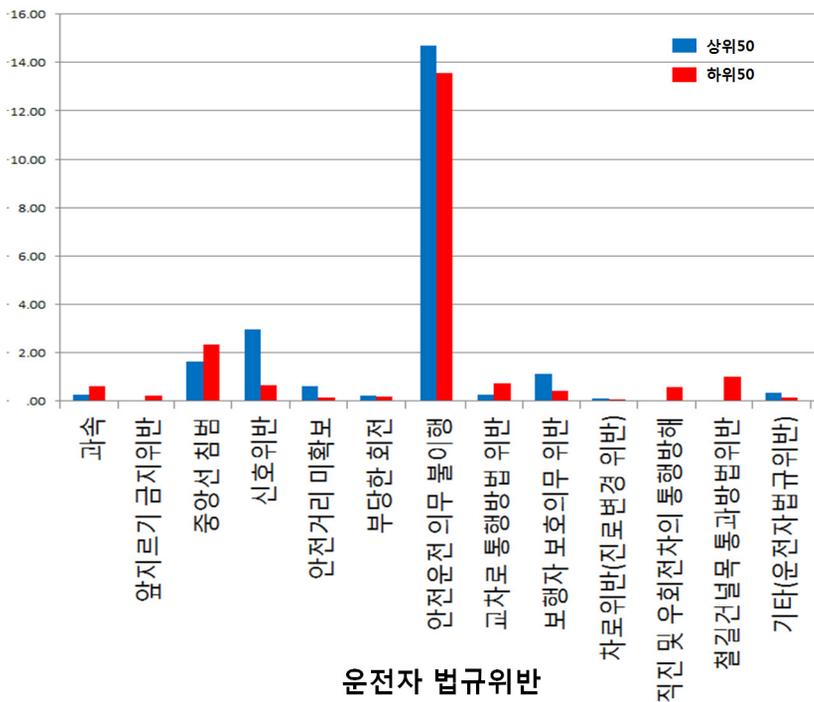
상위 50위의 법규위반 실태는 안전운전 의무 불이행이 14.71건(66.1%)로 가장 많았으며, 신호위반 2.96건(13.3%), 중앙선 침범 1.61건(7.2%), 보행자 보호의무 위반 1.10건(4.9%) 등의 순으로 나타났다. 하위 50위의 법규위반 실태는 안전운전 의무 불이행이 13.55건(66.1%)로 가장 많았다. 중앙선 침범 2.33건(11.4%), 철길건널목 통과방법위반 1.00건(4.9%), 교차로 통행방법 위

반 0.71건(3.5%), 신호위반 0.64건(3.1%), 과속 0.60건(2.9%) 등의 순으로 많이 나타났다.

상·하위 50위 분석결과, 모두 안전운전 의무 불이행이 가장 많은 법규위반 형태로 나타나 차별적인 사고예방대책의 강구에 한계가 있다.

다음으로 사망 교통사고 발생건수와 사고유형과의 상관관계를 분석하기 위해 상, 하위 50개 시군구를 대상으로 사고유형 실태를 분석하였다(〈그림 5〉 참조). 상위 50위의 사고유형 실태는 횡단 중 6.20건(26.0%)이 가장 많이 나타났다. 다음으로 측면직각충돌 4.33건(18.2%), 차대사람 기타 2.06건(8.6%), 공작물충돌 1.84건(7.7%) 등의 순으로 많이 나타났다. 교통안전도가 상대적으로 좋은 시군구에서 보행자의 안전이 취약한 것으로 나타났다.

하위 50위의 사고유형 실태는 측면직각충돌 3.55건(17.4%)으로 가장 많이 나타났다. 다음으로 공작물충돌 2.35건(11.5%), 진행 중 충돌 1.98건(9.7%), 전면충돌 1.88건(9.2%), 횡단 중



〈그림 4〉 상·하위50개 법규위반 비교분석

1.84건(9.0%) 등의 순으로 많이 나타났다. 전체적으로 다양한 사고유형이 발생하였으나, 차대차 간의 사고가 많은 편으로 나타났다.

상위50위는 차대사람 유형이 많은 반면, 하위 50위는 차대차 유형이 많아 사망사고 발생확률이 전체적으로 높은 것으로 해석할 수 있다.

법규위반 실태의 비교분석 결과, 전국 상·하위 50개 시군구 모두 안전운전 불이행이 가장 많은 위반형태로 나타났지만, 상위 50위는 신호위반, 하위 50위는 중앙선 침범에 의한 사망사고 비중이 높은 것으로 분석되었다.

2. 사고유형 중심 결과비교

사고유형 실태의 비교분석 결과, 상위 50위는 횡단중사고가, 하위 50위는 충돌사고가 주를 이뤄 1만 대당 사고율이 낮은 지역일수록 보행자의 안전이 취약한 것으로 나타났다.

V. 결론 및 향후 연구과제

국내 교통사고 발생건수와 편차는 해외 선진국

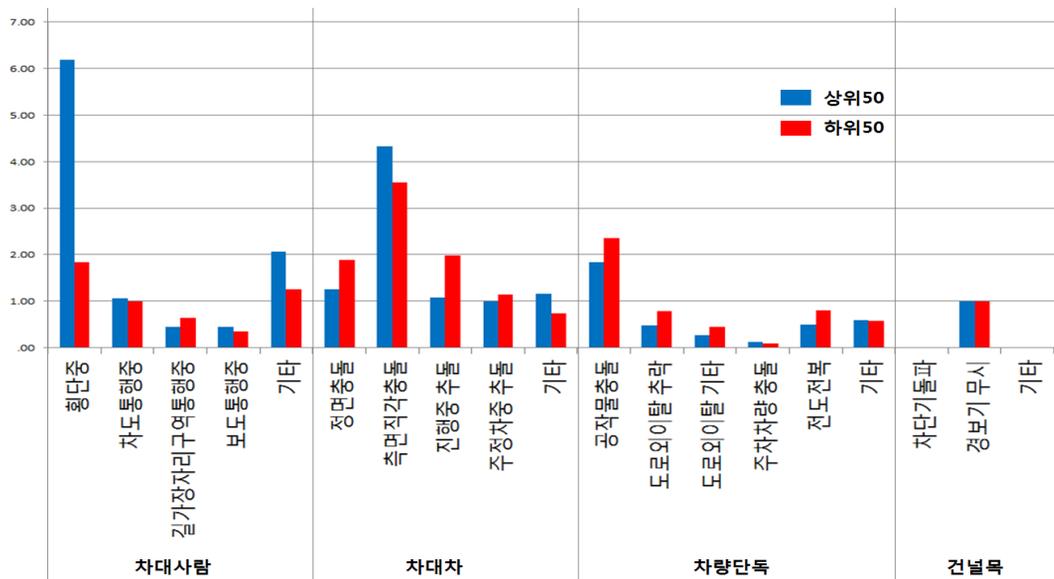
수준에 크게 미치지 못하는 것으로 분석되었다. 특히 일본, 독일, 영국의 경우 대부분이 사고Low 유형인 반면, 국내는 대부분이 사고High 유형에 속하는 것으로 나타났다.

국내 광역시·도의 분석결과, 대도시권의 경우는 교통사고 발생건수와 편차가 적게 나타나는 경향을 보여주고 있는 반면, 지방의 광역시·도는 사고와 편차가 높은 경향을 보여주고 있다.

Portfolio 분석결과, 대도시권과 지방권이 분명하게 유형이 구분되는 것으로 나타났다. 이는 안전대책의 접근이 차별적이고 섬세한 설계를 요함을 암시한다.

지역별 편차유형에 따른 교통사고 특성비교 결과, 상위 50개 시군구는 사고High/편차Low 유형과 비슷한 유형으로 나타났고, 하위 50개 시군구는 사고High/편차High의 유형과 비슷한 유형으로 나타났다.

법규위반 실태의 비교분석 결과, 상·하위 50개 시군구 모두 안전운전 의무불이행이 가장 많은 위반형태로 나타났지만, 상위50위는 신호위반, 하위 50위는 중앙선 침범이 다음 순으로 나타나 상위 50위는 신호운영의 합리적 설계 내지는 회전교차



〈그림 5〉 상·하위50개 사고유형 비교분석

로의 확대를, 하위50위는 중분대의 설치 등 안전 전략을 차별화 할 필요성을 암시한다.

사고유형 실태의 비교분석 결과, 상위50위는 횡단중, 측면직각충돌 순으로 나타났고, 하위50위는 측면직각충돌, 공작물 충돌, 진행중 충돌, 정면충돌 순으로 나타나 상위50위는 보행횡단시설(예. 보행교통섬)의 확대 내지는 회전교차로의 확충을, 하위50위는 회전교차로 및 충돌방지시설의 확충 또는 공작물 시인성 강화 등 차별적인 전략이 필요함을 암시한다.

향후 상·하위50 시군구에서 지역별로 어떤 범규 위반과 사고유형이 지배적인지에 대한 검토와 특히, 사고High/편차High의 경우, 중점적인 개선이 필요한 유형으로 사고 및 편차감소를 위한 안전 전략을 장·단기적으로 세울 필요가 있다.

지역별 교통안전대책에 대한 사고감소효과 평가를 강화하는 것은 지역별 편차감소를 줄이기 위한 전제조건이자 지역별 맞춤형 안전대책의 개발을 위한 기초자료의 가치를 갖는다.

참고문헌

1. 이상민(2004), “브랜드 포트폴리오 전략”, 비즈니스북스.
2. 보험개발원(2011), “자동차보험 시도별 사고 발생현황 분석”, 보도자료(2011.8.30).
3. 도로교통공단(2011), “교통사고분석자료집”.
4. OECD(2011), “교통안전백서”, 원제 : Road Safety Annual Report 2011, OECD.
5. 독일연방통계청(2011), “독일교통사고통계”, Unfallentwicklung auf deutschen Strassen 2010, Statistisches Bundesamt.
6. 독일연방교통부/연방교통공단(2012), “자동차등록대수”, Fahrzeugbestand, KBA.
7. 영국교통부(2011), “교통사고통계”, “자동차등록대수”, Accidents Casualties and Safety, Department for Transport Statistics.
8. 일본자동차교통국(2011), “자동차보유차량수”.
9. 일본교통사고분석센터(2011), “교통사고통계 연보”.