

研究報告書 98-09

교통사고 통계정보시스템 운용개선에 관한 연구

연구자 : 손소영(연세대 교수)

비

면

목 차

I. 서 론	9
1. 연구의 배경	9
2. 연구의 내용	10
II. 교통사고 관련 자료 수집과 입력체계 연구	12
1. 사고 자료수집과 처리 현황	12
2. 사고관련 자료수집·처리체계의 문제점 분석	12
III. 현행 교통사고 자료 분석 체계의 현황	20
1. 교통사고 통계분석 현황	20
IV. 선진외국의 사례연구	36
1. 일본의 사고집계 및 분석체계	36
2. 미국의 교통사고 분석 시스템	50
V. 교통사고 자료 수집과 입력체계의 효율화를 위한 개선책 및 대안	97
1. 통계원표의 부분적 개선안	97
2. 교통사고 조사 보고서와 통계원표의 통합안	102
3. 교통사고 경중에 따라 다른 서식 적용안	106
4. CAPI(Computer Assisted Personal Interviewing) 적용안	107
5. 네 가지 대안에 대한 장·단점	114
6. AHP(Analytical Hierarchical Process) 분석	119
VI. 통계원표 항목을 이용한 통계분석	121

1. 교통사고 자료 분석 기법 고찰	121
2. 통계원표 범주형 항목간의 상관분석.....	132
3. 통계원표 항목의 집계내용에 대한 빈도분석.....	139
4. 교통사고 통계분석.....	153
Ⅶ. 데이터 마이닝을 이용한 교통사고분석	196
1. 신경망(Neural Network)을 이용한 교통사고분석	196
2. Decision Tree를 이용한 교통사고분석	198
3. Logistic 회귀분석을 이용한 교통사고분석	200
4. 3가지 방법간의 정확도 비교	202
Ⅷ. 결 론	205
참고문헌	210

표 목 차

〈표 I-1〉 통계원표의 항목별 지적사항	16
〈표 III-1〉 「교통사고통계」에 나타난 통계원표항목의 이용정도	21
〈표 III-2〉 「도로교통안전백서」에 근거한 통계항목의 이용정도	29
〈표 III-3〉 「교통사고통계분석」에 근거한 통계항목의 이용정도	32
〈표 IV-1〉 일본의 통계원표	39
〈표 IV-2〉 일본과 한국의 통계원표의 항목 나열 순서 비교	47
〈표 IV-3〉 한국과 일본의 통계원표 항목내용 비교	49
〈표 IV-5〉 ATAR(앞면)	55
〈표 IV-6〉 ATAR(뒷면)	62
〈표 IV-7〉 ATAR(뒷면)	64
〈표 IV-8〉 ATAR(뒷면)	65
〈표 IV-9〉 ATAR 추가표	66
〈표 IV-10〉 ATAR 사건 측량 추가표(Accident Measurement Supplement) ...	67
〈표 IV-11〉 ATAR 사망 추가표(Fatal Supplement)	68
〈표 IV-12〉 아리조나주의 교통부 발간 통계자료	75
〈표 IV-13〉 국내통계원표와 미국의 FARS의 통계항목비교	87
〈표 IV-14〉 우리나라와 미국의 교통통계분석항목 비교	90
〈표 IV-15〉 교통사고 통계분석시 추가항목제시	96
〈표 V-1〉 통계원표의 항목 재배열	99
〈표 V-2〉 교통사고 조사 보고서와 통계원표의 대응관계	102
〈표 V-3〉 교통사고조사보고서에는 없으나 통계원표에는 있는 항목	106
〈표 V-4〉 CAPI 시스템별 특징	108
〈표 VI-1〉 3개 경찰서 교통사고 자료구분	154
〈표 VI-2〉 사고내용에 대한 수량화	156

〈표 VI-3〉 도로형태, 차도폭, 신호기, 도로선형에 대한 수량화	157
〈표 VI-4〉 서대문 경찰서내 교통사고 다발군집 분석결과	160
〈표 VI-5〉 각 경찰서별 QFD (서대문경찰서)	168
〈표 VI-6〉 각 경찰서별 QFD (청량리 경찰서)	169
〈표 VI-7〉 각 경찰서별 QFD (송파 경찰서)	170
〈표 VI-8〉 원인별 최대사고 발생치 기록 수준	171
〈표 VI-9〉 동일한 원인의 수준별 사고발생건수	172
〈표 VI-10〉 x-관리도의 관리상한을 벗어나는 군집들의 특성	182
〈표 VI-11〉 x-관리도의 관리상한 아래의 군집들의 특성	183
〈표 VI-12〉 3개 경찰서의 대형사고 분석결과	184
〈표 VI-13〉 물적피해액 1당과 2당과 사고내용과의 관계	185
〈표 VI-14〉 물적피해액에 대한 분산분석(1당+2당)	187
〈표 VII-1〉 로지스틱 회귀분석 결과	201
〈표 VII-2〉 3가지 방법간의 classification비교	203

그림 목 차

〈그림 I-1〉 자료수집과정에서의 문제점 요약	18
〈그림 I-2〉 교통사고 관련 자료 수집 및 처리 현황	19
〈그림 IV-1〉 일본의 교통사고 처리 흐름도	38
〈그림 IV-2〉 미국의 교통사고 처리 흐름도 ATAR분석	54
〈그림 VI-1〉 도로형태, 주·야, 사고직전속도간의 관련성	138
〈그림 VI-2〉 CCC와 군집의 수 Plot	159
〈그림 VI-3〉 서대문경찰서 사고다발지점 군집	163
〈그림 VI-4〉 사고다발지점과 관련된 도로번호	164
〈그림 VI-5〉 U 관리도를 이용한 관리한계 결과.....	175
〈그림 VI-6〉 X 관리도를 이용한 관리한계 결과.....	182
〈그림 VII-1〉 신경망 구조	197
〈그림 VII-2〉 신경망 classification 결과.....	196
〈그림 VII-3〉 Decision Tree 분석 결과	199
〈그림 VII-4〉 Decision Tree 의 classification 결과	200
〈그림 VII-5〉 로지스틱 회귀분석 의 classification 결과	202
〈그림 VII-6〉 classification의 정확도 비교	203

비

명

I. 서 론

1. 연구의 배경

우리나라의 산업발전과 더불어 증가된 교통량은 환경문제와 함께 많은 문제를 야기하고 있다. 지난 92년부터 조금씩 줄었던 교통사고 사망자가 95년 이후 다시 크게 늘어나기 시작해 96년 한해 26만5천52건의 교통사고가 발생했고 그 중 1만2천6백53명은 사망자로 전년대비 22.6% 증가를 기록하고 있다. 이처럼 높은 교통사고 증가율은 강한 사회적 위기감을 일으키고 있으며, 막대한 규모의 사회·경제적 손실을 초래하고 있다.

교통사고감소를 위한 대책을 세우기 위해서는 증가된 교통량 이외에 관련된 교통사고 발생원인 및 특성을 규명하는 일이 우선되어야 한다. 이를 위해 교통사고 발생과 관련된 도로시설구조, 교통이용실태, 기후조건, 운전자특성, 차량 특성등 다양한 자료의 과학적이며 종합적인 조사 분석이 필요하다[교통안전진흥공단, 1985]. 교통사고의 원인별 규명이나, 예측모형의 정확도를 위해 필수 불가결한 것은 교통사고 관련자료의 품질로, 이러한 자료의 수집절차, 형식, 내용 그리고 분석방법의 적절한 선택의 중요성이 강조된다. 직·간접으로 교통사고와 관련된 자료들이 전산 입력되어 이루어진 교통사고 관련 데이터베이스들의 구성과 내용의 신뢰도가 교통사고분석결과에 미치는 영향을 고려할 때, 관련 데이터베이스들의 상호 보완적인 활용의 중요성 또한 부각된다[대한교통학회, 1996].

교통사고는 여러 요인이 복합적으로 작용하여 발생되기 때문에 사고 분석시 단순히 사고연관 자료만을 활용하는 경우 교통사고 발생요인의 분석에 한계를 갖게 된다. 이를 위해서는 교통관련 기관부처들간의 유기적인 협조로 도로교통환경등 다양한 자료들을 복합적으로 이용하여 과학적이고 효과적인 교통사고분석을 하기 위해 관련 데이터베이스들의 통합적인 운용이 절실히 요청되고 있다. 이를 위해 현행 교통사고자료조사 및 사고분석 체계의 점검 및 개선책에 대한 연구가 선행 되어야

하며 동시에 교통사고 관련 데이터베이스 운영에 관한 선진사례연구가 수행되어야겠다.

2. 연구의 내용

본 연구의 목표는 교통사고 통계자료를 효과적으로 수집하여 활용함으로써 교통사고 예방에 기여하게 하는데 있다. 따라서 자료의 수집과 입력을 효율적으로 하고, 수집된 자료의 통계분석을 정확하고 다양하게 하여 자료의 활용도와 신뢰도를 높일 수 있도록 연구가 진행되었다. 이를 위해 다루어진 주요 연구내용 및 범위는 다음과 같다.

▶교통사고 관련 자료의 수집체계의 문제점과 개선책 연구

현재 우리나라의 교통사고조사보고서, 통계원표, 온라인입력으로 이어지는 자료의 수집체계에 대하여 간 단계별 문제점을 규명하고 이의 해결을 위한 대안을 제시했다.

▶교통사고 통계분석체계의 문제점과 개선책 연구

온라인 입력된 자료가 해당 지방경찰청 면허전산실에 이어 본청으로 전달된 뒤 통계처리에 있어서 분석 현황과 문제점을 연구하였다.

▶선진 외국 사례의 연구

미국과 일본의 교통사고조사보고서, 통계집계를 위한 표를 분석하여 우리나라의 것과 비교하며 장단점을 파악하였다. 외국의 사례중 우리 현실에 적합한 부분은 각종 개선안에 적용하였다.

▶교통사고 자료수집과 입력체계의 효율화를 위한 개선책 연구

현재 교통사고 관련자료의 수집 및 입력에 있어서 많은 문제들에 대해 개선책을 제시함으로써 교통사고 통계의 신뢰도를 높이고자 하였다. 현재 고려할 수 있는 개선책으로 통계원표의 수정안과 사고조사보고서와 통계원표 통합안, 사고 경중에 따른 간략 조사와 상세조사 실시와 CAPI의 도입 등 네 가지 방안을 제시하고 각각의 장단점에 관하여 연구하였다.

▶통계원표 항목을 이용한 교통사고분석

교통사고 발생률을 감소시키기 위해서는 교통사고의 원인 및 특성의 규명이 필수적이다.

이에 항목별 관련성을 알아보기 위한 상관분석과 수집된 자료의 정확성 검증을 위한 항목수준별 빈도분석을 하였다. 또한 교통사고 다발지점 선정에 위하여 군집을 형성시킨 후 포아송 회귀분석과 로지스틱 회귀분석을 하여 각각의 사고에 미치는 요인을 분석하였다. 마지막으로 품질기능 전개와 품질관리도를 이용해 각 군집의 사고유발요인을 분석하였다.

▶데이터 마이닝을 이용한 교통사고분석

통계원표를 활용하여 효과적으로 교통사고를 예방하기 위해서 자료를 빠르고, 정확하고, 다양하게 분석하기 위한 데이터 마이닝(mining) 기술을 이용하여 교통사고 분석을 하였다. 데이터 마이닝을 하기 위한 기술로써는 신경망(Neural Network), DT(Decision Tree), Logistic 회귀분석을 이용하였으며, 3가지 방법간에 결과의 차이를 비교하였다.

Ⅱ. 교통사고 관련 자료 수집과 입력체계 연구

1. 사고 자료수집과 처리 현황

교통사고란 도로교통법 제2조에 규정하는 도로에서 차의 교통으로 인하여 발생한 인적, 물적 피해가 따르는 사고를 말한다. 교통사고가 발생하면 접수를 받은 담당 경찰관이 신속히 현장에 출동하여 사상자의 구호 및 사고현장의 통제, 사고현장에 대한 기초조사, 교통소통을 한다. 이후 정확한 원인조사와 민·형사상의 책임을 규명하기 위하여 사고조사보고서를 작성한다. 이를 바탕으로 하여 장래의 교통사고 방지대책을 수립하기 위하여 사고관련 자료를 모으기 위한 통계원표를 작성한다. 통계원표는 본표와 보충표로 구성되어 있으며 본표에는 교통사고의 발생일시, 도로 환경, 교통사고형태등 사고내용과 1,2당사자에 관련된 사항을 기재하고, 보충표에는 본표에서 기재하지 못한 교통사고관련 제3당사자 이하의 사망하거나 부상한 사람에 관한 사항을 1인당 1매씩 작성토록 하고 있다. 본표는 교통사고 발생시 한건당 1매씩 작성하고 작성범위는 물피사고시 조사항목의 1~50까지, 부상사고시 1~54까지, 사망사고시 1~69까지 각각 작성하여야 하며 고속도로사고시 조사항목의 70~79까지 추가로 작성하여야 한다. 수작업된 통계원표는 제3자에 의하여 경찰서관리시스템으로 온라인 입력이 되어 중앙전산처리를 위해 각 지방경찰청 관할 면허시험장으로 전송 된다. 면허시험장에서는 이를 에러 체크 프로그램을 이용해 에러를 수정하고 본청 면허전산실로 보낸다.(〈그림 Ⅱ-2〉 참고)

2. 사고관련 자료수집·처리체계의 문제점 분석

현행 교통사고 자료수집처리과정을 효율화하기 위해서는 몇 가지 문제가 해결해야 할 과제로 지적되고 있다. 이 문제의 근본적 원인을 크게 분류하자면 교통사고 조사요원의 부족, 교통사고조사보고서와 통계원표의 이원성, 일부 통계원표 항목의

부적절성으로 나눌 수 있다.

통계원표의 다양하고 복잡한 내용을 정확히 기재하는 것이 조사요원의 부족으로 일선 경찰서의 업무에 큰 부담이 되고 있으며 이로 인해 사고조사의 신속성과 정확성이 저해되어 결국 통계자료의 신뢰도를 떨어뜨리게 된다. 본 장에서는 좀 더 세부적으로 교통사고조사보고서, 통계원표, 온라인 입력으로 이어지는 일련의 과정에서 각 단계별 문제점을 분석하도록 한다. 또 통계원표의 각 항목에 대하여 지적사항을 <표 I-1>에 정리하였다. 자료수집 및 입력에 대한 전반적 문제들에 대해서는 <그림 I-1>에 요약되어 있다.

▶사고조사반원을 전문성보다는 부조리 배제와 순환인사 위주로 배치해 96년말 3년이상 경력 조사요원은 전체의 12% 뿐이었다. 교통사고 조사에 필수적인 카메라와 도로거리 측정기를 가진 교통경찰관은 10명중 4명꼴이고 사고 현장을 입체적으로 나타내는 첨단장비인 입체사진도화기와 분석기는 국내에 37대 뿐이다 [동아일보 97.6.10]. 전문성부족과 장비의 부족으로 사고 조사는 대부분 현장확인과 당사자 및 목격자 증언에 의존할 수 밖에 없다.

▶교통사고조사보고서 항목의 용 이상이 조사자가 그 내용을 서술형 또는 단답형으로 기록하도록 되어있어 보고서 작성시 조사자의 주관적 의견이 개입될 소지가 많다. [도로교통안전협회,1992] 미국의 경우처럼 해당내용에 따라 합리적으로 세분화하여 (아리조나주 사고보고서, <표 IV-1> 참고) 양식에 맞게 객관식으로 배치되어 있다면 조사자는 일일이 그 내용을 서술형으로 기록하지 않고 간단히 해당사항에 표시만 하면 되므로 기록시간도 크게 단축되고 자료의 신뢰도도 높일 수 있을 것이다.

▶교통사고조사보고서가 사고의 경중에 따라 나누어져 있지 않고 모든 사고에 대하여 일률적으로 적용하고 있어 일선경찰서의 업무부담이 과중하다.

▶현재의 통계원표는 1987년에 만들어질 당시 일본의 통계원표를 상당부분 모방해 만들어 졌으나 일본의 경우 현재 개정 2판(<표 IV-1> 참고)을 사용하고 있는 것에 반해 우리나라는 자동차 1000만대를 돌파한 1997년까지 변화 없이 그대로 쓰

고 있어 지난 10년간 달라진 교통 여건을 제대로 반영하고 있지 못하고 있다.

▶교통사고조사보고서는 형사 처벌목적으로, 사고관련 지역 경찰서 담당관이 사고에 연루된 사람들의 진술서와 더불어 작성한 것이다. 따라서 통계원표의 많은 항목들의 기입사항이 교통사고조사보고서의 서술형의 진술서를 읽고 추론해야 가능한 것들이 많다.

▶동일 인물이 교통사고조사보고서와 통계원표를 기록하는 것이 효율적이나 담당경찰인력의 부족으로 인해 교통사고조사보고서 작성은 담당경찰관이 하고 이것을 모아두었다가 의경등 임시요원이 통계원표 작성을 하고 있는 경우가 많다. 이때 통계원표로 옮기는 과정에서 교통사고조사보고서의 항목 구분과 통계원표의 항목구분이 다르기 때문에 교통사고조사보고서를 바탕으로 추론하여 작성하고 있어 데이터의 정확도가 떨어진다.

▶교통사고조사보고서를 읽고 추론해 통계원표를 작성하는 과정에서 교통사고조사보고서의 항목순서와 통계원표의 항목순서가 일치하지 않고 관련내용끼리 묶여 있지 않다. 따라서 통계원표 작성과정에서 해당항목에 대응되는 교통사고조사보고서의 항목을 찾는 데 번거로움이 크다.

▶교통사고조사보고서 및 진술서에는 개인이 밝히기 꺼려하여 무응답 된 항목이 다수 있으나(예: 학력, 통행목적) 통계원표 각 항목에는 무응답 상태를 기록하는 난이 없어 통계원표를 작성하는 사람의 판단에 따라 임의로 기록돼 자료의 신뢰도가 떨어 질 수 있다. (통계원표상의 답란 형식의 수정 필요)

▶통계원표의 기록사항 중 교통사고 인적요인 (원인구분) 항목은 유형별 분류가 되어 교통사고 예방을 위해 홍보 교육 자료로 가장 효과 있게 쓰일 수 있으나, 교통사고조사보고서에 부착된 진술서에 사고관련자에게 불리한 내용에 대해서는 왜곡되게 기입될 가능성이 높아 원인분석 결과 정확도에 영향을 미칠 수 있다. 분석 시 통계적인 방법에 의한 바이어스 보정이 필요하다고 본다

▶달라진 교통여건에 대한 항목이 추가되지 않고 있다. 예를들면, 에어백유무, 버

스전용차선내 사고, 사고원인 분석에 중요항목이라 생각되는 차량충격부위, 관련차량대수, 승객의 승차위치, 화재여부, 구조활동 등에 대한 항목이 누락되어 있다.

▶통계원표 양식과 관련하여 세부분류항목에 대해서는 별도의 코드표를 찾아 해당번호를 기록하게 되어 있음으로 통계원표 작성시 번거로움이 크다. 예를 들어 통계원표에서 가장 중요한 항목이라 할 수 있는 42. 원인구분 항목은 정확한 사고의 원인분석 자료로 활용토록 하기 위해 인적 원인 219가지 코드, 차량적 원인 39가지 코드, 도로환경적 요인 29가지 코드로 세 분류해 놓고 있으나 이 중 해당 코드를 찾는 번거로움 때문에 일선 경찰서에서는 자주 쓰는 코드에 대해서만 간단한 코드표를 만들어 사용하고 있어 문제점으로 지적되고 있다. [도로교통안전협회,1992]

▶통계원표에 있어서 일본의 경우에만 우리와 같은 형태의 보충표를 사용하고 기타 거의 모든 국가에서는 별도의 보충표가 없이 사상자 관련조사 내용을 코드화하여 한 면에 모든 사상자에 대해 기록할 수 있도록 된 양식을 사용하고 있다.

▶통계원표 기록사항 중 ‘사고발생위치’ 항목은 사고다발지역을 찾을 수 있는 중요한 정보이나 원표 기록시 교통사고조사보고에 기록된 사고 현장 주소만을 바탕으로 관할 지역을 축소시킨 지도에서 10미터 단위까지의 종횡 좌표로 표시하게 되어 기록자 간 오차가 클 수 있다.

▶통계원표내용을 입력하는 담당인력의 잦은 교체와 통계원표의 필요성 및 중요사용분야에 대한 교육의 미비로 작업의 정확도가 떨어진다. 많은 경우, 사고조사단계에서 원인규명을 통해 책임소재를 가리는데 집중하고 있어 장래의 교통사고 방지대책 수립에 필요한 통계원표의 중요성을 상대적으로 소홀히 여기고 있다. 따라서 되도록 전문경찰인력이 있어야 하며 이것이 재정상 어렵다면 임시요원에 대한 교육 강화가 필요하다.

▶통계원표는 그 내용의 복잡성으로 인하여 일선 경찰서의 업무에 많은 부담을 주고 있다. 따라서 중복된 내용에 대하여 줄이는 방향으로 나가야 할 것이다. 또한편에서는 일부 항목의 부적절성에 대해서 개선의 요구가 높다. 통계원표의 각 항목에 대하여 문제점을 지적하면 다음 표와 같다.

〈표 I-1〉

통계원표의 항목별 지적사항

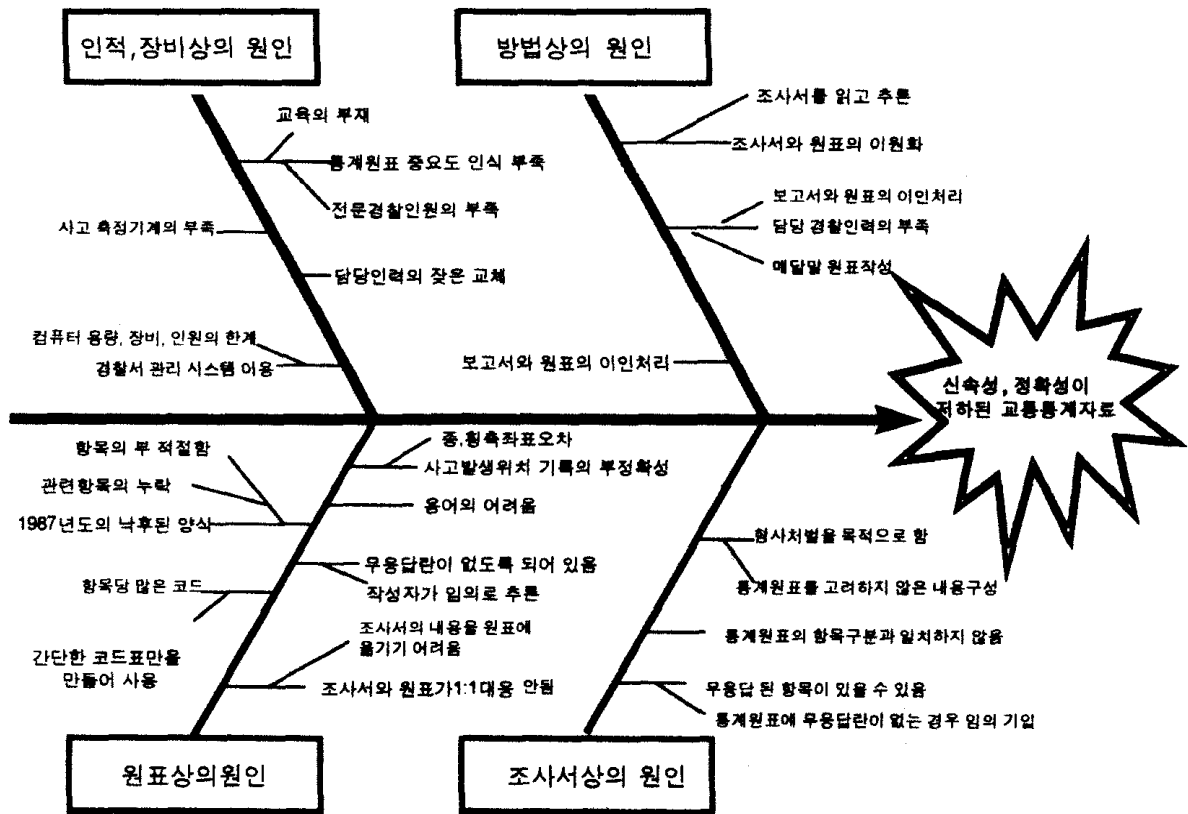
★ : 문제점 ◆ : 대안

항목번호	항목별 문제점
4. 사고내용	<p>★사고내용이 사망사고 인지 부상사고인지 혹은 단순한 물피사고 인지 알기 위한 항목으로 5~8번과 중복된다.</p> <p>◆따라서 5~8번의 사망자수, 부상자수, 부상신고자수를 기입하는 과정에서 알 수 있으므로 삭제 가능하다.</p>
11. 요일	<p>★10번 과 중복된다. 발생일시를 11번 요일, 12번 주야항목은 불필요한 것 같다.</p>
12. 주야	<p>★10번과 중복된다. 시간을 24시간 기준으로 할 경우 삭제 가능한 항목이다.</p>
13. 발생지시(구)군 코드	<p>★15번발생위치를 코드화 하여 알 수 있는 항목이므로 삭제 가능하다.</p>
14. 주거지시(구)군 코드	<p>★1당, 2당의 주거지 코드는 어느지역에 사는 사람이 많은 사고를 내거나 당하는가를 알 수 있는 항목이다. 그러나 이것이 사고예방에 기여 할 수 있는 자료가 되기는 힘들 것 같다. 따라서 삭제하여도 큰 지장이 없을 것으로 보인다.</p>
23. 특수사고	<p>★교통사고조사보고서의 '사고원인' 항목에 해당하지만, 이것만을 바탕으로 추론해 쓰기는 힘들다,</p> <p>★현실적으로 조사가 어려운 세부항목이 있다.</p> <p>◆사고조사보고서와 비교 분석해 항목의 일치를 시킬 필요가 있다.</p>
24. 도로형태	<p>★도로형태구분:교차로(대,중,소),단일로(교차로부근,터널,교량,기타로),건널목(제1,2,3,4종),서비스구역으로 나누어 사고조사보고서와 양식이 일치하지 않는다.</p> <p>◆사고조사보고서와 장단점을 파악해 일치를 시킴으로써 작성에 편의를 도모하는 것이 바람직하다.</p>
29. 노면상태	<p>★교통사고조사보고서의 '현장상황' 중 '도로표면' 항목을 원표의 내용과 일치하지 않는다.</p> <p>◆두 양식의 장단점을 파악해 일치시켜야 입력이 편리하다.</p>
36. 사고직전속도	<p>★사고직전 속도는 면밀한 과학적 조사가 있어야만 가능하며 대략적으로 속도를 구하기 힘들다.</p> <p>◆범위를 좀 속도 간격을 좀 더 넓게 잡는 것이 바람직하겠다.</p>

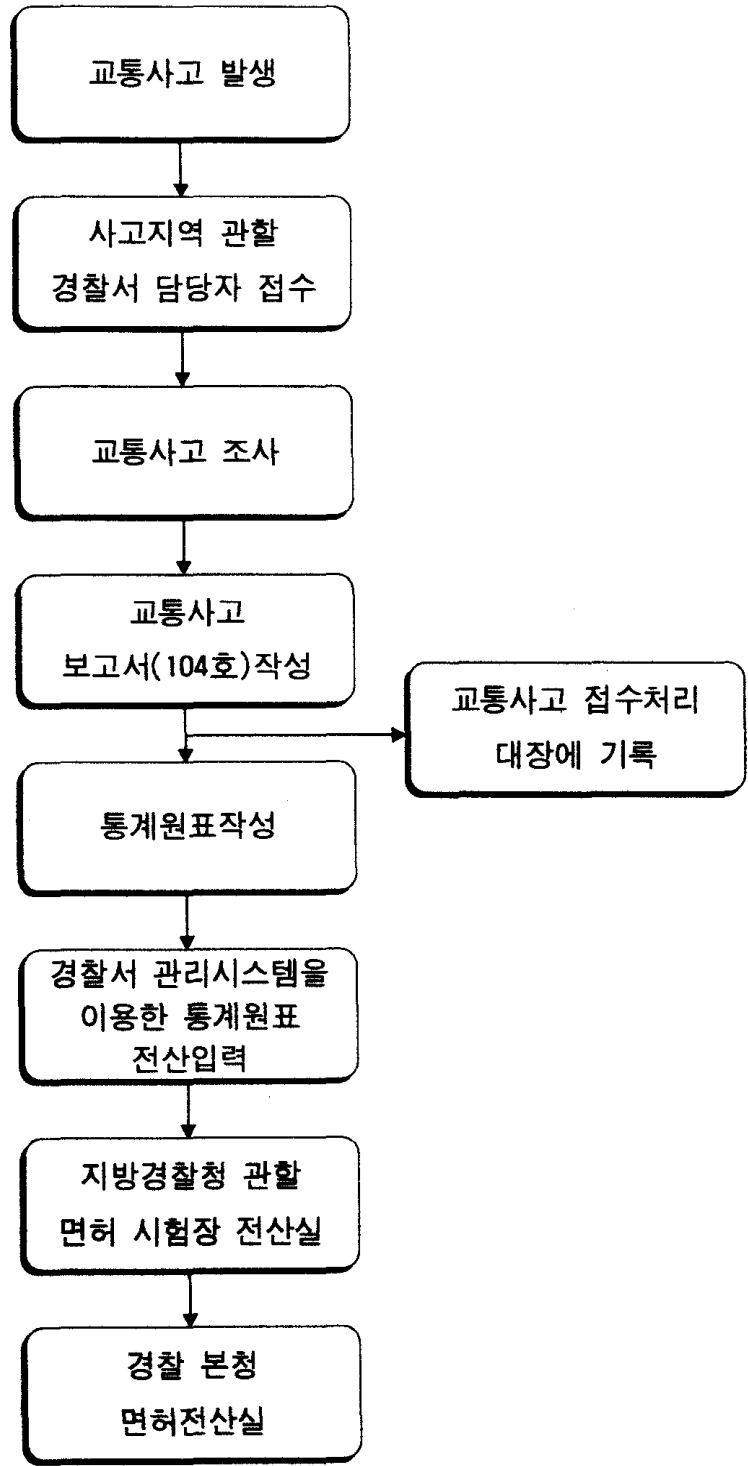
42. 원인구분	<p>★사고의 원인을 인적, 차량적, 도로환경적 원인으로 크게 분류한 후 각 원인별로 세부적인 내용마다 코드번호를 주어 총 287개 항목으로 세분하고 있으나 일선 경찰서의 과다한 업무 현실을 감안할 때 287개 항목중에서 찾기는 매우 힘들다.</p> <p>◆사고원인 코드표를 간단히 할 필요가 있다.</p>
43. 명령용인	<p>★41번과 중복된다. 법규위반의 한 부분으로 통합하여 삭제 가능 할 것으로 보인다.</p>
49. 보호장구	<p>◆이 항목은 교통사고시에 사망의 유무를 결정할 수 있는 정도로 중요한 항목이다. 최근들어 매우 확산되고 있는 에어백 유무, ABS 유무, 등을 포함시킬 필요가 있다.</p>
50. 차량손괴 정도	<p>◆차량 손괴 정도외에 차량 파손부위를 더하는것이 바람직 하겠다. 자주 파손되는 부분에 있어서는 자동차를 만드는 회사에게 제조시 유용한 자료를 제공하게 될 것으로 보인다.</p>
51. 신체상해정도	<p>★4번 사고내용과 중복되는 항목이므로 삭제 가능한 것으로 보인다.</p>
52. 신체상해 주부위	<p>★요부,완부,각부등 용어가 어렵다. 그림으로 사람모양을 나타내어 해당 부분의 번호를 기입하는 방식이 좋을 것으로 보인다..</p>
63. 최대적재량	<p>◆화물차관련사고는 대형사고로 이어지기 쉬우므로 중요한 항목이다. 부상사고시에만 이 항목을 작성하기 보다는 43번 이전에 포함시켜 모든 사고에 이 항목을 기입하는 것이 바람직한 것으로 보인다. 30번과 붙여놓아 작성자의 편의를 돕도록 한다.</p>
64. 화물차의 적재상황	<p>★적재량을 초과한다는 것 자체가 위법사항이다. 얼마만큼 초과하였는지 묻는다는 것 자체가 문제이니 만큼 41번 법규위반 사항내로 통합시켜 초과여부를 묻는 것이 타당하다 하겠다.</p>
65. 행동유형	<p>★35번 사고유형과 중복되는 내용이므로 삭제 가능한 항목이다.</p>
66. 통행형태	<p>★13번과 14번으로 데이터베이스 상에서 추출해 낼 수 있는 정보이다. 따라서 14번 주거지 코드를 차후 삭제하지 않는다면 필요없을 수 있는 항목이다.</p>
69. 자택에서의 거리	<p>★자택에서의 거리는 사고 혹은 피해 당사자도 알 지 못하는 항목이다. 따라서 13,14,15번을 통해 데이터베이스 상에서 추출하는 방법이 더 정확할 것으로 보인다.</p>
70. 발생지점	<p>★15번 발생위치와 중복되므로 삭제 가능 할 것으로 보인다.</p>
75. 터널길이	<p>★어느 터널에서 사고가 났는지를 나타내는 터널명이 없다. 어느 터널에서 사고가 났는지를 기입하고 터널내 몇 m 에서 사고가 났는지를 기입토록 하는 것이 사고예방에 기여할 것으로 보인다.</p>

이상과 같이 교통사고 관련 자료수집체계는 많은 문제를 갖고 있어 수정대안의 필요성이 절실하다. 더불어서 이렇게 수집된 통계원표는 경찰서 관리시스템을 이용하여 온라인 입력 작업이 별도로 되고 있어 교통사고조사보고서 작성, 통계원표 기록, 통계원표 입력 등 각 단계마다 전문입력과 시간등 교통사고 자원을 소모하고 있다. 이러한 측면에서 볼 때 입력체계 시스템을 통합하여 효율적으로 운영하는 방안이 제시 되어야 되겠다.

앞서 언급된 여러문제를 고려하여 교통사고 자료 수집 과정에서 통계원표의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있는 문제점을 요약하자면 다음과 같다.



<그림 I-1> 자료수집과정에서의 문제점 요약



<그림 Ⅰ-2> 교통사고 관련 자료 수집 및 처리 현황

Ⅲ. 국내 교통사고 자료 분석 체계의 현황

1. 교통사고 통계분석 현황

현재 우리 나라에서는 통계원표를 바탕으로 데이터베이스가 형성되면 매년 통계 처리를 하여 경찰청에서는 「교통사고통계」, 「도로교통안전백서」, 그리고 도로교통 안전협회에서는 「교통사고통계분석」등을 출간하고 있다. 본 연구에서는 먼저 이들의 분석내용과 통계원표의 활용도를 알아보기 위해 통계원표와 경찰청에서 발간하는 「교통사고통계」의 분석내용을 대응시켜 보았으며 또한 「도로교통안전백서」, 「교통사고통계분석」의 내용을 통계원표와 대응시켜 통계원표 항목의 삭제 및 추가에 대한 대안을 제시하기로 한다.

한편, 기존의 교통통계는 대부분이 간단한 부류만 하고 있는 경향이 있으나 추후 다양한 통계기법을 이용해서 여러각도의 통계모형을 개발하여 통계원표 항목의 이용을 극대화 하고자 한다.

가. 「교통사고통계」와 통계원표 항목의 대응관계분석

경찰청에서 발간하는 「교통사고통계」의 통계자료가 실제로 통계원표상에 어느정도로 이용되고 있는지를 분석하여 <표 Ⅲ-1>에 정리하였다.

<표 Ⅲ-1> 「교통사고통계」의 뺑소니 관련 통계는 각 지방경찰청 수작업에 의한 잠정추계이며 1당사자와 제2당사자의 구분은 당사자 성명에서 구분한다. 또한 어린 이는 중학생 이하를 의미하며 사상자수란 사망자수와 부상자수를 합친 수를 의미한다. 한편 음주운전에서 측정불능이란 증언등에서 음주하고 있었던 것으로 판명되었으나 시간경과등 상황의 변화로 측정할수 없었던 경우를 말한다.

〈표 Ⅱ-1〉「교통사고통계」에 나타난 통계원표항목의 이용정도 [자료: 경찰청, 1996]

「교통사고통계」(경찰청)	통계원표 항목
월별교통사고 발생건수	3번 본표번호 + 10번 발생일시
시간대별 교통사고 발생건수	10번 발생일시 + 3번 본표번호
요일별 교통사고 발생건수	11번 요일 + 3번 본표번호
차종별 교통사고 발생건수	31번 당사자종별 + 3번 본표번호
법규위반별 교통사고 발생건수	39번 난폭운전 + 40번 음주운전 41번 법규위반 + 43번 명령용인 + 3번 본표번호
운전면허 취득경과년수별 교통사고 발생건수	48번 사고차종의 면허경과년수 + 3번 본표번호
뺑소니 교통사고의 발생과 검거	23번 특수사고(뺑소니 항목)
시도별 교통사고 발생건수	13번 발생지시군구 코드
시도별 교통사고 사망자	13번 발생지시군구 코드 + 5번 사망자수
시도별 교통사고 부상자	13번 발생지시군구 코드 + 8번 부상자수
고속도로 교통사고 (발생건수와 인명피해, 노선별 발생건수)	13번 발생지시군구 코드 + 15번 발생위치(횡축, 종축)
연령층별 사망자	19번 연령 + 4번 사고내용
사고유형별 주야별 교통사고	35번 사고유형 + 12번 주야
도로종류별 주야별 교통사고	16번 도로구분 + 12번 주야
도로종류별 사고유형별 교통사고	16번 도로구분 + 35번 사고유형
도로종류별 제1당사자 자동차용도별 교통사고	16번 도로구분 + 33번 용도별
도로종류별 제1당사자 법규 위반별 교통사고	16번 도로구분 + 41번 법규위반
도로선형별 주야별 교통사고	12번 주야 + 28번 도로선형
제1,2 당사자별 교통사고	당사자 항목에서 1당과 2당란을 확인, 31번 당사자종별에 의해 작성
제1당사자의 법규위반별 주야별 교통사고	12번 주야 + 41번 법규위반
제1당사자의 종별 주야별 교통사고	12번 주야 + 31번 당사자종별
제1당사자의 자동차용도별 주야별 교통사고	12번 주야 + 33번 용도별
제1당사자의 운전면허 취득경과년수 주야별 교통사고	12번 주야 + 48번 사고차종의 면허경과년수
음주운전 교통사고	40번 음주운전
기상상태별 사고유형별 교통사고	22번 기상상태 + 35번 사고유형
지방경찰청별 월별 음주운전 교통사고	2번 발생지경찰서등코드 + 10번 발생일지

지방경찰청별 월별 무면허 교통사고	2번 발생지경찰서등코드 + 10번 발생일지 + 45번 운전자격
뺑소니 교통사고	23번 특수사고
대형 교통사고	여기서, 대형교통사고는 사망3명 또는 부상20명 이상의 교통사고를 말함 중상자는 부상자수에 포함되어 있지 않음 4번 사고내용 + 5번사망자수 + 8번 부상자수
지방경찰청별 월별 대형교통사고	2번 발생지경찰서등코드 + 4번 사고내용 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수
도로종류별 주야별 대형교통사고	16번 도로구분 + 12번 주야 + 4번 사고내용 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수
도로선형별 주야별 대형교통사고	28번 도로선형 + 12번 주야 + 4번 사고내용 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수
제1당사자의 운전면허 취득경과년수별 주야별 대형교통사고	48번 사고차종의 면허경과년수 + 12번 주야 + 4번 사고내용 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수
제1당사자의 자동차제작회사 차종별 사망사고	31번 당사자종별 + 59번 제작회사 + 5번 사망자수
6대도시 교통사고	13번 발생지시군구코드 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 8번 부상자수
여성운전자의 범규위반별 주야별 교통사고	20번 성별 + 41번 범규위반 + 12번 주야
이륜차 사고유형별 교통사고	35번 사고유형 + 44번 면허의 종류
사고유형별 시간대별 발생건수	35번 사고유형 + 10번 발생일시
사고유형별 도로선형별 발생건수	35번 사고유형 + 28번 도로선형
사고유형별 도로형태별 주야별 발생건수	35번 사고유형 + 24번 도로형태 + 12번 주야
사고유형별 지형별 발생건수	35번 사고유형 + 26번 지형별
도로형태별 신호기상태별 주야별 발생건수	24번 도로형태 + 27번 신호기 + 12번 주야
제1당사자의 종별 사고유형별 발생건수	31번 당사자종별 + 35번 사고유형
제1당사자의 종별 연령층별 발생건수	31번 당사자종별 + 19번 연령
제1당사자의 종별 범규위반별 발생건수	31번 당사자종별 + 41번 범규위반
제1당사자의 범규위반별 연령층별 발생건수	41번 범규위반 + 19번 연령
제1당사자의 범규위반별 시간대별 발생건수	41번 범규위반 + 10번 발생일시
음주운전사고 요일별 시간대별 발생건수	40번 음주운전 + 11번 요일별 + 10번 발생일시

음주운전자 연령층별 차종별 발생건수	40번 음주운전 + 19번 연령 + 31번 당사자종별
여성운전자 사고 요일별 시간대별 발생건수	19번 연령 + 11번 요일별 + 10번 발생일시
여성운전자 사고법규위반별 수 연령층별 발생건	19번 연령 + 41번 법규위반 + 20번 성별
대형교통사고 경찰서별 발생건수	2번 발생지경찰서등코드 + 4번 사고내용 + 5 번 사망자수 + 8번 부상자수
대형교통사고 요일별 시간대별 발생건수	4번 사고내용 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수 + 10번 발생일시 + 11번 요일
대형교통사고 제1당사자의 종별 사고유형별 발생건수	4번 사고내용 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수 + 31번 당사자종별 + 35번 사고유형
대형교통사고 제1당사자의 종별 연령층별 발생건수	4번 사고내용 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수 + 31번 당사자종별 + 19번 연령
이륜차 사고 제1당사자의 연령층별 시간대별 발생건수	44번 면허의 종류 + 19번 연령 + 10번 발생일시
지방경찰청별·월별 물적피해 발생건수	2번 발생지경찰서등코드 + 10번 발생일시 + 9 물적피해액
월별·주야별 사망사고 발생건수	10번 발생일시 + 12번 주야 + 5번 사망자수
요일별·시간대별 사망사고 발생건수	11번 요일 + 10번 발생일시 + 5번 사망자수
사고유형별·주야별 사망사고 발생건수	35번 사고유형 + 12번 주야 + 5번 사망자수
사고유형별·도로선형별 사망사고 발생건수	35번 사고유형 + 28번 도로선형 + 5번 사망자 수
도로종류별·주야별 발생건수	12번 주야 + 16번 도로구분
도로선형별·주야별 사망사고 발생건수	28번 도로선형별 + 12번 주야 + 5번 사망자수
제1당사자의 종별 사고유형별 사망사고 발생건수	31번 당사자종별 + 35번 사고유형 +5번 사망자수
제1당사자의 종별 연령층별 사망사고 발생건수	31번 당사자종별 + 19번 연령 + 5번 사망자수
제1당사자의 종별 보험가입 여부별 사망사고 발생건수	31번 당사자종별 + 61번 보험가입상황 + 5번 사망자수
제1당사자의 법규위반별 연령층별 사망사고 발생건수	31번 당사자종별 + 41번 법규위반 +19번 연령 + 5번 사망자수
제1당사자의 운전면허 취득경과년수별 자동차용도별 사망사고 발생건수	31번 당사자종별 + 48번 사고차종의 면허경과년수

직업별 사상자	18번 직업코드 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
제1당사자의 종별에 의한 성별 연령층별 사망자	31번 당사자종별 + 20번 성별 + 19번 연령 + 5번 사망자수
제1당사자의 종별에 의한 성별 연령층별 부상자	31번 당사자종별 + 20번 성별 + 19번 연령 + 8번 부상신고자수
연령층별 시간대별 사상자	19번 연령 + 10번 발생일시 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
연령층별 사고시 상태별 사상자	19번 연령
통행목적별 사상자	37번 통행목적 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
보행자의 사고유형별 시간대별 사상자	35번 사고유형 + 10번 발생일시 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
월별 어린이 교통사고	10번 발생일시 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
지방경찰청별 월별 어린이 교통사고	2번 발생지경찰서등코드 + 10번 발생일시 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수 + 어린이구분?
요일별 어린이 사상자	11번 요일 + 19번 연령
시간대별 어린이 사상자	10번 발생일시 + 19번 연령
어린이 학년별 사고유형별 사상자	35번 사고유형 + 19번 연령
요일별 보행어린이 사상자	11번 요일 + 19번 연령
시간대별 보행어린이 사상자	10번 발생일시 + 19번 연령
자로부터의 거리별 보행어린이 사상자	69번 자택에서의 거리 + 19번 연령
신체가해부위별 사상자	54번 신체가해부위 + 5번 사망자수 + 6번 증상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수
당사자종별 신체상해 주부위별 사상자	31번 당사자종별 + 52번 신체상해주부위 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
신체상해 주부위의 상태별 사상자	53번 신체상해부위 상태 + 5번 사망자수 + 6번 증상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수

고속도로순찰대 지구대별 교통사고	고속도로순찰대 지구대별 관할구역 참고. 70번 발생지점 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수
고속도로 요일별 시간대별 교통사고	70번 발생지점 + 11번 요일 + 10번 발생일시
제1당사자의 종별 주야별 교통사고	31번 당사자종별 + 12번 주야 + 5번 사망자수 + 8번 부상자수 + 9번 물적 피해액
법규위반별 교통사고	41번 법규위반 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
사고유형별 교통사고	35번 사고유형 + 5번 사망자수 + 8번 부상신고자수
노선별 교통사고	17번 노선번호 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수 + 9번 물적피해액
도로구역별 교통사고	71번 도로구분 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수 + 9번 물적피해액
곡선반경별 교통사고	73번 곡선반경 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수 + 9번 물적피해액
노면경사별 교통사고	74번 종단구배 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수 + 9번 물적피해액
고장차량 표지유무별 교통사고	76번 고장등의 경우 표지 유무 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수 + 9번 물적피해액
특수한 사고 원인별 교통사고	77번 특수한 사고원인 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수 + 9번 물적피해액
교통장애별 교통사고	78번 교통장애 + 5번 사망자수 + 6번 중상자수 + 7번 경상자수 + 8번 부상신고자수 + 9번 물적피해액

〈표 Ⅲ-1〉을 중심으로 통계원표 항목이 경찰청 「교통사고통계」에 얼마나 이용되고 있는지 빈도수 체크를 하면 〈표 Ⅲ-4〉과 같다. 그리고 빈도성 산출방법을 위하여 다음과 같은 방법을 적용하였다. 첫번째로, 통계원표와 1:1 대응되는 항목은 각 1번으로 간주해서 계산하였는데 예를들어 “도로선형별 주야별 교통사고”는 도로선형(1회) 주야(1회)로 간주 하였다. 두번째로, 발생건수와 교통사고에 대한 통계에는 사망자나 부상자의 수를 포함시키지 않았다. 즉, 통계자료에 사망자나 부상자라고 언급한 항목에 대해서만 사망자 또는 부상자 항목을 계산하였다.

■ 분석결과

전반적으로 통계원표의 앞부분의 항목(주야, 요일 발생일시 등)이 이용 빈도수가 높았으며 간단한 부류의 분석에만 치우치고 있었다. 그리고 “뺑소니 교통사고의 발생과 검거” 라는 통계에서 검거의 유무는 통계원표에 나와 있지 않음에도 불구하고 통계 자료화 되어 있었으며, “사고시 상태별” 에 대한 자료(자동차 승차중, 이륜차 승차중, 자전거 승차중, 보행중) 또한 통계원표에서 직접적인 추론은 힘든 것으로 보인다. 또한 1당사자와 2당사자의 구분은 필요하나 보충표를(당사자가 3인 이상일때만 작성) 이용한 자료는 분석되지 않고 있다. 그리고 대형사고에 관한 통계는 따로 항목이 있는 것이 아니라 사망자수나 부상자수에 의해 분석이 되고 있으며, 사고 다발지점에 대한 분석이 미흡하다. 한편 추가 및 삭제 항목 분석을 위해 경찰청의 「교통사고통계」에 이용되지 않은 통계원표 항목을 보면 다음과 같다.

* 14번 주거지시(구)군코드

이 항목은 당사자의 주거지를 기입하는 항목인데 여기서 나올수 있는 통계자료는 유용하게 사용될 수가 없는 것으로 보여진다.

* 29번 노면 상태

중요한 정보인데 「교통사고통계」에는 이용되지 않고있다.

* 30번 화물 적재상황.

화물적재의 유무와 내용은 안전운전에 중요한 영향을 미칠것으로 보이는데 통계치 분석이 되고있지 않다.

* 32번 차체현상

사고후 차체형상에 대한 항목인데 본네트의 유무는 제조회사에서 제품을 디자인 할때 유용하게 쓰일수 있지만 「교통사고통계」에서는 쓰이지 않고 있다.

* 34번 총배기량코드

대형차와 소형차간의 사고 비율과 같은 통계자료는 매우 유용하며 피해정도(사망 및 부상의 결정에도 매우 영향을 미침)에도 영향을 미치는 중요한 통계자료로 분석이 되어야할 항목이다.

* 36번 사고직전속도

현행 교통사고 처리에 있어 대부분의 사고에서는 구하기 힘든 자료이다.

* 38번 특별관리자유무

* 46번 신체장애자 면허조건(차)

* 47번 신체장애자 면허조건(사람)

46,47번 항목은 현재 이용되지는 않았지만 앞으로 쓰일수 있는 항목으로 보인다.

* 49번 보호장구

이 항목은 교통사고시에 사망의 유무를 결정할수 있는 정도로 중요한 항목인데 「교통사고통계」에는 집계되지 않고 있다.

* 50번 차량손괴정도

대형사고의 유무를 결정하는데 쓰일수 있는 항목이다. 자주 파손되는 부분에 있어서는 자동차를 만드는 회사에게 제조시 유용한 자료를 제공하게 된다.

* 51번 신체상해정도

4번 사고내용과 중복되는 항목이다.

* 60번 연식

이 항목은 보험처리에 있어 사용되는 자료로 잘 이용하면 특정제품의 차량이 잘 사고나는것을 알수 있으며 따라서 소비자 보호차원의 정보제공에도 이용될 것으로 보인다, 또한 제품의 warranty책정에도 좋은 가이드가 될것으로 보인다.

* 62번 차량검사(정기적인 검사필증의 확인 유무)

정기적인 검사필증의 확인 유무를 확인하는 항목인데 42번 원인구분의 차량적 원인과 연계하면 좋은 교통사고 통계자료가 나올 것으로 보인다.

* 63번 최대적재량

최대적재량 항목보다는 기준 적재량을 적재하였는지의 유무를 알수 있는 항목으로 바뀌어야 좀 더 효과적인 것 같다.

* 64번 화물차의 적재상황

사고 예방에 유용한 정보를 제공하는 항목이다. 적재물 초과시와 미만시의 교통사고의 비교분석에 대한 자료를 산출하면 교통사고의 예방에 큰 도움이 된다.

* 65번 행동유형

이 항목은 교통사고시 가장 중요한 자료이면서도 정확도면에서 조사하기가 가장 어려운 항목이다. 예를 들면 “행동유형에 따른 교통사고 발생건수”는 운전자에게 어떠한 상황시에 교통사고가 잘 발생하는지에 대한 정보를 제공함에 따라 교통사고를 줄이는데 유용한 자료가 된다.

* 66번 통행형태

경찰청발간 「교통사고통계」에는 이용되고 있지 않다.

* 67번 직업운전자별

경찰청발간 「교통사고통계」에는 이용되고 있지 않다.

* 68번 운전빈도

이 항목을 잘 이용하면 교통사고를 잘 예방할수 있다. 이러한 자료를 가지고 “월별 운전빈도에 따른 교통사고 발생건수”라는 통계를 구하게 되면 한달에 몇번 이상은 좋지 않다 라는 식의 분석이 가능하기에 매우 유용한 자료가 될 수 있을 것이다.

* 70번 발생지점

여기서의 발생지점은 고속도로사고시만 기입하는 항목으로서 고속도로상의지구대별 코드를 의미하는데 전반적으로 15번 발생위치와 유사하다.

* 75번 터널길이

터널은 고유의 이름과 그에 해당하는 고정된 터널길이가 있으므로 발생위치만 명확히 제시되면 별도의 코드표로 유추 할수 있을 것으로 보인다.

* 79번 교대운전자 유무

교대 운전자의 기준이 애매모호 한 것으로 보인다. 즉 단순히 동승자중 면허소지자를 교대운전자로 봐야할지 면허소지자중 실제로 운전 가능한 사람을 교대운전자

로 봐야할지 정확하게 산출이 힘든 항목으로 보인다.

위에서 정리된 항목중 중에서 몇 개의 항목은 앞으로 쓰일수 있을 것이며 밑줄 친 부분은 삭제가 가능할 것으로 보인다.

나. 「도로교통안전백서」와 통계원표 항목의 대응관계분석

다음으로 <표 Ⅲ-2>에 경찰청 발간 「도로교통안전백서」에 이용된 통계원표항목 내역을 대응시켜 보았다.

<표 Ⅲ-2> 「도로교통안전백서」에 근거한 통계항목의 이용정도 [자료: 경찰청].

「도로교통안전백서」	통계원표항목
교통사고 증가추세	3번 본표번호
지역별 교통사고 발생현황	13번 발생지 시(구)군코드
지역별 인명피해 상황	13번 발생지 시(구)군코드+10번 발생일시
6대도시 교통사고	13번 발생지시(구)군 코드
고속도로 교통사고 발생현황	16번 도로구분
고속도로 교통사고 피해현황	16번 도로구분
횡소니 사고의 발생및 검거추세	23번 횡소니
횡소니사고로 인한 피해상황	23번 횡소니
주요외국과의 교통사고 사망자 비교	
인구 10만명당 사망자의 국제비교	
자동차 1만대당 사망자의 국제비교	
교통사고의 국제비교	
교통여건과 교통사고 추이	인구, 자동차등록대수 등이 나옴
교통사고에 의한 사망자수 추이 국제비교	
지역별 사고발생현황	13번 발생지 시(구)군코드
건널목 교통사고 발생원인	23번 특수사고+35번 사고유형
건널목 교통사고 사상자 현황	23번 특수사고+35번 사고유형

경운기관 관련 교통사고 현황	31번 당사자종별
차종별 법규위반	31번 당사자종별
연도별 1000가구당 교통사고발생 사망 부상자수	3번 본표번호+4번 사고내용
연도별 인구 10만명당 교통사고발생 사망 부상자수	3번 본표번호+4번 사고내용
연도별 자동차 1만대당 교통사고발생 사망 부상자수	3번 본표번호+4번 사고내용
운전면허 경력별 교통사고	48번 사고차종의 면허경과년수
월별교통사고	10번 발생일시
지방경찰청별 교통사고 발생 및 피해상황	2번 발생지시(구)군코드.
지방경찰청별 교통사고와 자동차 보유	2번 발생지시(구)군코드.
지방경찰청별 사상자 비교	2번 발생지시(구)군코드.
자동차 1만대당 사망자의 지역별 비교	13번 발생지시(구)군코드.
고속도로 연도별 교통사고 추이	10번 발생일시+16번 도로구분.
고속도로 노선별 고속도로	70번 발생지점+16번 도로구분.
월별 및 계절별 교통사고 발생현황	10번 발생일시.
월별 연평균 증가율	10번 발생일시.
월별 및 계절별 교통사고 발생비율	10번 발생일시.
성별 인명피해	20번 성별
직업별 사상자수	18번 직업코드
유아 및 학생의 인명피해.	19번 연령+21번 학력
원인별 교통사고의 사상자 비교	42번 원인구분
운전자 법규위반 내용별 인명피해	35번 사고유형
연도별 운전자의 법규위반 내용별 교통사고	35번 사고유형
운전자의 법규위반 내용별 인명피해	35번 사고유형
정비불량에 의한 교통사고	62번 차량검사
도로선형별 교통사고	28번 도로선형

주야별 교통사고 비교	12번 주야
기상상태별 교통사고	22번 기상
요일별 사망자 발생현황	11번 요일
어린이의 요일별 사상자	11번 요일+19번 연령
성별 연령별 사망자	19번 연령+20번 성별
연령층별 교통사고 사망자 현황	19번 연령
도로이용 상태별 사상자	(승차중과 보행중으로 나눔)
도로이용 상태별 사상자 전년대비	
사고유형별 사망자 현황	35번 사고유형
단독사고와 충돌사고의 유형별 비교	35번 사고유형
차도폭별 발생 및 사상자 현황	25번 차도폭+4번 사고내용
자동차 종류별 교통사고	33번 용도별+4번 사고내용
자동차 종별 사상자	33번 용도별+4번 사고내용
법규위반 내용별 피해사항	41번 법규위반+4번 사고내용
고속도로의 사고유형별 인명피해	35번 사고유형
법규위반 내용별 인명피해	41번 법규위반
고속도로의 노선별 사망자	70번 발생지점
고속도로의 노선별 교통사고	70번 교통사고
시간대별 사망자	10번 발생일시
시간대별 인명피해	10번 발생일시
제1당사자별 차종별 교통사고	31번 당사자종별+33번 용도별
고속도로 차로 도로구역별 교통사고	71번 도로구분

■ 분석결과

전반적으로 「교통사고통계」에 나오는 항목과 큰 차이가 없었다. 이러한 이유는 같은 경찰청 발행의 자료에 기인 한 것 같다. 그래서 오히려 교통사고와 관련된 자료는 거의 비슷한 것으로 나타났으며, 「교통사고통계」에서 이용되지 않은 통계 원표항목은 「도로교통안전백서」에도 쓰이지 않은 것으로 나타났다.

다른점이라면 「도로교통안전백서」의 통계자료에는 안전교육의 현황, 교통사고

줄이기 운동현황 등 교통사고에 직·간접적으로 관련되는 다양한 정보를 제공한다는 것이다. 한편 「도로교통안전백서」에는 우리나라 사고 다발지점에 대한 현황을 다루고 있다. 우리나라에서는 연간 인적피해사고가 특별시의 경우 10건, 직할시의 경우 7건, 일반시급의 경우 5건인 지점을 사고 다발지점이라고 지칭하며 1995년 현재 6,103개이 사고다발지점이 선정되어있다. 그리고 통계원표 항목에서 찾을 수 없는 통계치를 위해 국제비교는 PRI(국제도로교통안전협회)와 NSC(미국안전협회)를 참고하였으며, 보험관련자료(연도별 자동차보험 보상금)는 재정경제원의 자료를 이용하고 있다.

다. 「교통사고통계분석」과 통계원표 항목의 대응관계분석

다음으로 도로교통안전협회에서 발간하는 “교통사고통계분석”을 통계원표의 분석내용과 대응시켜보기로 한다.

〈표 Ⅲ-3〉 「교통사고통계분석」에 근거한 통계항목의 이용정도

[자료: 도로교통안전협회, 1996]

「교통사고통계분석」	통계원표 항목
전년대비 교통사고	10번 발생일시+3번 본표번호
계절별, 월별, 요일별, 일자별, 주야별,	10번 발생일시+11번 요일+12번 주야
시간대별 교통사고	
계절별, 월별 교통사고	10번 발생일시
요일별 교통사고	10번 발생일시
일자별 교통사고	10번 발생일시
주야별 교통사고	10번 발생일시
시간대별 교통사고	10번 발생일시(2시간 간격)
사고유형별, 주야별 교통사고	35번 사고유형+12번 주야
사고유형별, 시간대별 교통사고	35번 사고유형+10번 발생일시
사고유형별, 차종별 교통사고	35번 사고유형+31번 당사차종별

사고유형별, 운전면허경과년수별 교통사고	35번 사고유형+48번 사고차종의 면허경과년수
도로종류별, 주야별 교통사고	16번 도로구분+12번 주야
도로종류별, 사고유형별 교통사고	16번 도로구분+35번 사고유형
도로종류별, 차종별, 주야별 교통사고	16번 도로구분+31번 당사자종별+12번 주야
도로형태별, 지형별, 주야별 교통사고	24번 도로형태+26번 지형+ 12번 주야
도로선형별, 주야별, 사고유형별 교통사고	28번 도로선형+12번 주야+35번 사고유형
도로폭별, 지형별, 주야별 교통사고	25번 차도폭+26번 지형+12번 주야
지형별, 사고유형별, 주야별 발생건수	26번 지형별+35번 사고유형+12번 주야
도로폭별, 사고유형별 발생건수	25번 차도폭+35번 사고유형
도로종류별, 도로선형별, 주야별 발생건수	16번 도로구분+28번 도로선형+ 12번 주야
기상상태별, 주야별 교통사고	22번 기상+12번 주야
기상상태별, 사고유형별 교통사고	22번 기상+35번 사고유형
제1당사자별, 차종별, 용도별, 주야별, 교통사고	31번 당사자종별+33번 용도별+12번 주야
제1,2당사자 주야별 교통사고	12번 주야
차종별, 법규위반별, 주야별 교통사고	31번 당사자종별+41번 법규위반+12번 주야
차종별, 지형별, 주야별 교통사고	31번 당사자종별+26번 지형+12번 주야
차종별, 도로선형별, 주야별 교통사고	31번 당사자종별+28번 도로선형+12번 주야
차종별, 면허경과년수별 발생건수	31번 당사자종별+48번 사고차종의 면허경과년수
성별, 연령별, 주야별 발생건수	20번 성별+19번 연령+12번 주야
연령층별, 시간대별 발생건수	19번 연령+10번 발생일시
연령층별, 사고유형별, 주야별 발생건수	19번 연령+35번 사고유형+12번 주야
연령층별, 차종별 발생건수	19번 연령+31번 당사자 종별
연령층별, 법규위반별, 주야별 발생건수	19번 연령+41번 법규위반+12번 주야
면허취득경과년수별, 주야별 발생건수	48번 면허경과년수+12번 주야
사고유형별, 행동유형별 발생건수	35번 사고유형+65번 행동유형
노면상태별, 사고유형별 발생건수	29번 노면상태+35번 사고유형
제1당사자 차종별, 용도별 주야별 발생건수	31번 당사자종별+33번 용도별+12번 주야
사고유형별, 도로종류별 발생건수	35번 사고유형+16번 도로구분

차종별, 행동유형별 발생건수	31번 당사자종별+65번 행동유형
차종별, 보험가입여부별 발생건수	31번 당사자종별+61번 보험가입상황
차종별, 법규위반 발생건수	31번 당사자종별+41번 법규위반
제1당사자 보호장구 착용여부별 발생건수	49번 보호장구
상태별 사상자	(보행중, 자동차승차중, 이륜차승차중, 자전거승차중으로 구분)
승차차종별 사상자	31번 당사자종별
연령층별 상태별 사상자	19번 연령
상태별 연령층별 사상자	19번 연령
상태별 도로종류별 사상자	16번 도로구분
상태별 상해주부위별 사상자	52번 신체상해주부위
상태별 승차위치별 사상자	승차위치는 크게 운전자와 동승자로 나누며 다시 전자는 1단과 2당으로 나누며, 동승자는 앞좌석과 기타로 나눈다.
보호장구착용별 사상자	49번 보호장구
신체가해부위별 사상자	54번 신체가해부위
직업별 사상자	18번 직업코드
보행자 사상자	35번 사고유형
어린이 사상자	19번 연령(어린이는 중학생이하)
학년별 상태별 사상자	21번 학력
보행어린이 사상자	35번 사고유형+19번 연령
음주운전 사상자	40번 음주운전
대형교통사고	여기서, 대형교통사고는 사망3명 또는 부상20명 이상의 교통사고를 말함
차종별 차량용도별 발생건수	33번 용도별+31번 당사자종별
차종별 주야별 차량용도별 교통사고	12번 주야+33번 용도별+31번 당사자종별
기상상태별 노선상태별 발생건수	22번 기상상태+29번 노면상태
도로구성별 도로선형별 교통사고	28번 도로선형

도로이용 상태별 사상자	
이륜차 교통사고	31번 당사자종별
차대차 사고의 발생건수	35번 사고유형
차대차 사고의 사망자	35번 사고유형
차대 사람 사고의 발생건수	35번 사고유형
차대 사람 사고의 사망자	35번 사고유형
차량단독 사고의 발생건수	35번 사고유형
차량단독 사고의 사망자	35번 사고유형
월별 대형교통사고 발생건수	10번 발생일시+대형사고
음주운전사고 요일별 발생건수	40번 음주운전+11번 요일
음주운전사고 차종별 발생건수	40번 음주운전+31번 당사자종별
음주운전 연령층 발생건수	40번 음주운전+19번 연령
학년별 어린이 사망자	21번 학력
도로종류별, 주요사고유형별 교통사고	16번 도로구분+35번 사고유형
사고유형별, 도로종류별 km당 발생건수	35번 사고유형
도로연장 100km 당 자동차 1만대당 발생건수	
차종별 행동유형별 발생건수	31번 당사자종별+65번 행동유형별
도로구성별 교통사고	71번 도로구분
고속도로 노선별 교통사고	70번 발생지점
경부고속도로 사고유형별 발생건수	35번 사고유형+70번 발생지점

■ 분석결과

경찰청 통계원표 데이터베이스를 이용하여 분석하는 도로교통안전협회의 「교통사고통계분석」 또한 경찰청 「교통사고통계」와 다를바 없이 1차원적인 분석에 지나지 않고 있다. 따라서 보다 고차원적인 분석의 필요성이 절실하다. 전반적으로 「교통사고통계」와 유사하였으나 29번 노면상태와 49번 보호장구의 경우에는 경찰청에서는 이용되지 않은 반면에 「교통사고 통계분석」에서는 이용되고 있다. 한편 승차위치의 경우에는 어떤 자료를 가지고 분석을 하였는지 알수가 없었다.

Ⅳ. 선진외국의 사례연구

1. 일본의 사고집계 및 분석체계

가. 일본의 교통 사고 처리 현황

일본의 교통사고의 처리과정은 크게 시대별로 다음의 3가지 단계를 거쳐 발전했다. 첫 번째로는 '기본 서식제'로써 1961년에 제정되었다. 두 번째로 '특별 서식'이라 불리는 것으로 1975년 4월 1일에 제정되었고 이것은 각지점 단위의 간소화된 서식을 통일하는 유형으로 전국적으로 통일한 것이다. 그리고 특별 서식과 병행하여 '제 2종 특별서식(간략 특별 서식)'이라는 것이 1992년에 전국적으로 실시되었는데 이는 특별 서식 중에서 가벼운 사건을 중심으로 따로 편성한 것이다.

특별 서식의 경우 처리는 크게 다음의 5가지 단계를 거치게 된다.

① 송치서 겸 수사 보고서

송치서와 수사 보고서를 중심으로 하나로 묶은 양식이고 피의자 사항(성명, 연령, 주소, 직업, 면허, 전과 경력, 등), 발각의 단서, 죄명 별조, 보호자 또는 신원 인수인 등을 주 내용으로 하고 있다.

② 실황 견본 조서

우리나라의 교통사고 실황 조사서의 내용에 해당하고 주요 기재 내용으로는 일시, 장소, 현장 도로 상황(노면 상황, 교통규제, 도로 조건), 운전 차량 상황(차종, 번호, 손해의 부위 정도 상황), 입회인의 지시 설명 등이 그 주요한 내용이다.

③ 교통 사고 현장 견취도

우리나라의 사고지점 부근 약도에 해당하고 상단에는 약도를 그리는데 필요한

각종 시설물의 범례가 있고, 하단에 그림을 그리도록 되어 있다. 그림을 그리는데는 우리나라와는 달리 일정한 형식이 존재한다. 축척은 1/200의 형태이고 상황에 따라 변경 가능하다.

④ 공술 조서

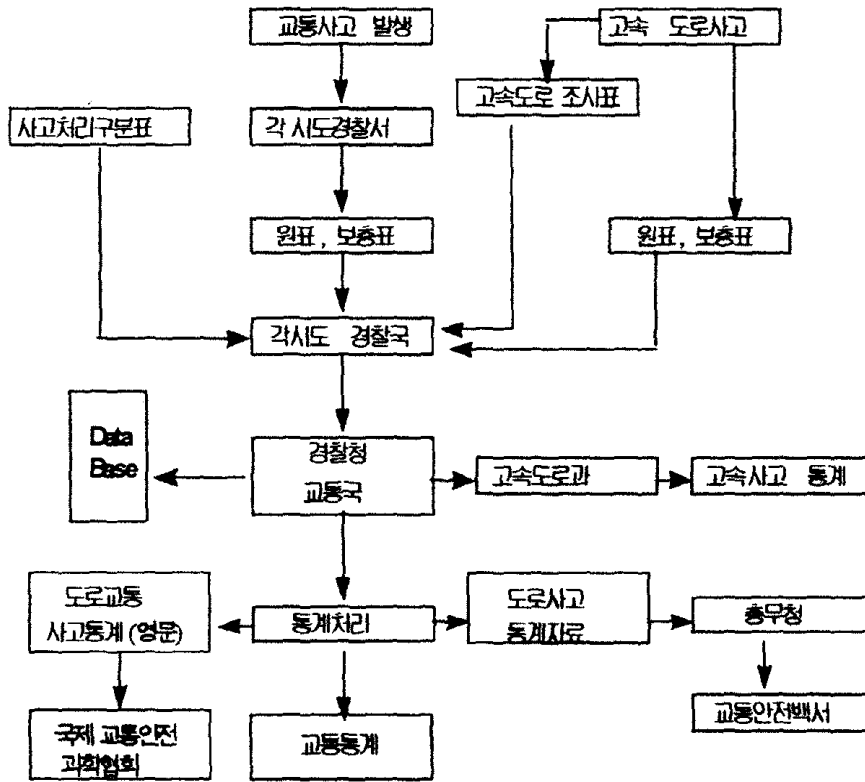
피의자 공술조서, 피해자 공술 조서, 참고인 공술 조서의 세가지가 있고 우리나라의 진술서에 해당한다.

⑤ 통계원표

우리나라의 통계원표와 같은 형식에 같은 목적으로 만들어진 것으로 크게는 본표, 보충표, 고속도로 추가 조사표로 나뉜다(〈표 Ⅳ-1〉 참고).

교통사고 통계정보의 흐름은 교통사고 통계원표 기재 내용이 오류 또는 기입 누락이 있는지의 여부를 판별한 후 사고 발생후 1주일 이내에 경찰 본부(경찰국)에 송부하며, 경찰 본부에서는 누락, 오기가 없는지를 확인 후 사고 발생 후 2주 이내에 그 내용을 전산 통계시스템을 통해 경찰청에 송부한다. 사고처리구분표는 교통사고처리가 완료된 후 작성하여 보고하며, 각 시도 경찰국에서 온라인으로 송부된 교통사고 데이터를 경찰청 교통국에서 전국을 취합하여 교통사고 데이터베이스를 구축한다. 이를 토대로 경찰청에서는 교통사고를 통계 처리하여 교통사고 책자를 발간하고, 교통사고 통계자료를 총무청에 보내 교통 안전백서 발간자료로 제공하며, 영문으로 도로 교통통계를 발간하여 국제 교통안전 과학협회에 자료로 제공한다. 〈그림 Ⅳ-1〉은 일본의 교통사고 통계 처리의 흐름표이다.

제2종 특례 서식은 원래의 특례서식과 비슷하나 각 항목이 좀 더 간략화되고, 도로 교통법에 의한 업무상 과실 상해 사건 중 피해자가 입은 상해의 정도가 2주 이하인 경우에 적용하고(예외; 피의자 체포시, 무면허 운전, 음주 운전), 견취도는 스케치 형식이다.



〈그림 IV-1〉 일본의 교통사고 처리 흐름도

〈표 Ⅳ-1〉 일본교통사고통계원표(본표)(개정2판)

업무종별 02	서장	차장	과장	계장	주임	계	발생 장소	도시 구	정 촌	정목 번호	번호				보 충 표	유·무 ()매
							노선		구간	지점	목표	전	고속도로추가	유·무		
							도 선			부터	m	조사항목표				

※교통사고 통계원표에 있어서의 「대상외당사자」는, 조사항목의 조사대상 이외를 말한다.

(1) 자료구분 1	(2) 도도촌현 경찰서등급코드	(3) 본표번호	(4) 사고내용 사중경물 망상손	(5) 사망자수 1234	(6) 중상자수	(7) 경상자수	(8) 승차인원 1 당 2 당	(9) 노선코드
------------------	---------------------	-------------	----------------------------	---------------------	-------------	-------------	------------------------	-------------

(10) 지점코드	(11) 시구정촌 코 드	(12) (13) (14) (15) 발생일시 년 월 일 시 분				(16) 주야 1 2	(17) 요일 1 2 3 4 5 6 7	(18) 천후 1 2 3 4 5
--------------	---------------------	--	--	--	--	-------------------	-----------------------------	-------------------------

(19) 지형 시가지 인중 구지 집구	(20) 노면상태 포 장 건 습 동 적 조 윤 결 설	(21) 도로형상 교차로 소(5.5m 미만) 중(5.5m 이상) 대(13m 이상)	(22) 교차로형상 단 일 로 터 다 커 그 널 리 브 외 로 근	의 의 반 장 교 소 통	삼 사 오 그 거 거 거 외 리 리 리 당 없 음
1 2 3	1 2 3 4 5	01 02 03 04 05 06 07	11 12 13 14 21 22 20	1 2 3 4 0	

(21)의 도로형상중 교차로는, 당사자의 진행하는(진행예정을 포함한다)도로의 교차로이고, 도로폭의 좁은쪽을 기준으로 하고, 교차하는 다른 도로폭에서 크고 작음을 결정한다.
교차로부근은 교차지점30m부터로 한다.

(23) 신호등 점 등 3 그 등 외 식	점 멸 3 그 등 외 식	소 고 해 등 장 당 없 음	(24) 도로선형 커브·굴절 좌 우 오 내 평 르 리 탄 막 막 막	직선로 오 내 평 르 리 지 막 막 통	(25) 차도폭(교차로는1당이들어오는쪽) 3.5 3.5 5.5 9.0 13.0 19.5 m m m m m m 미 이 이 이 이 이 만 상 상 상 상 상 통
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 0	

(26) 충돌지점 보 도로 도 로 측 대	비 분 리 도 도 로	제 일 통 통 행 대 대	제 삼 통 통 행 대 대	제 사 통 통 행 대 대	제 오 통 통 행 대 대	제 이 통 통 행 대 대	다 그 외 통 통 행 행 대 대	(27) 중앙분리대시설등급 방 도 호 로 책 표 등 지 등	페 인 트 중 양 1 본 와 대 보 이 통 드	중 일 양 장 분 반 리 소 리 통 없 의 음	(28) 구분있음 보 방 연 로 차 차 호 석 도 도 도 · 구 구 구 분 분 분 등 등 등 블 블 블 록 록 록 등 등 등	구 분 없 음
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10	1 2 3 4 5 6 7 0	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4							

(26)의 충돌지점은, 제1당사자를 기준으로 하고 충돌지점의 통행대로 한다.
기준은, 1당차량이 최초로 사람이나 차에 충돌한 장소이고, 충돌이 물건등일 경우는 최초의 충돌점, 중앙선을넘은 경우는 「다른통행대」 이고, 교차로는 도로의 연장으로 한다.

(29) 특수사고 (3개항목에○표한다.)	각복	공행	폭주	행소	무신	다중	우말	발작·급	자	차	차	차	추	신	긴	해	해	해				
	성용	동위	주위	소니	신고	중충	회려	간질											심장	뇌일	의	연
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	00	00	00

(29)의 특수사고중 추락은, 차량전체가 2m이상 추락한 사고를 말하고, 공작물 등에 충돌후의 추락을 포함한다.(30)의 사고유형의 추락은 도로이외의 낮은부분에 떨어진 것을 말한다.

(30) 사고유형	사람 대 차량					차량 상호					차량 단독					답				
	대면	배면	횡단	횡단	그외	노상	노상	노상	그외	정면	추돌	출입	추월	그외	공작물		운주	도로이탈	전도	그외
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

(31) 성별	남	녀	불명	단사	독고	(32) 연령	1당	2당	(33)국적코드	1당	2당	(34) 주거지코드	1당	2당	(35)산업코드	(36)직업코드
1당	1	2	9	/		1당			1당							
2당	1	2	9	0		2당			2당							

(37) 차량번호(경이름이상, 미니카·제외) - 공란	(38) 면허증번호
(예) <input <input="" type="text" value="12"/>	면허증이 필요한 당사자는 면허증번호를 기재하고, 면허증이 필요하지 않은 당사자는 0을 기입
1당	1당
2당	2당

(39) 운전자적	원부이상				무조	대상외	당사자	당사자	단독	(40) 사면	원부이상																					
	유면	가	국면	허							불	있	없	불	고	사면	고	1	2	3	4	5	10	10	무	조	대					
	1당	01	02	03	04	80	91	92	99	/	사면	고	차	경	량	과	의	년	1	2	3	4	5	10	10	무	조	대				
	2당	01	02	03	04	80	91	92	99	00	운수	전	1	2	3	4	5	10	10	무	조	대	1	2	3	4	5	10	10	무	조	대

(39)의 운전자격중 대상외당사자면허는, 보행자, 경차량운전, 노면전차·열차의 운전사등의 운전면허증을 필요로 하지 않는 당사자에 관하여 조사하는 것

당사자 종별	승용차				화물차				특수차				이륜차				노면차	열차	경차량		보행자						물건 등급	알수 없음	대상 외 당사 자			
	정대	보	경	미	정대	보	경	대	대형	소형	대형	소형	자	이	원	부			자	그	일	준	보	행	자	그						
	령	통	자	니	령	통	자	대	경	경	경	경	동	동	부	이			전	외	반	보	행	자	외							
1 당	01	02	03	04	05	11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	33	34	35	36	41	42	51	52	61	62	63	64	65	66	/	/	00
2 당	01	02	03	04	05	11	12	13	14	21	22	23	24	31	32	33	34	35	36	41	42	51	52	61	62	63	64	65	66	75	76	00

차량 형상	(42) 승용차														대 상 외 당 사 자	(43) 승용차			대 상 외 당 사 자	(44) 승용차·화물차·이륜차										대 상 외 당 사 자	
	화물차															화물차				사업용											
	버	마	1	새	냉	덤	콘	탱	청	그	콘	1	라	트		트	화	대		노	대	택	화	렌	스	대	그				
1 당	01	02	03	04	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	00	1	1	2	0	1	01	02	11	12	21	31	32	33	34	35	00
2 당	01	02	03	04	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	00	2	1	2	0	2	01	02	11	12	21	31	32	33	34	35	00

* light van : 뒤에 화물을 실을 수 있게 꾸민 승용차

** 대행운전 : 손님차에 한함

*** 하이어 : 운전수가 딸린 전세승용차

(43)의 트레일러 유무는 실제에 색인을 하고있는 ?에 의존한다.

피색인차량에는 넘버가 있다.

(44)의 용도별은, 사용용도별을 묻지는 않지만 이륜차의 자가용넘버의 사용용도에 의존하는 것.

대행운전은 손님의 자동차를 운전하고있는 경우.

적재 상황	(45) 화물차								대 상 외 당 사 자	(46) 승용·화물			대 상 외 당 사 자	(47) 승용·화물			대 상 외 당 사 자	
	적재 있음									오				우				
	위	험	물	그	외	적	조	상		오	오	오		렌	우	좌		중
1 당	1	2	3	4	5	6	7	8	0	1	2	0	1	1	2	3	0	
2 당	1	2	3	4	5	6	7	8	0	2	1	2	0	2	1	2	3	0

(48) 행 동 유 형	차 량 등 급 (열차를 포함)																	대 상 외 당 사 자
	발 진	직 진 가 속	직 진 등 속	직 진 감 속	추 월	진 로 변 경 오 른 쪽	진 로 변 경 왼 쪽	좌 회 전	우 회 전	회 전 전	후 진	횡 단	금 정 지	정 지	주 운 차 전 자	운 전 자	그 외	
1당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	00
2당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	00

(49) 통 행 목 적	업 무 등 근 통 학(원) 개 인 용																	조 사 불 능	대 상 외 당 사 자							
	직 업 운 전	업 무 목 적	출 퇴 사	등 교	통 학 중	하 교	관 광	드 라 마	스 포 츠	구 경	오 락	산 보 차	자 보 차	음 식	소 평	화 물 운 반	방 문			수 강	환 송 환 영	통 원	수 리	관 공 청 기 관	공 공 기 관	유 성 회
1당	01	02	11	12	21	22	23	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	80	00
2당	01	02	11	12	21	22	23	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	80	00

(49)의 통행목적은, 교통사고발생시의 주된 통행목적에 의존한다.
 동승자는 본래의 목적에 의존하는 것. 직업운전은, 직업적인 운전업무에 종사하는 경우이고, 피자파이 등의 배달에 오로지 운전에만 종사하는 경우를 말한다. 수리급유등에는 세차, 차량검사들을 포함한다. 관공청금융공공기관들은 시설소, 경찰서 등의 관공청, 은행·우체국등의 금융기관, 수도·전기·가스등 공공기관에의 용건을 말한다.

(50) 통 행 형 태	원 부 이 상						대 상 외 당 사 자	(51) 선 임 사 업 소	원 부 이 상(업 무 · 통 근)					대 상 외 당 사 자	(52) 초 금 과 지 규 제	(53) 주 금 정 지 차 규 제			
	지 역 내 통	지 역 외	지 역 외	지 역 외	통 과 교 통	조 사 불 능			안 관 전 리 운 자 전	운 관 리 행 자	미 선 임 사 업 소	선 임 대 상 외	조 사 불 능			있 음	없 음	있 음	없 음
1당	1	2	3	4	8	0	1당	1	2	3	4	8	0	1당	1	2	1당	1	2
2당	1	2	3	4	8	0	2당	1	2	3	4	8	0	2당	1	2	2당	1	2

(54) 속 지 도 정 규 제	원 부 이 상의 차 량										대 상 외 당 사 자	(55) 속 위 협 도 인 지	원 부 이 상의 차 량																	대 상 외 당 사 자
	20k/h	30k/h	40k/h	50k/h	60k/h	70k/h	80k/h	100km/h	지 규 정 제 속 도	정 지 중			10k/h	20k/h	30k/h	40k/h	50k/h	60k/h	70k/h	80k/h	90k/h	100k/h	120k/h	140k/h	160k/h	180k/h	181k/h			
1당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	00	1당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	80	00
2당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	00	2당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	80	00

(56) 당사자의 진행방향				⑥ ③ ⑦ ② ④ ⑤ ① ⑧	(57) 차량의 충돌부위				자⑧ ① ⑤ 이 ① 동④ ② 른④ ② 차⑦ ③ ⑥ 차 ③
1당	1	5		1당의 진행방향을 기준으로 하고 기재한다.	1당				최초에 충돌한 부위를 기재한다. 천정이나 지나간자리에 흔적이 없으면 대상의당사자의 장합은00으로 한다.
2당				1당의 차량의 장합1,보행자의 장합5에 ○표한다.	2당				

(56)의 당사자의 진행방향은 1당을 기준.
 차량은, 직진①-③, 우회전①-④, 좌회전①-②, 직진횡단①-③, 우회전횡단①-④, 좌회전횡단①-②, 정지·회전①-①, 직진후퇴①-③, 우회전후퇴①-②, 좌회전후퇴①-④, 고속도로유입부는 원칙으로는 직진. (진로변경)①-③이 있으나 형태로는 좌회전①-②가 있다.
 보행자는, 직진횡단⑤-⑧, 비스듬히 횡단⑤-⑦, 직로를 따라 보행⑤-⑥, 정지⑤-⑤.
 (57)의 충돌부위는, 다중충돌의 장합 2개소기입.
 통상은 왼쪽부터 1항목 기입시 2항목은 0.

(58) 차량 대 중 소 해 손 의 정 파 파 파 없음 도	대상 외당 음 주 운 전				(59) 차량 음 주 있음 취 취 기 기준 검 지 주 조 외당 음 조 사 사자	대상 외당 음 조 사 사자				(60) 법령위반코드									
	1당	1	2	3		4	0	1당	1		2	3	4	5	8	0	1당		
	2당	1	2	3		4	0	2당	1		2	3	4	5	8	0	2당		

(61) 원인 코드						(62) 안전벨트						헬멧						대당 상사 의자
61-1 인적원인		61-2 차량적원인		61-3 도로환경적요인		신체 방호		착용 점 식		비착용 의 자 음 음		착용 불 준합		비착용 방 적		착용 불 명		
1당		1당		1당		2	3	적 제 의 자 음 음	장 비 없 음	용 불 준합	기 적 준합	기 부 적 준합	착 법 용 부 명	비 착 용 명	착 용 불 명			
2당		2당		2당		1당	01 02	11 12 13	19	21 22	23 31 39	00						

고속자동차국도에 관한 물피사고의 조사항목은 여기까지

(63) 신정 체도 손 상	손 상 없음				(64) 손 상 있음	손 상 있음											(65) 손 상 없음	손 상 있음											손 대 상 의 당 사 자						
	1당	1	2	3		4	0	1당	01	02	03	04	05	06	07	08		09	10	11	40	00	1당	01	02	03	04	05		06	07	08	09	40	00
	2당	1	2	3		4	0	2당	01	02	03	04	05	06	07	08		09	10	11	40	00	2당	01	02	03	04	05		06	07	08	09	40	00

(64)의 인체손상주부위중의 전체손상은 사망사고에 한정된 육체의 손상이 다수가 있고, 그 외에 치명상이 여럿 있는 특정하게 나지 않은 경우로 한다.
 치명상이 특정하게 난 경우는 치명상의 손상부위에 의존한다.
 부상사고는, 종래와 같이 손상정도가 가장 심한 손상부위에 의존한다.

(66) 인부 채위 가 해	자 동 차 (이륜차 제외)											자차 동량 차등 이 외 의 차	공 작 물	노 면	그 외	손 상 없 음	대 상 의 당 사 자	(67) 자거 택리 부 터 의	자전차·보행자							대 상 의 당 사 자
	차 외 방 출	차 내 부 위						차외부위		50 m 이 하	백 m 이 하								오 백 m 이 하	1 km 이 하	2 km 이 하	2 km 초 과	조 사 불 능			
1 당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	21	31	32	33	40	00	1 당	1	2	3	4	5	6	8	0
2 당	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	21	31	32	33	40	00	2 당	1	2	3	4	5	6	8	0

사 사 항 란	구 분	제 1 당 사 자	제 2 당 사 자	소속	작성자명
		주 소	TEL -	TEL -	원표작성 년월일 월 일
	성 명			사건개요	사고상황도 인
	생 년 월 일	년 월 일	년 월 일		
	근 무 선 우 보 호 자	주소 성명	주소 성명		
	면 허 종 별				
	취 득 년 월 일				
	보 험 회 사 명				
	증 서 번 호				
	유효기간	년 월 일	년 월 일		

교통사고통계원표(보충표)

업무종별	도로구분		사고내용			소속	작성자명	
02	일반도로	고속도로	사망	중상	경상		인	
						보충표작성년월일	심사자명	
						월	일	인

(1) 자료구분	(2) 도도부현 경찰서등급 코드	(3) 본표번호	(4) 보충표번호	(5) 성별	(6) 연령	(7) 국적코드	(8) 주거지코드	(9) 산업코드	(10) 작업코드
2				남자					
				1	2	9			

(12) 통행목적	업무	통근	통학(원)	개인용														조사대상	도로의	대상의							
	직업	출퇴근	등교	하교	관광	드라이브	스쿠터	오락	산보	음식	소평	화물	방문	수강	환승	통원	수리	관공	귀성	유회	그외	불능	의사	당사			
운전	01	02	11	12	21	22	23	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	80	95	00

(13) 승차차별	운전 1당				동승자 2당의 차량				보행자 3당이 하의 차량				(14) 승차구분	동승자			운전	대상						
	의차량	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	6		7	0	자			이륜	준동	그외	행자	외	
	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	6	7	0	앞좌석	뒷좌석		자전	승차		행자	외	사	자

(15) 신체방호	안전벨트		헬멧		대신		(16) 손상	손상		(17) 손상	손상 있음											손상											
	착용	비착용	착용	비착용	착용	비착용		신체	상		신주	전	머리	얼굴	뇌	가슴	배	등	허리	팔	다리	질식	손상										
	2	3	적외	장비	용	기적	기부	착법	착용	신	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	40	00

(18) 손의상형주대부위	손상 있음								손상 없음	(19) 인부위	자동차 (이륜차 제외)									자차	공작	노면	그외	손상	대상의					
	절단	골절	내장	익상	화상	염좌	탈구	얼과			그외	차	내	부	위	차	외	타	그							외	외	외	외	외
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	40	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	21	31	32	33	40	00		

1당, 2당, 3당이하의 동승자의사상은 (11)번의 당사자종별이, 71보행자이외의도로상의 사람, 72의 도로 외의 사람의 사상, 00의 대상의 당사자의 조사항목(19항목)은 여기까지

(20) 면허증번호	면허증을 필요로 하는 당사자는 면허증번호를 기재하고 면허증을 필요로 하지 않는 당사자는 0으로 대체한다.		(21) 운전자	원부이상			대상의	(22) 원부이상	대상의										
	유면	가면		국면	무면	조면			당면	사면	1	2	3	4	5	10	10	무	조
	01	02	03	04	80	91	92	전	01	02	03	04	05	06	07	11	80	00	

(23) 차량번호(경이류이상과 미니카 제외) ※ 기재일은 본표에 있다.	(24) 승용차		화물차										대상외 당사자		
	버마	1B	새단	냉동	덤프	콘크리트	탱크차	청소차	그외 특수용도	콘크리트차	1BOX	라이트밴*		트럭등급	
	스	크	OX	급	냉차	트믹서									
	01	02	03	04	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	00

(25) 승용차 트레이러유무	대상의 당사자	(26) 승용차·화물차·이륜차										(27) 화물차	대상의 당사자	(28) 승용·화물 오토매터차	대상의 당사자				
		사업용					자가용									적재 있음			적재 없음
있음	없음	노선버스	대절버스	택시하이어***	화물	렌트카	스쿨버스	대행운전**	그외 승용	그외 화물	화약류	고압가스류	1-6류 위험물	방사성 물질	그외	조사불능	조사불능	오토매터차	오토매터차 이외
1	2	0	01	02	11	12	21	31	32	33	34	35	00	1	2	0	1	2	0

(29) 승용·화물 핸들 위치	좌측 핸들	중상 핸들	대상의 당사자	(30) 차량 등급 (열차를 포함)													대 보행자 (준보행자 포함)															
				발진	직진	추진	진로 변경	좌회전	우회전	회전	후진	횡단	급정지	정지	주차	그외 운전자 있음	상단의 당사자	횡단중	통행중	노상유회중	노상작업중	노상정지중	그외									
1	2	3	0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	00	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

(31) 통행 형태	원부 이상			통과 교통	조사불능	대상의 당사자	(32) 원부 이상의 차량										대상의 당사자						
	지역내	지역내외	지역외				정지중	10k/h 이하	20k/h 이하	30k/h 이하	40k/h 이하	50k/h 이하	60k/h 이하	70k/h 이하	80k/h 이하	90k/h 이하		100k/h 이하	120k/h 이하	140k/h 이하	160k/h 이하	180k/h 이하	181k/h 이상
1	2	3	4	8	0	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	80	00

(33) 당사자의 진행 방향	⑥	③	⑦	(34) 자동차 이륜차	차량 ⑧	①	⑤	①	(35) 차량 대량손의 정도	차량 대량손의 정도	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	(36) 차량 음주운전	음주운전	①	②	③	④	⑤	⑧	①	②	③	④	⑤	⑥	⑧	(37) 자전거·보행자	자전거	50m 이하	백미	오백미	1km 이하	2km 이하	2km 초과	대상의 당사자

나. 우리나라와 일본의 통계원표의 비교

다음의 표는 일본의 통계원표의 항목을 순서대로 나열하고 그 옆에는 우리나라의 경우를 적어서 비교한 것이다.(우리나라에 없는 것은 '해당 내용 없음'이라고 표기하기로 한다.)

<표 IV-2> 일본과 한국의 통계원표의 항목 나열 순서 비교

	일본 통계원표의 항목 나열의 순서	한국 통계원표의 항목
1. 서식	자료 구분 도도촌현 경찰서 등급 코드 본표번호	1. 자료 구분 2. 발생지 경찰서 등코드 3. 본표 번호
2. 사고 내용에 관한 내용	사고내용 사망자수 중상자수 경상자수 승차인원	4. 사고 내용 5. 사망자수 6. 경상자수 7. 경상자수 8. 부상 신고자 수
3. 발생 장소 및 시간에 관한 내용	노선코드 지점코드 시구정촌코드 발생일시 주야 요일 천후 지형 노면상태 도로형상 교차로형상	17. 노선 코드 15. 발생 위치 좌표 13. 발생지 시군 코드 10. 발생일시 12. 주야 11. 요일 22. 기상 26. 지형 29. 노면 상태 24. 도로 형태 해당 사항 없음
4. 사고 지점의 상세한 설명에 관한 내용	신호등 도로선형 차도폭 충돌지점 중앙분리대시설등급 보차도 구분 특수사고	27. 신호기 28. 도로 선형 25. 차도폭 해당 사항 없음 55. 중앙 분리대 시설 등 56. 보차도 구분 23. 특수사고
5. 특수사고의 내용	사고유형	35. 사고 유형
	성별	20. 성별

6. 사고 유형 및 사고자에 대한 정보	연령 국적코드 주거지코드 산업코드 직업코드	19. 연령 해당 사항 없음 14. 주거지 코드 해당 사항 없음 18. 직업 코드
7. 사고 차량에 관한 정보	차량번호 면허증번호 운전자격 사고 차량의 운전 면허 경과 년수 당사자종별 차량형상 트레일러유무 용도별 적재상황 오토매틱차 핸들위치	해당 사항 없음 해당 사항 없음 45. 운전 자격 48. 사고 차종의 면허 경과 년수 31. 당사자 종별 32. 차체 형상 해당 사항 없음 33. 용도별 30. 화물 적재 상황 58. 자동 변속기 차 해당 사항 없음
8. 사고시 차와 보행자의 행동 유형	행동유형 통행목적 통행형태	65. 행동 유형 37. 통행 목적 66. 통행 형태
9. 관리 및 규제	선입사업소 초과금지규제 주정차금지규제 속도지정규제	38. 특별 관리자 유무 해당 사항 없음 해당 사항 없음 57. 속도 규제
10. 충돌 당시의 상황	위험인지 속도 당사자의 진행 방향 차량의 충돌부위	36. 사고 직전 속도 해당 사항 없음 해당 사항 없음
11. 차량 훼손 정도 및 음주 운전	차량의훼손정도 음주운전	50. 차량의 훼손 정도 40. 음주 운전
12. 법령위반 및 원인 코드	법령위반코드 원인코드	41. 법규 위반 42. 원인 구분
13. 사고자의 상해에 관한 내용	신체방호 신체손상정도 신체손상주부위 손상주부위형태 인체가해부위 자택으로부터의 거리	49. 보호 장구 51. 신체상해정도 52. 신체상해주부위 53. 신체상해부위상태 54. 인체가해부위 69. 자택으로부터의 거리

다음의 표는 우리나라에만 있는 통계원표상의 항목과 일본에만 있는 통계 원표상의 항목을 나열한 것이다.

〈표 Ⅳ-3〉 한국과 일본의 통계원표 항목내용 비교

한국의 통계원표에만 있는 항목	일본의 통계원표에만 있는 항목
8. 부상 신고자수	
9. 물적 피해액	
15. 발생 위치	10 지점 코드
16. 도로 구분	22 교차로 형상
21. 학력	26 충돌 지점
34. 총 배기량 코드	33 국적 코드
39. 난폭 운전	35 산업 코드
43. 명령 용인	37 차량 번호
44. 면허의 종류	38 면허증 번호
46. 신체 장애인 면허 조건(차)	43 트레일러 유무
47. 신체 장애인 면허 조건(사람)	47 핸들의 위치
59. 제작 회사 코드	52 초과 금지 규제
60. 연식	53 주정차 금지 규제
61. 보험 가입 상황	56 당사자 진행 방향
62. 차량 검사	57 차량의 충돌 부위
63. 최대 적재량	
64. 화물차 적재 상황	
67. 직업 운전자별	

〈표 Ⅳ-2〉에서 보면 우선 보차로, 중앙 분리대시설에 대한 항목이 내용적으로 유사한 것들과 떨어져 있고 또한 특수 사고 항목의 경우 일본 또는 우리나라 통계 원표 모두 어디에다 넣어도 내용상 맞지 않음을 볼 수 있다.

세부 항목에서는 대부분 비슷하였으며 우리나라의 항목이 좀더 구체적인 것이 많았다.

예) 40.음주 운전에서 알콜농도를 7가지 등급으로 나누는데 반해 일본은 2가지로 구분함.

특히 일본의 (42.차체 형상)과 우리나라의 (32. 차체 현상)의 경우에는 세부항 목이 완전히 다르다.

· 일본 (42. 차체 형상)

승용차(버스, 마이크로 버스, 1BOX, 세단 등급)

화물차(냉동차, 덤프 트럭, 콘크리트 믹서, 탱크차, 청소차, 그외 특수 용도, 콘테 이너차, 1box, 라이트 벤(뒤에 화물을 실을 수 있게 꾸민 승용차), 트럭 등급, 대상 외 당사자)

· 우리나라(32. 차체 형상)

승합, 승용, 화물차(본넷 있음, 본넷 없음, 조사 불능)

당사자 불명 화물차 이외

2. 미국의 교통사고 분석 시스템

아리조나주의 경우를 토대로 미국의 교통사고 조사 및 통계분석시스템을 자세히 알아보기로 한다.

가. 미국의 교통사고 자료집계

일단 교통 사고가 발생하면 PHOENIX시의 교통 경찰이 현장에 나가 ATAR(Arizona Traffic Accident Report)를 작성한다[Instruction Manual & Glossary,1993]. 작성한 ATAR의 복사본은 ARIZONA주 교통국(Department of Transport)으로 보내지고, 그와는 별도로 PHOENIX시 경찰서에서는 ATAR의 내용을 이미 개발된 프로그램에 입력한다. 이 프로그램은 각 항목이 ATAR과 1:1 대응이 되어 있다. 자료 입력이 끝나면 PHOENIX시 경찰국의 TADS(Traffic Accident Database System)에 저장되며 통계처리된 후 교통사고 관련 부처로 보

내진다(〈표 IV-4〉참고).

ARIZONA주 교통국에 보내진 ATAR 복사본은 고용된 FARS(Fatal Accident Reporting System) 분석가들에 의해 수집 및 코드화 되고, 일부 복사본은 GES(General Estimates System) 자료 수집가에 의해 무작위로 수집된다(〈그림 IV-2〉 참고).

· GES(General Estimates system)

GES는 NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration)의 연구개발 부서인 NCSA(National Center for Statistic and Analysis)에 의해서 관리감독 된다. GES 자료는 ARIZONA주를 포함하여 미국 전역에 걸쳐 1~2주마다 혹은 매달 60개의 장소 400개 경찰서를 방문하여 GES 자료 수집가들에 의해서 PARs(Police Accident Reports)의 복사본이 수집되는데, ARIZONA주에서는 PARs가 바로 ATAR인 것이다. GES 자료는 일년동안 미국 내에서 발생되어 경찰에 보고된 사고로부터 무작위로 취한 샘플로부터 얻는다. 이 샘플은 사망, 부상, 주요물적피해 사고를 포함하며 1년에 약 50000건 정도이다. GES를 위한 PARs 샘플링 과정은 다음의 순서를 거친다.

1. 미국 전역의 지리적인 조건에 의해 지역 선택
2. 지역 내의 경찰 관할별 선택
3. 경찰 관할 지역 내에서의 PARs 선택

이렇게 선택된 PARs는 4가지로 나뉘는데 승용차나 밴에 관련된 사고, 중형이상의 트럭과 관련된 사고, 첫 번째와 두 번째의 경우를 제외한 부상을 사람이 있는 사고, 그 밖의 모든 사고이다.

수집가들에 의해 선택된 PAR의 복사본은 코딩을 위해 중앙 계약자(Central Contractor)에게로 보내지며, 훈련된 자료 입력 직원이 곧바로 전자파일(Electronic Data File)로 자료를 해독하고 코드화한다. PARs의 표본은 accident, vehicle/driver, person file의 3가지 형태의 file로 저장된다. 대략 90개의 자료 항목들이 코드화되고, 일부 항목은 교통 안전 협회(Traffic Safety Community)의 변화

하는 요구에 맞추기 위해 2~3년마다 수정된다. 개인의 프라이버시를 보호하기 위해, 이름, 주소, 특정한 사고위치 등과 같은 개인의 정보는 코드화 되지 않는다.

데이터는 코딩하는 과정에서 유효성과 일관성이 체크되고 데이터 파일이 만들어진 후에는 Quality Check가 실행된다. 저장된 정보를 기초로 국가 단위의 교통사고에 관련된 모수추정을 위해 가중치가 적용된다. 이런 처리과정에서의 무응답은 univariate 또는 hotdeck imputation의 기법을 이용 처리한다 [GES User's Manual, 1995]. 이 과정이 완료되면, 정부 기관, 연구자들, 자동차 제조업자, 보험회사 등에 유용하게 활용되도록 전자 데이터 데이프들이 만들어진다.

매년 발간되는 출판물 「Traffic Safety Facts」는 사망을 제외한 GES 자료와 FARS로부터 얻은 사망에 관련된 자료와 합쳐져 만들어진다.

· FARS(Fatal Accident Reporting System)

FARS는 미국의 모든 자동차 사망 사고에 대한 자료를 포함한다. 미국에서의 자동차 사망 사고는 30일 이내에 사람이 사망한 차량 사고를 말한다. FARS 양식은 약 150개의 항목으로 이루어져 있으며, 미국의 50개 주와 푸에르토리코, 콜롬비아 특별지구와 계약을 맺고 있는 NHTSA에 고용된 FARS 분석가들에 의해 각 주의 Source 문서로부터 수집되고 코드화된다. 이 때도 개인의 프라이버시를 보호하기 위해, 이름, 주소, 특정한 사고위치 등과 같은 개인의 정보는 코드화되지 않는다. 분석가들이 FARS 양식을 완성시키기 위해 사용하는 Source 문서로는 PAR(Police Accident Reports), State vehicle registration files, State driver licensing files, State Highway Department data, Vital Statistics, Death certificates, Coroner/Medical examiner reports, Hospital medical records, Emergency medical service reports가 있는데, 그들은 이 문서의 모두 또는 일부를 사용한다.

FARS 양식의 특징은 Accident Level에서는 긴급의료체계에 관련된 항목이, Vehicle/Driver Level에서는 차량에 관련된 세부 항목들이, 운전자 관련해서는 면허 종류, 위반 행위 이전의 사고 기록 등이, Person Level에서는 승차 위치, 알코올, 마약, 사망 시간, 날짜 등이 자세히 기록되어지는 것이다.

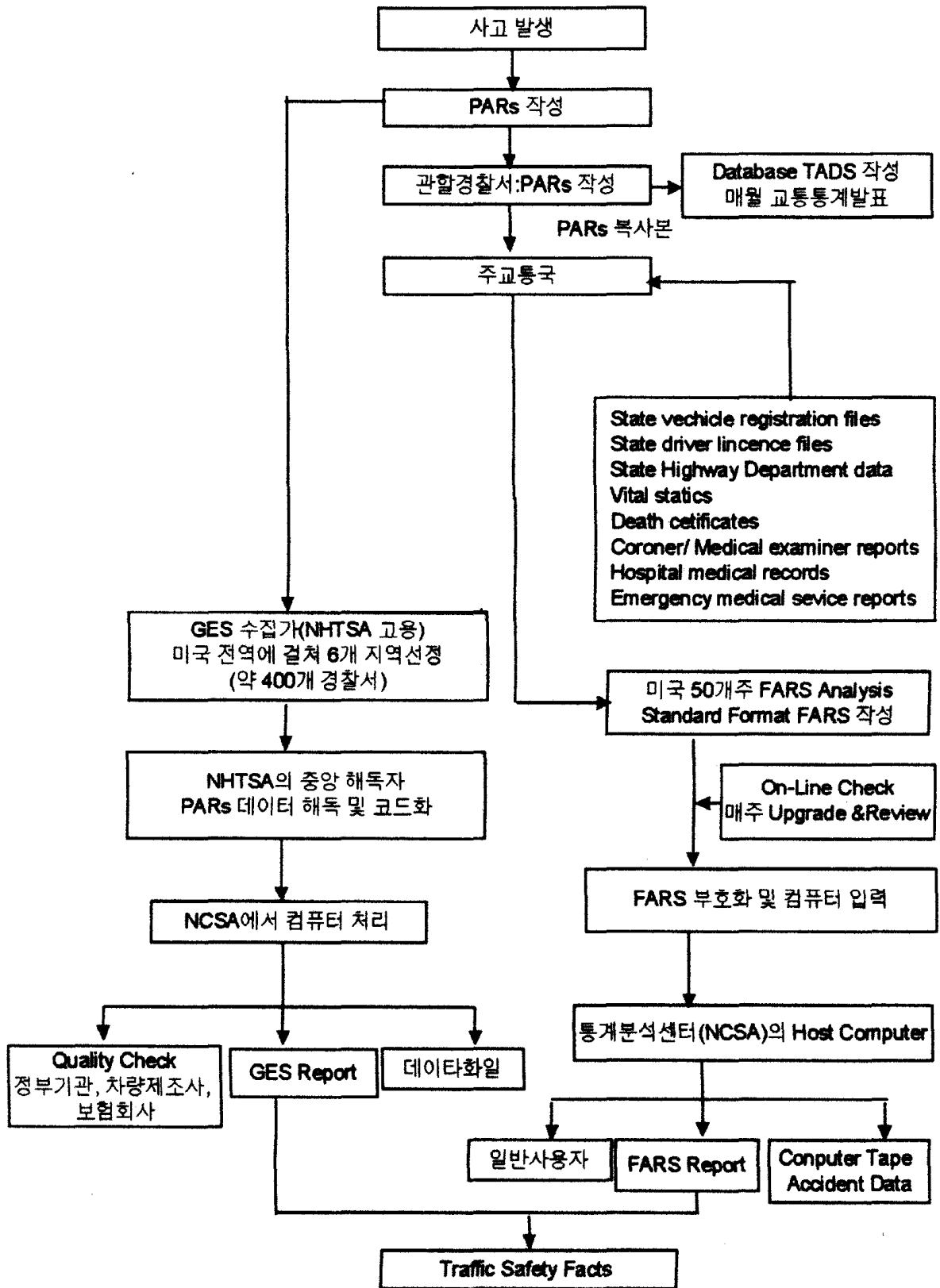
NHTSA의 고용인인 FARS 분석가들에 의해 수집되고 코드화된 자료는

NHTSA의 중앙 데이터 파일로 전송된다. 데이터를 입력하면, 자동으로 범위와 일관성에 대한 On-line 체크가 이루어지며 또한 데이터의 안전성과 정확도 등의 체크가 수행된다. 각 주에서 전송된 데이터는 Update되고 일주일 단위로 Review된다.

NHTSA산하 통계분석 기관인 NCSA는 매년 3000명 이상의 사용자에게 FARS의 정보를 제공해주고 60여 개의 테이프 자료를 배포하며 8000권에 달하는 리포트를 매년 발간하고 있다. FARS 자료는 FARS가 시작된 1975년 이후의 각년도분 입수가 가능하다.

주 이용자는 중앙 관청, 주정부, 언론기관, 자동차 회사, 보험 회사 및 연구소이나 일반 시민의 요구도 있다. 구체적으로 FARS 자료의 활용 예는 법적 음주연령 제정, 오토바이 탑승자 헬멧 착용 의무화, 안전 벨트 착용 의무화, 65MPH 속도 제한, 차량 안전성 향상, 트럭 등 대형 차량의 안전성 제고 등 있다.

ATAR은 크게 앞(Front) 장과 뒤(Back) 장으로 구성되어 있다. 앞장은 <표 IV-5>과 같고 뒤 장은 <표 IV-6>, <표 IV-7>, <표 IV-8>과 같다. 더 자세한 내용을 기입하기 위해 별도의 추가표를 사용하기도 한다. 그것은 <표 IV-9>, <표 IV-10>과 같으며 사망에 관련된 추가표는 <표 IV-11>과 같다.



<그림 IV-2> 미국의 교통사고 통계처리 흐름도ATAR 분석

〈표 Ⅳ-5〉 ATAR(앞면)

1	ATAR	년	월	일	시	분	경찰서 번호	경찰관 ID 번호	접수대장번호:
									총 조사자의 수:

2	총 사고 차량수	총 사상자수	총 사망자수	총 예상 피해상황	<input type="checkbox"/> 사망 <input type="checkbox"/> 뺑소니	지역/격자 번호
				<input type="checkbox"/> 최소이상 <input type="checkbox"/> 최소이하	<input type="checkbox"/> 공공기물파손	

3	위치	도로명	<input type="checkbox"/> 안	시	군
			<input type="checkbox"/> 밖		
		교차로/이정표/참고지점	<input type="checkbox"/> 북 <input type="checkbox"/> 남	<input type="checkbox"/> Plus	거리
		<input type="checkbox"/> 에서 <input type="checkbox"/> 부터	<input type="checkbox"/> 동 <input type="checkbox"/> 서	<input type="checkbox"/> Minus	<input type="checkbox"/> Miles
					<input type="checkbox"/> Feet

4	사 고 관 련 차 량 순 번:	주	면허 등급	교통위반기록 (endorsement)	면허번호/사회보장번호	<input type="checkbox"/> 운전자 <input type="checkbox"/> 보행자 <input type="checkbox"/> 자전거운전자	이름	성별	상해정도	
		제한(Restriction)	생년월일	주소	시	주	우편번호	전화번호		
		차량등록번호	주	년도	<input type="checkbox"/> 운전자와 동일여부	차주	주소	시	주	우편번호
		차종	제조회사	색	년도	제품번호	안전장치코드			
		견인된 곳	견인회사	견인지시자	제한속도	차량속도	안전속도			
		보험회사	전화번호	보험증권번호	유효기간					
		부수차(trailer)등록번호	주	년도	부수차(trailer) 설명					
		미정부 허가 기관 번호	차종	차축(axle)수	차량 총중량(등록된)					
		DOT: ICC:								
		위험물질 표시판(Placard) 번호			위험물질(차량의 연료는 포함하지 않음) 누수여부					

5	승 객	좌석위치	10.Not in Passenger Compartment	안전장치코드 4-Airbag deployed 8-passive &lap	사상자를						
		07 04 01	11.Motorcycle, Bus	1-None used 5-Child restraint 9-Other	누가						
		08 05 02	12.Other 13.Unknown	2-Lap belt 6-Protective helmet 0-Unknown	어디로						
		09 06 03	14.Pedalcyclist	3-Lap&shoulder 7-Passive belt							
		순번	좌석위치	안전장치코드	이름	주소	시	주	나이	성별	상해정도

6	그 밖의 손상된 물품 설명
	물주 이름 주소 시 주 전화번호

7	목 격 자	이름	주소	시	주	전화번호	나이

8	사진여부 <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	사진가 이름&ID&Agency	현장검증 <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	검사일	검사시간
	검사관 사인&ID	Agency	보고서 완성일		

1) <표 IV-5> 해석

1. ACCIDENT IDENTIFICATION BLOCK

1	ATAR	년		월		일		시		분		경찰서 번호		경찰관 ID 번호		접수대장번호:
		1a		1b		1c		1d		1e		1f		1g		

- 1a. 년을 2자리 숫자로 표시한다. (예, 92, 93, 94)
 - 1b. 달을 2자리 숫자로 표시한다. (01 ~ 12)
 - 1c. 날을 2자리 숫자로 표시한다. (01 ~ 31)
 - 1d. 시간은 군대식으로 표시한다. (예, 자정인 경우 2400)
 - 1e. 경찰서의 NCIC 번호 4자리를 입력한다. (예, Tucson P.D. 1003, All D.P.S. 0799)
 - 1f. 경찰관 ID 번호를 5자리로 입력한다. (예, 00193)
 - 1g. 접수대장번호와 총 조사지의 수를 입력한다.
- 예> 1992년 1월 1일, 오전 3시 45분, D.P.S.에 의해 사건이 조사되었고, 경찰관 ID 번호는 193일 때는 다음과 같이 작성한다.

1	ATAR	9		2		0		1		0		1		0		3		4		5		0		7		9		9		0		0		1		9		3		접수대장번호: DR# 92-4627
		2a		2b		2c		2d		2e		2f		2g		2h		2i		2j		2k		2l		2m		2n		2o		2p		2q		2r		2s		2t

2. GENERAL INFORMATION

2	총 사고 차량수	총 사상자수	총 사망자수	총 예상 피해상황 2d	<input type="checkbox"/> 사망 <input type="checkbox"/> 행소녀	지역/격자 번호
	2a	2b	2c	<input type="checkbox"/> 최소이상 <input type="checkbox"/> 최소이하	<input type="checkbox"/> 공공기물파손 2e	2f

2f. 경찰서에서 정의한 지역 또는 격자 번호를 입력한다. 4자리까지 입력한다. 만약 4자리보다 적게 입력하면 0으로 간주한다.

3. LOCATION INFORMATION

3	위치	도로명	<input type="checkbox"/> 안	시	군
		3a	<input type="checkbox"/> 밖	3b	3c
		교차로(intersection)/이정표/참고지점	<input type="checkbox"/> 북 <input type="checkbox"/> 남	<input type="checkbox"/> Plus	거리
		<input type="checkbox"/> 에서 <input type="checkbox"/> 부터 3d	<input type="checkbox"/> 동 <input type="checkbox"/> 서 3e	<input type="checkbox"/> Minus 3f	3g
					<input type="checkbox"/> Miles
					<input type="checkbox"/> Feet 3h

- 3d. 교차로(intersection)에서 사고가 일어나면 "에서" 상자에 표시를 하고 교차로 이름을 입력한다. 만약 교차로에서 사고가 일어나지 않았다면 "부터" 상자에 표시를 하고 가장 가까운 교차로나 도로의 이름을 입력한다.
- 3d-3f. 교차로 내에서 일어난 사고인 경우 3d를 입력하지만 3e, 3f, 3g, 3h는 빈칸으로

남겨놓는다. 반면 교차로에서 일어나지 않은 사고인 경우에는 3d, 3e, 3g, 3h를 입력하고, 3f를 빈칸으로 남겨놓는다.

3e. 3d에 입력한 교차로에서 사고 지점의 처음(the point of the first harmful event)까지 가장 근접한 나침반의 방향을 입력한다.

3f. 이 곳은 항상 빈칸으로 남겨둔다.

3g. 교차로의 중심선에서 사고 지점의 처음까지의 거리를 입력한다.

3	위치	도로명 1st street	<input checked="" type="checkbox"/> 안 <input type="checkbox"/> 밖	시 Phoenix	군 Maricopa
		교차로/이정표/참고지점 <input type="checkbox"/> 에서 <input checked="" type="checkbox"/> 부터	<input type="checkbox"/> 북 <input checked="" type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 동 <input type="checkbox"/> 서	<input type="checkbox"/> Plus <input type="checkbox"/> Minus	거리 0318

4. INFORMATION ON DRIVER, VEHICLE

4	사 고 관 련 차 량 순 번: 4a	주 면허 등급 4b 4c	교통위반기록 (endorsement) 4d	면허번호/사회보장번호 4e	<input type="checkbox"/> 운전자 <input type="checkbox"/> 보행자 <input type="checkbox"/> 자전거운전자	이름 4f	성별 4g	상해정도 4h		
		제한(Restriction) 4i	생년월일 4j	주소 시 주 4k	우편번호 4l	전화번호 4m				
		차량등록번호 4n	주 연도 4m 4n	<input type="checkbox"/> 운전자와 동일여부	차주 주소 시 주 4o	우편번호 4p				
		차종 4p	제조회사 4q	색 4r	연도 4s	제품번호 4t	안전장치코드 4u			
		견인된 곳 4v	견인회사 4w	견인지시자 4x	제한속도 4y	차량속도 4z	안전속도 4aa			
		보험회사 4bb	전화번호 4cc	보험증권번호 4hh	유효기간 4ii					
		부수차(trailer)등록번호 4ff	주 연도 4gg 4hh	부수차(trailer) 설명 4ii						
		미정부 허가 기관 번호 DOT: 4jj ICC: 4kk	차종 4ll	차축(axle)수 4mm	차량 총중량(등록된) 4nn					
		위험물질 표시판(Placard) 번호 1)4-Digit ID 번호:400 2)1-Digit Class번호:4pp			위험물질(차량의 연료는 포함하지 않음) 누수여부 4qq <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오					

4a. 사고 관련 차량 순번을 입력한다. 본 표에는 2개까지 입력할 수 있으나 <표 1>에서는 중복되어 하나만 그려 넣었다. 만약 2개 이상의 사고 차량이 있을 경우에는 다른 용지를 사용해 계속 입력한다.

4b. 운전자에게 면허를 허가해 준 주의 이름을 입력한다. (예, Arizona의 경우 AZ)

4d. 운전자의 면허 endorsement를 입력한다. Endorsement는 다음과 같다.

D-Operator

H-Hazardous Material

M-Motorcycle

N-Tank Vehicle

P-Bus/School Bus

T-Double/Triple Trailer

X-Tank/vehicle carrying hazardous material

4h. 상해정도는 1~5까지 나타낼 수 있는데 INJURY CLASSIFICATIONS은 다음과 같다.

1. No injury
2. Possible injury
3. Non-Incapacitating Evident
4. Incapacitating
5. Fatal
6. Unknown

4i. Arizona와 다른 주의 운전 면허 restrictions는 다음과 같다.

- A. Corrective lenses
- B. Left outside mirror
- C. Automatic transmission
- D. Daylight hours only
- F. Full hand controls
- G. Mechanical Signals
- I. Right, Left and inside mirrors
- J. Motorcycle 100cc or less
- L. Non air brake vehicles only
- M. Moped/Motorized cart only
- N. None
- O. Other
- P. Instruction permit
- R. Restricted instruction permit

4j. 운전자의 생년월일을 달, 날, 연도 순으로 입력한다.

4k. 운전자의 주소와 전화 번호 등을 입력한다.

4l. 사고 차량의 차번호(Plate number)를 입력한다. (예, RCD867, N30570)

4m. 그 차량을 등록해 준 주의 이름을 입력한다. (예, Arizona의 경우 AZ)

4n. 차의 등록 기간이 끝나는 연도를 입력한다.

4o. 등록된 차 주인의 이름과 주소를 입력한다. 만약 운전자와 일치하면 빈칸으로 남겨둔다.

4p. 차종(Body style)을 입력한다. (예, 2dr., station wagon, 4dr. sedan, pickup, truck 등)

4q. 차를 만든 제조회사명을 입력한다.

4s. 차량의 모델 연도를 입력한다.

4t. 제조업체의 제품 번호(Vehicle Identification Number:VIN)를 입력한다.

4u. 안전 장치 코드를 입력한다. 안전 장치 코드는 다음과 같다.

1-None used

2-Lap belt

3-Lap&shoulder

4-Airbag deployed

5-Child restraint

6-Protective helmet

7-Passive belt

8-passive &lap

9-Other

0-Unknown

4y. 그 도로에 대한 법적 제한 속도를 입력한다.

4z. 사고가 일어나기 전 사고 차량에 대한 담당 경찰관의 예상 속도를 입력한다.

4aa. 그 도로에 대한 여러 환경을 고려한 안전하고 적합한 속도를 입력한다. 이 경우도 담당 경찰관의 의견에 따른다.

4cc. 보험 회사의 전화 번호를 입력한다.

4ff. 사고 차량이 trailer를 가지고 있을 경우 trailer의 차량 등록 번호(Plate Number) 또는 제품 번호(VIN)를 입력한다.

4gg. trailer가 등록된 주의 이름을 입력한다.

4hh. trailer의 등록 기간이 끝나는 연도를 입력한다.

4jj. 4kk. Department of Transportation(DOT)나 Interstate Commerce Commission(ICC)의 번호를 입력한다.

4ll. 차량의 type을 알파벳으로 입력한다. 차량 type의 matrix는 다음과 같다.

Description	Box	Tank	Platform
single Unit Truck	A1	A2	A3
Single Unit and Trailer	B1	B2	B3
Tractor and Trailer	C1	C2	C3
Tractor and Double Trailer	D1	D2	D3
Miscellaneous	E1	E2	E3
Other	F1: Cement mixers, dump trucks, UPS trucks, motor vehicle carriers etc.		

4oo. 4pp. 위험 물질 표시판은 다이아몬드 모양의 표시판으로, 그 안에 4-Digit ID 번호와 1-Digit Class번호가 적혀있다.

5. PASSENGERS

5	승객	좌석위치	10. Not in Passenger Compart	안전장치코드 4-Airbag deployed 8-passive &lap			사상자를 누가&어디로			
		07 04 01	11. Motorcycle, Bus	1-None used 5-Child restraint 9-Other						
		08 05 02	12. Other 13. Unknown	2-Lap belt 6-Protective helmet 0-Unknown						
		09 06 03	14. Pedalcyclist	3-Lap&shoulder 7-Passive belt			5a			
	순번	좌석위치	안전장치코드	이름	주소	시	주	나이	성별	상해정도
	5b	5c	5d		5e			5f	5g	5h

7명까지 입력 가능하며 이 Section에서는 운전자는 제외한다.

5a. 사상자들이 누구에 의해 어디로 옮겨졌는지 표시한다.

5b. 승차한 사람들의 순번을 적는다. (예, 01, 02, 03)

5h. 상해정도는 1~5까지 나타낼 수 있는데 INJURY CLASSIFICATIONS은 다음과 같다.

1. No injury
2. Possible injury
3. Non-Incapacitating Evident
4. Incapacitating
5. Fatal
6. Unknown

6. IDENTIFICATION OF OTHER PROPERTY DAMAGE

6	그 밖의 손상된 물품 설명	6a				
	물주 이름	주소	시	주	전화번호	6b

7. WITNESSES

7	목	이름	7a	주소	시	주	전화번호	7b	나이
	경								7c
	자								

8. INVESTIGATION

8	사진여부 <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	사진가 이름&ID&Agency	현장검증 <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오	검사일	검사시간
	8a	8b	8c	8d	8e
	검사관 사인&ID	8f	Agency	8g	보고서 완성일

- 8a. 사건 현장 사진이 찍혔는지에 대한 사항을 표시한다.
- 8b. 그 사진을 찍은 사람 이름과 ID, 소속 Agency 명을 입력한다. 소속 Agency가 없을 경우 이름과 주소로 대신한다.
- 8e. 검사시간은 검사를 시작한 시간을 입력하되 정확히 도착한 시간을 입력한다.
- 8h. 사건 보고서를 모두 끝낸 날짜를 입력하되 달, 날, 연도 순으로 입력한다.

2) <표 Ⅳ-6> 해석

3. NON INTERSECTION ROAD CHARACTER

1) 2차선(Two-way), 줄무늬(striped) centerline - centerline의 줄무늬는 2가지 종류가 있다. 하나는 두 개의 실선으로 이루어진 Double solid lines와 실선과 파선(점선)으로 이루어진 a double line이다. 파선은 양쪽 방향으로 통행이 가능하며, 실선은 한쪽 방향으로만 통행이 가능하다.

줄무늬는 페인트, 도드라진(raised) pavement markings, 또는 두 가지 모두를 사용해 그릴 수 있다.

26. PHYSICAL CONDITION

사건 당시 운전자, 보행자, pedalcyclist, 또는 animal rider의 신체 상태를 표시한다.

4) Ill-ability influenced - 신체적 결함이나 질병과는 다른 신체적 또는 정신적 장애

31. FOR A.D.O.T. USE

A.D.O.T.(Arizona Department of Transportation)에 의한 사용함을 나타낸다.

<p>23-교차로가 아닌 도로 특성 단 하나만 선택하세요</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 2차선, 줄무늬 centerline 2. <input type="checkbox"/> 2차선, 선이 없음 3. <input type="checkbox"/> 2차선, 페인트된 중앙선(Median) 4. <input type="checkbox"/> 2차선, 도드라진(Raise) 중앙선(Median) 5. <input type="checkbox"/> 2차선, 방벽(Barrier) 중앙선(Median) 6. <input type="checkbox"/> 2차선, 패인(Depressed) 중앙선(Median) 7. <input type="checkbox"/> 2차선, 확장(Extended) 중앙선(Median) 8. <input type="checkbox"/> 1차선 도로</p>	<p>27-위반 / 행위 사람에 따라서는 2개가 선택될 수 있다.</p> <p>1 2</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 위반 행위 없음 2. <input type="checkbox"/> 주위환경에 비해 너무 빠른 속력 3. <input type="checkbox"/> 과속 4. <input type="checkbox"/> 도로의 우측에 양보하지 않음 5. <input type="checkbox"/> 너무 가깝게 따라감 6. <input type="checkbox"/> 정지 신호에도 달려감 7. <input type="checkbox"/> 교통 신호 무시 8. <input type="checkbox"/> 부적절한 Turn 9. <input type="checkbox"/> 반대 차선에서 운전 10. <input type="checkbox"/> 고의로 과실 운전 11. <input type="checkbox"/> 필요한 차량 안전장치 사용하지 않음 12. <input type="checkbox"/> 통행 불가 지역을 지나감 13. <input type="checkbox"/> 불안정한 차선변경 14. <input type="checkbox"/> 기타 불안정한 통파 15. <input type="checkbox"/> 부주의 16. <input type="checkbox"/> 건널목을 사용하지 않음 17. <input type="checkbox"/> 도로의 잘못된(Wrong) side로 걸어감 18. <input type="checkbox"/> 기타 19. <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>	<p>29-차량 행위 차량마다 하나를 선택하세요</p> <p>1 2</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 직행 2. <input type="checkbox"/> 서행 3. <input type="checkbox"/> 정지 4. <input type="checkbox"/> 좌회전 5. <input type="checkbox"/> 우회전 6. <input type="checkbox"/> U Turn 7. <input type="checkbox"/> 셋길 또는 차도 진입중 8. <input type="checkbox"/> 셋길 또는 차도 발차중 9. <input type="checkbox"/> 추월/통파 10. <input type="checkbox"/> 차선 바꾸기 11. <input type="checkbox"/> 후진 12. <input type="checkbox"/> 차량, 물건, 보행자를 피하려 했음 13. <input type="checkbox"/> 주차장 진입중 14. <input type="checkbox"/> 주차장에서 발차중 15. <input type="checkbox"/> 똑바로 주차함 16. <input type="checkbox"/> 똑바로 주차하지 않음 17. <input type="checkbox"/> 운전자 없이 움직이는 차 18. <input type="checkbox"/> 도로 횡단중 19. <input type="checkbox"/> 차와 같은 방향으로 걸음 20. <input type="checkbox"/> 차에 대항해서 걸음 21. <input type="checkbox"/> 서 있음 22. <input type="checkbox"/> 누워 있음 23. <input type="checkbox"/> 승하차중 24. <input type="checkbox"/> 작업중 또는 차를 밀고 있을 때 25. <input type="checkbox"/> 도로 위에서 작업중 26. <input type="checkbox"/> 기타 27. <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>
<p>24-도로 형태</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 평지 2. <input type="checkbox"/> 내리막길 3. <input type="checkbox"/> 오르막길 4. <input type="checkbox"/> 언덕배기 5. <input type="checkbox"/> (지반의)침하(Dip)</p>	<p>28-차량 상태 사람에 따라서는 2개가 선택될 수 있다.</p> <p>1 2</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 고장 없음 2. <input type="checkbox"/> 제동 장치 고장 3. <input type="checkbox"/> 주행 장치 고장 4. <input type="checkbox"/> 전조등 고장 5. <input type="checkbox"/> 후조등(Tail light) 고장 6. <input type="checkbox"/> 회전 신호등(Turn-signal) 고장 7. <input type="checkbox"/> (타이어의)평크 8. <input type="checkbox"/> 하나 이상의 부드러운 타이어 9. <input type="checkbox"/> 불(Fire) 10. <input type="checkbox"/> (자동차) 앞유리의 와이퍼 고장 11. <input type="checkbox"/> 배기 장치 고장 12. <input type="checkbox"/> 부수차(Trailer) 브레이크가 없음 13. <input type="checkbox"/> 기타 14. <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>	<p>30-시아장에 차량마다 하나를 선택하세요</p> <p>1 2</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 시야장에 없음 2. <input type="checkbox"/> 주·정차된 차 3. <input type="checkbox"/> 움직이는 차 4. <input type="checkbox"/> 건물 5. <input type="checkbox"/> 계방 6. <input type="checkbox"/> 표지판 7. <input type="checkbox"/> 언덕 8. <input type="checkbox"/> 차 위의 짐 9. <input type="checkbox"/> 나무 10. <input type="checkbox"/> 전조등 11. <input type="checkbox"/> 태양광선 12. <input type="checkbox"/> 나쁜 날씨 13. <input type="checkbox"/> (자동차) 앞유리의 비, 눈, 안개 14. <input type="checkbox"/> 앞유리의 다른 장애 15. <input type="checkbox"/> 기타 16. <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>
<p>25-평소와 다른 도로 표면(단 하나만 선택)</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 습기 2. <input type="checkbox"/> 고르지 못한 오래, 먼지, 자갈 3. <input type="checkbox"/> 빙설 4. <input type="checkbox"/> 신선한 기름 5. <input type="checkbox"/> 기타 6. <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>	<p>26-물리적 신체 상태 사람에 따라서는 2개가 선택될 수 있다.</p> <p>1 2</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 정상상태 2. <input type="checkbox"/> 음주 3. <input type="checkbox"/> 약물중독 4. <input type="checkbox"/> Ill-ability influenced 5. <input type="checkbox"/> 졸음-과로 6. <input type="checkbox"/> 다른 신체적 결함, 질병 7. <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>	<p>31. For A.D.O.T Use</p>

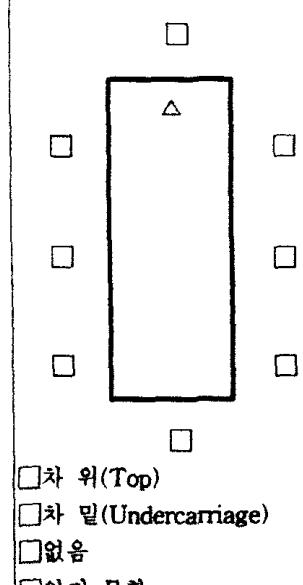
<표 IV-9>

ATAR 추가표

ATAR SUPPLEMENT	년	월	일	서	분	경찰서 번호	경찰관 ID 번호	접수대장번호:

사건 묘사 (이야기식)
(Blank area for case description)

<표 IV-11> ATAR 사망 추가표(Fatal Supplement)

1	ATAR FATAL SUPPLEMENT	년 월 일 시 분 경찰서 번호 경찰관 ID번호	접수대장번호: <input type="checkbox"/> 검사한 시간에 죽음 <input type="checkbox"/> 시간 후에 죽음(30일 이내)				
2	희생자 이름	<input type="checkbox"/> 운전자 <input type="checkbox"/> Pedalcyclist <input type="checkbox"/> 보행자 <input type="checkbox"/> 승객	인종	결혼&배우자 유무			
	주소	시 주	상처, 흉터/문신				
	성	무게	눈 색깔	키	머리 색깔	생년월일	직업
	희생자를 데려간 곳		희생자를 데려간 조직명/사람명				
	옷차림 묘사						
	소지한 물품 묘사						
	희생자 물품을 보관하고 있는 조직/사람 이름 주소 시 주						
	근친(인) 이름		주소		시 주 관계		
근친이 통지 받았는지 <input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니오		통지한 사람명	통지 받은 날짜	통지 받은 시간	의료 검사관 이름과 직함(Title)		
3	운전자 이름				인종		
	<input type="checkbox"/> 희생자와 동일 직업					결혼&배우자 유무	
4	검시관 소견						
5	시간	경찰이 사건 통지를 받은 시간	경찰이 현장에 도착한 시간	구급차가 현장에 도착한 시간	구급차가 병원으로 떠난 시간		
6	희생자 차량의 손상된 곳 		7 충격 완화 장치(restraint) 고장/충격 완화 장치 부적절한(improper) 작동				
			좌석위치 입력				
			충격 완화 장치 고장 없음				
			Lap 고장				
			Shoulder 고장				
			Lap & Shoulder 고장				
			Child restraint				
			Air bag이 작동되지 않음				
			Passive system				
			알지 못함				
		부적절한 작동					
		충격 완화 장치가 적절히 작동되었음					
		Child restraint					
		Passive & Lap					
		Shoulder harness					

<p>8. 추가 자료</p> <p style="text-align: center;"><u>사건이 처음으로 누구에 의해 작성되었는가</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 연루된 사람들</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 지나가던 차량 운전자</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 경찰</p> <p>4 <input type="checkbox"/> 거주하는 구경꾼</p> <p>5 <input type="checkbox"/> 기타()</p> <p style="text-align: center;"><u>빠져나간 희생자</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 빠져나가지 못함</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 완전히</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 일부</p> <p>4 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p> <p style="text-align: center;"><u>희생자 구출</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 필요하지 않음</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 구급 요원에 의해</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 경찰에 의해</p> <p>4 <input type="checkbox"/> 소방서에 의해</p> <p>5 <input type="checkbox"/> 지나가는 행인에 의해</p> <p>6 <input type="checkbox"/> 기타</p> <p style="text-align: center;"><u>사건 현장</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 도시</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 지방</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p> <p style="text-align: center;"><u>지형</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 평평한</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 언덕진</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 산지의</p> <p style="text-align: center;"><u>Drug Screen</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 예</p> <p>타입 _____</p> <p>결과 _____</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 아니오</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>	<p>각 목록마다 하나만 선택하세요</p> <p style="text-align: center;"><u>운전자가 사건 현장에 익숙한가</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 예</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 아니오</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p> <p style="text-align: center;"><u>도로형태</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 직선로</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 커브</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p> <p style="text-align: center;"><u>자동차 변속 장치</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 자동(automatic)</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 수동(manual)</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p> <p style="text-align: center;"><u>검사 증명서</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 작성중(current)</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 종결(expired)</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p> <p style="text-align: center;"><u>운전 면허 제한(restrictions) 준수</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 예</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 아니오</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p> <p style="text-align: center;"><u>혈중 알코올 성분 테스트 여부</u></p> <p>1 <input type="checkbox"/> 예</p> <p>타입 _____</p> <p>결과 _____</p> <p>2 <input type="checkbox"/> 아니오</p> <p>3 <input type="checkbox"/> 알지 못함</p>	
<p>9. <u>검사관 서명&ID</u></p>	<p><u>Agency</u></p>	<p><u>리포트 완성일</u></p>

3) <표 IV-11> 해석

6. DAMAGE

희생자 차량의 손상된 곳을 표시하는 난이다. 만약 희생자가 보행자, pedalcyclist, 또는 animal rider라면 보행자, pedalcyclist, 또는 animal rider를 친 차량의 위치를 표시한다.

7. RESTRAINT FAILURE OR IMPROPER RESTRAINT USAGE

7 충격 완화 장치(restraint) 고장/충격 완화 장치 부적절한(improper) 작동						
좌석위치 입력			7a			
충격 완 화 장 치 고 장	고장 없음					
	Lap 고장					
	Shoulder 고장					
	Lap & Shoulder 고장		7b			
	Child restraint					
	Air bag이 작동되지 않음					
	Passive system					
부 적 절 한 작 동	알지 못함					
	충격 완화 장치가 적절히 작동되었음		7c			
	Child restraint					
	Passive & Lap					
	Shoulder harness					

7a. ATAR의 앞장에 있는 좌석 위치 그림(diagram)속에 설명되어 있는 것처럼 희생자(사망자) 차량의 좌석 위치를 입력한다.

7b. 사건 당시 어떤 충격 완화 장치(안전 장치)가 고장이 났는지를 네모 상자에 X 표시한다. 만약 특별한 좌석 위치를 위한 충격 완화 장치가 고장나지 않았다면 “고장 없음” 난에 X 표시를 한다.

7c. 사건 당시 어떤 충격 완화 장치(안전 장치)가 적절히 작동되지 않았는지를 네모 상자에 X 표시한다. 만약 특별한 좌석 위치를 위한 충격 완화 장치가 적절히 작동되었다면 “충격 완화 장치가 적절히 작동되었음” 난에 X 표시를 한다. (예, 충격 완화 장치의 부적절한 작동으로는 Passive & Lap 장치에서 단지 passive belt만이 작동되었다든지 또는 충격 완화 시스템의 일부분이 연결이 되지 않았든지 등을 들 수가 있다.)

나. ATAR(아리조나주 사고조사표)와 우리 나라 교통사고조사표와의 비교 분석

▶ 위치의 경우 도로명을 기준으로 표현하는 것을 기본으로 하는 것은 두 나라 모두 일치한다. 그러나 미국의 경우 한국 보다 이정표/교차로/참고지점에서 얼마까지 그리고 방향 거리등을 표시하게 함으로서 더 상세하고도 한눈에 알기 쉽게 위치를 파악하게 한다.

▶ 형식상의 기준이 다르다. 일단 미국은 사고관련 차량항목과 승객항목이 분류되어 사고 관련차량에서는 순전히 차에 관한 내용과 운전자의 주소 정도가 기록된다 그리고 승객의 경우 모든 승객을 다 적고 그 승객의 상해 정도를 표시하도록 되어 있다. 한국의 경우는 사고 관련 차량(1)의 경우에 운전자에 대한 기록과 사상자에 대한 기록이 동시에 나타나게 된다. 그리고 차량에 사상자라고 표시된 칸이 4개 인 것을 보아 모든 승객에 대해 다 적는 것이 아니라 피해 승객, 즉 사상자에 한해 기록하는 것으로 추정된다. 또 승객에 대한 것도 미국의 경우는 좌석위치와 그 승객의 안전장치가 무엇이었느냐 하는 안전장치코드가 표시되게 되어 있는데 우리 나라의 경우는 주소 성명 성별 연령 직업 피해정도 입원병원 정도의 기록에 그치고 있다.

▶ 사고 관련차량에 대한 기록이 미국의 경우 우리 나라보다 상세하다. 특이한 것은 미국의 경우 안전 장치에 관한 기록 항목이 많다. 차량의 경우에도 안전장치 코드가 있다.

▶ 목격자에 관한 항목은 미국의 경우 ATAR의 앞부분에 표기하지만 우리나라의 경우는 조사서에 기록하지 않고 별도 첨가를 하게 된다. 이러한 경우 효율성에서 떨어지게 되므로 간단하게나마 미국의 경우처럼 목격자에 대한 신상이 나타나 있으면 편리하겠다.

▶ 사진여부나 사진가 이름, 현장 검증, 검사일 시간 등의 경우도 한국에는 없고 미국에만 있는 항목이다. 그러나 이 경우 조사표에서 상당히 중요한 것은 아님으로 꼭 포함시킬 필요는 없는 것 같다.

▶ 승객란에 좌석위치, 안전장치코드, 사상자를 누가 어디로 라는 항목은 미국에는 있으나 한국에는 없는 항목이다. 이것은 교통사고 예방 및 기술공학 즉 자동차공학 등에 널리 이용될 수 있는 항목이므로 첨가하는 것이 필요하다

▶ 사고 원인에 해당되는 부분에 ATAR 뒷면 거의 전체를 할당하여 자세히 나타낸다. 예를 들면 시야 장애 항목의 경우 한국 조사표에 있는 내용 모두를 포함하고도 ATAR은 나쁜 날씨, 태양광선, 전조등 등의 항목이 더 들어가 있고 한국의 조사 보고서에 나오는 것들도 역시 세분화 되어있다. 차량선택 항목도 역시 후조등 고장이라든가 회전신호 고장, 배기 장치고장 등의 항목이 더 추가되어 있다.

▶ 사고 원인 항목에 경우 한국의 조사보고서에는 운전자의 학력, 운전교습, 운전자경험, 검사일 경과 등이 나오는데 미국의 경우에 이러한 항목은 없다. 특히 운전자의 학력이 사고의 원인이 될 수 있다는 것은 상관관계가 떨어진다고 생각되고 운전교습 또한 조수, 정비공, 근차량운전, 자동차 전문학원, 일반학원, 기타 중 하나를 선택하는 것이므로 필요 없는 항목이라 생각되어 삭제 가능하다고 본다.

▶ 사고 발생전 운전자 보행자의 행동이란 항목은 미국의 경우 없는 항목이다. 그러나 이것은 사고의 경위를 비교적 간단히 보여주는 것이므로 필요한 항목이라 생각된다.

▶ 뒷장의 경우 두 나라 모두 그림을 그려 사고 위치 등을 나타내기는 하나 우리나라의 경우 목격자 진술이나 진단서 등은 별첨을 하게되어 있다. 간단하게나마 미국의 경우처럼 표시되면 통계 목적의 원표를 작성하는데 번거로움이나 어려움이 덜 할 것이다.

▶ 일반적으로 ATAR의 사망 추가표는 희생자에 관한 상세한 특징까지도 모두 기록한다. 성, 몸무게, 눈색깔, 키, 머리색깔, 등이 모두 기록된다. 희생자의 근친인과 물품보관자의 주소도 기록된다. 근친 통지여부 날짜, 통지사람까지도 기록된다. 이 ATAR의 사망 추가표는 사건 발생후 30일 이내의 사망사고에 관한 보고로 FARS의 자료가 된다.

▶ 한국의 경우 특별히 사망자 관련 사고에 대한 항목은 없다. 사상자 난에 기입하는 것이 조사서에는 전부이고 미국과 비교하자면 조사자 의견란이 있고 행정처리란이 있다. 행정처리란에는 처분 종결 (벌금, 구속, 정지, 취소)란이 있고 면허벌점, 인적피해, 위반내용, 조치결과 등의 행정적인 교통사고 처리문제가 기입된다. O.M.R 입력자와 통계원표 작성자 란도 분리되어있다. 결재란은 반장, 계장, 과장까지의 결재를 받게 되어있다. 조사자 의견란에는 “교통사고처리 특례법 제3조제2항 단서 각호, 사망 도주에 해당여부” 라는 란이 있고 해당내용을 기입하게 되어 있다. 또 2번에는 위반 내용, 조치 불이행 여부에 관한 것과 3번에는 공소권 없는 사고통고처분 결과를 기입하도록 한다. 다분히 법적 처리문제나 행정적인 문제에 관한 항목이다.

▶ 이에 반해 ATAR는 희생자의 주소, 생김새, 사고의 통지 검사관 소견, 희생자 구출이나 구급차가 현장에 도착한 시간, 떠난 시간, 통지를 받은 시간, 현장에 도착한 시간 등이 주로 기입된다. ATAR 본표 역시 행정적 처리 문제나 법규위반에 관한 내용은 없으며 다만 운전자의 위반 기록을 적는 란이 만들어져 있다.

▶ 미국 ATAR 의 전반적인 특성은 사고 상황에 대한 보고와 사고 차량의 안전장비, 사고 장소의 특성등 사고 예방을 위해 활용될 만한 자료가 많다.

▶ 추가표의 경우 이야기식 서술등 사건은 상세하게 나타내 개괄적으로 보여줄 만한 것들을 나타내며 추가표 중 FATAL SUPPLEMENT의 경우는 주로 희생자에 대한 조치나 희생원인을 규명하려는 항목들이 대부분을 차지하고 있다. 그리고 경찰이 통지 받은 시간과 도착시간, 구급차가 연락 받은 시간과 도착시간을 모두 기입하게 하여 사고의 뒷처리를 중요하게 다루고 있다. 그리고 사고 예방에 상당히 중요한 항목들을 주로 제시한다. 미국의 경우 법적 처리 문제나 행정처리 보다는 사고 방지와 사고 상황에 대한 것, 사상자나 희생자에 대한 인적사항이나 처리문제에 중점을 둔 사고 조사서를 작성하고 있다.

다. 아리조나주의 교통 통계 자료 분석(1995)

아리조나주의 시 Police station에서는 각 관할지역내의 ATAR를 이용해 TADS를 구성한후 매월 교통통계를 집계하여 발표하고 있다. ATAR복사본은 아리조나주 교통국(ADT,Arizona Department of Transportation)에서는 ATAR복사본을 수집해 총 9개의 section으로 나누어진 통계자료[Motor Vehicle Crash Facts]를 매년 발간하고 있다(<표Ⅳ-12>참고).

○ 첫 번째 section은 아리조나에서 일어난 전반적인 교통 사고 통계 자료이다. 주 내용은 아리조나에서 일어난 총 사고수, 연도별 데이터, 경제적 손실, 희생자 인구 통계, VMT(Vehicle Miles Traveled), 사망률, 휴일에 따른 사고 및 사망자수 등이다.

○ 두 번째 section은 지리적 위치에 따른 교통 사고 통계 자료이다. 주 내용은 도심과 변두리에 따른 사고수, 군·시·고속도로별 사고수 등이다.

○ 세 번째 section은 교통 사고 당시 사고 현장 및 주변 환경 등에 대한 설명이다. 주 내용은 차량의 충돌 유형, 일광, 도로 표면, 날씨, 도로 경사, 시간, 날짜, 달에 따른 사고수 등이다.

○ 네 번째 section은 안전 장치 여부에 따른 교통 사고 통계 자료이다.

○ 다섯 번째 section은 차량과 운전자에 대한 내용이다. 주 내용은 차량 type별 사고수, 뺑소니 사고, 차량 등록, 나이별 운전면허 소지자, 차량 type별 사상자수, 운전자 성별, 운전자의 나이와 거주지, 운전자 과실과 신체 상태에 따른 사고수 등이다.

○ 여섯 번째 section은 음주 관련 사고에 대한 통계 자료이다. 주 내용은 충돌 유형에 따른 음주 관련 사고수, 차량 type별, 일광, 나이, 성별, 안전 장치, 시간대별에 따른 음주 사고수 등이다.

○ 일곱 번째 section은 보행자와 Pedalcyclist에 관한 통계 자료이다. 주 내용은 상해 정도, 나이, 성별, 희생자 행위, 신체 상태, 일광, 날씨에 따른 보행자 또는 Pedalcyclist 사고수이다.

○ 여덟 번째 section은 모터사이클 사고에 대한 통계 자료이다. 주 내용은 상해 정도, 사망, 모터사이클 등록, 사망률, 사고 유형, 일광, 도로 표면, 지역에 따른 모

터사이클 사고수와 운전자 나이, 운전자와 승객의 헬멧 착용 여부, 희생자 나이·성별에 따른 모터사이클 사고수 등이다.

○ 아홉 번째 section은 학교 버스 사고에 대한 통계 자료이다. 주 내용은 연도별 데이터, 운전자 과실, 상해, 사망, 시간대별, 사고 위치, 날씨에 따른 학교 버스 사고수 등이다.

통계 자료는 아리조나주의 95년도 자료를 기초로 한다. 그러므로 항목에 ‘아리조나주’ 또는 ‘95년도’라는 말이 없으면 모두 아리조나주의 95년도 자료라는 것을 의미한다. 한 예로, ‘군별 사고로 인한 경제적 손실’인 경우 아리조나주 안에 있는 군(county)을 의미한다. 그러나 아리조나주와 다른 지역을 비교할 때는 아리조나라는 말을 앞에 명시해 구분을 분명히 한다.

〈표 Ⅳ-12〉 아리조나주의 교통부 발간 통계자료

표 번호	표 내 용
표 1-1	94, 95년도 보고서로 작성된 사고수 비교
	94, 95년도 총 사망 사고수 비교
	94, 95년도 총 상해자수 비교
	94, 95년도 사망한 보행자수 비교
	94, 95년도 상해를 입은 보행자수 비교
	94, 95년도 사망한 Motorcyclist수 비교
	94, 95년도 상해를 입은 Motorcyclist수 비교
	94, 95년도 사망한 Pedalcyclist수 비교
	94, 95년도 상해를 입은 Pedalcyclist수 비교
	94, 95년도 수백만 mile을 운행한 차량수 비교
	94, 95년도 1억 mile마다 사망 발생수 비교
	94, 95년도 1억 mile마다 상해 발생수 비교
표 1-2	연도별(1980 ~ 1995) 총 사건수
	연도별(1980 ~ 1995) 사망 사고수
	연도별(1980 ~ 1995) 상해 사고수

	연도별(1980 ~ 1995) 물피 사고수	
	연도별(1980 ~ 1995) 총 사망자수	
	연도별(1980 ~ 1995) 총 상해자수	
	연도별(1980 ~ 1995) 총 운전면허 소지자수	
	연도별(1980 ~ 1995) 총 등록된 차량수	
표 1-3	연도별(1935 ~ 1995) 미연방 사망률	
	연도별(1935 ~ 1995) 아리조나주 사망률	
	연도별(1935 ~ 1995) 아리조나 교통 사망수	
	연도별(1935 ~ 1995) 차량의 추측 운행 거리(mile)	
	연도별(1935 ~ 1995) 아리조나 사망 사고률	
표 1-4	군별 사망 사고로 인한 경제적 손실	
	군별 상해 사고로 인한 경제적 손실	
	군별 단순 물피 사고로 인한 경제적 손실	
	군별 사고로 인한 총 경제적 손실	
표 1-5	나이별 총 사망자수	
	나이별·성별 사망자수	
	나이별 총 상해자수	
	나이별·성별 상해자수	
	나이별 성 판별 불가자수	
	인종별 비율	
	인종별 교통 사고 희생자률	
	인종별 인구수	
표 1-6	아리조나	나이별 총 사망자수
	거주자 대상	나이별·성별 사망자수
		나이별·인종별 사망자수
표 1-7	95년도 휴일별 사망 사고수	
	95년도 휴일별 사망자수	
	95년도 휴일별 음주 관련 사고수	
	95년도 휴일별 음주 관련 사망수	
	연도별(1991 ~ 1995)·휴일별 사망 사고수	

Section 1: Highlight and Historical Trends

표 번호	표 내 용	
표 2-1	주 전체	사고 유형에 따른 총 사고수
		사고 유형에 따른 사망 사고수
		사고 유형에 따른 상해 사고수
		사고 유형에 따른 단순 물피 사고수
		사고 유형에 따른 사망자수
		사고 유형에 따른 상해자수
표 2-2	도심	사고 유형에 따른 총 사고수
		사고 유형에 따른 사망 사고수
		사고 유형에 따른 상해 사고수
		사고 유형에 따른 단순 물피 사고수
		사고 유형에 따른 사망자수
		사고 유형에 따른 상해자수
표 2-3	변두리	사고 유형에 따른 총 사고수
		사고 유형에 따른 사망 사고수
		사고 유형에 따른 상해 사고수
		사고 유형에 따른 단순 물피 사고수
		사고 유형에 따른 사망자수
		사고 유형에 따른 상해자수
표 2-4	군별·사고 유형에 따른 총 사고수	
	군별·사고 유형에 따른 사망 사고수	
	군별·사고 유형에 따른 상해 사고수	
	군별·사고 유형에 따른 단순 물피 사고수	
	군별·사고 유형에 따른 사망자수	
	군별·사고 유형에 따른 상해자수	
표 2-5	각 군의 시별 총 사고수	
	각 군의 시별 사망 사고수	
	각 군의 시별 상해 사고수	
	각 군의 시별 단순 물피 사고수	
	각 군의 시별 사망자수	
	각 군의 시별 상해자수	
	각 군의 시별 음주 관련 사고수	

	각 군의 시별 음주 관련 사망 사고수
	각 군의 시별 음주 관련 상해 사고수
표 2-6	Route별 총 사고수
	Route별 사망 사고수
	Route별 상해 사고수
	Route별 단순 물피 사고수
	Route별 총 사망자수
	Route별 총 상해자수
	Route별 상해 가능자수
	Route별 비화학적제(Non-Incap)로 인한 상해자수

Section 2: Geographic Location

사고 유형에는 전복 사고, 기타 충돌 사고, 보행자 사고 등이 있다. Route는 도로 명으로 하나 또는 두 개의 문자와 숫자로 이루어져 있는데 첫 번째 문자는 I=Interstate, S=State, U=U.S.HighWay 중에 하나이고, 두 번째 문자는 A=Alternate, B=Business, L=Loop, S=Spur, X=Temporary 중하나이다. 예를 들면 '고속도로 70' 인 경우 'U 70' 으로 표현한다.

표 번호	표 내 용
표 3-1	충돌 유형에 따른 총 사고수와 퍼센트를
	충돌 유형에 따른 사망 사고수와 퍼센트를
	충돌 유형에 따른 상해 사고수와 퍼센트를
표 3-2	
표 3-3	도로 상태(Road Condition)에 따른 총 사고수
	도로 상태에 따른 사망 사고수
	도로 상태에 따른 상해 사고수
	도로 상태에 따른 단순 물피 사고수
	도로 상태에 따른 사망자수
	도로 상태에 따른 상해자수
표 3-4	기상 상태(Weather)에 따른 총 사고수
	기상 상태에 따른 사망 사고수
	기상 상태에 따른 상해 사고수

	기상 상태에 따른 단순 물피 사고수
	기상 상태에 따른 사망자수
	기상 상태에 따른 상해자수
표 3-5	일광(Lighting)에 따른 총 사고수
	일광에 따른 사망 사고수
	일광에 따른 상해 사고수
	일광에 따른 단순 물피 사고수
	일광에 따른 사망자수
	일광에 따른 상해자수
표 3-6	도로 표면 구조(Road Surface)에 따른 총 사고수
	도로 표면 구조에 따른 사망 사고수
	도로 표면 구조에 따른 상해 사고수
	도로 표면 구조에 따른 단순 물피 사고수
	도로 표면 구조에 따른 사망자수
	도로 표면 구조에 따른 상해자수
표 3-7	도로 표면 상태(Road Surface Condition)에 따른 총 사고수
	도로 표면 상태에 따른 사망 사고수
	도로 표면 상태에 따른 상해 사고수
	도로 표면 상태에 따른 단순 물피 사고수
	도로 표면 상태에 따른 사망자수
	도로 표면 상태에 따른 상해자수
표 3-8	도로 경사(Road Grade) 고수
	도로 경사에 따른 사망 사고수
	도로 경사에 따른 상해 사고수
	도로 경사에 따른 단순 물피 사고수
	도로 경사에 따른 사망자수
	도로 경사에 따른 상해자수
표 3-9	시간별대·요일별 총 사고수
	시간별대·요일별 사망 사고수

Section 3: Crash Description

충돌 유형에는 앞충돌, 뒷충돌 등이 있으며, 도로 상태에는 공사중·차량통행가능, 공사중·차량통행불가, 수리중 등이 있다. 기상 상태에는 맑음, 비, 흐림 등이

있고, 일광에는 낮, 새벽 또는 해질 무렵, 밤 등이 있으며, 도로 표면 구조에는 아스팔트, 콘크리트, 모래 등이 있다. 도로 표면 상태에는 건조, 습기, 빙설 등이 있으며, 도로 형태에는 평지, 내리막길, 오르막길 등이 있다. 자세한 내용은 ATAR(Arizona Traffic Accident Report)의 뒷장을 참조.

표 번호	표 내용	
표 4-1	5세 미만	상해 정도에 따른 충격완화 장치(Child Restraint) 사용자 수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치를 사용하지 않은 사람수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치 사용여부를 알지 못하는 사람수와 퍼센트를
표 4-2	운전자	상해 정도에 따른 충격완화 장치(Driver Restraint) 사용자 수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치를 사용하지 않은 사람수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치 사용여부를 알지 못하는 사람수와 퍼센트를
표 4-3	앞좌석 승객	상해 정도에 따른 충격완화 장치(Front-Seat Passenger Restraint) 사용자수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치를 사용하지 않은 사람수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치 사용여부를 알지 못하는 사람수와 퍼센트를
표 4-4	뒷좌석 승객	상해 정도에 따른 충격완화 장치(Rear-Seat Passenger Restraint) 사용자수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치를 사용하지 않은 사람수와 퍼센트를
		상해 정도에 따른 충격완화 장치 사용여부를 알지 못하는 사람수와 퍼센트를
표 4-5	운전자	모든 사고에서 나이별·성별 안전 벨트 사용자수와 퍼센트를
표 4-6	운전자	사망 사고에서 나이별·성별 안전 벨트 사용자수와 퍼센트를

Section 4: Safety Devices

표 번호	표 내 용	
표 5-1	차량 등록 유형에 따른 차량수	
표 5-2	차량 type에 따른 사고수와 퍼센트를	
	차량 type에 따른 사망 사고수	
	차량 type에 따른 상해 사고수	
	차량 type에 따른 단순 물피 사고수	
표 5-3	오토바이 사고수	
	오토바이 사망 사고수	
	오토바이 상해 사고수	
	오토바이 단순 물피 사고수	
	오토바이 사망자수	
	오토바이 상해자수	
표 5-4	운전자의 성별에 따른 총 사고수와 퍼센트를	
	운전자의 성별에 따른 사망 사고수와 퍼센트를	
	운전자의 성별에 따른 상해 사고수와 퍼센트를	
표 5-5	운전자의 거주지에 따른 총 사고수와 퍼센트를	
	운전자의 거주지에 따른 사망 사고수와 퍼센트를	
	운전자의 거주지에 따른 상해 사고수와 퍼센트를	
	운전자의 거주지에 따른 단순 물피 사고수와 퍼센트를	
표 5-6	차량 type에 따른 운전자의 사망자수와 상해자수	
	차량 type에 따른 승객의 사망자수와 상해자수	
표 5-7	아리조나주	나이별 · 성별 운전자수와 퍼센트를
	운전면허 소지자	나이에 따른 운전자수와 누적 퍼센트를
표 5-8	운전자 나이별 사고수와 퍼센트를	
	운전자 나이별 사망 사고수와 퍼센트를	
	운전자 나이별 상해 사고수와 퍼센트를	
	운전자 나이별 단순 물피 사고수와 퍼센트를	
표 5-9	운전자 과실로 인한 사망 운전자수와 퍼센트를	
	운전자 과실로 인한 상해 운전자수와 퍼센트를	
	운전자 과실로 인한 단순 물피 사고 운전자수와 퍼센트를	
표 5-10	운전자 신체 상태에 따른 사고 운전자수와 퍼센트를	
	운전자 신체 상태에 따른 사망 운전자수와 퍼센트를	
	운전자 신체 상태에 따른 상해 운전자수와 퍼센트를	
	운전자 신체 상태에 따른 단순 물피 사고 운전자수와 퍼센트를	

Section 5: Motor Vehicle and Driver Characteristics

차량 등록 유형에는 Privately Owned Vehicles, Commercial Vehicles, Motorcycles 등이 있고, 차량 type에는 Passenger Car, Passenger Car and Trailer, Pickup Truck 등이 있으며, 운전자의 신체 상태에는 정상 상태, 음주, 약물 중독 등이 있다.

자세한 내용은 ATAR(Arizona Traffic Accident Report)의 뒷장을 참조한다.

표 번호	표 내 용
표 6-1	연도별(1990 ~ 1995) 음주 관련 사고수와 퍼센트를
	연도별(1990 ~ 1995) 음주 관련 사고로 인한 사망자수와 퍼센트를
표 6-2	음주 관련 사고의 충돌 유형
표 6-3	음주 관련 사고의 사고 유형에 따른 총 사고수
	음주 관련 사고의 사고 유형에 따른 사망 사고수
	음주 관련 사고의 사고 유형에 따른 상해 사고수
	음주 관련 사고의 사고 유형에 따른 단순 물피 사고수
	음주 관련 사고의 사고 유형에 따른 사망자수
	음주 관련 사고의 사고 유형에 따른 상해자수
표 6-4	차량 type에 따른 음주 관련 총 사고 차량수와 퍼센트를
	차량 type에 따른 음주 관련 사망 사고 차량수
	차량 type에 따른 음주 관련 상해 사고 차량수
	차량 type에 따른 음주 관련 단순 물피 사고 차량수
표 6-5	일광에 따른 음주 관련 총 사고수
	일광에 따른 음주 관련 사망 사고수
	일광에 따른 음주 관련 상해 사고수
	일광에 따른 음주 관련 단순 물피 사고수
표 6-6	도로 표면 상태에 따른 음주 관련 총 사고수
	도로 표면 상태에 따른 음주 관련 사망 사고수
	도로 표면 상태에 따른 음주 관련 상해 사고수
	도로 표면 상태에 따른 음주 관련 단순 물피 사고수
표 6-7	운전자 나이별 음주 관련 총 사고수와 퍼센트를
	운전자 나이별 음주 관련 사망 사고수와 퍼센트를
	운전자 나이별 음주 관련 상해 사고수와 퍼센트를

표 6-8	운전자 성별 음주 관련 총 사고수와 퍼센트를
	운전자 성별 음주 관련 사망 사고수와 퍼센트를
	운전자 성별 음주 관련 상해 사고수와 퍼센트를
표 6-9	안전 장치 여부에 따른 음주 운전자의 상해 정도
표 6-10	헬멧 착용 여부에 따른 모터사이클 음주 운전자의 상해 정도
표 6-11	희생자의 나이별·성별 음주 관련 사고의 사망자수
	희생자의 나이별·성별 음주 관련 사고의 상해자수
표 6-12	시간대별(낮, 밤) 음주 관련 총 사고수
	시간대별(낮, 밤)·주말(Weekend)여부에 따른 음주 관련 사고수
표 6-13	음주 관련 사고시 보행자 행위와 차량 행위에 따른 사고수
표 6-14	시간대별·요일별 음주 관련 총 사고수
	시간대별·요일별 음주 관련 사망 사고수

Section 6: Alcohol-Related Crashes

표 번호	표 내 용
표 7-1	나이별·성별 사망한 보행자수
	나이별·성별 상해한 보행자수
표 7-2	도심·변두리에 따른 보행자 총 사고수
	도심·변두리에 따른 보행자 사망 사고수
	도심·변두리에 따른 보행자 상해 사고수
	도심·변두리에 따른 보행자 단순 물피 사고수
표 7-3	연도별(1985 ~ 1995) 사망한 보행자수
	연도별(1985 ~ 1995) 상해한 보행자수
표 7-4	보행자 행위별·나이별 사망한 보행자수
표 7-5	보행자 행위별·나이별 상해한 보행자수
표 7-6	보행자 신체 상태에 따른 총 사고수와 퍼센트를
	보행자 신체 상태에 따른 사망 사고수와 퍼센트를
	보행자 신체 상태에 따른 상해 사고수와 퍼센트를
	보행자 신체 상태에 따른 단순 물피 사고수와 퍼센트를
표 7-7	차량 행위에 따른 보행자 총 사고수와 퍼센트를
	차량 행위에 따른 보행자 사망 사고수와 퍼센트를
	차량 행위에 따른 보행자 상해 사고수와 퍼센트를

표 7-8	일광에 따른 보행자 총 사고수
	일광에 따른 보행자 사망 사고수
	일광에 따른 보행자 상해 사고수
	일광에 따른 보행자 관련 단순 물피 사고수
표 7-9	기상 상태에 따른 보행자 총 사고수
	기상 상태에 따른 보행자 사망 사고수
	기상 상태에 따른 보행자 상해 사고수
	기상 상태에 따른 보행자 관련 단순 물피 사고수
표 7-10	나이별·성별 Pedalcyclist 사망자수
	나이별·성별 Pedalcyclist 상해자수
표 7-11	도심·변두리에 따른 Pedalcyclist 총 사고수
	도심·변두리에 따른 Pedalcyclist 사망 사고수
	도심·변두리에 따른 Pedalcyclist 상해 사고수
	도심·변두리에 따른 Pedalcyclist 단순 물피 사고수
표 7-12	연도별(1985 ~ 1995) 사망한 Pedalcyclist 수
	연도별(1985 ~ 1995) 상해한 Pedalcyclist 수
표 7-13	Pedalcyclist 신체 상태에 따른 총 사고수와 퍼센트를
	Pedalcyclist 신체 상태에 따른 사망 사고수와 퍼센트를
	Pedalcyclist 신체 상태에 따른 상해 사고수와 퍼센트를
	Pedalcyclist 신체 상태에 따른 단순 물피 사고수와 퍼센트를
표 7-14	일광에 따른 Pedalcyclist 총 사고수
	일광에 따른 Pedalcyclist 사망 사고수
	일광에 따른 Pedalcyclist 상해 사고수
	일광에 따른 Pedalcyclist 관련 단순 물피 사고수
표 7-15	기상 상태에 따른 Pedalcyclist 총 사고수
	기상 상태에 따른 Pedalcyclist 사망 사고수
	기상 상태에 따른 Pedalcyclist 상해 사고수
	기상 상태에 따른 Pedalcyclist 관련 단순 물피 사고수

Section 7: Pedestrian and Pedalcyclist Crash

차량 행위에는 직진, 우회전, 좌회전 등이 있다.

표 번호	표 내 용
표 8-1	사고 유형에 따른 모터사이클 총 사고수
	사고 유형에 따른 모터사이클 사망 사고수
	사고 유형에 따른 모터사이클 상해(사망 사고 제외) 사고수
	사고 유형에 따른 모터사이클 단순 물피 사고수
표 8-2	일광에 따른 모터사이클 총 사고수
	일광에 따른 모터사이클 사망 사고수
	일광에 따른 모터사이클 상해 사고수
표 8-3	도로 표면 상태에 따른 모터사이클 총 사고수
	도로 표면 상태에 따른 모터사이클 사망 사고수
	도로 표면 상태에 따른 모터사이클 상해 사고수
표 8-4	도심·변두리에 따른 모터사이클 총 사고수와 퍼센트를
	도심·변두리에 따른 모터사이클 사망 사고수와 퍼센트를
	도심·변두리에 따른 모터사이클 상해 사고수와 퍼센트를
표 8-5	나이별 모터사이클 사고 운전자수와 퍼센트를
	나이별 모터사이클 사망 운전자수와 퍼센트를
	나이별 모터사이클 상해 운전자수와 퍼센트를
표 8-6	음주로 사상한 모터사이클 총 운전자수
	음주로 인한 모터사이클 사망 사고수
	음주로 인한 모터사이클 상해 사고수
표 8-7	운전면허 상태에 따른 연도별(1993 ~ 1995) 모터사이클 사망 사고수와 퍼센트를
표 8-8	상해 정도에 따른 모터사이클 운전자의 헬멧 착용자수와 퍼센트를
표 8-9	상해 정도에 따른 모터사이클 승객의 헬멧 착용자수와 퍼센트를
표 8-10	나이별·성별 모터사이클 운전자와 승객의 사망자수
	나이별·성별 모터사이클 운전자와 승객의 상해자수
표 8-11	운전자 과실로 인한 모터사이클 총 사고수와 퍼센트를
	운전자 과실로 인한 모터사이클 사망 사고수와 퍼센트를
	운전자 과실로 인한 모터사이클 상해 사고수와 퍼센트를

Section 8: Motorcycle Crash

운전면허 상태에는 무면허, 유효, 무효 등이 있다.

표 번호	표 내 용
표 9-1	운전자 과실을 행한 총 학교 버스 운전자와 퍼센트를
표 9-2	연도별(1990 ~ 1995) 사상한 학생수와 운전자수
	연도별(1990 ~ 1995) 학교 버스의 단순 물피 사고수
	연도별(1990 ~ 1995) · 시간대별(오전, 오후) 학교 버스 사고수
	연도별(1990 ~ 1995) · 기상 상태에 따른 학교 버스 사고수

Section 9: School Bus Crash

라. 미국연방정부와 우리나라의 교통통계 분석비교

▶ 아리조나주 교통국과 같이 미국 각주 교통국에서는 주(州)별 PAR(Police Accident Report)를 수집하며 이것을 취합해서 경미한 사고는 GES(General Estimate System)에 치명적인 사고는 FARS(Fatal Accident Reporting System)에 기입되어 최종적으로 NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration) 산하 NCSA(National Center for Statistics and Analysis)에서 통계처리를 하고 있다.

치명적인 사고는 FARS(Fatal Accident Reporting System)에 근거해서 통계를 내고 있으며, 일반적인 사고나 부상의 비교적인 경미한 사고는 GES(General Estimate System)에 근거해서 통계를 내고 있다. 그 결과는 연간 발간하는 『Traffic Safety Facts』(TSF)에 포함되며 12개의 categories로 나눌 수 있는데 아래와 같다.

Occupant protection, Alcohol, Motorcycles, Large Trucks(10000Pound 이상의 차량을 의미), School buses, Speed, Children(15세 미만), Young Drivers(15세-20세), Older Population, State, Traffic Data, Pedestrians, Pedalcyclists

국내의 통계분석항목과 TSF의 항목비교에 앞서 우리나라의 통계원표의 항목과 미국의 치명적 사고시 작성하는 FARS의 항목을 비교분석하여 <표 IV-13>에 정리하였다. 한편 여기에 나오는 빈도수는 우리나라 「교통통계분석」에 이용된 통계원표 항목의 이용정도를 나타낸다

<표 IV-13> 국내통계원표와 미국의 FARS 통계항목비교 (자료:경찰청,NHTSA)

통계원표	빈도	FARS 압력자료항목
1번 자료구분		
2번 발생지경찰서등코드	6	
3번 사고본표번호	6	
4번 사고내용	10	
5번 사망자수	40	사망자수
6번 중상자수	10	
7번 경상자수	9	
8번 부상신고자수	30	
9번 물적 피해액	8	
10번 발생일시	20	시간
11번 요일	8	일자
12번 주야	19	
13번 발생지시(구)군 코드	5	해당 시, 군
14번 주거지시(구)군 코드		
15번 발생위치(횡측,종측)	1	
16번 도로구분	6	도로구분
17번 노선번호	1	
18번 직업코드	1	
19번 연령	20	연령
20번 성별	4	성별
21번 학력		
22번 기상	1	기상상태
23번 특수사고(3개 항목체크)	2	뺑소니, 기타약물검사, 철길건널목사고, 화재사고유무
24번 도로형태	2	도로형상, 교차로사고여부, 철길건널목사고
25번 차도폭	1	
26번 지형	1	

27번 신호기	1	교통통제시설유무, 교통통제시설작동여부
28번 도로선형	5	도로선형
29번 노면 상태		
30번 화물적재상황		위험물탑재여부
31번 당사자종별	19	
32번 차체현상		차체유형
33번 용도별	2	통학버스관련여부, 특수용도차량여부
34번 총배기량 코드		
35번 사고유형	16	충돌유형, 철길건널목사고
36번 사고직전속도		주행속도
37번 통행목적	1	
38번 특별관리자유무		
39번 난폭운전	1	
40번 음주운전	4	알콜검사결과, 알콜량
41번 법규위반	10	교통위반내역
42번 원인구분		
43번 명령용인	1	면허종별준수여부, 알콜검사결과, 기타약물 검사 등 중복
44번 면허의 종류	2	면허종별
(원동기장치 자전거이상)		
45번 운전자격	1	면허종별준수여부
46번 신체장애자 면허조건(차)		
47번 신체장애자 면허조건(사람)		
48번 사고차종의 면허경과년수	4	
49번 보호장구		보호장구착용여부
50번 차량손괴 정도		차량변형정도
51번 신체상해 정도		
52번 신체상해 주부위	1	

53번 신체상해부위 상태	1	
54번 신체가해 부위	1	
55번 중앙분리대 시설등		교통통제시설유무
56번 보차도등 구분		교통통제시설유무
57번 속도규제		최고속도
58번 자동변속기차		
59번 제작회사 코드	1	자동차제작사
60번 연식		자동차연식
61번 보험가입상황	1	
62번 차량검사		면허허가차량운전여부
63번 최대적재량		
64번 화물차의 적재상황		
65번 행동유형		
66번 통행형태		통행형태
67번 직업 운전자별		
68번 운전빈도		
69번 자택에서의 거리 (자전거 보행자)	1	
70번 발생지점	2	
71번 도로구분	1	도로구분 - 16과 중복
72번 관련차량대수		
73번 곡선반경	1	
74번 종단구배	1	
75번 터널길이		
76번 고장 등의 경우 표지유무	1	
77번 특수한 사고원인	1	화재사고유무, 위험물탑재여부
78번 교통장애	1	공사구간
79번 교대운전자 유무		

전반적으로 우리 나라 통계원표에서 자주 쓰이는 항목이 미국에서도 자주 쓰이는 것으로 나타났으나, 미국의 경우는 실용적인 통계자료에 대해서는 아주 자세히 언급을 하였다. 예를 들어 사고발생시 탑승자(운전자제외)의 위치에 대해서도 조수석, 뒷자리로 구분하여 교통통계를 내고 있다.

〈표 IV-14〉에는 미국의 NHTSA산하 NCSA에서 발간하는 미국 교통사고통계 「Traffic Safety Facts」와 우리나라의 경찰청에서 발간하는 「교통사고통계」를 비교 분석하였다.

〈표 IV-14〉 우리나라와 미국의 교통통계분석 항목의 비교(자료: 경찰청 및 NCSA)

국내의 교통사고통계항목	미국의 TSF항목
시 도별 교통사고 발생건수	* state별 교통사고 발생건수(도심지와 외곽으로 구별하며 평균반응시간에 관한 자료도 있음) * state별 보행자 사고 치명율 랭킹. * state별 치명적인 교통사고의 변화율(전년도대비)
연 월별 교통사고 발생건수	
시간대별 교통사고 발생건수	운전자 및 보행자의 시간대별(1시간) 교통사고
요일별 교통사고 발생건수	
차종별 교통사고 발생건수	초기에 차종을 미리 구분후 통계자료 만들.
법규위반별 교통사고 발생건수	e.g) 객차와 오토바이의 교통사고 발생건수. 주 마다 다른 교통법을 제시후 다양하게 분석함
운전면허 취득경과년수별 교통사고 발생건수	
병소니 교통사고의 발생과 검거	
시도별 교통사고 발생건수	state별 교통사고 발생건수
시도별 교통사고 사망자	사망자 유형(person type) 및 주별 사망자
시도별 교통사고 부상자	state별 교통사고 치명율 및 전년도비
고속도로 교통사고	NHSTA에 매우 자세히 나와있음.

연령층별 사망자	운전자,보행자별 연령별 추돌사고
사고유형별 주야별 교통사고	주야별 음주운전
도로종류별 주야별 교통사고	도로기능 및 주별 치명적인 교통사고의 비율
도로종류별 사고유형별 교통사고	도로기능 및 주별 치명적인 교통사고의 비율 치명형태에 따른 교통사고
도로종류별 제1당사자 자동차용도별 교통사고	도로기능 및 주별 치명적인 교통사고의 비율
도로종류별 제1당사자 법규 위반별 교통사고	도로기능 및 주별 치명적인 교통사고의 비율
도로폭별 주야별 교통사고	
도로선형별 주야별 교통사고	주야별 음주운전
제1,2당사자별 교통사고	당사자종(person type)별 교통사고
제1당사자의 법규위반별 주야별 교통사고	객차(passenger car)와 오토바이 운전자의 사망 자수
제1당사자의 종별 주야별 교통사고	주야별 음주운전.
제1당사자의 자동차용도별 주야별 교통사고	주야별 음주운전.
음주운전 교통사고	최고 혈중알콜 농도에 의한 주별 교통사고. 연간 음주사고자수.
기상상태별 사고유형별 교통사고	치명형태에 따른 교통사고 차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수.
지방경찰청별 월별 음주운전 교통사고	주별 음주운전 치명율
지방경찰청별 월별 무면허 교통사고	
뺑소니 교통사고	
대형 교통사고	치명적인 충돌을 포함한 교통사고
지방경찰청별 월별 대형교통사고	
도로종류별 주야별 대형교통사고	주야별 음주운전
도로선형별 주야별 대형교통사고	주야별 음주운전
제1당사자의 운전면허 취득경과년수별 주야별 대형교통사고	주야별 음주사고
제1당사자의 자동차제작회사 차종별 사망사고	
6대도시 교통사고	
여성운전자의 법규위반별 주야별 교통사고	성별 및 부상정도별 사상자수.

이륜차 사고유형별 교통사고	오토바이의 교통사고+치명형태에 따른 교통사고+차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수.
사고유형별 시간대별 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
사고유형별 도로선형별 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
사고유형별 도로형태별 주야별 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
사고유형별 지형별 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
도로형태별 신호기상태별 주야별 발생건수	
제1당사자의 종별 사고유형별 발생건수	치명형태에 따른 교통사고
제1당사자의 종별 연령층별 발생건수	연령층별 및 부상정도별 사상자수
제1당사자의 종별 법규위반별 발생건수	
제1당사자의 법규위반별 연령층별 발생건수	연령층별 및 부상정도별 사상자수
제1당사자의 법규위반별 시간대별 발생건수	
음주운전사고 요일별 시간대별 발생건수	최고 혈중알콜 농도에 의한 주별 교통사고 및 생존상태(survival status).
음주운전자 연령층별 차종별 발생건수	최고 혈중알콜 농도에 의한 주별 교통사고 및 생존상태(survival status). 연령별 음주운전.
여성운전자 사고 요일별 시간대별 발생건수	성별 및 부상정도별 사상자수
여성운전자 사고법규위반별 연령층별 발생건수	성별 및 부상정도별 사상자수
대형교통사고 경찰서별 발생건수	
대형교통사고 요일별 시간대별 발생건수	
대형교통사고 제1당사자의 종별 사고유형별 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
대형교통사고 제1당사자의 종별 연령층별 발생건수	연령층별 및 부상정도별 사상자수 연령층별 음주운전사고
이륜차 사고 제1당사자의 연령층별 시간대별 발생건수	

제1당사자의 운전면허 취득경과년수 주야별 교통사고	주야별 음주운전.
지방경찰청별 월별 물적피해 발생건수	
월별 주야별 사망사고 발생건수	주별 각 연령별 사망자수의 비율
요일별 시간대별 사망사고 발생건수	주별 각 연령별 사망자수의 비율
사고유형별 주야별 사망사고 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
사고유형별 도로선형별 사망사고 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
도로종류별 주야별 발생건수	
도로선형별 주야별 사망사고 발생건수	
제1당사자의 종별 사고유형별 사망사고 발생건수	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
제1당사자의 종별 연령층별 사망사고 발생건수	주별 각 연령별 사망자수의 비율 연령층별 음주운전사고
제1당사자의 종별 보험가입 여부별 사망사고 발생건수	
제1당사자의 법규위반별 연령층별 사망사고 발생건수	주별 각 연령별 사망자수의 비율 연령층별 음주운전사고
제1당사자의 운전면허 취득경과년수별 자동차용도별 사망사고 발생건수	
직업별 사상자	
제1당사자의 종별에 의한 성별 연령층별 사망자	주별 각 연령별 사망자수의 비율 성별 및 부상정도별 사상자수
제1당사자의 종별에 의한 성별 연령층별 부상자	성별 및 부상정도별 사상자수 연령층별 및 부상정도별 사상자수
연령층별 시간대별 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수 연령층별 음주운전사고
연령층별 사고시 상대별 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수 연령층별 음주운전사고

통행목적별 사상자	
보행자의 사고유형별 시간대별 사상자	치명형태에 따른 교통사고 차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수.
월별 어린이 교통사고	연령층별 및 부상정도별 사상자수
지방경찰청별 월별 어린이 교통사고	연령층별 및 부상정도별 사상자수
요일별 어린이 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수
시간대별 어린이 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수
어린이 학년별 사고유형별 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수 치명형태에 따른 교통사고 차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수.
요일별 보행어린이 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수
시간대별 보행어린이 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수
자가로부터의 거리별 보행어린이 사상자	연령층별 및 부상정도별 사상자수
신체가해부위별 사상자	
당사자종별 신체상해 주부위별 사상자	
신체상해 주부위의 상태별 사상자	
고속도로순찰대 지구대별 교통사고	
고속도로 요일별 시간대별 교통사고	
제1당사자의 종별 주야별 교통사고	
법규위반별 교통사고	속도제한(speed limit)과 land use에 의한 치명적인 사고
사고유형별 교통사고	차량기동별(Vehicle maneuver) 발생건수. 치명형태에 따른 교통사고
노선별 교통사고	
도로구역별 교통사고	
곡선반경별 교통사고	
노면경사별 교통사고	
고장차량 표지유무별 교통사고	
특수한 사고 원인별 교통사고	
교통장애별 교통사고	

우리나라와 미국 통계자료의 비교시 차이점은 다음과 같다. 국내에서는 대형사고를 사망3명 또는 부상20명 이상의 교통사고를 뜻한다. 미국에서는 FARS와 GES로 구분되어 사고 경중에 따른 자료처리를 별도로 하고 있다. 또한 교통사고 사망자의 처리기준이 다르다. 우리나라의 경우에는 교통사고후 3일 이내를 사망자로 처리하는 반면에 미국의 경우에는 30일 이내를 사망자로 처리한다. 한편 미국의 교통통계에만 있는 항목은 다음과 같다.

* 연간 안전벨트 착용으로 인한 생존자수 : 안전벨트의 통계자료는 매우 자세히 기술되어 있다. 예를들어, 각 주마다 미착용시 벌금이 다른 것에 대해서도 나와 있으며, 미 착용도 착용부위에 따라 all, front로 각각 다른 벌금을 부과하고 있으며, 주마다 법적인 적용범위도 다르다. 또한 안전벨트 착용률에 대해서도 주마다 통계가 나와 있다.

[자료: <http://www.nhtsa.dot.gov/>]

- * 사고지역에서 측정된 도로포장상태
- * 1억 마일 운행거리당 치명율(Fatality Rates)
- * 최초충돌부위

Front, right(left)side, Rear, Top, Undercarriage, Noncollision, Unknown, 등으로 나눈다.

* 각 주(state)별 및 속도별 치명사고 및 도로형태(state, interstate)에 따른 추정비용(cost by road type)

- * 운전 및 사고 이력

예) 15-20세 나이의 면허상태와 과거기록에 의한 교통사고 - 이 자료에는 면허정지, 음주운전, 과속, 이밖의 유해한 행동에 대하여 분류된 교통통계가 있음

* 미국의 경우 어린이 승차시 많은 법적인 제약이 있다. 따라서 우리나라에는 없는 다양한 통계자료가 있다.

예) 그룹별 및 제약(restraint)형태별(안전벨트, 에어백, 어린이제약) 부상사고 - 여기서 그룹은 Infants(1세미만)와 toddlers(1세-4세)로 구분된다.

* 미국의 경우는 운전자의 보호장구에 대해 많은 제약을 하고 있으며, NHTSA

에서는 NOPUS(National Occupant Protection Use Survey)를 통해 정확한 분석을 하고 있다.

미국과의 교통통계비교를 바탕으로 추가가능한 교통사고 통계 분석항목을 정리하면 다음과 같다.

<표 IV-15> 교통사고 통계분석시 추가항목제시

추가통계항목	가능한 추가통계자료	기 타
최근의 사고기록	면허정지, 음주운전, 과속의 경력을 갖고있는 자의 교통사고 비율	면허정지기간 책정에 가이드라인 제공
좌석의 위치	좌석위치별 사망자비율	에어백 설치의 유무를 결정하는데 도움이 된다.
도로표면 재질여부	도로재질에 의한 교통사고 비교	도로공사시 도움
긴급조치여부 및 소요시간	응급조치 및 소요시간별 교통사고 사상자수	캠페인 등을 통해 홍보가 제대로 이루어져야 한다.
차선수	차선별 교통사고 사망자수	
최초충돌부위	crash type별 교통사고(차종별)	제조업체측에 유용한 정보제공
에어백의 위치	single, dual, side별 사망자수	

V. 교통사고 자료 수집과 입력체계의 효율화를 위한 개선책 및 대안

본 장에서는 앞서 지적한 바와 같이 교통사고 관련 자료의 수집 및 입력에 있어서 많은 문제들에 대하여 개선책을 제시함으로써 교통사고 통계의 신뢰도를 높이고자 한다. 현재 고려할 수 있는 개선책으로는 첫째, 기존의 교통사고조사보고서와 통계원표의 체계를 유지한 상태에서 통계원표의 수정안이 있다. 둘째, 과감한 수정이 필요한 사고보고서와 통계원표를 통합하여 비용, 시간, 인력을 크게 줄일 수 있는 방안이 있다. 셋째, 사고의 경중에 따라 간략조사와 상세조사를 함으로써 사고의 성격에 따라 차등화를 둔 서식을 적용 할 수 있는 개선책이 있다. 네번째로 교통사고조사보고서, 통계원표, 온라인 입력의 세 단계로 되어 있는 자료처리 과정을 한 번의 작업으로 할 수 있는 CAPI(Computer Assisted Personal Interviewing)의 도입이다. 위의 네 가지 대안들에 대하여 구체적으로 연구하기에 앞서 교통 전문가와 실무자들의 의견을 취합해 최종 연구 개선안을 채택할 필요가 있다. 이제 네 가지 대안을 좀더 자세히 살펴보자.

1. 통계원표의 부분적 개선안

미국, 일본 등 외국의 사례에서 볼 수 있듯이 많은 국가에서, 우리나라와 마찬가지로 교통사고조사보고서를 바탕으로 통계집계를 위해 새로운 양식을 이용하고 있다. 이는 행정처리를 위한 교통사고조사보고서와 통계처리를 위한 통계원표가 근본적으로 그 성격을 달리 하고 있기 때문이다. 따라서 현재의 수집체계를 유지한 상태에서 앞서 지적된 통계원표 상의 문제들을 해결하여 통계자료의 신뢰도를 높이는 방안을 모색할 수 있다. 분석시 발견된 우리나라 교통사고 자료수집과정과 통계원표에 관련된 문제점을 재정리하면 다음과 같다.

▶ 통계원표 항목의 나열이 교통사고 조사보고서와 순서가 달라 작성시 기입에 번거로움이 많다.

▶ 관련된 내용이 묶여있지 않고 흩어져 있어 원표작성자의 주의를 산만하게 하고 있다. 따라서 통계원표를 관련된 내용끼리 묶어 교통사고조사보고서와 순서를 일치시키는 것이 작성자의 편의에 크게 도움을 줄 수 있다.

▶ 교통사고통계분석에 이용되지 않은 항목과 사고 분석을 위해 원표상에 기록되지 않은 항목들이 있다. 이러한 문제점을 토대로 대안을 제시해 보고자 한다.

▶ 불필요한 항목

기존의 연구[도로교통안전협회,1992]는 양식개선을 위한 설문조사시 대상자를 교통사고에 관련된 교통 연구기관쪽으로만 국한시켜 얻은 연구결과로 그 내용이 제한적일 수 있다. 의료기관이나 보험기관에서도 통계원표상의 자료를 귀하게 이용할 수 있으므로, 사용자의 범위를 넓게 고려하여 불필요한 항목에 대해서는 아래에 제시하였다.

▶ 중복된 항목

실제로 많은 분야에 있어서 중복되는 부분이 있었다. 예를들어 41번 법규위반에 있어 각각의 코드항목이 통계원표상의 다른 여러 항목과 중복이 된다는 것이다. 따라서 실제로 이용되는 항목들 중에서도 중복이 되거나 약간의 유추만으로 산출이 가능한 항목에 대해서는 삭제가 가능할 것으로 보인다. 이렇게 함으로써 통계원표의 작성시 효과적으로 편리한 작성이 가능하며 따라서 기입시 오차도 줄일수 있을 것으로 보인다.

▶ 배열상의 문제

* 고속도로 사고시 따로 작성하는 항목(관련차량대수, 곡선반경, 종단구배 등)을 일반사고에도 적용하는 것이 정확한 분석을 하는데 도움이 된다.

* 27번 신호기 항목은 55번 중앙분리대 시설등과 56번 보차도등 구분 사이에 있어야 더욱 편리할 것이다.

* 24번, 25번, 26번 도로관련 항목을 통계원표상의 뒷부분에 배열하는 것이 기입시 편리할 것 같다.

* 65번 행동유형은 원인분석 항목이 많은 40번대에 함께 배치하는 것이 더욱 효과적이다.

그러나 이러한 개선에 앞서 교통사고 조사보고서도 통계원표에 수정에 따라 개선되어야 할 것으로 보인다. 또한 성격이 유사한 통계원표의 항목에 대해서는 그룹별로 나눠서 기입시 편리함을 제공하고자 <표 V-1>과 같이 항목의 재배열을 해 보았다.

▶ 추가항목

* 에어백(single, dual)의 유무(49번 보호장구와 연계해서 좀더 자세한 항목이 필요 하다)

* 휴대폰(스피커폰)의 장착유무

* 사고당사자의 과거 교통사고 사고유무

* 운전자 외의 탑승자의 위치

* 편의장치사항(범퍼가이드, 선팅, 핸드브레이크, 브레이크코팅)

* 운전자의 사고전 운전시간

<표 V-1> 통계원표의 항목 재배열

통계원표	그룹별
4. 사고내용	사고관련 피해내용에 관련된 항목
5. 사망자수	
6. 중상자수	
7. 경상자수	
8. 부상신고자수	
9. 물적 피해액	

2. 발생지경찰서등코드	사고 발생시간과 장소에 관련된 항목
10. 발생일시	
11. 요일	
12. 주야	
13. 발생지시(구)군 코드	
15. 발생위치(횡축,종축)	
16. 도로구분	
17. 노선번호	
22. 기상	
18. 직업코드	사고 당사자와 관련된 항목
19. 연령	
20. 성별	
21. 학력	
23. 특수사고(3개 항목체크)	
31. 당사자종별	
35. 사고유형	
37. 통행목적	
38. 특별관리자유무	사고원인과 관련된 항목
39. 난폭운전	
40. 음주운전	
41. 법규위반	
42. 원인구분	
65. 행동유형	
43. 명령용인	면허와 관련된 항목
44. 면허의 종류(원동기장치 자전거이상)	
45. 운전자격	
46. 신체장애자 면허조건(차)	
47. 신체장애자 면허조건(사람)	
48. 사고차종의 면허경과년수	

49. 보호장구	구체적인 피해상황과 관련된 항목
50. 차량손괴 정도	
52. 신체상해 주부위	
53. 신체상해부위 상태	
54. 신체가해 부위	
33. 용도별	차와 관련된 항목
58. 자동변속기차	
34. 총배기량코드	
60 연식	
59. 제작회사 코드	
61. 보험가입상황	교통법규와 관련된 항목
57. 속도규제	
62. 차량검사	
64. 화물차의 적재상황	
68. 운전빈도	
69. 자택에서의 거리(자전거 보행자)	
71. 도로구분	사고 도로와 관련된 항목
72. 관련차량대수	
73. 곡선반경	
74. 종단구배	
24. 도로형태	
26. 지형	
25. 차도폭	
28. 도로선형	
76. 고장 등의 경우 표지유무	
77. 특수한 사고원인	
78. 교통장애	
55. 중앙분리대시설등	
27. 신호기	
56. 보차도등구분	

2. 교통사고 조사 보고서와 통계원표의 통합안

민·형사상의 처벌을 위한 교통사고 조사보고서와 사고예방대책을 세우기 위한 통계원표가 그 목적을 달리하는 만큼 두가지 양식을 하나로 통합하는 것은 자칫 두가지 기능 모두를 상당부분 손실할 가능성이 있다. 그러나 일선 경찰서에서 교통사고 1건에 대하여 교통사고 조사보고서와 통계원표를 별개로 작성하는 것은 조사요원이 확충되지 않은 우리현실에서 더 많은 것을 잃을 수도 있다. 따라서 두 양식이 서로 너무 많은 내용을 담으려는 지금의 자료수집체계를 하나로 통합시킴으로써 신속, 정확한 통계집계를 할 수 있도록 한다.

이 경우 가장 중요한 것은 조사항목의 선정이다. 조사량을 최소화 하도록 두 가지 양식내에 서로 중복되는 항목은 물론이며 내용구분에 다소 차이가 있더라도 유사한 항목에 대해서는 한가지로 통합하는 것이 필요하다. 또 서로간에 전혀 연관성, 유사성이 없는 경우에는 해당분야의 전문가, 실무자에 설문조사를 하여 통합안에 포함여부를 결정한다.

두 양식의 통합을 위하여 선행되어야 할 것은 항목별 유사관계를 대응시켜 알아보는 것이다. 통계원표의 공란은 교통사고조사보고서의 해당내용이 통계원표에는 없는 경우이다. <표 V-2>에서 보드시피 교통사고조사보고서의 내용과 통계원표의 항목이 정확히 1:1 대응되는 것은 아니다.

<표 V-2> 교통사고 조사 보고서와 통계원표의 대응관계

사고조사보고서		통계원표
접수대장번호	접수대장번호: 제 호	2. 발생지 경찰서 등 코드 3. 본표번호
일시	년 월 일 시 분 요일	10. 발생일시 11. 요일 12. 주야

사 고 위 치	장소: 시 구 동 가 번지 호		13. 발생지 시(구) 군 코드
	특징: (도로명 및 사고장소)		15. 발생위치 16. 도로구분 17. 노선번호 70. 발생지점
사 고 종 별	자동차: 자동차		35. 사고유형
	자동차: 사람		
	자동차: 기타		
피 해 상 황	피해상황	1.물적피해 2.인적피해 3.물적피해 +인적피해	4.사고내용
	인적피해	사망 명, 중상 명, 경상 명, 부상신고 명	5.사망자수, 6. 중상자수 7. 경상자수 8. 부상신고자수 51. 신체상해 정도
	차량피해	총액 원, 1,2,3차량 원	9. 물적피해액
	차량이외의 피해	피해액 원	
	피해물 소유자	주소, 성명, 전화	31. 당사자 종별
사 고 관 련 차 량 (1)	차량등록번호		33. 용도별
	차종		34. 총 배기량 코드
	차명		59. 제작 회사 코드
	년식		60. 연식
	최근검사일		62. 차량검사
	충돌부분		54. 신체가해부위
	소유자성명 주소 전화		
	운전자성명 주소 전화		14. 주거지 시, 군코드 (1당)
	운전면허 지방청 제 종 호		44. 면허의 종류 45. 운전 자격
	주민등록번호		
	승차정원 명, 승차인원 명, 종합보험(공제) 가입 유무		61. 보험 가입 상황
	사상자 성명		
	주소		14. 주거지 시(구), 군코드 (2당)
	성별		20. 성별
	연령		19. 연령
직업		18. 직업코드 67. 직업운전자별	

	피해정도	5.사망자수 6중상자수 7.경상자수 8.부상신고자 수	
	입원병원		
현 장 상 황	기상	22. 기상	
	일광		
	도 로	지역	26. 지형
		구조	71. 도로구분
		표면	29. 노면상태
		형태	28. 도로선형
		상태	24. 도로형태 56. 보차도 등 구분
	여 건		25. 차도폭 55.중앙 분리대 시설등 57. 속도규제
		장애	
	교통정리	27. 신호기	
현장자료			
사 고 발 생 전 운 전 자 보 행 자 의 행 동	진 로	운전자 1,2의 속도 보행자의 진행방향	36. 사고직전 속도
	위 험 예 방 조 치	운전자 1,2는 사고지점 m 앞에서 경음기, 서행, 방향전환, 정지 보행자는 사고지점 m앞에서 정지, 속보, 앞으로, 뒤로 피하려했음, 넘어짐	
		운전자 1,2 직행, 우회전 , 좌회전후진, 앞지르기, 서행, 정지, 정차중, 주차중, 차로 변경중 보행자 횡단보도를 횡단중, 보도 통행 중, 차도상에 있던 중, 승하차중, 차도 상이 아닌경우	65. 행동유형
	운전자	42. 원인구분 23. 특수사고	
	차량상태	41. 법규위반 43. 명령용인	
	보행자 과실여부	45. 운전자격	
	시야 장애	40. 음주운전	
	신체상태	39. 난폭운전 77. 특수한 사고원인	

사 고 원 인	운전자 경험		48. 사고 차종의 면허 경과 년수			
	운전교습					
	운전자 학력		21. 운전자 학력			
	차량제조 년도		60. 연식			
	검사일 경과		62. 차량검사			
신 고 상 황	신고자 성명					
	주소					
	접수일시					
	신고 접수자					
	신고방법					
조 사 자 의 견	1. 교통사고 처리 특례법 제 3조 제 2항 단서 각호, 사망, 도주에 해당 여부 (유, 무)		41. 법규위반 코드			
	2. #1,2,3 차량의 위반법규와 내 용조치 불이행 여부	#1차량 위반				
		#2차량 위반				
		#3차량 위반				
3. 공소권 없는 사고 통보처분 결과						
199 경찰서 교통(경비)과 근무 계급 성명 인						
행 정 처 리		# 1차량	# 2차량	41. 법규위반 내용		
	위반내용					
	인적피해					
	조치결과					
	면허벌점					
	차량					
	처분결과					
	O.M.R 입력자					
	통계원표 작성자					
	결재	반장				
		계장				
	과장					
	서장					

이상을 토대로 교통사고조사보고서에는 없으나 통계원표에는 있는 항목은 다음과 같다.

〈표 V-3〉 교통사고조사보고서에는 없으나 통계원표에는 있는 항목

통 계 원 표
32. 차체 형상
37. 통행목적
38. 특별관리자 유무
46. 신체 장애자 면허 조건(차)
47. 신체장애자 면허 조건 (사람)
49. 보호장구
50. 차량 손괴 정도
52. 신체상해 주부위
53. 신체상해 부위 상태
58. 자동 변속기 차
66. 통행형태
68. 운전 빈도
69. 자택에서의 거리
72. 관련 차량 대수
73. 곡선 반경
74. 종단 구배
75. 터널 길이
76. 고장 등의 경우 표지 유무
78. 교통장애
79. 교대 운전자 유무

3. 교통사고 경중에 따라 다른 서식 적용안

교통사고조사보고서 작성시 사고의 경중과 관계없이 모두 동일한 서식을 적용하고 있다. 이는 일선 경찰서의 인력부족을 고려하지 않은 절차로 도로상에서 가벼운 추돌사고의 경우에도 보험처리나 양자간의 합의가 이루어지지 않으면 대형사고와 마찬가지로 같은 조사서를 작성하여야 한다. 통계원표의 경우 역시 부상, 사망사고

의 경우에 추가되는 항목은 적으면서 경미한 사고에 대해서도 많은 항목을 작성해야 한다. 이의 대해 사고조사를 하는 실무자들의 개선요구도 매우 높다. 그 실패로 전국 5개지역(서울, 부산, 광주, 대구, 춘천)의 경찰서를 대상으로한 설문조사 [도로교통안전협회, 1996]에 따르면 사고처리의 신속성확보를 위해 가장 시급히 개선되어야 할 것으로 응답자의 31.7%가 교통사고 경중에 의한 처리절차의 개선이었으며 26.5%가 교통사고 조사요원의 확충, 17.2%가 서류의 간소화였다. 미국의 경우에도 일반사고에 대해서는 GES를 적용하고 치명적 사고에 대해서는 FARS를 적용하고 있다.

이 대안은 사고조사 요원이 부족한 우리나라에 특히 현실적인 안으로 교통사고 경중에 따라 다른 서식을 적용할 필요가 강하게 대두되고 있다.

4. CAPI(Computer Assisted Personal Interviewing) 적용안

1970년대 재래식 설문방법을 벗어나서 전화를 통한 데이터 수집 방법이 최초로 시도된 이후 CATI(Computer Assisted Telephone Interviewing)가 개발되었다. 그 후 최근에 휴대용 컴퓨터의 발전으로 CAPI(Computer Assisted Personal Interviewing)이 급속도로 진행되고 있다. CATI/CAPI는 이 방법만으로 사용되기 보다는 CASIC(Computer Assisted Survey Information Collection), CASM(Cognitive Aspects of Survey Methodology)등과 같이 쓰이며 1994년 CATI/CAPI 적용이 미국의 노동통계자료를 수집하고 분석하는데 시도되었다. [Stinson, Fisher, Kay 1996]

CATI/CAPI 방법을 이용한 기대효과는 다음과 같이 정리 될 수 있다.

- 자료의 측정 방법이 개선된다.
 - 자료의 획득 방법이 개선된다.
 - 자진해서 지원한 응답자의 신뢰도를 높인다.
 - 응답자의 응답에 대해 컴퓨터는 관련된 질의를 전시해줌으로써 질문자는 전문가라는 의식과 응답자는 본인과 좀 더 관련된 문제라는 의식을 심어줄 수 있다.
- 이러한 효과를 얻기 위해서 질문자의 일은 질문만 하는 단순한 수준(몇개의 한

정된 범주의 카테고리 내에서)을 벗어나서 때때로 긴 대답의 요약물 간추림으로써 중요한 역할을 하도록 하기 위해 교육이 필요하다. 질문자의 오류를 줄이고 질문자와 응답자간의 상호 작용에서 발생하는 오류를 줄이는 것이 급선무이다.

CAPI를 활용한 자료편집은 적절하고 효과적인 자료 편집 과정은 조사의 질을 높이고 실수를 최소화 할수 있다. 인간의 오류(프로그래밍 실수, 계산 착오, 편칭에러, 질문자의 분류실수)가 데이터 처리시 빈번하게 나타나는데, 자료 편집은 이러한 오류를 찾고 수정하는데 이용된다.

<표 V-4>는 CATI/CAPI 방법을 이용한 설문 조사 연구 수행시 이용되는 4가지 시스템(SPAM, ECI, ARIES, COMP2000)을 특징별로 도표화 하였다.

<표 V-4> CAPI 시스템별 특징

일반적 특징	
소프트웨어	특징
SPAM	<ul style="list-style-type: none"> □ CATI/CAPI방식의 자료 수집을 지원하며 테이블형 자료와 요약정리를 제공하는 대부분의 시스템에 비해 SPAM은 자료 분석과 편집까지를 지원하는 통합 시스템이다. □ 규모가 더 큰 시스템의 한 부분이므로 대규모의 확장이 가능한 체계이다. □ 소규모급 컴퓨터에 자신의 소프트웨어를 저장하며 OS/2기반에서 작동한다. □ SPAM 시스템은 미국의 50개 주에 보급되었고 특히 각 주정부의 직업 소개서에서 사용된다. □ 편집 및 귀속 시스템 □ 자료 기입 시스템 □ 테이블화 시스템 □ 자료 분석 시스템 □ 테이블 준비를 위한 요약정리 시스템
ECI	<ul style="list-style-type: none"> □ 시스템으로부터 독립적인 자료 기입 시스템으로 메인 프레임급의 컴퓨터가 필요하다. □ 편집 시스템 □ 자료 기입 시스템
ARIES	<ul style="list-style-type: none"> □ 메인 프레임급의 컴퓨터가 필요하며 MS-DOS사에서 돌아간다. 컴퓨팅 파워의 증가로 인해 점차로 마이크로 컴퓨터상에서 돌아가는 방향으로 전환하고 있다.

	<ul style="list-style-type: none"> □ CATI시스템 □ 자료 기입 시스템 □ 테이블화 시스템 □ 자료 분석 시스템 □ 테이블 준비를 위한 요약정리 시스템
COMP2000	<ul style="list-style-type: none"> □ 대규모 시스템으로 확장 가능한 면에서 SPAM이나 ARIES와 비슷하다. □ MS-DOS상에서 실행되며 미니 컴퓨터에 편집 소프트웨어를 저장해 사용한다. □ 편집 시스템 □ 자료 기입 시스템 □ 자료 분석 시스템.

설문 조사 관리 활동	
SPAM	<ul style="list-style-type: none"> · 최종 표본 자료에 대한 수속 기록을 제공한다. · 무응답 항목의 일람표를 복원·생성한다. · 소환 또는 재검사의 필요성이 있는 자료를 지적한다. · 추가 자료의 존재 시기를 결정한다. · 생성된 모든 변화를 추적하여 시결산표를 생성한다. · 보고서를 제공한다. · 각각의 편집 규칙을 위반한 횟수를 결정한다. · 계수원 성과에 대한 정보를 제공한다. · 기증된 자료값이 할당된 횟수를 결정한다.
ECI	<ul style="list-style-type: none"> · 최종 표본 자료에 대한 수속 기록을 제공한다 · 무응답 항목의 일람표를 복원·생성한다. · 편집과정에 소요된 비용에 대한 자료를 제공한다. · 소환 또는 재검사의 필요성이 있는 자료를 지적한다. · 생성된 모든 변화를 추적하여 시결산표를 생성한다 · 보고서를 제공한다.
ARIES	<ul style="list-style-type: none"> · 최종 표본 자료에 대한 수속 기록을 제공한다 · 무응답 항목의 일람표를 복원·생성한다- 특히 검시된 자료의 하위부분으로 제공되는 핵심 질문자들에 관한 보고서에 해당된다. · 소환 또는 재검사의 필요성이 있는 자료를 지적한다. · 추가 자료의 존재 시기를 결정한다.

	<ul style="list-style-type: none"> · 생성된 모든 변화를 추적하여 시결산표를 생성한다.
COMP2000	<ul style="list-style-type: none"> · 최종 표본 자료에 대한 수속 기록을 제공한다 · 무응답 항목의 일람표를 복원·생성한다. · 편집과정에 소요된 비용에 대한 자료를 제공한다 · 소환 또는 재검사의 필요성이 있는 자료를 지적한다. · 생성된 모든 변화를 추적하여 시결산표를 생성한다. · 보고서를 제공한다.

입력 자료의 출처	
SPAM	입력 자료는 다음으로부터 얻어진다. <ul style="list-style-type: none"> · 자료 기입 소프트웨어 · ASCII로 포맷된 자료
ECI	입력 자료는 다음으로부터 얻어진다. <ul style="list-style-type: none"> · ASCII로 포맷된 자료
ARIES	입력 자료는 다음으로부터 얻어진다. <ul style="list-style-type: none"> · CATI · CAPI · 자료 기입 소프트웨어 · 여타 소프트웨어로부터 생성된 자료 화일 · ASCII로 포맷된 자료
COMP2000	입력 자료는 다음으로부터 얻어진다. <ul style="list-style-type: none"> · 자료 기입 소프트웨어 · ASCII로 포맷된 자료

운영상의 특징	
SPAM	데이터베이스에 삽입되는 시스템은 다음과 같은 특징을 가지고 있다. <ul style="list-style-type: none"> · 모듈(독자적 기능을 가진 교환 가능한 구성 요소)로 구축된 시스템이다. · 샘플링 기법으로부터 획득한 자료 · 이전의 설문조사로부터 획득한 역사적 자료 · 이전의 요약·정리 수준등으로부터 획득한 자료
ECI	<ul style="list-style-type: none"> · 모듈(독자적 기능을 가진 교환 가능한 구성 요소)로 구축된 시스템이다. · 소프트웨어는 저장 구조를 전문화하였다. · 소프트웨어는 사용자의 서브루틴(특정 또는 다수 프로그램에 되풀이해서 사용

	<p>되는 독립된 명령군)을 호출할 수 있게 해준다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 소프트웨어는 모든 핵심 스트로크의 기록 혹은 추적 파일을 생성한다. · 소프트웨어는 암호나 다른 보안유지 수단을 사용한다.
ARIES	<ul style="list-style-type: none"> · 모듈(독자적 기능을 가진 교환 가능한 구성 요소)로 구축된 시스템이다. · 소프트웨어는 저장 구조를 전문화하였다 · 소프트웨어는 사용자의 서브루틴(특정 또는 다수 프로그램에 되풀이해서 사용되는 독립된 명령군)을 호출할 수 있게 해준다. · 소프트웨어는 암호나 다른 보안유지 수단을 사용한다.
COMP2000	<ul style="list-style-type: none"> · 모듈(독자적 기능을 가진 교환 가능한 구성 요소)로 구축된 시스템이다. · 소프트웨어는 저장 구조를 전문화하였다. · 소프트웨어는 암호나 다른 보안유지 수단을 사용한다.

편집 기술상의 특징(각각은 모두 사실(史實)에 바탕을 둔 변수가 스크린에 나타날 수 있다.)

SPAM	<ul style="list-style-type: none"> · 계산된 변수가 스크린에 나타날 수 있다. · 변수들은 변화로부터 보호받을 수 있다. · 색깔, 폰트, 또는 초점되는 부분을 변화시킬 수 있다. · 테이블 포맷이 가능하다. · 오류들은 화면상의 오류 발생 신호를 통해 알 수 있다.
ECI	<ul style="list-style-type: none"> · 계산된 변수가 스크린에 나타날 수 있다. · 변수들은 변화로부터 보호받을 수 있다. · 변수들이 스크린상에서 출현하는 장소를 통제할 수 있다. · 색깔, 폰트, 또는 초점되는 부분을 변화시킬 수 있다. · 보조 변수의 계산이 메시지상에 출현한다. · 오류들은 화면상의 오류 발생 신호를 통해 알 수 있다.
ARIES	<ul style="list-style-type: none"> · 계산된 변수가 스크린에 나타날 수 있다. · 색깔, 폰트, 또는 초점되는 부분을 변화시킬 수 있다. · 테이블 포맷이 가능하다.
COMP2000	<ul style="list-style-type: none"> · 계산된 변수가 스크린에 나타날 수 있다. · 변수들은 변화로부터 보호받을 수 있다. · 색깔, 폰트, 또는 초점되는 부분을 변화시킬 수 있다. · 변수들이 스크린상에서 출현하는 장소를 통제할 수 있다. · 보조 변수의 계산이 메시지상에 출현한다. · 오류들은 화면상의 오류 발생 신호를 통해 알 수 있다.

상용 복합 자료 구조와 조작(각각의 편집시스템이 지원하는 사항)	
SPAM	<ul style="list-style-type: none"> · 하위 파일의 조작 · 하위 파일의 생성 · 횡단 기록 검사의 조작 · 여타 매뉴얼 소프트웨어의 변화없이 편집을 재설명
ECI	<ul style="list-style-type: none"> · 계층 자료의 조작 · 복합적 스킵 유형들의 조작 · 하위 파일의 조작 · 횡단 기록 검사의 조작 · 여타 매뉴얼 소프트웨어의 변화없이 편집을 재설명
ARIES	<ul style="list-style-type: none"> · 계층 자료의 조작
COMP2000	<ul style="list-style-type: none"> · 계층 자료의 조작 · 횡단 기록 검사의 조작

지원, 갱신, 훈련

공통	<p>지원, 갱신, 훈련은 사용자에게 다음과 같은 사항을 가능하게 해 준다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 즉시 서류 진술 · 사용자 안내 · 참고 사항 매뉴얼 · 예제 매뉴얼
----	--

편집 시스템의 특징

공통	<ul style="list-style-type: none"> · 시스템은 논리적 연산자들을 수용할 수 있다. · 시스템은 비통계적인 횡단 기록의 검사를 수행할 수 있다. · 여러 주들과 지역들은 상품화된 오류 한계를 가진다. <p>편집시스템은 다음의 기능들을 수행할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 중복 출현에 대한 편집을 검사할 수 있다. · 편집작업들이 모순적이지 않은가를 검사한다. · 의미있는 편집을 생성한다. · 외부 기록들을 생성한다. <p>시스템은 다음에 기초한 통계적 편집 작업을 수행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 사실(史實)에 바탕을 둔 변수 · 횡단 기록 검사 · 단일 분리 추적검사
----	--

편집 시스템의 단계	
공통	<p>편집시스템은 매뉴얼 검토와 변화를 다음과 같은 시기에 실행할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 자료 기입전 · 자료 기입중 · 자료 기입후
SPAM	<p>편집 소프트웨어는</p> <ul style="list-style-type: none"> · 일괄적이고 자동적으로 모든 수정을 실행한다. · 기계로 생성된 신호의 고정 매뉴얼을 요구한다. · 매뉴얼의 분석이나 오류에 관한 일괄적인 능력을 가지고 있다.
ECI	<p>편집 소프트웨어는</p> <ul style="list-style-type: none"> · 기계로 생성된 신호의 고정 매뉴얼을 요구한다.
ARIES	<p>편집 소프트웨어는</p> <ul style="list-style-type: none"> · 편집 과정중 상당수의 자료 청소를 요구한다. · 기계로 생성된 신호의 고정 매뉴얼을 요구한다. · 매뉴얼의 분석이나 오류에 관한 일괄적인 능력을 가지고 있다.
COMP2000	<p>편집 소프트웨어는</p> <ul style="list-style-type: none"> · 편집 관정전 상당수의 자료 청소를 요구한다. · 편집 관정후 상당수의 자료 청소를 요구한다. · 매뉴얼의 분석이나 오류에 관한 일괄적인 능력을 가지고 있다.

편집 시스템	
공통	<p>편집 시스템은 다음과 같은 사항을 허용한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 자료 기입과 자료 편집의 동시 실행 · 수정해서 기입되는 자료 · 스크린 전체 자료 기입 · 자료 기입의 항목별 코딩 · 다변화
SPAM	
ECI	<ul style="list-style-type: none"> · 의미있는 십진수로 유형화 · 자료 기입 통계자료 생성
ARIES	<ul style="list-style-type: none"> · 의미있는 십진수로 유형화 · 자료 기입 통계자료 생성
COMP2000	

5. 네 가지 대안에 대한 장·단점

본 장에서는 위에서 언급된 네 가지 대안에 대한 장·단점 대하여 논하고자 한다.

〈통계원표의 부분적인 수정안〉

장점

▶ 유사 항목의 나열로 교통사고 조사보고서로부터의 기입이 용이하다.

예) 차와 관련된 항목으로 33번 용도별, 34번 총배기량코드, 58번 자동변속기차, 59번 제작 회사 코드, 60번 연식 등의 항목은 함께 있는 것이 기입이 빠르므로 시간이 단축된다.

▶ 4가지 대안 중 기존의 통계원표와 가장 유사해서 기존 교통사고 통계원표 처리자에게 적용이 용이하다.

▶ 이용되지 않은 항목들과 중복되는 항목, 유추가 가능한 항목 등을 삭제함으로써 통계원표의 항목수가 줄어들어 기입에 따른 시간이 절약된다.

▶ 기존의 체제와 유사해 다른 연계된 조직에 큰 변화가 필요하지 않다.

예) 통합안을 하는 경우 담당부처의 주체가 애매모호하나 통계원표의 부분적인 수정안은 기존의 체제를 유지하면 된다.

단점

▶ 통계원표의 부분적인 수정시 삭제 항목에 비해 추가항목을 지나치게 많이 넣으면 오히려 기존의 통계원표보다 작성이 더 어려워 질 수가 있다.

▶ 교통사고 조사보고서의 변화 없이 교통사고 통계원표만의 추가 삭제항목을 수정할 경우 추가항목에 있어 교통사고 조사보고서로부터의 유추가 불가능해 오히려 올바른 교통사 고통계를 얻지 못할 수도 있다.

예) 새로이 추가할 수 있는 에어백의 유무항목의 경우 교통사고 조사보고서에서 알 수가 없는 항목이기 때문에 결국은 추론을 통해 기입할 수밖에 없다.

〈교통사고 조사보고서와 통계원표의 통합안〉

장점

▶교통사고 조사보고서와 통계원표의 통합안은 교통사고조사보고서 작성, 통계원표 작성, 통계원표 입력의 3단계로 되어 있는 작업을 교통사고조사보고서와 통계원표를 일원화 하여 2단계로 줄일 수 있다.

▶민·형사상의 처벌을 위한 교통사고 조사보고서와 통계원표를 동시에 할 수 있기 때문에 경찰관들은 현재의 교통사고 조사보고서를 바탕으로 추론하여 임시직 요원이 통계원표를 작성하는 경우보다 정확도가 매우 높아질 것이 기대된다. 통합안 도출을 위해 첫 번째로 교통사고조사보고서와 통계원표의 항목별 유사성, 이질성을 선별한다. 이 단계에서 어려운 점은 유사성과 이질성이 명확히 구분되지 않는다는 점이다. 이를 위해 두 번째로는, 유사한 항목은 통합안에도 포함하고 이질적 항목에 대해서는 선별하여 포함여부를 결정한다. 선별 방법은 교통사고조사보고서의 항목일 경우에 법 집행시 자주 쓰이는 항목의 빈도를 측정하고 통계원표의 항목일 경우에는 외국의 집계항목과 비교하며 교통사고 조사체계 전문가 및 실무자의 의견을 취합하여 통합안에 포함 여부를 결정해야 한다. 세 번째로 완성된 안을 가지고 기존의 방식을 유지한 상태에서 일정기간 동안 몇 개 지역에서만 시험적으로 실시하여 그 효용성과 정확성을 테스트한다. 만일 여기서 필요한 항목으로 제기되거나 교통 사고조사보고서에서 나온 항목인데 사용빈도가 전혀 없는 경우는 삭제한다. 이 단계에서 유의 할 점은 시험운영이기 때문에 시간과 인력을 경찰서마다 더 투자하여 정확히 기입함으로써 테스트 결과가 좋게만 나올 수 있다는 점을 감안해야 한다. 따라서 시간과 인력을 투자하여 기록한다면 현재의 방식도 매우 정확한 조사가 될 수 있다는 점을 감안하여 시험 기간을 길게 두도록 한다.

단점

▶두 양식을 하나로 통합할 경우 담당 경찰관은 기존의 교통사고조사보고서 하나만 작성하는 것보다 많은 양을 기록해야 하는 부담이 있다. 그러나 이는 담당경찰관이 통계원표까지 작성해야 함에도 불구하고 이를 임시직 요원에게 맡겨 업무

부담이 적었던 것일 뿐, 본래의 업무는 두 가지를 모두 해야 한다는 점을 감안하면 업무량은 실질적으로 줄어들게 된다.

▶ 두 양식을 통합하면서 별개였던 두 양식의 내용이 다소 줄어들어 다양한 집계라는 측면에서 약간의 손실이 있을 것이다. 그러나 이는 정확한 조사를 하기 힘든 많은 내용과 정확한 조사를 할 수 있는 상대적으로 적은 내용 중 택해야 하는 것이다. 현재의 수집체계로 96년 한해동안 3개 경찰서(서대문, 청량리, 송파)에서 집계된 결과를 Ⅶ장의 빈도분석에서 살펴보면 상대적으로 적은 내용이라도 정확한 수집이 중요하다는 것을 알 수 있다.

▶ 통계원표를 정확히 기입하도록 파격적인 인력지원을 하지 않은 상태에서 자료 수집체계를 개선하지 않으면 정확한 교통사고 통계집계는 어려울 것이다. 따라서 특별한 인력지원과 정확한 집계를 위해서는 교통사고조사보고서와 통계원표의 통합안이 매우 효과적이다.

〈경중안 적용안의 장점과 단점〉

장점

▶ 시간이 단축된다.

현재의 체계에서는 사고의 경중에 상관없이 모두 동일한 서식을 운영함으로써 경미한 사건의 경우 통계원표 상에서 기입하지 않아도 되는 사항들을 일일이 기입하고 그것의 통계처리에서 불필요한 시간을 소모함으로써 시간과 돈과 인력이 더 투자되었으나 경중안 체계는 그러한 단점을 보완하여 많은 시간을 절약할 수 있게 해준다.

▶ 운영비용이 절감된다.

이러한 체계를 운영함에 있어 많은 운영비용이 절감될 수 있는데, 경미한 사건에는 간략서식을 적용함으로써 서류의 양이 현저히 줄어드는 효과를 보게 된다. 그 효과는 또한 일에 투입되는 인력이 줄어들어 따른 비용도 상당부분 절감된다.

▶ 담당 경찰관 업무의 부담이 줄어든다.

이 방식의 가장 큰 장점이라고 할 수 있는데, 물론 다른 대안 중에서 경찰관의

업무 부담을 현저히 더 줄여줄 수 있는 것도 있을 것이다. 그러나 거기에 따르는 비용/효과의 측면 에서 볼 때 다른 대안들에 비해 기존 체계와의 연관성, 초기 비용의 측면 등 여러모로 가장 효율적인 방법이다. 일단 언제나 과중한 업무에 시달리는 경찰의 업무부담을 상당 부분 줄여주므로 그들이 다른 활동적인 일에 더욱더 시간을 사용할 수 있게 해 준다.

▶효율적이다.

이 방식의 경우 통계원표상의 데이터를 처리함에 있어 경미한 사건의 경우에는 필요 없는 여러 가지의 항목들을 과감히 삭제함으로써 불필요한 데이터의 처리를 최소화 할 수 있기 때문에 효율적(efficiency)이다.

단점

▶혼선을 빚을 수 있다.

이전의 일원화된 방식에서 이원화된 처리로의 변환은 초기에 많은 혼선을 야기할 확률이 높다. 같은 일을 처리함에 있어서의 다른 두 종류의 처리 방법의 적용은 일선의 처리자들이 우선은 자료의 분류에 있어, 둘째로 원표 상의 작성에서의 많은 경우 오류가 발생할 수 있다. 그러나 이것은 충분한 조기 교육과 계속되는 인력의 교육으로 해결할 수 있다.

▶초기 비용이 많이 든다.

간략 서식에서의 비용 및 그 각각의 통계원표와 일선의 작업자들의 훈련 등 초기화에 따른 비용이 크다.

그러나 CAPI의 경우에서처럼 너무나 많은 비용이 드는 것은 아니고, 또한 예전의 체계를 상당부분 활용함으로써 다른 새로운 대안보다 초기 비용이 많이 들지는 않는다.

▶기입 누락이 일어날 수 있다.

이것이 이 적용안의 가장 큰 문제점이라고 할 수가 있는데 단순히 사고의 경중에 따라서만 일반 서식과 간략서식으로 나누므로 일단 사고의 경중 상 미미한 사고로 판별되어 간략서 식을 따르게 될 경우, 꼭 기입할 항목이 간략서식에는 없는 항목이 될 수가 있다. 그 경우 필요한 정보를 기입을 못하게 되고 그 항목이 없음에 따라 추후 사고 분석이나 통계 분석시 오류가 생길 수 있다.

〈CAPI를 이용한 교통사고조사방법〉

CAPI방식은 본래 효율적인 설문조사의 자료수집 방법의 연구 일환으로 개발된 방식으로서 설문조사 자료의 기입 시 휴대용 랩탑 컴퓨터에 직접 기입하여 그 기입한 내용이 즉시 데이터베이스 파일에 저장되도록 하는 방식을 말한다. 이러한 조사방식은 현재 우리나라 교통사고 조사방식의 문제점을 개선하기 위한 대안으로 활용될 수 있는데 이에 대한 각각의 장단점을 열거해 보면 다음과 같다.

장점

▶ 현재 교통사고조사보고서 작성자인 담당 경찰관과 통계원표 작성자가 분리되어 있는 사고 조사의 이원화 체계에서 교통사고조사와 통계처리를 한꺼번에 처리할 수 있는 일원화 체계로 전환되므로 인적요소의 감소로 인한 비용절감효과를 거둘 수 있다.

▶ 사고가 난 가장 최근의 시점, 그리고 사고 현장 지점에서 교통사고조사를 할 수 있기 때문에 자료조사의 신속성이 향상되고 조사자료의 정확성을 기할 수 있다.

▶ 교통사고조사보고서의 교통사고다발지점에 관한 자료를 즉시 활용할 수 있으므로 사고원인 규명시 보다 많은 정보를 가지고 조사할 수 있으므로 정확한 사고원인 규명에 도움을 준다.

▶ 교통사고조사시 컴퓨터방식의 도입에 의한 교통사고조사의 전문인력화 및 기술향상을 꾀할 수 있다.

단점

▶ 기자재 구입으로 인한 비용과 기자재 관리비용이 현격히 증가한다.

▶ 담당 경찰관에게 교통사고조사업무를 전담시킬 경우 새로운 기술도입에 따른 교육비가 증가한다.

▶ 새로운 기술을 습득한 전문요원을 고용할 경우 인적 비용이 증가한다.

▶ 현장조사요원이 잘못 기입할 경우 오차가 발생할 수 있으며 자료의 정확한 수정이 어려워 치명적인 실수를 범할 수 있다.

6. AHP(Analytical Hierarchical Process) 분석

이 기법은 네 가지 대안들 중에서 가장 효과적인 대안을 의사결정자가 선택하기 위해서 고려해야 할 몇 가지 속성을 기준으로 쌍대비교행렬을 이용해 각 대안의 중요도를 추정, 최적의 대안을 선택하는데 이용할 수 있는 의사결정기법이다.

여기서 대안은 총 네 가지로 대안1(통계원표의 부분적 개선안), 대안2(교통사고 조사보고서), 대안3(사고의 경중에 따른 다른 서식을 적용안), 대안4(CAPI 적용안)로 설정을 하였고 고려하여야할 요소로는 새로운 시스템을 구축하고 운영하는데 드는 비용, 사고조사의 정확성, 사고조사의 신속성, 기존체계와의 연계성을 이용하였다.

요소별 그리고 대안들의 각 요소별 상대적 중요도를 측정하기 위해 연세대학교 산업시스템공학과 학생들을 대상으로 쌍대비교행렬을 이용한 설문조사를 실시하였다.

쌍대비교행렬은 대안을 결정하는데 있어 상대적인 요소의 중요도를 비교하기 위해 두 개씩 묶어서 행렬화해서 정량적으로 분석하는 방법이다.

그룹에게 각 항목별 질문을 던져 나온 답 중 최빈치를 적용한 결과 요소별 중요도는 비용의 가중치는 0.14, 사고조사의 정확성은 0.54, 사고조사의 신속성은 0.17, 그리고 기존체계와의 연계성은 0.15로 나타났다. 대안을 각 요소별로 비교한 중요도는 다음과 같다.

요 소	대안1	대안2	대안3	대안4
비용 (0.14)	0.225	0.3575	0.245	0.1725
사고조사의 정확성(0.54)	0.0725	0.3325	0.2475	0.35
사고조사의 신속성(0.17)	0.055	0.2	0.055	0.6975
기존체계와의 연계성(0.15)	0.6075	0.235	0.12	0.035

위의 결과를 취합하여 본 연구에서 제시한 네 가지 대안들의 중요도를 산출하면 다음과 같다.

$$\text{대안 1에 } (0.14 \times 0.225) + (0.54 \times 0.0725) + (0.17 \times 0.055) + (0.15 \times 0.6075) = 0.171125$$

대안 2에 $(0.14*0.3575)+(0.54*0.3325)+(0.17*0.2)+(0.15*0.235) = 0.29885$

대안 3에 $(0.14*0.245)+(0.54*0.2475)+(0.17*0.055)+(0.15*0.12) = 0.19525$

대안 4에 $(0.14*0.1725)+(0.54*0.35)+(0.17*0.6975)+(0.15*0.035) = 0.3364$

따라서 여기에서는 대안4(CAPI 적용안)가 가장 최적의 대안으로 선정되었다.

VII. 통계원표 항목을 이용한 통계분석

교통사고 발생률을 감소시키기 위해서는 교통사고의 원인 및 특성의 규명이 필수적이다. 따라서 기존의 통계분석을 보다 다양하게 하여 통계원표의 활용을 극대화 할 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 본 장에서는 1996년 통계원표를 이용하여 서대문(2200건), 청량리(3596건), 송파(5768건) 경찰서에 집계된 교통사고 자료를 바탕으로 다음과 같은 분석을 하였다. 먼저 항목별 관련성을 알아보기 위하여 몇 개의 항목에 대하여 상관분석을 하였고 통계원표를 이용하여 수집된 자료의 정확성을 검증하기 위하여 항목수준별 빈도분석을 하였다. 또한 교통사고 다발지점 선정을 위하여 군집을 형성시킨 후 크게 세 가지 형태의 분석을 하였다. 첫 번째로 포아송 회귀분석을 통하여 군집별 사고변화와 관련된 요인을 분석하였고 두 번째로 사망사고, 대형사고, 뺑소니 사고에 대하여 로지스틱 회귀분석을 하여 각각의 사고에 미치는 요인을 분석하였다. 마지막으로 품질관리 기법인 품질기능 전개와 품질관리도를 이용해 각 군집의 사고유발요인을 분석하였다.

1. 교통사고 자료 분석 기법의 비교

교통사고 통계분석을 더욱 효율적으로 하기 위하여 본 장에서는 기존에 어떠한 연구가 진행되었는가를 고찰함으로써 각 문헌의 접근방법과 보안점을 살펴보고자 한다. 기존 문헌을 교통사고 발생 원인 및 특성을 규명하기 위한 다변량 분석관련 문헌, 사고율과 상해심각도에 따라 위험수준을 나타내는 위험도 지수관련 문헌, 교통사고 다발지점 선정 및 분석에 관한 다발지점관련 문헌으로 나누어 정리하고자 한다.

가. 다변량 분석

교통사고 자료 분석 시 종종 한꺼번에 여러 개의 요인을 다루므로 다변량 분석이 빈번히 쓰이고 있다. 다변량 분석이란 두 개 이상의 변수들의 특수한 결합인 변량 또는 이러한 변량들의 관계에 대해 분석하는 것을 말한다. 다변량 기법은 크게 평균치에 대한 추론, 변수 사이의 관계에 대한 추론, 공분산 구조에 관한 추론, 분류를 위한 추론 등으로 나뉜다. 이러한 여러 가지의 분석 기법중 대표적인 것으로는 회귀 분석 [Smeed,1972 · 김홍상,1987 · 이일병, 임병현,1990]과 주성분분석[김규형,1993 · 이광희, 1994 · Siem, Oppe, 1992], 요인분석[신용균, 1992 · 윤문호,1989, 이광희, 1994], 판별 분석 [오윤석, 고양선, 1992], 대수선형 분석 [김미영,1993]등이 교통통계모형 분석에 자주 쓰이고 있다. 그 사용 예를 살펴보면 다음과 같다.

[Smeed,1972]는 교통사고 사망자수에 영향을 주는 몇 가지 독립변수들을 사용하여 중회귀 분석을 통하여 처음으로 예측 모형을 개발하였다. 그는 1949년에 유럽 20개국의 1938년 교통사고 통계 자료를 이용하여 연간 교통사고 사망자수에 영향을 미치는 요인으로 등록 자동차 대수와 인구수를 이용하여 선형 및 지수형 사망자수 모형을 개발하였다.

[김홍상,1987]은 교통사고 사망자수를 예측하고자 공업국가 중심의 19개국의 자료를 이용하여 교통사고 후 30일 기준으로 환산한 교통사고 사망자수를 위한 회귀모형을 개발하였다. 이에 사용된 설명 변수로 인구수, 자동차 보유 수, 도로 총 연장 거리, 국민 총생산, 연주행거리, 국토 면적, 이륜차를 제외한 차량 보유 대수, 정부 예산 중 도로 교통 부분이 차지하는 비율 등의 8개의 변수를 이용하였다.

[이일병 & 임병현, 1990]의 연구에서는 우리 나라의 82-89년의 전국 교통사고를 단위로 전체 인구수, 자동차 보유 대수, 운전 면허 소지자수, 도로 연장 거리, 교통경찰관 수, 국민 총생산 등의 자료를 회귀분석에 이용하여 교통사고 예측을 하였다.

[Oppe, 1992]는 교통사고 관련 주성분 분석을 함에 있어 총화 추출법에 따라 선정한 네덜란드의 32개 교차로에서 일정기간 동안 발생한 312건의 교통사고 자료를 이용하였다. 분석에 이용한 변수는 교차로의 기하학적인 구조(교차로 크기, 각도, 안과 밖의 교차로 폭, 교차로 안쪽 지름 등)와 평균 24시간 동안의 차량 통행량(

이륜차 유입량과 이출량, 차량 유입량과 이출량, 총 유입량과 이출량 등)에 따른 20개의 설명 변수들과 사고의 종류(진입/회전 사고, 접근 사고, 단독 사고, 기타사고, 보행자 사고)들이다.

[신용균, 1992]는 사망사고를 줄이기 위한 연구의 일환으로 사망사고 원인의 우선 순위를 알아보기 위해 서울의 세 지역에서 발생한 136 건의 사망사고 중 도로사고자 특히 사고 가해 운전자의 문제 행동 요인 39개의 질적 분석 단위를 측정하여 인자 분석을 하였다. 분석 결과로 사망사고의 위험 요인의 순서를 야의 과속 요인, 도로 등의 불량 요인, 관찰 요인 등으로 제시하였다.

[윤문호, 1989]는 인적 요소와 환경적 요소에 관한 영향 요소를 찾기 위해 1988년 서울시 북부 지역 32개 사고 다발 지점의 자료와 현장 조사를 바탕으로 요인 분석을 하였다.

[오윤석 & 고양선, 1992]은 대형 교통사고의 요인들 중 인적 요인에 속하는 운전자의 법규 위반 유형별과 가해 운전자의 사망여부를 인적, 차량적, 그리고 도로 환경적 요인들에 대한 판별 함수를 이용해 분석하였다.

[김미영, 1993]은 교통사고 통계원표의 항목 중 인적 요인으로 음주, 과속운전 여부, 보행자의 무단 횡단에 따른 사망정도가 차이가 있는지를 대수선형 분석(log-linear analysis)으로 비교하였다.

나. 위험도 지수 측정방법

교통사고 위험도 지수 측정은 환경 요인에 따른 위험도를 도로의 형태, 기하 구조 및 교통 특성에 따라 지수화(Risk Index)함으로써 효과적인 교통안전 대책 수립에 기여하고자 교통 사고와 관련변인과의 관계를 정립하고, 가능한 위험을 정의하는데 있어 신뢰할 만한 모델을 개발하기 위한 방법을 제시하는 데 있다[도로교통안전협회, 1996]. 본 장에서는 위험수준을 사고율의 관점과 사고로 인한 상해 정도의 심각성(Injury Severity)의 관점에서 본 위험도 지수 측정방법에 대한 기존의

연구를 고찰해 보고자 한다.

[도로교통안전협회, 1996]은 품질 관리 기법을 이용하여 위험도를 평가하였다. 이 논문은 특정 도로구간에서의 교통사고가 자동차 주행 대 Km에 대해 동일한 확률로 발생한다는 가정 하에 품질관리의 이론에 따라 위험도를 평가하였다. 임의의 상황에서 교통사고의 발생확률은 주행 대 km당의 평균사고 건수가 Poisson 분포에 따른다고 가정하며, 구간에서의 실제 사고율과 비교하여 실제 위험구간을 추출하였다. 이 논문에서 인용한 Department of Transportation에서 개발한 모델은 철도 건널목의 위험도를 고려하였다. 이는 컴퓨터에 입력된 철도 건널목 자료와 각 건널목에서 사고를 유발할 수 있는 요소들을 바탕으로 건널목 사고 수를 위한 회귀 분석을 개발하여 각 철도 건널목의 예측되는 사고율(Expected Accident Rate:EAR)을 계산한 후 유사한 건널목에서 사고율을 상대값으로 환산할 수 있도록 하였다. 즉 이 모델은 각 건널목의 도로교통량과 철도교통량의 상충기회, 주간의 철도 교통량, 열차의 최대속도, 선로 수, 교차로의 포장상태, 교차로의 차선 수 등에 특정한 계수를 감안한 값에 각 건널목에서 발생한 사고를 연간 평균사고건수로 환산하고 사고에 대한 가중치를 감안하여 예상사고율을 산정하였다. 그리고 건널목의 교통 통제설비에 따라 가중치의 곱으로 최종적인 각 건널목의 예상되는 사고율을 추정하였다.

[Robertson & Carter, 1988]은 보행자 교통안전에 대하여 지점의 상대적인 안전도를 표현하기 위해 위험 요인에 대해 위험값들의 가중치로 위험도 지수를 개발하였다. 가중치는 토의를 통해 선정되었고 지표에 대한 위험값은 0부터 100까지이고 위험도는 위험값이 클수록 크다.

[Fine, 1973]은 어떤 특정한 위험상황에 부과되는 위험요소를 세 가지 위험인자, 즉 발생가능성(likelihood of occurrence), 발생빈도(exposure) 및 가능한 결과로 분류하였다. 그의 연구에 의하면 위험 상황이란 '즉각적인 관리의 한계를 넘는 잠정적 위험상태'로 정의되며 비록 모든 위험상황을 완전히 제거할 수는 없다 하더라도 이러한 위험요소들에 의해 야기되는 위험수준은 낮출 수 있다고 가정하였다. 전

문가들의 판단에 의하여 여러 가지 위험 상황에 대한 서로 다른 위험 수준이 부과되며 그 위험의 심각성에 따라 순서가 지정되어 위험수준 총괄표가 작성된다. 이 총괄표에 의해서 안전관리자는 위험수준의 정도에 따른 조치를 취하여 존재하는 위험상황을 줄여 나간다. 몇 가지 위험수준의 언어 표현이 결정되었으며 이에 관한 근사적 수치대응이 가능하게 되었다. 그러나 이것은 모호성이 내포된 위험상황에 대해서도 정확한 수치를 지정해야 하는 문제를 야기시킨다. 따라서 퍼지 이론을 이용하여 언어표현을 수치, 즉 퍼지변수의 대응함수(compatibility function)로 변환시키는 방법을 제시하였다.

[Graham & Kinney, 1980]는 [Fine, 1973]의 연구를 바탕으로 위험상황의 관리를 위한 안전평가시스템을 개발하였다. 이들의 연구에서는 각 위험인자의 등급을 위험상황의 발생가능성, 발생빈도 및 가능한 결과에 해당하는 수치의 곱을 비교하여 그 위험상황을 위한 잠재적인 위험수준을 도출하였다.

위의 연구에 반해 [Rosman, Knuiman & Ryan, 1996]의 연구에서는 전산 처리된 컴퓨터 병원 기록으로부터 신체상해 심각도의 측정을 위해 1988년 서부 오스트레일리아의 병원의 3609가지 경우의 도로사고의 진단 코드를 이용하였다. 병원의 진단 코드는 증상에 관한 6가지의 경우와 증상을 제외한 다른 조건에 관한 6가지의 경우로 나뉜다. 이 코드는 신체 부위에 따라 상해를 나누는 6개의 포인트를 가지는 명목 자료인 AIS의 점수로 바뀌게 된다. 신체의 9가지 부위(머리, 목, 얼굴, 등뼈, 팔을 포함하는 상반신, 다리를 포함하는 하반신, 가슴, 배, 그 외 부위)에 따른 AIS값의 최대값이 계산되는데, 모든 12가지의 병원의 진단 코드 전부를 사용한 값, 앞의 6가지 증상 코드만 사용한 값, 주요 증상 코드 하나만을 사용한 값이 각각 계산된다. 각각의 값들은 상호 연관성을 보였다. 판별 변수를 나이와 입원 기간으로 측정하여 AIS 최대치를 판별한 결과 값이 2이하이면 경상으로, 3이상이면 중상으로 분류되었다.

[Shanker & Mannering, 1996]은 단독 사고에서의 모터사이클 운전자의 사고정도의 심각성을 multinomial-logit 수식으로 나타내어 분석하였다. 심각성은 5가지의

단계로 나타내었는데 property damage only, possible injury, evident injury, disabling injury, fatality이고 워싱턴 주의 1989-1994년의 5년간 단독 오토바이 사고를 대상으로 환경 요소, 도로 컨디션, 차종의 특성, 운전자 태도들을 고려한 오토바이 운전자의 심각도를 분석하였다. 여기서 사용한 단독 오토바이 사고에 관한 자료는 크게 일반 사고 데이터, 날씨 데이터, 도로 표면 데이터, 차량 데이터, 운전자 관련 데이터의 다섯 가지로 나뉜다. 일반 사고 데이터는 (a)앞에서 언급한 사고 심각도의 다섯 가지 하부 항목, (b)팔, 다리, 허리, 여러 부위 등의 사고 부위를 나타내는 항목, (c)사고가 일어난 시각에 관한 항목, (d)사고 장소에 관한 항목, (e)도로의 기능적 분류에 관한 항목의 다섯 가지로 분류된다. 날씨 데이터는 사고가 일어난 시간의 기후 조건(맑음, 흐림, 눈, 비, 등등)을 나타내고, 도로 표면 데이터는 사고 당시의 도로의 표면의 상태(결빙, 눈, 비, 건조), 차량 데이터는 헬멧 착용, 사고 당시 오토바이에서의 이탈, 헤드라이트의 작동, 통행자의 유무, 마지막으로 운전자 관련 데이터는 음주, 성, 나이, 사고 당시의 운전자 행동으로 나뉜다. 위의 자료들을 토대로 심각도의 5가지 분류를 위해 multinomial-logit 분석을 이용하였다.

[변완희, 1996]의 연구에서는, 교통사고의 위험수준의 평가가 교통체계 내에 잠재하는 위험을 제거하여 근본적으로 교통사고를 줄이는 것이 기본 과제임에도 불구하고 이러한 평가가 상황자료의 부족과 그 사고의 원인에 해당하는 인자에 대한 충분치 않은 연구로 인해 그다지 성공적이지 않았다고 지적하고 있다. 그의 연구에서는 교통사고 위험 수준 평가모형에 적용된 인자로 기하구조 측면만을 고려하였으며, 기존 자료를 조사하는 방법과 전문가 인터뷰를 통하여 얻은 인자들을 상호 비교 분석하여 위험 인자를 결정하였다. 추론기법은 퍼지합성추론을 적용하여 그 결과 노면 시인성, 평면선형, 종단구배, 분기로, 횡단보도위치 등을 위험 인자로 정하였다. 이러한 추론 방법은 향후 기하 구조 이외에 교통량, 속도 등과 같은 교통 조건 및 환경 조건과 운전자 조건 등의 고려가 이루어지고 과거 자료를 바탕으로 한 동적 체계를 갖춘다면 더 나은 추론 결과를 도출할 수 있을 것으로 보인다.

[Feangans & Biller, 1980]에 의하면 “일정한 주기로 위험 상황이 발생하지 않는다는 관점에서 보면 위험이란 퍼지개념이 된다.”고 하였다. 이 말은 위험이란 본

래 부정확하고 불확실한 계량치와 관련된 것이라는 말로서 주관적 판단을 근거로 함을 뜻한다. 따라서 교통사고가 갖는 불확실성을 다루기 위하여 퍼지 이론을 적용하였으며 전문가의 지식과 경험을 모델링하여 도심부 링크 구간의 사고 위험수준을 기하구조의 측면에서 평가하고자 하였다. 평가에 사용한 변수는 도로의 노면 시인성, 평면선형(곡선 반경), 종단구배, 분기로, 횡단보도위치였다. 평가기법은 퍼지 이론의 퍼지 합성 추론을 적용하였다. 사고 발생의 원인이 되는 인자의 결정과 인자들과 사고발생 건수간의 관계(Relation or Rule)는 교통사고 다발지점 개선 실시 설계(서울특별시) 링크 구간 42개소에 대한 사고도 및 지점도면 그리고 전문가 분석 내용을 기초자료로 하였으며 이를 바탕으로 수원시 4개 지점의 93년도, 94년도 연간 교통사고 발생 건수(인피 및 물피 사고)의 평균값을 기준으로 각 사고발생의 원인이 되는 인자의 가능성 분포와 관계의 보정을 하였다. 추론은 로프티 자데(Lofti A. Zadeh)에 의해 제안된 추론식을 사용하였다.

다. 교통사고 다발지점 선정 및 분석

교통사고 다발지점 선정은 특정지역의 도로 환경적 사고 유발 요인을 개선하여 효과적으로 사고를 감소시킬 수 있는 중요한 과제이다. 따라서 교통사고 다발지점의 선정방법과 관리방법에 대하여 기존 연구의 고찰과 선정된 다발지점과 관련된 요인을 분석하는 것은 중요한 의미를 갖는다. 본 장에서는 다발지점 선정사례와 다발지점 분석문헌, 그리고 다발지점 전산관리에 관한 문헌을 분석하고자 한다.

먼저 우리 나라의 교통사고 다발지점의 선정 기준을 살펴보면, 우리 나라 시가지도에서는 반경 30미터 내에서 연간 인적피해사고가 5-10건 이상인 지점(특별시 10건, 광역시 7건, 일반 시급 5건)을 사고다발지점으로 선정하며, 시가지의 도로에서는 100미터 내에서 연간 인적 피해 사고가 3건 이상인 지점을 사고 다발지점이라고 지칭한다[경찰청, 1996]. 이에 대해 외국의 다발지점 선정사례를 살펴보면 다음과 같다.

오스트레일리아 교통부[www.dot.gov.au]는 흑점 프로그램(The Black Spot

Program)으로 교통사고 다발지점을 선정하여 관리하고 있다. 이 프로그램의 목적은 오스트레일리아 전역에 걸친 소위 흑점(black spot)이라 불리는 사고다발지점의 사고 수를 줄이는데 있다. 이 정책의 동기는 새로운 교통안전 정책의 제시에 있다고 할 수 있다. 이 정책에 관하여 자세히 설명한 Media Statement의 1997년 2월지를 보면 자동차 사고의 수를 감소시키고 예방하기 위해 설계된 몇 개의 교통공학적인 기법들의 유리한 점을 잘 보여주고 있다.

교통공학적인 기법들의 유형은 새로운 교통 신호, 수정된 교통 신호, 도로분리대의 건설, 그리고 교차로에서의 교통흐름 원활화 등을 포함한다. 이 기법들의 장점은 사고의 유형과 사고 정도에 따른 비용산출의 방법을 사용한다는 점에서 두각을 드러낸다. “흑점(black spot)”이란 이 연구에서 위험한 도로 구역으로 정의되며, 그 지점에서의 충돌 비율과 충돌의 심각성에 의해 그 크기가 결정된다. 그러나 도로사고와 충돌 사태에 관한 자료측면에서 볼 때 오스트레일리아 전역에 걸쳐 아직 표준화되지 않았으며, 따라서 사고율과 사고정도의 분석이 매우 복잡한 실정이다. 이 연구 전체에 걸쳐 교통 신호의 개선과 도로분리대의 건설, 그리고 다양한 여러 가지 도로공학적인 기법들이 이러한 지점들의 교통사고 수와 병원처방이 필요한 치명상 및 희생자들을 감소시켰음을 알 수 있다.

영국[www.open.gov.uk]의 경우, HMSO Directorate of Statistics 출판사의 Transport Statistics Great Britain 1994라는 보고서를 보면, 1989년도부터 1994년도까지 약 6년여에 걸쳐 품질 관리표(The Quality Control Chart algorithm)가 작성되어 어떤 지역의 평균적인 사고발생률이 통계적으로 정의된 수준의 신뢰구간보다 얼마나 높은지를 명시해 주는데 사용되었다. 이 분석을 위해서 몬테카를로 시뮬레이션 기법이 적용되었으며 이 알고리즘의 사용은 고속도로안전향상프로그램(the Highway Safety Improvement Program 또는 HSIP)에서 교통 사고율이 높은 지역을 명시해 주는데 활용되었다.

다음으로는 다발지점분석 문헌에 관하여 살펴보고자 한다.

[이광희, 1994]는 1991-1992년의 부산시내 교통사고자료를 이용하여 부산시내 교

통사고 원인 분석을 하였으며 1988-1991년까지의 자료를 이용하여서는 교통사고 다발지점(386개) 상의 사고특성을 분석하였다. 분석된 지점의 도로구조 및 운영 체계는 도로교통안전협회에서 기본개선계획을 설립할 당시의 자료를 이용하였다. 분석 방법은 교통사고 다발지점의 유형화를 위해 본 연구에서는 사고발생의 원인을 아래 표와 같은 7개의 주성분으로 나누어서 각 지점들의 주성분들로서 표현되는 특성이 어느 정도 인가를 측정하는 값인 주성분 득점(Component Scores)을 이용하여 동질성이 있는 지점을 집단화하는 주성분 분석법을 사용하였다. 그 단위는 MEV(Million Entrance of Vehicle)로, 백만 대의 차량이 진입한 경우에서 각각의 자료치를 기록하였다. 그리고 이와 같은 분석을 가시화 시키기 위해 사고도(Collision Diagram), 현황도, 개선도를 각주성분에 대한 분석이 끝날 때마다 도시해 주었다.

성분 번호	요 인	개선 대책
제1주성분	이상기후 및 노상표기	차선수 재조정, 노면표시의 설치 및 개선, 중앙분리대 설치, 교차로 원활화, 속도제한 등
제2주성분	운전행태 및 자전거, 보행자사고	회전BAY설치, 차선변경노면표시개선, 주차금지, 보행자 및 안전지대 설치, 보행통로 재편성 등
제3주성분	도로 관련 인자	동일한 도로구조, 적정 측정척도 마련, 교차로 신호등 신호시간 최적화 등
제4주성분	도로 기하학적 관련 인자	다지형 교차로에서 3지형 교차로 또는 4지형 교차로로 교차로 구조개선 등
제5주성분	통행형태 및 오토바이 사고	일방통행 보충, 이륜차 횡단도로 설치, 이륜차 전용횡단 신호시간 설치 등
제6주성분	도로안전 관련 인자	교통안전 표지판 설치, 안전시설물 보강 등
제7주성분	리어카 및 경운기 관련 인자	리어카 및 경운기 교통수단의 통행 및 사고가 빈번한 곳의 리어카 전용 횡단로 설치 등

[황금주, 1991]은 연구의 진행과정은 교통사고 다발지점이 주로 커브길이나 도로 회전지점이라는 점에 착안하여 도로의 평면 곡률설계의 기본원칙과 교통공학적 기법을 도입한 개선방안을 제시하였다. 분석 방법은 도로의 물리적 요인 중에서도 도로구조에 해당하는 평면선형을 중심으로 분석하여 선형이 불합리함으로써 교통사

고를 유발시키는 지점을 선정하였다. 평면 선형의 부조화 또는 결함은 도로의 기하 구조적 모순으로부터 발생할 수 있는 사고요인 중 가장 중요하게 다루어야 할 항목으로 간주했기 때문이다. 또한 사고다발지점을 공간적인 분야로 보면 black spots, black sites, black areas의 세 가지로 분류할 수 있는데 이 연구에서는 도로의 선형이나 기하 구조적 측면에서 도로접속구간, 커브구간, 교각 등에 의한 다발지점을 나타내는 black spots를 위주로 하되 그 중에서도 평면선형을 중심으로 개선대책을 수립하고자 했다. 이 연구는 평면선형의 불합리로 인한 문제점을 지구별로 분석하여 개선 방안을 강구코자 하는 것이므로 주로 곡선반경에 따른 문제점을 조사하였으며 개선방안으로는 도로구조령 상에 규정한 소재지상과 기능에 따른 설계속도와 최소곡선반경을 지형 지물에 맞추어 최대한 보장하는 것을 원칙으로 하였다.

[정인교, 1993]은 교통사고 다발지점의 선정문제를 해결하기 위해 다음과 같은 두 가지 방법을 고안하였다. 첫 번째로 교차로, 횡단보도, 커브길 등 위험지역에 지점코드를 붙여 직접 교통사고보고서를 이용, 사고지점 위치를 재입력시키는 방법으로 사고다발지점에 대한 선정 및 교통사고 통계를 전산처리하는 방법을 제시하였다. 두 번째로 장기적인 측면에서 도로의 교통사고 위험지점마다 기준 좌표점을 설치, 기준 좌표점으로부터 사고지점의 좌표값을 계산, 보다 정확한 사고 위치값이 전산 입력되도록 하여 사고다발지점에 대한 선정 및 선정지점에 대한 교통사고통계를 재 입력하지 않고 바로 전산처리할 수 있는 방법을 고찰하였다.

사고다발지점의 도로여건이나 기타 환경적 결함이 제거되지 않는 한 사고 유발의 가능성은 그대로 남아 있다고 보아야 할 것이므로 교통사고정보를 안전대책에 이용하기 위해 많은 사고들을 조사, 분석하여 공통된 원인을 추출하여 이에 대한 대책방안을 강구하는 활용개념도(Process Decision Program Chart)를 작성하였다. 그 결과 전산화 방안을 강구할 수 있는 범위로 사고다발지점선정, 사고유형 분석, 사고원인 세부 분석으로 분류하였다. 이러한 범위 내에서 문제를 해결하기 위한 코드표(Code Table)작성을 위해 1. 교통사고조사보고서 열람 및 복사 2. 지점부류 및 사고유형 기입 3. 입력자료 대장정리 4. 자료입력 및 수정 5. 사고다발지점 선정 및 선정지점 교통사고유형 분류의 다섯 단계로 나누어 연구하였다.

실질적인 작업의 첫 단계로 응용프로그램설계를 위해 파일의 구조는 사고다발지점 선정 및 선정지점에서의 통계작업에 필요한 항목, 항목의 형식, BYTE 수 그리고 자료입력방법을 나타내었다. 이러한 항목으로는 다음의 22개 항목만을 포함시켰다.(1. 지점코드 2. 년 3. 월 4. 일 5. 시간 6. 요일 7. 사고1차량 8. 사고2차량 9. 사망자수 10. 중상자수 11. 경상자수 12. 피해액 13. 면허종류 14. 생년월일 15. 도로상태 16. 기상상태 17. 운전경력 18. 학력 19. 사고유형 20. 사망자나이 21. 중상자나이 22. 경상자나이) 그리고 프로그램구성에서는 종합사고데이터 파일로부터 사고다발지점 파일을 만들기 위한 기초작업과 사고다발지점들의 파일로부터 사고다발지점에서의 각종 교통사고 통계 프로그램을 흐름도(Flow Chart)로 제시했다. 여기서 보면, 전체사고지점입력, 수정 및 사고다발지점선정파일(각 지점별 인피사고를 COUNT시킨 후 변수값을 지정하고 7보다 큰 지점만을 선정)을 생성하여 목적에 따라 선택할 수 있도록 SELECT화했다. 또한 사고다발지점에서의 교통사고통계의 분석지시사항으로서 주로 사고장소, 유형별 교통사고와 사고가해차량, 피해차량 분석, 기상상태별 분석과 도로상태별 분석을 정했다.

이 연구에서는 또한 좌표로써 사고위치 측정 시 문제가 되는 오차를 줄이기 위해 보다 정확한 사고지점의 좌표를 계산할 수 있는 방법으로 기준좌표점을 설치하여 사고지점의 좌표값을 측정하는 방법을 제안했다. 기준좌표점이란 현지점의 좌표값, 방위, 지점명이 작성되어 일정 도로 위에 설치되는 표시점을 말하며 이와 같은 기준좌표점이 일정도로의 구간마다 설치됨으로써 사고지점의 좌표값을 설정할 수 있다. 여기서 좌표값 계산 시 사고지점위치가 기준좌표점으로부터 동쪽과 남쪽으로 위치하였을 때마다 10m씩 증가하고 서쪽과 북쪽으로 위치하였을 때마다 10m씩 감소하는 방식을 사용하였다. 이를 위해 먼저 기준좌표점이 설치될 장소에 좌표값과 방위가 분석되어 기준점의 표시내용이 작성, 설치되고 사고담당 경찰관이 현장에서 직접 기준점으로부터 사고위치의 좌표값을 파악하여 사고보고서에 사고지점 좌표값을 기입하여 통계원표 작성자가 사고지점 좌표값을 바로 코딩할 수 있게 해야 한다. 우선 1차적으로 본표화일에서 데이터 일부만을 변환하여 데이터베이스 파일로 변환시킨 다음 종·횡축 좌표값을 지점코드로 변환하고 각 지점별 좌표값의 범

위를 정하여 사고조사보고서에 의한 지점분류 없이 바로 코드표에 의한 사고다발 지점 선정 및 선정 지점에서의 교통사고 통계프로그램을 활용할 수 있게 하였다.

기준좌표점에 의한 방법의 문제점으로서는 기준좌표점 설치 시 또는 교통사고 지점좌표값 측정시의 오차가 있을 수 있으며 실제 교통사고 통계원표의 사고유형과 사고다발지점 선정 통계를 사고유형의 분류부분이 일치하지 않는 부분이 있다. 사고다발지점을 선정 및 고찰하는데 있어서는 교차로와 횡단보도, 그리고 선형도로의 범위를 각각 정의한 다음 이러한 곳을 개선하고자 필요한 참고사항을 조사하였다. 그리고 개선된 지점 효과분석을 위해서는 교통 통계자료와 교통흐름의 질서 및 원활화 효율성 평가기준인 MOE(Measures of Effectiveness)들을 비교 분석하여 개선 방안에 대한 실시효과가 어느 정도 있는지를 경제적으로 분석하는 기법인 사업전후효과 분석기법(Before After Study)을 사용하였다.

2. 통계원표 항목간의 상관분석

통계원표의 항목들간에 상관관계가 있는지 알아보는 것은 비교 항목들간에 관계를 제시해 주므로 의미 있는 분석이 될 수 있다. 본 절에서는 상해정도와 요일, 상해정도와 당사자 종별, 상해정도와 보호장구, 기상과 노면상태, 도로형태와 사고직전 속도와 주야에 대하여 각 항목의 관련성을 알아보도록 한다.

· 상해정도와 요일간의 관계

사고발생과 요일간의 관계는 이미 매년 분석되고 있으나 상해정도(사망, 중상, 경상등)와 요일간의 관계는 분석되지 않고 있다. 어느 요일에 상해정도가 더 심각한지를 알기 위하여 둘 사이의 상관관계를 알아보았다. 다음 표는 요일별 상해정도의 빈도수를 나타내고 있다.

분 할 표

	일	월	화	수	목	금	토	합계
사 망	15	18	15	20	15	18	8	109
중 상	381	446	407	465	464	475	460	3098
경 상	469	521	527	507	533	541	561	3659
부상신고	11	8	9	9	11	11	10	69
물적피해	633	701	651	635	638	615	756	4629
합 계	1509	1694	1609	1636	1661	1660	1795	11564

가설: 상해 정도와 요일은 독립적 관계이다

결과: 상해정도와 요일간의 대응관계는 시험 통계치가 유의수준(α) 5%에서 $\chi^2_{224, 0.05} = 36.4$ 인데 반해 자료를 통해 측정된 $\chi^2 = 242$ 값은 27.88이므로 귀무가설은 기각되지 않는다. 그럼에도 불구하고 토요일에 비교적 많은 사고가 발생함을 알 수 있다.

· 상해정도와 당사자 종별의 관계

대형 화물차 사고는 치명적 상해를 가하는 대형사고로 이어지는 경우가 많으므로 화물에 관한 규제가 필요하다 또한 이륜차 역시 도로상에서 위험한 존재로 인식되고 있다. 따라서 화물차와 이륜차가 사고의 중대성에 차지하는 비율을 알아보기 위하여 상해정도와 가해차량의 종별을 대응분석을 해보았다.

가설: 당사자 종별과 상해정도는 독립적 관계이다.

결과: $\chi^2_{70, 0.05} = 90.5312 < \text{관측된 } \chi^2_{70} = 193.244$ 이므로 χ^2 테스트 결과 가설을 기각한다. 대형 화물차와 대형승용차가 가해자인 경우는 사망사고가 될 확률이 높음을 알 수 있다. 중형 승용차가 중상자의 40%를 차지하고 있다.

분 할 표

	승용소형	승용중형	승용대형	승합소형	승합중형	승합대형	화물소형
사 망	14	36	2	5	1	12	8
중 상	834	1241	17	106	21	224	344
경 상	1020	1435	19	135	23	232	435
부상신고	15	35	0	2	0	8	4
물적피해	1183	1670	15	168	21	201	555
합 계	3066	4417	53	416	66	677	1346

	화물중형	화물대형	특수소형	특수중형	특수대형	2륜소형	2륜중형
사 망	4	6	0	0	1	9	5
중 상	52	31	2	0	1	90	56
경 상	91	38	1	0	3	91	68
부상신고	1	0	0	0	0	0	4
물적피해	159	68	0	1	4	135	171
합 계	307	143	3	1	9	325	304

	중기	원동기자전거	자전거	당사자불명	합계
사 망	0	0	0	6	109
중 상	2	1	2	74	3098
경 상	2	1	2	63	3659
부상신고	0	0	0	0	69
물적피해	2	1	1	274	4629
합 계	6	3	5	417	11564

· 상해정도와 보호장구와의 관계

제2당사자의 안전벨트나 헬멧과 같은 보호장구 착용여부가 사고 시 상해정도를 어느 정도 경감시키고 있는지 알아보는 것은 보호장구의 착용홍보 또는 규제 등에 활용될 수 있을 것이다. 또한 2점식과 3점식벨트의 효율성 차이를 알아보도록 한다.

가설: 피해자의 보호장구와 상해정도는 독립적 관계이다.

결과: $\chi^2=0.05 = 36.4151 < \text{관측된 } \chi^2 = 55.7585$ 이므로 유의수준 5%내에서 가설을 기각한다.

3점식 벨트, 2점식 벨트, 벨트 미착용 순으로 사고시 중상사고가 적게 나타난다. 그러나 사고가 사망에 이르는 경우에는 세 가지 경우에 따라 크게 영향을 미치지 못하는 것을 알 수 있다. 이륜차 사고는 사망 또는 중상사고와 관계가 많고 헬멧의 착용여부가 사망과 중상에 많은 영향을 준다.

분 할 표

	조사대상외당사자	비착용		비착용		비착용	
		2점식	3점식	적용제외자	장비있음	장비없음	
사망	79	5	4	0	3	0	
중상	1200	287	124	1	185	2	
경상	1066	546	263	1	316	2	
부상신고	29	1	16	0	8	0	
물적피해	181	964	526	1	226	9	
합계	2555	1803	933	3	738	13	

	헬멧		헬멧		헬멧		헬멧	
	착용불명	기준적합	기준부적합착용	비착용	착용불명	합계		
사망	9	2	0	3	4	109		
중상	814	242	1	64	178	3098		
경상	913	330	1	47	174	3659		
부상신고	8	5	0	0	2	69		
물적피해	2615	53	0	0	54	4629		
합계	4359	632	2	114	412	11564		

· 기상과 노면상태의 관계

기상상태에 따라 노면상태가 결정되어 기상과 노면 상태의 유사성이 강하다면 둘 중 하나만 기록하도록 할 수 있다. 따라서 둘 사이의 상관관계를 알아보려고 한다.

가설: 기상의 변화와 노면 상태는 독립적이다.

결과: $\chi^2_{16, \alpha=0.05} = 21.0261 < \text{관측된 } \chi^2 = 19629$ 이므로 가설을 기각한다. 따라서 두 항목간에 관련이 있다고 할 수 있다. 기상의 수준이 비인 경우 노면상태는 100%습기로 집계되어 있음을 알 수 있다.

분 할 표

	흐림	안개	비	눈	맑음	합계
결빙	1	0	0	18	8	27
건조	713	1	0	0	9370	10084
습기	183	1	1157	1	43	1385
적설	1	0	0	37	0	38
합계	898	2	1157	56	9421	11534

· 도로형태, 사고직전 속도, 주야의 상관관계 분석

도로형태, 사고직전 속도, 주야의 관계가 사고에 미치는 영향을 알아봄으로써 각각의 관계가 어떠한 때 많은 사고를 야기시키는지 알 수 있다.

분 할 표

	(교)13m이상	(교)6m이상	교량	교차로부근	(교)6m미만	서비스구역	터널
(교)13m이상	1027	0	0	0	0	0	0
(교)6m이상	0	363	0	0	0	0	0
교량	0	0	42	0	0	0	0
교차로부근	0	0	0131	0	0	0	
(교)6m미만	0	0	0	0	1650	0	
서비스구역	0	0	0	0	0	139	0
터널	0	0	0	0	0	0	21
10km이하	86	69	3	17	55	81	4
20km이하	155	84	6	36	46	43	3
30km이하	210	81	10	20	29	12	3
40km이하	232	63	8	23	20	3	4
50km이하	164	44	9	21	10	0	6
60km이하	126	14	3	12	5	0	1
70km이하	42	7	2	2	0	0	0
80km이하	11	1	1	0	0	0	0
90km이하	1	0	0	0	0	0	0
낮	440	129	20	62	54	49	1

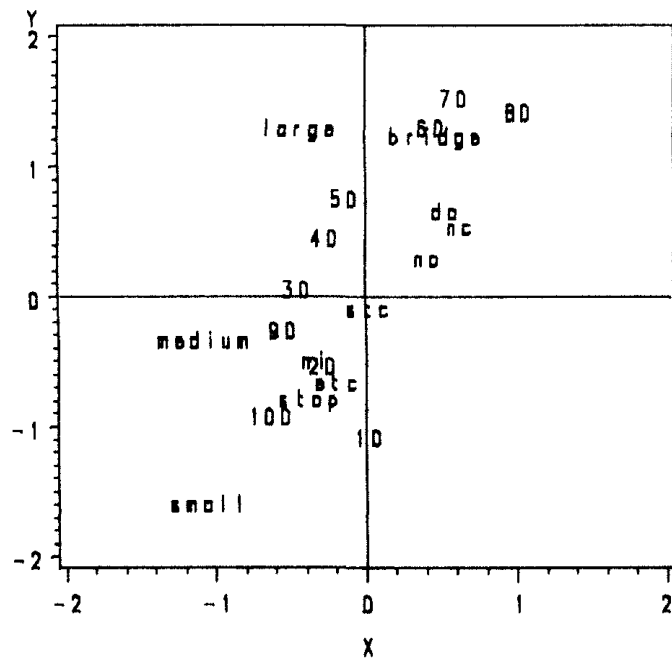
밤	587	234	22	69	111	90	20
합계	3081	1089	126	393	495	417	63

	10km이하	20km이하	30km이하	40km이하	50km이하	60km이하	70km이하
(교)13m이상	86	155	210	232	164	126	42
(교)6m이상	69	84	81	63	44	14	7
교량	3	6	10	8	9	3	2
교차로부근	17	36	20	23	21	12	2
(교)6m미만	55	46	29	20	10	5	0
서비스구역	81	43	12	3	0	0	0
터널	4	3	3	4	6	1	0
10km이하315	0	0	0	0	0	0	
20km이하	0	373	0	0	0	0	0
30km이하	0	0	365	0	0	0	0
40km이하	0	0	0	353	0	0	0
50km이하	0	0	0	0	254	0	0
60km이하	0	0	0	0	0	161	0
70km이하	0	0	0	0	0	0	53
80km이하	0	0	0	0	0	0	0
90km이하	0	0	0	0	0	0	0
낮	101	132	127	149	108	96	33
밤	214	241	238	204	146	65	20
합계	945	1119	1095	1059	762	483	159

	80km이하	90km이하	낮	밤	합계
(교)13m이상	11	1	440	587	3081
(교)6m이상	1	0	129	234	1089
교량	1	0	20	22	126
교차로부근	0	0	62	69	393
(교)6m미만	0	0	54	111	495
서비스구역	0	0	49	90	417
터널	0	0	1	20	63

10km이하	0	0	101	214	945
20km이하	0	0	132	241	1119
30km이하	0	0	127	238	1095
40km이하	0	0	149	204	1059
50km이하	0	0	108	146	762
60km이하	0	0	96	65	483
70km이하	0	0	33	20	159
80km이하	13	0	9	4	39
90km이하	0	1	0	1	3
낮	9	0	755	0	2265
밤	4	1	0	1133	3399
합계	39	3	2265	3399	16992

<그림 VI-1>과 같이 야간(ni)에 6m 이상 교차로(medium)에서 사고직전속도가 80~90 km(20)일 때 사고와 관련이 있으며 주간(da)에 교량(bridge)에서 사고직전 속도가 50~60 km(60) 일 때 사고와 관련 있다.



<그림 VI-1> 도로형태, 주·야, 사고직전속도간의 관련성

3. 통계원표 항목의 집계내용에 대한 빈도분석

본 절에서는 통계원표가 교통사고 발생내용을 어느 정도 정확하게 표현하고 있는지 알아보고자 한다. 특히 <표 V-3>에서 지적된, 교통사고조사보고서에 객관형으로 기재되지 않으나 통계원표에는 있는 항목(통행목적, 신체장애자 면허조건, 보호장구, 자동변속기차)에 대하여 실제 기록 내용을 분석하는 한편 자료의 정확도가 낮다고 생각되는 '화물적재상황' 과 '법규위반' 항목의 기록내용도 살펴보도록 한다. 끝으로 사망사고 시 기록하는 통계원표의 55번 이후의 항목중 사망사고임에도 불구하고 조사대상 외 당사자로 처리, 조사를 하지 않은 횟수도 분석한다.

· 화물적재상황 항목의 집계내용 분석

30. 화물적재상황(1당)	Frequency	Cumulative	Cumulative	Percent
		Percent	Frequency	
화물차이외	9330	80.7	9330	80.7
토사,자갈및암석	28	0.2	9358	80.9
철강재	2	0.0	9360	80.9
원목,제재목	7	0.1	9367	81.0
화약류	1	0.0	9368	81.0
고압가스류	1	0.0	9369	81.0
(위험물)기타	788	6.8	10157	87.8
기타적재물	935	8.1	11092	95.9
적재물없음	50	0.4	11142	96.4
조사불능	3	0.0	11145	96.4
당사자불명	419	3.6	11564	100.0

30.화물적재상황(2당)	Frequency	Cumulative	Cumulative	Percent
		Percent	Frequency	
화물차이외	10962	94.8	10962	94.8
토사,자갈,암석	5	0.0	10967	94.8

아스팔트및레미콘	1	0.0	10968	94.8
(위험물)기타	284	2.5	11252	97.3
기타적재물	268	2.3	11520	99.6
적재물없음	420.4	11562	100.0	
조사불능	1	0.0	11563	100.0
당사자불명	1	0.0	11564	100.0

화물적재 상황 1당의 경우 화물차사고가 2234건 발생했으나 2234건 중 (위험물) 기타, 기타적재물, 조사불능, 당사자불명 등으로 적재물상황이 정확히 기입되지 않은 경우가 96% 이다. 2당의 경우 역시 602건의 화물차 사고 중 기타로 처리된 정도가 91%를 넘는다. 화물차사고임에도 불구하고 화물차 적재 내용물 종류가 대부분 기타로 기록되는 것은 정확한 집계가 안되고 있는 것으로 보인다.

* 통계원표의 30번. 화물적재상황에 적재물 있음이 없음으로 잘못 인쇄되어 있음.

· 통행목적 항목의 집계내용분석

37.통행목적(1당)	Frequency	Cumulative	
		Percent	Frequency
운전	5695	49.2	5695
출근	123	1.1	5818
퇴근	260	2.2	6078
등교	3	0.0	6081
하교	6	0.1	6087
물건구매	1	0.0	6088
방문,수강	1	0.0	6089
음식,오락	2	0.0	6091
기타	5041	43.6	11132
조사불능	3	0.0	11135
당사자불명	429	3.7	11564

37. 통행목적(2당)	Frequency	Cumulative		Cumulative	
		Percent	Frequency	Percent	
단독사고	251	2.2	251	2.2	
운전	4381	37.9	4632	40.1	
보행자	773	6.7	5405	46.7	
출근	135	1.2	5540	47.9	
퇴근	245	2.1	5785	50.0	
등교	10	0.1	5795	50.1	
하교	21	0.2	5816	50.3	
산책	3	0.0	5819	50.3	
음식,오락	3	0.0	5822	50.3	
귀성	1	0.0	5823	50.4	
기타	5740	49.6	11563	100.0	
당사자 불명	1	0.0	11564	100.0	

37. 통행목적 항목은 어떠한 목적으로 운전중 사고가 발생했는가를 알기 위한 항목이다. 집계내용을 살펴보면 제1당사자의 49.2%, 제2당사자의 37.9% 가 운전중 사고가 발생했다고 집계되었다. 여기서 '운전'은 업무를 수행할 목적으로 차량 등을 운전하는 경우이다. 그러나 '운전'의 경우는 통행목적에 정확히 파악하지 않고 운전중 사고가 났으므로 '운전'으로 처리된 경우가 많이 있는 것으로 보인다. 따라서 '운전'이 무엇을 의미하는지를 나타내기 위해 '업무' 또는 '직무'로 바꿀 필요가 있을 것으로 보인다. 또한 '기타'로 처리되는 경우가 1, 2당 각각 43.6%, 49.6%에 이른다. '운전'과 '기타'가 전체의 1, 2당 각각 92.8%, 87.5%에 이르고 있다. 따라서 37번 항목의 내용을 조정하는 것이 필요하다. 빈도수가 매우 적은 등교와 하교를 합치며 관광, 1건도 집계 안된 스포츠, 드라이브, 산책과 오락을 하나로 하는 것이 바람직 한 것으로 보인다.

· 법규위반 항목의 집계내용분석

41.법규위반(1당)	Frequency	Percent	Cumulative	Cumulative
			Frequency	Percent
101	1309	11.3	1309	11.3
102	2	0.0	1311	11.3
103	2	0.0	1313	11.4
104	452	3.9	1765	15.3
105	4	0.0	1769	15.3
106	5	0.0	1774	15.3
109	15	0.1	1789	15.5
110	395	3.4	2184	18.9
111	1368	11.8	3552	30.7
112	9	0.1	3561	30.8
113	2	0.0	3563	30.8
114	3	0.0	3566	30.8
116	541	4.7	4107	35.5
117	380	3.3	4487	38.8
118	221	1.9	4708	40.7
120	86	0.7	4794	41.5
121	1	0.0	4795	41.5
123	1	0.0	4796	41.5
129	2	0.0	4798	41.5
130	2	0.0	4800	41.5
132	6075	52.5	10875	94.0
134	104	0.9	10979	94.9
135	8	0.1	10987	95.0
136	33	0.3	11020	95.3
152	31	0.3	11051	95.6
162	2	0.0	11053	95.6
206	7	0.1	11060	95.6
215	9	0.1	11069	95.7

218	68	0.6	11137	96.3
303	3	0.0	11140	96.3
330	1	0.0	11141	96.3
901	1	0.0	11142	96.4
903	2	0.0	11144	96.4
999	420	3.6	11564	100.0

41. 법규위반(2당)	Frequency	Percent	Cumulative	Cumulative
			Frequency	Percent
0	249	2.2	249	2.2
101	10	0.1	259	2.2
103	11	0.1	270	2.3
104	4	0.0	274	2.4
106	6	0.1	280	2.4
109	4	0.0	284	2.5
110	10	0.1	294	2.5
111	10	0.1	304	2.6
112	2	0.0	306	2.6
116	8	0.1	314	2.7
117	1	0.0	315	2.7
120	14	0.1	329	2.8
121	2	0.0	331	2.9
132	39	0.3	370	3.2
152	4	0.0	374	3.2
851	197	1.7	571	4.9
852	1	0.0	572	4.9
854	11	0.1	583	5.0
856	2	0.0	585	5.1
859	4	0.0	589	5.1
903	10974	94.9	11563	100.0
999	1	0.0	11564	100.0

41. 법규위반에 1당의 경우 101, 111, 132등의 몇 개 항목에 치중되어 있는 것을 볼 수 있다. 이는 앞서 지적한 바와 같이 많은 코드표를 주로 쓰는 것만 추려서 별도의 코드표를 사용하는 경우에 기인한 것으로 보인다. 2당의 경우는 851, 903등에 치중되어 있다. 법규위반 항목은 사고 예방을 위한 홍보자료로써 중요하게 쓰일 수 있는 항목이므로 작성 시 중요성을 강조할 필요가 있다.

· 신체장애자 면허조건(차,사람)의 집계내용분석

46. 신체장애자 면허조건(차, 1당)	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
조사의 당사자	11129	96.2	11129	96.2
자동변속기차	2	0.0	11131	96.3
수동변속기차	2	0.0	11133	96.3
기타	1	0.0	11134	96.3
당사자불명	430	3.7	11564	100.0

46. 신체장애자 면허조건(차, 2당)	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
조사의 당사자	11560	100.0	11560	100.0
자동변속기차	1	0.0	11561	100.0
수동변속기차	1	0.0	11562	100.0
당사자불명	2	0.0	11564	100.0

47. 신체장애자 면허조건(사람, 1당)	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
조사의 당사자	11128	96.2	11128	96.2
의수 등	1	0.0	11129	96.2
기타	1	0.0	11130	96.2
당사자불명	434	3.8	11564	100.0

47. 신체장애자 면허조건(사람, 2당)	Cumulative		Cumulative	
	Frequency	Percent	Frequency	Percent
조사의 당사자	11555	99.9	11555	99.9
보청기	1	0.0	11556	99.9
의수등	2	0.0	11558	99.9
기타	1	0.0	11559	100.0
당사자 불명	5	0.0	11564	100.0

신체장애자 면허조건인 경우 차, 사람 모두 조사대상외의 당사자가 99.78%로 나타났다. 여기에 당사자불명으로 처리된 것이 포함된다면 99.95%에 이른다. 46, 47번은 신체장애자에 대한 사고내용을 파악하기 위한 것이나 신체장애자 차량이 매우 드물어 항목에 해당되지 않는 경우가 많다는 점을 감안하면 별도로 집계하는 것은 의미가 없을 수 있다. 미국과 일본의 경우 역시 신체장애인에 대하여 별도로 집계하고 있지 않다. 또한 신체장애자용 차량을 비장애인이 운전하는 경우는 극히 드물다는 점을 감안하면, 차량이나 사람 둘 중 하나만 작성하여도 될 것으로 보여진다.

· 보호장구 항목의 집계내용분석

49. 보호장구(1당)	Cumulative		Cumulative	
	Frequency	Percent	Frequency	Percent
(안전벨트)조사의 당사자	5	0.0	5	0.0
2점식	3096	26.8	3101	26.8
3점식	1209	10.5	4310	37.3
적용제외자	1	0.0	4311	37.3
장비있음	861	7.4	5172	44.7
장비없음	31	0.3	5203	45.0
착용불명	5312	45.9	10515	90.9
(헬멧)기준적합	358	3.1	10873	94.0
기준부적합	2	0.0	10875	94.0

비착용	21	0.2	10896	94.2
착용불명	251	2.2	11147	96.4
당사자불명	417	3.6	11564	100.0

49. 보호장구(2당)	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
(안전벨트)조사의 당사자	2555	22.1	2555	22.1
2점식	1803	15.6	4358	37.7
3점식	933	8.1	5291	45.8
적용제외자	3	0.0	5294	45.8
장비있음	738	6.4	6032	52.2
장비없음	13	0.1	6045	52.3
착용불명	4359	37.7	10404	90.0
(헬멧) 기준적합	632	5.5	11036	95.4
기준 부적합	2 0.0	11038	95.5	
비착용	114	1.0	11152	96.4
착용불명	412	3.6	11564	100.0

49. 보호장구의 착용여부는 매우 중요한 항목임에도 불구하고 48.1%(제1당사자), 41.3%(제2당사자)가 착용불명으로 처리되었다. 이는 보호장구는 <표 V-3>에 나타난 바와 같이 교통사고조사보고서에서 객관형 답으로 요구되지 않았기 때문인 것으로 보인다.

· 자동변속기차 항목의 집계내용분석

58. 자동변속기차(1당)	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
승합,승용,화물차 이외의 자동차	11468	99.2	11468	99.2
자동변속기차	7	0.1	11475	99.2
수동변속기차	77	0.7	11552	99.9
조사불능	6	0.1	11558	99.9
당사자불명	6	0.1	11564	100.0

58. 자동변속기차(2당)	Frequency	Percent	Cumulative	Cumulative
			Frequency	Percent
승합,승용,화물차이외의차	11543	99.8	11543	99.8
자동변속기차	3	0.0	11546	99.8
수동변속기차	17	0.1	11563	100.0
조사불능	1	0.0	11564	100.0

58. 자동 변속기 차의 경우 승합, 승용, 화물차 이외의 1, 2당 각각 99.2%, 99.8%로 나타났다. 승합, 승용, 화물차의 차인 특수차나 2륜차 등이 100%에 가까운 수치를 보이는 것은 통계원표를 이용한 집계 of 부정확성에 기인하는 것으로 보인다. 이 항목 역시 교통사고조사보고서에서 객관형으로 나와 있지 않아 추론해야 하는 항목인 것도 그 이유가 될 것이다.

※ 통계원표 58.번의 승합, 승용, 화물차이외 당사자를 ‘사망사고외’ 혹은 ‘조사대상외 당사자’로 바꾸어야 함

· 통계원표 55~69 항목의 집계 정확성 분석

통계원표의 55~69번 항목은 사망사고인 경우 추가로 작성하는 항목이다. 이 항목들은 발생한 교통사고가 사망사고가 아닐 경우에는 ‘조사대상 외 당사자’로 기입하도록 되어있다.

96년 한해 동안 3개 경찰서에 집계된 총 11564건의 교통사고 중 사망사고는 109건이다. 따라서 사망사고시 기록하는 통계원표의 55~69번까지의 ‘조사대상 외 당사자’ 난이 11455건으로 기록되어야 한다. 그러나 이 항목들 중에는 조사대상 외 당사자가 이보다 많은 수치로 기록되어 있는 항목들이 있다. 이는 교통사고 감소에 있어서 가장 중요한 요소인 사망사고에 대하여 조사대상 외 당사자로 처리함으로써 정확한 기입을 하지 않은 것으로 추론할 수 있다. 그 내용은 다음 표와 같다.

통계원표 항목	조사대상외 당사자로 처리된 사고건수	오류기입건수
속도규제	11459	4
자동변속기차(1당)	11468	13~88
자동변속기차(2당)	11543	
차량검사(1당)	11457	2~82
차량검사(2당)	11537	
최대적재량(1당)	11538	83~104
최대적재량(2당)	11559	
운전자별직업(1당)	11512	57~100
운전자별직업(2당)	11555	
운전빈도(1당)	11457	2~80
운전빈도(2당)	11535	

통계원표 63번인 ‘최대 적재량’은 사망사고임에도 불구하고 조사대상 외 당사자로 처리한 횟수가 최소 83건에서 최대104건이나 된다.

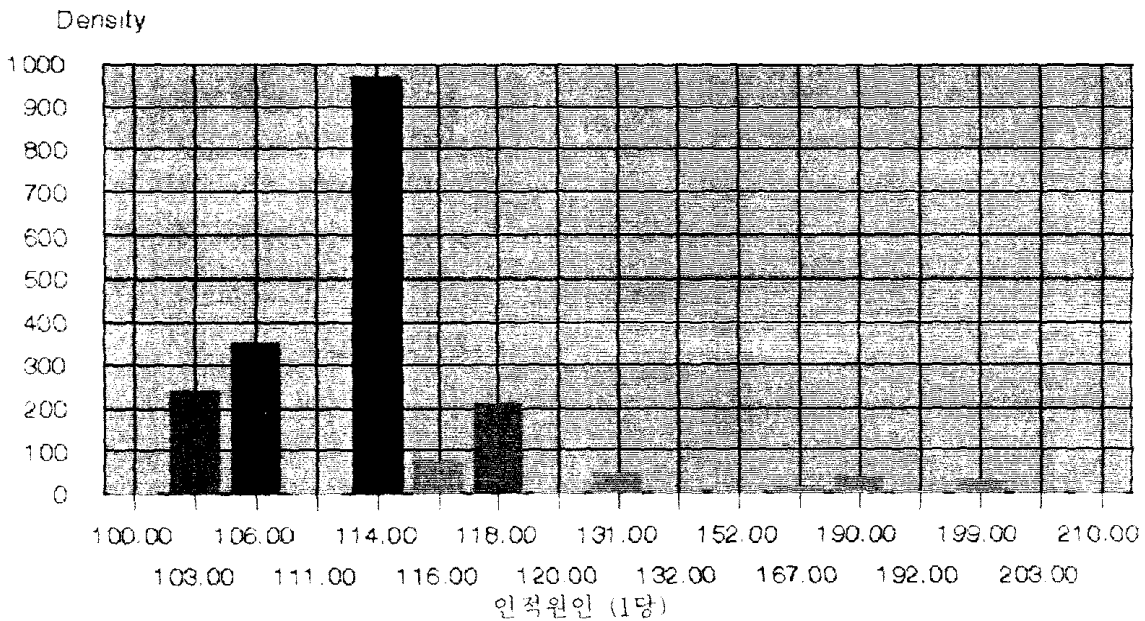
· 통계원표 42번 항목의 집계 정확성 분석

본 연구에서는 사고 발생에 중요한 영향을 미칠 수 있으며 따라서 사고 분석 자료로서의 가치가 높다고 판단되는 인적원인과 차량적원인 그리고 도로환경적 원인의 교통사고 조사자료를 각각 1당과 2당의 경우로 나누어 분석하여, 발견된 문제점을 지적하고 그에 대한 대책을 강구하였다. 조사 및 분석에 필요한 자료는 서대문, 청량리, 송파 경찰서의 교통사고 자료 11156건을 이용했다.

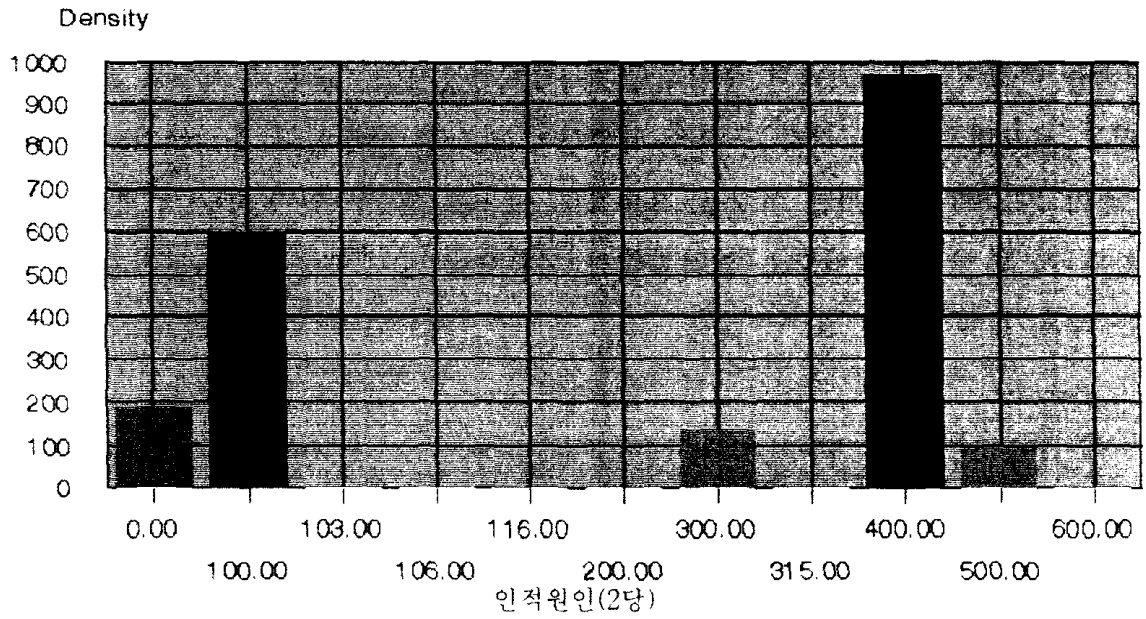
1) 인적원인

우선 1당 인적원인에 관한 분포 조사를 해 보았다. 해당되는 모든 그래프에서 횡축은 당해 사고가 발생한 원인 중 각각에 해당하는 코드번호를 기입한 것이고 종축은 사고 발생 빈도수를 나타낸다. 위의 그래프에서 알 수 있듯이 1당 인적원인의 경우 코드번호 114 “동작이 따르는 기타의 전방주시태만”으로 인한 사고 발생 횟

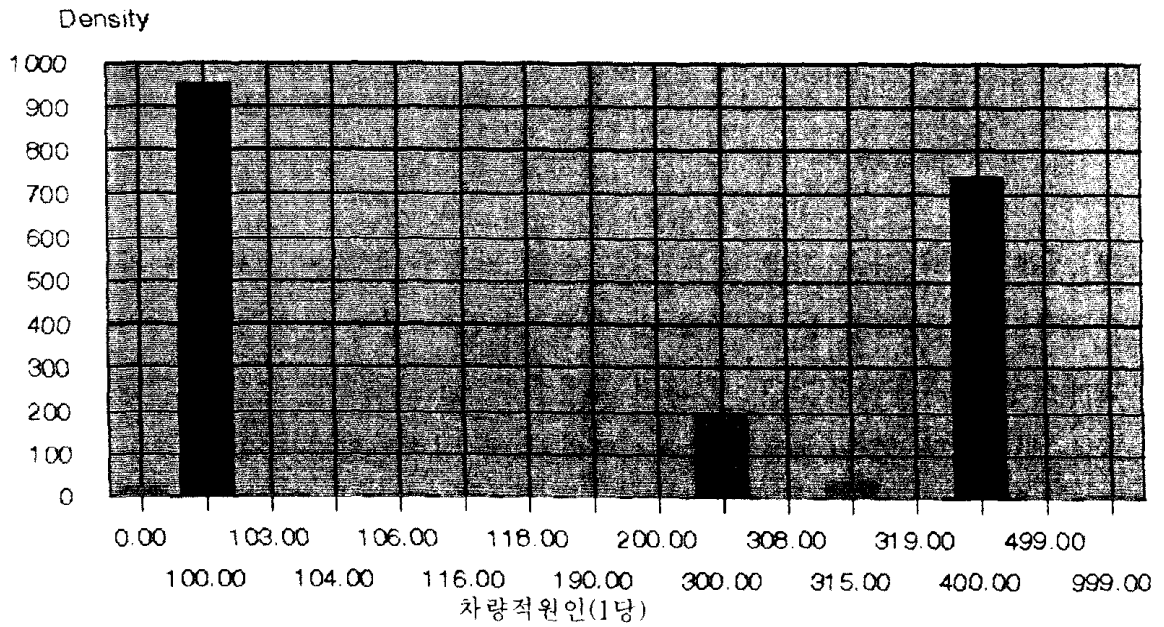
수가 약 970건으로 가장 많은 빈도수를 기록하고 있다. 그 이하로는 코드번호 106 “동작을 따르지 않는 기타의 주시태만”과 코드번호 103 “급하게 서두르고 있었다”, 그리고 코드번호 118 “기타 구체적 위험성이 없다고 생각하고 주시를 태만히 하였다” 등이 약 200 ~ 300건 이상을 기록하고 있음을 알 수 있다. 1당 인적원인은 가해자의 사고 발생원인이므로 인적원인의 세부항목 중 “차량 등의 운전자”에 해당하는 코드가 많았음을 알 수 있다.



2당 인적원인의 경우 가장 높은 빈도 수를 기록한 항목은 코드번호 400 “차량적 원인 없음(차량동<자전거이외>으로서, 차량적원인이 없는 경우”로서 역시 약 970건의 발생횟수를 기록하고 있다. 그리고 다음으로 높은 횟수를 기록한 항목은 코드번호 100 “인적원인 없음(운전자<자전거이외>로서 인적원인이 없는 경우)”이고 이하 “열차와 단독사고의 제2당사자일 경우”, “보행자로서 인적원인 없음”, 그리고 “자전거로서의 차량적원인 없는 경우” 등이 있다. 자료 분석에서 알 수 있듯이 인적원인의 항목에 차량적원인 항목이 그것도 가장 높은 횟수를 기록하고 있으며, 그나마 인적원인일 경우도 거의 해당 원인이 없는 것으로 나타나 사고조사자료로서의 가치가 전혀 없음을 알 수 있다.

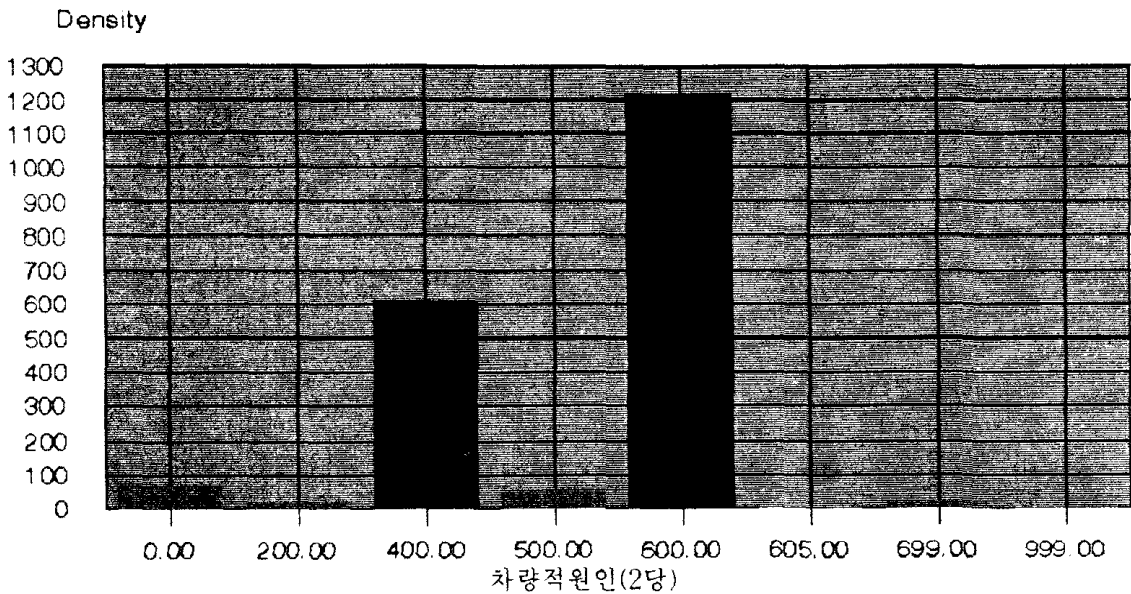


2>차량적원인



다음으로는 차량적원인에 관하여 살펴보겠다. 1당 차량적원인의 경우, 가장 높은 사고발생횟수를 기록한 항목은 코드번호 100 "인적원인 없음(운전자<자전거이외>)"

로서 인적원인이 없는 경우)”로 약 950건을 기록하고 있으며 코드번호 400 “차량적원인 없음(차량 등<자전거이외>으로서, 차량적원인이 없는 경우”를 제외한 나머지 사고발생원인은 모두 인적원인이어서 여기서도 역시 조사의 허술함을 드러냈다.

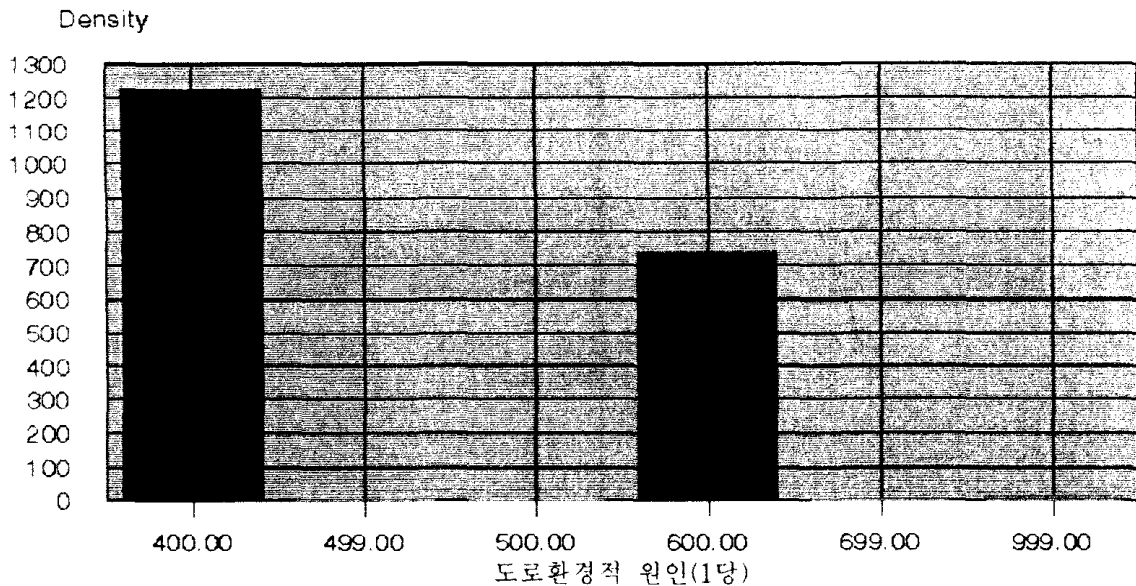


2당 차량적원인의 경우도 마찬가지로 차량적원인의 항목이 아닌 코드번호 600 “도로환경적 원인 없음(차량 또는 보행자로서 도로환경적 원인이 없는 경우”가 약 1200여건으로 가장 높은 빈도 수를 기록하고 있으며 그 다음으로는 코드번호 400 “차량적원인 없음(차량 등<자전거이외>으로서, 차량적원인이 없는 경우”으로 약 600건을 차지하고 있음을 알 수 있다.

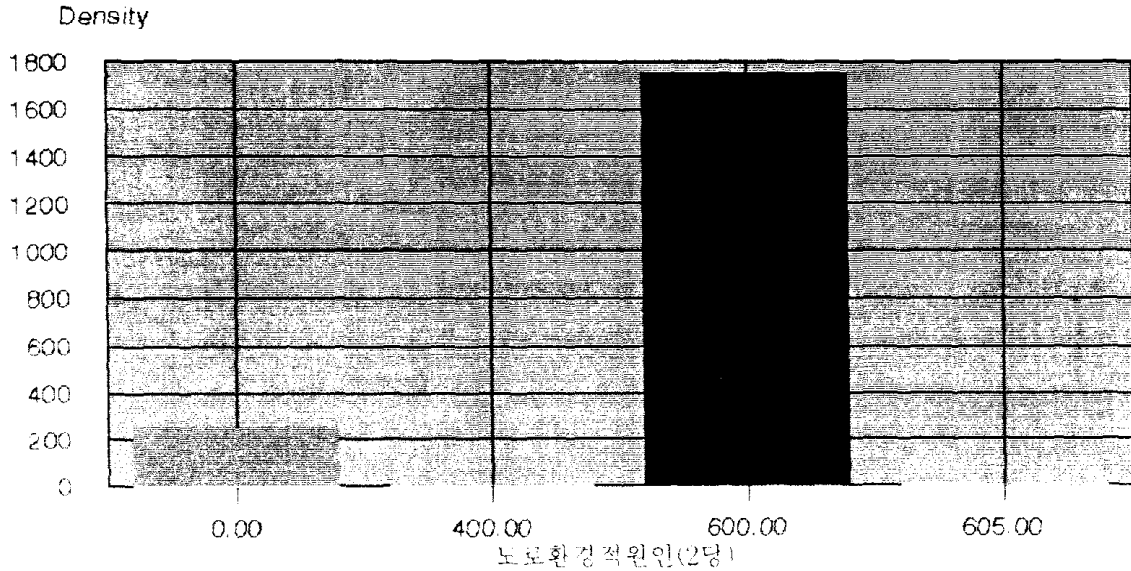
3) 도로환경적 원인

마지막으로 도로환경적 원인에 관하여 조사해 보았다. 1당 도로환경적 원인의 경우에도 가장 높은 횟수를 기록한 항목은 도로환경적 원인이 아닌 코드번호 400 “차량적원인 없음(차량 등<자전거이외>으로서, 차량적원인이 없는 경우”으로 약 1220건을 기록하고 있으며 코드번호 600 “도로환경적 원인 없음(차량 또는 보행자로서 도로환경적 원인이 없는 경우”은 약 650건을 기록하고 있다. 도로환경적 원인의 경우 특이할 만한 것은, 전체 사고발생원인에 관한 기록 중 두 개의 항목을 제

외한 다른 항목의 기록은 거의 찾아볼 수 없다는 것이다. 이는 2당 도로환경적 원인의 경우에도 마찬가지로 나타나는 현상으로서, 2당의 경우 코드번호 600 “도로환경적 원인 없음(차량 또는 보행자로서 도로환경적 원인이 없는 경우”가 약 1750여 건으로 가장 많은 횟수를 기록했으며, “열차와 단독사고의 제2당사자일 경우”가 약 250건을 기록한 것 이외에는 다른 원인이 없는 것으로 나타났다. 전산 입력시 오류가 발생했거나 거의 일괄 기록으로 처리했음을 알 수 있다.



분석 결과에서 알 수 있듯이 기타나 당사자 불명 등의 항목이 사고 기록의 많은 부분을 차지하고 있는 것과 엉뚱한 항목이 가장 주요한 사고 원인으로 기록되는 것이 발견되었는데, 이러한 현상은 인적 문제와 제도적 문제로 나누어 생각해 볼 수 있다. 먼저 인적 문제들로는 당해 사고의 현장 원인분석이 제대로 이루어지지 않거나, 교통사고 조사관 등이 코드항목에 입각한 자료 기입을 게을리 했을 수 있다는 점, 그리고 전산처리의 오류나 일괄 기록 처리 등을 지적할 수 있겠다. 제도적인 문제점으로는 각 원인에 해당하는 코드표의 내용이 부실하여 충분한 원인 표현을 하지 못할 수도 있으며, 코드표 참조상의 난해함, 혹은 사고조사에 있어 중요한 기록을 제시하는 위의 세 가지 항목에 관한 인식부족 등의 문제점들이 있을 것이다.



4. 교통사고 통계분석

현재 다방면에서 교통사고의 원인을 제거하여 교통사고를 줄이기 위해 많은 노력이 기울여지고 있다. 특히, 도로환경적인 요인은 해당기관의 전문가에 의해 분석되어 도로구조 및 교통운용 방법개선, 안전시설 설치 등 적절한 대책이 강구되고 있다. 그러나 전문가는 사고원인이 사고에 미치는 영향의 경중을 감각적으로 판단하기 때문에 위험정도가 불분명할 경우에는 정확한 판단을 내리지 못할 수 있다 [김용석, 199].

본 연구에서는 1996년도 서울시 경찰서 중 서대문, 청량리, 송파 3개 경찰서의 교통사고자료를 바탕으로 정준상관분석, 군집분석, 로지스틱 회귀분석, 포아송 회귀분석 등을 이용한 통계모형 분석을 하고자 한다. 또한 교통사고 다발지점다발지점을 사고와 잠재적으로 관련 있는 항목들과 연관하여 분석함으로써 교통사고발생수를 줄이기 위한 개선 가이드를 제공하고자 한다. 본 연구에 이용되는 1996년 교통사고자료의 사고내용은 <표 IV-1>과 같다.

〈표 Ⅶ-1〉 3개 경찰서 교통사고 자료구분

경찰서명	서대문 경찰서	송파구 경찰서	청량리 경찰서	합계
사망	23	42	44	109
중상	541	1057	1500	3098
경상	743	1454	1462	3659
부상신고	46	3	20	69
물피	847	1040	2742	4629
총 사고수	2200	3596	5760	11564

가. 정준상관분석

본 절에서는 1996년 한해동안 서대문, 청량리, 송파 경찰서에 통계원표로 수집된 11564건의 교통사고 자료를 바탕으로 정준상관분석하였다. 정준상관분석이란 종속 변수들과 독립변수들과의 선형관계 중 원래변수들의 변동을 가장 잘 나타내는 정준식을 찾아내는 분석이다. 여기서는 사고내용(사망, 중상 부상, 부상신고, 물적피해)을 종속변수로 하고 도로형태, 차도폭, 신호기, 도로선형을 독립변수로 사용했으며 구체적으로 시행함에 있어서는 자료가 범주형일 때 정준상관 분석을 할 수 있는 수량화 이론[허명희,1992]를 이용하여 분석하였다. 이렇게 함으로써 각 독립변수들의 수준이 사고내용의 수준에 어떠한 영향을 미치는가를 정량화 할 수 있다.

1) 정준상관분석

정준상관분석결과 총 4가지 정준식이 종속변수들을 위해 유도되었으며 이들의 상관관계가 모두 유의 한 것으로 나타났다. 이 중에서 첫 번째와 두 번째 정준식이 전체 자료 변동의 76.54%를 설명해주므로 수량화이론을 적용하는데 사용하기로 했다.

종속변수들인 사고내용에 대한 선형 결합식

$$\text{식1}(\text{accident1}) = -1.66(\text{사망}) - 0.42(\text{중상}) - 0.80(\text{경상}) + 0(\text{부상신고}) + 3.03(\text{물피})$$

$$\text{식2}(\text{accident2}) = -3.13(\text{사망}) + 5.91(\text{중상}) + 4.88(\text{경상}) + 0(\text{부상신고}) + 8.05(\text{물피})$$

마찬가지로 독립변수들을 대표하는 첫 번째와 두 번째 정준식이 다음과 같이 얻어졌다.

독립변수인 차도폭, 지형, 신호기, 도로선형에 대한 선형 결합식

$$\begin{aligned} \text{식1(factor1)} = & 4.45(\text{도로형태의 서비스구역}) + 0.05((\text{교})13\text{m이상}) + 1.00((\text{교})6\text{m이} \\ & \text{상}) + 0.96((\text{교})6\text{m미만}) - 0.44((\text{단})\text{교차로부근}) - 1.82((\text{단})\text{터널}) - \\ & 0.78((\text{단})\text{교량}) + 2.66(3\text{m미만}) + 1.04(3\text{m이상}) + 0.42(6\text{m이상}) - \\ & 0.76(9\text{m이상}) - 0.50(15\text{m이 상}) + 3.23(\text{신호기점등}) - 2.73(\text{신호기소} \\ & \text{등}) + 0.28(\text{신호기고장}) - 0.42(\text{신호 기없음}) + 1.92(\text{커브좌오르막}) + \\ & 3.67(\text{커브좌내리막}) + 0.20(\text{커브좌평지}) - 4.30(\text{커브우르막}) - 1.72(\text{커} \\ & \text{브우내리막}) - 1.44(\text{커브우평지}) + 1.06(\text{직선오르막}) - 2.12(\text{직선내리막}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{식2(factor 2)} = & 0.81(\text{도로형태의 서비스구역}) + 0.74(\text{교차로(대)}) - 0.57((\text{교})6\text{m이상}) \\ & - 0.19((\text{교})6\text{m미만}) - 0.13((\text{단})\text{교차로부근}) - 1.83((\text{단})\text{터널}) - \\ & 6.48((\text{단})\text{교량}) + 1.16(3\text{m미만}) + 1.11(3\text{m이상}) + 0.89(6\text{m이상}) - \\ & 0.91(9\text{m이상}) - 0.25(15\text{m이 상}) + 0.18(\text{신호기점등}) - 0.93(\text{신호기소} \\ & \text{등}) - 5.41(\text{신호기고장}) - 1.41(\text{신호기없음}) + 0.71(\text{커브좌오르막}) + \\ & 0.24(\text{커브좌내리막}) - 3.23(\text{커브좌평지}) - 1.31(\text{커브우르막}) - 2.85(\text{커브} \\ & \text{우내리막}) - 2.31(\text{커브우평지}) - 7.44(\text{직선오르막}) + 1.34(\text{직선내리막}) \end{aligned}$$

2) 수량화 이론을 이용한 상관관계 추정

사고내용과 여러 설명변수간의 관계를 살펴보기 위해 정준상관분석 결과에 수량화 I 이론을 다음과 같이 적용한다. 우선 중심화된 수량화 값을 구하기 위해 각 정준식에 실제 해당 사고수를 적용하고 총사고수로 나눈다. 그 결과 종속변수의 정준식 1 과 2의 중심값이 다음과 같이 0.832 와 6.320으로 얻어 진다.

수량화 이론을 이용한 중심값

중심값(종속변수 정준식 1)

$$= [-1.66(\text{사망}) - 0.42(\text{중상}) - 0.80(\text{경상}) + 0(\text{부상신고}) + 3.03(\text{물피})] / 11564 = 0.832$$

중심값(종속변수 정준식 2)

$$= [-3.13(\text{사망}) + 5.91(\text{중상}) + 4.88(\text{경상}) + 0(\text{부상신고}) + 8.05(\text{물피})] / 11564 = 6.320$$

각 사고내용당 수량화 값은 정준식의 계수에서 중심값을 제하여 얻어지며 결과는 <표 VI-2>에 정리된 바와 같다.

<표 VI-2> 사고내용에 대한 수량화

종속변수(사망사고)	건수 (건)	정준식1		정준식2	
		계수	수량화값	계수	수량화값
사고내용=사망	109	-1.66	-2.492	-3.13	-9.450
사고내용=중상	3098	-0.42	-1.252	5.91	-0.41
사고내용=경상	3659	-0.80	-1.632	4.88	-1.44
사고내용=부상신고	69	0.00	-0.832	0	-6.320
사고내용=몰피	4629	3.03	2.198	8.05	1.73

마찬가지 방법으로 독립변수 정준식 1 과 2에 대한 수량화이론을 적용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

중심값(독립변수 정준식 1)

$$\text{도로형태} [4.45(\text{도로형태의 서비스구역})+0.05((\text{교})13\text{m이상})+0.97((\text{교})6\text{m이상})+1.00((\text{교})6\text{m미만})-0.44((\text{단})교량)-1.82((\text{단})터널)-0.78((\text{단})교량)]/11564 = 0.112$$

$$\text{차도폭} [2.66(3\text{m미만})+1.04(3\text{m이상})+0.42(6\text{m이상})-0.76(9\text{m이상})-0.50(15\text{m이상})]/11564 = -0.104$$

$$\text{신호기} [3.23(\text{신호기점등})-2.73(\text{신호기소등})+0.28(x364)-0.42(x365)] / 11564 = 0.822$$

$$\text{도로선형} [1.92(\text{커브좌오르막})+3.67(\text{커브좌내리막})+0.20(\text{커브좌평지})-4.30(\text{커브우오르막})-1.72(\text{커브우내리막})-1.44(\text{커브우평지})+1.06(\text{직선오르막})-2.12(\text{직선내리막})]/11564 = -0.01$$

중심값(독립변수 정준식 2)

$$\text{도로형태} [0.81(\text{도로형태의 서비스구역})+0.74((\text{교})13\text{m이상})-0.57((\text{교})6\text{m이상})-0.19((\text{교})6\text{m미만})+0.13((\text{단})교량)-1.83((\text{단})터널)-6.48((\text{단})교량)]/ 11564 = 0.031$$

$$\text{차도폭} [1.16(3\text{m미만})+1.11(3\text{m이상})+0.89(6\text{m이상})+0.91(9\text{m이상})+0.25(15\text{m이상})]/11564 = 0.470$$

$$\text{신호기} [0.18(\text{신호기점등})+0.93(\text{신호기소등})-5.41(x364)-1.41(x365)]/11564 = -0.746$$

$$\text{도로선형} [0.71(\text{커브좌오르막})+0.24(\text{커브좌내리막})-3.23(\text{커브좌평지})+1.31(\text{커브우오르}$$

막)-2.85(커브우내리막)-2.31(커브우평지)-7.44(직선오르막)+1.34(직선내리막) = -0.032

중심값 식 1, 도로형태:0.112 차도폭:-0.104 신호기:0.822 도로선형:-0.01
 식 2, 도로형태:0.031 차도폭:0.470 신호기:-0.74 도로선형:-0.032

<표 Ⅵ-3> 도로형태, 차도폭, 신호기, 도로선형에 대한 수량화

변 수			식1의 수량화값			식2의 수량화값		
			계수	수량화값	범위	계수	수량화값	범위
도 로 형 태	서비스구역	x330	4.45	4.338	6.270	0.89	0.859	1.460
	(교)13m이상	x331	0.05	-0.062		0.74	0.709	
	(교)6m이상	x332	1.00	0.888		-0.57	-0.601	
	(교)6m미만	x333	0.96	0.848		-0.19	-0.221	
	(단)교차로부근	x3311	-0.44	-0.552		0.13	0.099	
	(단)터널	x3312	-1.82	-1.932		-1.83	-1.861	
	(단)교량	x3313	-0.78	-0.892		-6.48	-6.511	
	(단)기타	x3314	0.00	-0.112		0.00	-0.031	
차 도 폭	서비스구역	x340	0.00	-0.104	3.420	0.00	-0.470	1.160
	3m미만	x341	2.66	2.764		1.16	0.690	
	3m이상	x342	1.04	1.114		1.15	0.680	
	6m이상	x343	0.42	0.524		0.89	0.420	
	9m이상	x344	-0.76	-0.656		0.91	0.440	
	13m이상	x345	-0.50	-0.396		0.25	-0.22	
	20m이상	x346	0.00	-0.104		0.00	-0.470	
신 호 기	신호기점등	x361	3.23	2.408	5.960	0.18	0.920	6.33
	신호기점멸	x362	0.00	-0.882		0.00	0.740	
	신호기소등	x363	-2.73	-3.552		0.93	1.670	
	신호기고장	x364	0.28	-0.542		-5.40	-4.660	
	신호기없음	x365	-0.42	-1.242		-1.41	-0.67	
도 로 선 형	도로선형서비스구역	x370	0.00	-0.01	7.970	0.00	-0.032	8.782
	커브좌측오르막	x371	1.92	1.930		0.71	0.678	
	커브좌측내리막	x372	3.67	3.680		0.24	0.208	
	커브좌측평지	x373	0.20	-0.201		-3.23	-3.262	
	커브우측오르막	x374	-4.30	-4.290		1.31	1.278	
	커브우측내리막	x375	-1.72	-1.701		-2.85	-2.882	
	커브우측평지	x376	-1.44	-1.430		-2.31	-2.342	
	직선오르막	x377	1.06	1.07		-7.44	-7.474	
	직선내리막	x378	-2.12	-2.11		1.34	1.308	
	직선평지	x379	0.00	-0.01		0.00	-0.032	

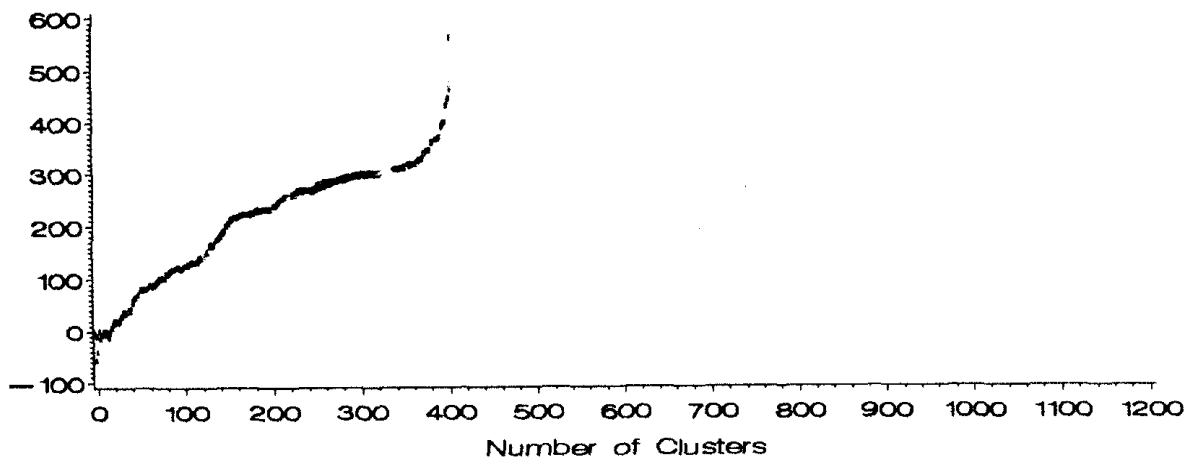
이상을 바탕으로 정준식의 각 독립변수의 수준과 관련된 계수로부터 그변수의 수량화된 중심치를 제하면, <표 VI-3>에 나타난 바와 같이 독립변수의 수준별 수량화 값이 얻어지고 이러한 수량화 값의 범위를 각 독립변수 별 종속변수에 미치는 영향정도로 유추할 수 있다. 종속변수와 독립변수들의 수량화된 정준식 1을 바탕으로 분석한 결과, 사고내용에 가장 큰 영향을 미치는 공변량은 수량화 범위 7.97을 갖는 도로선형으로 나타났다. 도로선형의 커브우측오르막(x374)은 사망사고와 관련이 있고 커브좌측내리막(x372)은 물적피해(x45)와 관련이 있다. 다음으로 큰 영향을 미치는 공변량은 도로형태(x33)이다. (단)터널(x3312)은 사망사고와 관련이 있고 써비스구역(x330)은 물적피해와 관련이 있다. 정준식 2를 바탕으로 분석하면 정준식 1로 설명할 수 없는 사고내용에 도로선형이 가장 큰 영향을 미친다. 도로선형의 수준 중 직선오르막(x378)은 커브우측오르막으로 설명되지 않는 사망사고와 관련이 있으며 직선 내리막(x378)은 커브좌측내리막으로 설명되지 않는 물적피해와 관련이 있다고 볼 수 있다. 두 번째로 사고내용에 영향을 미치는 항목은 신호기이다. 신호기의 수준중 신호기 고장(x364)은 사망사고에 많은 영향을 미치며 신호기 소등(x363)은 물적 피해, 중상, 경상에 영향을 미친다.

나. 교통사고다발지점 군집분석

교통사고 다발지점이란 특별시의 경우 특정지역의 반경 30m이내인 지점에서 연간교통사고건수가 10건 이상인 지점을 지칭한다. 본 연구에서는 이러한 교통사고다발지점을 선정하고 분석하기 위해 군집 분석을 사용하였다. 일반적으로 군집 분석(cluster analysis)은 대상들이 지니고 있는 다양한 특성의 유사성을 바탕으로 하여 동질적인 군집(cluster)으로 묶어 구분함으로써 동일 군집 내에 속해 있는 공통된 특성들을 조사하는 경우에 사용되는데 본 연구에서는 여러 가지의 군집분석 중 두 군집사이의 거리로 두 군집의 중심간의 거리를 사용하는 centroid방법을 이용하였다.

일반적으로 군집분석에서 만들어진 군집은 계층적(hierarchical) 또는 비연결(disjoint)형태의 군집이다. 그러므로 군집분석에서는 대상들을 군집화하기 위해서

각 대상들이 얼마나 비슷한가를 나타내는 유사성 척도 내지는 설명 변수들이 있어야 하고 본 연구에서는 사고발생위치인 종·횡축 좌표가 이러한 유사성 척도로 이용되었다. 군집수 결정에 있어 본 연구에서는 판정기준으로 CCC(Cubic Clustering Criterion)를 적용하였다. 이는 우선, 초사각형(hyper-rectangle)상에서 균일분포를 따르고 있다고 여겨지는 점들이 만약 균일 분포를 이루고 있다면 이들은 대체로 초입방체형태로 구분되어 있을 것이라고 가정에 근거한다. 이와 같은 가정 하에서 2내지 (총 자료수)/10 정도의 군집수 변화에 따른 CCC값을 플롯하여 CCC>2 혹은 3일 때 국소적 최고점이 있으면 이 점에 대응되는 군집의 수가 적절하다고 할 수 있다 [김기영, 전명식, 1994].



〈그림 Ⅵ-2〉 CCC와 군집의 수 Plot

〈그림 Ⅵ-2〉에서 보듯이 350에서 400개 사이가 적절한 군집의 개수로 판명남을 알 수 있다. 따라서 군집분석 시 군집의 개수를 350개로 설정하였는데 그 근거는 다음과 같다.

- ① 군집의 개수가 너무 적으면 한 군집내의 자료 분산이 크므로 특징적인 원인을 규명할 수 없다.
- ② 군집의 개수가 적은 경우에는 한 군집의 반경이 30m을 넘는 경우가 많다
- ③ 군집의 개수가 너무 많으면 같은 지역도 여러 개의 군집으로 분류될 수 있다.

한편 분석의 정확성을 위해서 청량리 및 송파 경찰서의 경우 종·횡축의 좌표가 행정구역을 지나치게 벗어나는 자료가 있어 이는 잘못 기록된 것으로 간주하여 군집분석 시 outlier로 판단, 분석에서 제외시켰다. 예를 들어, 청량리경찰서의 경우 대부분의 자료가 종축은 20300에서 20800, 횡축은 45000에서 45700의 범위 내에 분포하는데, 자료 중에서 종·횡축 (4774, 53880), (60488, 45311), (23299, 45222), (24111, 45488)은 잘못 기입한 것으로 보았다. 그리고 송파 경찰서의 경우도 종·횡축 (44401, 29013), (12083, 40302)의 경우는 잘못 기입한 것으로 보았으며 분석 시 제외시켰다.

본 연구의 군집분석을 통하여 얻어진 총 350개의 군집 중 서대문경찰서의 경우 현재 적용하고 있는 다발지점의 정의에 의하여 <표VI-4>와 그림<VI-3>과 같은 67개의 교통사고다발지점이 발견되었다

<표 VI-4 > 서대문 경찰서내 교통사고 다발군집 분석결과

군집번호	종축평균	횡축평균	최대종축	최대횡축	최소종축	최소횡축	최빈노선번호	군집면적	군집반경	발생건수
1	19235.00	45135.00	19235	45135	19235	45135	141	1	0.00000	22
2	19302.72	45102.72	19303	45103	19302	45102	141	2	0.70711	18
3	19302.19	45202.19	19303	45203	19302	45202	149	2	0.70711	16
4	19307.90	45207.90	19308	45208	19307	45207	146	2	0.70711	10
5	19312.02	45112.02	19313	45113	19312	45112	141	2	0.70711	42
6	19320.18	45120.18	19321	45121	19320	45120	141	2	0.70711	34
7	19322.63	45122.63	19323	45123	19322	45122	146	2	0.70711	19
8	19328.00	45028.00	19328	45028	19328	45028	0	1	0.00000	30
9	19330.09	45230.09	19331	45231	19330	45230	0	2	0.70711	11
10	19334.00	45134.00	19334	45134	19334	45134	146	1	0.00000	10
11	19337.98	45037.98	19338	45038	19337	45037	0	2	0.70711	57
12	19344.00	45144.00	19344	45144	19344	45144	146	1	0.00000	13
13	19355.04	45155.04	19356	45156	19355	45155	146	2	0.70711	26
14	19358.00	45258.00	19358	45258	19358	45258	146	1	0.00000	10
15	19366.09	45166.09	19367	45167	19366	45166	146	2	0.70711	11
16	19368.10	45068.10	19369	45069	19368	45068	141	2	0.70711	135
17	19377.00	45177.00	19377	45177	19377	45177	146	1	0.00000	18

18	19387.00	45187.00	19387	45187	19387	45187	146	1	0.00000	10
19	19415.50	45415.50	19416	45416	19415	45415	147	2	0.70711	16
20	19417.65	45417.65	19418	45418	19417	45417	147	2	0.70711	55
21	19422.24	45022.24	19423	45023	19422	45022	0	2	0.70711	17
22	19430.30	45030.30	19431	45031	19430	45030	0	2	0.70711	10
23	19432.46	45032.46	19433	45033	19432	45032	0	2	0.70711	35
24	19438.27	45338.27	19439	45339	19438	45338	36	2	0.70711	11
25	19447.92	45347.92	19448	45348	19447	45347	36	2	0.70711	13
26	19457.70	45357.70	19458	45358	19457	45357	36	2	0.70711	54
27	19465.95	45365.95	19466	45366	19465	45365	36	2	0.70711	20
28	19475.20	45375.20	19476	45376	19475	45375	36	2	0.70711	20
29	19484.85	45384.85	19485	45385	19484	45384	36	2	0.70711	20
30	19485.06	45085.06	19486	45086	19485	45085	141	2	0.70711	16
31	19500.95	45300.95	19501	45301	19500	45300	36	2	0.70711	19
32	19502.08	45302.08	19503	45303	19502	45302	36	2	0.70711	13
33	19509.00	45209.00	19509	45209	19509	45209	36	1	0.00000	21
34	19520.00	45320.00	19520	45320	19520	45320	36	1	0.00000	38
35	19527.00	45227.00	19527	45227	19527	45227	36	1	0.00000	28
36	19536.00	45236.00	19536	45236	19536	45236	36	1	0.00000	27
37	19537.00	45237.00	19537	45237	19537	45237	36	1	0.00000	13
38	19540.00	45440.00	19540	45440	19540	45440	147	1	0.00000	12
39	19550.00	45050.00	19550	45050	19550	45050	0	1	0.00000	10
40	19550.00	45150.00	19550	45150	19550	45150	141	1	0.00000	12
41	19550.00	45350.00	19550	45350	19550	45350	0	1	0.00000	10
42	19555.00	45055.00	19555	45055	19555	45055	0	1	0.00000	24
43	19555.00	45255.00	19555	45255	19555	45255	36	1	0.00000	16
44	19564.00	45264.00	19564	45264	19564	45264	36	1	0.00000	11
45	19578.00	45578.00	19578	45578	19578	45578	20	1	0.00000	11
46	19588.00	45488.00	19588	45488	19588	45488	147	1	0.00000	10
47	19589.00	45489.00	19589	45489	19589	45489	147	1	0.00000	12
48	19602.00	45502.00	19602	45502	19602	45502	147	1	0.00000	13
49	19604.00	45104.00	19604	45104	19604	45104	138	1	0.00000	22

50	19622.00	45522.00	19622	45522	19622	45522	147	1	0.00000	18
51	19625.00	45125.00	19625	45125	19625	45125	36	1	0.00000	53
52	19635.00	45535.00	19635	45535	19635	45535	147	1	0.00000	12
53	19647.00	45147.00	19647	45147	19647	45147	5	1	0.00000	21
54	19647.00	45547.00	19647	45547	19647	45547	147	1	0.00000	12
55	19650.00	45550.00	19650	45550	19650	45550	20	1	0.00000	29
56	19652.00	45052.00	19652	45052	19652	45052	138	1	0.00000	29
57	19653.00	45153.00	19653	45153	19653	45153	36	1	0.00000	40
58	19653.00	45453.00	19653	45453	19653	45453	25	1	0.00000	16
59	19671.64	45171.55	19672	45172	19671	45171	36	2	0.70711	11
60	19672.00	45072.00	19672	45072	19672	45072	138	1	0.00000	14
61	19677.00	45077.00	19677	45077	19677	45077	41	1	0.00000	10
62	19678.00	45078.00	19678	45078	19678	45078	36	1	0.00000	26
63	19690.00	45190.00	19690	45190	19690	45190	36	1	0.00000	59
64	19690.00	45490.00	19690	45490	19690	45490	147	1	0.00000	10
65	19750.00	45550.00	19750	45550	19750	45550	147	1	0.00000	31
66	19773.00	45573.00	19773	45573	19773	45573	147	1	0.00000	10
67	19785.00	45585.00	19785	45585	19785	45585	147	1	0.00000	11

〈그림 VI-3〉에 나타난 바와 같이 총 67개의 다발지점이 노선번호 36과 147이 각각 20회와 13회 나타나 가장 많은 빈도수를 기록한다. 다시 말해 노선번호 36과 147번에서 교통사고가 많이 발생한 것으로 보인다. 단순히 종 횡축으로는 사고지점 위치를 확인하는데 어려움이 있으므로 문제점을 해결하기 위한 개선책으로 원표에 종·횡축 값만을 기입하는 것 외에 교차로 번호와 교차로부터의 거리등을 기록하는 방식이 요망된다. 각 군집의 크기를 제어 할 수 없으므로 군집반경과 각 군집의 면적은 다음의 식을 이용하여 구했다.

$$\text{면적 } A = (xx17-ix17)*(xx18-ix18)+1, \quad \text{군집반경} = \frac{\sqrt{(xx17-ix17)^2 + (xx18-ix18)^2}}{2}$$

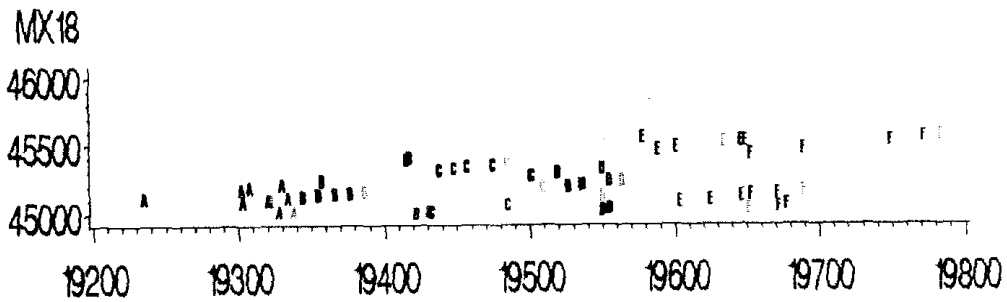
여기서 xx17과 xx18은 군집 당 종·횡축의 최대값을 의미하며 ix17과 ix18은 종 횡축의 최소값을 의미한다. 면적에 1을 더한 이유는 많은 경우 군집이 한 지점 (하나의 종·횡축 좌표)만을 포함하여 공식대로 구하면 면적이 0이 되는 경우를 보상

하기 위해 서이다. 또한 사고지역 군집분석 시 지역별 특성변수도 군집별 최빈치 수준을 대표치로 정리하여 다음과 같이 사고수에 대한 포아송 회기분석을 위해 이용하도록 하였다.

$$Y_i \sim \text{Posson}(\lambda_i, A_i)$$

$$\lambda_i A_i = \exp(\alpha_{11} mx11_i + \alpha_{12} mx12_i + \dots + \alpha_{1n1} mx1n1_i + \dots + \alpha_{p1} mxp1_i + \alpha_{p2} mxp2_i + \dots + \alpha_{pn} mxpn_i)$$

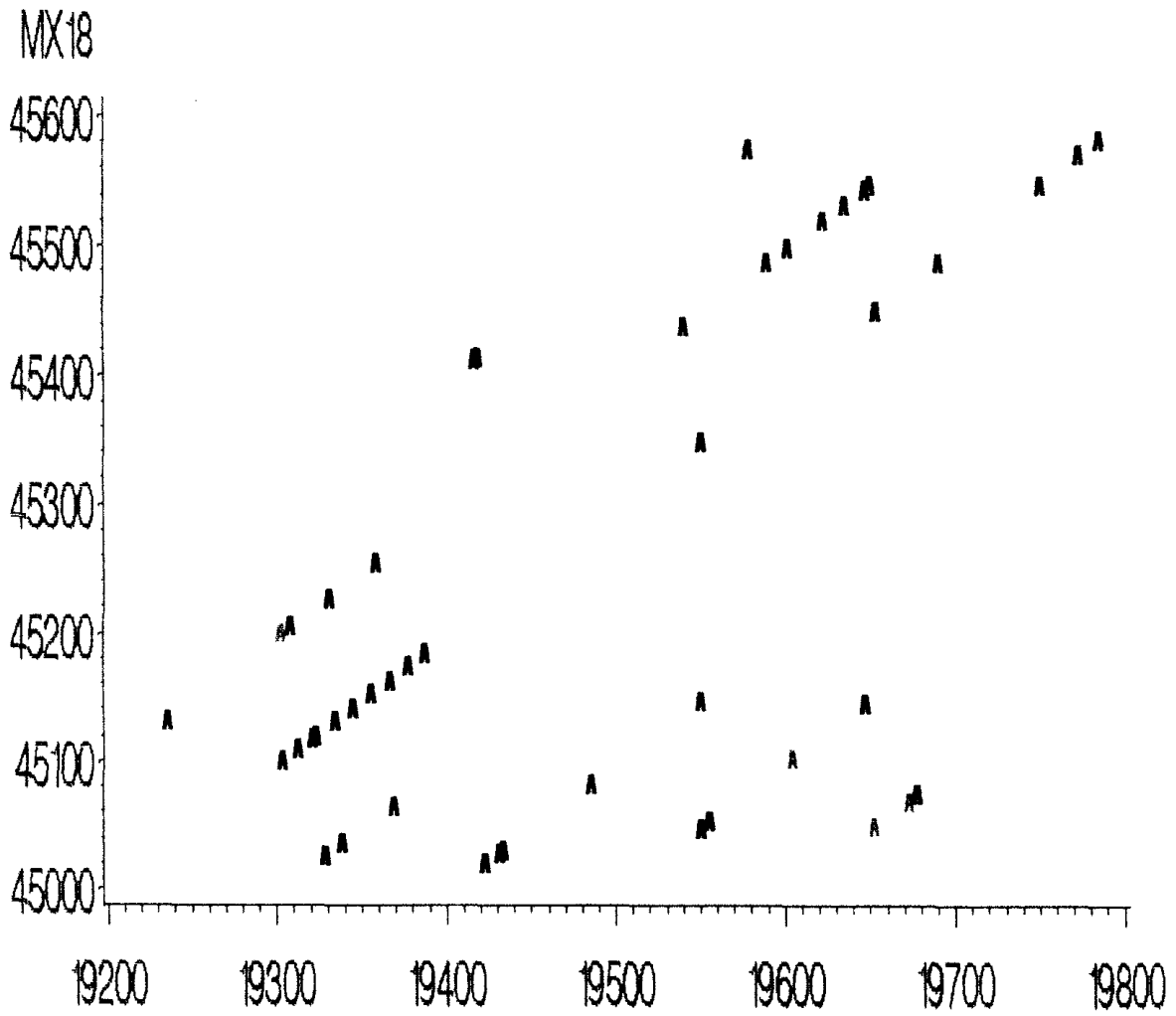
여기서 Y_i 는 각 군집당 연간 사고수를 λ_i 는 단위면적당 연간 평균 사고수를, A_i 는 군집의 면적을, $mxj1_i, mxj2_i, \dots, mxjn_i$ 는 군집 당 특성변수 x_j 의 최빈치를 갖는 수준을 나타내는 지수변수(indicator variable)이다. 또한 a_{jk} 는 특성변수 X_j 의 최빈치 수준 k 와 관련된 사고수의 log 기대치를 나타낸다.



MX17

CLUSTER	AAA	3	AAA	7	AAA	8	AAA	9	12	AAA	15	16
	AAA	18	AAA	21	AAA	22	23	25	28	30		
	BBB	31	33	BBB	35	39	45	47	48			
	CCC	53	CCC	54	CCC	58	CCC	61	67	70	CCC	73
	DDD	75	DDD	76	DDD	78	DDD	79	80	81	DDD	83
	EEE	85	EEE	87	88	EEE	92	93	94	95		
	FFF	96	101	EEE	109	EEE	114	EEE	119	EEE	121	126
	FFF	130	134	FFF	143	FFF	144	FFF	149	151	FFF	153
	FFF	154	FFF	166	FFF	167	171	FFF	172	179	FFF	180
	FFF	186	FFF	190	192							

<그림 Ⅶ-3> 서대문경찰서 사고다발지점 군집



MX17

the most frequent value, X20

0	5	20	25
36	41	138	141
146	147	149	

<그림 Ⅶ-4> 사고다발지점과 관련된 도로번호

다. 품질 기능 전개(QFD)를 이용한 3개 경찰서별 사고 유형 비교

각 경찰서간의 사고 발생 건수와 사고 발생원인의 비교를 통해 각 경찰서에서의 교통사고 감소를 위한 개선책을 제시하기 위해 품질공학에서 쓰이는 품질 기능 전개표 QFD(Quality Function Deployment)를 이용하였다. ‘다구찌 방법과 통계적 공정관리를 중심으로 한 품질공학’ [박성현,1995]에 의하면 품질 전개란 고객 만족을 위해 소비자의 요구 품질을 대응 특성으로 전환하여 완성품의 설계품질을 정해, 이것을 각 기능 부품의 품질이나 공정의 요소에 이르기까지 이들간의 관련을 계통적으로 전개해 나가는 것을 의미한다. 그리고 이러한 품질 전개를 협의의 QFD라 하고, “품질 전개”와 “품질 시스템”을 합친 것을 광의의 QFD라 한다. 이러한 광의의 QFD를 다른 표현으로 정의하면, 제품의 사용 적합성을 달성하기 위한 전체의 활동을 목적과 수단의 계열에 따라 단계별로 세부 구성 단위까지 전개해 나가는 것이다. 따라서 본 연구에서는 각 경찰서별로 교통사고 발생 감소라는 목적품질을 달성하기 위한 활동 사항을 제시하기 위해 QFD를 작성하고자 한다. 이를 위한 구체적인 작업을 열거하면 아래와 같다.

① 사망, 중상, 경상, 물피 사고 지점을 군집 분석하여 찾고 그 지점에서 발생한 사고 수준 변화를 그 지역 관할 경찰서에서 제어할 수 있는 변수(본 연구의 경우 도로 형태, 지형, 차도폭, 신호기, 용도별, 난폭운전, 음주운전, 보호장구)들을 이용하여 포아송 회귀 분석한다. 이 여덟 가지 변수를 이용한 이유는, 이들을 포함해서 도로 선형, 교차로 유무, 지형, 통행 목적, 사고 직전 속도, 차도폭, 특수 사고, 신호기, 노면 상태, 사고 유형, 난폭 운전 등 많은 변수들의 다양한 조합을 통해서 포아송 회귀 분석을 한 결과 교통사고 내용과 통계적으로 유의한 연관이 있으며 실제 행정 부서인 경찰서에서 통제가 가능한 인자로 선택되었기 때문이다. 포아송 회귀분석 시 intercept 를 제외했기 때문에 결과치로 나오는 계수들은 각 변수의 수준별 사고 수의 로그 변환치를 의미한다. 그러므로 통계적으로 유의한 양의 값을 가질 때 사고가 단위 면적 당 1건 이상 발생하는 것을 의미하며 음의 값을 가질 때는 1건 미만임을 뜻한다. 이 때 모든 변수들이 범주형이므로 개개의 범주형 변수

마다 각각의 회귀분석 결과의 추정된 계수들의 최대값과 최소값의 차이는 해당변수의 사고수에 미치는 영향을 대변해 주므로, 상해 정도와 변수간의 상호관계를 나타내주는 수치로 생각할 수 있다. 또한 이러한 각 변수의 자연 지수의 최대최소차가 사고 발생에 미치는 영향의 차이를 분명하게 드러내기 위해서 최대값과 최소값의 평균치를 구해 최대최소치의 범위 값에 곱하고 이를 각 범주형 변수와 상해 정도의 관련정도로 간주하여 QFD 상관관계 matrix의 해당기입란에 기재하였다. 각 범주별로 회귀 계수 추정시 유의수준이 0.1 이상인 것은 계수가 0인 것으로 처리하였다. 사망 사고는 총 교통사고 11534건 중 109건에 지나지 않아 범주형 변수의 집합에 포아송 회귀분석 시 통계적으로 유의한 결과치를 얻는 것이 거의 불가능하였다.

② 원래 QFD우측에 있는 자사 품질 평가와 타사 품질 비교에 해당하는 항목에는 각각의 경찰서별로 사망자수, 중상자수, 경상자수, 물피사고수를 기입하고 감소 목표는 각 수준에의 최소값보다 작은 정수로 정하고, 현재 수준에서의 레벨다운을 퍼센트로 나타내주었다.(예를 들면 서대문 경찰서에서의 사망이 50명이고 감소 목표가 25명 일 때 레벨 다운은 현재 수준의 50%가 되는 것이다). QFD의 작성에서 중요도는 [Rosman, Knuiman, Ryan, 1996]의 연구를 인용하여 사망, 중상, 경상, 물피 사고의 순으로 4, 3, 2, 1의 값을 적용하였다.

③ 절대 웨이트를 구하기 위해서는 각 경찰서별로 사망, 중상, 경상, 물피를 각각의 감소 목표로 나누어 L_k ($k =$ 사망, 중상, 경상, 물피)를 구한다. 이 경우에는 각각의 경찰서별로 L사망, L중상, L경상, L물피의 값이 구해지게 되고, 최종 절대 웨이트 값은 아래의 식에 의해 계산된다.

$$\text{절대웨이트}_k = L_k \times \text{중요도}_k \quad (k = \text{사망, 중상, 경상, 물피})$$

④ 요구 품질 웨이트는 절대 웨이트의 백분율 값을 적어준다.

⑤ QFD 하단의 중요도는 교통 사고의 원인을 설명할 수 있는 인자 중 통제 가능한 것 혹은 안전 교육을 위해 사용할 수 있는 항목(본 연구의 경우 도로 형태,

지형, 차도폭, 신호기, 용도별, 난폭운전, 음주운전, 보호장구)을 가지고 각 경찰서 별로 인자별 중요도를 알아보기 위해서 쓰이는데, 포아송 회귀분석을 한 결과 QFD 상관 관계 matrix에 기재한 값들을 각각 도로 형태, 지형, 차도폭, 용도별, 난폭운전, 음주운전, 보호장구 별로 각각의 요구 품질 웨이트를 곱하여 더해 준 것이다.

⑥ QFD 하단의 각 경찰서간의 비교란에는 각 경찰서의 관할 지역에서 발생한 교통 사고 중 도로형태, 차도폭, 지형, 신호기, 용도별, 난폭운전, 음주운전, 보호장구 등의 원인으로 발생한 교통사고를 다시 각각의 변수들의 수준별로 분류하는, 즉 각 설명 변수의 수준별 교통사고 발생건수를 기입하였고, 기획 목표란에는 그 결과를 토대로 각각의 경찰서별 비교를 통해 각 경찰서의 관할 지역의 취약점 및 사고 다발 원인을 규명하였다.

그 결과 얻어진 각 경찰서별 QFD는 <표 VI-5>, <표 VI-6>, <표 VI-7>에 정리되었다.

<표 IV-5> 각 경찰서별 QFD (서대문경찰서)

	도로 형태		차도폭		지형	신호기	용도별	난폭 운전	음주운전	1) 보호장구		중요도	서대문 경찰서	청량리 경찰서	송파 경찰서	감소 목표	레벨 다운	절대 웨이트	요구 품질 웨이트
	수준	빈도수	수준	빈도수						수준	빈도수								
사망	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	29	43	46	20	31%	1.24	47.3
중상	1139	11.60	0	0	0	0	0	0	0	0.02	3	616	1154	1801	500	19%	0.57	21.8	
경상	0	122.24	0	0	0.50	0	114.24	0.68	2	1003	1916	1874	800	20%	0.4		15.3		
물피 사고	0.49	0.49	0	0	0.10	0	19.11	6.97	1	847	1040	2742	500	41%	0.41		15.6		
중요도	24837.84		2130.79		0.00	0.00	9.21	0.00	2045.99	119.57	도로형태 01:13m 이상 교차로 용도별 01:승용차 소형 02: 6m 이상 교차로 12:회사용 택시 03: 6m 미만 교차로 13:개인용 택시 11:교차로 부근 단일로 27:사업용 노선 12:터널 화물차 13:교량 30:기타 사업용 14:기타 단일로 41:승용차 21:건널목 제 1종 42:버스 22:건널목 제 2종 52:기타 화물 23:건널목 제 3종 61:이륜 자동차 24:건널목 제 4종 81:자전거,우마차 00:서비스 구역 99:당사자 불명								
서대문 경찰서	0	1	0	1			1	2			0	2	77	난폭운전 난폭운전자 2) 차도폭 1: 3m 미만 1:집단 난폭운행 2: 3m 이상 2:단독 난폭운행 3: 6m 이상 3:통상 운행중 4: 9m 이상 난폭운전자외 5: 13m 이상 5:난폭 운행중 6: 20m 이상 6:통상 운행중 0: 서비스 구역 8:조사 불능 1: 시가지 인구 밀집 지역 9:당사자 불명 2: 기타 시가지 0:조사대상의 3: 비 시가지 음주운전 00:조사대상의					
청량리 경찰서	0	1	0	1			1	3			0	1	95	신호기 1: 신호기 점등 02:0.25mg이상 2: 신호기 점멸 03:0.5mg이상 3: 신호기 소동 11:정상운전 4: 신호기 고장 99:당사자 불명 5: 신호기시설 없음 보호장구 0:조사대상의					
송파 경찰서	0	3	1	1			1	5			19	93	01: 2점식 안전띠 02: 3점식 안전띠 12: 비착용장비 19: 착용불명 21: 헬멧착용 39:헬멧착용불명 99:당사자 불명						
기획 목표	14	6	1	5	41	5	11	2	참고 : 1) '보호 장구' 항목의 각 경찰서별 비교란에서 상단은1당 발생건수, 하단은 2당 발생건수를 나타냄. 2) '난폭 운전자 항목에서 '난폭운전자'란 특정그룹에의 소속 여부를 불문하고 난폭운전자로 파악되고 있는 사람을 말함										

이상과 같은 3개 경찰서의 품질기능전개표를 통해 나온 결과를 분석하여 각 경찰서의 사고다발원인을 규명하고 경찰서간의 비교를 통해 각 경찰서의 취약점을 상호 지적하여 더욱 관심을 가져야 할 사고발생원인을 살펴보기로 하겠다. 먼저 각 경찰서에서의 사고발생원인별로 가장 높은 사고발생치를 기록한 수준을 보면 다음의 <표Ⅶ-8>와 같다.

<표Ⅶ-8> 원인별 최대사고발생치 기록 수준

	도로형태	차도폭	지형	신호기	용도별	난폭운전	음주운전	보호장구
서대문 경찰서	단일로 (1)	20m이상 (2)	인구밀집 지역 (6)	시설없음 (6)	승용차 (5)	난폭운전자 이외난폭운 행중 (6)	정상운행 (3)	3점식 좌석안전띠 착용(4)
청량리 경찰서	단일로 (2)	13m이상 (6)	인구밀집 지역 (7)	시설없음 (5)	승용차 (1)	난폭운전자 이외통상운 행중 (4)	정상운행 (7)	2점식 좌석 안전띠착용 (3)
송파 경찰서	단일로 (3)	20m이상 (6)	시가지 (2)	신호기 점등 (7)	승용차 (1)	난폭운전자 이외통상운 행중 (7)	정상운행 (5)	좌석안전띠 착용불명 (4)

참고 : 괄호안의 숫자는 중요도의 순서임

위의 표에서 알 수 있듯이 각 경찰서들이 거의 동일한 최대사고발생원인을 가지고 있음을 알 수 있다. 따라서 다음으로 경찰서들간의 비교를 위해 동일한 원인의 수준별 사고발생건수를 다음의 <표Ⅶ-9>에 나타내 보았다.

따라서 각 경찰서의 QFD에서 가장 높은 중요도를 가지는 사고원인을 고려하고 위의 표를 상호 비교하여 각 경찰서의 문제점을 지적해 보면 다음과 같다. 먼저 서대문 경찰서는 8개의 사고원인 중 차도폭이 가장 중요하고 폭이 20m이상 되는 차도와 신호기 시설이 없는 지역, 그리고 난폭운행에서 다른 경찰서보다 더 많은 사고발생수를 기록하고 있으므로 이에 대한 대책을 강구해야 할 것이다. 청량리 경찰서는 차의 용도가 가장 주요한 원인이며 단일로와 승용차의 사고 발생건수, 그리고 좌석안전띠를 착용한 상태에서의 사고 발생건수가 타 경찰서보다 많으므로 이러한 요인에 대해서 더 많은 관심을 가지고 사고 방지를 하는데 노력해야 한다. 마지막

으로 송파 경찰서는 역시 차의 용도가 가장 중요한 사고발생원인이며 정상운행 시, 시가지 전역에 걸쳐, 좌석안전띠를 착용이 불분명한 교통사고가 많으므로 이러한 요인을 고려해서 교통사고 감소 정책을 추진해야 할 것이다.

<표Ⅶ-9> 동일한 원인의 수준별 사고발생건수

	도로형태	차도폭		지 형		신호기		용도별	난폭운전		음주운전	보호장구	
		13m 이상	23 이상	인구 밀접 지역	10 이상	시설 없음	92 이상		난폭 운행중	96 이상		좌석 운행중 착용	77 이상
서대문 경찰서	단일로 91건	13m 이상	23 건	인구 밀접 지역	10 건	시설 없음	92 건	승용차 75건	난폭 운행중	96 건	정상운행 93건	좌석 운행중 착용	77 건
		20m 이상	37 건	기타 시가지	0 건	점등	8 건		통상 운행중	0 건		착용 불명	0 건
청량리 경찰서	98건	13m 이상	33 건	인구 밀접 지역	33 건	시설 없음	87 건	76건	난폭 운행중	0 건	95건	좌석 운행중 착용	95 건
		20m 이상	10 건	기타 시가지	10 건	점등	10 건		통상 운행중	93 건		착용 불명	0 건
송파 경찰서	83건	13m 이상	26 건	인구 밀접 지역	42 건	시설 없음	41 건	58건	난폭 운행중	0 건	98건	좌석 운행중 착용	0 건
		20m 이상	32 건	기타 시가지	48 건	점등	59 건		통상 운행중	89 건		착용 불명	93 건

라. 품질 관리도를 이용한 교통사고 다발지점분석

관리도(Control Charts)란 W.A Shewhart에 의해 고안된 것으로 공정이 안정된 상태에 있는가를 조사하기 위해, 또는 공정을 안정된 상태로 유지하기 위해 활용되는 도표로서 관리한계를 나타내는 한쌍의 선을 그어 두고 이것을 품질 또는 공정의 조건 등을 나타내는 점을 찍어가며 그 상태를 관리한 도표이다. 이는 공정의 전이가 일어나 공정이 통제불능의 상태(out-of control)일 때 다음과 같은 사항을 위해 이용될수 있다.

1. 공정 전이의 발생을 재빨리 발견하여 원인 변동을 찾아 다량의 불량품이 양산 되기 전에 필요한 조치를 취한다.
2. 제조 공정의 매개변수를 측정하여 공정능력을 파악하고 나아가 공정능력을 개선할 수 있다.
3. 공정의 변동을 가능한 한 최소화 할수 있다.

본 연구에서는 교통사고 관리를 위해 기법중 U-관리도와 X-관리도를 이용하였다.

1) U-관리도를 이용한 교통사고 분석

먼저, 서대문 경찰서의 1996년 연간교통사고 자료(2200건)를 군집분석 한후 군집당 발생된 총 사고건수를 U-관리도를 이용해 분석하고자 한다. U-관리도는 단위당 평균불량률을 관리하고자 할 때 사용되는데 U-관리도의 관리상한(UCL), 관리하한(LCL) 및 중심선(CL)을 보면 다음과 같다.

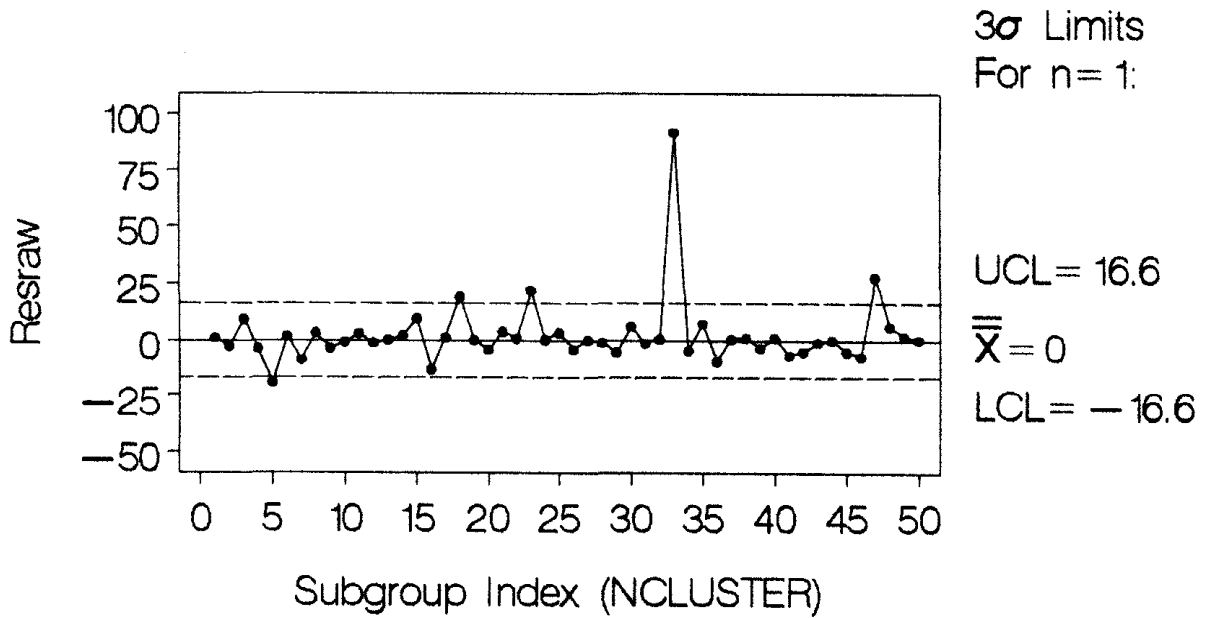
$$\begin{aligned}
 UCL_i &= U' + 3\sqrt{U'/A_i} \\
 CL &= U' \\
 LCL_i &= U' - 3\sqrt{U'/A_i}
 \end{aligned}$$

여기서, U' 은 각 경찰서 관할 사고발생 군집의 단위면적당 발생하는 평균사고수를 의미하며 A_i 는 군집의 면적을 의미한다.

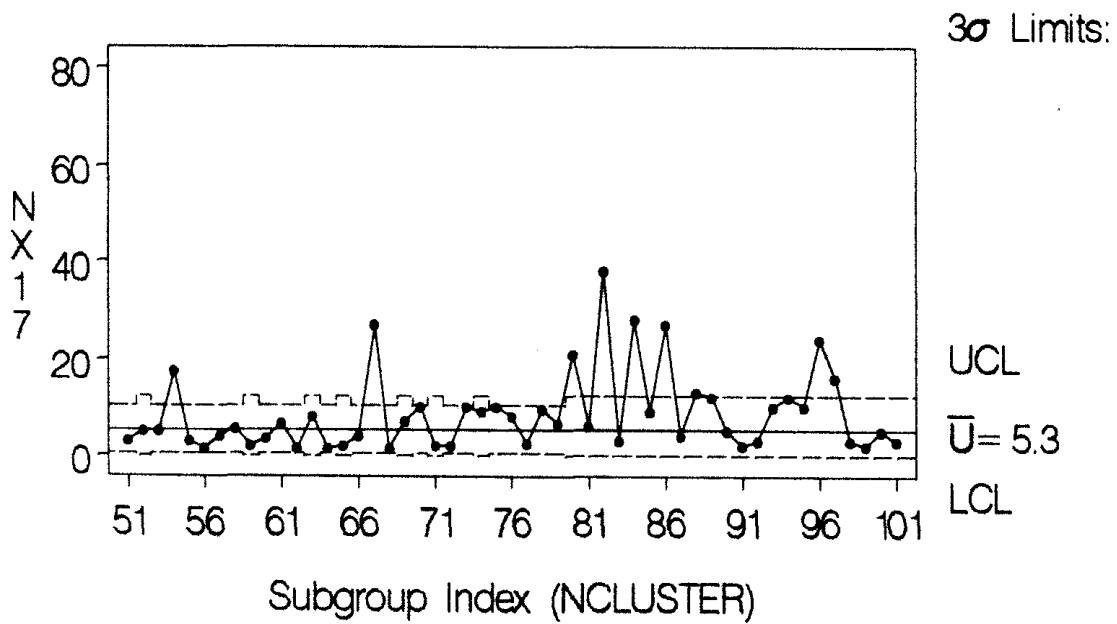
본 절에서는 U-관리도를 이용해 교통사고 다발지점을 관리상한 밖에 있는 군집으로 정의하였다. 분석한 결과는 <그림 Ⅶ-5>와 같이 사고발생 군집단위면적당 평균사고수는 5.3으로 나타났으며 관리상한 밖에 총 48개의 군집이 있는 것으로 나타났다. 이 결과를 이용하여 다발지점과 비다발지점을 대비시키는 교통사고 환경변수를 찾기위해 로지스틱회귀분석을 이용하였다. 이때, 이용되는 통계원표상의 독립변수로는 잠재적으로 관련있는 항목들의 군집당

변수의 최빈치 수준(주야(x13), 성별(x25), 기상(x29), 차도폭(x34), 신호기(x36), 노면상태(x38), 총배기량코드(x47), 사고직전속도(x50), 통행목적(x52), 특별관리자유무(x54), 음주운전(x58), 법규위반(x60), 인적원인(x62), 차량손괴정도(x82))로 분석결과 통계적으로 유의한 변수들을 선택하여 교통사고 발생건수를 줄

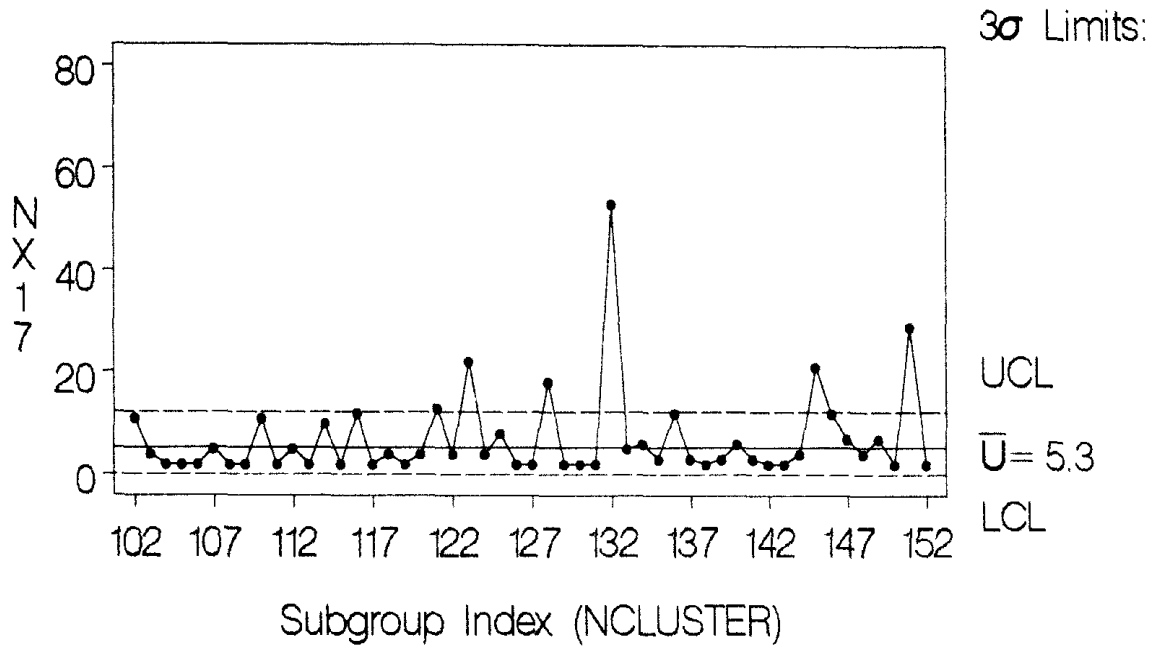
이기 위한 가이드를 제공하고자 한다. 여기에 이용된 로지스틱 회귀분석은 다음과 같다.



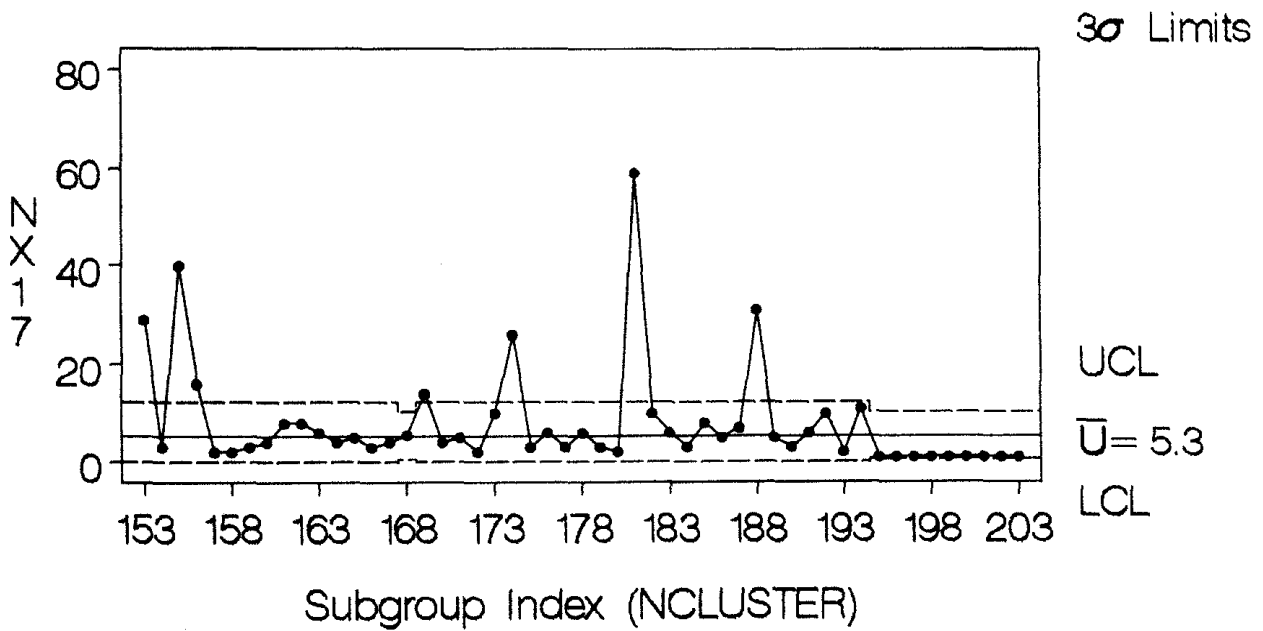
Subgroup Sizes: ● n=1



Subgroup Sizes: Min n=1 Max n=2



Subgroup Sizes: Min n=1 Max n=1



Subgroup Sizes: Min n=1 Max n=2

<그림 VI-5> u-관리도를 이용한 관리한계결과

Q_i follows $Bin(1, p_i)$

$$P_i = \frac{\exp(a_{11} mx11_i + a_{1n_1} mx1n_{1_i} + \dots + a_{p1} mxp1_i + \dots + a_{pn_p} mxpn_{p_i})}{1 + \exp(a_{11} mx11_i + a_{1n_1} mx1n_{1_i} + \dots + a_{p1} mxp1_i + \dots + a_{pn_p} mxpn_{p_i})}$$

여기서 $Q_i = 1$, $= 1$, 군집 i 의 사고수가 관리상한보다 클 때

$= 0$, 군집 i 의 사고수가 관리상한 아래에 있을 때

P_i 는 군집 i 의 사고수가 관리상한보다 클 확률, $mxj1_i, mxj2_i, \dots, mxjn_i$ 는 군집당 특성변수 x_j 의 최빈치 수준을 나타내는 지적변수(indicator variable)이다. 예를 들어 군집 i 에서 변수 x_j 의 최빈치가 수준 1에서 발생했으면 $mxj1_i=1, mxj2_i=0, \dots, mxjn_i=0$ 이다. 또한 a_{jmi} 는 지적변수 x_j 의 최빈치와 수준 n_j 에서 발생했을 때 $\ln \frac{p_i}{1-p_i}$ 를 나타낸다.

이와 같은 로지스틱 회귀분석 결과를 유의수준 5%에서 추정한 결과는 다음과 같다.

차도폭(mx34)에서는 6m이상(3),과 9m이상(4)이 많은 지역이 교통사고 비다발지점인 것으로 나타났다.

총배기량코드(mx47)의 경우에는 125cc이하-중형이륜자동차(3), 1400cc이하(11)의 사고가 많은 지역이 교통사고 비다발지점으로 나타났으며 1600cc이하(12), 2000cc이하(14), 3000cc이하(15), 4000cc이하(16), 5000cc이하(17), 7000cc이하(18), 13000cc이하(20), 13000cc초과(21)이 많은 지역은 교통사고의 다발지점과 비다발지점을 구분하는데 통계적으로 유의하게 영향력을 미치지 않는 것으로 나타났다.

사고직전속도(mx50)의 경우에는 10km이하(2), 20km이하(3), 30km이하(4), 40km이하(5), 50km이하(6)가 많은 지역이 교통사고 다발지점에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

통행목적(mx52)의 경우에는 업무중 운전(1)이 많은 지역이 교통사고 비다발지점으로 나타났으며 통근중 출근(11), 통근중 퇴근,귀가(12), 통학중 등교(21)가 많은 지역은 교통사고 다발지점과 비다발지점을 구분하는데 통계적으로 유의하게 영

향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

특별관리자 유무(mx54)의 경우에는 안전운전관리자가 선임되어있는 경우(1)나 교통안전관리자가 선임되어 있는 경우(2)가 많은 지역이 교통사고 다발지점과 비다발지점에 영향력을 미치지 않는 것으로 나타났다.

음주운전(mx58)의 경우에는 혈중알콜농도가 0.25mg미만(1), 혈중알콜농도가 0.25mg이상(2), 혈중알콜농도가 0.5mg이상(3), 혈중알콜농도가 0.75mg이상(4)이 많은 지역에 관계없이 교통사고 다발지점과 비다발지점구분에 영향력을 미치지 않는 것으로 나타났다.

법규위반(mx60)의 경우에는 신호 또는 지시에 따를 의무위반-정지선 위반 포함(101)이 많은 지역이 교통사고 다발지점으로 나타났으며 통해구분위반-중앙선침범(104), 회전, 횡단, 후진등 금지 위반(110), 안전거리 미확보(111), 교차로 통행방법 위반(116), 보행자 보호의무 불이행(118)이 많은 지역은 교통사고 다발지점과 비다발지점을 구분하는데 영향이 없는 것으로 나타났다.

인적원인(mx62)의 경우에는 상대가 양보한다고 생각하여 주시를 게을리 함(116), 기타 구체적인 위협이 없다고 생각하고 주시를 태만히 하였다(118)가 많은 지역이 교통사고 다발지점으로 나타났으며 0, 100, 다른위험을 피하려고 주시를 태만히 함(117), 감속하였으나 차,보행자가 없다고 생각하고 전적으로 확인하지 않았다(120), 위협하지 않다고 생각하였다(132)가 많은 지역은 교통사고 다발지점과 비다발지점을 구분하는데 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

2) X-관리도를 이용한 교통사고 분석

본 절에서는 종속변수를 군집당 총사고건수인 발생건수(nx17)로 놓고 군집별 특성변수의 최빈값에 포아송 회기분석한 후 잔차를 구하여 X-관리도를 이용해 분석하였으며 이때 관리상한과 관리하한 밖으로 나타나는 잔차를 갖는 outlier인 지역을 확인해 보았다. 본 분석을 위해 이용된 포이슨 회기모형은 다음과 같다.

여기서 Y_i 는 각군집당 연간 사고수를 λ_i 는 단위면적당 연간 평균 사고수를, A_i 는 군집의 면적을, $mxj1_i, mxj2_i, \dots, mxn_j$ 는 군집당 특성변수 x_j 의 최빈치 갖는 수준을 나타내는 지수변수(indicator variable)이다. 또한 a_{jk} 의 특성변수 X_j 의 최빈치 수준 k 와 관련된 사고수의 log 기대치를 나타낸다.

설명변수로 주야의 최빈값(mx13), 성별의 최빈값(mx25), 기상의 최빈값(mx29), 차도폭의 최빈값(mx34), 신호기의 최빈값(mx36), 노면상태의 최빈값(mx38), 총배기량코드의 최빈값(mx47), 사고직전속도의 최빈값(mx50), 통행목적의 최빈값(mx52), 특별관리자 유무의 최빈값(mx54), 음주운전의 최빈값(mx58), 법규위반의 최빈값(mx60), 인적원인의 최빈값(mx62), 차량손괴정도의 최빈값(mx82)이 이용되었다. 서대문 사고 자료를 이용해 포아송 모형을 추정한후 잔차를 다음과 같이 구했다.

$$\text{잔차}_i = x_i = y_i - \hat{\lambda}_i$$

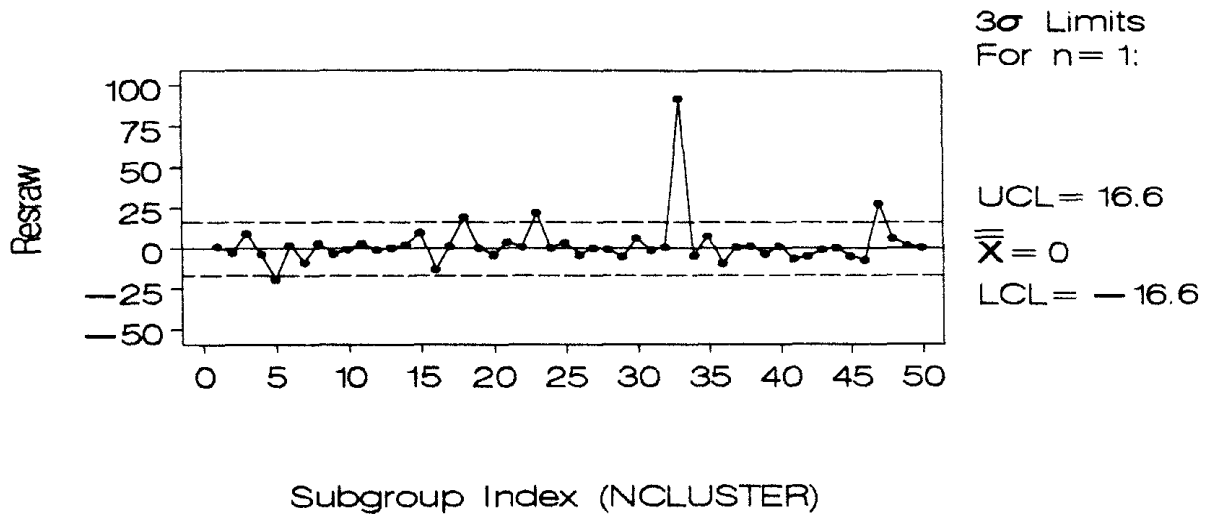
X-관리도는 표본수가 하나일 때 그로부터 얻어지는 값 (X)을 관리할 때 사용되는데 본 연구를 위해 관리상한 (UCL) 및 관리하한(LCL), 중심선 (CL)은 다음과 같이 얻어진다.

$$UCL = \text{잔차의 평균} + 3 \frac{\text{평균}(i\text{번째 군집의 잔차} - (i-1)\text{번째 군집의 잔차})}{d_2}$$

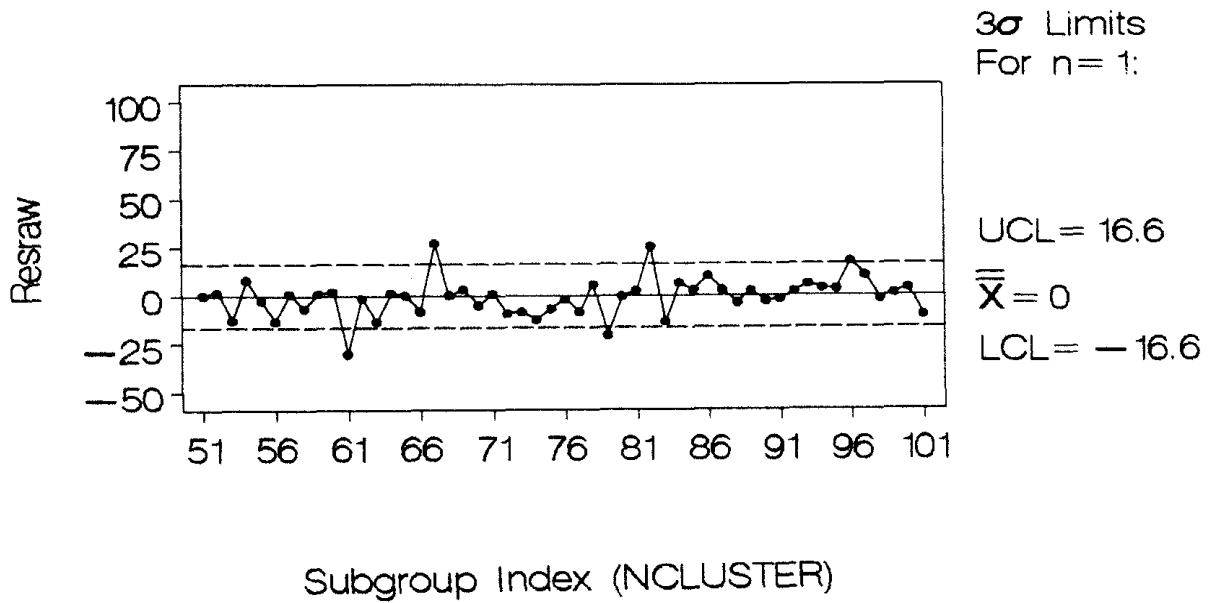
$$UCL = \text{잔차의 평균}$$

$$UCL = \text{잔차의 평균} - 3 \frac{\text{평균}(i\text{번째 군집의 잔차} - (i-1)\text{번째 군집의 잔차})}{d_2}$$

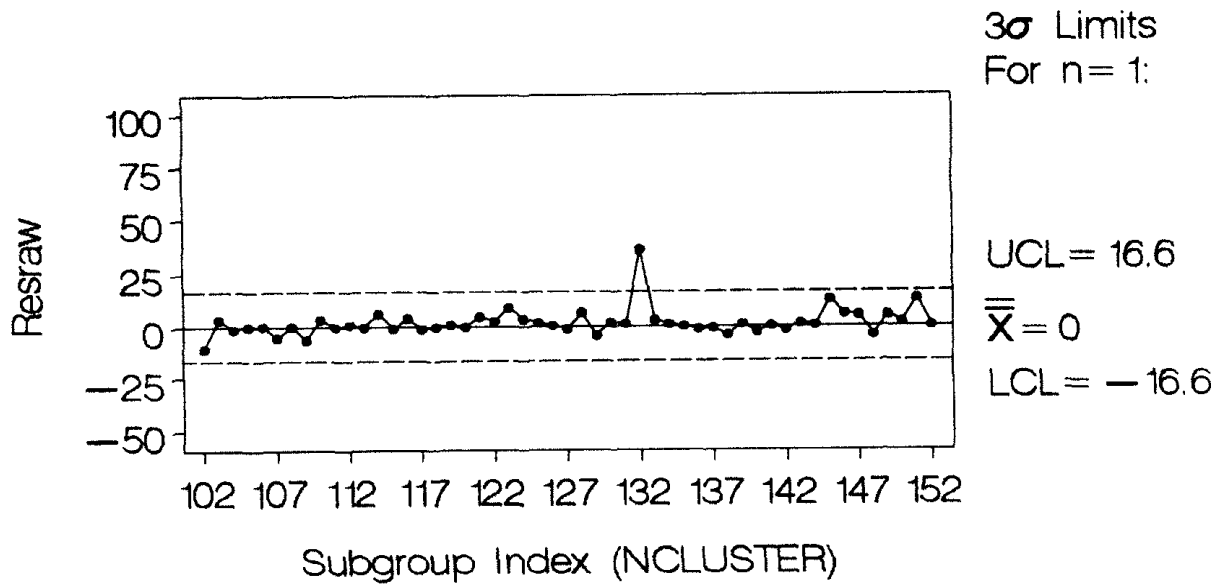
여기서 d_2 는 두 개의 표준화된정규분포 확률변수의 범위의 평균치를 나타낸다. 그림 <본 VI-6>에 나타난 바와 같이 X-관리도의 경우 10 개 군집이 관리상한 (15.85) 을 벗어나는 것으로 나타났는데 각각의 특성을 보면 <표VI-10>과 같다.



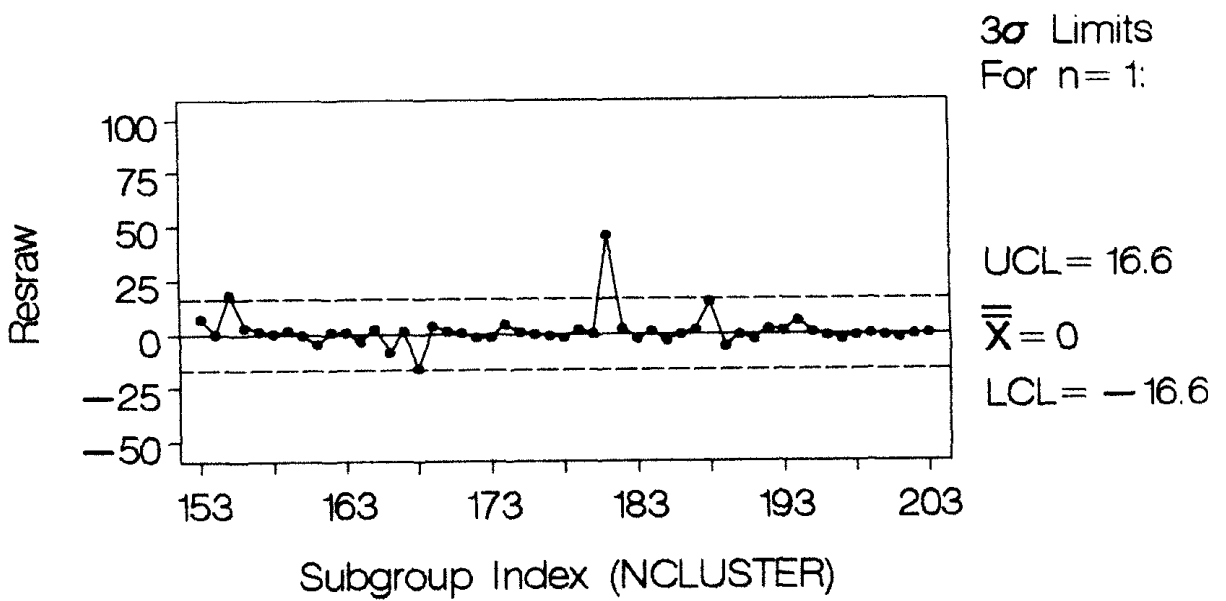
Subgroup Sizes: ● $n = 1$



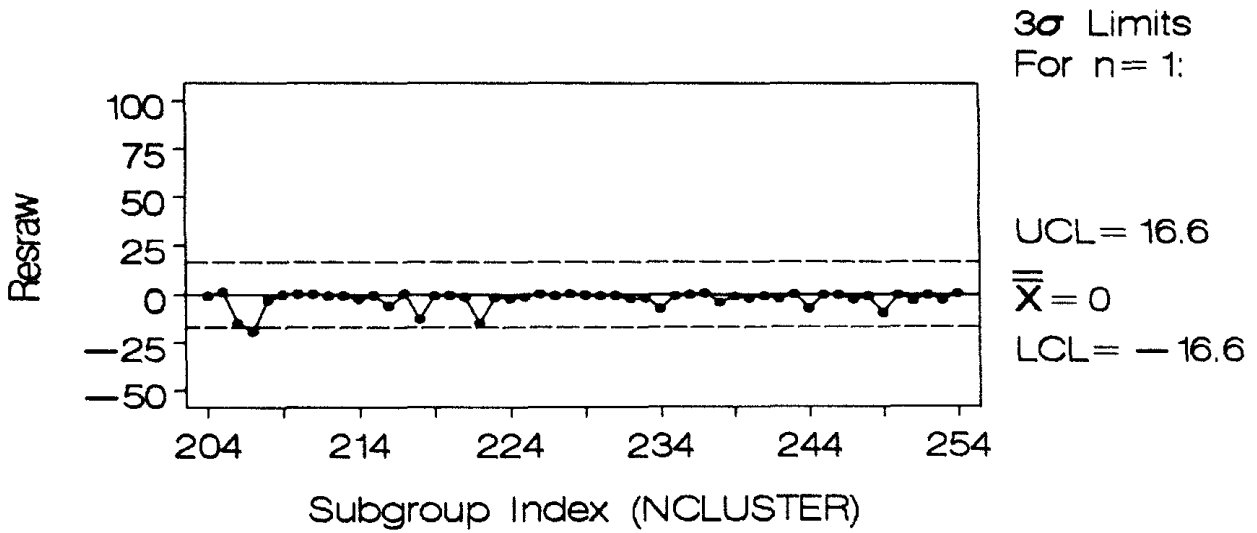
Subgroup Sizes: ● $n = 1$



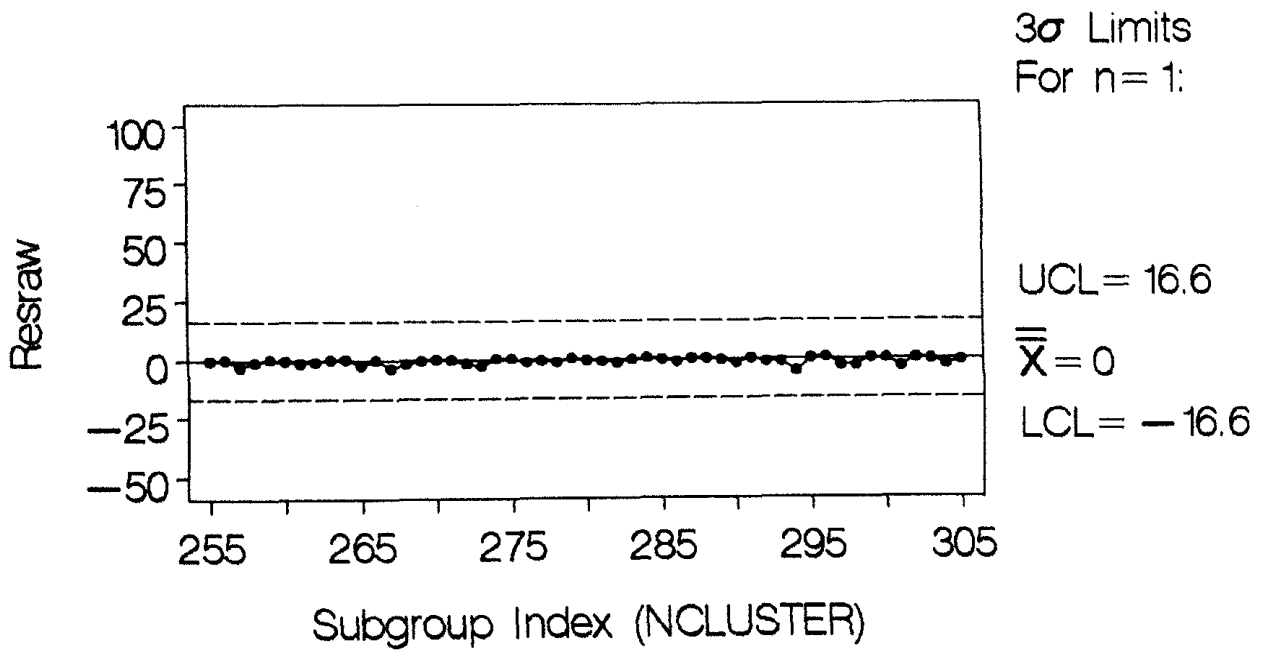
Subgroup Sizes: ● n= 1



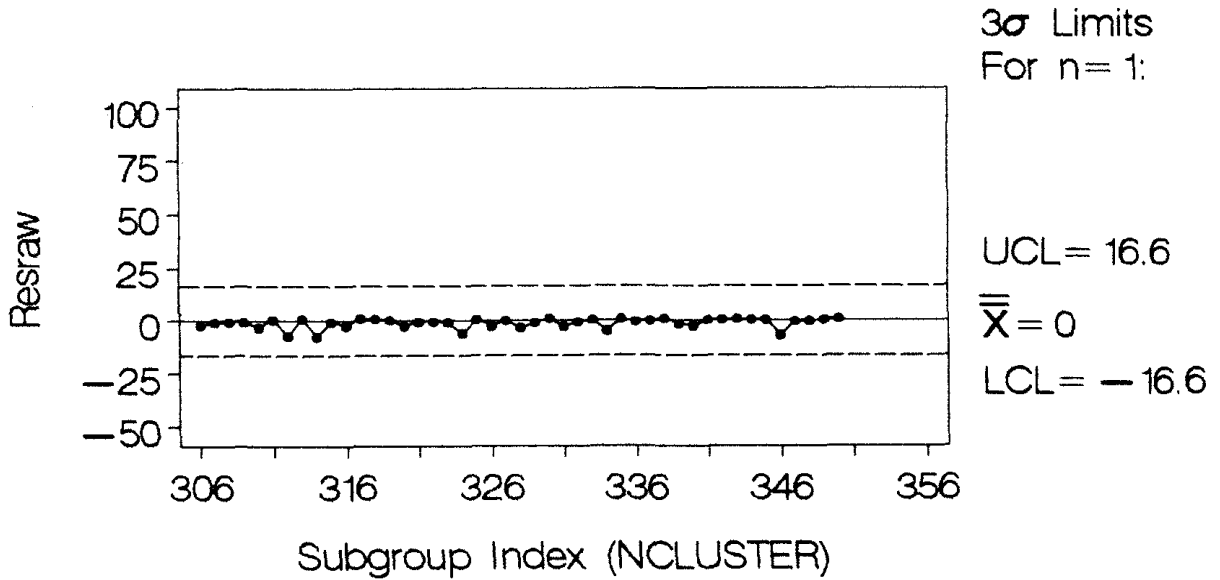
Subgroup Sizes: ● n= 1



Subgroup Sizes: ● n = 1



Subgroup Sizes: ● n = 1



Subgroup Sizes: ● n= 1

<그림 VII-6> x-관리도를 이용한 관리한계

<표 VII-10> x-관리도의 관리상한을 벗어나는 군집들의 특성

cluster(군집)	발생위치		특 징
	종축	횡축	
1	19328.00	45028.00	노선번호는 (0), 차도폭은 6m이상, 총2200건의 교통사고중 30건발생
2	19337.98	45037.98	노선번호는 (0), 차도폭은 9m이상, 총2200건의 교통사고중 57건 발생
3	19368.10	45068.10	노선번호는 (141), 차도폭은 20m이상, 총 2200건의 교통사고중 135건 발생
4	19417.65	45417.00	노선번호는 (147), 차도폭은 9m이상, 총2200건의 교통사고중 55건 발생
5	19457.70	45357.70	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총2200건의 교통사고중 54건 발생
6	19520.00	45320.00	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총2200건의 교통사고중 38건 발생

7	19555.00	45055.00	노선번호는 (0), 차도폭은 6m이상, 총 2200건의 교통사고중 24건 발생
8	19625.00	45125.00	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총 220-건의 교통사고중 53건 발생
9	19653.00	45153.00	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총 220-건의 교통사고중 40건 발생
10	19690.00	45190.00	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총 220-건의 교통사고중 59건 발생

〈표Ⅶ-10〉의 특성이외에 10개의 군집이 모두 성별의 경우 1(남자), 기상의 경우 1(맑음), 신호기의 경우 5(시설없음), 노면상태의 경우 1(건조), 법규위반의 경우 132(안전운전의무 불이행), 인적원인의 경우 118(구체적인 위협이 없다고 판단하고 주시를 태만히 함)인 것으로 나타났다.

또한 4개의 군집이 관리하한 아래에서 발견됐는데 그들 군집의 특징을 보면 〈표Ⅶ-11〉과 같다.

〈표Ⅶ-11〉 x-관리도의 관리상한 아래의 군집들의 특성

cluster(군집)	발생위치		특 징
	종축	횡축	
1	19242.88	45142.88	노선번호는 (141), 차도폭은 13m이상, 총 2200건의 교통사고중 8건 발생
2	19447.92	45347.92	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총 2200건의 교통사고중 13건 발생
3	19502.08	45302.08	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총 2200건의 교통사고중 13건 발생
4	19521.00	45321.00	노선번호는 (36), 차도폭은 20m이상, 총 2200건의 교통사고중 1건 발생

마. 특정 유형별 교통사고분석

1) 대형사고에 따른 분석

현행 우리 나라에서는 대형사고란 사망3명 또는 부상20명 이상의 교통사고를 말하는데 여기서 중상자는 부상자에 포함이 된다[경찰청, 교통사고통계 1996년]. 일본의 경우 160만원 이하의 사고에 대해서는 경미한 사고로 간주된다[치안 연구소,1997]. 현행 우리 나라는 물적피해액을 기준으로 하는 대형사고의 기준이 없는 실정이므로 본 연구에서는 일본의 제도를 토대로 분석하고자 한다.

먼저 우리 나라의 대형사고 기준에 의거한 3개 경찰서의 자료를 보면 사망자수가 3인 이상인 사고는 1996년 총3건에 불과한 것으로 나타났다. 이것은 서울의 교통상황이 과속이나 연쇄충돌이 쉬운 여건이 아닌 관계로 국도나 고속도로에 비해 상대적으로 적은 수치를 기록한 것으로 보인다. .

〈표Ⅶ-12〉 3개 경찰서의 대형사고 분석결과

obs	경찰서번호	사망자수	중상자수	경상자수	부상신고자수	물적피해액(1당) 단위:천원	물적피해액(2당) 단위:천원
1	서대문	3	2	1	0	0	18159
2	서대문	3	2	0	0	0	7000
3	송파	3	1	0	0	0	0

다음으로 물적피해액이 160만원 이하인 것을 경미한 사고라 보고 분석하면 다음의 결과를 알 수 있다. 총 11564건(3개 경찰서)중 1792건이 경미하지 않은 교통사고가 발생하였는데 서대문경찰서의 경우 336건이 발생하였으며 청량리 경찰서의 경우 435건이 발생하였으며, 송파 경찰서의 경우 1021건이 발생하였다. 물적피해액이란 교통사고로 인하여 발생한 직접피해를 말하며 기타 간접적인 손해(사고로 인하여 계약 차질을 빚은 손해등)는 이를 포함하지 않는다. 물적피해액은 정비업소로 허가된 정비공장에서 발급한 견적서에 의하되 당해사고로 파손된 차량을 원상복구하는데 소요되는 피해액을 말하며 화물 등 기타 피해액은 사고관련자들의 진술 등을 토대로 하여 교통사고조사 경찰관이 결정하고 있다.

본 절에서는 1당과 2당의 물피액의 상위 10개의 자료의 특징을 알아보고자 한다. 교통사고의 당사자순위 결정방법은 물적피해액의 경우 동등한 과실일때는 물적피해액의 정도가 가벼운 사람을 제1당사자, 무거운 사람을 제2당사자라 칭하며 과실에 차이가 있을 때에는 과실의 경중에 따라 무거운 쪽을 제1당사자, 가벼운 쪽을 제2당사자라 한다. 또한 단독사고일 경우에는 차량 등의 운전자를 제1당사자로 하고 그 상대방이 된 물건 등을 제2당사자라 한다. 그리고 동승자는 차량 등의 운전자의 제2당사자가 된다.

<표 Ⅶ-13> 물적피해액 1당과 2당과 사고내용과의 관계

<물적피해액 1당>

	OBS	경찰서	사망자수	중상자수	경상자수	부상신고자수	물피액(1당)	물피액(2당)	1당+2당	차량
							(단위:천원)	(단위:천원)	(단위:천원)	손괴정도
1	청량리	0	2	1	0	14083	65320622		대파	
2	서대문	0	2	5	0	10180	0	10180	손괴없음	
3	서대문	0	1	0	0	4724	3266	7990	대파	
4	청량리	0	1	0	0	4435	0	4435	중파	
5	청량리	0	0	1	0	4232	196	6193	중파	
6	청량리	0	0	2	0	4201	1468	5669	중파	
7	청량리	0	0	2	0	3185	1095	4280	소파	
8	청량리	0	0	0	0	2489	1866	4355	소파	
9	서대문	0	5	0	0	2437	0	2437	손괴없음	
10	청량	0	1	0	0	2436	1565	4001	중파	

퍼센타일: 100% = 1408399% = 0

75% = 095% = 0

50% = 090% = 0

<물적피해액2당>

	OBS	경찰서	사망자수	중상자수	경상자수	부상신고자수	물피액(1당)	물피액(2당)	1당+2당	차량
							(단위:천원)	(단위:천원)	(단위:천원)	손괴정도
1	청량리	0	01	00	83296	83296			손괴없음	
2	청량리	0	0	0	0	0		34569	34569	손괴없음

3	송파	0	2	11	0	0	31783	31783	손괴없음
4	송파	0	2	1	0	0	29114	29114	손괴없음
5	청량리	0	1	0	0	0	28633	28633	손괴없음
6	서대문	0	1	0	0	0	23831	23831	손괴없음
7	청량리	0	0	0	0	0	23691	23691	당사자불명
8	서대문	0	0	2	0	0	22273	22273	손괴없음
9	송파	0	3	3	0	0	21783	21783	손괴없음
10	서대문	0	0	0	0	0	19000	19000	손괴없음

퍼센타일: 100% = 83296 99% = 6543

75% = 1045 95% = 3287

50% = 453.5 90% = 2204

25% = 55 10% = 0

0% = 0

<물적피해액1당+2당>

	OBS	경찰서	사망자수	중상자수	경상자수	부상신고자수	물피액(1당)	물피액(2당)	1당+2당	차량
							(단위:천원)	(단위:천원)	(단위:천원)	손괴정도
1	청량리	0	0	1	0	0	83296	83296	83296	손괴없음
2	청량리	0	0	0	0	0	34569	34569	34569	손괴없음
3	송파	0	2	11	0	0	31783	31783	31783	손괴없음
4	송파	0	2	1	0	0	29114	29114	29114	손괴없음
5	청량리	0	1	0	0	0	28633	28633	28633	손괴없음
6	서대문	0	1	0	0	0	23831	23831	23831	손괴없음
7	청량리	0	0	0	0	0	23691	23691	23691	당사자불명
8	서대문	0	0	2	0	0	22273	22273	22273	손괴없음
9	송파	0	3	3	0	0	21783	21783	21783	손괴없음
10	청량리	0	2	1	0	0	14083	6539	20622	대파

퍼센타일: 100% = 100% 83296 99% 6686

75% 1086 95% 3395

50% 474 90% 2272

25% 85 10% 0

0% 0 5% 0

〈표Ⅶ-13〉을 이용하여 교통사고의 물적피해액(2당, 1당+2당)의 증감에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 항목들을 파악하기 위해 분산분석을 하고 유의하게 판명된 변수(여기에서는 사고내용, 화물적재상황, 총배기량코드, 법규위반, 명령용인, 보호장구, 차량손괴정도로 나타남)에 대해서는 범주형 변수의 수준간 영향력 차이를 알아보기 위해 다중비교방법을 이용하였다. 여기에는 LSD, DUNCAN방법, TUKEY방법, SCHEFFE방법등이 있는데, 본 연구에서는 평균치의 크기에 따라 순서대로 분류한 후 단계적으로 평균적 차이를 검정하는 DUNCAN방법을 이용하였다.

〈표Ⅶ-14〉 물적피해액에 대한 분산분석(1당+2당)

〈1당과 2당의 물적피해액〉

Dependent Variable: TX(1당+2당)					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr>F
Model	136	2401629136.27250000	17659037.76670950	5.94	0.0001
Error	9774	29044896046.65630000	2971648.86910747		
Corrected Total	9910	31446525182.92880000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TX Mean	
	0.076372	186.9174	1723.8471130	922.25093331	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
사고내용(X4)	4	91760941.22144000	22940235.30536000	7.72	0.0001
주야(X13)	1	6791099.42358462	6791099.42358462	2.29	0.1306
성별(X25)	2	15813532.52364480	7906766.26182241	2.66	0.0699
기상(X29)	4	16970308.01578820	4242577.00394705	1.43	0.2219
노면상태(X38)	9	29901347.77616290	3322371.97512921	1.12	0.3456
화물적재상황(X39)	10	87294227.21700790	8729422.72170079	2.94	0.0011
총배기량코드(X47)	16	151597465.97003200	9474841.62312703	3.19	0.0001
법규위반(X60)	33	1098876339.00481000	33299283.00014580	11.21	0.0001
명령용인(X68)	5	53964990.29970940	10792998.05994180	3.63	0.0028
면허종류(X70)	14	34470048.69743410	2462146.33553101	0.83	0.6384

운전자격(X72)	6	6413329.34876194	1068888.22479366	0.36	0.9046
신체장애자면허조건-차(X74)	2	176055.77547200	88027.88773600	0.03	0.9708
신체장애자면허조건-사람(X76)	2	29578.35069448	14789.17534724	0.00	0.9950
면허경과년수(X78)	8	13058866.59790850	1632358.32473857	0.55	0.8199
보호장구(X80)	8	97396819.87414640	12174602.48426830	4.10	0.0001
차량손괴정도(X82)	6	361213164.19215900	60202194.03202660	20.26	0.0001

Duncan	Grouping	Mean	N	사고내용(X4)
	A	1129.1	95	사망(1)
	A			
	A	1093.9	2641	중상(2)
	A			
B	A	880.5	3149	경상(3)
B	A			
B	A	840.6	3961	부상신고(5)
B				
B		645.0	65	물피(4)

사고내용에 따른 1당과 2당의 전체 물적피해액(TX)의 평균에 차이가 있는지에 대해서 유의수준 5%에서 던컨(DUNCAN)검정을 하였다. 결과를 보면 사망과 중상의 물적피해액이 물피사고의 물적 피해액에 비해 전체 물적피해액의 평균에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

Duncan	Grouping	Mean	N	화물적재상황(X39)
	A	3516	7	아스팔트 및 레미콘(4)
	A			
B	A	1278	3	조사불능(80)
B	A			
B	A	1119	44	적재물 없음(31)
B	A			
B	A	1112	865	기타적재물(21)
B	A			
B	A	1038	626	기타(15)
B	A			
B	A	895	7992	화물차이의(0)
B	A			

B	A	877	23	토사,자갈,암석(1)
B	A			
B	A	800	347	당사자불명(99)
B	A			
B	A	736	1	화학류(11)
B				
B		500	1	화공약품(13)
B		194	2	철광재(2)

화물적재상황(x39)의 경우에는 아스팔트 및 레미콘에 의한 물적피해액의 평균이 화공약품이나 철광재와 유의적으로 차이가 있는 것으로 나타났다.

Duncan	Grouping	Mean	N	총배기량코드(X47)
A	1620.2	76	1000cc이하(9)	
A				
A	1430.8	110	10000cc이하(19)	
A				
A	1365.0	209	5000cc이하(17)	
A				
A	1207.9	345	13000cc초과(21)	
A				
A	1031.1	132	7000cc이하(18)	
A				
A	1016.6	550	3000cc이하(15)	
A				
A	990.6	1743	1600cc이하(12)	
A				
A	951.2	2965	1800cc이하(13)	
A				
A	900.5	697	4000cc이하(16)	
A				
A	852.6	1398	1400cc이하(11)	
A				
A	827.7	243	2000cc이하(14)	
A				
A	803.1	345	당사자불명(99)	
A				
A	711.0	411	1300cc이하(10)	
A				

A	673.2	160	13000cc이하(20)
A			
A	473.2	249	125cc이하-중형이륜자동차(3)
A			
A	369.4	270	90cc이하-소형이륜자동차(2)
A			
A	99.0	4	조사대상자 이외의 당사자(0)
A			
A	35.0	1	650cc이하(7)
A			
A	0.0	1	250cc이하(4)
A			
A	0.0	2	50cc이하(1)

총배기량코드(x47)의 경우에는 1000cc이하일 때의 평균과 1600cc이하, 1800cc이하, 2000cc이하가 전체물피액의 평균변화에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 1600cc와 2000cc의 경우에도 전체물피액의 평균변화에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나 1600cc와 1800cc의 경우에는 전체물피액의 평균변화에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났는데 1000cc이하, 10000cc이하, 5000cc이하, 13000cc이하의 순으로 나타났다.

Duncan	Grouping	Mean	N	인적원인(X60)
	A	3956	1	광선(조명)에 현혹됐다(330)
	A			
B	A	2524	3	라디오를 듣고 있었다(105)
B	A			
B	A	2092	395	무엇을 생각하고 있었다(104)
B	A			
B	A	1757	2	동작이 따르는 기타의 전방주시태만(114)
B	A			
B	A	1450	1	(?)901
B	A			
B	A	1415	7	상대가 정지할줄알았다(135)
B	A			
B	A	1335	1148	졸음운전(101)
B	A			
B	A	1167	3	보행자가 손을 잡는 것을 싫어했다(303)
B	A			

B	A	1031	2	903
B	A			
B	A	1007	1199	풍경, 지형지물에 한눈을 팔았다(111)
B	A			
B	A	985	316	다른 위험을 피하려고 주시를 태만히 하였다(117)
B	A			
B	A	975	71	감속했으나 차,보행자가없다고 생각하여 확인소홀(120)
B	A			
B	A	955	9	기타(215)
B	A			
B	A	876	459	상대가 양보를 한다고 생각하여 주시를 게을리 함(116)
B	A			
B	A	806	5190	위험하지 않다고 생각함(132)
B	A			
B	A	797	348	당사자불명(999)
B	A			
B	A	776	2	속도감이 잘못되었다(129)
B	A			
B	A	723	61	위험했으나 피할수 잇다고 생각(218)
B				
B		579	94	상대가 양보를 했다고 생각(134)
B				
B		564	2	급하게 서두르고 있었다(103)
B				
B		547	2	팔에 신체장애가 있는 경우(162)
B				
B		514	12	동승자,동물등과 장난을 치고 있었음(109)
B				
B		464	328	길,안내표지등을 찾고 있었다(110)
B				
B		44	4 2	다른차,보행자등의 동정을 살핌(113)
B				
B		420	7	전조등이 점멸(206)
B				
B		397	8	카세트,차내전화등을 조작(112)
B				
B		367	30	핸들을 부족하게 쥐었다(152)
B				

B	240	5	동작을 따르지 않는 주시태만(106)
B			
B	221	2	거리감각이 잘못되었다(130)
B			
B	135	1	명하게 정신을 팔고 있었다(102)
B			
B	55	172	위험이 없다고 판단하고 주시태만(118)
B			
B	35	27	상대의 행동예측을 잘못함(136)
B			
B	0	1	기타의 확인 불충분(121)
B			
B	0	1	상대의 인지가 늦었다(123)

인적원인(x60)의 경우에 광선 또는 조명에 현혹된 경우와 다른 인적원인들(상대가 양보를 했다고 생각함, 급하게 서두르고 있음, 팔에 신체장애가 있는 경우, 동승자 동물과 장난을 칩, 길 안내표지를 찾고있었음, 전조등소멸, 카세트 차내 전화를 조작.....등)과 전체물피액의 평균변화에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

Duncan	Grouping	Mean	N	X68(명령요인)
	A	2586.1	8	조사불능(80)
B		1223.5	298	주기(3)
B				
B		1191.6	448	주취(4)
B				
B		908.0	8475	명령용인 없음(11)
B				
B		862.5	228	무면허,무자격(1)
B				
B		804.6	356	조사자불능(99)
B				
B		438.2	98	조사대상의 당사자(0)

명령용인(x68)의 경우에는 주기(술기운은 있으나 취하지 않음)일때의 평균과 주취(술에 취함)일때의 평균사이에 전체물피액의 평균변화에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났는데, 평균물적피해액의 경우에는 조사불능, 주기, 주취, 명령용인 없음, 무면허, 무자격, 조사자불능, 조사대상의 당사자 순으로 나타났다.

Duncan	Grouping	Mean	N	보호장구(X80)
	A	1152.0	1	안전띠 적용제외자(11)
	A			
	A	1116.3	851	안전띠 장비있음(12)
	A			
	A	1072.0	25	안전띠 장비없음(13)
	A			
	A	1043.1	4153	안전띠 착용불명(19)
	A			
	A	850.7	1197	3점식 안전띠 착용(2)
	A			
	A	823.7	2813	2점식 안전띠 착용(1)
	A			
	A	803.1	345	당사자불명(99)
	A			
	A	450.4	168	헬멧 착용불명(39)
	A			
	A	437.3	21	헬멧 비착용(31)
	A			
	A	431.5	2	헬멧 기준 부적합(22)
	A			
	A	398.4	331	헬멧 기준적합(21)
	A			
	A	99.0	4	조사대상의 당사자(0)

보호장구(x80)의 경우에는 안전띠가 있는 차량에서 안전띠를 하지 않은 당사자(11)가 2점식이나 3점식의 안전띠를 착용한자와 평균 물적피해액에 차이가 있는 것으로 나타났으며 헬멧 또한 착용자와 비착용자 간에 평균 물적피해액에 차이가 있는 것으로 나타났는데 평균물적 피해액의 경우에는 안전띠적용 제외자, 안전띠 장비있음, 안전띠 장비없음, 안전띠 착용불명, 3점식 안전띠 착용, 2점식 안전띠 착용, 당사자 불명의 순으로 나타났다.

Duncan	Grouping	Mean	N	차량손괴정도(X82)
	A	14306.0	2	대파(1)
	B	2688.0	22	중파(2)
	B			
C	B	1569.7	20	소파(3)
C				

C	919.2	9488	손괴없음(5)
C			
C	795.2	357	당사자불명(9)
C			
C	779.3	9	조사불능(8)
C			
C	688.9	13	경미(4)

차량손괴정도(x82)의 경우에는 대파의 경우가 중파,경미의 경우에 비해 평균물적 피해액의 경우 차이가 있는 것으로 나타났는데 대파, 중파, 손괴없음, 당사자불명, 조사불능, 경미의 순으로 나타났다.

2) 뺑소니사고의 분석

<뺑소니 사고의 비율>

한편 서대문경찰서에서 1996년 한해동안 발생한 160건의 뺑소니 사고 중 사망사고는 2.5%에 지나지 않으며 뺑소니 사고의 사고내용 항목에 대한 비율이 인적피해가 없는 물피사고가 56.3%로 가장 많았으며 다음이 22.5%를 차지한 경상사고, 17.5%의 중상사고, 사망사고 순이었다.

뺑소니사고 분할표(서대문 경찰서)

X4	빈도수		누적		평균 물적피해액 1당(단위:천원)	평균 물적피해액 2당(단위:천원)
	빈도수	%	빈도수	%		
사망	4	2.5	4	2.5	0	0
중상	28	17.5	32	20.0	168.7	1089.3
경상	36	22.5	68	42.5	0	760.9
부상신고자수	2 1.3	70	43.8	669.5	0	
물피사고	90	56.3	160	100.0	0	861.4
총	160				37.9	846.4

뺑소니사고 분할표(청량리 경찰서)

X4	빈도수	누적	누적	평균	물적피해액	평균 물적피해액
		%	빈도수	%	1당(단위:천원)	2당(단위:천원)
사망	1	0.5	1	0.5	0	0
중상	70	32.6	71	33.0	0	681.7
경상	84	39.1	155	72.1	17.5	586.4
부상신고자수	1	0.5	156	72.6	0	0
물피	59	27.4	215	100.0	0	1200.1
총	210				6.8	780.6

뺑소니사고 분할표(송파 경찰서)

X4	빈도수	누적		평균 물적피해액		
		%	빈도수	%	1당(단위:천원)	2당(단위:천원)
경상	1	50.0	1	50.0	0	280.0
부상신고자수	1	50.0	2	100.0	0	885.0
총					0	582.5

VII. 데이터 마이닝을 이용한 교통사고 분석

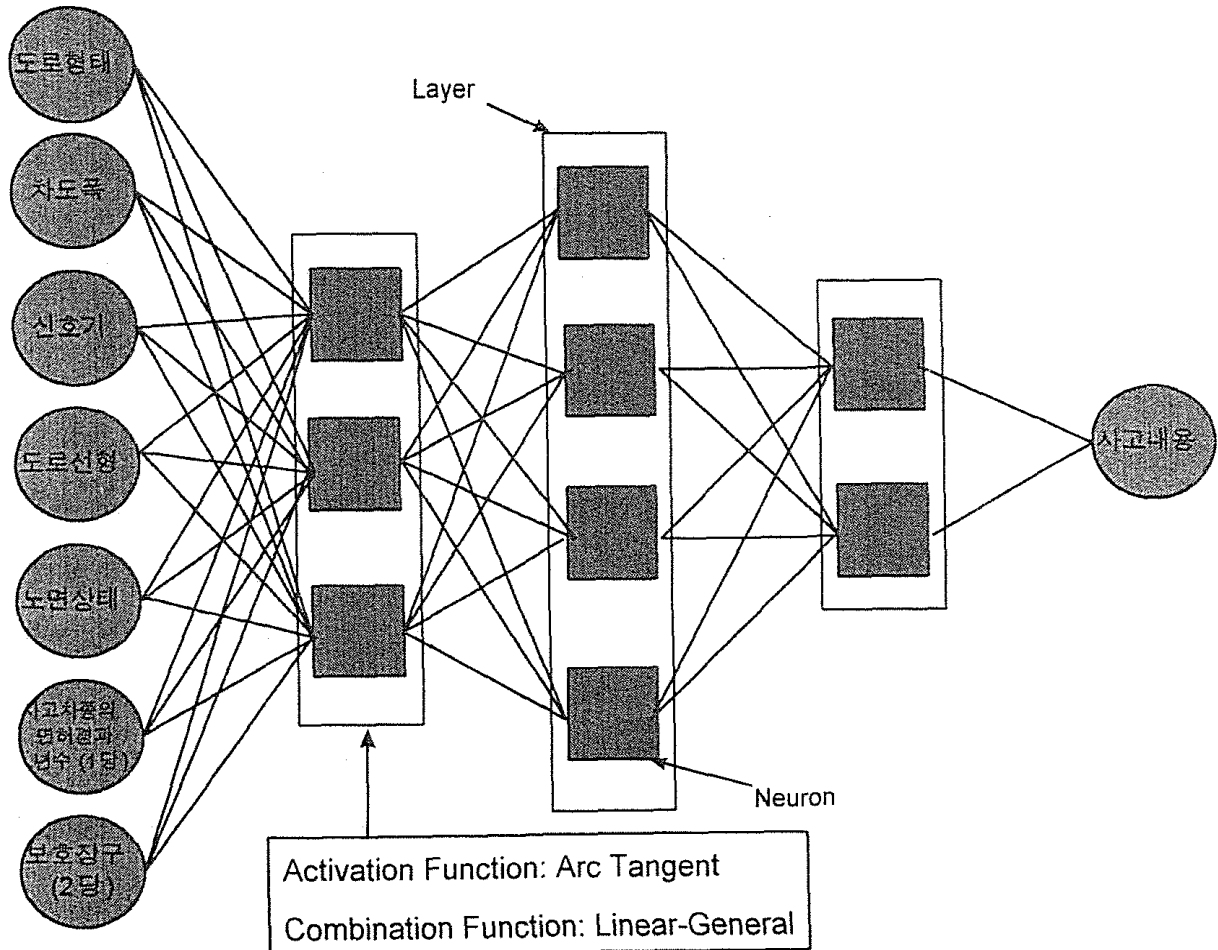
통계원표를 활용하여 효과적으로 교통사고를 예방하기 위해서는 사고를 유발하는 요인을 신속하고 정확하게 찾아내어 제거해 가는 방향으로 나아가야 한다. 그러나 자료의 양이 매우 방대하며 자료간에 복잡한 상관관계가 있어 분석을 하는데 많은 시간과 비용이 소모된다. 따라서 본장에서는 자료를 빠르고, 정확하고, 다양하게 분석하기 위하여 데이터 마이닝(mining) 기술을 이용한 교통사고 분석을 하고자 한다. 데이터 마이닝이란 대용량의 데이터속에서 알려지지 않은 패턴을 발견하여 활용하기 적합한 정보로 변환하고 이를 바탕으로 다음에 무엇이 일어날지 예측하는 과정(기술)이다[Michael & Gordan,1997]. 본 장에서는 데이터 마이닝을 하기 위한 기술로써 신경망(Neural Network), DT(Decision Tree), Logistic 회귀분석을 이용하였다. 신경망분석이란 인간두뇌의 신경망을 흉내내어 실제 자신이 가진 데이터로부터의 반복적인 학습과정을 거쳐 데이터의 패턴을 찾아내는 모델링 기법이다. DT란 대상이 되는 변수를 나뉘어가지처럼 몇 개의 소집단으로 구분하여 분류(Classification)하거나 회귀분석 하는 기법이다[Michie, Spiegelhalter & Taylor, 1994]. 여기에 전통적 통계분석방법인 로지스틱 회귀분석을 함으로써 3가지 방법간에 결과의 차이를 비교하였다. 분석내용은 사고내용을 치명적 상해(사망,중상), 경미한 상해(경상,부상신고), 물적피해로 나누어 종속변수(Target Variable)로 하고 도로형태, 차도폭, 신호기, 도로선형, 노면상태, 사고차종의 면허경과 년수(1당), 보호장구(2당)을 독립변수(Input Variable)로 하여 각각이 사고내용에 미치는 영향을 분석하였다. 데이터는 Training에 40%, Validation에 30%, Test에 30%를 할당했다.

1. 신경망을 이용한 교통사고분석

생명체의 신경조직으로부터 착안하여 모델화한 신경망분석은 외부로부터 받아들이는 입력에 대하여 필요한 출력을 생성시키는 것이다. 진행과정은 실제값과 예측

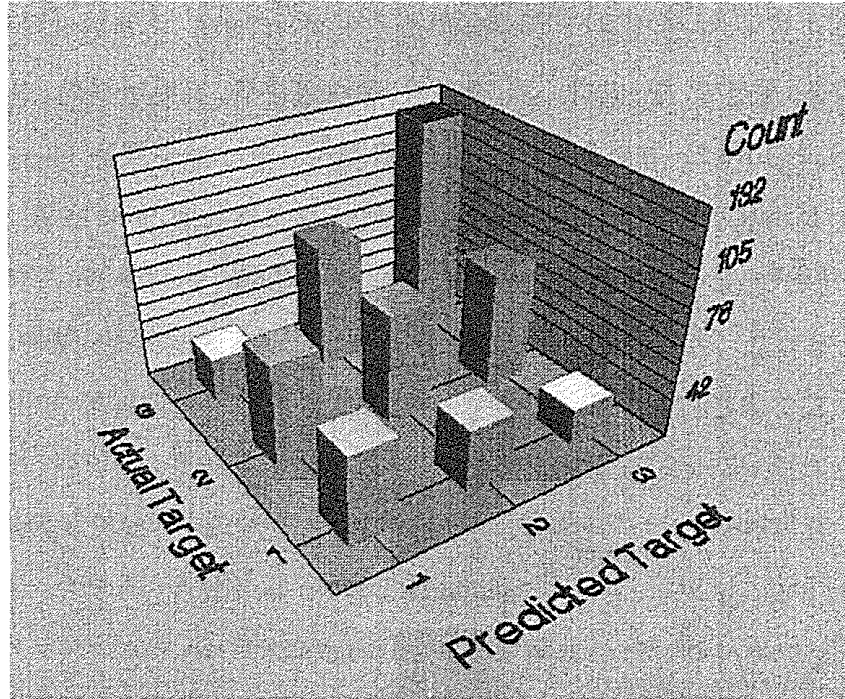
값 사이의 차이를 알고리즘이 습득하여 점점 실제값에 근사해지도록 뉴런의 가중치를 조정해감으로써 모델링한다. 이렇게 함으로써 입력과 출력간에 관계를 알 수 있고 예측모델을 생성할 수 있다. 본 장에서 종속변수와 독립변수의 연결을 위해 3개의 층(layer)과 10개의 뉴런(neuron)을 사용했다. 연결함수로는 ----을 사용하였다.

이 장에서 사용된 신경망 구조는 <그림 VII-1>과 같다.



<그림 VII-1> 신경망 구조

신경망의 classification 결과는 <그림 VII-2>에 <표 VII-2>와 함께 나타나 있다.

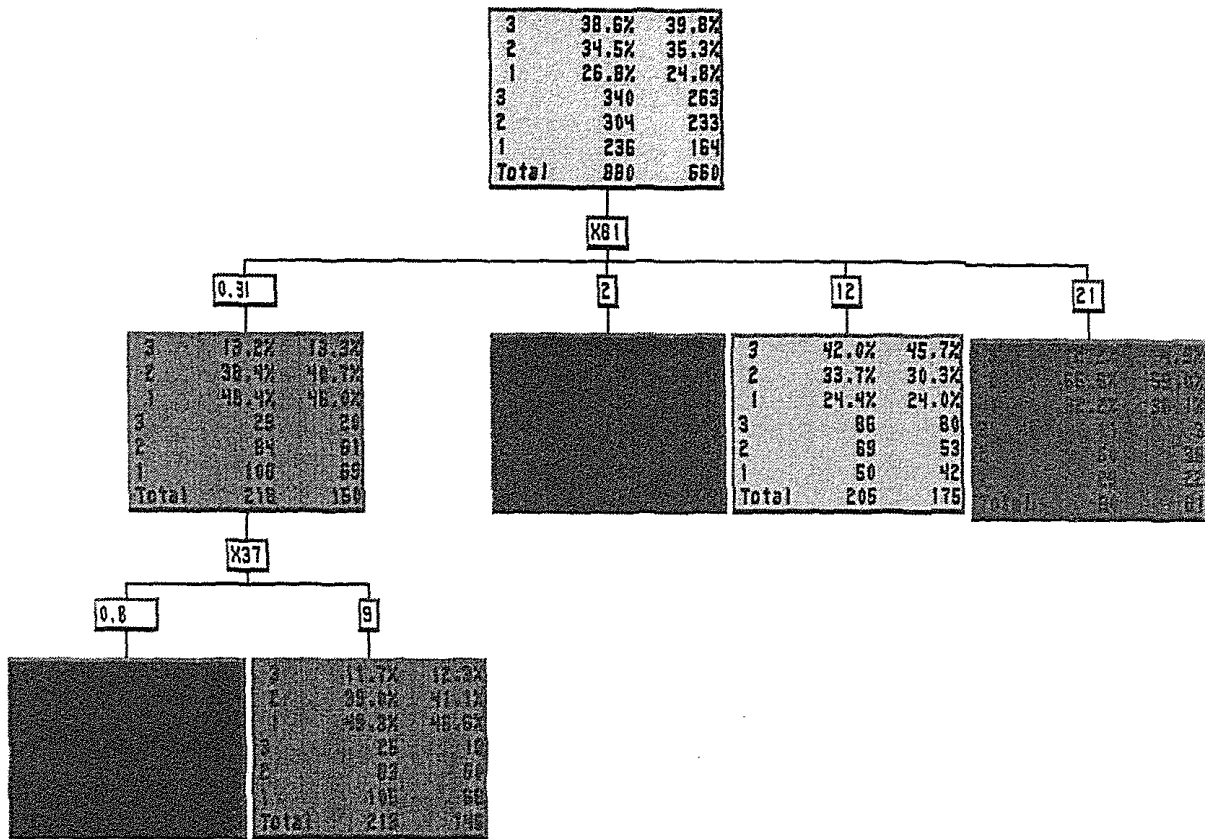


<그림 VII-2> 신경망의 classification 결과(1:치명적 상해, 2:경미한 상해, 3:물적피해)

2. Decision Tree를 이용한 교통사고분석

DT(Decision Tree)는 많은 변수들을 가지고 있는 크고 복잡한 데이터를 분류(Classification)하고 회귀분석 하는데 사용된다. 진행과정은 종속변수에 영향을 끼칠 수 있는 모든 변수들을 반복적으로 검색하여 최상의 구분을 하도록 알고리즘을 만든 뒤 정확성을 저해하는 가지(branch)를 제거해 나간다. 이렇게 함으로써 종속 변수와 독립변수간의 관계를 알 수 있고 미래의 변화를 예측 할 수 있다.

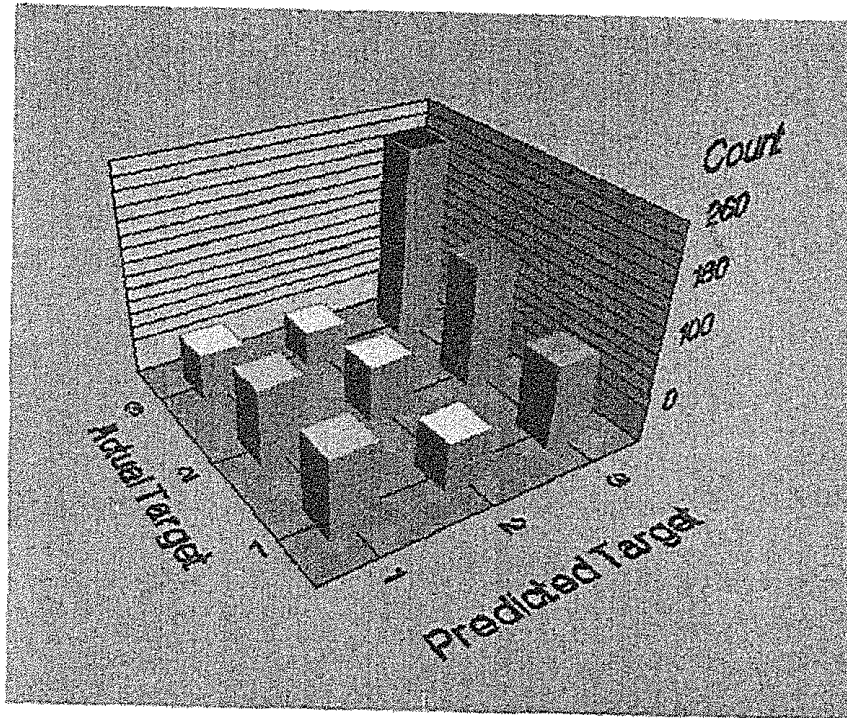
Decision Tree분석 결과는 <그림 VII-3>과 같으며 이에 나타난 X81은 보호장구(2당)를, X37은 도로선형을 의미한다.



<그림 VII-3> Decision Tree 분석 결과

<그림 VII-3>에 나타난 DT 분석의 결과는 다음과 같다. 통계원표 49.보호장구(2당)가 '헬멧 비착용(31)'이나 '당사자 불명(0)'일 때 28.도로선형이 '직선 내리막(8)', 서비스 구역(0)이면 물적피해로, '직선평지(9)'이면 치명적 상해(사망, 중상)로 추정된다. 한편 보호장구가 '3점식안전띠(2)'이면 물적피해일 경우가 많아 3점식 안전띠를 착용할 경우 신체상해를 방지하는 효과를 거두는 것으로 나타났다. 이 밖에 보호장구의 '헬멧기준적합착용(21)'은 경미한 사고(경상, 부상신고)와 관련이 있는 것으로 나타났다. 이는 헬멧착용이 치명적 상해는 방지 할 수 있으나 경미한 상해까지 방지할 수 있는 효과를 미치지 않는 것으로 해석 할 수 있어 2륜차 사고는 신체상해를 유발하는 것으로 해석 할 수 있다.

이상과 같은 DT분석이 어느 정도 정확한지 알 수 있는 classification 결과가 <그림 VII-4>에 <표 VII-2>와 함께 나타나 있다.



〈그림 Ⅶ-4〉 Decision Tree의 classification 결과

3. Logistic 회귀분석을 이용한 교통사고분석

Logistic 회귀분석은 종속변수와 독립변수의 관계를 알거나 미래에 일어날 변화를 예측하고자 할 때 사용된다. 일반적으로 로지스틱 회귀분석은

$$P_{i(x)} = \frac{\exp[\alpha_i + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n]}{1 + \exp[\alpha_i + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n]}$$

과 같이 정의된다.

X_j : 지시변수

α_i, β_j : 계산에 의해 추정된 모수들

본 연구에서 $P_i(x)$ 는 주어진 독립변수 (X_1, \dots, X_n) 하에 사고내용이 i 보다 작거나 같을 확률을 말한다 (여기서 $i=1$:치명적 상해, 2:경미한 상해, 3:물적피해를 뜻한다).

로지스틱 회귀분석 결과는 <표 Ⅶ-1>과 같으며 이에 나타난 X33은 도로형태, X34는 차도폭, X36은 신호기, X37은 도로선형, X78은 사고차종의 면허경과년수(1당), X81은 보호장구(2당)을 의미한다.

<표 Ⅶ-1> 로지스틱 회귀분석 결과

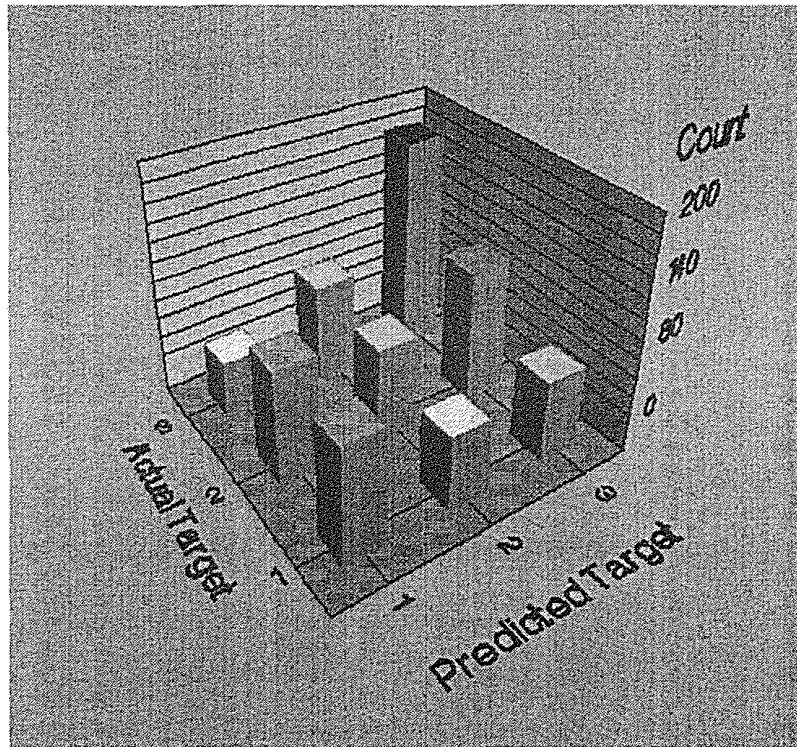
Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-square	Pr > Chi-square
INTERCE1	1	5.9221	0.5667	109.20	0.0001
INTERCE2	1	7.7055	0.5665	185.03	0.0001
X33	0	-8.1668	7.2780	1.26	0.2618
X33	1	1.0545	1.1285	0.87	0.3501
X33	2	1.0548	1.1668	0.82	0.3660
X33	3	3.7289	1.4050	7.04	0.0080
X33	11	1.5311	1.3427	1.30	0.2541
X33	12	-0.8397	1.3425	0.39	0.5317
X33	13	0.3903	1.1901	0.11	0.7430
X34	0	-1.0905	0.8508	1.64	0.1999
X34	2	0.5469	0.5313	1.06	0.3033
X34	3	0.3850	0.2461	2.45	0.1176
X34	4	0.0958	0.2149	0.20	0.6558
X34	5	0	.	.	.
X36	1	0.0606	0.1302	0.22	0.6416
X37	0	11.0292	6.9735	2.50	0.1137
X37	3	-2.8118	1.6638	2.86	0.0910
X37	4	-2.6647	1.7375	2.35	0.1251
X37	6	-2.8153	1.5576	3.27	0.0707
X37	7	-1.1328	1.7982	0.40	0.5287
X37	8	0	.	.	.
X38	1	-6.5828	.	.	.
X38	2	-6.4432	0.2463	684.38	0.0001
X38	4	6.4682	386.7	0.00	0.9867
X78	1	-0.2834	0.2190	1.67	0.1957
X78	2	-0.0140	0.2112	0.00	0.9472
X78	3	-0.3176	0.1846	2.96	0.0853
X78	4	0.2348	0.5028	0.22	0.6405
X78	5	0.0861	0.2065	0.17	0.6767
X78	6	-0.3086	0.1643	3.53	0.0604
X78	7	-0.3438	0.1554	4.89	0.0270
X78	11	0.8758	0.4077	4.61	0.0317
X81	0	-0.7239	0.2716	7.11	0.0077
X81	2	1.4646	0.2658	30.36	0.0001
X81	12	0.7132	0.2731	6.82	0.0090
X81	21	-0.1099	0.2873	0.15	0.7022

로지스틱 회귀분석 결과를 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 살펴보면, 통계원표 24.도로형태 (X33)가 '6m미만 교차로(3)'인 사고는 '단일로 기타(14)'사고에 비하여 치명적 사고일 가능성이 높다. 또 29.노면상태(X38)가 '포장습기(2)'인 사고는 '포장기타

(5)' 사고에 비하여 치명적 사고일 확률이 높다. 48.사고차종의 면허경과년수(X78)가 '10년이상(7)' 인 사람이 사고를 내면 '당사자불명(99)' 인 사고에 비하여 치명적 사고일 확률이 낮으며 '무면허(11)'인 자가 사고를 내면 '당사자 불명(31)'인 경우보다 치명적 사고를 낼 확률이 높다. 한편 49.보호장구가(2당)(X81) '3점식 좌석안전띠착용(2)' 과 '좌석안전띠장비 있으나 비착용(12)' 인 경우는 헬멧비착용(31)에 비하여 치명적 사고일 확률이 높다.

이상과 같은 회귀분석의 사고 예측력을 알 수 있는 classification 결과가 <그림 VII-5>에 <표 VII-2>와 함께 나타나 있다.



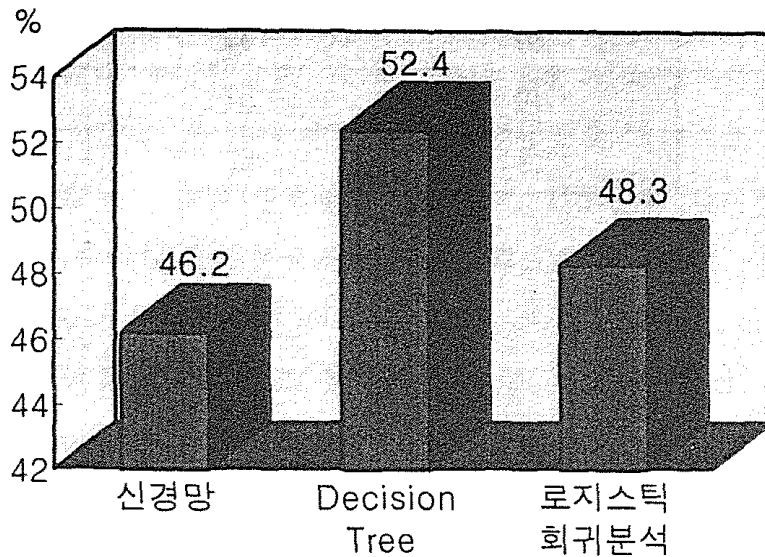
<그림 VII-5> 로지스틱 회귀분석의 classification 결과

4. 3가지 방법간의 정확도 비교

이상에서 설명된 세가지 데이터마이닝 기법인 신경망, Decision Tree, 로지스틱 회귀분석의 사고 예측력을 비교해본 결과, Decision Tree가 52.4%, 로지스틱 회귀

분석이 48.3%, 신경망 분석이 46.2% 순으로 나타났다(〈그림 Ⅶ-6〉참고). 각각의 classification 건수는 〈표 Ⅶ-2〉와 같으며 이는 Validation 자료로써 총 660건의 사고를 바탕으로 분석되었다. 모든 데이터마이닝 분석은 [SAS Enterprise Miner] package를 이용하였다.

전반적으로 classification의 정확도 결과가 낮은 이유는 24.도로형태가 '기타'로 처리된 정도가 90.4%에 이르는 것과 같이 일부 항목이 어느 한 수준에만 치중되고 있어 활용할 수 없는 정보를 제공하고 있기 때문으로 보인다.



〈그림 Ⅶ-6〉 classification의 정확도 비교

〈표 Ⅶ-2〉 3가지 방법간의 classification 비교

신경망

실제값 \ 예측값	=> 1	=> 2	=> 3
1	67	55	42
2	74	78	81
3	46	85	132

Decision Tree

실제값 \ 예측값	=> 1	=> 2	=> 3
1	68	22	74
2	60	36	137
3	18	3	242

로지스틱 회귀분석

실제값 \ 예측값	=> 1	=> 2	=> 3
1	80	38	46
2	79	57	97
3	19	62	182

Ⅷ. 결 론

교통사고 통계자료를 효과적으로 수집하여 사고 예방에 기여하기 위해서는 자료의 수집과 입력을 신속,정확히 하고 수집된 자료의 분석을 다양하게 하여야 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 현재 활용되고 있는 통계원표의 항목별 진단과 더불어 집계체계의 문제점을 지적하고 외국(미국, 일본)의 사례와 비교하여 4가지 대안을 각각의 장단점과 함께 제시하였다. 또한 1996년 3개 경찰서(서대문, 청량리, 송파경찰서)에 수집된 11564건의 교통사고 자료를 바탕으로 체계적인 사고 관리를 위한 통계분석을 하였다. 이용된 방법들은 상관분석, 빈도분석, 정준상관분석, 군집분석 및 포아송 회귀분석등 통계분석과 QFD, 관리도등 품질관리 기법이며 이들 분석을 통하여 교통사고 다발지점과 사고에 영향을 미치는 변수를 규명하였다. 이 외에 대용량의 데이터를 효과적으로 분석하기 위한 데이터마이닝 방법을 도입하여 신경망(Neural Network), DT(Decision Tree), Logistic 회기분석을 하고 3가지 방법간에 결과의 차이를 비교하였다.

위와 같은 연구에 대한 결과를 구체적으로 정리하면 다음과 같다.

1. 교통사고 발생시 이를 통계원표에 기록하는 과정에서 교통사고 조사보고서를 바탕으로 추론하는 경우가 많기 때문에 추론하기 힘든 통계원표의 항목은 '당사자 불명' 등 활용할 수 없는 자료로 집계 되는 경우가 많다. 또한 전문인력의 부족으로 통계원표의 중요성과 활용분야에 대한 교육이 잘 이루어지지 않고 있는 실정이다. 이러한 요인들은 통계원표의 정확성을 저해하는 큰 원인이 되고 있다. 한편 통계원표 자체도 1987년에 작성된 양식을 그대로 쓰고 있어 변화된 교통사고 양상을 고려하지 못하고 있어 항목별로 개선해야 할 부분이 지적 되었다(〈표 Ⅱ-1〉 참고).

2. 통계원표를 바탕으로 형성된 데이터베이스를 이용하여 매년 「교통사고 통계」, 「도로교통안전백서」, 「교통사고 통계분석」등이 발간되고 있다. 「교통사고 통계」에 통계원표의 총 67개 항목 중 분석되지 않는 항목이 23개 이며 「도로교통안전백서」

는 「교통사고 통계」와 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며 「교통사고 통계분석」은 안전교육의 현황, 교통사고 줄이기 운동현황, 사고다발지점에 대한 현황등을 다루고 있으나 전반적으로 「교통사고 통계」와 큰 차이가 없는 것으로 나타났다(표<Ⅲ-1, 2> 참고). 대부분의 통계분석이 단순합이나 원표의 두개 항목간의 상관관계를 보이는 정도에 그치고 있어 통계원표의 이용을 극대화 시키고 있지 못하는 것으로 나타났다.

3. 외국의 경우 교통사고 집계내용과 방법을 알아보기 위하여 미국 아리조나주의 교통사고조사 보고서와 일본의 통계원표를 중심으로 연구하였다. 미국은 경미한 사고에 대하여 샘플링 검사를 하며(GES) 치명적 사고에는 전수조사(FARS)를 하는 2원화된 조사집계를 하고 있으며 관할 경찰서 별로 매월 교통통계를 발표하고 있어 교통사고 추이를 신속히 파악 할 수 있게 하고 있다. 아리조나주의 교통사고 조사보고서는 사고발생위치를 이정표, 교차로, 참고지점에서 어느방향으로 얼마만큼 떨어져 있는가로 표시하고 있으며 안전장치와 사고원인에 관한 항목이 많다는 점이 주목된다(<표Ⅳ-5> 참고). 우리나라의 교통사고 조사보고서에 있는 운전자의 학력, 운전교습과 같은 항목은 없는 것으로 나타났다. 일본의 통계원표는 우리나라의 통계원표와 그 항목이 매우 유사하였으며(<표Ⅳ-1, 2, 3> 참고) 경미한 사고는 각 항목을 간략화한 2종 특례서식을 적용하고 있다.

외국의 사례를 바탕으로 통계원표에 차량의 최초 충돌부위, 에어백의 장착여부와 위치(single, dual, side), 긴급조치 여부 및 소요시간, 탑승자의 위치 등을 추가항목으로 제시하였다.

4. 현재 시행되고 있는 교통사고 조사집계 시스템인 교통사고조사보고서 작성→통계원표작성 → 통계원표 온라인 입력의 3단계를 정확하고 효율적으로 하기 위하여 외국의 사례와 국내의 여건을 감안하여 4가지 개선안을 제시하였다. 4가지 개선안은 ①통계원표의 부분적 개선안, ②교통사고조사보고서와 통계원표의 통합안 ③교통사고 경중에 따라 다른 서식 적용안 ④CAPI(Computer Assisted Personal Interview)적용안이며 각각의 장단점을 기술하였고 이의 선택을 위한 방법의 하나로써 AHP(Analytical Hierarchical Process)분석을 하였다.

5. 통계원표에 의한 교통사고 자료집계의 정확성을 알아보기 위하여 7개 항목별 빈도분석 결과 ‘당사자 불명’ 또는 ‘기타’로 처리되는 경우가 대단히 많은 것을 알 수 있었다. 특히 통계원표의 49.보호장구 항목은 매우 중요한 항목임에도 불구하고 48.1%(제1당사자), 41.3%(제2당사자)가 ‘착용불명’으로 처리되었으며 41.통행목적의 경우는 총 20개의 수준으로 나뉘어 있으나 ‘운전’이나 ‘기타’로 처리된 경우가 전체의 92.8%(제1당사자), 87.5%(제2당사자)에 이르렀다. 한편 ‘스포츠’, ‘드라이브’, ‘통원’, ‘관광’ 등은 1건도 없었다. 그리고 42. 원인구분은 인적원인과 차량적원인 그리고 도로환경적원인으로 구분되어 있었으나 대부분의 항목이 ‘원인 없음’으로 처리되거나 아예 다른 항목의 해당원인이 가장 높은 빈도수를 기록하는 경우가 많아 사고조사자료로서의 가치가 매우 낮았다. 따라서 통계원표에 사고내용이 좀 더 정확히 집계될 수 있도록 해야 하며 각 항목의 수준들을 합리적으로 개선해야 할 필요를 보이고 있음을 알 수 있다.

6. 통계원표의 24.도로형태, 25.차도폭, 27.신호기, 28.도로선형 과 4.사고내용(사망, 중상, 경상, 부상신고, 물적피해)을 정준상관분석한 결과 도로선형이 사고내용에 가장 큰 영향을 미치며 도로선형의 항목 중에서는 커브우측오르막은 사망사고와 관련이 있고 커브좌측 내리막은 물적 피해와 관련이 있는 것으로 나타났다. 다음으로 큰 영향을 미치는 공변량은 도로형태이다. 도로형태 중 (단일로)터널은 사망사고와 관련이 있고 서비스구역은 물적피해와 관련 있는 것으로 나타났다.

7. 3개 경찰서(서대문, 청량리, 송파)의 교통사고 감소를 위한 개선책을 제시하기 위해 QFD(Quality Function Deployment:품질기능전개)를 이용하여 사고발생원인을 분석하였다. 사고발생건수에 24.도로형태, 25.차도폭, 26.지형, 27.신호기, 33.용도별, 39.난폭운전, 40.음주운전, 49.보호장구가 미치는 영향을 분석한 결과 서대문 경찰서는 위의 8개의 사고원인 중 도로형태가 가장 중요하고 폭이 20m이상 되는 차도와 신호기 시설이 없는 지역, 그리고 난폭 운전에서 다른 경찰서보다 더 많은 사고발생수를 기록하고 있었다. 청량리 경찰서는 차의 용도가 가장 주요한 원인이며 단일로와 승용차의 사고 발생건수, 그리고 좌석안전띠를 착용한 상태에서의 사고 발생건수가 타 경찰서보다 많았다. 송파 경찰서 역시 차의 용도가 가장 중요한 사

고발생원인이며 정상 운행시, 시가지 전역에 걸쳐, 좌석안전띠 착용이 불분명한 교통사고가 타 경찰서보다 많았다.

8. 교통사고 다발지점을 선정하고 분석하기 위해 군집분석을 한 결과 서대문 경찰서의 경우 67개 지역이 기존의 정의에 의한 사고다발지점으로 발견되었다(〈표 VII-4〉참고). 67개 다발지점과 관련된 노선번호는 36과 147로(각각 20회와 13회) 가장 많은 빈도수를 기록했다. 종·횡축만으로 사고지점을 확인하는 데에는 어려움이 있으므로 이외에도 교차로 번호와 교차로로부터의 방향과 거리를 기록하는 방법등이 필요하다.

9. u-관리도를 이용하여 관리상하한 밖의 군집에 대하여 사고 유발 요인을 찾기 위하여 로지스틱 회귀분석을 한 결과 41.법규위반의 경우에는 ‘신호 또는 지시에 따를 의무위반-정지선 위반 포함’이 많은 지역이 다른 지역보다 사고가 많은 것으로 분석 되었다. 42.원인구분항목중 인적원인의 경우에는 ‘상대가 양보한다고 생각하여 주시를 게을리 함’, ‘기타 구체적인 위험없다고 생각하고 주시를 태만히 하였다’가 사고원인의 많은 비중을 차지하는 지역이 다른 지역보다 사고가 많이 발생하는 것으로 나타났다. 반면 25.차도폭에서는 6m이상과 9m이상에서 사고가 많은 지역이 다른 지역보다 사고가 적은 것으로 나타났으며 34.총배기량코드의 경우에는 125cc이하-중형이륜자동차, 1400cc이하의 사고가 많은 지역이 다른지역보다 사고가 적은 것으로 나타났다. 또한 포아손 회귀분석을 한후 잔차를 구하여 x-관리도를 이용하여 관리상한 위에서 발견된 10개의 군집의 위치와 특성을 나타내었다(〈표 VII-11〉참고).

10. 통계원표를 통하여 수집된 교통사고자료는 대용량이며 자료간에 복잡한 상관관계가 있어 분석을 하는데 많은 시간과 비용이 소모된다. 따라서 데이터 마이닝(mining)을 이용한 교통사고 분석방법의 도입을 검토할 수 있다. 본 장에서는 데이터 마이닝을 하기 위한 기술로써 신경망(Neural Network), DT(Decision Tree), Logistic 회귀분석를 이용하여 비교 하였다. 분석내용은 사고내용을 치명적 상해(사망,중상), 경미한 상해(경상,부상신고), 물적피해의 세가지로 나누어 종속변수로 하

고 도로형태, 차도폭, 신호기, 도로선형, 사고차종의 면허경과년수(1당), 보호장구(2당)을 독립변수로 하여 각각이 사고내용에 미치는 영향을 분석하였다. 세가지 방법을 비교한 결과 Decision Tree가 가장 정확 하였다(〈그림 VII-6〉 참고). Decision Tree 분석 결과에 따르면 3점식 안전띠착용은 치명적이거나 경미한 신체상해를 방지하는 효과를 거두는 것으로 나타났으며 헬멧기준적합착용은 치명적 상해를 방지하나 경미한 상해의 방지에까지는 효과를 미치지 못하는 것으로 나타났다.

11. 본 연구에서 초기에 분석하고자 했던 내용중 시계열분석, EDI연구, 교통관련 데이터베이스의 연계성에 관한 연구는 포함되지 않았다. 연간 교통사고 경향의 변화를 분석하기 위해 시계열 분석을 하고자 했으나 96년 한해의 자료만을 확보한 관계로 실행할 수 없었다. EDI를 이용한 교통사고 데이터베이스의 공유는 연구의 전반적인 주제에서 다소 벗어나 수행하지 않았다. 교통관련 데이터베이스의 연구는 경찰청 데이터베이스 운용 개선 작업이 97년 하반기에 시작되어 본 연구에 포함시킬 수 없었으나 경찰청에서 관리하는 통계원표 이외에도 실시간으로 수집되는 구간별 교통량 정보 기후정보, 보험정보등 경찰청 이외의 기관에서 관리하는 교통사고에 관련된 여타 데이터베이스와의 연계문제에 대한 연구가 시급하다고 본다.

참 고 문 헌

- 강동수, “교통사고유형별 사고발생특성 및 요인분석”, 한양대 석사논문, 1995.
- 경찰청, “도로교통안전백서”, 1995.
- 경찰청, “교통사고통계”, 1996.
- 경찰청, “도로교통안전백서”, 1996.
- 경찰청, “교통실무 편람”, 1996.
- 고상선, “교통사고 야기 영향요인간의 상관성 분석”, 아주대 석사논문, 1996.
- 교통안전진흥공단, “교통사고 조사기술 및 체제의 합리적 개선방안”, 1985.
- 교통안전진흥공단, “해외 교통사고 조사분석 실태에 관한 연구”, 1991.
- 김규형, 다변량 분석의 이론과 실제, 중앙 대학교 출판부, p9-11, 1993.
- 김기영·전명식, SAS 군집분석, 자유아카데미, 1994.
- 김미영, “교통사고 자료분석 기법 비교검토 및 우리나라사례분석”, 서울대 석사논문, 1993.
- 김용석, “Fuzzy이론을 이용한 교통사고 많은 지점 사고원인분석”, 1994.
- 김용철, “퍼지 이론을 이용한 교통사고 많은 지점 사고원인 분석”, 한양대 석사논문, 1993.
- 김충련, SAS라는 통계상자, 데이터리서치, 1996.
- 김홍상, “교통사고의 기술방법에 관한 연구.” 서독 칼스루에대 박사논문.1987.
- 대한교통학회·국토개발연구원·한국건설기술연구원, “교통정보 수집, 처리, 전달 시스템연구”, 1996.
- 도로교통안전협회, “1996 교통사고 통계분석”, 1996.
- 도로교통안전협회, “교통사고 조사 및 통계분석 방안 연구”, 1990.
- 도로교통안전협회, “교통사고 조사 및 처리양식의 종합방안 연구”, 1991.
- 도로교통안전협회, “교통사고 통계처리에 관한 연구”, 1992.
- 도로교통안전협회, “교통사고 처리제도 개선연구”, 1996.

- 도로교통안전 협회, “교통사고 위험도 지수 지정 모델 개발 방안 연구”, p.11-27, 1996.
- 문용호, “교통사고 조사 전문화 강화방안”, 부산대학교 행정대학원, 1993.
- 박재연, “교통사고 예측모형 개발과 적용연구”, 충북대 산업대학원 석사논문, 1995.
- 변완희, “퍼지 이론을 이용한 교통사고 위험 수준 평가지표”, 아주대 석사논문, 1996.
- 신용균, “사망사고 요인분석”, 대한교통 안전연구논집 제 11권. 1992.
- 심관보, “효율적인 교통사고 통계분석의 전산화 방안”, 도로교통안전연구논집 제9권, 1990.
- 심관보, “사망사고 기록양식의 개선”, 도로교통안전연구논집 제10권, 1991.
- 오윤성, 고양선, “대형교통사고 영향요인의 판별모델 구축에 관한 연구”, 대한 교통학회지, 제 10권 3호. p173-180. 1992.
- 오재학, 이대근, “지리정보시스템을 이용한 교통사고 분석의 과학화 방안”, 교통개발연구원, 1995.
- 윤문호, “교통사고의 발생특성과 그에 따른 영향요소 분석에 관한 연구”, 한양대 석사논문, 1989.
- 이광희, “교통사고 다발지점의 유형화와 그 대안에 관한 연구”, 부산대 석사논문, 1994.
- 이일병, 임병현, “한국의 교통사고 예측 모형 개발에 관한 연구”, 대한 교통학회지 제 8권 1호 p73-88. 1990.
- 임윤택, “도로특성이 교통사고에 미치는 영향분석”, 연세대 건축공학과 석사논문 1992.
- 정인교, “교통사고 다발지점 선정전산화 방안”, 인하대 석사논문, 1993.
- 채남희·심민수, “교통사고 사망자수 예측모델구축”, 교통개발 연구원, 1996.
- 치안본부, “교통실무편람”, 1990.
- 치안연구소, “외국의 교통사고처리 체계의 연구”, 1997
- 허명희, 수량화 방법론의 이해, 자유아카데미, 1992.
- 황금주, “교통사고 다발지점의 개선방안에 관한 연구”, 충남대 석사논문, 1991.

- 황잠주, "교통사고 다발지점의 선정방안에 관한 연구", 영남대 석사논문, 1991.
- Adriaans, P. and Zantinge, D., "Data Mining", 1996.
- Arizona D.O.T, "Motor Vehicle Crash Facts for 1995", 1995.
- Arizona D.O.T, "Arizona Traffic Accident Report<Instruction Manual & Glossary>", 1993.
- Chapman, K. T. and Kinney, G., "A Practical Safety Analysis System for Hazards Control", Journal of Safety Research, Vol 12, 1980, p13-20.
- Clayton, R. and Gomes, T., "Electronic Data Interchange in Establishment Surveys," Proceedings of the Section on Survey Research Methods, American Statistical association, 1994.
- Dippo, C. and Kostanich, D., "Current Population Survey Redesign: Parallel Testing Results of Old and New Questionnaire and Collection Methodology," Proceedings of the Section on Survey Research Methods, American Statistical association, 1994.
- Fayyad, U, Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., Uthurusamy, R., Advances in Knowledge Discovery and Data Mining," ed. AAAI/MIT Press, 1996.
- Feagans, T.B. and Biller, W.F., Fuzzy Concepts in the Analysis of Public Health Risk, Plenum Press, New York, 1980.
- Fine, W. T., Mathematical Evaluations for Controlling Hazard, Academic Press, 1973.
- Hauser, E. "Empirical Bayes Approach to the Estimation of Unsafety: The Multivariate Regression Model," Accident Analysis & Prevention, Vol. 24, No. 5, 1992, p457-477.
- Lupton, K. Jarrett, D. F. and Wright, C. C. "Design of a Database for Assessing the Safety Effects of Highway Improvements," Traffic Engineering and Control, Vol. 37, no. 6, p321-326.
- Michael, J. A. Berry, Gordon Linoff, Data Mining Techniques, John Wiley & Sons, 1997, p243-p285.

- Michie, D, Spiegelhalter, D.J, and Taylor, C.C., Machine Learning, Neural and Stistical Classification, Ellis Horwood, 1994, p84-96.
- Montgomery, Douglas C., Introduction to Statistical Quality Control, John Wiely & Sons, Inc, 1996, p181-182.
- NHTSA, "GES National Accident Sampling System General Estimates Systems User's Manual. " 1995.
- Oppe, S. A. "Comparison of Some Statistical Techniques for Road Accident Analysis," Accident Analysis & Prevention, Vol. 24, No. 4, pp. 397-423, 1992.
- Robertson, H. Douglas, Cater, C. Everett, "Intersection Ranking Methodology for Pedestrian Safety", Journal of Transportation Engineering. Vol. 114, No.6, 1988.
- Rosman, Diana L., Knuiman, Matthew W. and Ryan, G. Anthony, "An Evaluation of Road Crash Injury Severity Measuring", Accident Analysis & Prevention. Vol. 28, No.2, 1996, p.163-170.
- Shanker, Vnkataraman, Mannering, Fred , "An Exploratory Multinomial Logit Analysis of Single-Vehicle Motorcycle Accident Severity", Journal of Safety Research, Vol. 27. No.3. 1996, p.183-194.
- Smeed, R. J., "The Usefulness of Formula in Traffic Engineering and Road Safety", Accident Analysis & Prevention, Vol.4. 1972, p303-312.
- Sohn, S. Y. and R. Stepleman, "Meta Analysis of Total Breaking Time," to appear in Ergonomics, 1997.
- Sohn, S. Y., "Empirical Bayesian Estimation for the Traffic Intensity Parameter in M/M/1 Queues with Covariates," Queuing Systems: Theory and Applications, Vol. 22, No. 3&4, Oct. 1996, p.383-401.
- Sohn, S. Y., "Influence of A Prior Distribution for Traffic Intensity Estimation with Covariates," Journal of Statistical Computation and Simulation, Vol. 55, No. 3, Oct. 1996, p. 169-180.

Sohn, S. Y. "Random Effects Meta Analysis of Military Recruiting," OMEGA, The International Journal of Management science, Vol. 24, No.2 1996, pp. 141-151.

Stinson, L. Fisher, L.& Kay, S. , "Overview of Data Editing Procedures in Surveys Administered by The Bureau of Labor statistics : Procedure and Implication", 1st International CASIC Conference, San Antonio,1996.

<http://cis.koti.re.kr>

<http://ns.nanet.go.kr>

<http://www.nhtsa.dot.gov/>

<http://www.dot.gov.au>.

<http://www.open.gov.uk>.

<http://www.open.gov.uk>.

<http://www.sytsma.com/tqmttools>.

<http://www.nhtsa.dot.gov>.

<http://www.db.bts.gov/cgi>

<http://www.kidi.co.krb>