

□ 論 文 □

# 車輛過速防止턱의 設置基準 開發에 관한 研究

## Development of Guidelines for Installing Speed Control Humps

文 武 昌

(道路交通安全協會 忠北支部 研究員)

張 明 淳

(漢陽大學校 交通工學科 教授)

### 目 次

- I. 序論
- II. 過速防止턱 設置基準에 대한 國內 및 國  
外 比較
  - 1. 國內 過速防止턱 設置基準 및 現況
  - 2. 國外 過速防止턱 設置基準
- III. 現場資料 募集
  - 1. 過速防止턱 設置地點 現況
  - 2. 資料募集
- IV. 資料分析 및 研究發見 事項
- 1. 過速防止턱이 아닌 交通安全施設 設置  
前後의 交通事故 比較評價
- 2. 過速防止턱 設置 前後의 交通事故 比較  
評價
- 3. 速度分析 및 影響
- 4. 過速防止턱 設置 前後의 經濟性 分析
- 5. 過速防止턱 設置基準의 開發
- V. 結論 및 建議
  - 1. 結論
  - 2. 建議

### ABSTRACT

The objective of study is to evaluate the effect of speed control hump on traffic operation and accidents. Three sites were investigated for the change of traffic accidents before and after the hump installation. Vehicle speeds approaching the hump were also analyzed.

The study revealed that not only the number of traffic accidents but also the accident severity were significantly reduced by the installation of hump. Further, different types of traffic accidents with lower severity were observed after the hump installation.

For the effect of speed reduction by hump, it was found that the speeds observed at 15m upstream of hump were in the range of 36~50 percent of approaching speeds which were not affected by (ie, without) the hump.

Economic analysis of hump installation showed the benefit-cost ratio of 4.3 and 11.2 at two sites. Further analysis revealed that the benefit by the accident reduction exceeds the cost by speed reduction and installation capital if AADT is below 43,150 vehicles on two lane highways.

It is recommended from the study that humps should be considered on two lane highways of high accident locations for excessive speeds to reduce traffic accidents and severity.

## I. 序論

교통사고의 20~30%가 과속이 1차적인 사고 원인으로 알려지고 있다.<sup>(1)</sup> 그러나 道路上에 設置되어 있는 速度規制와 交通安全標識만으로는 交通安全이 未洽하여 새로운 次元의 施設物 開發이 논의 되어 왔다. 外國에서는 道路上의 車輛過速을 制御하는 物理的 施設物로 過速防止턱에 대한 研究<sup>(2~8)</sup>를 시작으로 住宅地區 및 상업지역 道路에 있어 車輛의 速度를 制御하고 騒音도 附隨적으로 줄일수 있도록 도로의 좌우에 교대로 화단등을 설치하여 과속을 방지하는 시케이인(Chicane)과 도로폭을 고의적으로 좁게하거나 新市街地 設計시 "一字形"에서 "屈曲", "蛇行"으로 하는 方法의 速度制御施設을 갖춘 道路가 施行 되어지고 있다.<sup>(9)</sup>

우리나라에서는 아파트 團地內, 學校앞 또는 주택가 골목길, 즉 低規格 道路 및 步行者가 많은 도로에 있어서 步行者 安全을 圖謀하기 위하여 車輛의 速度를 줄이기 위한 過速防止턱이 設置되어 있는데 이들중 상당수가 當局에서 設置한것이 아니라 車輛들의 過速亂暴運轉에 대한 自救策으로 주민들이 自費를 들여서 만든것인데, 일정한 規格을 지키지 않고 무분별하게 設置되어 車輛通行에 支障을 주거나 오히려 交通事故를 誘發시키는 原因이 되어 당초 기대했던 交通事故 豫防 및 騒音防止에 惡影響을 초래하므로써 過速防止턱은 交通安全 및 소통에 障礙가 되는 施設物로 認識되고도 있다.

한편 建設部 訓令 제828호<sup>(10~11)</sup>의 指示에 의해 幹線道路(國道)는 車輛疏通에 장애를 주고 특정 유형의 사고(追突 및 車內 乘客 顛倒事故)가 많이 발생된다는 이유로 過速防止턱 設置를 禁止하고 있다.

本 研究는 현재 우리나라에서 일정한 기준을 갖춘 過速防止턱이 設置된 地點에 대하여 交通安

全 및 車輛疏通에 대한 影響을 分析하여 過速防止턱 設置指針을 마련하는데 그 目的이 있다.

## II. 過速防止턱 設置基準에 대한 國內 및 國外 比較

### 1. 國內 過速防止턱 設置 基準 및 현황

#### 1) 설치근거 및 기준

過速防止턱의 설치근거는 車輛의 過速 走行으로 인하여 交通事故 危險이 높은 地域에는 過速防止턱을 設置할 수 있다는 道路安全施設 設置便覽(建設部 訓令 제 741호 : 87年 11月 6日 制定)에 근거하고 있다. 우리나라의 過速防止턱 設置基準은 영국과 일본의 규정을 준용하고 있으며, 過速防止턱의 형상기준은 87년의 규정에는 길이 2~3m, 높이 8~10cm로 규정하였으나 1992년에 건설부 훈령 제 828호에 의해 길이 3, 7m, 높이 10cm로 개정하였다.

#### 2) 설치현황

아파트 단지나 학교부근 또는 주택가 골목길에 차량의 過速을 방지하고 보행자를 보호하기 위해 인근 주민들이 기준없이 설치한 過速防止턱(일명 살쾅고개)이 追突사고나 安全事故를 야기시켜왔다.

대부분의 過速防止턱이 交通安全標識가 설치되어 있지 않거나 험프에 路面標示의 塗色이 안되어 있으며 길이는 짧고 턱이 높은 편이다. 또한 過速防止턱이 도로폭 전체를 덮지 않고 한쪽 방향에만 설치되어 있거나 중앙부가 터져 있어서 차량들이 S자 운행을 하거나 중앙선을 넘어 반대 차선으로 돌아가다가 마주오는 차량과 衝突하는 경우 마저 생기고 있다. 특히 過速防止턱이 설치되어 있다는 예고 역할을 하는 交通安全標識가 설치되어 있지 않거나 過速防止턱의 시인성이 낮은 경우에 야간이나 초행길 운전자의 경우 갑자기

기 높은 턱이 나타나 급제동시 뒤따르던 차량이 追突事故를 내는가 하면 승차자의 안전사고와 차체에 많은 손상을 입히는 사례가 종종 일어나고 있어 이에 대한 대책이 시급한 실정이다.

2. 外國 過速防止턱 設置 基準

英國 TRRL (Transport and Road Research Laboratory)에서 研究와 實驗을 통해 영국 교통부가 1990년 3월에 법제화한 過速防止턱 설치기준이 각국에서도 인정되어져 많은 나라에서 採用하고 있는데 구체적인 설치기준은 다음과 같다.

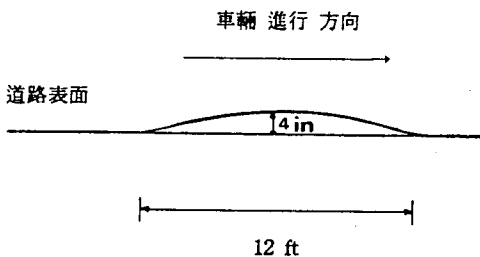
1) 過速防止턱의 設置 대상 도로

過速防止턱은 規制速度 30MPH(48KPH)以下の 도로에 있어서 차량의 속도를 제어시켜 교통 안전 向上에 그 目的이 있다.

2) 過速防止턱의 形狀

過速防止턱의 形狀은 <그림 1>에 표시된 것처럼 길이 12feet(약 3.7m),높이 4inchs(약 10cm)의 丹弧形으로 되어 있다.

<그림 1> 英國에서 法制化한 턱 形狀



또한 速度規制에 따라 過速防止턱의 높이는 <표 1>과 같이 勸告하고 있다.

<표 1> 速度規制에 따른 過速防止턱 높이

速度 規制 (mph)	過速防止턱 높이 (inch)	
	最 小	最 大
25 (40kph)	3.75(9.5cm)	4.0 (10.2cm)
30 (48kph)	3.0 (7.6cm)	3.25(8.3cm)

3) 過速防止턱의 配置 間隔

過速防止턱의 配置間隔은 다음과 같다.

- 過速防止턱은 單獨 또는 複數 群으로 使用하며
- 單獨 群 내지는 複數 群은 인접하는 群과 500M 이상 떨어져 設置해야 한다.
- 그리고 복수 群으로 사용시에는 각각의 群 간격을 50m以上 150m 以下로 하며 群 전체의 거리는 1Km를 超過할 수 없다.

4) 設置 位置

過速防止턱 設置를 禁止하는 地點은 다음과 같다.

- 交叉路의 15m以內
- 橫斷步道로 부터 50m以內
- 건널목의 20m以內
- 버스 정류장의 20m以內
- 交叉路 및 道路의 屈曲지점으로 부터 30m이내
- 道路谷形(Sag)端 부터 30m以內
- 10%以上 勾配를 갖는 도로에서는 最大勾配 地點으로 부터 20m以內이다.

5) 交通安全標識 및 路面標示 設置

도로상에 단지 群만 설치하게 되면 通行하는 차량에게 오히려 더 큰 위험을 초래하게 되므로, 群을 설치하게 되면 반드시 이를 운전자에게 알리는 交通安全標識와 路面標示를 해야 한다.

## 6) 照明

협프(郡)를 設置하는 場所에는 충분한 道路照明을 해야하고 交通安全標識를 反射자로 사용하는 경우에는 照明施設이 없어도 무방하다.

## 7) 設計 및 施工

設計 및 施工上 주의 할 점은 道路 全幅에 걸쳐서 그리고 道路軸에 直角으로 設置한다.

## III. 現場資料 蒐集 및 分析

### 1. 過速防止턱 設置地點 現況

우리나라에는 국제적으로 인정된 基準을 갖춘 過速防止턱이 충청북도 지방에 2車線 地方道路 3개 地點에 설치되어 있어 이를 연구대상으로 選定하였으며, 설치된 3개 지점의 周邊現況 및 설치현황은 다음과 같다.

#### 1) 충청북도 진천군 초평면 구정국민학교 앞

##### 가. 주변현황

忠北 오창과 증평을 연결하는 2車線 510番 地方道路로서 노선길이는 13.5Km로 노선 中間에 中部高速道路로 연결되는 증평 I/C가 있다. 일평균교통량은 約 6400臺/日 정도이며 특히 大型車 통행이 많은 노선이다.

道路幅은 8M(차선평폭 6.2M, 갓길 1.8M)이고 도로에 인접하여 학교, 주택, 농로가 있어서 步行者 및 경운기 통행이 잦은 편인데 이들에 대한 交通安全 對策이 未洽한 實情이다. 이러한 狀況에서 차량들은 制限速度를 무시하고 시속 80Km 이상으로 주행하여 車輛對 交通弱者 事故가 전체 事故중 79%를 차지하여 인근 주민들이 정부에 진정서를 보내어 대책을 講究하기도 하였다.

##### 나. 설치현황

구정국민학교 앞을 중심으로 接近 方向에 1개 씩 2개의 過速防止턱을 設置했으며 中間에 路面 標示形態로 의 속임수 턱 2개를 設置하였다(그림 2a 참조).

공사기간은 92年 8月 5日 ~ 8月 11日(7日 間) 이며 공사비는 1,213,000원이 소요되었다.

#### 2) 충청북도 증원군 살미면 문산 4거리

##### 가. 주변현황

國道 19番 路線과 郡道 609番 路線이 交叉되 는 4거리이다. 수안보 온천을 연결하는 관광기능을 가진 도로로서 行樂철에 통행량이 빈번한 교차 지점이다. 일평균교통량은 4,200대/일이며, 도로폭은 군도가 8.5M(차선평폭 5.5M, 갓길 3M) 이고 국도는 15M(차선평폭 9M, 갓길 6M)의 2車線 道路이다. 交叉路 모서리에는 비닐하우스가 위치해 있어 視距가 대단히 不良한데도 대다수 차량들이 交叉路에 接近시 一旦停止를 무시하고 單一 路上에서 走行하던 速度로 그대로 통행하여 전체 事故중 교차로 내에서 發生한 直角衝突事故가 92%를 차지하고 있고, 관광도로이므로 차량에 탑승인원이 많아 일단 事故가 나면 人命被害가 많은 실정이다.

##### 나. 설치현황

交叉路에 接近하여 609番 地方道에 각각 2개 씩 4개의 過速防止턱을 設置하고 2개의 속임수 턱을 設置하였다(그림 2b 참조).

공사기간은 92年 11月 20日 ~ 11月 30日 (11日間) 이며 공사비는 2,500,000원이 소요되었다.

### 3) 충청북도 보은군 삼승면 원남4거리

#### 가. 주변현황

國道 19번 路線과 地方道 502번 路線이 交叉되는 4거리이다. 일평균교통량은 7,500대/일이며 道路幅은 地方道가 12M(차선폭 8M,갓길 4M)이고 國道는 8.5M(차선폭 7.5M,갓길 1M)의 往復 2車線 道路이다. 이 地點은 삼승면 소재지에 위치하고 있고 교차로 모서리 사방으로는 가옥 및 상가들이 密集되어 있어서 視距가 불량하여 교차로 進入시 운전자의 주의가 절실히 要求되는 지점이다. 그러나 대부분의 차량들이 規制速度를 違反하여 交叉路를 通過하고 특히 보은방면은 4%의 下向 縱斷勾配의 영향으로 過速 疾走하고 있다. 이와같이 교차로에 접근시 徐行 및 一旦停止 무시로 이지점도 문산 4거리와 같이 교차로내 直角衝突 事故가 전체사고 유형중 대다수를 차지하고 있다. 報恩警察署 관내에서 가장많은 交通事故가 발생하는 地點으로 그동안 각종 交通安全시설(미끄럼 방지 포장, 노면 표시병, 경보 등, 交通安全標識 등)을 설치하고 交通경찰관을 현장에 配置하여 事故減少에 노력을 하여 왔으나 減少 效果는 대단히 미비하였다.

#### 나. 설치현황

過速이 심한 國道の 보은 方面, 그리고 地方道の 탄부방면에 設置하려고 했으나 국도에는 설치할 수 없도록 規定되어 있는 現行 指針에 따라서 탄부방면에만 2개의 헵프를 設置하였다(그림 2c 참조).

공사기간은 92年 11月 23日 ~ 11月 26日(4日間)이며 공사비는 737,000원이 소요되었다.

### 2. 資料 蒐集

#### 1) 交通事故 資料

交通事故 資料는 각 경찰서에 보관중인 104호 서식(交通事故 統計樣式)을 기준으로 20개월(91년 1월 - 92년 8월) 동안 발생한 사고를 地點別 및 事故 發生 類型別로 분류하여 蒐集하였다.

#### 2) 交通疏通 資料

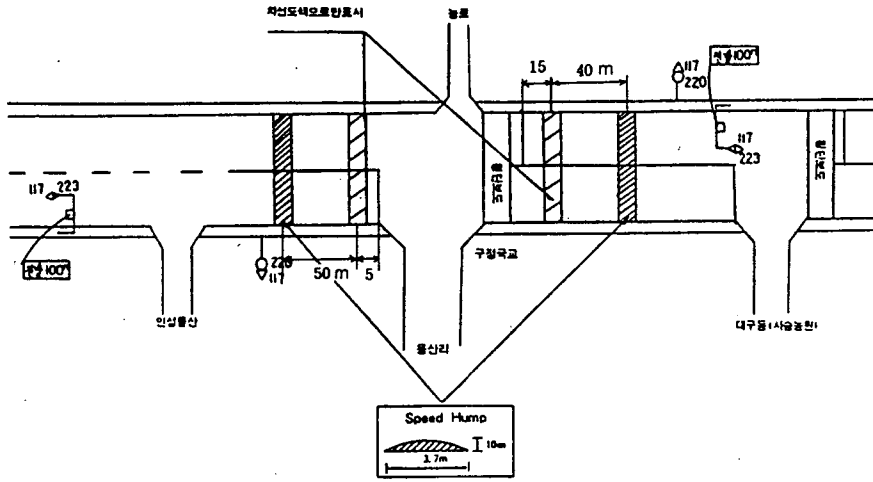
交通疏通 資料는 주행속도를 기준하였으며 過速防止턱의 영향을 받지 않는 구간과 영향을 받는 구간으로 분류하여 3구간을 설정하여 <그림 3>과 같이 Video Camera를 사용하여 차량의 주행상태를 撮影하였다. Video를 撮影함에 있어 視認性 문제로 가능한 갓길 주변에 있는 地物(가로수, 전주, 표지판)을 이용하여 3구간을 選定하였다. 區間 測定位置에 있어서 진천군 구정국민학교 앞은 1구간 거리가 85M이고 2, 3구간 거리는 각각 30M이며, 증원군 문산 4거리는 1구간 거리가 90M, 2구간 35M, 3구간 거리는 25M이다. 그러나 보은군 원남4거리는 주변에 건물이 있어서 撮影하는데 문제가 발생하여 측정하지 못했다.

### IV. 資料分析 및 研究 發見 事項

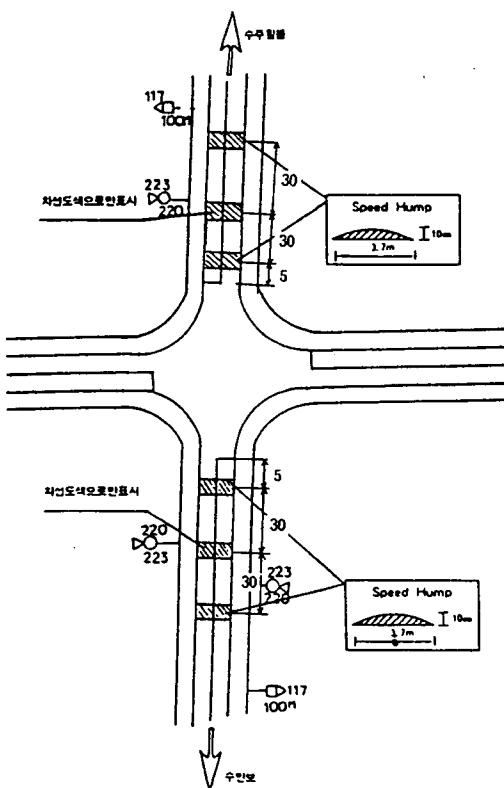
교통사고 분석에 있어서는 過速防止턱 및 기타 交通安全시설 설치 전 후에 발생된 교통사고를 동등하게 비교하기 위하여 설치전과 설치후의 교통사고 자료를 동일한 개월로 한정하여 비교하였다.

비디오로 수집된 교통소통관련 자료를 분석하기 위하여 구간주행시간을 측정하는 컴퓨터 프로그램을 이용하여 각 구간마다의 주행시간을 1/100초까지 측정하였다. 구간거리와 구간주행시간 자료를 통계처리용 소프트웨어인 SAS를 이용하여 주행속도(KM/H)로 환산하여 각 구간의 주행속도분포를 구하였다.

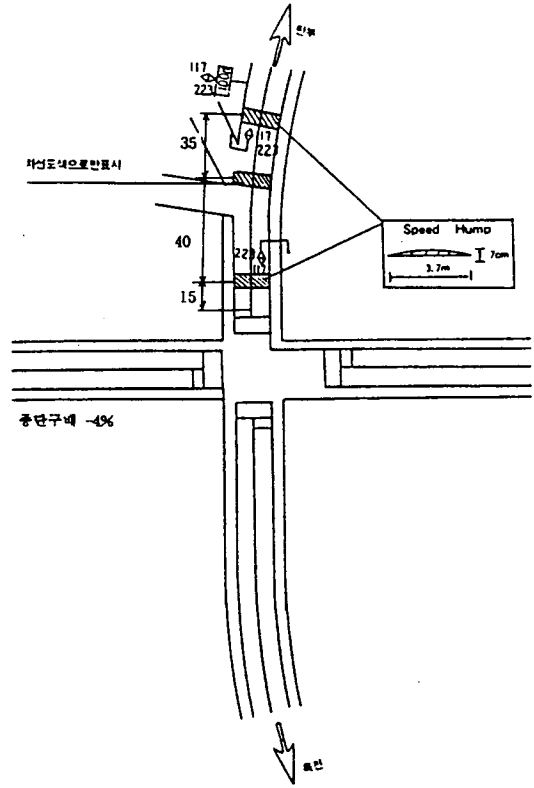
〈그림 2〉 조사지점의 과속방지턱 설치도



(a) 구정국민학교 앞



(b) 문산 4거리



(c) 원남 4거리

### 1. 過速防止턱이 아닌 교통안전시설 설치 전 후의 교통사고 비교 평가

현재 2車線 國道는 상가, 학교 및 주택등이 도로에 인접 密集되어 있어서 수시로 보행자, 자전거, 경운기 통행이 頻繁한데 車輛過速으로 인하여 交通弱者 事故가 많이 발생되고, 교차로인 경우는 直角 衝突事故가 多發하고 있다. 충청북도만 하더라도 이러한 국도지점은 예를 들면 제천군 송학면 송학다방 앞, 증원군 엄정면 직행버스 정류장 앞, 증원군 신니면 신니면사무소 앞, 음성군 금왕읍 무극 우회도로 4거리 등 다수의 지점이 있다. 이러한 지점들은 그동안 信號機 設置, 미끄럼 방지포장, 노면 표시병 등 각종 交通안전 시설물을 설치하였으나 <표 2>에서 보는 바와 같이 交通事故는 줄지 않고 있다. 한편 미끄럼 방지포장은 過速防止效果는 거의 없는 편이고(오히려 덜거덕 거름에 의한 불쾌감을 없애기 위하여 속도를 높이는 차량도 많음) 振動으로 인한 騒音으로 인근 주민들이 큰 피해를 입고 있는 실정이다. 신호등을 설치하는 경우에도 음성군 금왕읍 무극 우회도로 4거리는 信號燈 設置後 오히려 대형사고가 발생되고 있다. 이러한 원인은 片道1車線 道路이어서 信號 顯示를 同時信號로 처리 할 수 밖에 없는 信號運營에 문제가 있고 교통량이 한산한 관계로 운전자들이 信號違反을 자주하고 있기 때문이다.

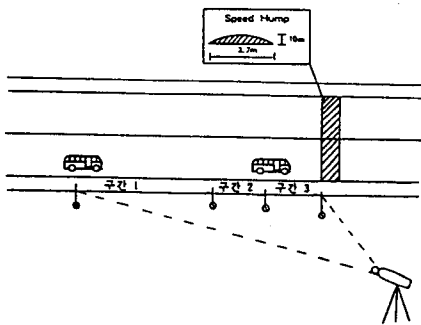
### 2. 過速防止턱 설치 전 후의 교통사고 비교 평가

<표 3>에서 보는 바와 같이 過速防止턱을 設置한 결과 진천군 구정국민학교 앞은 事故건수에서 62.5%, 사상자는 55.6%가 감소되었고, 交叉路인 증원군 문산 4거리에서는 사고건수는 50%가 減少되었고, 死傷者는 92.3%의 높은 減少率을 보였다. 그리고 Video 촬영을 할 수 없었던 보은군 원남4거리도 사고건수와 사상자수는 각각 55.6%, 76.5%의 減少率을 나타냈다. 특히 過速防止턱 설치전에는 4명의 사망자가 발생하였으나 過速防止턱 설치후 3지점 모두 死亡者가 발생하지 않았다는 사실은 매우 주목할 사항이다.

過速防止턱을 設置한 이후 死亡率이 높은 主 事故類型은 크게 감소 되었으나 車輛이 速度를 서서히 줄여서 接近하지 않고 過速防止턱이 設置된 바로 앞에서 急制動을 했기 때문에 발생한 새로운 輕微한 事故類型 즉, 追突事故 및 車內 乘客顛倒事故(특히 버스)가 발생했다.

過速防止턱이 설치된 3지점을 종합할때 過速防止턱 설치전에는 交通사고건수 27건, 사상자 91명(사망 4명 포함)이었으나 설치후에는 각각 12건과 13명(사망자 없음)으로 나타나 交通사고건수는 15건이 줄고 사상자수는 78명이 줄어 交通사고 감소율 55.6%, 사상자 감소율 85.7%로서 過速防止턱이 사고건수와 피해도를 크게 줄여주었음을 보여주고 있다.

<그림 3> 구간 평균주행속도 측정방법



<표 2> 過速防止턱이 아닌 交通安全施設 設置 前後 交通事故 比較  
(比較期間 設置前: 90年 1月~12月, 設置後: 92年 1月~12月)

노선 번호	지점	사고 유형	빈도	설치전			설치후			교통안전시설 설치내용
				건 수	인명 피해 (명)		건 수	인명 피해 (명)		
					사망	부상		사망	부상	
38번 국도	제천군 송학면 시곡리 송학다방 앞	계	10	2	15	10	3	5	• 미끄럼방지 포장 • 노면표시병 설치 • 버스정차대(Bus Bay) • 교통안전 표지	
		• 교통약자사고	5	2	6	7		4		
		• 추돌사고	5		9	2		1		
		• 정면충돌사고				1		1		
38번 국도	증원군 엄정면 목계리 직행 버스 정류장 앞	계	10		4	9	1	5	• 미끄럼방지 포장 • 경보등 설치	
		• 교통약자사고	5		4	6	1	5		
		• 추돌사고	1			1				
		회전사고 정면충돌사고	3 1			2				
3번 국도	증원군 신니면 용원리 신니면사무소 앞	계	16		7	16	1	7	• 신호등 설치 • 미끄럼방지 포장	
		• 교통약자사고	5		5	7	1	7		
		• 추돌사고	6		1	4				
		• 고정물체사고	1			2				
		• 직각충돌사고	2		1	2				
		• 회전사고	2			1				
21, 37번 국도	음성군 금왕읍 무극리 우회도로 4거리	계	19		39	19	3	23	• 신호등 설치 • 미끄럼방지 포장 • 노면표시병 설치	
		• 직각충돌사고	15		36	17	3	17		
		• 추돌사고	2		1	2		6		
		• 교통약자사고	1		1					
		• 고정물체사고	1		1					
합 계			55	2	65	54	8	40		

<표 3> 過速防止턱 설치 전 후 교통사고 비교 평가

지 점	사고 유형	빈도	설치전(A)			설치후(B)			사고감소효과		비교기간	
			건 수	인명 피해		건 수	인명 피해		$(A-B/A) \times 100$		설치전	설치후
				사망	부상		사망	부상	건수	사상자		
충북 진천군 초평면	계	8	1	8	3		4	62.5%	55.6%	92년 1월 ~ 7월	93년 1월 ~ 7월	
	• 보행자 사고	3	1	2								
	• 경운기 사고	2		2								
	• 자전거 사고	2		3								
구정 국민학교 앞	• 정면충돌사고	1		1	1		2			92년 1월 ~ 10월	93년 1월 ~ 10월	
	• 추돌사고				2		2					
충북 증원군 살미면 문산 4거리	계	10	3	62	5		4	50%	92.3%	92년 1월 ~ 10월	93년 1월 ~ 10월	
	• 직각충돌사고	9	3	60	1		1	88.9%	98.3%			
	• 전복 사고	1		2	1							
	• 차내 사고 (급제동)				3			4				
충북 보은군 삼송면 원남4거리	계	9		17	4		4	55.6%	76.5%	92년 1월 ~ 10월	93년 1월 ~ 10월	
	• 직각충돌사고	8		16	3		4	62.5%	75.0%			
	• 자전거 사고	1		1								
	• 접촉 사고				1							
합 계			27	4	87	12	0	13	55.6%	85.7%	-	



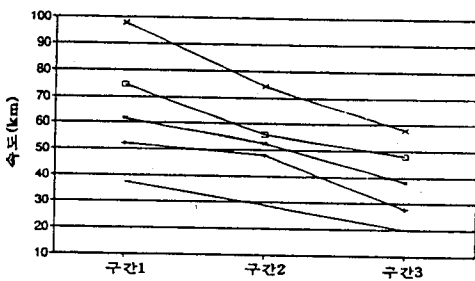
3. 속도분석 및 영향

현장조사 자료가 수집된 2개 지점에 대한 區間

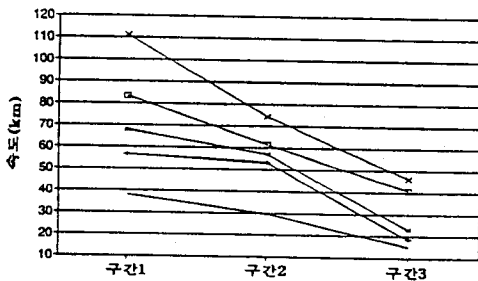
別 速度分布를 각 지점별 구간별로 최소값, 15%, 50%, 85%, 최고값으로 나타내면 <표 4>와 <그림 4>와 같다.

<표 4> 각 區間別 速度變化

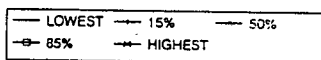
지 점	표본수	구간	속도분포 (km/h)				
			최소값	15%	50%	85%	최대값
진천군 초평면 구정국민학교 앞	172	1	37.5	52.0	61.3	74.5	97.9
		2	28.7	48.0	52.4	55.8	74.2
		3	19.8	27.8	38.0	48.0	57.7
중원군 살미면 문산 4거리	151	1	37.9	56.7	67.8	83.5	111.2
		2	29.7	53.3	57.2	61.5	74.3
		3	14.9	18.4	22.9	40.7	46.3



(a) 구정국민학교 앞



(b) 문산 4거리



<그림 4> 조사지점별 구간별 속도분포

구정국민학교 앞의 경우 85%의 接近速度에 있어서 過速防止턱의 影響을 받지않는 1구간에서는 74.5Km/h이고, 험프의 간접적인 影響을 받는 2구간에서는 55.8km/h로 25.1% 감속하였으며, 험프의 직접적인 影響을 받는 3구간에서는 48Km/h로 2구간 속도에 비해서는 14% 감속하였고, 1구간 속도에 비해서는 36% 감속함이 확인되었다.

문산 4거리의 경우 85%의 接近速度에 있어서 過速防止턱의 影響을 받지 않는 1구간에서는 83.5 Km/h이고, 험프의 간접적인 影響을 받는 2구간에서는 61.5km/h로 26% 감속하였으며, 험프의 직접적인 影響을 받는 3구간에서는 40.7km/h로 2구간 속도에 비해서는 33.8% 감속하였고, 1구간 속도에 비해서는 40.7Km/h로 51% 감속주행하고 있다. 한편 대부분 차량들의 브레이크 作動은 過速防止턱으로부터 15M 以內에서 일어나고 있음이 조사결과 확인되었다.

4. 過速防止턱 설치전 후의 경제성 분석

經濟性 分析시 便益은 交通事故 損失費用差額으로 다음과 같이 계산된다.

[便益 = 過速防止턱 設置前 交通事故 損失費用 - 過速防止턱 設置後 交通事故 損失費用]

한편 經濟性 分析에 적용하는 費用은 다음과 같이 계산된다.

$$\text{「費用} = \left[ \left( \frac{1}{\text{設置後平均速度}} - \frac{1}{\text{設置前平均速度}} \right) \times \text{時間價値} \right] + \text{設置費用(工事費)」}$$

여기서 時間價値는 하루 이용시간 24시간과 年日數, 平均在車人員을 곱하여 산정하였고 維持管理費는 공사비가 적기 때문에 省略하였다.

교통사고 비용은 <표 5>에 제시된 바와 같이 사고종류별로 한국 자동차 보험자료를 이용하여 추계한 결과 <표 6>과 같이 過速防止턱 설치전

후의 교통사고 손실비용이 도출되었다.

<표 5> 피해종류별 평균 교통사고 손실비용 (단위 : 천원)

피해종별		1건(인명피해는 1인당) 평균 손실비용
물적 피해	차 량	899
	대 물	580
인적 피해	경 상 자	1,453
	부 상 자	17,509
	사 망 자	40,809

주) 자료근거 : 한국의 교통사고 비용추계(한국자동차 보험 : 92년)

<표 6> 過速防止턱 설치 전 후 교통사고 손실비용 비교

(단위 : 천원)

피해 종별	지점	진천군 구정국민학교 앞				중원군 문산4거리			
		설치전		설치후		설치전		설치후	
		빈도	피해액수	빈도	피해액수	빈도	피해액수	빈도	피해액수
• 물적피해(건)		5	4,495	3	2,697	10	8,671	1	899
- 차량		5	4,495	3	2,697		8,091	1	899
- 대상			-		-		580		-
• 인적피해(명)		8	115,201	2	18,962	62	641,657	5	55,433
- 사망		1	40,806		-	3	122,418		-
- 중양		4	70,036	1	17,509	27	472,743	3	52,527
- 중상		3	4,359	1	1,453	32	46,496	2	2,906
계		13	119,696	5	21,659	72	650,328	6	56,332

過速防止턱의 설치로 인해 발생하는 속도의 차이에서 유발되는 차량의 지체도를 시간가치로 산정하기 위해서 교통개발연구원(KOTI)에서 손의 영이 수행한 교통혼잡비용 예측 연구(12)를 기준하였다. 교통개발연구원의 보고서에는 시간가치는 업무통행(승용차 이용자 기준)이 6,174원/인이고 비업무통행이 1,014원/인으로 나타났으며,

현장설문조사 결과 업무통행과 비업무통행의 비율이 각각 56.4% 와 43.6%로 나타나 총 시간가치는 3,924원/인으로 산정되었다. 그리고 차종별 평균승차 인원은 승용차가 2.3인, 시외버스가 29.5인으로 조사되어 평균제차인원 6.4인/대로 나타났다.

1) 진천군 초평면 구정국민학교 앞

• 便益 = [119,696천원 - 21,659천원] × 12/7  
 (설치전.후 교통사고 손실비용) (7개 월간 편익을 1년으로 환산)  
 = 168,063천원

• 費用 = [268대/시간 × 0.15Km × (1/48.6 - 1/61.3)  
 (시간당 교통량) (구간길이) (설치 후.전 주행시간) × 6.4인/대 24시간/일 365일/년 3924원/인] + 1213천원  
 (대당 재차인원) (인당 시간가치) (공사비)

= 38,913천원  
 • 便益 費用比(B/C) =  $\frac{168,063\text{천원}}{38,913\text{천원}} = 4.3$

2) 증원군 살미면 문산 4거리

• 便益 = [650,328천원 - 56,332천원] 12/10  
 (설치전.후 교통사고 손실비용) (10개월간의 편익을 1년으로 환산)  
 = 712,795천원

• 費用 = [175대/시간 × 0.15Km × (1/39.5 - 1/67.8)  
 (시간당 교통량) (구간길이) (설치 후.전 주행시간) × 46.4인/대 × 24시간/일 × 365일/년 × 3,924원/인] + 2,500천원  
 (대당 재차인원) (인당 시간가치) (공사비)  
 = 63,524천원

• 便益 費用比(B/C) =  $\frac{712,795\text{천원}}{63,524\text{천원}} = 11.2$

따라서 편익비용비(B/C Ratio)는 진천군 초평면 구정국민학교 앞은 4.3, 증원군 살미면 문산 4거리는 11.2로 나타나 經濟性이 매우 높은 것으로 확인되었다.

5. 過速防止턱 설치 기준의 개발

過速防止턱 設置 基準을 알아보기 위하여 두개의 地點을 합하여 「便益 = 費用」의 關係式으로 交通量을 算出해 보면 다음과 같다.

「便益 = 費用」

$[(119,696\text{천원} - 21,659\text{천원}) \times 12/7 + (650,328\text{천원} - 56,332\text{천원}) \times 12/10] / 2 - [0.2774(1,213\text{천원} + 2,500\text{천원})] / 2$   
 $= V(\text{일평균교통량}) \times 0.15\text{Km} \times [(1/48.6 - 1/61.3) + (1/39.5 - 1/67.8)] / 2 \times 6.4\text{인/대} \times 365\text{일/년} \times 3,924\text{원/인}$

여기서 0.2774는 5년간의 建設費用 資本 回收 係數임.

$439,914\text{천원} = V(\text{일평균교통량}) \times 10,195\text{원}$   
 $V(\text{일평균교통량}) = 43,150\text{대/일}$

따라서 現場調査 地點에서의 交通事故 減少效果 및 速度低下 現象에 根據하면 1일 交通量이 43,150대 以下일 경우, 즉 대부분의 2車線 道路에서는 높은 交通事故를 減少시키기 위하여 過速防止턱을 設置할 경우 交通事故 減少便益이 速度低下로 인한 時間價值 損失費用을 초과하게 되어 經濟性이 있는 것으로 나타났다.

V. 結論 및 建議

우리나라에서 일정한 기준에 맞게 설치된 3개소의 過速防止턱 설치지점에 대하여 交通安全 및 車輛疏通에 대한 영향을 分析한 結果 導出된 結論 및 建議는 다음과 같다.

1. 結論

1) 過速防止턱을 設置한 결과 구정국민학교 앞은 交通事故件數에서 62.5%, 死傷者는 55.6%가 減少되었고, 交叉路인 문산 4거리에서는 交通事故件數는 50%가 減少되었고, 死傷者는

92.3%의 높은 減少率을 나타냈다. 그리고 원남 4거리의 交通事故件數와 死傷者數가 각각 55.6%, 76.5%의 減少率을 보였다.

- 2) 過速防止턱을 設置한 以後 과속으로 인해 死傷率이 높은 主 事故類型은 크게 감소되었으나 車輛이 速度를 서서히 줄여서 接近하지 않고 過速防止턱이 設置된 바로 앞에서 急制動을 했기 때문에 발생된 새로운 輕微한 事故類型 즉, 追突事故 및 車內乘客 顛倒事故(특히 버스에 서)가 發生했다.
- 3) 單一路에서 交通弱者 事故가 많이 發生되고 交叉路인 경우 直角衝突事故가 多發하는 지점에 대하여 過速防止턱이 아닌 其他 交通安全施設(미끄럼 방지포장, 노면 표시병, 신호등, 경보 등)을 設置하였으나 交通事故가 減少되지 않았으므로 이러한 지점들에 대하여는 기존의 交通安全施設에 추가하여 過速防止턱 설치가 요구되고 있다.
- 4) 過速防止턱이 설치된 지점의 속도변화를 분석한 결과 구정국민학교 앞의 경우 85%의 接近速度에 있어서 速度防止턱의 影響을 받지 않는 1구간에서는 74.5Km/h이고, 협프의 직접적인 影響을 받는 3구간에서는 48Km/h로 약 36% 정도 減速했으며, 문산 4거리는 83.5Km/h에서 40.4Km/h로 50% 이상 減速走行 하고 있다. 그리고 대부분 車輛들의 브레이크 作動은 過速防止턱으로 부터 15M 以內에서 일어나고 있다.
- 5) 過速防止턱 設置 前後의 經濟性 分析 결과 便益費用比(B/C Ratio)가 진천군 초평면 구정국민학교 앞은 4.3, 그리고 중원군 살미면 문산 4거리는 11.2로 나타나 經濟性이 대단히 높은 것으로 확인되었다.
- 6) 過速防止턱이 설치된 3개 지점과 유사한 規模의 交通事故가 發生되는 경우에는 2차선 도로의 1일 交通量이 43,150대 以下일 경우, 즉 대부분의 2車線 道路에서는 交通事故 減少를

위해 過速防止턱을 設置할 경우 經濟性이 있는 것으로 나타났다.

## 2. 建議

- 1) 建設部 訓令 제828호(92年 3月 16日)에 규정하고 있는 바와 같이 幹線道路(國道)는 過速防止턱 設置를 할 수 없다는 規定은 우리나라에서의 研究結果에 根據하지 않은 規定으로서 본 연구결과 교통사고 發生율이 높은 2차선 도로에서 교통사고건수와 피해도가 상당히 경감되었고 경제성이 입증되었으므로 過速防止턱을 2車線 國道에도 설치 할 수 있도록 規定을 改正하고 4車線 以上の 道路에 대해서는 設置 妥當性 研究가 이루어져야 함.
- 2) 현재의 過速防止턱 設置基準은 英國의 規定을 準用 하고 있으나 Hump 높이 및 길이에 따른 速度 및 減加速度, 垂直加速度를 實驗하여 우리나라 實定에 맞는 過速防止턱 設置規格과 形狀이 開發 되어져야 함.
- 3) 기존에 인근 주민들이 일정한 基準없이 無分別하게 만들어진 過速防止턱은 放置해 두지 말고 설치규격에 맞도록 再整備 하고 過速防止턱을 設計·施工할 경우 設置基準에 적합하도록 監督 및 維持管理가 要求 됨.

## 參 考 文 獻

1. 영국 交通部, Road Accidents in Great Britain, 1992. 9.
2. G. R. Watts, Road Humps for the Control of Vehicle Speeds. TRRL Report LR 597, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire, England, 1973.
3. J. R. Jarvis, Legal Aspects of Road Humps on Public Roads. Research Report ARRB 109. Australian Road

- Research Board, Victoria, 1980.
4. C. Baguley, Speed Control Humps - Further Public Road Trials. TRRL Report LR 1017, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire, England, 1981.
  5. J. P. Clement, Speed Humps and the Thousand Oaks Experience. Traffic Engineering Division, City of Thousand Oaks, California, 1982.
  6. B. W. Stephens, Road Humps for the Control of Vehicular Speeds and Traffic Flows. Public Roads, Vol. 50, No. 3, 1986, pp 82-90.
  7. 홍 두표, 車輛 過速 防止 施設 Speed Hump  
에 關한 外國 基準 比較, 道路交通安全協會, 1989.
  8. T. F. Fwa and C. Y. Liaw, Rational Approach for Geometric Design of Speed-Control Road Humps, TRR 1356, Transportation Research Board(TRB), U. S.A., 1992.
  9. D.T. Smith, Jr and D. Appleyard, "Improving the Residential Street Environment", FHWA /RD-80/031, FHWA, U.S Dept. of Transportation, 1981.
  10. 建設部 훈령 제 828호, 1992. 3. 16.
  11. 建設部, 過速防止턱 設置 및 管理規定, 1992.
  12. 손 의영, 交通混雜費用 豫測研究, 交通開發研究院, 1992.