

□ 논 문 □

大型交通事故 影響要因의 判別모델 構築에 관한 研究

—法規違反 類型을 中心으로—

A Study about Establishment of Discrimination Model
of Impact Factors of Big Traffic Accident
—with Laws Violation Type—

吳 允 杓

(東亞大 都市工學科 教授)

高 祥 善

(東亞大 都市工學科 博士課程)

목 차

I. 序 論

- 1. 研究目的
- 2. 研究方法

II. 交通事故의 類型과 人命事故 推移

- 1. 交通事故의 一般의 現況
- 2. 大型交通事故의 特性

3. 死亡者 및 負傷者 發生推移

III. 影響要因의 判別모델 構築과 信賴度

- 1. 判別모델의 理論的 背景
- 2. 法規違反 類型別 判別모델
- 3. 加害運轉者 死亡 與否別 判別모델

IV. 結 論

ABSTRACT

The change of industrial structure, the expansion of economic scale, the elevation of national life level and rapid motorization bring about social problems that are traffic accident, traffic congestion, etc.

Especially, big traffic accidents bring about the great number of dead and wounded person with damage of property.

But there are no study results available mainly focused on the big traffic accident analysis.

Accordingly, this study is essentially for the factor analysis of big accident types including laws violation and the assaulting driver's death using Quantification II method.

I. 序 論

1. 研究目的

産業構造의 變化, 經濟規模의 擴大와 國民生活水準의 向上 및 急速한 自動車化(Motorization)로, 우리의 日常生活에서도 必需品처럼 그 位置가 格上된 自動車の 需要는 날로 急増하고 있지만, 그에 따른 諸般 與件은 제대로 이에 副應하지 못하므로 인하여, 오늘날 우리가 겪고 있는 바와 같이 交通事故, 公害, 交通混雜等 各種의 社會問題를 惹起시키고 있는 實情에 있다.

특히 이 중에서 交通事故의 경우, 그 主된 原因은 事故要因의 5M이라는 規定에 根據하여 볼 때, 人間(MAN=運轉者 等), 機械(MACHINE=自動車 等) 그리고 環境(MEDIUM=道路 等)의 세가지 要因들이 그 目的(MISSION)을 達成하기 위해서는 相互均衡(BALANCE)을 잘 維持해야 함은 물론, 이를 위해 管理(MANAGEMENT)를 잘 해야 한다. 그러나 이 중에서 人間 - 機械 - 環境係의 均衡이 崩壞되거나, 어느 한 要因이라도 잘못되면 곧 事故가 發生될 수 있으며, 더우기 目的의 不分明과 管理의 잘못역시도, 交通事故의 發生原因이 될 수 있으므로, 이러한 事故의 防止를 위해서, 이들 5가지 要因 모두가 重要한 役割을 擔當해야 한다.¹⁾

이러한 上記의 原因들에 의해서 發生하는 交通事故는 全世界에 걸쳐 每年 300,000명이 死亡하고, 8×10^6 명이 負傷을 당하고 있으며²⁾, 交通事故 世界 1위를 달리고 있는 우리나라도 1990年 한해 동안 全國에서 255,303件的 交通事故가 發生하여, 이로 인하여 12,325名이라는 貴重한 生命이 犧牲되었다.³⁾

그 중에서 특히, 많은 死亡者와 負傷者 그리고 財產上의 被害를 誘發시키는 大型交通事故는

1978년부터 1990년에 걸쳐 全體 交通事故의 平均 0.12%를 占하는 比率로 每年 發生되고 있으며, 그 件數面에서는 가장 많은 事故 件數를 보인 1988年 以前까지는 每年 5.8%씩 增加해 오다가, 이 以後부터는 조금씩 減少하고 있는 實情에 있다.⁴⁾

그러나 지금까지의 交通事故에 대한 先驗的 研究 結果⁵⁾들의 大部分은 주로 全體 交通事故에 대한 豫測모델 위주로 研究되어 왔다. 이에 반해, 大型 交通事故⁶⁾의 경우는 全體 交通事故에서 매우 重要한 位置를 占하고는 있으나, 단지 Cross-table分析에만 依存한 研究⁷⁾가 몇몇 있을 뿐, 大型, 交通事故의 影響要因에 대한, 보다 深層的인 分析 및 研究는 거의 遂行되어 있지 않은 實情이다.

특히 大型交通事故에 있어 運轉者의 法規違反 類型과 加害運轉者의 死亡與否는 次後의 大型交通事故 減少를 위한 對策 樹立時 가장 重要하게 考慮되어야 할 人的 要因 中에서도 가장 優先的으로 取扱되어야 하기 때문에, 대단히 重要한 意味를 갖는 것으로 생각된다.

따라서 本 研究에서는 이러한 大型交通事故에 대한 研究의 一環으로서, 大型交通事故에 있어, 交通事故의 要因 중, 특히 人的 要因에 속하는 運轉者 法規違反 類型別과 加害運轉者의 死亡與否를 人的, 車輛의 그리고 道路·環境의 諸 要因들에 대해 數量化理論 II類⁸⁾를 利用하여, 影響程度를 判別할 수 있는 數量化모델을 構築하고, 이의 適合性을 評價하므로써, 大型交通事故 減少를 위한 定量的 尺度의 簡略化를 研究目的으로 하였다.

2. 研究方法

一般的으로 交通事故는 單獨因子에 의해서 일어난 수도 있지만, 大部分의 경우 여러가지의 因子들이 複合的으로 作用하여 發生하는 경우가 많아서, 그 原因과 結果를 正確히 糾明한다는 것이

매우 어려운 경우가 많다.

따라서 本 研究에서는 특히 大型交通事故에 있어서 여러 因子들의 複合的 作用을 알아보기 위한 微視的 分析의 一環으로서, 法規違反 類型別과 加害運轉者의 死亡 與否에 대한 影響因子의 影響 程度를 判別할 수 있는 모델을 構築하였다. 이를 위해 먼저, 1988年度와 1990年度의 大型交通事故 事例를 對象으로 2個年度 資料의 同質性을 分析해 본 結果, 이들 2個年度의 資料整理形態가 서로 相異하므로 인하여 經年的 分析이 不可能하였다. 따라서 死亡者와 負傷者의 發生推移만을 보기 위한 回歸分析의 경우에 있어서는 보다 最近의 傾向을 反映할 수 있는 1990年度의 資料를 利用하여 分析을 行하였다. 그리고 大型交通事故에 대한 各 類型別 分析을 위해서는 <그림 1>에서 보는 바와 같이 이들 分析이 보다 더 正確하고, 보다 細密한 事例別 Data의 收集이 可能的한 "1988年 大型交通事故 事例"에서, 導出 가능한 總 11個의 定性的 資料를 各 類型別로 60 Case 導出하여, 定性的 資料를 定量的으로 分析할 수 있

는 數量化理論 II 類를 使用하여 分析을 試圖하였다.

이를 위하여 法規違反 類型別에 대해서는 他車輛 提供要因, 加害運轉者의 나이, 免許取得後 經過年數, 道路의 種類, 道路 幅員, 車輛의 種類, 車輛 速度 등의 7가지의 影響因子를, 그리고 加害運轉者의 死亡 與否에서는 法規違反 類型, 車輛의 움직임, 他車輛 提供要因, 加害運轉者의 나이, 免許取得後 經過年數, 道路의 種類, 道路 幅員, 車輛의 種類, 車輛 速度 등 9가지의 人的, 車輛的, 道路·環境의 諸 要因의 影響因子를 中心으로 影響程度를 分析하기 위하여, 因子得點 및 偏相關係數를 算出하고, 本 모델의 信賴性을 境界點 (Cutting Score)⁹⁾와 適中率(Hit Ratio)¹⁰⁾로 檢證한 後, 最適의 判別모델을 構築하였다.

II. 交通事故의 類型과 人命事故 推移

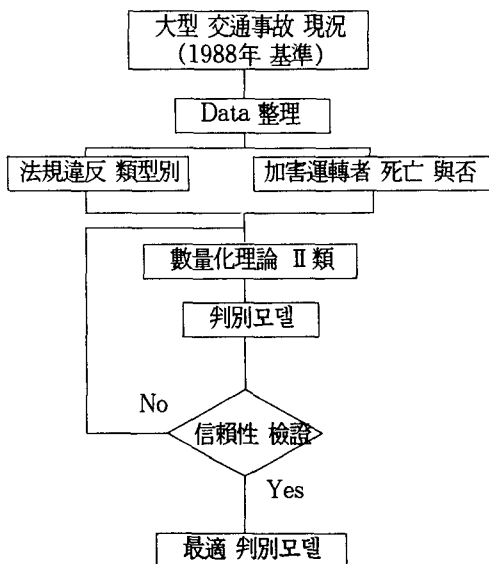
1. 交通事故의 一般的 現況

交通事故에 대한 定義는 여러 學者들에 따라 약간의 差異가 있으나, 大部分 車輛 등에 의하여 사람을 死傷케 하거나 物件을 損傷하는 것이라고 規定하고 있는 경우가 一般의이다.

이에 대한 定義를 道路交通法 第50條 第1項에 의거하여 보면, 自動車の 交通으로 인하여 사람을 死傷케 하거나 物件을 損傷하는 것으로 定義하고 있으며, 이에는 死亡, 重傷, 輕傷, 負傷, 衝突, 追突, 接觸, 顛倒, 顛覆, 墜落 등의 10가지 類型으로 區分하고 있다.

우리나라의 交通事故 發生推移를 보면, 1990年을 基点으로 過去 13年間, <表 1>에서와 같이, 交通事故의 發生件數는 1978年 65,177件에서 1990年 255,303件으로 年平均 12.30% 씩 增加하고, 死亡者는 5,114名에서 12,325名, 負傷者는 91,464名에서 324,229名으로, 各各 8.72%, 11.37% 씩 增加하고 있다.

<그림 1> 研究 遂行過程 Flow Chart



〈表 1〉年度別 交通事故 發生趨勢

年度別	交通事故			死亡者	
	發生件數(件)	死亡(名)	負傷(名)	人口10萬名當(名/10萬名)	車輛1萬臺當(名/1萬臺)
1978	65,177	5,114	91,464	14.0	135
1979	78,168	6,006	105,945	16.1	123
1980	83,711	5,608	111,641	14.9	108
1981	87,119	5,804	115,289	15.1	102
1982	101,528	6,110	130,605	15.6	95
1983	120,214	6,834	152,572	17.1	88
1984	134,335	7,468	170,377	18.4	79
1985	146,836	7,522	184,420	18.3	68
1986	153,777	7,702	193,734	18.4	59
1987	175,661	7,206	222,701	16.7	45
1988	225,062	11,563	287,739	27.5	57
1989	255,787	12,603	325,896	29.7	47
1990	255,303	12,325	324,229	28.8	36
年平均增加率(%)	12.3	8.72	11.37	7.49	-9.69

資料：警察廳，交通事故統計，1991，PP. 4~5.

특히 大型交通事故 資料에 대한 限界性 때문에 本 研究의 時點으로 택한 1988年度에는 自動車 登錄臺數가 200萬臺를 突破함에 따라, 交通事故는 總 225,062件이 發生하여, 死亡者 11,563名, 負傷者 287,739名의 被害가 惹起 되었으며, 이를 1日 平均으로 換算하여 보면, 615件의 事故가 發生하여, 32名이 死亡하고, 786名이 負傷을 입었던 것으로 나타나고 있다. 이를 1987年度 事故와 對比해 보면, 發生件數는 49,401件(28.1%), 死亡者는 4,357名(60.5%), 負傷者는 65,038名(29.2%)이 各各 增加한 것으로 나타났다.

또한 1988年의 事故를 原因別로 分類해 보면, 〈表 2〉에서와 같이, 運轉者의 法規違反이 224,950件인 99.0%로 가장 많고, 그 외에 被害者 過失이 107件인 0.1%, 整備不良이 5件인 0.0%로서, 交通事故에서는 大部分의 事故原因이 運轉者의 法規違反으로 나타나고 있다.

事故 要因別로는 〈表 3〉에서 보는 바와 같이, 人的 要因에 의한 事故比率은 6.5%, 車輛의 要因

〈表 2〉原因別 交通事故 趨勢

(單位：件，%)

年度	事故發生件數		運轉者法規違反		被害者 過失		整備不良	
	構成比	構成比	構成比	構成比	構成比	構成比		
1978	65,177	100.00	59,982	92.00	4,888	7.50	349	0.50
1979	78,168	100.00	71,910	92.00	6,021	7.70	237	0.30
1980	83,711	100.00	78,288	93.10	7,328	8.80	119	0.10
1981	87,119	100.00	79,489	91.30	7,513	8.80	107	0.10
1982	101,528	100.00	94,179	92.80	7,227	7.10	122	0.10
1983	120,214	100.00	109,308	92.97	10,804	9.10	102	0.08
1984	134,335	100.00	124,824	92.97	9,468	7.00	43	0.02
1985	146,836	100.00	137,444	93.60	9,357	6.38	35	0.02
1986	153,777	100.00	143,253	93.18	10,508	6.83	18	0.01
1987	175,661	100.00	164,235	93.48	11,407	6.50	19	0.01
1988	225,062	100.00	224,950	99.96	107	0.05	5	0.00
1989	255,787	100.00	255,518	99.90	8	0.01	87	0.03
1990	255,303	100.00	255,141	99.90	154	0.04	182	0.06

資料：警察廳，交通事故統計，1991，PP. 26~27.

〈表 3〉1988年 交通事故 要因別 分類

(單位：件)

要因	交通事故 發生件數		死亡事故 發生件數	
	構成比(%)	構成比(%)	構成比(%)	構成比(%)
計	225,062	100.0	10,660	100.0
① 人的	14,697	6.5	720	6.8
② 車輛的	161	0.1	10	0.1
③ 道路環境的	1,597	0.7	63	0.6
① + ②	4,801	2.1	165	1.5
① + ③	5,041	2.2	389	3.7
② + ③	1,652	0.8	88	0.8
① + ② + ③	197,113	87.6	9,225	86.5

資料：交通部，1989年度 交通安全 年次報告書.

은 0.1%, 道路·環境的 要因은 0.7%인데 비해, 人的 + 車輛的 + 道路·環境的 複合要因은 87.6%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 全體 交通事故의 4.7%를 차지하고 있는 死亡事故의 發生件數도 人的 要因이 6.8%, 車輛的 要因이 0.1%, 道路·環境的 要因이 0.6%로 매우 낮은 比率을 차지하고 있는데 반하여, 人的 +

車輛的 + 道路·環境的인 複合要因은 86.5%를 차지하고 있어, 事故要因에 대한 複合的인 分析이 특히 要求되고 있다.

2. 大型交通事故의 特性

〈表 4〉는 1978年에서 1990年의 지난 13年間

〈表 4〉 1988年 交通事故 要因別 分類

(單位 : 件)

年度別	發生件數		死亡		負傷	
	全體事故	大型事故	全體事故	大型事故	全體事故	大型事故
1978	86,177	182 (0.24)	5,114	251 (4.9)	91,484	5,539 (6.1)
1979	78,168	165 (0.21)	6,006	310 (5.2)	105,945	4,809 (4.5)
1980	83,711	128 (0.15)	5,808	169 (3.0)	111,841	3,786 (3.4)
1981	87,119	138 (0.16)	5,804	195 (3.4)	115,289	4,140 (3.6)
1982	101,528	120 (0.12)	6,110	228 (3.7)	130,605	3,328 (2.5)
1983	120,214	95 (0.08)	6,834	196 (2.9)	152,572	2,268 (1.5)
1984	134,335	111 (1.08)	7,468	257 (3.4)	170,377	2,035 (1.2)
1985	146,836	106 (0.07)	7,522	334 (4.4)	184,420	1,738 (0.9)
1986	153,777	90 (0.06)	7,702	291 (3.8)	193,734	1,256 (0.6)
1987	175,861	94 (0.05)	7,206	318 (4.4)	222,701	1,280 (0.6)
1988	225,062	283 (0.13)	11,563	802 (5.2)	287,739	4,794 (1.7)
1989	255,787	273 (0.11)	12,603	741 (5.9)	325,896	4,060 (1.2)
1990	255,303	244 (0.10)	12,325	683 (5.5)	324,229	3,680 (1.1)

註 : ()內는 全體 交通事故에 대한 大型交通事故의 比率 (%)을 나타낸 것임.

資料 : 道路交通安全協會, 治安本部, 1988年度 大型 交通事故 事例集,

道路交通安全協會, 警察廳, 1990年度 大型 交通事故 事例集,

發生한 全體 交通事故와 大型交通事故의 推移를 나타낸 것이다.

이 중에서 大型交通事故는 每年 全體 交通事故의 平均 0.12%를 접하는 比率로 發生하였으며, 그 件數面에서는 本 研究時點인 1988年 以前까지는 每年 5.8%씩 增加해 오다가, 이 以後부터는 조금씩 減少하고 있는 實情에 있다.

특히 1988年度에는 1987年度에 비하여 大型交通事故의 경우, 무려 200%가 增加한 總 283件이 發生하였으며, 이로 인하여 602名이 死亡하고, 4,794名이 負傷을 당한 것으로 나타나는 등 大型交通事故에 따른 被害가 매우 急增했던 것으로 나타났다.

3. 死亡者 및 負傷者 發生推移

또한 大型交通事故에 있어서의 死亡者와 負傷者의 變化推移를 알아보기 위하여, 各 年度別 全體 交通事故에 대한 大型交通事故에 있어서의 死亡者의 比率와 負傷者의 比率를 各各 全體 交通事故에 대한 大型交通事故의 死亡者와 負傷者의 發生比率를 回歸方程式¹¹⁾으로 그 推移를 誘導하여 본 結果, 〈그림 2〉에서 보는 바와 같이, 1978년부터 1990년까지의 13年間に 대한 回歸方程式은 式(1), (2)와 같다.

$$Y_1 = -1.32a + 26.06 \quad (r = 0.91) \dots\dots\dots(1)$$

$$Y_2 = 3.97a + 15.19 \quad (r = 0.75) \dots\dots\dots(2)$$

단, Y₁ : 負傷者 比率

Y₂ : 死亡者 比率

a : 年度

이 중에서 式(1)의 경우는 점차 減少하는 傾向을 보이고 있는데 반하여, 式(2)는 점차 增加하고 있는 傾向을 보이고 있다.

이를 볼 때, 大型交通事故 發生時에는 負傷者보다 死亡者가 發生할 確率이 더 높은 것으로 나타나

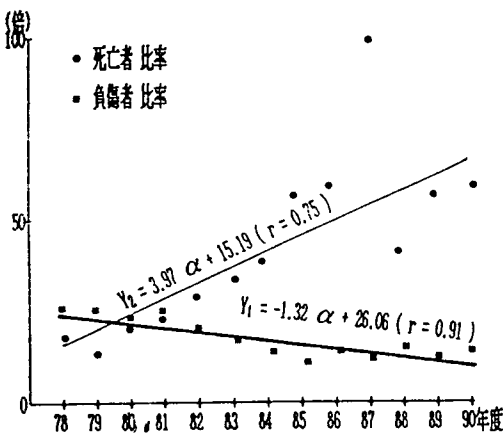
고 있는 바, 大型交通事故 發生時에 死亡者를 最大限度로 줄일 수 있는 別途의 救護對策 樹立이 絶실히 要求되고 있는 實情이다.

Ⅲ. 影響要因의 判別모델 構築과 信賴度

1. 判別모델의 理論的 背景

數量化 모델은 Data의 性格이 主로 定性的인 것에 定量的 形態의 Data로 一般의 統計分析方法을 適用할 경우, 數值로 나타낼 수 없는 質的인 것에 數量을 附與하여 目的變數에의 定性的 影響 要因을 判別하기 위한 方法으로서, 이러한 定性的 Data들에 대하여 要因別 分析을 可能케 한다.

本 研究에서는 數量化理論 I ~ IV¹²⁾ Σ I 類中 質的 要因에 의한 “質的 外的基準”을 豫測 혹은 判別하기 위한 方法으로서, 定性的 屬性의 各 Category에 適當한 數值를 附與하여 定量的인 變數와 같이 多變量分析을 適用하는 獨創的인 理論으로 Dummy變數法¹³⁾과 類似한 數量化理論 II 類를 適用하여 分析하였다.



〈그림 2〉 大型交通事故 年度別 死亡者 및 負傷者 發生推移

이러한 數量化理論 II 類는 R個의 定性的 屬性에 관한 知識을 利用하여, 各各의 個體가 T群의 어디에 屬하는 것인가를 判別하는, 이른바 判別問題를 解析하는 모델이다.

즉 定性的 說明變數인 Item Category로 부터 外的 基準의 分類를 實施하는 手法으로 一般적으로 어떤 無限 母集團에서 抽出한 Data에 대하여 外的基準를 가장 잘 說明할 수 있도록 Category에 得點을 附與한다.

이 때의 說明變數는 相對比이고, 그 得點은 Category Score이며, 偏相關係數의 範圍(Range)가 클수록, 外的基準에 미치는 影響이 클 것이라고 判斷될 수 있다.

그리고 標本數가 적은 경우에도 Item Category에 反應하면 分析이 可能하고, 外的 基準와 說明變數의 因果關係를 數量化 할 수 있다는 점에서 대단히 便利하다.

各 個體가 R個 Category의 kj個 選擇值 中에서 어느 하나에 反應한다고 하는 狀況을 假定할 때, i番제의 個體가 j番제의 屬性에 關하여 k番제의 Category에 反應(回答)했을 때만을 1, 其他 kj-1個의 Category에 反應을 했을 때에는 0을 취하는 $\delta_i(jk)$ 가 되는 量을 導入하면,

$$\delta_i(jk) = \begin{cases} 1 : \text{Category } k \text{에 反應(回答)했을 때} & \dots\dots(3) \\ 0 : k \text{以外的 Category에 反應(回答)했을 때} \end{cases}$$

이 $\delta_i(jk)$ 에 關해서는 다음과 같은 關係式이 成立한다.

$$\sum_{k=1}^{kj} \delta_i(jk) = 1 \dots\dots\dots(4)$$

$$\sum_{i=1}^n \delta_i(jk) = njk \dots\dots\dots(5)$$

$$\sum_{k=1}^{kj} \sum_{i=1}^n \delta_i(jk) = n \dots\dots\dots(6)$$

또한 個體 i 가 j 屬性的 k Category에 反應했다고 하면

$$\delta_i(jk) \delta_i(jk) = \begin{cases} 0 & (k \neq k') \\ 1 & (k = k') \end{cases} \dots\dots\dots(7)$$

지금 R 個의 各各의 屬性을 k_j 個의 各各의 Category에 대하여 X_{jk} ($j=1, \dots, k, k=1, \dots, k_j$)가 되는 數値를 附與했을 때, 個體 i 에 대한 새로운 合成變數를 다음과 같이 定義한다.

$$a_i = \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} \delta_i(jk) X_{jk} \dots\dots\dots(8)$$

여기에서 a_i : 合成變量
 $\delta_i(jk)$: Dummy變數
 X_{jk} : 固有 Vector

즉, R 個의 定性的 屬性에 관한 知識을 使用하여, 各各의 個體가 T 個群의 어디에 屬하고 있는가를 判別한다. 換言하자면, 判別問題를 解析하는 Model이다.

만약(8)式의 X_{jk} 值의 附與方法의 完璧에 加깝게 되면, T 個群의 區分을 가로축에, a 를 세로축에 두면, T 와 a 의 相關比 η 혹은 η^2 은 1에 가까운 數値를 취한다. 따라서 이 때에는 給間 分散을 全 分散으로 나눈 값인 $\eta^2 = \delta b^2 / \delta^2$ 되는 η^2 이 最大가 되도록 X_{jk} 의 數値를 決定하게 된다.

따라서 式(8)의 경우,

$$\delta^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i^2 - \bar{a}^2 \dots\dots\dots(9)$$

$$\delta b^2 = \sum_{i=1}^T \frac{n_i}{n} (\bar{a}_i - \bar{a})^2 \dots\dots\dots(10)$$

$$\bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i \dots\dots\dots(11)$$

$$\bar{a}_i = \frac{1}{n} \sum_{i(t)=1}^n a \dots\dots\dots(12)$$

로 된다.

여기에서 η^2 을 最大로 하는 X_{jk} 를 구하기 위

하여는 X_{uv} 로 偏微分하여 各各을 0으로 두면 된다.

$$\text{즉, } \frac{\partial \eta^2}{\partial X_{uv}} = 0$$

$$(U=1, \dots, R, V=1, \dots, k_u) \dots\dots\dots(13)$$

$$\frac{\delta^2 \frac{\partial \delta b^2}{\partial X_{uv}} - \delta b^2 \frac{\partial \delta^2}{\partial X_{uv}}}{(\delta^2)^2} = 0$$

$$\dots\dots\dots(14)$$

$$\frac{\partial \delta b^2}{\partial X_{uv}} = \eta^2 \frac{\partial \delta^2}{\partial X_{uv}}$$

$$(U=1, \dots, R, V=1, \dots, k_u) \dots\dots\dots(15)$$

$$\text{여기서, } \frac{\partial \delta b^2}{\partial X_{uv}} = \frac{2}{n} \sum_j \sum_k$$

$$[\sum \frac{g^t(jk) g^t(uv)}{nt} - \frac{1}{\eta} n_{jk} n_{uv}] X_{jk} \dots\dots(16)$$

$$\frac{\partial \delta^2}{\partial X_{uv}} = \frac{2}{n} \sum_j \sum_k$$

$$[\sum f_{jk}(uv) - \frac{1}{n} n_{jk} n_{uv}] X_{jk} \dots\dots\dots(17)$$

따라서 式(15)는

$$\sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} h_{uv}(jk) X_{jk}$$

$$= \eta^2 \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{k_j} \{f_{uv}(1m) - \frac{1}{n} n_{1m} n_{uv}\} X_{1m}$$

$$\text{단, } h_{uv}(jk) = \sum_{t=1}^T \frac{g^t(jk) g^t(uv)}{nt} - \frac{1}{\eta} n_{jk} n_{uv}$$

$$\dots\dots\dots(18)$$

式(18)을 行列式으로 나타내면

$$HX = \eta^2 FX \dots\dots\dots(19)$$

여기서 $H = \{h_{uv}(jk)\}$: 正行列

$$F = \{f_{uv}(1m) - \frac{1}{n} \eta_{jk} \eta_{uv}\} : \text{正行列}$$

式(17)을 變形하면

$$F^{-1}HX = \eta^2 X \dots\dots\dots(18)$$

$$|F^{-1}H - \eta^2 I| = 0 \dots\dots\dots(19)$$

여기서 η^2 를 最大로 하는 固有벡터를 구하면 된다.

2. 法規違反 類型別 判別모델

大型交通事故는 一般 交通事故와 마찬가지로 法規違反, 즉 運轉者 過失로 인하여 發生하는 것이 大部分이고, 車輛의 缺陷이나 被害者의 過失로 인한 事故는 稀少한 實情이다.

따라서 本 研究에서는 數量化理論 II 類 分析을 위하여 外的 變數(Outside Variable)로 法規違反 類型을, <表 5>와 같이 飲酒, 過速, 앞지르기, 中央線 侵犯, 그리고 安全運轉義務不移行으로 區分하여 採擇하였다. 法規違反 類型的 頻度順位를 보면, 安全運轉義務不移行, 앞지르기, 過速, 飲酒의 順으로 나타났다.

<表 5> 大型 交通事故 法規違反別 比率

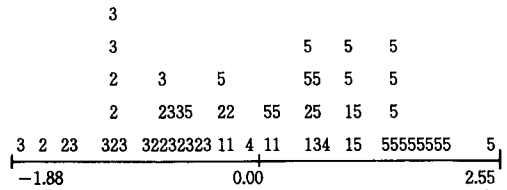
法 規 違 反	事故件數(件)	比率(%)
安全運轉 義務不移行	24	40.0
앞 지 르 기	14	23.3
過 速	13	21.7
飲 酒	7	11.7
中 央 線 侵 犯	2	3.3
計	60	100.0

그리고 說明變數項目(Item)으로는, 먼저 人的 要因으로서 加害運轉者의 나이, 運轉免許取得後 年數를, 車輛的 要因으로서는 車輛의 種類, 車輛 速度를 그리고 道路·環境的 要因으로서는 道路의 種類, 道路의 幅員, 事故 當時의 他車輛 提供要因이 選擇되었으며, 이들 項目과 이에 따른 Category를 設定하여, 運轉者의 法規違反別 類型을 數量化理論 II 類에 의해 分析을 行하였다. 그 結果를 보면, 構築된 判別모델은 判別式에 의해서만 Outside Variable을 判別할 경우에는 各各의 範圍가 重複되어 事例들을 明確한 判別을 할 수 가 없으므로, 이 경우에는 Outside Variable의

Score를 利用하여 두 集團을 區分짓는 境界를 算定하는 經界點으로 Outside Variable의 範圍를 設定하여 事例들이 正確하게 分類되는지를 보아야 한다. 그 結果 設定된 判別範圍를 보면, <表 6>에서 보는 바와 같다. 또한 이러한 判別範圍內에서 該當 集團을 該當 集團으로 올바르게 判別할 수 있는 確率이 어느 정도인지를 알아보기 위하여 適中率을 구하여 보면, <表 7>에서 보는 바

<表 6> 法規違反別 類型別 Outside Variable의 判別範圍와 Data Score Histogram

法 規 違 反 類 型	判 別 範 圍
飲 酒 (1)	-0.104 (1) (0.791
過 速 (2)	-1.659 (2) (-0.104
앞 지 르 기 (3)	-0.182 (3) (0.117
中央線 侵犯 (4)	-0.013 (4) (0.533
安全運轉義務不移行 (5)	-0.230 (5) (2.486



<表 7> 法規違反 類型別 判別모델의 判別結果

判別된 類型 未來의 類型	飲 酒	過 速	앞지 르기	中央線 侵 犯	安全運轉 義務不移行	計	適 中 率
飲 酒	3(42.9%)	1(14.3%)	2(28.6%)	1(14.3%)	0(0.0%)	7	42.9%
過 速	5(38.5%)	3(23.1%)	3(23.1%)	0(0.0%)	2(15.4%)	13	23.1%
앞 지 르 기	3(21.4%)	0(0.0%)	9(64.3%)	1(7.1%)	1(7.1%)	14	64.3%
中央線 侵犯	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	2(100%)	0(0.0%)	2	100.0%
安全運轉義務不移行	3(12.5%)	4(16.7%)	1(4.2%)	2(8.3%)	14(58.3%)	24	58.3%
計	14	8	15	6	17	60	51.67%

와 같이, 法規違反 類型別에 있어서는 中央線 侵犯이 제일 높게 나타나고 있고, 다음으로는 앞지르기, 그리고 安全運轉義務不移行의 順으로 나타났다. 全體 適中率의 경우도 51.67%로 매우 높게 나타나고 있다. 그리고 이러한 判別모델에서

Outside Variable에 대한 Item들의 組合으로 構成되는 軸이 어느 정도 Outside Variable을 잘 나타내고 있는가를 보여주는 相關比를 구하여 보면, 第1軸이 0.68358, 第2軸이 0.62649, 第3軸이 0.45189 그리고 第4軸이 0.39143으로 나타났으며, 이 중에서 第1軸에 대한 <그림 3>의 判別 모델이 相關比가 0.68358로 가장 높게 나타나는 바, 大型交通事故 發生時의 運轉者 法規違反 類型인 Outside Variable의 區分要因을 가장 잘 說明하고 있는 判別모델로서 매우 有效하다고 判斷된다.

그리고 Outside Variable에 대한 寄與度를 나타내는 偏相關係數(Partial Correlation)를 보면, 係數가 큰 變數일수록 Outside Variable에 대한 影響程度의 評價에 있어서도 重要한 要因으로 作用한다고 볼 때, Outside Variable인 大型交通事故 發生時의 運轉者 法規違反 類型에 가장 큰 影響을 미치는 要因으로는 偏相關係數가 높은 順序로 볼 때, 他車輛 提供要因, 加害運轉者의 나이 그리고 車輛의 種類 順序로 나타나고 있는 바, 道路·環境的 要因) 人的 要因) 車輛의 要因의 順序로 影響을 미치고 있음을 알 수 있다.

특히 이 判別모델에서 Outside Variable인 大型交通事故 發生時의 運轉者 法規違反 類型的 Category Score을 보면, 安全運轉義務不移行) 飲酒) 中央線 侵犯) 過速) 앞지르기의 順序로 나타나는 바, 各 Item에 있어 Category Score가 큰 Category는 Outside Variable의 Category Score가 큰 類型에 寄與하고 있다고 解釋할 수 있다.

이를 보다 具體的으로 살펴 보면,

1) 道路·環境的 要因 中에서는 他車輛 提供要因으로서 進路 妨害, 對向車 交行的 경우, 道路의 種類에 있어서는 右커버, T字, +字, 그리고 道路 幅員의 경우, 6~13m가 法規違反 類型 中 過速과 앞지르기에, 그 외에 他車輛 提供要因 中 直進과 左回轉, 進路變更과 信號待機 等, 그리고 對

向車 無, 道路의 種類에 있어서는 橋梁, 直線, 左커버, 그리고 道路幅員의 경우 25m 以上, 13~25m, 6m 未滿의 경우가 安全運轉義務不移行, 飲酒, 中央線 侵犯 等の 法規違反 類型에 影響을 미치고 있는 것으로 나타났다.

2) 人的 要因 中에서 加害運轉者 나이의 경우는 30歲 未滿, 免許取得後 年數에서는 無免許와 3~7年이 法規違反 類型 中 過速과 앞지르기에, 그리고 加害運轉者 나이의 경우에 50歲 以上, 40~49歲, 30~39歲, 免許取得 後 年數에서는 1年 未滿, 1~3年, 7年 以上이 安全運轉義務不移行, 飲酒, 中央線 侵犯 等の 法規違反 類型에 影響을 미치고 있는 것으로 나타나고 있다.

3) 그리고 車輛의 要因 中에서는 車輛 種類의 경우, 乘合自動車, 乘用車, 大型 貨物車種, 車輛 速度에서는 100km/h 以上, 90~100km/h가 法規違反 類型 中에서 過速과 앞지르기에, 그리고 車輛 種類의 경우는 小型 貨物車種, 車輛速度는 80 km/h 未滿, 80~90km/h가 安全運轉義務不移行, 飲酒, 中央線 侵犯 等の 法規違反 類型에 影響을 미치고 있는 것으로 나타났다.

3. 加害運轉者 死亡 與否別 判別 모델

大型交通事故가 發生하였을 경우, 加害運轉者의 狀態는 死亡 또는 重傷, 輕傷 그리고 負傷을 包含한 生存으로 크게 大別 될 수 있으며, 이때의 加害運轉者의 死亡 與否는 人的, 車輛的, 그리고 道路·環境的 要因이 서로 影響을 미치면서 나타나게 된다고 생각된다.

따라서 加害運轉者의 死亡 與否를 判別하기 위해서는 人的 要因으로서 加害運轉者의 나이, 免許取得 後 年數, 車輛的 要因으로서는 車輛의 움직임, 車輛의 種類, 그리고 車輛의 速度를 그리고 道路·環境的 要因으로서는 道路의 種類, 道路의 幅員, 他車輛 提供要因, 法規違反 類型 等이 選定되게 되었다.

(그림 3) 數量化理論 II類에 의한 大型 交通事故 法規違反 類型別 判別모델

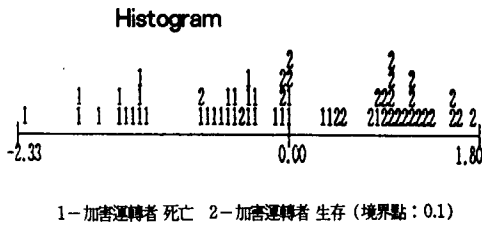
Item	Category	Freq	Category Score	-1.0 -0.5 0 0.5 1.0	Range	Par Cor (順位)
他車輛提供要因	1. 通路妨害	3	-0.68946		1.86582	0.70606 (1)
	2. 直進	7	1.05341			
	3. 左廻轉	5	0.66750			
	4. 進路變更, 信號待機等	3	0.61578			
	5. 對向車交行	25	-0.81241			
	6. 對向車無	17	0.57768			
加害運轉者 나이	1. 30 歲 未滿	18	-0.44066		0.83130	0.40389 (2)
	2. 30 ~ 39 歲	28	0.09149			
	3. 40 ~ 49 歲	8	0.35577			
	4. 50 歲 以上	6	0.42065			
免許取得後年數	1. 無 免 許	3	-0.53633		0.78387	0.37373 (5)
	2. 1 年 未滿	8	0.20651			
	3. 1 ~ 3 年	11	0.15423			
	4. 3 ~ 7 年	10	-0.57736			
	5. 7 年 以上	28	0.14407			
道路種類	1. T 字	8	-0.17215		1.34784	0.38009 (4)
	2. + 字	5	-0.81993			
	3. 直線	18	0.25064			
	4. 橋梁	2	0.52791			
	5. 左 커브	11	0.07947			
	6. 右 커브	16	-0.06029			
道路幅員	1. 6m 未滿	5	0.02493		1.05627	0.35697 (6)
	2. 6 ~ 13m	28	-0.26347			
	3. 13 ~ 25m	23	0.17745			
	4. 25m 以上	4	0.79280			
車輛種類	1. 乘用車種	25	-0.13998		1.02071	0.39685 (3)
	2. 乘合車種	13	-0.03253			
	3. 小型貨物車種	15	0.50306			
	4. 大型貨物車種	7	-0.51765			
車輛速度	1. 80 km/h 未滿	14	0.28019		0.53778	0.25968 (7)
	2. 80 ~ 90 km/h	23	0.01837			
	3. 90 ~ 100 km/h	14	-0.25759			
	4. 100 km/h 以上	9	-0.08209			
Outside Variable	1. 飲酒	7	0.29022	Eta-square(Correlation ratio) 0.68358		
	2. 過速	13	-0.83657			
	3. 앞지르기	14	-0.93202			
	4. 中央線 侵犯	2	0.26037			
	5. 安全運轉 義務不移行	24	0.89047			

註 : Freq=Frequency, Par Cor=Partial Correlation.

특히 大型交通事故에서의 致死率을 보면, 平均이 30.5%¹⁴⁾이며, 이 中에서 加害運轉者의 死亡率은 53.0%로 分析 되었으며, 各 要因에 따른 Category를 設定하여, 數量化理論 II類에 의해 分析을 行한 結果, 構築된 모델을 境界點에 의해

判別하여 보면, <그림 4>에서 보는 바와 같이, 境界點이 "0.1"이 되어, 事例別 判別點數가 0.1 以上の 數值가 되면 生存, 0.1 以下の 數值가 되면 死亡으로 判別 할 수가 있다. 그리고 本判別 모델의 適中率은 <表 8>에서 보는 바와 같이, 加

〈그림 4〉 加害運轉者 生存與否別 Data Score



1-加害運轉者 死亡 2-加害運轉者 生存 (境界點: 0.1)

〈表 8〉 加害運轉者 死亡 與否別 判別모델의 判別結果

判別된 類型 本來의 類型	判別된 類型 加害運轉者 死亡	判別된 類型 加害運轉者 生存	計	適中率
加害運轉者 死亡	25(78.1%)	7(21.9%)	32	78.1%
加害運轉者 生存	8(28.6%)	20(71.4%)	28	71.4%
計	33	27	60	75.0%

害運轉者 死亡이 78.1%, 加害運轉者 生存이 71.4%로 두 경우 모두 매우 높게 나타났으며, 全體 適中率의 경우도 75.0%로 매우 높게 나타났다. 또한 이러한 判別모델의 相關比도 〈그림 5〉에서 보는 바와 같이, 0.56843으로 높게 나타나는 바, 大型交通事故 發生時의 加害運轉者의 死亡 與否別 判別모델로서 매우 有效하다고 判斷된다.

그리고 偏相關係數를 볼 때, 加害運轉者의 死亡 與否에 가장 크게 影響을 미치는 要因으로는 他車輛 提供要因, 道路의 種類, 加害運轉者의 나이 그리고 法規違反 類型 等の 順으로 나타나는 바, 運轉者 法規違反 類型別과 같이 道路·環境的 要因 > 人的 要因 > 車輛的 要因의 順으로 影響을 미치고 있는 것으로 나타났다.

그리고 Outside Variable인 加害運轉者의 生存 與否에 대한 Category Score에 대한 各 Item別 Category Score의 寄與程度를 보다 細分化하여 살펴 보면,

1) 먼저 道路·環境的 要因으로서 他車輛 提供要因의 경우 直進, 對向車 交行, 進路 妨害가 道路의 種類에서는 左커버, 右커버, 橋梁이, 그리고 道路의 幅員에서 있어서는 13m~25m, 6m

未滿, 2.5m 以上이 加害運轉者의 死亡에, 他車輛 提供要因의 回轉, 對向車 無, 道路의 種類는 T字型과 +字型, 直線, 그리고 道路의 幅員에 있어서는 6~13m가 加害運轉者의 生存에 影響을 미치고 있는 것으로 나타났다.

2) 人的 要因으로서 加害運轉者의 나이의 경우는 40歲~49歲, 50歲 以上, 法規違反 類型에 있어서는 過速, 앞지르기, 飲酒, 免許取得 後 年數에서는 1年 未滿과 無免許가 死亡에, 加害運轉者 나이에 있어서는 30歲 未滿, 40~49歲, 法規違反 類型에 있어서는 中央線 侵犯, 安全運轉義務 不移行, 그리고 免許取得 後의 年數는 7年 以上, 3~7年, 1~3年이 加害運轉者의 生存에 影響을 미치고 있는 것으로 나타났다.

3) 그리고 車輛的 要因으로서 車輛의 速度面에서는 90~100km/h, 100km/h 以上, 車輛의 種類에 있어서는 乘合車種, 乘用車, 事故時 自動車의 움직임에 있어서는 車輛 衝突이 加害運轉者 死亡에 影響을 미치고 있는 것으로 나타났으며, 車輛의 速度面에서는 80km/h 未滿과 80~90km/h, 車輛의 種類 中에서는 大型 貨物車種, 小型 貨物車種, 그리고 事故時 自動車의 움직임에 있어서는 車輛 外 衝突과 顛倒, 顛覆, 墜落이 加害運轉者의 生存에 影響을 미치고 있는 것으로 나타났다.

IV. 結 論

本 研究는 大型交通事故의 要因分析에 관한 基礎的 研究로서, 大型交通事故 發生時 交通事故의 大部分을 차지하는 法規違反 類型(運轉者 過失)과 加害運轉者의 死亡 與否를 判別하는 判別式을 數量化理論 II 類를 使用하여 構築하고자 하였다.

이에 따라 本 研究의 結果를 要約하여 보면 다음과 같다.

1) 交通事故 發生件數는 年平均 12.30%씩 增

〈그림 5〉 數量化理論 II 類에 의한 大型 交通事故 加害運轉者 死亡 與否別 判別모델

Item	Category	Freq	Category Score	-2	-1	0	1	2	Range	Par Cor (順位)
法規違反	1. 飲酒	7	-0.69085						2.48934	0.42082 (4)
	2. 過速	13	-0.05754							
	3. 앞지르기	14	-0.33979							
	4. 中央線侵犯	2	1.79849							
	5. 不安	24	0.28100							
車의 움직임	1. 車輛衝突	42	-0.08363						0.48196	0.15297 (9)
	2. 車輛外衝突	6	0.39833							
	3. 顛倒, 顛覆, 墜落	12	0.09356							
其他車輛要因	1. 進路妨害	3	-0.37348						2.74398	0.50897 (1)
	2. 直進	7	-0.27530							
	3. 左轉	5	0.26273							
	4. 進路變更, 信號待機等	3	2.37049							
	5. 對向車交行	25	-0.36376							
	6. 對向車無	17	0.21862							
加害運轉者 나이	1. 30歲未滿	18	0.43154						1.75155	0.42348 (3)
	2. 30 ~ 39歲	28	0.12160							
	3. 40 ~ 49歲	8	-0.40655							
	4. 50歲以上	6	-1.32001							
免許取得後年數	1. 無免許	3	-0.98276						1.26990	0.38496 (5)
	2. 1年未滿	8	-0.84950							
	3. 1 ~ 3年	11	0.03350							
	4. 3 ~ 7年	10	0.13359							
	5. 7年以上	28	0.28714							
道路種類	1. T字	8	0.49634						3.24612	0.48913 (2)
	2. +字	5	0.49023							
	3. 直線	18	0.12635							
	4. 橋梁	2	-2.74978							
	5. 左커브	11	-0.02126							
	6. 右커브	16	-0.18517							
道路幅員	1. 6m未滿	5	-0.71516						1.31156	0.38386 (6)
	2. 6 ~ 13m	28	0.37869							
	3. 13 ~ 25m	23	-0.14331							
	4. 25m以上	4	-0.93287							
車輛種類	1. 乘用車種	25	-0.12826						0.73354	0.24288 (8)
	2. 乘合車種	13	-0.04967							
	3. 小型貨物車種	15	0.15879							
	4. 大型貨物車種	7	0.51528							
車輛速度	1. 80 km/h未滿	14	0.40342						0.93184	0.28030 (7)
	2. 80 ~ 90 km/h	23	0.07969							
	3. 90 ~ 100 km/h	14	-0.19465							
	4. 100 km/h以上	9	-0.52849							
Outside Variable	1. 加害運轉者 死亡	32	-0.70525	Eta-square(Correlation ratio)					0.56843	
	2. 加害運轉者 生存	28	0.80600							

註: Freq=Frequency, Par Cor=Partial Correlation.

加하고, 死亡者는 8.72%, 負傷者는 11.37%씩 各各 增加하고 있으며, 특히 研究 時點인 1988年

의 경우를 보면, 大部分의 交通事故 原因은 運轉者의 法規違反으로 99.0%에 달하고 있으며, 交

通事故의 要因別로는 人的 + 車輛的 + 道路·環境的인 複合的 要因이 交通事故 發生件數面에서 87.6%, 死亡事故 發生件數面에서는 86.5%를 차지하고 있어, 交通事故 要因에 대해서는 複合的 이고도, 綜合的인 分析이 要求된다.

2) 大型交通事故는 每年 全體 交通事故의 平均 0.12%를 點하는 比率로 發生하고 있으며, 그 件數도 研究時點인 1988年 以前에는 每年 5.8%씩 增加하다가 그 以後 조금씩 減少하는 傾向을 보이고 있다.

또 年度別 全體 事故에 대한 大型交通事故에 있어서의 死亡者와 負傷者의 發生比率를 回歸方程式으로 그 推移를 보면, 負傷者의 比率는 $Y_1 = -1.32\alpha + 26.06(r=0.91)$ 로 減少하는 傾向을 보이는데 반하여, 死亡者의 比率는 $Y_2 = 3.98\alpha + 15.19(r=0.75)$ 로 오히려 增加하고 있는 傾向을 보이고 있다.

3) 大型交通事故 發生時 法規違反 類型과 加害運轉者의 死亡 與否別 모두 影響을 미치는 因子들로는 道路·環境的 要因 > 人的 要因 > 車輛的 要因의 順으로 影響을 미치고 있음을 알 수 있었다.

4) 法規違反 類型別 判別모델을 數量化理論 II 類로 構築하였을 때, 全體 適中率은 51.67%, 相關比는 0.68358로 높게 나타나, 判別모델은 有効한 것으로 나타났다.

5) 加害運轉者의 死亡 與否別 모델 構築時의 全體 適中率은 75.0%, 相關比는 0.56843로 判別 모델은 매우 有効한 것으로 나타났다.

以上の 研究 結果를 볼 때, 本 研究에서 不足한 점은 研究의 時點이 大型交通事故의 影響因子와 判別式을 導出할 수 있는 資料를 얻을 수 있었던 1988年이라는 點과 該當 年度의 大型交通事故 全體를 研究對象으로 하지 못하고, 60 Case만을 Data로서 分析하였기 때문에 完璧한 모델이 構築되지 않았다고 생각된다. 따라서 既存 뿐만 아니라 近刊의 全體 資料를 가지고서 再分析을 試圖

하여 時系列的인 傾向까지도 分析을 試圖하여야 할 것이며, 아울러 法規違反 類型과 加害運轉者의 死亡 與否에 대한 側面 뿐만 아니라, 특히 道路·環境的 要因 중에서 氣象, 路面狀態 그리고 發生 時間 등도 考慮되어야 한다.

그러나 이들 變數가 資料로서 利用하기에는 매우 未備된 點들이 많아 分析에서 排除되어 앞으로 이에 대한 研究가 遂行되어야 할 것으로 생각된다. 이와 아울러 事故豫防 및 事故發生時의 應急 醫療體系에 關聯된 死亡 與否 등도 今後의 課題로 提示하고자 한다.

註

- 1) 全日本交通安全協會, 入と車, 第6卷 第2號 (通卷 47號), 平成 2年 2月號, pp. 13-14.
- 2) Markos Papageorgiou, Concise Encyclopedia of Traffic and Transportation Systems, Pergamon Press, 1991, p. 423.
- 3) 道路交通安全協會, 1991年 交通事故 統計分析, p. 7.
- 4) 道路交通安全協會, 治安本部, 1988年 大型交通事故 事例集, p.19.
- 5) ①李一炳, 林憲延, 韓國의 交通事故模型 開發에 관한 研究, 大韓交通學會誌 第8卷 第1號, 1990, pp. 73-88.
②李一炳, 林憲延, 交通事故 豫測模型開發과 事故의 短期豫測, 大韓國土·都市計劃學會誌 第25卷 第3號(通卷 58號), 1990. 11, pp. 139-160.
- 6) 大型交通事故라 함은 死亡 3名, 또는 負傷 20名 以上の 事故와 其他 社會的 物議를 惹起한 事故를 말한다.

그러나 大型交通事故로 分類하는데는 學者들 間에도 여러가지 見解 差異가 있으며, 國際間에도 明確한 區分이 없으나, 通常的으로 一定 基準 以上の 死亡者와 負傷者, 財產被害를 誘發시킨 交通

事故를 일컫는다. (交通事故 處理指針「改正 教案 02637-14053號, 1986. 10. 27」第2條 (用語의 定義) 第3號「道路交通安全協會·治安本部, 1988年度 大型交通事故 事例集, p. 17.」)

7) ①李周炯, 孫東赫, 尹紋教, 交通事故의 發生特性과 그에 따른 事故要因分析에 관한 研究, 大韓國土計劃學會誌 國土計劃, 第25卷 第1號(通卷 56號), 1990. 3., pp. 135-154

②金大雄, 林采文, 道路交通에 있어서 運轉者 視覺特性 分析, 大韓交通學會誌 第8卷 第2號, 1990, pp. 7-25

8) 本 研究의 數量化理論 II類는 パソコンハンドブック (II) 多變量解析編의 “QUANT2”Program을 IBM PC/XT/AT 互換 機種에서 使用할 수 있도록 修正하여 使用하였음,

①田中 豊, 垂水共之, 脇本和昌, パソコン 統計解析 핸드ブック-(II) 多變量解析編 -, 公立出版株式會社, 1984, pp. 270-295.

②澤駒 勉, 數量化理論とデータ處理, 朝倉書店, 1982, pp. 49-88

③柳井晴夫, 岩坪秀一, 複雑さに批む科學-多變量解析入門-, 請談社, 1980, pp. 227-231.

④中村正一, 例解多變量解析入門, 日刊工業新聞社, 1979, pp. 187-195.

⑤林知己夫, 數量化の方法, 東洋經濟新報, 1985, pp. 33-34.

⑥日本建築學會, 建築·都市計劃のための調査·分析方法, 井上書院, 1987, pp. 129-134.

9) Cutting Score(境界點)

$$= \frac{N_2 C_1 + N_1 C_2}{N_1 + N_2}$$

N_i : 集團의 標本數

C_i : 集團의 中心값(centroid)

(蔡瑞一, 金種範, SPSS/PC+를 利用한 統計分析, 法文社, 1988, p. 112.)

10) Hit Ratio(適中率)

$$\frac{\sum_{i=1}^n P_{ii}}{T} \times 100(\%)$$

P_{ii} : i 集團을 i 集團으로 올바르게 判別한 事例數

T : 全體 事例數

(上掲書, p. 115)

11) ①文旻一, 嚴正國, SPSS/PC+ 活用, 永進出版社, 1989, pp. 157-167.

②慶北大學校 統計學科, 데이터 分析을 위한 SPSS/PC+ 使用法: 基礎編, 自由아카데미, 1992, pp. 95-122.

③Marija J. Norusis, SPSS/PC+™ V2.0 Base Manual for the IBM PC/XT/AT and PS/2, SPSS INC., 1988, pp. B196-B243.

④蔡瑞一, 金種範, 前掲書, pp. 85-99.

⑤許明會, SAS 回歸分析, 自由아카데미, 1988, pp. 5-84.

⑥姜炳瑞, 多變量統計學, 法文社, 1988, pp. 259-342.

⑦정홍, SAS 프로그래밍, 啓明大學校 出版部, 1987, pp. 185-219.

⑧中村正一, 實戰多變量解析法, 現代數學社, 1983, pp. 4-69.

⑨SAS Institute Inc., SAS User's Guide: Statistics Version 5 Edition, 1985, pp. 655-709.

12) ①田中 豊, 垂水共之, 脇本和昌, 前掲書, pp. 270-295.

②三宅一郎, 中野嘉弘, 水野欽司, 山本嘉一郎, SPSS統計パッケージ II 解析編-, 東洋經濟新報社, 昭和58年, pp. 166-216.

③渡 正亮, 岸學, 多變量解析プログラム集,

工學圖書株式會社, 昭和55年, pp. 12-1~15-11.

13) 蔡瑞一, 金種範, 前掲書, p. 42, 85.

14) 道路交通安全協會, 治安本部, 前掲書, p. 22.

參考文獻

- 1) 治安本部, 道路交通關聯法令集, 1990.
- 2) 金京煥, 交通安全工學, 太林文化社, 1991.
- 3) 元濟戊 編著, 交通工學用語辭典, 綠苑出版社, 1988.
- 4) 宇留野藤雄, 交通心理學, 技術書院, 1972.
- 5) 全日本交通安全協會, 人と車, 第6卷 第2號 (通卷 47號), 平成 2年 2月號.
- 6) Markos Papageorgiou, Concise Encyclopedia of Traffic and Transportation Systems, Pergamon Press, 1991.
- 7) 道路交通安全協會, 1991年 交通事故 統計分析.
- 8) 道路交通安全協會, 治安本部, 1988年版 大型交通事故 事例集.
- 9) 李一炳, 林憲延, 韓國의 交通事故模型 開發에 관한 研究, 大韓交通學會誌 第8卷 第1號, 1990.
- 10) 李一炳, 林憲延, 交通事故 豫測模型開發과 事故의 短期豫測, 大韓國土·都市計劃學會誌, 第25卷 第3號(通卷 58號), 1990. 11.
- 11) 李周炯, 孫東赫, 尹紋教, 交通事故의 發生特性과 그에 따른 事故要因分析에 관한 研究, 大韓國土計劃學會誌 國土計劃, 第25卷 第1號(通卷 56號), 1990. 3.
- 12) 金大雄, 林采文, 道路交通에 있어서 運轉者, 視覺特性 分析, 大韓交通學會誌 第8卷 第2號, 1990.
- 13) 田中 豊, 垂水共之, 脇本和昌, パソコン統計解析ハンドブック(Ⅱ) 多變量解析編一, 公立出版株式會社, 1984.
- 14) 澤駒 勉, 數量化理論とデータ處理, 朝倉書店, 1982.
- 15) 柳井晴夫, 岩坪秀一, 複雜さに挑む科學—多變量解析入門—, 講談社, 1980.
- 16) 中村正一, 例解多變量解析入門, 日刊工業新聞社, 1979.
- 17) 林知己夫, 數量化的方法, 東洋經濟新報, 1985.
- 18) 日本建築學會, 建築·都市計劃のための調査·分析方法, 井上書院, 1987.
- 19) 蔡瑞一, 金種範, SPSS/PC+를 이용한 統計分析, 法文社, 1988.
- 20) 文貞一, 嚴正國, SPSS/PC+ 活用, 永進出版社, 1989.
- 21) 慶北大學校 統計學科, 데이터 分析을 위한 SPSS/PC+ 使用法: 基礎編, 自由아카데미, 1992.
- 22) Marija J. Norusis, SPSS/PC+™ V2.0 Base Manual for the IBM PC/XT/AT and PS/2, SPSS INC., 1988.
- 23) 許明會, SAS 回歸分析, 自由아카데미, 1988.
- 24) 姜炳瑞, 多變量統計學, 法文社, 1988.
- 25) 정홍, SAS 프로그래밍, 啓明大學校 出版部, 1987.
- 26) 中村正一, 實戰多變量解析法, 現代數學社, 1983.
- 27) SAS Institute Inc., SAS User's Guide: Statistics Version 5 Edition, 1985.
- 28) 三宅一郎, 中野嘉弘, 水野欽司, 山本嘉一郎, SPSS統計パッケージ—Ⅱ 解析編—, 東洋經濟新報社, 昭和58年.
- 29) 渡 正堯, 岸學, 多變量解析プログラム集, 工學圖書株式會社, 昭和55年.
- 30) 交通部, 1989年度 交通安全 年次報告書.