

□ 論 文 □

TRANSYT-7F Delay Model 에 의한 交叉路 서비스수준 分析 基準에 關한 研究

A Study on the Level of Service Criteria of Intersection
by TRANSYT-7F Vehicle Delay Model

徐採演

金在國

李相國

文權洙

(全南大學校 土木工學科) (東新專門大 地籍科) (全南大學校 土木工學科) (全南大學校 土木工學科)

目 次

- I. 序 論
- II. 交叉路 서비스 水準의 區分
 - 1. 信號燈 負荷率에 의한 方法
 - 2. 停止率에 의한 方法
 - 3. 容量에 對한 交通量의 比(V/C ratio)에 의한 方法
 - 4. 平均遲延度에 의한 方法
- III. 諸般基準의 相互關係
- IV. 基準의 設定 및 評價
- V. 結 論

ABSTRACT

Six Levels of Service are defined for each type of facility for which analysis procedures as available.

They are given letter designations, from A to F with Level of Service A representing the best operating conditions and Level of Service F the worst.

Yet the appropriate criteria by vehicle delay model in our situations are not formed.

Therefore, The objective of this study is to form the criterion of by average approach delay based on the criterion of V/C ratio.

Level-of-Service criterion of this study by TRANSYT-7F Delay Model is as follows.

A: ≤ 35.5 sec, B: ≤ 41 sec, C: ≤ 48 sec, D: ≤ 56.5 sec, E: ≤ 66.5 sec, F: > 66.5 sec.

I. 序 論

産業化, 都市化에 따라 都市 交通의 問題가 深刻해짐에 따라서 都市 發展의 側面에서 꼭

必要한 事業 이기는 하나 交通 問題를 惹起 시키는 民間 및 公共 部分의 投資 事業에 對한 交通 影響 評價 制度가 強化되고 있다.

이에따라車輛의 交叉路 疎通狀態를 規明하는 交叉路 서비스 水準(Level of Service: Los)¹⁾의 概念이 強調되고 있다.

美國의 道路容量便覽 (Highway Capacity Manual: HCM)에서는 交叉路 서비스 水準을 편 의상 A에서 F까지 6段階로 區分하여 각 水準의 交通狀態를 點檢하고 있다.

이러한 基準이 오늘날에 와서는 거의 常識化 되고 있으며 이를 區分하는 方法으로는 信號燈 負荷率(Load Factor), 容量에 對한 交通量의 比(Volume/Capacity ratio), 車輛 平均 遲延 度, 停止率 等을 使用 하고 있다.

그러나, 우리 나라의 境遇 우리 實情에 適合 한 基準이 設定되어 있지 않기 때문에 1985年 大韓交通學會의 交通 影響 評價書 作成 指針에 關한 研究에서는 美國 道路容量便覽(HCM) 方式의 基準을 거의 準用하고 있는 實情이다.

따라서 本 研究에서는 우리 實情에 맞는 새 로운 基準의 設定을 위해 交叉路 서비스 水準 을 區分하는 諸般 方法中 現在 交通 影響 評價 書에서 주로 使用하고 있는 Computer Program 인 TRANSYT-7F²⁾의 車輛 平均 接近 遲延 度에 의한 交叉路 서비스 水準 區分 基準을 設定 하고자 한다.

새로운 指標의 設定을 위해 傳統的인 交叉路 서비스 水準의 區分 基準인 V/C比를 獨立 變數 로 하고 TRANSYT-7F의 車輛 遲延 時間을 從屬變數로 하여 算定된 相互 關係를 利用 새 로운 基準을 設定 하였다.

II. 交叉路 서비스 水準의 區分

過去에는 交通 容量이 주로 量的인 것으로 表現 되었으나 最近에 와서는 交通의 質的인 面이 重要視 되어 서비스 水準의 概念이 強調 되고 있다.

1. 信號燈 負荷率에 의한 方法

信號燈 負荷率(Load Factor)에 의한 方法은 一定 時間 동안에 완전히 부하되는 녹색 信號

의 全體 녹색信號 時間에 對한 비로서 區分하 는 方法이다.

信號燈 負荷率에 의한 方法은 理論的 發展 時期인 1965年과 現在의 車輛 및 運轉者의 通 行 패턴이 다르며, 1965年의 信號 體系와 現在 의 信號 體系 사이에는 많은 差異가 있기 때문 에 過去의 基準을 現在의 時点에서 그대로 適 用하기란 無理라고 判斷된다.

2. 停止率에 의한 方法

交叉路 進入時 停止하는 車輛의 全體 交叉路 流入 車輛에 對한 비로서 區分하는 方法이다.

停止率에 의한 方法은 車輛의 停止와 出發時 發生하는 排氣가스에 의한 環境의 側面과 燃料 消費量 側面에서는 比較的 肯定的이나 停止後 發生되는 遲延 時間에 對한 考慮가 전혀 없다.

즉 停止 횟수와 遲延 時間은 必然的인 相互 關係를 維持하지 않는다는 점이다.

3. 容量에 對한 交通量의 比(V/C ratio)에 의한 方法

車線群別 또는 接近路別 交通 容量을 算出하 여 交通容量을 交通量과 比較한 通行量/容量比 (V/C ratio)¹⁾³⁾에 의한 方法이다.

HCM 方式에 의한 交叉路 容量과 V/C比, 臨 界 V/C比를 구하는 方法은 (式-1)과 같다.

$$C_i = S_i \times (g/c)_i$$

$$X_i = V_i / C_i = V_i / \{S_i \times (g/c)_i\} \quad \dots \quad (式-1)$$

$$X_c = \sum (V/S)_c \times \{C/(c-l)\}$$

여기서, X_i = 차선군 i 의 V/C 比

V_i = 차선군 i 의 交通量

C_i = 차선군 i 의 交通容量

S_i = 차선군 i 의 飽和交通量

$(g/c)_i$ = 차선군 i 의 信號週期에 對한 녹색 時間의 比

$\sum (V/S)_c$ = 臨界 차선군의 交通 量 合計

c = 信號週期

l = 信號週期當 損失 時間의 合

4. 平均 遲延度에 의한 方法

交叉路에서 發生하는 車輛의 平均遲延 時間에 의해 區分하는 方法으로서 車輛의 平均遲延度 算出 方法은 車輛의 到着 및 出發分布, 車輛 및 步行者의 通行 條件과 效率性 評價 基準等에 對한 假定의 差異에 따라 다양하다.

一般的으로 Webster模型, ⁴⁾HCM模型, ¹⁾TRANSYT模型²⁾ 등이 주로 使用된다.

①Webster 모형

F. V. Webster에 의한 遲延 模型으로서 車輛當 平均 接近遲延 (Approach Delay)의 概念으로 부터 出發한다.

Webster模型은 (式-2)와 같다. (式-2)의 첫번째항은 到着車輛의 平均遲延(Uniform Delay), 두번째항은 到着分布에 따른 遲延(Random Delay), 세번째항은 Simulation에 의한 經驗의 인 補正 項目이다.

$$D = \frac{C(1-\lambda)^2}{2(1-\lambda X)} + \frac{X^2}{2Q(1-X)} - 0.65 \left(\frac{C}{Q}\right)^+ X^{(2+5\lambda)} \dots\dots (式-2)$$

여기서,

D = 한方向에 對한 車輛當 平均遲滯時間 (sec)

C = 信號週期(sec)

λ = 信號週기에 對한 녹색信號時間比 (G/C)

Q = 交通量 (Vehicle/sec)

S = 飽和交通量 (Vehicle/Sec)

X = 飽和度 (G·Q/G·S) or V/C比

G = 有效녹색時間 (sec)

②HCM 模型

HCM模型은 車線當 平均車輛停止遲延 (Stopped delay)로서 (式-3)에서와 같이 均一遲延과 不規則遲延의 두 要素로 構成되어 있다.

$$D = 0.38C \frac{(1-g/c)^2}{[1-(g/c)(X)]} + 1.73X^2 \{ (X-1) + \sqrt{(X-1)^2 + 16(X/cp)} \} \dots\dots (式-3)$$

여기서,

D = 한 方向에 對한 車輛當 平均 遲延時間 (sec)

C = 信號週期(sec)

g/c = 信號週期當 녹색時間 比率

X = 車線群의 v/c比

Cp = 車線群의 交通容量

③TRANSYT-7F 模型

Robertson⁵⁾의 車輛群 分散理論에 立脚한 模型으로서 信號週間に 對한 대기행렬을 平均하여 구할 수 있다.

TRANSYT-7F 遲延模型은 車輛遲延時間으로 表示한 均一遲延과 不規則遲延의 두 要素로 構成되어 있다.

(式-4)는 TRANSYT-7F의 遲延模型을 나타낸 것이다.

$$du = \{(C/3600 \times N^2)\} \sum mt$$
$$drs = \{(Bn/bd)^2 + (X^2/Bd)\}^+ - Bn/Bd$$
$$D = (du + drs) \dots\dots\dots (式-4)$$

여기서,

du = 均一遲延

drs = 不規則 遲延

C = 信號週期(sec)

mt = Step 대기행렬

N = Step수

Bn = 2(1-X) + XZ

Bd = 4Z - Z²

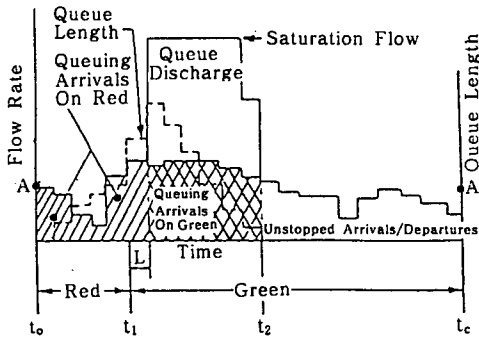
Z = (2 × V) × 60/T

X = 飽和度

T = 時間길이

<그림 1>은 TRANSYT-7F에 의해 計算되는 遲延을 說明한다.

<그림 1>에서 보면 時間 t₀에서 始作하여 時間 t₁+L까지는 到着하는 모든 車輛들이 停止하게 되고 遲延이 發生하게 된다.



(그림 1) Derivation of Uniform Delay

시간 $t_1 + L$ 에서 일단 차량이 움직이기 시작하면 대기행렬(Queue)의 길이는 짧아지고 시간 t_2 에서는 대기행렬은 분산되어信號가 赤色으로 바뀔 때까지 이信號週期內에서는 더 이상의遲延은 發生하지 않는 것이다.

III. 諸般基準의 相互關係

交叉路 서비스水準의 區分基準은 각 나라별로 다소 相異한 基準을 使用하고 있다.

우리나라의 境遇 美國의 HCM基準을 거의 그대로 사용하고 있는 실정으므로 현재 交通影響 평가서에서 사용하는 기준을 각각의 구분 기준 별로 整理하면 <表 1>과 같다.

<表 1>에서 보는 바와 같이 現在 우리나라의 交通影響評價書에서 使用하고 있는 平均遲延度에 의한 基準은 HCM의 停止遲延 $\times 1.3 =$ Webster方式의 平均 接近遲延이라는 關係에 의해서 設定되어 있다.

그러나 現在 대부분의 交通影響評價書는 TRANSYT-7F를 이용하여 事業施行 前後의 交通狀態를 點檢하고 있으나 이에 對한 基準이 設定되어 있지 않는 狀態에서 Webster의 遲延에 의한 基準을 使用하고 있는 實情이다.

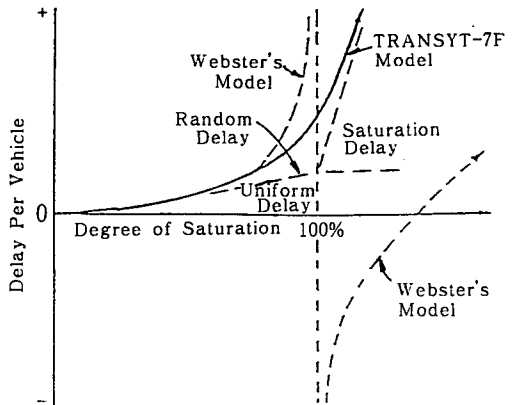
(表 1) Level of Service Criteria

Los	Load Factor	Stopping (%)	V/C ratio	HCM Delay(sec)	Webster Delay(sec)
A	≤ 0.0	≤ 50	≤ 0.60	≤ 5.0	≤ 6.5
B	≤ 0.1	51 - 67	≤ 0.70	≤ 15.0	≤ 19.5
C	≤ 0.3	68 - 76	≤ 0.80	≤ 25.0	≤ 32.5
D	≤ 0.7	77 - 83	≤ 0.90	≤ 40.0	≤ 52.0
E	≤ 1.0	84 - 93	≤ 1.00	≤ 60.0	≤ 78.0
F	-	94 - 100	> 1.00	> 60.0	> 78.0

그러나 Webster의 遲延模型과 TRANSYT-7F의 遲延模型은 同一한 Approach Delay模型 이기는 하나 <그림 2>에서 보는 바와같이 性格上的 差異를 나타내므로 同一한 基準의 使用은 不適切 하다.

<그림2>에서 보는바와 같이 Webster의 遲延模型은 포화도가 100%에 接近하는 境遇 遲延時間이 무한히 增加되어 포화도 100% 以上の 境遇에는 遲延時間을 計算 해주지 못하고 있다.

實際 交通流는 포화도가 100%를 넘어도 막혔던 대기행렬의 車輛은 窮極의으로 疏通 되므로 車輛當 遲延時間의 增加가 무한대로 될 수는



(그림 2) TRANSYT-7F estimate of delay

없다.

반면에 TRANSYT-7F 모델은 포화도가 100%를 넘어도 遲延 時間의 計算이 가능해 Webster 방식과는 差異를 나타내고 있다.

그러나, TRANSYT-7F는 포화도가 100%를 넘는 境況 遲延時間이 過大 評價되는 傾向이 있으나 現在 交通 狀態 點檢을 위한 뚜렷한 代案이 없는 狀態에서 많이 使用되고 있는 實情이므로 이에 對한 交叉路 서비스 水準의 區分 基準이 必要한 實情이다.

IV. 基準의 設定 및 評價

TRANSYT-7F의 遲延에 의한 새로운 交叉路 서비스 水準 區分 基準의 設定을 위해 本 研究에서는 研究對象 交叉路로 V/C比가 0.6에서 1.0사이에 있는 무등 도서관 입구, 동신전문대학, 두암국민학교, 화정동, 주공입구, 중앙대교, 화정삼익 등의 交叉路를 選定하였다.

交叉路 選定은 TRANSYT-7F 遲延度에 의한 새로운 基準 設定을 위해 (V/C)를 基準으로 하므로 V/C比가 0.6에서 1.0 사이의 交叉路로 選定 하였다.

각 交叉路의 TRANSYT-7F에 의한 平均 遲延 時間을 計算하기 위해서 必要한 資料인 信號 時間 資料, 交通量資料는 <그림 3>과 <그림 4>에 나타내었다.

연구대상 교차로에 대한 각각의 접근로별, 진행 방향별 V/C比와 평균 지연을 TRANSYT-7F에 의해서 계산한 결과는 <表 2>와 같다.

TRANSYT-7F의 지연 모델에 의해서 계산된 V/C比를 독립 변수로 하고 지연 시간을 종속 변수로 하여 회귀분석을 위해 분포도를 그려 보면 직선회귀 보다는 곡선회귀분석을 필요로 한다.

따라서 변수 변환을 통해서 $Y = a + b(V/C)^n$ 이라는 가정 식에서 n값을 0.5에서 11까지 분석하여 가장 좋은 상관도를 나타내는 $n = 2.5$ 인 $Y = a + b(V/C)^{2.5}$ 를 최종식으로 선정하였다.

$$Y = 23.946183 + 42.453361 X \dots \text{(식-5)}$$

여기서, Y = 평균지연도(sec)

$$X = (V/C)^{2.5}$$

$$r = 0.78$$

(식-5)에 대한 통계적 유의성은 <表 3>의 F 분포표에 나타나 있다.

<表 3>에서 보면 $Y = a + \beta X$ 의 分散 分析에서 만약 $F_o = MSR/s^2 \geq F \alpha (1, X-2)$ 이면 유의수준 α 로 귀무가설 $\beta = 0$ 는 기각되며 회귀선은 X와 Y의 관계를 설명하는데 유의함으로 <表 3>으로 부터 귀무가설 $H_o: \beta = 0$ (회귀선은 유의하지 않다는 의미와 동일한 假定)에 대한 검정 統計量의 값은 $F_o = 69.6874$ 이며 이 검정의 기각값은 유의수준 1%에서 $F_{0.01}(1, 64) = 7.03$ 이므로 귀무가설은 기각되며 X와 Y 사이에 얻어지는 $Y = a + b(V/C)^{2.5}$ 은 통계적으로 유의하다.

따라서, 식으로 부터 本 研究에서 設定 하고자 하는 TRANSYT-7F의 지연에 의한 交叉路 서비스 수준의 區分 기준은 <表 4>와 같다.

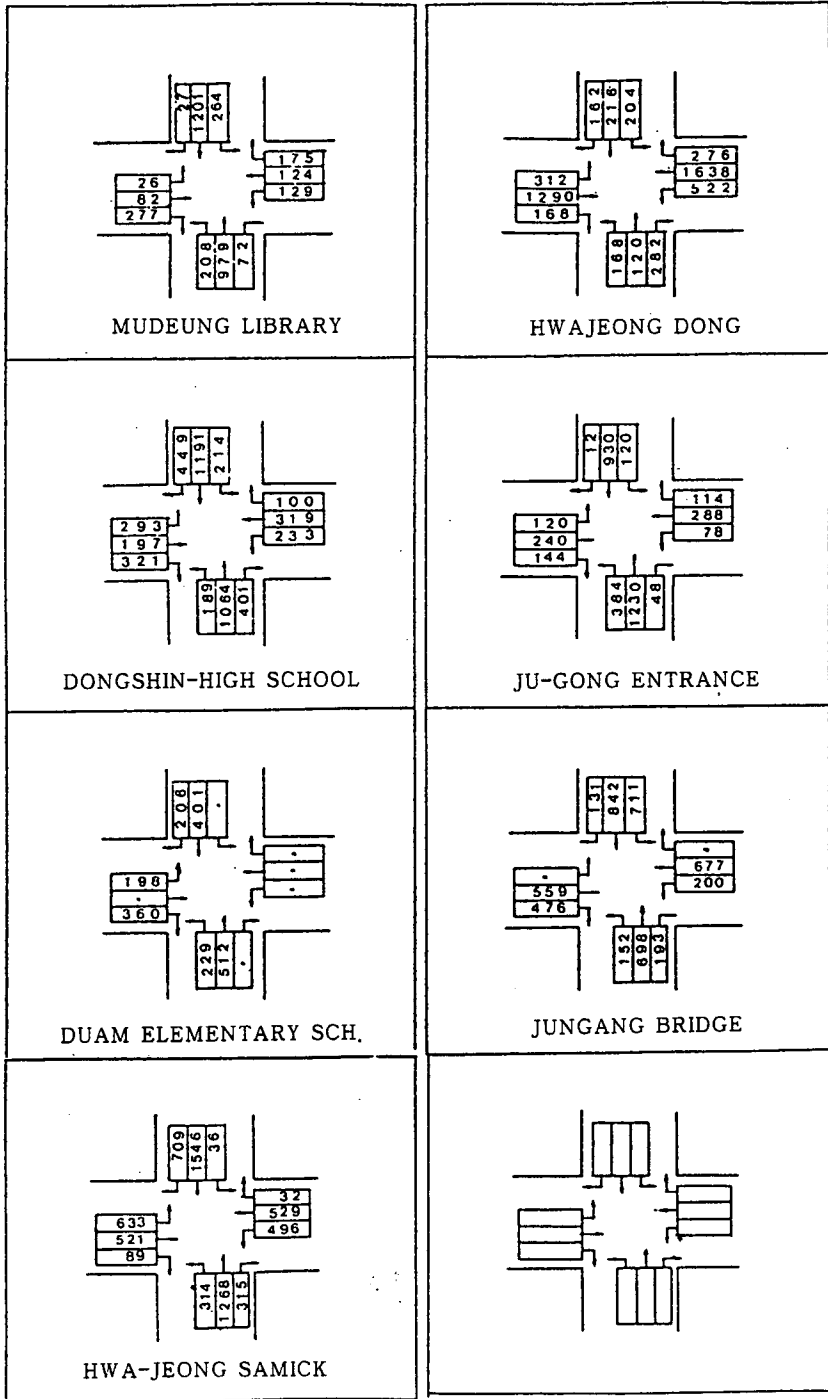
<表 4>의 結果를 보면 HCM 방식의 Stop Delay에 의한 基準 보다는 Webster의 지연 모형에 의한 Approach Delay에 의한 기준쪽에 가까운 결과를 나타내고 있다.

이는 TRANSYT-7F 지연 모델이 Webster의 지연 모형과 유사한 Approach delay이기 때문이다.

또한 V/C比가 0.95를 넘어서면 TRANSYT-7F 遲延 모형에 의한 지연 시간은 Webster방식의 지연 모형에 의한 지연 時間보다 낮은 지연 시간을 計算하고 있다.

이는 <그림 2>에서 보는 바와 같다.

이에따라 本 研究 결과에서 도출된 기준의 타당성 여부를 分析하기 위하여 기존의 기준과의 比較가 필요하다. 이를 위해서 V/C比에 의한 서비스 水準을 기준으로 하여 現在 使用중인 접근지연 기준을 적용시와 本 研究 결과에 의한 基準 적용시의 交叉路 서비스수준의 等級을 비교한 것은 <表 5>와 같다.



<그림 3> Traffic volume of intersection

Intersection	Direction	Cycle Length	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Mu-Deung Library		100				
			38 (3)	17 (3)	17 (3)	16 (3)
Dong-Shin High-Sch.		126				
			30 (3)	30 (3)	30 (3)	24 (3)
Du-Am Ele. School		86				P
			19 (3)	27 (3)	16 (3)	15 (3)
Hwa-Jeong Dong		125				
			15 (3)	30 (3)	33 (3)	38 (3)
Ju-Gong Entrance		120				
			22 (3)	31 (3)	31 (3)	24 (3)
Jung-Ang Bridge		130				-
			32 (3)	62 (3)	27 (3)	-
Hwa-Jeong Samick		122				
			22 (3)	30 (3)	30 (3)	28 (3)

〈그림 4〉 Signal System

(表 2) V/C ratio and every delay

Inter-section	Access Road	Direc-tion	Division				LOS
			Volume	V/C	Delay	LOS	
Mu-Deung Library	NB	LT	208	0.70	43.5	D	51.9(D)
		TH	979	0.89	49.0	D	
		RT	72	0.30	34.0	D	
	WB	LT	129	0.50	36.5	D	
		TH	124	0.50	36.5	D	
		RT	175	0.79	51.6	D	
	SB	LT	264	0.89	59.6	E	
		TH	1,201	1.01	71.6	E	
		RT	27	0.11	32.7	D	
	EB	LT	26	0.22	33.5	D	
		TH	82	0.22	33.5	D	
		RT	277	0.88	56.9	E	
Dong-Shin High-Sch.	NB	LT	189	0.63	48.9	D	108(F)
		TH	1,054	1.04	141.3	F	
		RT	401	0.90	60.4	E	
	WB	LT	233	0.81	48.0	D	
		TH	319	0.81	48.0	D	
		RT	100	0.39	43.7	D	
	SB	LT	214	0.63	48.2	D	
		TH	1,191	1.08	201.8	F	
		RT	449	0.96	73.9	E	
	EB	LT	293	0.75	45.6	D	
		TH	197	0.75	45.6	D	
		RT	321	0.89	64.7	E	
Du-Am Elemen. School	NB	LT	229	0.54	30.0	C	25.3(C)
		TH	512	0.30	8.7	B	
	SB	TH	401	0.67	27.0	C	
		RT	206	0.37	28.3	C	
	EB	LT	198	0.54	31.3	C	
		RT	360	0.82	39.1	D	
Hwa-Jeong Dong	NB	LT	108	0.58	32.6	E	35.1(D)
		TH	120	0.40	49.4	D	
		RT	282	0.53	12.3	B	
	SB	LT	204	0.70	56.6	E	
		TH	216	0.73	57.6	E	
		RT	162	0.36	22.4	C	
	EB	LT	312	0.52	36.3	D	
		TH	1,290	0.71	38.4	D	
		RT	168	0.32	9.8	B	
	WB	LT	522	0.69	34.3	D	
		TH	1,638	0.70	33.0	D	
		RT	276	0.61	27.7	C	

Inter-section	Access Road	Direction	Division				LOS
			Volume	V/C	Delay	LOS	
Ju-Gong Entrance	NB	LT	384	0.80	48.7	D	43.9(D)
		TH	1,230	0.79	42.6	D	
		RT	48	0.16	35.5	D	
	SB	LT	120	0.25	36.3	D	
		TH	930	0.60	39.0	D	
		RT	12	0.01	4.5	A	
	EB	LT	120	0.27	38.4	D	
		TH	240	0.79	49.8	D	
		RT	144	0.79	49.8	D	
	WB	LT	78	0.17	35.8	D	
		TH	288	0.79	48.6	D	
		RT	114	0.79	48.6	D	
Jung-Ang Bridge	SB	LT	711	0.84	52.6	E	40.0(D)
		TH	842	0.88	54.2	E	
		RT	131	0.36	7.7	B	
	EB	TH	559	0.92	54.5	E	
		RT	476	0.92	54.5	E	
	WB	LT	200	0.27	4.5	A	
TH	697	0.27	4.5	A			
Hwa-Jeong Samick	NB	LT	36	0.13	40.6	E	156.19(D)
		TH	1,546	1.25	417.2	F	
		RT	709	0.70	15.2	C	
	SB	LT	314	1.09	236	F	
		TH	1,268	1.04	132.7	F	
		RT	315	0.32	21.6	C	
	EB	LT	496	0.76	47.5	E	
		TH	529	0.68	44.7	E	
		RT	33	0.06	9.3	B	
	WB	LT	633	0.92	57.5	E	
		TH	521	0.6	41.2	E	
		RT	89	0.14	19.5	C	

(表 3) Analysis of variance table

Division	Total sum of squares	Degree of freedom	Mean square	Fo
Regression	8531.6376	1	8531.6376	MSR/S ²
Residual	7835.3424	64	122.427	69.6874
Total	16366.98	65		

(表 4) Level of Service criteria of intersection by delay.

Level of Service	V/C Ratio	Stop Delay (HCM)	Approach Delay (Webster)	OECD ⁶⁾	TRANSYT-7F
A	≤0.6	≤5	≤6.5	0, 0-30	≤35.5
B	≤0.7	≤15	≤19.5		≤41
C	≤0.8	≤25	≤32.5		≤48
D	≤0.9	≤40	≤52.0	30, 10-	≤56.5
E	≤1.0	≤60	≤78.0	360, 0	≤66.5
F	>1.0	>60	>78.0	>360	>66.5

(表 5) Level of Service of intersection by delay criteria

Intersection	Access Road	Direc-tion	Division			LOS by V/C	LOS by Webster delay	LOS by TRANSYT-7F
			Volume	V/C	Delay			
Mu-Deung Library	NB	LT	208	0.70	43.5	B	D	C
		TH	979	0.89	49.0	D	D	D
		RT	72	0.30	34.0	A	D	A
	WB	LT	129	0.50	36.5	A	D	B
		TH	124	0.50	36.5	A	D	B
		RT	175	0.79	51.6	C	E	D
	SB	LT	264	0.89	59.6	D	E	E
		TH	1,201	1.01	71.6	F	F	F
		RT	27	0.11	32.7	A	D	A
	EB	LT	26	0.22	33.5	A	D	A
		TH	82	0.22	33.5	A	D	A
		RT	277	0.88	56.9	D	E	E
Dong-Shin High-Sch.	NB	LT	189	0.63	48.9	B	D	D
		TH	1,054	1.04	141.3	F	F	F
		RT	401	0.90	60.4	D	E	E
	WB	LT	233	0.81	48.0	D	D	D
		TH	319	0.81	48.0	D	D	D
		RT	100	0.39	43.7	A	D	C
	SB	LT	214	0.63	48.2	B	D	C
		TH	1,191	1.08	201.8	F	F	F
		RT	449	0.96	73.9	E	E	F
	EB	LT	293	0.75	45.6	C	D	C
		TH	197	0.75	45.6	C	D	C
		RT	321	0.89	64.7	D	E	E
Du-Am Elementary School	NB	LT	229	0.54	30.0	A	B	A
		TH	512	0.30	8.7	A	B	A
	SB	TH	401	0.67	27.0	B	C	A
		RT	206	0.37	28.3	A	C	A
	EB	LT	198	0.54	31.3	A	C	A
		RH	360	0.82	39.1	D	D	B

Intersec- tion	Access Road	Direc- tion	Division			LOS V/C	LOS by Webster delay	LOS by TRANSYT -7F
			Volume	V/C	Delay			
Hwa-Jeong Dong	NB	LT	168	0.58	52.6	A	E	D
		TH	120	0.40	49.4	A	D	D
		RT	282	0.53	12.3	A	B	A
	WB	LT	522	0.69	34.3	B	D	A
		TH	1,638	0.70	33.0	B	D	A
		RT	276	0.61	27.7	B	C	A
	SB	LT	204	0.70	56.6	B	E	D
		TH	216	0.73	57.6	C	E	E
		RT	162	0.36	22.4	A	C	A
	EB	LT	312	0.52	36.3	A	D	B
		TH	1,290	0.71	38.4	B	D	B
		RT	168	0.32	9.8	A	B	A
Ju-Gong Entrance	NB	LT	384	0.80	48.7	C	D	D
		TH	1,230	0.79	42.6	C	D	C
		RT	48	0.16	35.5	A	D	A
	WB	LT	78	0.17	35.8	A	D	A
		TH	288	0.79	48.5	C	D	D
		RT	114	0.79	48.6	C	D	D
	SB	LT	120	0.25	36.3	A	D	B
		TH	930	0.60	39.0	A	D	B
		RT	12	0.01	4.5	A	A	B
	EB	LT	120	0.27	38.4	A	D	B
		TH	240	0.79	49.8	C	D	D
		RT	144	0.79	49.8	C	D	D
Jung-Ang Bridge	WB	LT	200	0.27	4.5	A	A	A
		TH	697	0.27	4.5	A	A	A
	SB	LT	711	0.84	52.6	D	E	E
		TH	842	0.88	54.2	D	E	D
		RT	131	0.36	0.36	A	B	A
	EB	TH	559	0.92	54.5	E	E	D
RT		476	0.92	54.5	E	E	D	
Hwa-Jeong Samick	NB	LT	36	0.13	40.6	A	E	B
		TH	1,546	1.25	417.2	F	F	F
		RT	709	0.70	15.2	B	C	A
	WB	LT	633	0.92	57.5	E	E	E
		TH	521	0.60	41.2	A	E	B
		RT	89	0.14	19.5	A	C	A
	SB	LT	314	1.09	236	F	F	F
		TH	1,268	1.04	132.7	F	F	F
		RT	315	0.32	21.6	A	C	A
	EB	LT	496	0.76	47.5	C	E	C
		TH	529	0.68	44.7	B	E	C
		RT	33	0.06	9.3	A	B	A

V. 結 論

〈參 考 文 獻〉

현재 교통영향 평가서에서 주로 사용중인 TRANSYT-7F 지연 모형에 대한 交叉路 서비스 수준 구분 기준이 없어 유사 접근지연 모형인 Webster지연 모형에 의한 기준을 사용하기 때문에 V/C비에 의한 서비스수준과 지연도에 의한 서비스 수준은 심한 등급차이를 보이고 있다.

따라서 본 研究에서 V/C비를 기준으로 하여 TRANSYT-7F 모형에 의한 遲延時間에 대한 새로운 기준을 설정한 결과는 다음과 같다.

$$A \leq 35.5 \text{ 초}$$

$$B \leq 41.0 \text{ 초}$$

$$C \leq 48.0 \text{ 초}$$

$$D \leq 56.5 \text{ 초}$$

$$E \leq 66.5 \text{ 초}$$

$$F > 66.5 \text{ 초}$$

1. Highway Research Board, Highway Capacity Manual, 1965, Special Report 87, Washington D. C., 1965.
2. U. S. Department of Transportation, Traffic Network Study Tool User's Manual, 1983
3. 大韓交通學會/한국 과학 기술원, 교통 영향 평가서 작성에 관한 研究, p. 54-55, 1985.
4. F. V. Webster and B. M. Cobbe, Traffic Signal, London: Her Majesty's Stationery offices, p. 47-51, 1966.
5. Tarnoff, P. J. and P. S. parsonson, "Guidelines for selecting traffic signal control at individual intersections, volume 1," prepared for the national cooperative Highway Research program, July, 1979.
6. National cooperative Highway Research program project 3-28(2), 1982. Organization of Economic Cooperation and Development 연구 보고서, 1974.