

■ 論 文 ■

트럼펫 IC 램프의 운전조건과 교통사고 분석

Analysis of Driving Conditions and Traffic Accidents in the Case of Trumpet Interchange Ramps

김 태 영

(충북대학교 도시공학과 석사과정)

박 병 호

(충북대학교 도시공학과 교수)

목 차

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. 서론</p> <p>1. 연구의 배경과 목적</p> <p>2. 연구의 내용 및 수행과정</p> <p>II. 분석틀의 설정</p> <p>1. 트럼펫 인터체인지의 특성</p> <p>2. 자료의 정리 및 분석</p> | <p>III. 램프의 운전조건과 교통사고 분석</p> <p>1. 귀무가설 시나리오 구상</p> <p>2. 귀무가설의 설정</p> <p>3. 귀무가설의 검정</p> <p>IV. 결론 및 향후 연구과제</p> <p>참고문헌</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Key Words : 트럼펫 IC 램프, 운전조건, 교통사고, 기하구조, 가설검정
 ramp of trumpet interchange, driving condition, traffic accident, geometric structure, hypothesis test

요 약

본 연구는 트럼펫 IC 램프의 교통사고를 다룬다. 연구의 목적은 회전방향(그리고 기하구조 요소와의 조합)에 따른 교통사고와의 관계를 분석하는데 있다. 이를 위해 본 연구에서는 트럼펫 IC 연결로의 회전방향과 종단경사와의 조합 및 회전방향과 곡선반경과의 조합에 따른 교통사고와의 관계분석에 중점을 둔다.

귀무가설을 검정한 결과, 트럼펫 IC 연결로 회전방향에 따른 평균사고율과 평균사고건수는 각각 신뢰수준 90%와 95%신뢰수준에서 기각되었다. 또한 트럼펫 IC 연결로 회전방향-종단경사의 조합과 회전방향-곡선반경의 조합에서도 평균사고건수와 평균사고율은 모두 95%신뢰수준에서 기각되었다.

요약하면, 우회전 이동류가 좌회전에 비해 더 위험한 것으로 분석된다. 또한 우회전-상향 램프와 좌회전-곡선반경 200이상 램프가 타 램프에 비해 교통사고 잠재력이 더 높은 것으로 분석된다.

This study deals with traffic accidents at the ramps of trumpet interchanges. The purpose of the study is to analyze the relations between the turning direction of ramps (and combinations with other factors) and traffic accidents. In pursuing this analysis, this study gives particular attention to the combination of turning direction and grade and the combination of turning direction and radius of curvature in the case of the trumpet interchange ramps.

The null hypothesis tests show that the average accident number and average accident rate are rejected at the 90% and 95% significance level, respectively. Also, the null hypothesis tests show that the combinations of turning direction and grade as well as turning direction and radius are all rejected at the 95% significance level.

In summary, right turn movements are more dangerous than left turns on the trumpet interchange ramps. Also, ramps with a right turn and up grade or with a left turn and radius more than 200m have more traffic accident potential than other types of ramps.

1. 서론

1. 연구의 배경과 목적

우리나라는 1960년대 후반 경인고속도로 건설을 시작으로, '2003년 말 현재 총 연장 2,672.5km의 고속도로가 건설되었다. 이에 따라 인터체인지(IC: interchange)의 수도 증가되었고, 그의 종류와 형식도 다양화되었다. 우리나라의 고속도로 영업체계는 대부분 폐쇄식으로 운영되고 있어, 고속도로 인터체인지 중 트럼펫(trumpet) 인터체인지가 가장 많이 이용(전체의 약 66%)되고 있다. 이것은 트럼펫 인터체인지의 설계특성상 대표시설을 한 곳에 집약시킬 수 있으므로 영업소의 운영에 편리하고 타 형식에 비해 건설비도 저렴하기 때문이다.

인터체인지의 설계에는 일반적으로 지형조건, 방향별 교통량, 본선의 종단경사 등 주로 물리적인 기하구조를 위주로 한 기준이 마련되어 왔다. 그러나 고속도로에서의 교통사고는 대부분 대형 참사로 이어지고 있으므로, 교통사고에 대한 고려가 매우 중요하다. 인터체인지에서 교통사고는 '2003년 총 209건이다. 그 동안 도로교통에 관한 연구와 기준들은 대부분 소통지체의 최소화과 같은 운영 측면에 초점을 둔 반면, 교통안전분야는 소홀히 다루어온 것 또한 주지의 사실이다.

교통사고는 운전자, 차량, 도로여건 등 여러 가지 측면의 복합적인 요인에 의해 시·공간적으로 발생한다. 이러한 관점에서 볼 때 트럼펫IC 연결로의 교통사고율의 관계에 대한 면밀한 분석을 통해 도로건설·운영에 적절한 기준을 제시하는 것은 매우 의미 있는 일이다.¹⁾

박병호·류승욱(2002)은 트럼펫 인터체인지의 기하구조와 인터체인지에서 사고발생빈도의 상관관계를 규명하고 있다. 여기서는 인터체인지의 형식이 교통사고율에 미치는 영향을 검토하였으며, 다중회귀분석을 통해 교통사고에 미치는 독립변수들을 검증하여 적정 회귀식을 제시하고 있다.

류승욱(2005)은 고속도로 교차점(IC, JC)의 기하구조와 교통사고의 관계를 설정하고 모형을 제시하고 있다. 여기서는 교차점 종류별 기하구조가 교통사고율에 미치는 영향을 검토하였으며, UCL(Upper Control Limit) 개념을 이용하여 위험교차점분석을 실시하고, 다중회귀분석을 통해 교통사고에 미치는 독립변수들을 검증하여

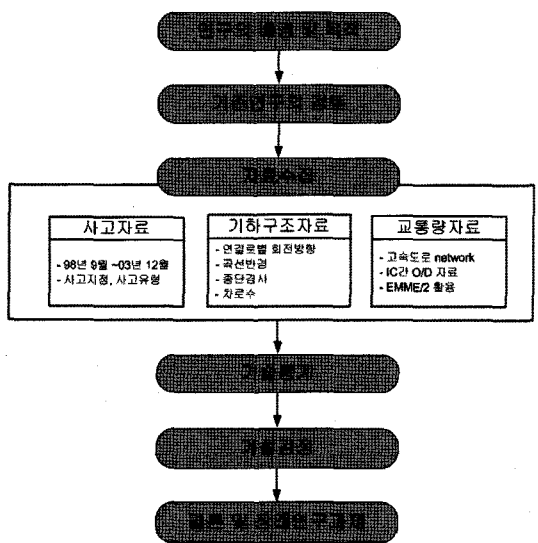
적정 회귀식을 제시하고 있지만, 본 연구에서 시도하려는 운전방향에 따른 교통사고와의 관계분석에 관한 논문은 아직까지 없는 실정이다.

본 연구는 고속도로 교차점 중 트럼펫IC 연결로의 운전방향에 따른 교통사고의 차이를 분석하고, 더 나아가 운전방향과 종단경사와의 조합에 따른 교통사고의 차이, 운전방향과 곡선반경과의 조합에 따른 교통사고의 차이를 분석하고 관계를 규명하는데 목적이 있다.

2. 연구의 내용 및 수행과정

본 연구는 전국 고속도로구간의 교차점(IC와 JC 포함) 235개소 중 약 66%에 해당하는 트럼펫IC 156개소의 연결로를 대상으로 하고 있다. 트럼펫IC는 그의 형식(A형과 B형)과 연결로 형태(Over-pass와 Under-pass)로 나누어지고, 그에 따라 램프의 방향별 속성을 재분류하여 교통사고 발생빈도를 조사·분석한다.

교통사고 자료는 인터체인지 교통사고기록이 DB로 전산화된 1998년 9월 1일부터 2003년 12월 31일까지의 자료이다. 또한 본 연구에서는 고속도로의 기본구간을 제외한 교차점 램프의 사고로 한정하며, 이를 토대로 트럼펫IC 램프의 회전방향에 따른 교통사고와의 관계를 분석한다.



〈그림 1〉 연구의 수행과정

1) 류승욱(2005), 고속도로 교차점의 기하구조와 교통사고의 관계설정 및 모형분석, p. 2 참조

본 연구의 제1단계는 이론적 고찰로서, 국내외의 기존 연구를 검토하여 연구방향을 설정한다. 제2단계는 실질적인 연구 분석으로 분석의 틀을 설정하는 단계이다. 이를 위해 트럼펫IC 램프를 속성별로 분류하고, 관련 트럼펫IC의 도면을 수집하여 기하구조의 특성을 조사한다. 아울러 전국고속도로교통량 통계로부터 교통량을 조사 분류하고, 전국고속도로 트럼펫IC 교통사고 기록카드로부터 교통사고기록을 정리한다. 제3단계는 트럼펫IC 램프의 회전방향에 따른 교통사고의 관계를 통계적 기법으로 분석하여 이들의 상관성을 도출한다.

II. 분석의 틀 설정

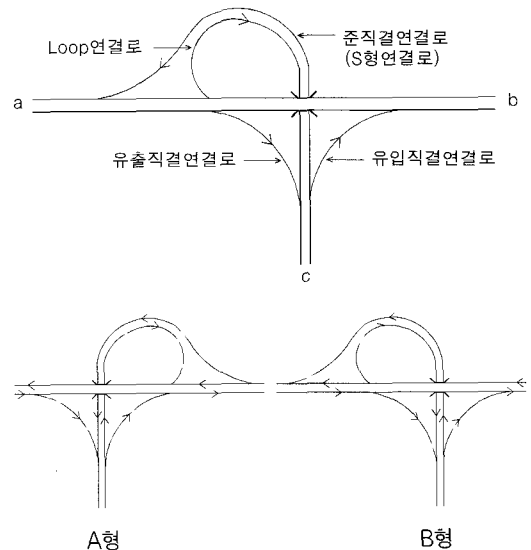
1. 트럼펫 인터체인지의 기하구조적 특성

우리나라 고속도로는 폐쇄식으로 운영되고 있어 요금정산소(toll gate)에 연결되는 인터체인지(I.C: interchange)가 있으며, 고속도로 간의 연결을 위한 분기점(J.C: junction)이 있고 인터체인지의 경우에는 다이아몬드형, 변형크로바형, 트럼펫형, 변형 트럼펫형, 준직결형 등으로 다양하고, 그 수는 204개가 있다. 본 연구에서는 트럼펫IC 램프만을 그 범위로 하고, 트럼펫 램프의 속성별 분류를 통해서 구분한다.

트럼펫 인터체인지는 3지 완전입체교차의 대표적인 형식으로서 고속도로 상호간의 분기점(J.C.: junction)에 적용되기도 하지만, 일반적으로 상급 고속도로와 하급 접속도로가 교차하는 지점으로 요금정산소가 있는 곳에 대해 적용되는 경우가 많다. 즉 상급도로인 고속도로 본선과 하급도로인 진입도로를 방향별로 연결하는데 주로 적용된다.

〈그림 2〉와 같이 트럼펫 인터체인지는 a→c 방향 및 c→b 방향 연결로와 같이 진행방향의 오른쪽으로 분류하여 우회전한 후 오른쪽으로 합류하는 직결 연결로, c→a 연결로와 같이 진행방향에서 좌회전하여 오른쪽으로 합류하는 준직결 연결로(S형), 그리고 b→c 방향과 같이 본선 차도의 우측에서 270°우회전으로 진행하는 루프(loop) 연결로 등으로 구성된다.

트럼펫 인터체인지의 연결로 특성을 살펴보면, 준직결 연결로는 구조상 루프연결로와 최소곡선반경 부근에서 상당 구간 접속되므로 그 모양이 S자 형태를 이루게



〈그림 2〉 트럼펫 인터체인지의 연결로 구성 및 유입·유출형태에 따른 분류

되어 S형 연결로라 하고 트럼펫IC에서 다른 3개의 연결로와 다르게 좌측방향으로 회전하는 램프이다. 또한 준직결 연결로의 최소곡선반경은 70~150m로서, 루프연결로 35~70m의 약 2배의 길이를 갖는다.

트럼펫 인터체인지는 루프연결로의 설치방향에 따라 분류된다. 일반적으로 루프연결로를 유입방향으로 설치하는 경우를 A형(〈그림 2-(a)〉), 그리고 반대로 루프연결로를 유출방향으로 설치하는 경우를 B형(〈그림 2-(b)〉)이라 한다. 또한 진출입 연결로가 위로 통과(over-pass)한 경우와 아래로 통과(under-pass)한 경우로 구분되며, 이러한 형식은 교통특성 및 안전운행에 매우 큰 차이를 나타내게 된다.

일반적으로 인터체인지의 설치에 있어 부지조건이 비슷하다면, 교통량이 적은 방향에 루프연결로를 적용하는 것이 교통측면이나 주행비용 측면에서 타당하다. 그러나 A형이나 B형의 선택은 차량운행의 경제성, 주행성 및 안전성 측면을 종합적으로 판단하여 결정되어야 한다.²⁾

‘도로 구조·시설기준에 관한 규칙 해설 및 지침’(건설교통부, 2000)에는 방향별 교통량이 큰 차이가 없는 경우 A형이 교통의 안전에 유리한 것으로 규정하고 있다. 또한 일본의 ‘인터체인지의 계획과 설계’(武部健一 등, 1997)는 A형이 교통사고의 발생률이 높은 것으로 보고되어 있으나, 우리나라와는 주행방향이 반대이어서 동일한 결과로 판단된다.

2) 류승욱(2005), 고속도로 교차점의 기하구조와 교통사고의 관계설정 및 모형분석, pp. 13~14 참조

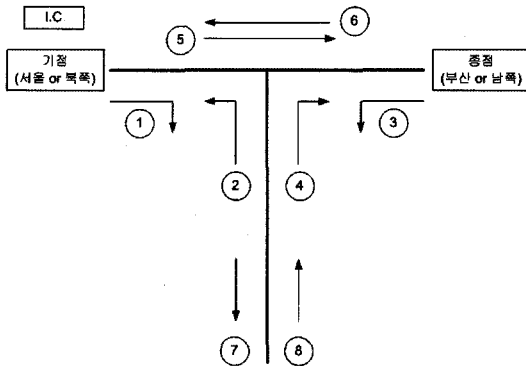
2. 자료의 정리 및 분석

1) 트럼펫IC 연결로 속성별 구분

트럼펫IC의 1번 연결로는 기점에서 해당교차점으로 유입, 2번 연결로는 기점으로 유출, 3번 연결로는 중점에서 해당교차점으로 유입, 4번 연결로는 해당교차점에서 중점으로 유입으로 <그림 3>과 같다.

트럼펫IC 유형에 따라서 연결로의 속성이 정해지는데, 유형별로 램프별 속성을 살펴보면, 트럼펫IC에 연결로는 4개가 있고 그 중 3개의 연결로는 우측방향으로 회전하고, 1개의 연결로만 좌측방향으로 회전하게 된다. 그리고 우측방향 램프도 <표 1>에서 보면 나타나듯이, 종단경사가 상향인 경우와 하향인 경우로 구분할 수 있다.

다시 정리해보면, 트럼펫IC를 유형별로 구분하고, 기점과 중점 방향에 따른 1~4번 램프의 속성을 방향별, 종단경사(상·하향)별로 다시 <표 1>과 같이 재분류 하였다.



<그림 3> 램프별 번호 부여방법

<표 1> 트럼펫IC 형식에 따른 램프 속성별 분류

구분	1		2		3		4	
AO	우	상	우	하	좌	상	우	하
AU	우	하	우	상	좌	하	우	상
BO	우	상	좌	하	우	상	우	하
BU	우	하	좌	상	우	하	우	상

2) 관련 자료의 코딩

본 연구를 위한 자료의 코딩은 크게 3가지, 즉 램프의

방향별 분류, 교통량 및 사고건수, 그리고 램프기하구조로 구분된다. 램프별 코딩은 다음과 같은 방법으로 코딩된다.

램프의 방향별 분류는 회전방향(1:우향, 2:좌향), 회전방향-종단경사(1: 우상향, 2: 우하향, 3: 좌상향, 4: 좌하향), 회전방향-곡선반경(1: 우향-곡선반경200미만, 2: 우향-곡선반경200이상, 3: 좌향-200미만, 4: 좌향-200이상)이다.

교통사고율 자료는 사고건수(1998-2003년 사이의 해당 램프의 사고건수), 사고율(해당 램프 통과차량 1백만대당 사고율로서 계산식은(사고건수×1000000)/(365×AADT))로 구분하여 코딩하였다. 램프기하구조 자료는 곡선반경(40~1500), 종단경사(-6.00~6.00)로 코딩하였다.³⁾

<표 2> 자료코딩형식

회전 방향	회전 방향 - 종단 경사	회전 방향 - 곡선 반경	사고 건수	사고율	곡선 반경	종단 경사
1~2	1~4	1~4	0~19	0.000~8.900	40 ~ 1500	-6.00~+6.00

2. 주요자료의 기술통계

보다 높은 차원의 통계분석을 실시하기 전에 자료의 검정과 더불어 주어진 자료의 특성을 파악하기 위하여 자료를 적절히 요약할 필요가 있다. 주어진 정보의 손실을 최대한 줄이면서 가장 효과적으로 요약할 수 있는 분석방법이 기술통계이다.

대표적인 기술통계 값은 크게 분포의 중심을 나타내는 중심경향 값, 분포의 퍼진 정도를 나타내는 산포도, 분포의 모양을 나타내는 분포도 등으로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 중심경향 값으로 표본평균(mean), 중위수(median) 및 최빈값(mode)을 이용하고, 산포도로서 분산(variance), 표준편차(standard deviation), 범위(range: 최대값과 최소값, 사분위값), 그리고 분포도를 나타내는 왜도(skewness)와 첨도(kurtosis)를 <표 3>과 같이 분석한다.

3) 연결로별 AADT는 실제 조사치가 없어 해당 연도별 통계치인 인터체인지간의 O/D교통량을 근거로, EMME/2라는 교통패키지의 평형배분법을 통해 추정된 결과로서, 통계치인 구간교통량과의 부합여부를 검증한 교통량임

〈표 3〉 트럼펫IC 램프의 기술통계

구분	회전 방향	회전 방향 - 종단 경사	회전 방향 - 곡선 반경	사고 건수	사고율	곡선 반경	종단 경사
평균	1.25	1.998	1.771	0.893	0.292	147.56	-0.042
평균 오차	0.02	0.0418	0.044	0.068	0.033	4.67	0.21
표준 편차	0.43	0.995	1.056	1.636	0.799	111.02	5.05
분산	0.19	0.991	1.116	2.676	0.639	12327	25.57
첨도	-0.6	-0.480	-0.389	30.26	52.24	39.01	-1.86
왜도	1.16	0.750	1.027	4.089	6.314	3.94	0.01
최소	1	1	1	0	0	40	-6
최대	2	4	4	19	8.938	1500	6
합	706	1129	1001	505	165.28	83373	-24.28
관측	565	565	565	565	565	565	565

이러한 기술통계 분석을 통해 변수의 특성을 파악할 수 있으며, 분포도의 특성을 파악할 수 있다. 특히 대부분의 변수는 정규분포에 가까운 모습을 보이고 있으나, 회전방향, 회전방향-종단경사, 회전방향-곡선반경, 사고 건수, 사고율 등은 오른쪽을 긴 꼬리 모양을 보이며, 왼쪽으로 긴 꼬리 모양을 보이는 변수는 없는 것으로 나타난다. 또한 회전방향, 회전방향-종단경사, 회전방향-곡선반경을 제외한 변수는 표준 정규분포보다 뾰족한 모양을 보이고 있다.

Ⅲ. 램프의 운전조건과 교통사고 분석

1. 귀무가설 시나리오 구성

트럼펫IC 연결로 구간의 기하구조가 교통사고에 미치는 영향을 분석하기 위한 기초단계로서, 여러 가지 귀무가설을 설정하고 이를 검증하고자 한다. 기존의 논문에서 연구되어 지지 않았던 가설을 검증하고자 한다. 먼저 램프의 회전방향(좌·우)에 따른 교통사고와의 관계를 검증하고, 두 번째로 회전방향-종단경사를 검증하고, 세 번째로는 회전방향-곡선반경에 따른 교통사고와의 관계를 검증한다.

각 독립변수의 조합을 통한 시나리오를 작성하고, 가설검정 및 모형설정을 한다. 위의 구상에 따른 귀무가설은 다음과 같다.

귀무가설1. 트럼펫IC 연결로 회전방향에 따른 평균사고건수 또는 평균사고율은 동일하다.

귀무가설2. 트럼펫IC 연결로 회전방향-종단경사에

〈표 4〉 가설검정을 위한 시나리오

독립변수.1	독립변수.2	독립변수.3	종속변수
연결로 회전방향 (우)	종단경사 (상향)	곡선반경 (상)	평균사고 건수, 평균사고율
	종단경사 (하향)	곡선반경 (하)	
연결로 회전방향 (좌)	종단경사 (상향)	곡선반경 (상)	
	종단경사 (하향)	곡선반경 (하)	

따른 평균사고건수 또는 평균사고율은 동일하다.

귀무가설3. 트럼펫IC 연결로 회전방향-곡선반경에 따른 평균사고건수 또는 평균사고율은 동일하다.

2. 귀무가설의 검증

1) 귀무가설 1의 검증

회전방향(좌·우)에 대한 가설검정 결과는 〈표 5〉에 나타나 있다. 회전방향(우)의 사고율은 0.306이고 회전방향(좌)의 사고율은 0.250으로 우측으로 회전하는 램프의 사고율이 높다는 것을 알 수 있다. 이러한 회전방향에 따른 평균사고건수, 평균사고율이 동일하다는 귀무가설은 신뢰수준 90%에서 평균사고율은 차이가 있고, 평균사고건수는 신뢰수준 95%에서 차이가 있다고 결론지을

〈표 5〉 귀무가설 1의 검정 결과

■ 회전방향별 사고율과 사고건수

구분	평균	사고율	사고건수
회전 방향 (우)	평균	.30639	.87
	N	424	424
	표준편차	.827701	1.466
회전 방향 (좌)	평균	.25089	.98
	N	141	141
	표준편차	.709886	2.068
Total	평균	.29254	.89
	N	565	565
	표준편차	.799678	1.636

■ 가설 검정결과

구분	검정값 = 0				
	t	유의 확률 (양측)	평균차	차이의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
사고율	10.041	.063	.27864	-.0740	.6312
사고건수	16.818	.038	.92500	.2262	1.6238

수 있다. 이는 우리나라 차량의 운전석이 좌측에 위치하여, 좌측으로 회전할 경우보다 우측으로 회전할 경우 시거의 확보가 더 어렵다는데, 기인하는 것으로 판단된다.

2) 귀무가설 2의 검정

회전방향-종단경사에 따른 가설검정은 <표 6>에 나타나 있다. 회전방향-종단경사에 따른 평균비교분석을 실시한 결과 우측-상향 회전램프의 사고율이 다른 3개의 램프에 비해서 높게 나타났다. 귀무가설 2를 검정한 결과, 유의수준 0.05%에서 모두 기각된다. 따라서 회전방향-종단경사 종류별 차이는 매우 의미가 있는 것으로 분석된다. 이것은 연결로를 하향보다는 상향으로 운행할 때 시거의 확보가 어렵다는 것을 의미하고, 교통안전 측면에서 우측-상향램프를 가능한 도입하지 않는 것이 바람직하다는 것을 의미한다.

<표 6> 귀무가설 2의 검정 결과

■ 회전방향-종단경사 조합에 따른 사고율과 사고건수

구분		사고율	사고건수
우상	평균	.35326	.92
	N	211	211
	표준편차	1.002137	1.514
우하	평균	.25996	.81
	N	213	213
	표준편차	.606456	1.418
좌상	평균	.23009	1.13
	N	72	72
	표준편차	.399692	2.611
좌하	평균	.27259	.83
	N	69	69
	표준편차	.932621	1.283
Total	평균	.29254	.89
	N	565	565
	표준편차	.799678	1.636

■ 가설 검정결과

구분	검정값 = 0				
	t	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
사고율	10.601	.002	.27898	.1952	.3627
사고건수	12.605	.001	.92250	.6896	1.1554

3) 귀무가설 3의 검정

'트럼펫IC 연결로 회전방향-곡선반경에 따른 평균사고건수 또는 평균사고율은 동일하다.'라는 귀무가설을 검

정하기 위하여, 본 연구는 트럼펫IC 램프를 좌우로 구분하고, 램프의 곡선반경을 200미만과 200미상으로 구분하여 검정을 실시하였다.

평균비교분석 결과 좌회전-곡선반경200m이상의 사고율이 가장 높은 것으로 나타났고, 검정결과 유의수준 0.05%에서 모두 기각된다. 따라서 4가지 램프형태의 평균사고율과 평균사고건수의 차이는 의미가 있는 것으로 분석된다. 좌회전 램프는 곡선반경의 크기에 따라서 사고율이 큰 차이를 알 수 있다.

<표 7> 귀무가설 3의 검정 결과

■ 회전방향-곡선반경 조합에 따른 사고율과 사고건수

구분		사고율	사고건수
우-곡선 200미만	평균	.32023	.86
	N	332	332
	표준편차	.832441	1.488
우-곡선 200미상	평균	.25645	.90
	N	92	92
	표준편차	.812881	1.391
좌-곡선 200미만	평균	.15330	.58
	N	79	79
	표준편차	.335414	1.161
좌-곡선 200미상	평균	.37522	1.48
	N	62	62
	표준편차	.992309	2.762
합계	평균	.29254	.89
	N	565	565
	표준편차	.799678	1.636

■ 가설 검정결과

구분	검정값 = 0				
	t	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
평균사고율	5.799	.010	.27630	.1247	.4279
평균사고건수	5.055	.015	.95500	.3538	1.5562

N. 결론 및 향후 연구과제

전술한 바와 같이 3가지 귀무가설을 검정한 결과 매우 의미 있는 결과를 도출하였다. 우선 가설검정 결과는 다음 3가지이다. 첫째 회전방향에 따른 사고율과 사고건수가 차이가 있는가에 대한 검증으로 사고율은 신뢰수준 90%에서, 사고건수는 신뢰수준95%에서 의미가 있는 것으로 나타났다. 두 번째로 회전방향-종단경사에 따른 사고율과 사고건수와의 비교에서 우측으로 회전하는 상

향램프에서 가장 높은 사고율을 나타냈고, 검정결과 4종류의 램프가 서로 차이가 있는 것으로 나타났다. 세 번째로는 회전방향-곡선반경에 따른 사고율과 사고건수와 비교에서 좌측으로 회전하는 곡선반경 200m이상의 램프에서 가장 높은 사고율을 나타냈다. 이 역시 검정결과 매우 의미 있는 것으로 나타났다.

위의 분석결과를 다시 정리해보면, 우측으로 회전하는 램프가 좌측으로 회전하는 램프에 비해 사고율과 사고건수가 높은 것으로 나타나, 회전방향이 교통사고와 관련이 있음을 보여주고 있고 이는 우리나라 운전석의 위치가 차량의 좌측에 위치하여 우회전으로 운행할 경우 좌회전의 경우에 비해서 시거의 확보의 어려움이 더 큰 것으로 여겨진다. 또한 회전방향에 종단경사와 곡선반경을 조합한 사고율과 사고건수의 평균비교분석을 통해서 살펴본 결과 우회전-상향인 연결로의 교통사고율이 타 램프에 비해서 높았고, 이 역시 우회전으로 운행하는 차량의 시거확보가 어렵고, 상향으로 운행할 경우 시거의 확보가 어렵다는 측면에서 사고율이 높은 것으로 판단된다. 곡선반경과의 조합으로 살펴본 교통사고율에서는 좌회전-곡선반경 200m이상의 램프사고율이 높은 것으로 나타났다.

본 연구는 운전방향에 따른 교통사고를 통계적인 가설검정을 통해 분석하였지만, 인간의 운전행태, 운전심리와 같은 교통 심리학적 측면을 고려하지 못하였다. 또한 이번 연구는 트럼펫IC 연결로를 대상을 그 범위로 하고 있어, 더 많은 대상을 범위로 하여 분석이 이루어져야한다고 판단된다.

따라서 이러한 한계를 고려하여 향후 연구되어야 할 사항들을 제시하면 다음과 같다. 우선, 본 연구에서 감안하지 못한 인간의 운전행태, 운전심리 등 기존 연구에 대한 고찰이 필요하다고 판단된다. 그리고 고속도로 전체 IC, 도시 내 교차점 등 연구의 범위를 더 넓게 설정한 폭넓은 연구를 통해서 운전방향별 교통사고와의 관계를 위한 고찰이 필요하다고 생각된다.

참고문헌

1. 박병호·류승욱(2002), "트럼펫 인터체인지의 형식과 교통사고율의 관계", 한국지역개발학회지 제14권 제1호.
2. 류승욱(2005), "고속도로 교차점의 기하구조와 교통사고의 관계분석 및 모형분석", 충북대학교 박사학위 논문.
3. 건설교통부(2000), "도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해성 및 지침", 대한토목학회.
4. 이점호·이동민·최재성(2000), "평면곡선부의 속도 및 교통사고 영향분석연구", 대한교통학회지, 제18권 제1호, 대한교통학회, pp.35~43.
5. 武部健一 등(1997), "인터체인지 계획과 설계", 녹도출판사.
6. AASHTO(2001), A Policy on Geometric Design of Highways and Streets.
7. Bauer, K. M. and D. W. Harwood(1997) "Statistical Models of Accidents on interchange Ramps and Speedchange Lanes", FHWA-RD-97-105.
8. Council, F. and J. Stewart(1999), "Safety effects of conversion of rural two-lane to four-lane roadways based on cross-sectional models", Transportation Research Record 1665, TRB.
9. Elvik, R., F. Amundsen, and F. Hofset(2001), "Road safety effects of bypasses", Paper presented at the 80th Annual Meeting of the TRB.
10. Fambro, Daniel B., et. al.(2000), Geometric Design: Past, Present, and Future, TRB A2A02: Committee on Geometric Design.
11. Garber, Nicholas J., et. al.(2000), The effect of speed, flow, and geometric characteristics on crash rates for different types of Virginia highways, Virginia DOT.

✉ 주 작성자 : 김태영

✉ 교신저자 : 김태영

✉ 논문투고일 : 2006. 10. 28

✉ 논문심사일 : 2006. 11. 29 (1차)
2006. 12. 14 (2차)

✉ 심사판정일 : 2006. 12. 14

✉ 반론접수기한 : 2007. 6. 30

