

□ 論 文 □

# TSM戰略과 效率測定 — 事例研究를 中心으로

TSM Strategies and Evaluation of Traffic Performance

— Special Reference to a Case Study of Reversible Lane Technique.

都 哲 雄\*

(陸士教授)

## 目 次

I. 序 論

II. TSM戰略과 效率測定

III. 事例研究

IV. 結 論

## ABSTRACT

One important element of a systematic approach to the management and control of the flow of people over an urban street network is the monitoring and evaluation of system performance. The nature of TSM strategies that, in part, differentiates them from traditional long-range transportation improvement alternatives is that they are less costly, are more quickly implemented and modified, and are often oriented toward sub-area problems which must be addressed at a more microscopic level of analysis. These factors suggest that pre-implementation evaluations of alternative TSM actions will often have to rely on quick-turn around, manual methods of analysis to guide the choice of which management action should be implemented.

This paper was prepared to focus on the definition and importance of TSM, specifically associated with monitoring and evaluating traffic performance in the context of TSM strategies.

A simple case study of reversible lane technique was presented. The purposes of the case study is to illustrate the methodology of evaluating TSM strategies and demonstrate to identify the benefit from the reversible lane technique, which may otherwise be overlooked in real world.

Applying the reversible lane technique to Sam-II elevated highway, it was found to be a very promising low cost alternative to reduce total travel time (or delay) and fuel consumption.

### I. 序 論

交通은 出發地와 目的地가 서로 다른 相異한 交通手段이 道路網에서 서로 다른 速度로 混合되는 現象이다. 지금까지 交通問題해결을 위한 接近方法은 이러한 여러가지 交通手段과 道路, 또는 交通行態를 綜合的이며 有機的인 것으로 취급하지 않고 個個의 單一要素에 대한 研

究에만 관심을 두어 왔기 때문에 交通體系 전반에 걸친 效率은 매우 低調하였다. 특히 急增하는 都市交通需要를 充足시키기 위한 大規模 交通施設에의 投資도 중요하지만 그 財政上의 문제 때문에 좀더 저렴하고 效率的인 交通政策을 創出하는 方法을 아울러 모색하지 않을 수 없게 되었다. 要約하면 交通體系管理란 既存

\* 本學會 正會員 · 工學博士

交通施設을 최대한 이용하면서 交通需要를 통제하고 交通供給施設을 最適化 시키는 一聯의 交通改善對策이다. 이와 같은 넓은 의미로 본다면 交通體系管理技法은 都市交通問題 해결을 위해서 交通施設에 대한 龐大한 投資를 유발하는 長期計劃技法이 아니라 적은 費用으로 그 효과를 短期間에 얻을 수 있는 短期交通計劃技法이라 할 수 있다.

TSM이란 지금까지 없었던 전혀 새로운 概念이나 技法이 아니다. 交通을 計劃하고 施設을 設計, 建設하여 運營하는 各 段階에서 小規模의 短期的인 計劃 및 設計를 포함하여 主로 交通運營方法에 큰 관심과 초점을 맞춘 것이 TSM이다. 지금까지 교통계획에만 主眼點을 두어왔던 우리나라의 現實에 비추어 볼 때 TSM의 필요성은 다른 어느 나라보다 우리에게 더욱 절박하다고 생각되며 다행히 현재 정책적 배려와 연구가 집중되는 현상은 매우 바람직한 것이라 할 수 있다.

都市交通問題 해결을 위하여 이와같은 TSM으로 관심이 移轉된 배경은;

첫째, 交通部門에 投資되는 豫算에 제약을 받고 있기 때문이다. 交通施設의 建設비용은 매년 증가 추세에 있으며 정부예산면에서 보더라도 社會 및 經濟部門에서 交通이 차지하는 비중은 다른 優先순위 사업과 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 그러므로 交通에 관련된 정부기관은 新規 예산 사업을 계획하기 이전에 現存하는 交通施設을 가장 효율적으로 이용한 方案을 강구하지 않으면 안되게 되었다. 뿐만 아니라 大規模 新規 事業이라 하더라도 TSM技法을 염두에 두어야만 보다 효율적인 計劃을 할 수 있다.

둘째, 통상적으로 交通問題는 하루중 러시아워에 가장 심각하며 그 해결책 또한 이 짧은 時間爲主로 모색되어 간다. 이로 인하여 대부분의 交通施設은 이 時間帶의 交通需要를 充足시키기 위하여 平常時의 많은 時間에 대해서는

過度한 施設이 되어 經濟적으로 보아 便益費用率이 극히 低調하게 된다. 뿐만 아니라 러시아워의 交通問題 해결을 위해서 상당한 投資를 한다 하더라도 交通需要와 供給施設의 적절한 管理를 하지 않는다면 거기서 얻을 수 있는 限界利得은 극히 미미할 따름이다. 우리나라 大都市의 여러곳에서 경험하고 있는 바와 같이 러시아워가 따로 없이 하루종일 혼잡을 이루는 경우에는 絕對容量이 부족하므로 供給施設 확충이 불가피하나 이에도 TSM 技法을 利用하여 新規施設의 效率性을 極大化 하도록 해야 한다. 따라서 制限된 資源으로 도시교통문제를 해결하기 위한 未來의 交通改善策은 交通需要 管理와 供給施設의 最適化를 통하여 가장 時急한 어느 特定分野의 交通問題에 초점이 집중되어야 하며 아울러 特定한 通行目的 또는 通行패턴을 장려하거나 혹은 抑制하도록 해야 한다.

셋째, 交通政策이란 항상 변화무상하면서도 不確實한 要因, 예를 들어 油類需給 사정이나 인플레이션에 따라 변할 수가 있다. 그러므로 오늘날의 交通問題 해결을 위해서는 현재의 交通政策뿐만 아니라 未來의 어떤 형태의 危機에 대처할 수 있는 交通施設을 開發하는 것이 바람직하다. 따라서 追加의인 交通施設은 交通管理를 위한 기초가 된다고 생각을 하고 計劃을 하여야 한다. 뿐만 아니라 交通統制나 運營方式은 既存施設을 더욱 융통성있게 이용할 수 있도록 計劃되어야 한다.

넷째, 大規模 豫算을 투입한 交通施設이 短期 혹은 長期的으로 社會, 經濟, 環境에 負의 효과를 나타내는 수가 있다. 이와같이 非交通的인 要素가 더욱 중요할 경우에는 어떤 형태의 交通手段은 選別的으로 管理되어야 한다. 예를 들어 都市內에서 迅速한 移動性을 制約받는 限이 있더라도 맑은 空氣, 연료절감, 經濟性 提高와 같은 社會적으로 바람직한 非交通的인 目的을 달성할 必要性이 있을 수 있다.

TSM 技法은 종래의 交通問題 해결을 위한 接近方法과는 다른 특수성을 가지고 있다. 이 특수성은 長期交通計劃에 비하여 TSM이 갖는 特有的 長點으로써 그것 때문에 TSM이 더욱 많은 각광을 받고 있다. TSM의 特性을 要約하면 다음과 같다.

### 1. 低廉한 費用

交通施設 投資와 같은 大規模 예산사업이 아니며, 交通을 구성하는 各 요소의 有機性을 강조하여 이들로부터 최대의 效率을 얻게끔 管理하는 방법이므로 큰 費用이 들지 않는다. 이는 비단 이 技法의 運用費用뿐만 아니라 技法의 計劃, 設計, 建設過程이나 評價過程에서도 큰 비용이 필요치 않음을 의미한다.

### 2. 빠른 効果와 容易한 效果測定

TSM 技法이 종래의 交通計劃에 비하여 두드러진 長點은 어떤 技法을 어느 地域에 적용시킬 때 그 效果는 迅速히 나타나며 또 容易하게 測定된다. 사실상 모든 交通政策의 勝敗는 그 政策으로부터 結果되는 모든 社會, 經濟, 環境의 效果를 종합적으로 分析 評價함으로써 판단할 수 있음은 自명한 사실이다. 이러한 效果는 상당히 오랜 時日에 걸쳐 나타나는 수도 있으나 短期交通計劃으로서의 이 技法은 短期的이고 신속한 效果를 기대할 수 있어야 하며 아울러 그 效果測定도 신속히 이루어질 수 있어야 한다. 그렇게 함으로써 한 技法의 效果가 바람직하지 못하거나 어느 水準에 도달하지 못한다고 판단되면 즉시 이를 포기하고 새로운 對策으로 轉換시킬 수가 있을 것이다.

### 3. 既存 施設의 最大利用

하루에 한 두번 있는 러시아워의 交通條件을 기준으로 설치된 交通施設은 그 容量에 비해서 기타 다른 大部分의 時間에는 利用도가 낮아 非經濟的임을 앞에서 언급했다. 다시 말하면

이는 經濟性을 무시한 過多投資임을 뜻한다. TSM 技法은 現存施設의 이용을 最優先적으로 고려하여 계획되어야 한다.

## II. TSM 戰略과 效率測定

交通政策의 效率測定은 비단 TSM에만 해당되는 것이 아니라 모든 輸送 및 交通의 計劃과 運營段階에서 必然적으로 직면하는 過程이다. 아무리 훌륭한 交通政策이나 對策이라 할지라도 그것의 效果를 과학적으로 測定하여 分析하지 않는다면 그 政策이나 對策의 正當性을 立證할 근거가 없을 뿐만 아니라 改善案을 마련할 수가 없다.

TSM 戰略의 效率測定으로 現在의 問題點을 客觀적으로 명확히 찾아낼 수 있다. 問題點의 精確한 진단없이 最適의 施策을 만들어 낸다는 일은 있을 수 없다. 문제점 해결을 위한 몇가지의 代案이 제시되었으면 最適案을 찾아내기 위해서는 역시 각 代案에 대한 效率測定이 이루어져야만 한다. 最適案을 찾아내기 위해서는 역시 각 代案에 대한 效率測定이 이루어져야만 한다. 물론 이 경우의 效率測定은 가상 시나리오에 대한 效率이며 現場에서의 結果가 아니므로 Simulation 技法을 이용하여 評價하여야 한다. 效率測定은 TSM 技法을 施行한 후에도 그것의 끊임없는 改善을 위하여 반드시 필요하다. 그러므로 이 過程에서의 效率測定은 系統的인 monitoring 制度에 의하여 計劃적으로 수행되어야 한다.

效率의 測定에서 提起되는 가장 중요한 문제는 어떤 對策 또는 어떤 技法의 效果를 測定하는데 있어서 어떤 基準을 사용해야 하며 또 어떻게 그것을 測定하는가 하는 문제이다. 만약 이러한 效率評價의 基準(measure of effectiveness)이나 評價方法의 구체적 設定도 없이 交通改善策을 云謂한다는 것은 마치 測定計器도 없이 눈짐작으로 實驗을 하는 것과 다를 바

없을 것이다.

다른 施策과 마찬가지로 TSM 技法은 地域 社會나 國家의 經濟, 社會, 環境에 미치는 效果를 多角的으로 검토해야 함은 말할 나위도 없다. 이러한 多方面의 效果들을 모두 數値로 나타낼 수는 없다 하더라도 交通工學的인 해석에 의하여 나타내어지는 效果 그 자체가 다른 方面의 效果를 評價하는데 基礎資料가 됨으로 이러한 評價는 모든 評價에 우선해야 한다.

TSM 技法의 交通工學的 해석에서 評價基準 즉 效率測定基準(MOE)의 選定에도 慎重을 기해야 함은 물론이다. 통상 MOE로 사용 되는 것에는 遲滯量, 停止數 또는 區間速度들이 있으나 이외에도 燃料消耗, 大氣汚染物質放出量, 總走行時間 등이 있다. 만약 어떤 技法의 社會的으로나 環境에 미치는 영향을 MOE로 할 경우 이는 통상 計量化할 수 없으므로 加重値를 사용하여 Ranking 이나 Rating 方法으로 計量化하여 評價를 한다.

效率測定基準은 그 TSM 技法이 意圖하는 效果를 알아내기에 충분한 자료를 마련할 수 있게끔 주의깊게 선택되어야 한다. 그것은 또한 特定한 交通 및 通行行態 變數로서 技法의 效果를 가장 잘 나타내는 것이 되도록 해야 한다. 그러기 위해서는 그 技法이 어떻게 遂行되고 무엇이 영향을 받느냐 하는 것을 염두에 두고 선택을 해야 한다.

適切한 效率測定基準을 選定하고 또 이를 評價의 手段으로 사용하기 위해서는 다음과 같은 事項이 분명히 定義되거나 또 고려되어야 한다.

- 技法의 적용 對象(車種, 利用者 등)
- 영향을 받는 對象에 따라 效果가 敏感
- 적용 地域과 영향권을 地域的으로 明確히 區分
- 特定時間帶, 特定時間길이 고려(하루종일, 처음 두시간, 매주 등)
- 一次的 혹은 副次的인 通行行態上的 效果를 나타낼 수 있을 것

效率測定基準이 위에서 말한 適切性を 가져야 함과 동시에 實際 Simulation 이나 現場에서 적용하기 위해서는 技術的인 觀點에서 볼 때 다음과 같은 妥當性を 갖지 않으면 안된다.

- 計量化가 可能할 것
- Simulation 이나 現場에서 測定이 可能할 것
- 敏感할 것
- 統計的 處理가 可能할 것
- 重複되는 變數가 포함되지 않을 것

MOE를 選定함에 있어서 가장 問題가 되는 것은 MOE間的 相關關係때문에 어느 한 MOE로써는 TSM 技法의 效果를 완전히 나타낼 수 없다는 것이다. 예를 들어 都市幹線 道路의 서비스 水準을 높이기 위해서 신호등을 連動化시킬 경우 遲滯量을 MOE로 하여 遲滯量을 最少化 시키는 신호등 時間을 사용한다면 停止數는 반대로 最少가 되지 않고 많아지는 결과가 되며, 그 반대로 停止數를 MOE로 했을 때도 같은 결과가 생긴다. 따라서 遲滯量과 停止數이 두가지를 같이 MOE로 사용하여야 할 필요성이 있으나 遲滯量과 停止數는 單位가 서로 틀리기 때문에 둘 사이에 加重値를 부과하여 線形結合을 시켜야 한다. 그러나 그 加重値 결정은 어디에 근거를 두어야 하는지 分明하지가 않다. 다행히도 이 경우는 遲滯量과 停止數가 둘다 燃料消耗의 因數이므로 燃料消耗에 관한 加重値를 얻을 수 있기 때문에 이 값을 이용하거나 혹은 이 두 MOE를 同時에 代表하는 燃料消耗를 새로운 MOE로 사용할 수도 있다.

일반적인 MOE 선정 原則 特히 Simulation에서의 目的 함수는 “小數의 가장 代表的인 것”이어야 한다. 둘 이상의 MOE를 사용할 경우 특히 주의해야 할 것은 그들 相互間的 獨立性を 가져야 한다. 이 말은 統計學에서의 相關關係(Correlation)가 없어야 한다는 뜻이 아니라 因果關係(Causal relationship)가 없어야 한다는 뜻이다.

交通特性和 관련된 環境 및 에너지 영향을 測定하는 방법은 直接法과 間接法으로 大별된다. 直接測定法은 測定 기구나 기타 장치를 사용하여 現場에서 效果를 測定하고 資料를 分析하고 解析하는 것을 말한다. 그러나 交通에 관련된 效果測定の 대부분은 間接測定法을 사용한다. 이 방법은 交通量, 交通手段別 構成比 通行時間 등과 같은 기본적인 交通流 特性은 직접 측정하고 이들 자료를 統計의 技法과 컴퓨터 시뮬레이션 모델 등을 처리하여 間接적으로 效果를 계산한다. 이와같은 方法은 燃料消耗, 汚染物質放出, 소음 등과 같은 效果測定 基準의 값을 알아내는 좋은 방법이다.

### Ⅲ. 事例研究

方向別 交通量이 特定時間帶에 따라 현저하게 차이가 나는 道路에 대하여 可變車線制를 실시할 경우, 交通疎通에 좋은 결과가 나타날 것은 自明하나 測定基準에 依한 評價없이 어떤 效果가 얼마만큼 일어날 지를 事前에 예측하기는 쉽지 않다.

本 事例研究은 삼일고가도로에 可變車線制를 실시했을 경우의 效果를 Computer Simulation Model 에 의해 分析한 것이며 사용된 MOE는 走行速度, 走行時間, 遲滯量, 燃料消耗, 排氣가스이며 사용된 모델은 TRANSYT 6/C이다.

#### 1. 交通現況

삼일고가車道는 왕복 4車線으로써 可變車線制를 실시할 수 있는 總길이는 4.56 km이다. 이 區間內에서 出入口 ramp를 제외하면 총 4個所 8개의 上向 및 下向 ramp가 있으므로 각 ramp의 위치로 區分된 모두 5개의 小區分으로 나누어 分析하였다.

各車線의 幅은 3.5 m로써 道路幅은 14 m이므로 2.8 m車線幅을 가진 5車線을 만들 수

있으며 本 고가차도는 승용차만 利用하는 것이므로 車線幅은 충분하다고 볼 수 있다.

삼일고가도로를 通過하는 交通量은 道路交通安全協會에서 발간한 “可變車線制 效率性에 관한 評價研究”에서 사용한 資料를 利用하였으며 여기에서 漏落된 資料는 (20:00~07:00까지의 資料) 서울시 交通管制센터의 자료로써 補完하였다. 最大 交通量은 마장동 → 靑교 方面에서 08:00~09:00 사이에 동대문 ramp에서부터 세운상가 ramp 사이의 區間에서 발생하며 그때의 交通量은 3,840臺이다. 하루中 交通量의 變動은 그림에서 보는 바와 같이 05:00부터 12:00時까지는 마장동→靑교 方面의 흐름이 重方向이며 나머지 時間帶는 靑교→마장동 흐름이 重方向이 된다. <그림 1>에 나타난 平均 交通量은 區間別 走行臺-km를 全區間에 대해서 平均한 값이다.

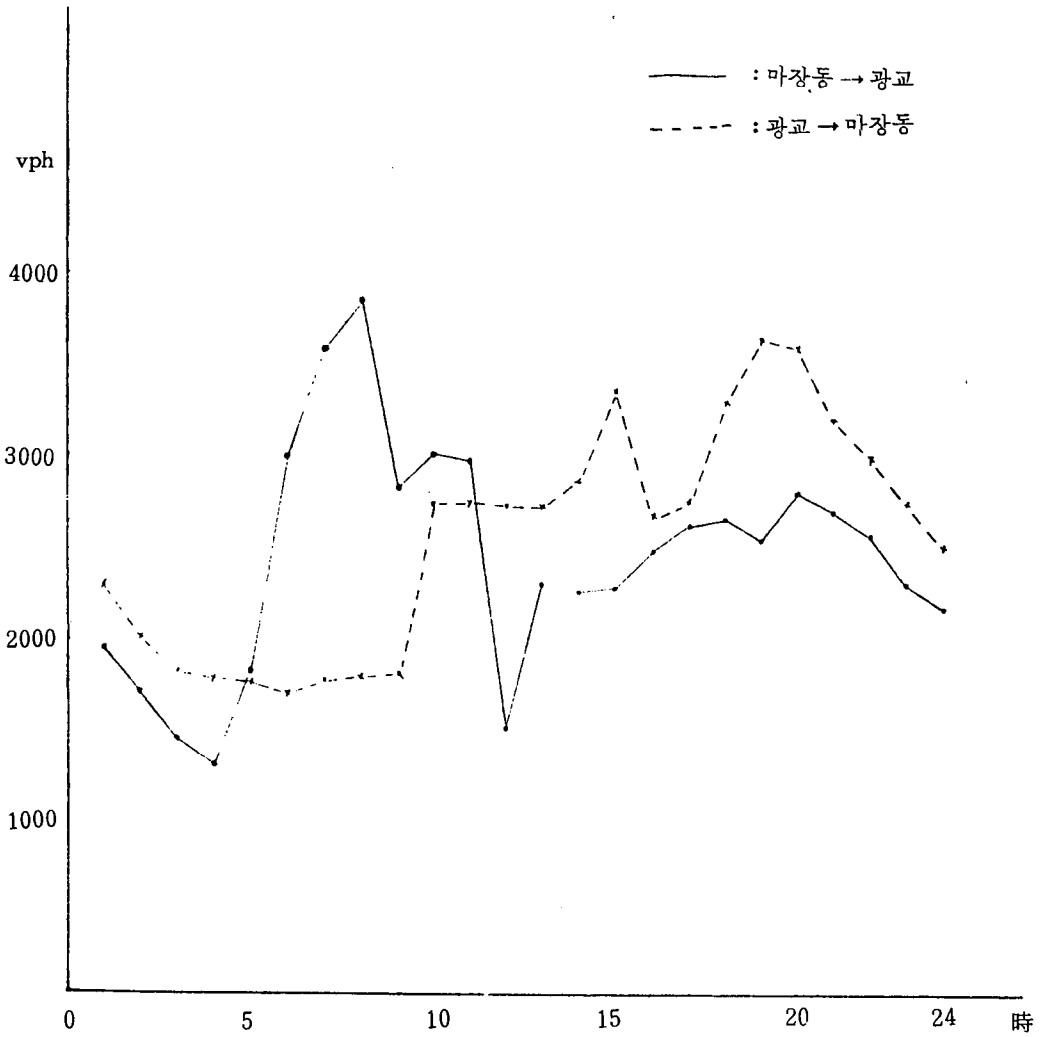
#### 2. 可變車線制 實施의 妥當性 檢討

現在 4車線 양방향통행인 이 區間에 5車線을 설치하여 3:2의 比率로 重方向에 優先權을 주기 위해서는 可變車線制 實施를 위한 最大基本要求條件을 만족시켜야 한다.

道路條件은 車線當 3.5 m의 4개 車線과 側方여유폭이 0.7~0.8 m정도 있으므로 2.8 m車線 5개를 충분히 설치할 수 있으며 이 幅은 소형 승용차만의 走行에 대해서는 交通容量의 감소가 일어나지 않는다. 따라서 ramp의 進出入車輛 이외의 交通流 내부마찰은 없다고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 道路邊의 駐停車가 許容되지 않고 道路邊의 施設物이 없으므로 外部 마찰 要素도 없다.

方向別 交通量 비율에 대한 檢討는 한 車線이 增設되는 것이므로 고려할 필요가 없다. 車線 統制 方法은 rubber cone에 의한 車線利用 指示보다는 over-hang 式의 車線 指示 신호등을 利用하는 것이 바람직하다.

始·終點 처리는 計劃區間의 兩端에 左회전이 許容되지 않으므로 전혀 문제될 것이 없다.



<그림 1> 時間別 交通量 變動

### 3. 効率測定

現在 兩方向 4車線에서 1車線을 더 增設하  
므로 그 效果가 좋아지리라는 것은 단번에 알  
수 있다. 그 이유는 非優先方向의 交通流라 하  
더라도 본래의 2車線에서 車線數가 줄어든 것  
이 아니라 車線幅만 3.5m에서 2.8m로 줄  
어들었지만 小型 승용차의 車線幅으로써 2.8

m이면 交通容量 감소 要因이 되지 않을 것이  
기 때문이다. 따라서 優先方向의 交通流만 2  
車線에서 3車線으로 늘었기 때문에 그 效率이  
좋아질 수 밖에 없다. 이와 같은 效果를 全區  
間에 걸쳐 綜合하여 適用時間帶別로 나타내면  
다음 <表 1>과 같다.

〈表 1〉 可變車線制 實施에 따른 MOE 變化

우선권 적용시간	구분 MOE	실 시 전			실 시 후		
		마장동→ 광고	광고→ 마장동	계	마장동→ 광고	광고→ 마장동	계
05:00 ~ 12:00 (7시간) 마장동→ 광고	총지체(V-hr)	207.6	75.8	283.4	100.3	75.8	176.1
	연료소모(ℓ)	8,996.0	5,875.5	14,871.5	8,460.3	5,875.5	14,335.8
	HC(kg)	170.6	116.2	286.8	168.0	116.2	284.2
	CO(kg)	1,667.6	1,134.9	2,802.4	1,640.4	1,134.9	2,775.3
	NOx(kg)	210.9	163.1	374.1	239.6	163.1	402.7
12:00 ~ 05:00 (17시간) 광고→ 마장동	총지체(V-hr)	207.0	384.1	591.2	207.0	208.4	415.4
	연료소모(ℓ)	15,224.8	19,735.3	34,960.1	15,224.8	18,879.9	34,104.7
	HC(kg)	300.4	380.4	680.8	300.4	376.1	676.5
	CO(kg)	2,934.0	3,717.4	6,651.4	2,934.0	3,670.7	6,604.7
	NOx(kg)	417.7	490.1	907.8	417.7	542.7	960.3
計	총지체(V-hr)	414.6	460.0	874.6	307.3	284.2	591.5
	연료소모(ℓ)	24,220.8	25,610.8	49,831.6	23,685.1	24,755.4	48,440.5
	HC(kg)	471.0	496.6	967.6	468.4	492.3	960.6
	CO(kg)	4,601.6	4,852.2	9,453.8	4,574.4	4,805.6	9,380.0
	NOx(kg)	628.6	653.2	1,281.8	657.2	705.8	1,363.0

위의 결과는 長時間에 걸친 效果를 綜合한 것이므로 速度 또는 平均지체량의 意味가 없으므로 오전 및 오후의 peak 時間의 平均速度, 平均遲滯量을 포함한 MOE를 綜合한 것은 다음 〈表 2〉와 같다.

〈表 1〉에서 보는 바와 같이 可變車線制를 실시했을 경우 하루에 총지체시간은 283.1時

間이 短縮되고 燃料은 1,391 ℓ가 절약되며 排氣가스는 거의 줄어들지 않는다.

이 效率를 利用者 측면에서 본 金額으로 환산하면 승용차 이용자의 時間費用을 1,500 원, 휘발유 ℓ당 600 원으로 계산하여 年間 약 4.6 억원의 便益을 얻을 수 있다.

이 技法을 適用하기 위해서는 가변신호등과

〈表2〉 可變車線制 實施에 따른 Peak 時間의 MOE 變化

구 분 MOE		실 시 전			실 시 후		
		마장동 →광교	광교→ 마장동	계(또는 평균)	마장동 →광교	광교→ 마장동	계(또는 평균)
AM Peak 08:00 ~ 09:00	평균속도(kph)	62	75	66.1*	72	75	73.0*
	총지체(V-hr)	63.6	6.8	70.4	24.3	6.8	31.1
	평균지체 (sec/v)	59.6	13.7	45.0*	22.8	13.7	19.9*
	총연료소모(ℓ)	1,776.1	711.4	2,487.5	1,571.5	711.4	2,282.9
	평균연료소모 (ℓ/v)	0.463	0.397	0.442*	0.409	0.397	0.405*
	총HC(kg)	31.7	14.2	45.9	30.8	14.2	45.0
	총CO(kg)	310.0	139.0	449.1	300.9	139.0	439.9
	총NO <sub>x</sub> (kg)	33.3	21.0	54.3	41.6	21.0	62.6
PM Peak 19:00 ~ 20:00	평균속도(kph)	72	65	67.9*	72	73	72.6*
	총지체(V-hr)	16.2	48.2	64.4	16.2	20.0	36.2
	평균지체 (sec/v)	22.8	47.4	37.3*	22.8	19.7	30.0
	총연료소모(ℓ)	1,047.7	1,627.4	2,675.1	1,047.7	1,484.3	2,532.0
	평균연료소모 (ℓ/v)	0.409	0.444	0.430*	0.409	0.405	0.407*
	총HC(kg)	20.5	30.0	50.5	20.5	29.3	49.9
	총CO(kg)	200.6	293.2	493.8	200.6	286.3	486.9
총NO <sub>x</sub> (kg)	27.8	34.0	61.8	27.8	40.8	68.5	

標識板이 필수적으로 設置되어야 하며 路面表示 또한 필요하다. 이들의 設置費用을 약 5천

만원으로 推算하고 運營費用은 거의 없으므로 便益/費用比는 本 技法의 妥當性을 충분히 說明하고도 남는다.

註) \*는 平均값



부수적인 영향이긴 하지만 고가도로상의 서비스水準이 좋아지므로 말미암아 다소의交通量이吸收되는 대신 그만큼地上交通이완화될 것이다. 環境영향은排氣가스중 HC와 CO는 줄어드는 대신 NOx는 오히려 증가함으로써 총오염물질放出量은 거의變함이 없다.

#### IV. 結 論

TSM이란交通에 관련된 모든要素를計劃, 運營, 調整함에 있어서 이들各要素들을有機的으로 검토하여交通體系 전반의最大 効率을 얻기 위한短期交通計劃 技法이다.

外國에서는 현재 이 技法들을 이용하여 상당한 效果를 거두고 있지만 物理的인 都市構造나 社會, 經濟, 文化的 背景이 우리와 다르고 그러므로 해서 交通行爲가 判異한 狀況이므로 그들의 技法을 그대로 導入하는 데는 문제점이 있다. 그러나 外國의 經驗과 研究結果를 이용하

고 그들의 實行接近方法도 배운다면 이러한戰略들을 우리의 都市交通政策에 適切에 응용할 수 있을 것이다.

TSM戰略의 勝敗는 交通現象을 monitoring 하고 評價하는 데 달려 있다. TSM技法을 研 究 開發할 때는 반드시 實行을 Simulation 하여 그 效果를 豫測해야 하며, 그 效果에 妥當性이 있을 때 施行을 하되 반드시 그 效果는 계속적으로 測定되고 點檢되어야 한다. 그리하여 公認된 效果는 다시 다른 道路나 다른 地域에 擴散 適用할 수 있도록 해야 할 것이다.

가장 간단한 TSM技法의 適用과 MOE 選定, 評價方法을 例示하기 위하여 삼일고가도로에 可變車線制를 適用하여 컴퓨터 모델에 의하여 Simulation 해 보았다. 使用된 交通量에 대한 검정을 하지 않았지만 本 資料가 1日을 代表하는 것이라면 年間的 B/C比는 엄청나게 크다는 것을 알 수 있다.

#### 參 考 文 獻

1. US. DOT., Low Cost Urban Transportation Alternatives: A Study of Ways to Increase the Effectiveness of Existing Transportation Facilities, 1973.
2. G.E. Gray and L.A. Hoel, Public Transportation, 1979.
3. "Peak-Period Traffic Congestion", NCHRP Report 169, 1976.
4. "Simplified Procedures For Evaluating Low-Cost TSM Projects-User's Manual", NCHRP Report 263, 1983.
5. "Transportation System Management", Special Report 172, TRB, 1977.
6. 道路交通安全協會, 可變車線制 効率性에 關한 評價研究, 1985.
7. 都哲雄, "交通體系管理와 効率測定", 大韓土木學會誌, 第27卷6號, 1979.
8. 都哲雄, "交通體系管理", 道路交通, 道路交通安全協會, 1981.1.
9. 都哲雄, "交通體系管理 技法에 關한 外國의 事例와 導入의 問題點", 都市問題, 內務部, 1983.4.