

PERSON TRIP에 의한 CBD 駐車需要 推定에 關한 研究

權 源 廉

都市 및 地域計劃學科 第3回卒業

<目

第一章 序 論

- 第一節 研究의 目的
- 第二節 研究의 範圍
- 第三節 研究의 方法

第二章 CBD 發生交通量의 推定

- 第一節 一般交通計劃의 交通量 推定
段階

次>

第二節 CBD 集中交通量의 推定

第三節 CBD 發生交通量

第三章 CBD 駐車需要의 推定

- 第一節 交通手段別 利用分擔率
(Modal Split)

第二節 CBD 駐車需要의 推定

第四章 結 論

第一章 序 論

第一節 研究의 目的

現代都市는 19世紀末 自動車의 登場으로 그 空間構造와 形態가 在來의 靜的인 樣相에서 完全히 變貌하였으며 持續의 成長과 發展의 原動力を 얻었게 되다. 1895年에 美國에 登錄된 自動車臺數는 겨우 5臺이었고⁽¹⁾ 1920年에 歐美에서 實用化大衆化되었으니까, 都市·人間·車의 三者가 繁密한 關係를 맺게 된 것은 別로 길지 않은 歷史라 하겠다. 自動車는 人間과 物資에 對한 流動性의 劇期의 增大라는 貢獻이 있는 反面에, 이러한 交通手段의 發達은 無節制한 都市擴大(Urban Sprawl)라는 副作用을 낳았으며 交通을 便하기 為해서 發明된 交通手段의 寵兒인 自動車 때문에 交通이 더욱 不便해지는 不幸한 逆說을 낳고 말았다.

또한 近來에 와서 工業化에 힘입어 吸引된 人口로 因한 過密 都市에서는 大衆交通手段 마저도 그 役割이 需要를 미치지 못하여 都市交通問題는 都市計劃의 根幹을 이루는 土地利用計劃과 함께 都市計劃의 커다란 領域의 하나로 臺頭되었다.

오늘날 都市交通問題의 解決이 容易하지 않을 수 밖에 없는 세가지 딜레마(Dilema)가 있다.

첫째 都市機能의 集積(Agglomeration)은 單位土地當의 生產性을 높이고 建築의 으로는 容積率을 높이는 決果가 된다. 이에 따라 交通量의 發生이 相對的으로 增大하기 때문에 이 交通수요를 充足시키다 보면 市全體가 交通施設用洞가 되어도 모자라는 二律背叛을 지니고 있다. 이를 일컬어 交通造景(Transportationscape)이라 하는데⁽²⁾ 現代都市가 宿命의으로 지니고 있는 苦悶스런 生態의 하나이다.

(1) John Tetlow & Anthony Goss, *Homes, Towns and Traffic*, London, Faber, 1968. p.69.

(2) Gruen Victor, *The Heart of Our Cities: The Urban Crisis*, New York, Simon and Schuster, 1964 p.134.

따라서 交通計劃은 항상 事後的 處理方案이 되니 豐測自體가 限界性을 露呈하고 만다.

둘째, 交通問題 為主로 計劃을 立案한다면 土地利用과 關聯하여 生覺할 때 住居地域과 다른 業務活動地域사이는 當然히 通勤거리가 짧거나 近接性(Accessibility)이 좋은 것이 經濟의이고 合理의이겠으나, 自動車를 비롯한 交通機關은 驅音·煤煙交通事故 等을 誘發하는 必要惡이기 때문에 良好한 住居環境維持라는 都市計劃의 窮極의인 目標가 達成될 수 없다.

셋째, 大衆交通機關의 境遇를 例로 들어보도록, 都市交通量은 時間의in 振幅과 方向의in 集中性을 가지고 있으므로 단순히 피크아워(Peak Hour)의 수요를 充足시키기 為해서 莫大한 投資가 所要되는 交通施設 및 手段을 布置한다는 것은 至極히 非經濟의이 아닐 수 없다.

위에서 말한 세가지 側面에서 본 都市交通에 있어서의 難點과 背理를 감안한다면 都市計劃의 制約條件이 單純하지 않다는 것을 알 수 있다.

본 研究에서는 都市 全交通問題中에서도 그 混雜性이 가장 심하고 文通難解消의 第一目標가 되어 있는 CBD(中央業務地區)의 交通發生量을 推定하고 여기에서 比較的 疏遠視되었던 都心地域 駐車需要量을 推計하여 보고자 한다. 現時點에서 우리나라 首都인 서울을 볼 때, 全國人口의 17.6%가 凝集하여 있는 狀態로 異狀肥大되어 있고 駐車問題도 날로 심각해가고 있는 交通難의 原因 또는 決果로서 問題視하지 않을 수 없다. 實現的으로 自動車使用者에게 便利하고 步行者의 通行을 阻害하여 嫌惡感을 일으키지 않는 駐車問題의 解決은 都市全體의 物的, 人的 疏通을 원활하게 하기 為한 方便을 갖춘다는 것을 意味한다.

따라서 駐車需要量을 推計하는 意圖는 全都市交通體制內의 重要한 副體制(Sub-system)인 乘用車駐車問題를 解決하고 장차의 適正한 駐車施設供給을合理的으로 調節하기 為한 指針과 方法을 提示하는데 있다. 다시 말하면 서울市目標年度인 1975年度에 있어서의 CBD內 駐車寧요量을 計量化하여 未知의 未來와 對決하려는 試圖와 技術的 資料提供으로 政策의인 立案에 貢獻하는 데 本研究의 目的이 있다.

第二節 研究의範圍 및 概念의 定義

都市交通計劃의 一環으로 取扱되어온 駐車場計劃을 要約해 보면 다음과 같다. 먼저 土地利用과 都市成長力의 尺度인 經濟 및 人口指標의 關聯性을 設定한 다음, 市民의 乘車習慣(Riding Habit)을 豐見하여 將來發生交通量의 增量을 豐測한다. 여기에 現在 都市의 駐車特性 및 運轉者の 駐車習性을 現場調查(Field Survey)하여 現況을 把握하고 乘用車增加率等을 變數로 插入하여 目標年度의 綜合의인 駐車需要量을 推定하는 順序가 前半部分이 될 것이다. 그러나 駐車需要量을 推定하는 것도 結局 駐車施設을 얼마만큼 供給하여야 할것이냐 하는 問題에 基本의인 資料를 提供하는데 그意義가 있다 할 것이다. 그래서 다음 단계는 駐車施設을 여하히 配置하느냐 하는 問題에 鑄着된다. 여기서는 駐車可能用地, 道路容量이나 市街地再開發土地利用의 變化, 地價等의 要素로 생기는 制約이作用하지 않을 수 없게 되며 駐車가 發生함으로서는 생기는 局部의 不利益도 考慮해야 할 것이다. 나아가서는 細分化된 物的計劃(Physical Plan)으로 路上, 路外駐車와 같은 技術的 配分問題도 土地利用狀況과 相互補完시켜야 할 것이다. 配分단계의 다음은 기존주차시설과 駐車施設供給可能量을 集計하여 과부족을 算定한다음, 利用密度를 고려한 局所의 位置選定일 것이다. 마지막 단계는 政策的, 財政的, 法制的 側面에서 檢討하여 計劃의 妥當性을 紛明하는 것으로서 計劃의 實現可能性(Workability)을 타진하여 Feed-back 시키는 과정이다. 本研究에서는 時間의 制約으로 單純히 駐車需要量을 가장 要望되는 CBD內에 局限시켜 추정하고 이것을 將來의 駐車場施設計劃이나 物財計劃에 有用한 資料로 反映할 수 있도록 한다. 그러면 本文에 基盤을 이루고 있는 몇가지用語에 對한 概念을 整理하면서 研究의範圍를 確定하겠다.

가) 該當車種; 自動車中에서 大衆交通手段인 빠스·택시를 除外하고, 貨物車(트럭)는 別途의 方法이 要求되며 여기서는 自家用 및 官用 乘用車에 局限한다.

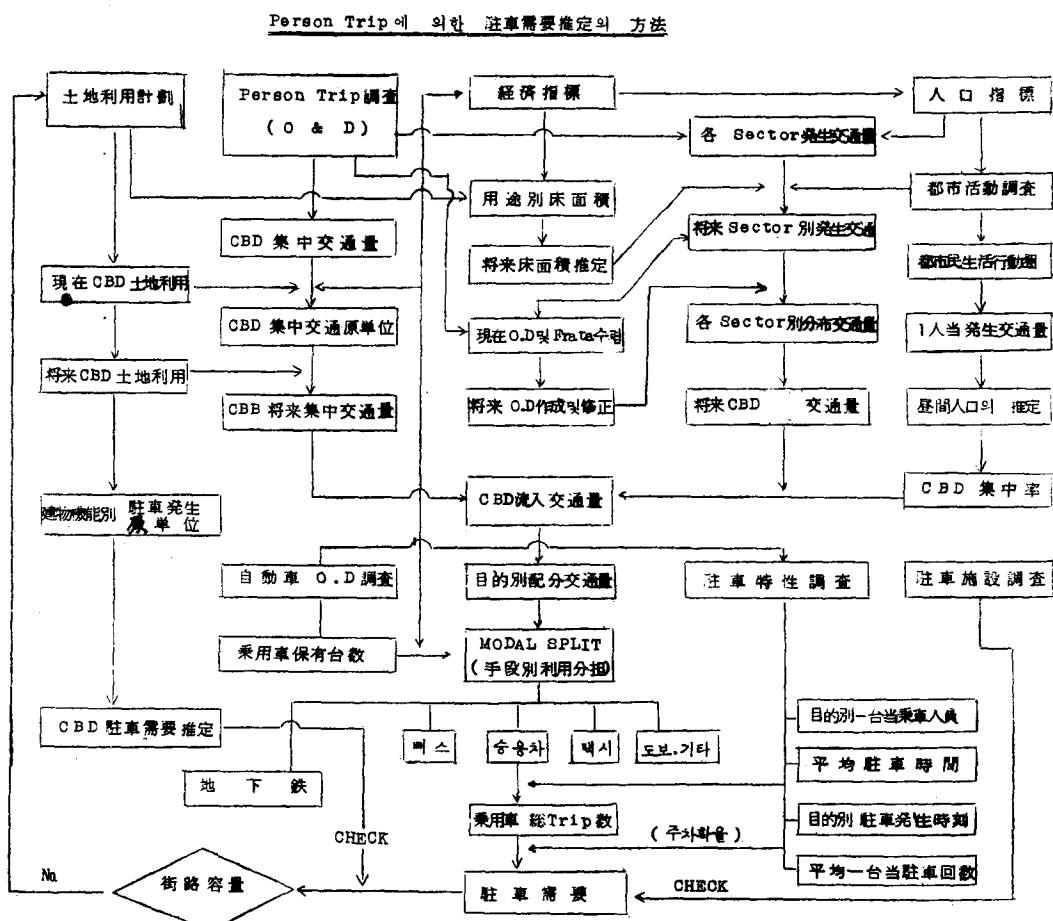
나) CBD; 中央業務地區(Central Business District)로 行政區域上 中區, 鐘路區 大部分을 包含하며 交通卷(Zone)으로는 촌1부터 7시기까지이며

1970년 서울市交通量調査(O.D)의 01 및 02 地區(Sector)가 研究對象 地域이다. →(도 1-1)

다) Person Trip: 都市交通發生源이라 볼 수 있으며 市民 1人の 1日中 交通手段에 關係 없는 行을 말한다. 즉 도보까지 包含한 目的通行이다. 乗用車運轉者(Auto Driver) 乘客(Auto Passenger), 大衆交通手段乘客(Mass Transportation Passenger)이 主體가 되며⁽³⁾ 乘用車 택시, 트럭, 버스, 지하

철 등과 같은 文通手段의 交通量과 對立되는 개념이다. 乘客交通이라고도 한다. 그러나 車輛通行과 區別하여 人車通行이라 부르는 것이 좋을 것 같다.

라) Trip 과 Triped: 發生하는 文通量은 어떤 交通手段를 利用하든 반드시 出發地(Origin)와 目的地(Destination)을 가지고 있다. 各出發地와 目的地에서는 각各 通行目的이 있다. 이 目的이 달성



(圖 1-1) 駐車需要의 研究方法圖

(3) Martin, Brian V., Memmotte, Fredenick W. III. and Bone J. *Principles and Techniques of Predicting Future Demand for Urban Area Transportation*, M.I. T. Report No.3 p.128.

될 때까지는 어느 地點에서 다른 지점에 몇 번의 交通手段을 使用하였더라도 通行(Trip)은 完結되지 않는 것이다.⁽⁴⁾

이 通行(Trip)은 出發地와 目的地와는 各各의 起終點이 되는 존(Zone)을 가지고 있으며 이 2개의 존을 Zone-Pair 라 부르고 그 兩端의 出發 및 到着을 通行端(Trip-end)이라 한다. 그러므로 한번의 通行에는 반드시 2개의 通行端이 있음을 당연하다. 本研究의 發生交通量의 推定은 通行端(Trip-end)을 基本으로 하였고 이것이 駐車發生源이 된다.

第3節 研究의 方法

駐車需要를 推計하는 方法에 크게 나누어 세 가지가 있다. 그러나 駐車場을 効率的으로 整備하기 위해서는 어느 한 方法에만 備重할 수 없으며 綜合的으로 援用하여豫測精度를 높여야 할 것이다.

(1) 駐車原單位에 의한 方法

駐車發生이 建物의 用途와 機能에 따라 달라진다고 看做하고 建物延床面積當의 駐車臺數를 經驗의으로 類推하여 單位床面積當의 駐車需要量으로 算出하고 이것에 將來의 建物延床面積을 想定하여 預하는 方法이다. 現在의 交通패턴(Pattern)에 큰 變化가 없다고 假定되는 短期의 豫測에 적합하여 比較的範圍가 좁은 地域에서는 効果의인 數値을 얻을 수 있다.

(2) 自動車 O.D. 調查(起終點調査)에 依한 方法

O.D. 調査의 結果에서 目標年度의 自動車 將來 Trip 數를 算出하고 이것에 平均駐車時間이나 Trip-end에서의 駐車如否를 假定하여 將來의 駐車需要를 推計하는 方法이다.

(3) Person trip의 調査에 依한 方法

最近 交通計劃을 綜合的으로 立案하기 위한 새로운 試圖로서 人間活動(human activity) 中心으로 發生交通量을 추정하고 이에 따른 交通手段分擔率(Modal Split)을 통해 얻을 수 있는 自動車 Trip 數를 基礎로 하여 駐車需要를 推計하는 技法이다.

本研究에서는 우선 1970年 10月 15日에 우리나라에서 最初로 實施하였던 서울市通行人實態調查表

에서 얻은 資料를 利用하여 Person trip의 動態를 알아보고 市民의 生活行態와 土地利用의 推勢를 參酌하여 將來의 Person Trip 發生量을 誘導해내는 駐車需要 推計方式을 擇하기로 한다. 물론 여기서 Person trip으로 駐車需要를 알아내기 위해서는一般的의 交通計劃의 諸段階을 거쳐야 하며 通行⁽⁵⁾이 交通手段을 通해서 이루어지고 있으므로 이것을 媒介變數로 하여 駐車需要量이 把握되어야 할 것이다.

參考로 研究方法을 圖表化하면 (도1-1)과 같다.

一般的으로 交通量의 推定段階는 發生交通量, 分布交通量, 配分交通量의 三段階로 나누어진다. 이를 中街路設施과 直接關連되는 配分交通量을 除外한 二段階은 全都市交通體系의 一部로서 駐車發生量을 推定할 경우에 반드시 거쳐야 할 先行作業이다.

(도 1-1)에서 보는 바와 같이 토지이용에 따른 發生交通量을 算出하고 現在 Pattern法에 의해 分布시켜 將來 O.D表을 作成하는 過程까지 都市交通計劃의 順序와 一致한다. 다만 資料의 利用上 서울市 全域을 (도 1-1)와 같이 22個 交通地區(Sector)로 나누고 각 Sector를 크게 CBD와 轉移地域 周邊地域의 三地域으로 나누었다. 各地域은 同質地域이라고 假定하여 各 Sector의 自然交通發生力(Trip Generation)을 各 Sector의 土地利用에 Feedback 시켜 關連係數를 낸 다음 將來 發生交通量을 推定하는 方法을 쓰기로 한다. 또한 分布交通量은豫測年度가 1975年이라는 極히 가까운 未來이므로, 現在의 O.D表에 큰 變化가 없다고 보고 收斂速度가 빠른 Frata法에 의해 얻을 수 있다.

이 分布交通量에서 CBD와 關連되는 交通量만을 推出하여 CBD 發生交通量을 確定한다. 다음 交通手段別 利用分擔率(modal split)에 의해 手段別 流入交通量을 推定하고 본 研究에서 主眼點을 둔 駐車量과 관계되는 自動車(乗用車)의 發生量을 別途로 算出하여 駐車特性과 連結시키면 概略의인 駐車需要量을 끌어낼 수가 있다.

但, CBD集中交通量은 CBD의 特殊性과 研究對

(4) 小川博三, 交通計劃, 朝倉土木工學講座 15, 東京, 朝倉書店, 1970 p. 61.

(5) 通行은 Person trip을 의미하며, 以下 發生交通量이라는 用語는 發生通行量과 같다.

象地域이라는 중요性에 비추어 原單位法에 의해 二重推計한 다음, CBD 流入交通量 以前段階에 插入하기로 한다.

第二章 CBD 發生交通量의 推定

第一節 一般交通計劃의 交通量 推定段階

在來의 文通計劃을 考察해 볼 때, 交通에 隨伴되는 機能을 遂行하는 交通手段 즉 交通機關에 지나치게 力點을 두었기 때문에 마치 交通體制가 이들을 中心으로 構成되어 있는 듯한 錯覺을 안겨주었다. 여기서 말하는 文通機關의 要素로⁽¹⁾

- ① 起點(Origin)
- ② 路線(Route)
- ③ 手殷(Mode)
- ④ 動力

이 羅列되고 이들의 要件인 確實性, 安全性 그리고 迅速性과 快適性을 높이는데만 지나치게 神經을 써 왔다. 交通計劃도 이들 要素를 위해 定立되었으며 그 下位體制인 街路網計劃이나 駐車計劃도 오직 交通手段만을 위한 計劃이 되었기 때문에 先進國에서는 Autopia (Automobile+utopia : 自動車를 위한 上世)란 新造語까지 登場하였다. 또한 交通機關을 위한 施設에 모든 交通計劃을 備注하다보니 都市란 人間活動의 場이라기보다는 非情한 鐵과 콩크리트로 凝固된 高架道路, 立體交叉路, 陸橋, 하이웨이, 램프(Ramp)와 같은 都市美觀과 동떨어지고 人間規模(Human Scale)가 全然 無視된 主人 없는 都市가 되고 말았다.

그러나 交通計劃의 主要한 目標는 이러한 諸設備을 合理的으로 組織化함으로써 人間活動을 圓滑하게 하는데 있다.

近來에 와서는 모든 都市計劃의 目標가 그렇겠지만 人間活動(Human Activity) 中心으로 交通現狀을 把握하려는 試圖가 있게 되었다. 여기에 사람通行(Person Trip)의 重要性이 強調되고 交通手段을 具體的으로 利用해야 하는 發生源, 즉 人間과 人間活動을 中心으로 根本的研究가 있어야 한다는 當爲性이 있게 된 것이다. 이러한 研究方法의

하나로 都市民 生活行動圈調查를 들 수 있다. 즉 地域內 住民의 交通發生은 소득과 職業에 따라 달라지며 그 目的 또한 相異하다. 元來 生活行動圈調查는 一種의 生態學의 接近方法이며 社會, 經濟的(Socio-economic) 特性을 通한 生活樣式의 把握이다.

本來 交通이란 사람이나 物件의 移動이 具體化한 것이기 때문에 사람이 活動하는 場所나 物件이 生產되는 곳에 密接한 關係가 成立한다. 따라서 위와 같은 Person Trip 發生行態는 直接的으로 生活行動圈을 反映하며, 具體的으로는 決局 다음에 論할 土地利用形態에 접우된다고 볼 수 있다.

1. 土地利用과 交通計劃의 關係

都市交通은 日常의 都市活動을 反映하고 있으며 都市의 性格이나 規模에 의해 交通의 種類, 量, 利用交通機關도 달라진다. 보통 都市規模가 커지면 交通量은 加速度의으로 增加하는 경향이 있다. 그러므로 現代에 있어서, 過密都市(Overurbanized City)는 古代都市가 물과 食糧으로 고통을 받았듯이 대부분 交通問題에 대단한 困境을 겪고 있다. 都市交通은 市民各者の 活動의 總和라 할 수 있는 都市活動의 可視的이고 總體的인 表現인 만큼, 都市內 發生交通量을 關係있게 秩序를 잡아 圓滑한 疏通을 기하려면 根本的으로 都市活動自體의 秩序를 세워야 한다.

우리나라 都市의 痘弊는 先進諸國의 도시와 달리 傳統的인 前產業型都市에서 出發하였기 때문에 土地利用이 純化되어 있지 못한 點이다. 前產業型都市(Pre-industrial City)의 土地利用 패턴은 Sjoberg가 例示한⁽²⁾

① 都心(城內) 地域의 周邊地域에 對한 絶對的인 優越性, 특히 社會階層으로 봐서 부유층이나 指導層이 居住한다.

② 倫理的, 職業的, 血緣的인 紐帶關係에 따른 土地利用의 差異

③ 土地利用形態가 機能的으로 未分化되어 있다. 서울의 경우를 보더라도 ①③의 特徵이 현저하여 都市의 生活圈이 空間的으로 適正配置가 이루어지

(1) 小川博三, 交通計劃, 東京, 朝倉書店, 1970, pp. 8~10.

(2) Sjoberg Gideon, *The Preindustrial City, past and Present*, New York, The Free Press, 1965, pp. 95~96.

지 않은 狀態이다. 그러므로 各 用途別 建築物이 混在되어 있으며(例: 住宅과 商店, 工場과 住宅) 生活圈이 整備가 되지 않은 까닭에 거리나 步道가 市場처럼 되고 生活의 場이 되어 交通秩序는 엉망이다. 따라서 都市機能이 効果의 으로 遂行되지 못하며 다른 建築物이나 施設의 混在는 交通發生의 構造를 複雜하게 만들기 때문에 効率의 發生交通量의豫測마저 어렵게 만들고 있다. 이런豫測에는 첫째, 標本調查의 結果에서 얻은 既存活動패턴을 構成하는 知識이 必要하며, 둘째 工業技術, 經濟水準, 社會構造, 都市住民의 基本的態度 내지 習慣의 여러가지 變化를 前題로 하여 이러한 狀況下에서의 活動패턴이 이루고 있는 空間의 構成을 提示할 수 있는 模型을 開發시킬 것이 要請된다. 이리하여 一端 將來의 活動패턴을豫測하는 技術이 發展되면 이러한 決果를 土地開發模型의 パラ미터(Parameter)로서 利用될 수 있게 된다.⁽³⁾

이러한 パラ미터를 交通計劃에 應用한다는 말은相互補正(Feedback)하는 關連性(Correlationship)이 兩計劃體制 사이에 한쪽에만 編重되지 않도록 調整補完하는 役割을 해야 한다는 意味이기도 하다. 이러한 關連性이 極大化되었을 때, 土地利用計劃과 交通計劃은 上述한 一體性을 지니게 될 것이다.

2. 發生交通量의 推定

都市內 交通計劃을 樹立하는一般的의 節次를 크게 나누면 4段階로 나누어진다.

- ① O.D 調查 및 交通施設調查
- ② 發生交通量(Trip generation)
- ③ 分布交通量(Trip distribution)
- ④ 配分交通量(Trip assignment)

여기서 Trip이란 Travel과 달라 時間과 距離의 概念이 包含되지 않고 어떤 目的을 가지고 人間의 移動이 必要한 상태만을 局限하고 있다. 다시 말하면 Travel의 原單位는 Trip이라 할 수 있다.

交通計劃에 있어서 交通量推定의 目的是 將來交通需要의 的確한豫測에 있고 이豫測에 따라 施設面이나 土地利用面에서의 供給이나 配分이 可能

해진다. 그러기 위해서는 交通類型을 把握하여 Trip發生을 推定하여야 할 것이다. 交通類型을豫測하는 關健은 變化無變하고 相互關連되는 交通特性과 都市地域環境 사이의 關係를 把握하는데 있다.⁽⁴⁾

이러한 관계를 發生交通이라고 한다. 위와 같은 發生交通의 量의 인 把握方法中에서 가장 흔히 쓰이는 것은 O.D 調査이다.

各Zone의 發生交通量은 크게 나누어 自然發生量과 誘發發生量으로 大別할 수 있다. 自然發生量은 誘發發生量과 크게 구별할 수 있는 性質이 되지는 않으나, CBD로 부터의 거리와 같은 物理的인 要因과 經濟成長이나 人口增加와 같은 社會經濟的 要因에 의해서 年年히 增加하는 部分을 說明의 便宜上 區分한 것이다. 이에 反하여 誘發發生量은 道路의 新設, 改良, 交通手段의 急激한 變化(예: 地下鐵)와 같은 物理的 要因과 남서울 開發과 같은 政策的인 变수가 要因이 되어 地域의 交通發生量이 急增하는 區分을 말한다. 交通計劃에 있어서는 兩者의 綜合의인 推定이合理的이라 할 수 있으나 誘發交通量은 將來推定이 치극히 困難하고 모델 定立(Model building)이 容易하지 않으므로 除外하는 경우가 많다. 自然發生交通量을 推定하는 方法에는 두가지가 있다.

1) 原單位 計算法

各 Zone에는 住宅, 工場, 商店, 學校와 같은 各種 土地利用形態가 있으며 이러한 Zone의 特性에 따라서 社會的이나 經濟的으로 遂行하는 技能이 달라지게 마련이다. 現在 發生交通類型을 나타내고 있는 O.D 調査結果를 가지고 機能別 土地利用과 連結하여 分化시켜 보면 Zone의 交通發生力(trip generating power)을 알아낼 수가 있다.

2) Model 計算法

Zone이 크거나 全市域을 包含하는 경우에서는, 原單位에 의한 將來 發生交通量推定이 施設物의 種類가 많고 資料自體가 상당한 作業을 要求하기 때문에 技術的으로 困難해진다. 흔히 쓰이는 모델定立의 一般式은

$$Y = F(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$$

(3) Chapin F. Stuart Jr., *Urban Land Use Planning*, Urbana, University of Illinois Press, 1965, p. 341.

(4) Martin, Op. Cit., p. 36.

와 같은 型態이고, x 에相當하는 交通發生과 관계되는 因子에는 通行目的, 家口當所得, 自動車所有率, 起終點에서의 土地利用, 交通手段 등을 들 수 있다.

3. 分布交通量의 推定

分布交通量의 推定이란 現在 O.D. 表의 도움을 받아 各 Zone의 總體的인 量의 把握은 可能하나 他 Zone과 얼마만큼 往來가 있었는지는 不分明하다. 分布交通量을 推定하는 方法에는

1) 重力모델法(gravity model method)

重力모델법이란 各 Zone의 發生交通量을 物理學의 引力으로 把握하여 다음과 같은 公式으로 表示한다.

$$T_{ij} = \frac{T_i \times T_j}{\Sigma T} \times \frac{K}{D_{ij}} n$$

T_{ij} : Zone i 와 j 間의 交通量(分布交通量)

T_i : Zone j 의 發生交通量

T_j : Zone j 의 發生交通量

ΣT : 全 Zone의 發生交通量

D_{ij} : Zone i 와 사이의 거리 또는 所要時間.

K, n : Parameter

2) 現在 PATTERN法

重力모델은 各 Zone-pair에 對해서 計算해야 하기 때문에相當한 費用과 努力이 듦다. 그리므로 都市의 急速한 發展이나 交通行態에 큰 變化가 없는 가까운 將來의 推定을 위한 簡便한 方法이 要

求된다.

道路의 新設, 擴張等의 影響에 의한 交通分布上의 影響을 무시한 경우에는 現在 O.D.表를 各 Zone-pair 交通量으로 想定하고 將來 O.D. 表에도 이것을 그대로 分布交通量으로 投入하여 使用하는 方法이다.

이렇게 하면 도표에서 보는 바와 같이 將來發生交通量은 將來의 推定量이고 分布交通量은 現在 O.D. 表上의 現在 패턴이므로 그 合計는 當然히 一致하지 않는다. 따라서 이것을 後述할 수렴법에 의해서 收斂시켜야 한다.

第二節 CBD集中交通量

1. CBD 土地利用의 推定

中央業務地區(Central Business District)란 CBD라 指稱하며 都市의 核心을 이루는 부분이다. 다른 이름으로는 中央交通地區 (central traffic district), 中央商業地區 (central commercial district), 都心業務地區 (downtown business district) 또는 그냥 都心(downtown)이라 불리우기도 한다.⁽⁵⁾ 위와 같은 名稱에서 알 수 있듯이, 사무실과 상점이 集中되어 있으며 가장 높은 地價와 高層빌딩을 示顯하고 있다. 그러므로 보행자와 자동차교통이 集中하는 焦點(focus)이다.

무엇보다도 土地利用上 이 地區 全體의 同質性(homogeneity)을 論할 때는 商業의인 密集性(commercial intensity)라고 하는 變數일 것이다. 즉 商業의인 核心地域(commercial core)이다. 이와 같

(도 2-1) 現在 패턴法

i	i	k	n	TOT
t_{ii}	t_{ij}	t_{ik}	t_{in}	t_i
	t_{jj}	t_{ik}	t_{jn}	t_j
		t_{kk}	t_{kn}	t_k
			t_{nn}	t_n
				$2\Sigma t$

i	j	k	n	TOT
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?	?	T_i
?	?	?		

이 都市의 中心적 기능을 擔當하는 CBD는 土地利用이 가장 集中的으로 나타나는 곳이라 할 수 있고 都市發展으로 인하여 일어나는 土地需要를 가장 민감하게 反映하는 곳이라 할 수 있다. CBD는 土地利用의 集中度가 높은 까닭에 通行者의 數도 다른 곳에 比해서 相對적으로 많고 또한 地價가 높으므로 建物이 高層化되어 경제적으로 가장 收益性이 높은 都市機能만이 集中하게 된다.

이와 같은 CBD 土地利用 特色에 비추어 서울시 CBD의 土地利用은 延床面積으로 볼 때 商業用建物이 서울시 全體의 約 37.6% 以上을 차지하고 있으며 年度別 推移를 보면 순수한 住居機能의 建物은 1968년부터는 감소추세의途上에 있으며 向後 實質的인 抽出傾向을 豫示해 주고 있다.⁽⁶⁾ 그러므로 非 CBD 機能의 用途에 쓰이는 土地는 장차 CBD 기능으로 점차 轉用될 것이며, 地區內에서 約 5.8%를 차지하고 있는 教育文化用(특히 학교) 建物도 도심부의 地價昂騰, 遊興施設의 浸透, 交通難 및 驚音을 비롯한 公害와 國民學校 就學兒童의 감소로 인하여 CBD外部로 移轉할 것이 豫想된다. 外國에서와 같이 야간에 CBD에는 쥐와 守衛만이 남는 完全한 空洞化(doughnut type)까지는 아직 時期尚早이겠으나 曇間人口와 夜間人口의

差는 점차로 격심해질 것이며 CBD로서의 體制整備, 바꾸어 말하면 土地利用의 純化가 이루어지고 있는 途中이라 할 수 있다. 주간인구를 大量吸引하게 된 原因은 都市活動의 核心地로서 CBD 位置가 갖고 있는 特性이 人間活動에 있어서 費用(cost)보다 便宜(benefit)이 많다는 點에 있을 것이다. 또한 CBD의 土地利用形態가 갖고 있는 物的施設과 人間活動과의 相互關係面에서 考察하면, 컴퓨터케이션에 의한 情報交換利益이나 立地에 의한 集積의 利益이 活動에 附隨되는 費用을 超過할 때까지 成長을 繼續하며 機能의으로는 純化되어 非CBD의 기능의 土地利用은 競爭에서 脫落하여 衰退할 것이 確實視된다.

이러한 現狀은 요컨대 세 가지 觀點에서 集約될 수 있는데 CBD의 토지이용이라는 全體制가 變動하는데 McLoughlin이 말한⁽⁷⁾

① 行態에 의한 變化(Behavioural change)

② 立地에 의한 變化(Locational change)

③ 開發에 의한 變化(Developmental change)

에 의해 決定될 것이며 이와 같은 變態(Metamorphosis)가 土地利用上 포화상태에 달하여, 外部經濟의 不經濟의 상태에 이른다면 副都心(Sub-civic-center) 開發같은 문제가 摘頭될 것이다.

(표 2-1) 1975年度 CBD의 土地利用(延床面積)

單位 :坪

총	住居	商業	工業	教育文化	公共管理
1	58,000	59,500	1,500	32,500	29,100
2	51,000	140,500	1,800	8,100	1,900
3	38,900	141,500	1,600	6,300	6,300
4	31,300	183,500	6,400	34,500	12,300
5	38,800	101,400	900	4,100	4,200
6	64,600	287,300	7,500	12,100	3,100
7	7,900	131,800	3,800	12,500	2,100
計	360,500	1,045,500	23,500	110,100	59,000

(資料 : KIST, 서울시 고속전철 제2~5호선 건설의 經濟性研究, 中間報告書(표 II-20)에 의함.

(6) 노웅희, 서울시 도시재개발과정에 관한 연구, 空間秩序(3), 서울대학교 행정대학원 도시 및 지역 계획학과, 1971, p.35.

(7) McLoughlin J.Brian, *Urban and Regional planning, a systems approach*, London, Faber, 1970, pp.54~56.

2. CBD 集中交通原單位와 將來推定量

CBD 内 土地利用과 交通發生과의 連關係를 나타내는 指標, 바꾸어 말하면 原單位는 아래와 같은 假定에서 出發한 것이다.

첫째, CBD 内 各 用途床面積은 住居 및 工業機能을 除外하고는 總體的으로는 增加한다.

둘째, 將來의 土地利用이나 密度, 自動車普及率은 現在와 같은 狀態로 增加하며 交通發生에 미치는 影響이나 特히 大衆交通手段에 對한 수요도 비슷한 증가추세일 것이다.

셋째, 豈間人口變動에 의한 影響은 資料의 不足으로 서울市 全體 人口에 對한 現在의 集中率로 代用하여 생각한다.

네째, 1975년까지는 地下鐵一號線以外는 交通體制內의 急激한 變化가 없을 것이다.

따라서 前題下에 導出된 假說은

① CBD 内 延床面積의 增加는 容積率의 增大를 의미하고 CBD 集中發生交通量은 床面積에 比例하여 증가한다.

② 全體의 延床面積의 單純한 增加보다는 機能의 伸張으로 中央業務地區로서의 活動이 增大될 때, 즉 높은 中心性을 지닐 때 床面積에 대한 單位面積當交通發生力이나 吸引力이 커진다.

③ 市民 1人當 소득(per capita income) 增加는 現在와 同一한 교통패턴이 繼續되더라도 1人當 發生交通數를 增大시키며 따라서 全體의 交通量 增加가 不可避하다.

④ 서울市의 GRP 즉 都力 内지 經濟力의 伸張은 機能에 관계없이 1人當 要求되는 床面積의 量을 變化시킬 것이며 이는 終局의 으로 CBD 内 延床

面積 증가 高層화로 나타난다.

⑤ CBD의 高層화는 地價에 相應하여 採算이 맞는 土地利用에 基因하고, 다시 말하면 單位土地面積當의 生產力이 收益性(feasibility)를 보장해주는 한 持續될 것이며, 그 成長은 交通難과 같은 逆機能에 의한 非經濟가 현저할 때까지 繼續된다. 그러므로 어느 上限線까지는 窮極의 으로 地價와 集中內지 誘引交通發生量은 函数關係에 있을 可能性이 있다.

本研究에서는 上記한 假說中, 가설 ①을 採擇하여 CBD의 현재 土地利用을 단순히 feedback 시킴으로서 原單位를 推出하고자 한다.

다만, 假說 ②, ③, ④는 補助的으로만 援用해야 하는 아쉬움이 있으나 CBD 교통량 發生原單位의 첫 시도인 만큼 앞으로는 交通計劃에 廣範圍하에 活用할 수 있는 原單位定立이 必要하리라 생각된다.

가설 ⑤는 交通發生을 經濟活動 側面에서 본 것으로 立地가 輸送費에 의해 決定된다는 古典的인 Thünen 說이 Wingo에 의해 近接性(accessibility)으로 修正된 것이며, 地價는 都市經濟活動의 有効한 指標의 하나로 Richard Hurd는 1903年에 地價와 都市交通體制와의 相互關聯性을 간결하게 公式化하였다. (8) 또 다른 側面에서 接近하여, 人口密度는 地價에 比例한다고 假定하면 地價는 또한 交通量에 比例한다.

그리므로 假說 ⑤는 向後 研究課題로 吟味할 必要가 있다.

土地利用과 關連하여 낸 CBD 集中交通量(P.T)의 原單位는 다음과 같다.

(표 2-2) CBD 集中交通量의 原單位 단위 : tripends/坪/日 × 10⁻³

目的 用途	通學	出勤	買物	業務	娛樂	歸家	旅行	其他
住居	9.50	4.50	0.51	9.74	4.50	204.71	0.75	5.99
商業	33.55	329.93	27.46	94.47	10.95	37.59	3.04	15.60
工業	10.59	739.65	3.53	137.69	3.53	1.05	7.41	21.88
教育	1,881.97	208.52	5.25	41.23	8.45	20.09	2.06	32.78
公共	21.39	512.26	1.89	67.10	4.82	2.93	2.83	9.65
其他	0.01	9.34	0.49	5.50	1.11	0.68	0.12	4.45

(資料 : 本人作成)

(8) Wingo Lowdon Jr., *Transportation and Urband Land*, Washington, D.C., Resources for the Future, Inc. 1968. p. 24.

위와 같은 原單位에 (표 2-1)의 土地利用을 投入 計算하여 最終의 으로 얻은 997,113通行은 1975年 CBD集中交通量이라 할 수 있다.

第三節 CBD 發生交通量

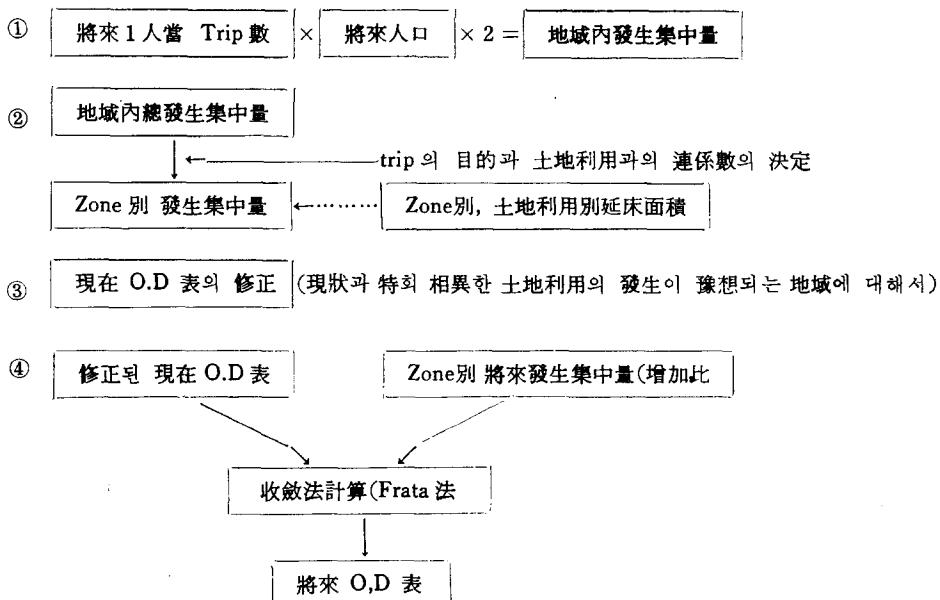
土地利用形態로 보아서 發生交通量은 容積率과 그 用途와 機能에 따라서 달라진다고 볼 수가 있다.勿論 같은 用途地域일지라도 CBD 와 CBD 外 隅轉移地域, 교외 개발지역에 따라 달라지겠지만 CBD 외는 土地利用이 純化되어 있지 못하고 地域이廣大하기 때문에 原單位는 粗惡하여 實用性이 없

다. 따라서 信賴度가 높은 土地利用 調測모델을 作成하고 이것에 의한 將來의 交通發生모델의 定立이合理的이라 하겠다.

1. 將來發生交通量의 推定

將來의 發生交通量을 推定하는 것은 將來의 O.D表를 作成하는데 그 目的이 있다. 또한 여기서 採擇한 現在 패턴法은 現在의 O.D表를 基本으로 하여 推定된 發生交通量을 利用하여 수렴시키면 分布交通量에相當하는 將來의 O.D表가 完成된다. 이러한 方法論을 圖式化하면 다음과 같다.

(도 2-2) 將來의 P.T.에 대한 O.D表 作成順序의 例



(資料 : 尹定燮, “地域開發과 交通計劃” 都市問題, 第4卷 4號, 1966. 4. p. 75.)

위에서, 經濟成長과 밀접한 관계를 가지고 있는 1人當 Trip 數를 정확하게 推定한다는 것은 어려운 問題이고, 극히 流動의 將來人口를 基準으로 하기 때문에 신방성은 낫다 하겠다. 더군다나 서울市는 數回의 O.D調査를 한 것이 아닌만큼 時系列 (Time Series) 分析마저 困難하며 條件이 비슷한 外國과의 橫斷面의(Cross Sectional) 分析에 依存할 수 밖에 없다. 이 推定된 將來의 1人當 Trip 數를 將來의 交通可能人口(全人口 - 5歲未滿人口 - 通行不在人口)에 곱하면 地域內 總發生交通量을 구할 수 있고 이것을 2倍하면 地域內 總發生 Trip

end 量이 된다. 2倍을 하는 것은 1 Trip에 對하여 出發 Zone과 到着 Zone인 各 Zone-pair에서 1회씩 나타나기 때문이다. 다음 이것을 Zone別發生量으로 配分하기 위해서는 交通目的마다 여기에 관계되는 土地利用을 고려해야 한다.

그리나 서울시 O.D調査報告書에는 不幸하게도 各 Sector別 通行量이 目的別로 나와있지 않기 때문에 다른 方法을 摸索하였다.

서울市 全域을 同心圓의 都市形態로 보고, 前節에서 集中交通量을 推定한 CBD 와 CBD 外를 두개의 環狀 同質地域(ring)으로 나누어 세 가지 地域區

分을 하였다. 즉 CBD 外 地域을 半徑 7.5km 를 基準으로 크게 나누어 어미 市街化가 거의 끝나고 容積率의 增加만 이 기대되는 Setor 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91 과 副都心機能이 顯著한 永登浦 Sector 62 를 包含하여 巨視的으로 轉移地域으로 稱하고 (I)地域이라 한다.

다음 나머지 Sector 12, 22, 32, 42, 52, 63, 64, 72, 82 등 9개 Sector 를 開發途上 또는 未市街化地域으로 보고 (II) 地域으로 하기로 하였다.

(도 1-1)에서 보는 바와 같이 (I)地域은 既成 市街地로 人口密度도 높으며 (II)地域은 都心에서 먼 外廓地域내지 周邊地域으로 發生交通量도 人口數에 比하여 낮다. 이 CBD 를 包含한 세 가지 地域의 同質性(homogeneity)을 認定하고 發生交通量은 各 Sector 用途面積에 比列한다면 다음과 같은 數式이 可能하다.

$$\text{즉, } x_{11}\alpha_1 + x_{12}\alpha_2 + \dots + x_{1n}\alpha_n + k = y_1$$

$$x_{21}\alpha_1 + x_{22}\alpha_2 + \dots + x_{2n}\alpha_n + k = y_2$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$x_{m1}\alpha_1 + x_{m2}\alpha_2 + \dots + x_{mn}\alpha_n + k = y_m$$

但 $m > n$

여기서 x_{ij} : 第 i Sector 에서의 j 用途延面積

y_i : 第 i Sector 에서의 發生交通量

α_j : 第 j 用途延床面積 100坪當 關連係數

k : 社會經濟의 同質性에 의한 地域常數

위 方程式은 發生交通量은 確率變動에 의한 觀測統計量으로 假定한 것으로 이에 따라 α_j 도 確率變動하는 것이겠으나, x_j 를 구하기 위해서는 n 個의 方程式에 의해서 最適值를 구할 수 있도록 分散解析하지 않으면 안된다.

윗식을 利用, 서울시의 세 가지 地域用途延床面積과 發生交通量을 資料로 넣어본 결과 아래와 같은 關連係數 및 常數가 컴퓨터를 通해서 導出되었다.

윗표에서 關連係數의 有意性(Significance)을 고찰해보면, CBD 에서는 住居床面積이 감소할수록 교통량이 증대하며 (I), (II) 地域에서는 其他 床面積(주로 學校나 公共建物)이 增加할수록 通學이나 業務遂行이 近隣住區圈(neighborhood)에서 이

(表 2-3) 發生交通量 用途床面積別 關連係數

單位 : (trip/100坪)

區分	住居	商業	工業	其 他	補正常數
CBD	-1.0815	2.8762	0.9463	1.3577	-888.7648
I 지역	1.1064	2.3722	1.4902	-2.0019	2,059,0175
II 지역	1.0375	0.7218	0.7735	-1.3936	115.2254

註) 其他는 教育文化 및 公共管理 床面積을 合算한 數值임.

루어지므로 交通發生은 相對的 감소함을 意味한다고 생각된다. CBD 的 補正常數가 負인 것은 그 機能上 社會 經濟의 交通誘引力에 의한 交通發生이 많음을 나타낸다. 이 關連係數를 元方程式에 投入하면 簡便한 모델定立이 이루어진다. 數式化하면,

1) CBD

$$-888.7648 - 1.0815x_1 + 2.8762x_2 + 0.9463x_3 \\ + 1.3577x_4 = Y_{\text{CBD}}$$

2) 轉移地域

$$2059.0175 + 1.1064x_1 + 2.3722x_2 + 1.4902x_3 \\ - 2.0019x_4 = Y_{(I)}$$

3) 未市街化地域

$$115.2254 + 1.0375x_1 + 0.7218x_2 + 0.7735x_3 \\ - 1.3936x_4 = Y_{(II)}$$

위에서 x_1 : 住居用 延床面積

x_2 : 商業用 //

x_3 : 工業用 //

x_4 : 其他用 //

이 모델을 檢證하기 위하여 1970年 CBD 用途床面積을 가지고 適用해 본 결과,

$$-888.7648 \times (7) - 1.0815 \times (3,753) + 2.8762 \\ \times (9,625) + 0.9463 \times (260) + 1.3577 \times (1,859) \\ = 19,137.7722$$

통행으로서 O.D 調査值 19,138 通行과 一致함을 알 수 있다.

여기에 1975년 CBD 用途床面積 推定值를 代入하여 보면

$$-888.7648 \times (7) - 1.0815 \times (3,605) + 2.8762 \\ \times (10,455) + 0.9463 \times (235) + 1.3577 \times (1,691) \\ = 22,468.7611$$

이것을 出發到着을 合한 發生交通量이므로 交通

(9) 이 數值은 CBD 内의 交通 Zone1부터 7 까지 共通常數임.

端(trip end)으로 볼 때,

$$22,468.7611 \times 1/2 \times 94.95^{(10)} = 1,066,704.43322$$

통행으로 前節의 CBD集中交通量인 997,113 통행과 別差가 없다. 이는 原單位法도相當한 信賴度를 가지고 있다는 事實을 肯定하고 있다.

3. Frata 收斂計算과 將來 O.D 表作成

現在 Pattern 법이란 元來 未來豫測에 있어서 外插法(extrapolation)과 마찬가지 概念이며 將來의 交通發生 및 分布趨勢가 過去의 경향을 그대로 反映한다는 前題下에서 出發한 것이다. 간단히 말해서 將來의 交通分布의 Pattern은 現在의 패턴과 量的인 變化는 있어도 構造의으로는 커다란 變化가 없다는 短期의豫測에 적합한 方法이다. 現在 패턴에 의한 收斂計算을 하기 위해서는 무엇보다도

成長係數(Growth Factor)를 구하여야 되는데, 地*i, j*區間의 現在 觀測交通量을 t_{ij} , 地區 *i*에서 現在 觀測된 交通端(trip end)의 合計量 t_i , 全地域에 있어서의 現在 交通端의 總數量 t , 地區 *i*에 있어서의 將來 交通端의 合計量 T_i , 全地域에 있어서는 T 라고 하면, 地區(Sector) *i*에 있어서의 成長係數는,

$$F_i = T_i/t_i \text{이고}$$

全地域에서의 成長率은

$$F = T/t \text{라 할 수 있다.}$$

이것을 一名 修正係數라고도 한다.

이미 推定된 1975年 發生交通量에서 算出된 서울市交通地區別 成長係數는 (표 2-4)와 같다.

(표 2-4) 1975年 地區別 發生交通量과 成長係數

地 區	區 分	1970年 發生量(A)	1970年 推計量(B)	誤 差 (A-B)/A (%)	修正係數	1975年推定 發生量(C)	1975年修正 發生量(D)	成長係數 (F=D/A)
1 (CBD)		19,138	19,137.77			22,468.76		1.17408
2 (11)		8,143	8,016	+ 1.559	1.016	10,116.5	10,276	1.26175
3 (12)		6,741	6,754	- 0.192	0.998	8,662.2	8,645	1.28245
4 (21)		15,361	13,156	+14.354	1.168	17,118.3	19,987	1.30115
5 (22)		4,342	4,198	+ 3,316	1.034	4,198.4	5,848	1.34684
6 (31)		7,509	6,392	+14.875	1.175	7,107.9	8,350	1.11199
7 (32)		4,199	4,502	+ 7.216	0.933	5,783.0	5,394	1.28459
8 (41)		8,537	10,862	+27.234	1.272	12,046.6	9,468	1.10905
9 (42)		1,311	1,535	-17.086	0.854	3,542.7	3,026	1.30816
10 (51)		10,888	10,095	+ 7.283	1.079	12,566.4	13,553	1.24476
11 (52)		5,866	5,847	+ 0.323	1.003	8,855.0	8,884	1.51449
12 (61)		9,758	9,803	- 0.461	0.995	10,664.6	10,616	1.08792
13 (62)		9,415	9,547	- 1.402	0.986	11,574.5	11,414	1.21232
14 (63)		3,716	3,435	+ 7.561	1.082	5,079.7	5,495	1.47874
15 (64)		1,624	1,652	- 1.724	0.983	2,492.9	2,451	1.50923
16 (71)		6,803	9,022	-32.617	0.754	10,379.5	7,827	1.15052
17 (72)		3,169	3,018	+ 4.764	1.050	3,075.6	3,229	1.01893
18 (81)		4,394	5,141	+17.000	0.855	5,279.3	4,512	1.02685
19 (82)		5,216	5,356	- 2.684	0.974	5,355.7	6,239	1.19612
20 (91)		5,828	4,602	+21.036	4,602	4,932.9	6,247	1.07189
合 計		141,958					173,930	1.22522

(註) 地區에서 ()안은 서울市 交通 Sector 번호임.

(10) 94.95는 全數化係數임. 根據 : 6,400,000/90862=94.95.

Frata 收斂法이란 任意의 존 i 에서의 分布交通量은 이리한 交通이 吸引되는 地區의 成長率에 의해 規制되며 他 존에서의 現在 交通動向에 比列한다. 그러나 그 交通量은 존 i 의 成長係數($F_i = T_i/t_i$)에 의해 決定된다는 개념이다. 즉,

존 i 에서 본 i, j 間의 交通量을 $T_{ij}(i)$ 라 한다면

$$T_{ij}(i) = t_{ij} \times F_j \times \frac{\sum_{k=1}^n t_{ik} \cdot F_k}{\sum_{k=1}^n t_{ik}} \dots \dots \dots \text{①}$$

이고, 이것은 다시

$$T_{ij}(i) = t_{ij} \times F_i \times F_j \times \frac{\sum_{k=1}^n t_{ik}}{\sum_{k=1}^n t_{ik} \cdot F_k} \dots \dots \dots \text{②}$$

이라 할 수 있다. ②式의 最後項은 다른 모든 존(Zone)이 기본적으로 존 i 에 미치는 平均吸引力에 대한 加重平均值의 逆數를 表示한 것이다. 다른 존 全體에 對한 존 i 의 位置關係를 分明히 하기 위한 것으로 이것을 位置係數(Location Factor)라 부르며

$$L_i = \frac{\sum_{k=1}^n t_{ik}}{\sum_{k=1}^n (F_k \cdot t_{ik})}$$

로 定義된다.

따라서 $T_{ij}(i) = t_{ij} \cdot F_i \cdot F_j \cdot L_i \dots \dots \dots \text{③}$

존 j 에 대해서도, 똑같이 고려하여,

$$T_{ij}(j) = t_{ij} \cdot F_i \cdot F_j \cdot L_j \dots \dots \dots \text{④}$$

③, ④式에서 i, j 間의 分布交通量은 i 에서 出發하여 j 로 향하는 全交通量과 j 에서 i 로 향하는 全交通量의 計算值 平均이 그 最適值가 된다. 그러므로,

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot F_i \cdot F_j \cdot (L_i + L_j)/2 \dots \dots \dots \text{⑤}$$

全地區間의 交通量은 이 ⑤式에 의하여 계산되며 合計된 交通端(trip ends)의 值은 將來推定值와 다를 것이다. 마찬가지로 다음과 같은 逐次反復計算이 必要하다.

$$F'_i = T'_{ij}/T_i$$

$$F'_j = T'_{ij}/T_j$$

(11) Martin, Op. Cit., p.137.

(12) 原來流入交通量이란 CBD 通過交通까지 合한 概念이다. 그러나 여기서는 到着交通量만을 意味한다.

$$L'_i = \frac{\sum T_{ik}}{\sum (F_k \cdot T_{ik})} \quad L'_j = \frac{\sum T_{jk}}{\sum (F'_k \cdot T_{jk})}$$

$$T'_{ij} = T_{ij} \cdot F'_i \cdot F'_j \cdot (L'_i + L'_j)/2$$

이렇게 해서 F 係數가 1.00에 達할 때까지 계속한다. 通常 復雜한 過程이므로 電子計算機에 依存하는 수 밖에 없는 것이다. 收斂速度가 平均成長率法과 Detroit 方法이 各各 7~8回임에 비하여 4回로서 가장 빠르며⁽¹¹⁾ 最近에 가장 널리 쓰이는 方法이라 할 수 있다.

上述한 Frata 收斂法 公式을 使用하여 위해서는 完全한 現在 O.D表가 基本이 되므로 作成하고, 이를 土臺로 하여 이미 계산된 成長係數 F 를 投入하면 將來 O.D表가 完成된다.

좀더 近接值을 얻기 위하여 反復計算回數를 20回까지 企圖해 봤으나 8~20回사이는 별다른 變動이 없다. 最終 20回까지 收斂시킨 成長係數에 의한 將來 O.D表는 (표 2-5)과 같다. 以上으로 將來地區間 分布交通量의 推定이 完結되었다. 이것을 좀 더 分析해 보면, 1970年 70,979 通行(trip)에 比하여 1975년에는 약 22.5% 增加한 86,920 通行(trip)이고, CBD 發生交通量은 出發, 倒着을 包含한 交通端(trip end)로 따져서 1970年 19,138에 比하여 22,454로 약 17.4% 增加한 셈이다. 그러나 人口增加나 所得增加等 土地利用外的要因에 의한 增加로 實際 이를 上廻하는 量이 發生, 分布될 것이豫想되지만, 土地利用의 增大가 이러한 人口나 經濟活動에 對한 指標라 가정한다면 커다란 差異는 없을 것이다.

지금까지 發生, 分布交通量을 알아 본 것은, 결국 CBD 內 駐車 需要推定에 不可缺한 CBD 流入(到着) 交通量⁽¹²⁾을 推計하기 위해서다.

이것은 集中交通量과 同一한 意味를 지니며, 總 CBD 發生交通量의 절반에 該當하는 交通端(trip ends)인 11,227 通行이다.

이를 全數化하면 1,065,904 trip ends로 原單位法에 의한 集中通量 997,113 trip ends의 近似值이다.

(表 2-5) 1975年度의各地區(Sector)別 O.D表

O/D	CBD	11 1	12 2	21 3	22 4	31 5	32 6	41 7	42 8	51 9	52 10	61 11	62 12	63 13	64 14	71 15	72 16	81 17	82 18	91 19	92 20	ΣT_i
CBD 1	1,073	878	752	1,465	412	618	264	635	179	580	505	876	377	263	68	535	257	307	647	536	11,227	
11 2	878	1,601	578	671	86	97	42	149	31	214	45	148	53	27	5	101	39	38	60	272	5,135	
12 3	752	578	1,610	411	94	52	25	100	5	222	42	89	32	14	14	30	34	25	35	156	4,320	
21 4	1,465	671	411	4,373	832	322	125	334	58	352	105	207	69	42	23	109	62	102	112	215	9,990	
22 5	412	86	94	832	982	64	33	46	12	136	25	58	34	7	4	18	12	20	14	33	2,922	
31 6	518	97	52	322	64	1,547	323	420	66	157	49	66	59	9	6	60	19	43	96	100	4,173	
32 7	264	42	25	125	33	323	1,281	122	167	91	19	50	7	5	3	32	5	32	35	34	2,696	
41 8	635	149	100	334	46	420	122	1,919	56	367	79	94	70	32	6	74	22	60	61	86	4,732	
42 9	179	31	5	58	12	66	167	56	720	129	26	7	11	6	1	5	0	0	12	21	1,512	
51 10	580	214	222	352	136	157	91	367	129	1,745	643	406	599	281	56	148	148	125	193	181	6,773	
52 11	950	45	42	105	25	49	19	79	26	643	1,852	130	533	158	19	73	18	42	18	59	4,440	
61 12	876	148	89	207	58	66	50	94	7	406	130	2,118	132	56	34	279	110	179	100	167	5,306	
62 13	377	53	32	69	34	59	7	70	11	599	533	132	2,899	398	105	149	26	72	72	25	5,705	
63 14	263	27	14	42	7	9	5	32	6	281	158	56	398	1,209	150	27	11	17	19	15	2,746	
64 15	68	5	14	23	4	6	3	6	1	56	19	34	105	150	664	27	4	19	7	10	1,225	
71 16	535	101	30	109	18	60	32	74	5	148	73	279	149	27	27	1,666	158	176	104	141	3,912	
72 17	257	39	34	62	12	19	5	22	0	148	18	110	26	11	4	158	466	86	100	36	1,613	
81 18	307	38	25	102	20	43	32	60	0	125	42	179	72	17	19	176	86	515	254	72	2,254	
82 19	547	60	35	112	14	96	35	61	12	193	18	100	25	19	7	104	100	254	1,128	98	3,118	
91 20	536	272	156	215	33	100	34	86	21	181	59	167	55	15	10	141	36	72	98	834	3,121	
* ΣT_i	11,227	5,135	4,320	9,991	2,922	4,173	2,696	4,732	1,512	6,773	4,440	5,306	5,705	2,7461	225	3,9121	6,132	254	3,118	3,121	86,920	

* 這是 CBD 流入交通量⁹⁾.

이러한 交通端이 駐車에 特別한 意味를 지닌 까닭은 步行를 포함한 어떤 交通手段(mode)로 使用하였느냐에 따라 CBD 内 駐車可能性을 充分히 内包하고 있는 通行數인 때문이고, 다음 CBD 駐車需要推定을 위한 基本資料가 된다.

第三章 CBD 駐車需要의 推定

第1節 交通手段別 利用分擔率(Modal Split)

CBD에 集中 또는 流入하는 交通量(person trip)은 畫間人口와 높은 相關關係를 지니고 있다. 推定된 1975年 서울市人口는 約 711 萬名이고 土地利用推定을 基礎로 하여 成立된 모델로 作成한 O.D表에서 算出, 全數化된 全市發生交通量은 8,053,454 通行이다. 이는 서울市가 目標로 하는 同年度의 650 萬人口의 交通發生 可能人口인 330 萬名이 1人當 2.43 通行을 發生하는 경우를 假定한 8,037,225 通行과 매우 近似한 推定值이며, 1970年 640 만 通行에 比하여 約 25.8%의 增加를 보이고 있다. 이 중 CBD 發生 交通量 13.6%와 通過交通量 15.2%를 合한 約 28.77%가 CBD 와 關係되는 交通量이 된다. 한편 서울시 畫間人口를 推定하고 CBD集中率로 畫間人口流入量을 推計하여 相互補正하는 方法이 合理的이겠으나, 畫間人口에 關한 資料의 不足으로 因하여 集中原單位法과 發生交通 모델法에 의해서 推定된 兩者를 調整하는 方式을 擇하였다. 그러므로 CBD集中交通量 997,113 通行과 流入交通量 1,065,904 通行을 平均하면 1,031,509 通行(trip-ends)이다. 이것이 最終的으로 얻은 CBD 駐車需要와 關聯되는 CBD流入交通量이며, 目的 및 手段分配의 對象交通量이다. 지금까지의 交通量은 全部 Person Trip 이기 때문에 이를 換算하여 自動車 trip 으로 바꾸기 위해서는 手段別 利用分擔率의 推定이 必要하고 여기서 나온 駐車發生源의 乘用車 利用 trip 數를 目的別 乘車人員으로 除하면, 우리가 원하는 乘用車의 延 CBD流入臺數를 알 수가 있다. 이것은 駐車需要推定의 中間過程이며 또한 그 重要性도 크다 할 것이다.

1. 手段別 利用分擔率(Modal Split)과 目的別配分

CBD 交通量은 全部 Person Trip에 의해서 推定되었기 때문에 個人 目的通行 為主이고 어떠한 交通手段(mode)을 利用하여 通行目的을 達成하였는가 하는 點은 別個의 問題이다. 따라서 窮極的인 目標인 乘用車의 駐車需要를 알아내기 為해서는 먼저 모든 通行中에서 乘用車를 利用하여 到着한 手段通行量을 推出해 내지 않으면 안된다. 手段別 or 機關別 利用分擔率의 推定이란 將來 交通需要量을 大개 나누어 두가지의 利用手段, 즉 大衆手段과 乘用車 交通手段으로 分割시키는 交通計劃의 한 段階이다.⁽¹⁾ 大衆交通手段을 다시 細分하여 보면,

- ① 빼스(bus or trolley bus)
- ② 地下鐵(rapid transit)
- ③ 路面電車(Street Car)
- ④ 鐵道(railway), 其他

로 볼 수 있으며 우리나라와 같이 도보交通이 많은 나라에서는 全交通推定量에서 우선 步行交通을 排除해야 될 것이다. 그러나 O.D調査의 弱點은一般的으로 家庭을 起終點으로 하는 通行(home based trip)만이 記錄되는 傾向이 있기 때문에 非住居地域에서 出發, 到着하는 通行(non-home based trip)이 누락되는 수가 많다. 누락된 대부분은 700m 以下の 步行交通이라고 看做된다. 實際 CBD의 混雜性은 이러한 都心內部에서 수없이 流動하는 乘用車나 사람의 短距離通行에 基因한 바 크므로, O.D調査結果의 分析에 있어서 CBD 發生交通量이 全市街地와 比較할 때 現實的으로 보이지 않는 原因이 여기에 있으며 修正도 必要하다 하겠다.

이와 同時에, 어느 水準에 가서 大衆交通手段의 利用率이 下降하기 始作하느냐의 問題는 都市의 크기와 自家用車의 普及率(Car Ownership)에 많이 左右된다. 결국 所得增加는 自家用乘用車와 택시의 利用度를 增加시키는 反面에 大衆交通手段에 의한 交通을 相對的으로 減少시킨다.

또 한가지 分擔率에 影響을 주는 要素는 地下鐵과 같은 特定交通手段의 撤廢 또는 新設이다. 이와 같은 高速大衆交通手段의 登場은 分擔率를 크게 바꾸어 놓을 것이며, 버스와 料金, 交通時間, 서비스

(1) Fertal Martin J. 外(ed), *Modal Split*. Washington D.C., U.S. Department of Commerce, 1966 p.1.

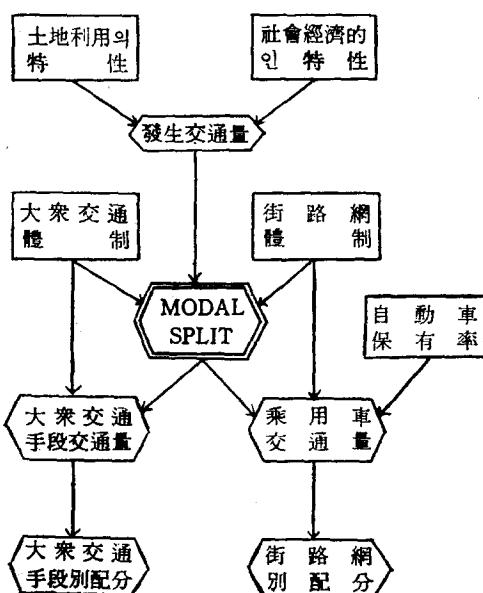
水準等에서 競争的 關係에 놓일 것에 틀림없다. 만약同一한 料金條件이라면 地下鐵은 빠스에 比하여 長距離利用者를 吸收하는 率이 높다.

이와 같은 交通手段을 分擔시키는 모델을 交通手段分擔모델(Modal Split Model)이라 하고 이는 다시 그 中間操作過程에 따라 다음 두가지 形態로 나눌 수 있다.

(1) 先配分 모델(Trip-end Model)

(2) 後配分 모델(Trip-interchange Model)

先配分 모델이란 交通量分配(Trip distribution)을 하기 前에 各地區에 超終點을 가진 全 發生交通量을 交通手段別로 單純히 分擔시키는 것을 말하며 過程은 (圖 3-1)와 같다.



(圖 3-1) 交通手段利用分擔의 先配分모델

위에서 말한 두가지 形態의 모델에 投入되는 變數들은 다음 세가지 범주로 나누어 생각되어진다. ⁽²⁾

① 發生交通의 特性

交通目的, 交通距離(trip length), 時間帶(time of day), CBD指向性(orientation to CBD)

(2) Fertal, Ibid., p. 6.

② 通行人(trip maker)의 特性

自動車 所有率(car ownership), 住居密度, 所得, 家口當 就業者(workers per household), CBD 부터의 거리

③ 交通體制의 特性

交通時間(travel time), 交通費用(travel cost)

近接性(accessibility), 遲延時間(excess travel time) 先配分모델은 發生交通 및 通行人の 特性을 為主로 하여 交通目的을 몇가지로 나눈 다음, 2~4個의 變數를 投入한 것이다. 本論文에서는 CBD流入 交通量을 發生交通量과 같이 생각하여 先配分모델을 適用하기로 한다. 上述한 세가지 범주의 變數中에서 發生交通의 特性的 하나인 交通目的(trip purpose)만을 사용하는 것은 不實한 감이 있으나 通行人の 特性인 家口當所得, 交通體制의 特性인 近接性등은 나머지 두 범주에 드는 變數이며 駐車問題에 별로 有關하지 않고 駐車特性調查로 代置될 수 있으므로 단순한 方法을 쓰기로 한다.

그러나 가까운 未來라는 점을 생각할 때 現在의 傾向을 그대로 延長하여도 큰 誤謬는 없을 것이다. 本來 分擔率이란 交通計劃의 成敗를 左右한다고 해도 過言이 아닌데다가, 都市의 規模, 地理的案件都市의 性格, 交通機關 또는 施設의 發達狀況에 따라 差異가 나므로 어느 比率이 最適이라고 一律的으로 規定지을 수도 없다. 지금까지의 交通計劃은 需要量을 滿足하기 위해 交通施設을 擴充하고 完備하는데만 신경을 써 왔다. 이를 排除하면, 適正化 分擔率의 推計도 역시 現在의 多樣化된 交通問題解決을 위해서, 市民生活의 便宜性, 快適性, 安全性, 經濟性 등을 考慮한 交通手段相互間의 調整과 規制라는 側面에서 誘導되어야 한다. 大量集中的인 通學이나 出動은 모두 大衆交通手段을 利用하게 하고, 業務交通等은 乘用車를 利用하도록 해야한다.

O.D 조사에서 나온 目的別 手段別 利用分擔率을 適用한 1975年 CBD流入交通量은 다음과 같다.

한편 1971年 12月 25~30日에 實施한 서울特別市 승용차駐車實態調查에 의하면 平均 乘車人員(average car occupancy)은 運轉者를 包含하여 2.5人이고 目的別로 살펴보면, 私用(오락, 의료, 애

(表 3-1) 1975 年 目的別 手段別 CBD 流入交通量

(總 1,031,509通行)

手 段	目 的	通 學	出 動	業 豫	歸 家	其 他	計
		205,384	392,448	99,355	109,412	46,604	852,822
비 택	스 시	1,795	37,279	17,577	9,634	28,387	96,178
승 용	차 타	9,108	24,148	8,386	7,623	3,909	53,174
기		13,760	4,972	2,434	3,806	4,343	29,335

행 등)이 2.8~2.9人으로 높은 數值를 보였다. 日本의 경우는 運轉士包含 1.23~1.83人的分布를 보이고 있다. ⁽³⁾ 이는自身 운전이 많거나 자동차 보

급율이 높은 때문일 것이다. 反面에 出動, 歸家, 通學, 業務等은 全體平均보다 낮은 2.4~2.5人이다.

出 勤	歸 家	通 學	業 務	食 事	買 物	娛 樂	醫 療	送 迎	其 他	全體平均
2.42	2.29	2.26	2.46	2.92	2.47	2.89	2.82	2.81	2.20	2.514

(資料：都市 및 地域計劃研究所，1971年 서울特別市乘用車駐車實態調查)

(表 3-3) CBD 流入乗用車通行數

通 學	出 勤	業 務	歸 家	其 他	計
4,030	9,979	3,409	3,329	1,427	22,174

註) 기타는 私用 및 기타 目的의 平均值 2.74人을 적용하였음.

위 표를 利用하여 乘用車通行數 (vehicle trip)로
換算하면 22,174 이고, 이것이 駐車發生潛在力을
가지고 있는 CBD 流入量이다. 그러나 交通問題에
서는 항상 Peak Hour에서의 集中量이 對象이 되
기 때문에, 가장 混雜狀을 보이고 있는 오전 8時
~9時 사이의 流入 乘用車通行數를 算出하면 :

$$22,174 \times 17.4\%^{(4)} = 3,853 \text{ (trip-ends/hour)}$$

이다. 이것은 Person Trip에서 變換된 自動車 trip의 數이다.

駐車需要를推定하기 위해서는研究對象인 乗用車의 目標年度에 保有臺數를推定하여 分擔率에의해 算出된 乗用車의 trip 數를修正하지 않으면 안된다. 大衆交通手段이 市民의 乗車習慣에 依해 調

Logistic 曲線이란 어느 事象이 長期間에 걸쳐 成長하는 過程을 謎 때, 初期의 生成段階에서 中期의 躍進段階를 거쳐 終期의 減衰 飽和狀態에 이를 것을 想定하고 그 過程을 時系列 分析한 것이다.⁽⁵⁾ 이것을 微分方程式으로 表示하면,

(3) 毛利正光, 駐車場, 交通工學シリーズ 東京, 技術書院, 1971, p.97.

(4) 서울특별시, KIST, Op. Cit., p. 55.

(5) 高木尚文, 社會科學のための統計學入門, 東京, 新曜社, 1971, p. 977

P : 都市人口

δ : 人口密度(人/ha)

式에서 1970年 서울市 乗用車保有率 0.00625 (臺/人), 都市面積 613.04 km 와 人口密度를 適用하면

$$\eta = \frac{0.00625 \times 90.31}{0.095} = 5.9413$$

이 η 를 1970年的 乘用車에 의한 市街區交通의 混雜度를 나타내는 指標(index)라 생각하기로 하자. 그리고 서울市에 있어서 乘用車增加率이 계속 이 추세로 나아가고 自家用抑制等의 政策의in 變數가 작용하지 않으면 市域擴張도 없다는前提 아래, 街路面積率을 내보면

$$e = \frac{0.01764 \times 116.03}{5.9413} = 34.45\%$$

즉 現在의 混雜度를 더욱 惡化시키지 않고 이 정도 水準에서나 優當하려면, New York이나 Wien과 同等한 街路施設을 一時的으로 갖추어야 된다. 이는 現實的으로나 財政的으로 도저히 不可能한 일이다. 따라서 乘用車의 增加를 最小限 現水準의 交通離을 維持하도록 抑制해야 되는데 1975年까지 路幅擴張, 高架道路의 増設, 地下鐵完工 등으로 現在의 9.5% 街路面積率이 15%로 增加한다고假定한다면

$$\mu = \frac{5.9413 \times 0.15}{116.03} = 0.00768(\text{臺}/\text{人})$$

이다. 이것에 將來人口 711만名을 乘하여 얻은 54,627臺의 乘用車臺數가 優當하리라고 생각된다. 그러므로 앞에서 算出된 CBD流入 乘用車通行數는 將來의 乘用車保有臺數의 增加로 因하여

$$3,858 \times \frac{54,627}{34,609} = 6,088 (\text{trip-ends}/\text{hour})$$

로 修正되고, 이것을 最終的으로 얻은 CBD에 到着點을 둔 Peak Hour 한시간 동안의 流入自動車 trip 數로 確定한다.

第2節 CBD 駐車需要의 推定

1. 駐車特性調査

이 調査의 目的是 첫째, 駐車發生에 比하여 施設이 적은 地域임을 알아내고 그 特性을 通하여 原因을 辜明하며, 둘째, 土地利用의 將來推定에 따

른 現在 및 將來의 駐車可能量을 把握하여 未來에 起起될 駐車需要에 對備하는 데 있다. 元來 駐車란 自動車 trip 終點에서 發生하는 交通現狀의 하나로 都市交通行態의 重要한 特質이다. 따라서 그 行態는 駐車時間이나 駐車形式, 駐車目的 또는 集中度와 같이 交通特性의 모든 面을 지니고 있기 때문에 결국은 社會現象의 一部로 把握되어야 하며, 經驗的(emprical)인 調査를 거쳐서 都市의 性格에 따라 다른 駐車特性을 駐車需要推定에 앞서 研究分析하지 않으면 안된다.

一般的으로 駐車特性(parking characteristics)이라 하면, 다음과 같이 세 가지 側面에서 分類해 볼必要가 있다.⁽⁷⁾

(1) 供給面(supply)

- ① 駐車場의 位置(location)
- ② 駐車場建設費(costs)
- ③ 駐車回轉率(turnover)
- ④ 其他制約點(restrictions)

(2) 需要面(demand)

- ① 駐車發生位置 또는 駐車地點(parking destination)
- ② 到着時刻(arrival time)
- ③ 駐車時間(duration)
- ④ 駐車目的(purpose)

(3) 利用面(usage)

- ① 目的地點까지의 步行距離(walking distance)
- ② 駐車料金(parking cost)
- ③ 駐車時間(duration)

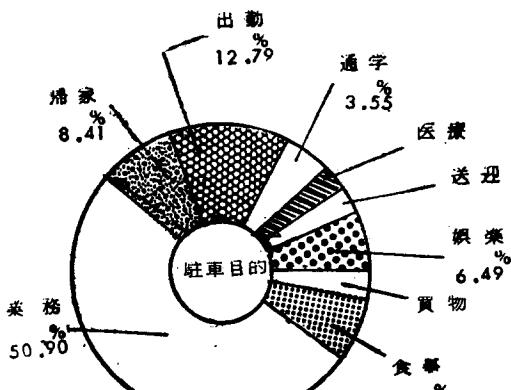
이와 같은 駐車特性調査를 通해서 얻을 수 있는 것은 現在 駐車形態를 把握할 수 있을 뿐만 아니라 駐車不足量이 일어나는 場所와 時間을 알아낼 수가 있다. 이를 活用하면 將來駐車需要推定과 駐車場施設 配置計劃에 多角的 役割을 할 수 있는 것이다.

가. 서울市의 駐車特性

1) 駐車目的

駐車目的은 通行(trip-end)이 終結되는 目的地에 따라 달라지고 駐車特性를 相互關聯시키는데 있

(7) Schulman & Stout, *A Parking Study Through the Use of Origin-Destination Data*, Bureau of Public Roads, p.14.



(資料: 도시 및 지역계획연구소, 서울시승용차주차실태조사)

(도 3-2) 서울시의 乘用車駐車目的

(表 3-6) 서울市의 乘用車駐車時間

5~19分	20~59分	60~119分	120~179分	180~239分	240分以上
298	2,146	350	152	32	49
9.84%	70.90%	11.56%	5.02%	1.06%	1.62%

(資料: 도시 및 지역계획연구소, 서울시승용차주차실태조사표)

(表 3-6)에서 보면, 가장 頻度가 높은 것은 20~59分으로 70.9%이고 大部分이 短時間駐車임을 알 수 있다. 이것은 서울의 特殊한 事情의 하나로 駐車施設이 貧弱한데다가, 乘用車의 使用率이 높기 때문이다. 이것으로 보아 乘用車의 普及率이 높아지고 駐車施設이 늘어남에 따라 駐車時間도 길어질 것이豫想된다. 生活水準이 向上되고 余暇이 많아지면, 乘用車駕使도 누그러지는 傾向이 있다.는 것과도 有關하다. 參考로 日本의 例를 보면,

都市規模에 따라若干의 差가 있겠지만 駐車場利用者의 45%가 60分以內의 駐車이고 駐車時間別로도 比較的 均一하게 分布되어 있으나 우리나라의

어서 基本的인 資料이며 그 都市活動의 性格을 規定한다.

2) 駐車時間

駐車時間(parking duration)이라 함은 使用者가 到着하여 用務를 마치고 차가 다시 出發할 때까지 長時間(普通 5分以上) 一定場所에 停車하여 있는 狀態로 있는 時間이다. 路上이나 路外駐車施設利用狀態의 가장 基本的인 指標로서 駐車容量을 決定할 수 있다. 즉 平均駐車時間이라 함은,

$$\frac{\Sigma(\text{各乘用車의 駐車時間})}{\text{實駐車臺數}}$$

이고, 平均回轉率(turnover-rate)은 一定調查時間中に 1駐車스페이스(space)當 몇대나 利用하였는 가를 表示하는 數值로서

$$\frac{\text{實際駐車한 乘用車의 總臺數}}{\text{許用臺數(駐車可能한臺數)}}$$

로 算出된다.

경우는 60分 以內가 무려 80%나 集中된 短時間駐車라는 現狀은 매우 興味 있는 對比點이 되겠다. 서울시의 平均駐車時間은 46.9(分)이다.

3) 步行距離(walking distance)

乘用車는 目的地에 到達하기 위한 交通手段이기 때문에 駐車하는 場所를 될 수 있으면 目的地에 가까운 것을 擇할 것이다. 그러나 駐車指定과 目的地가 一致하는 것은 아니므로 從步로 目的地에 가야 할 경우가 많다. 이를 步行距離라 한다. 서울市乘用車利用者의 目的別 步行距離를 分析한 결과, 買物(shopping)以外에는 全部 50m 以內 短距離이었다.

(表 3-7) 서울市乘用車利用者의 步行距離

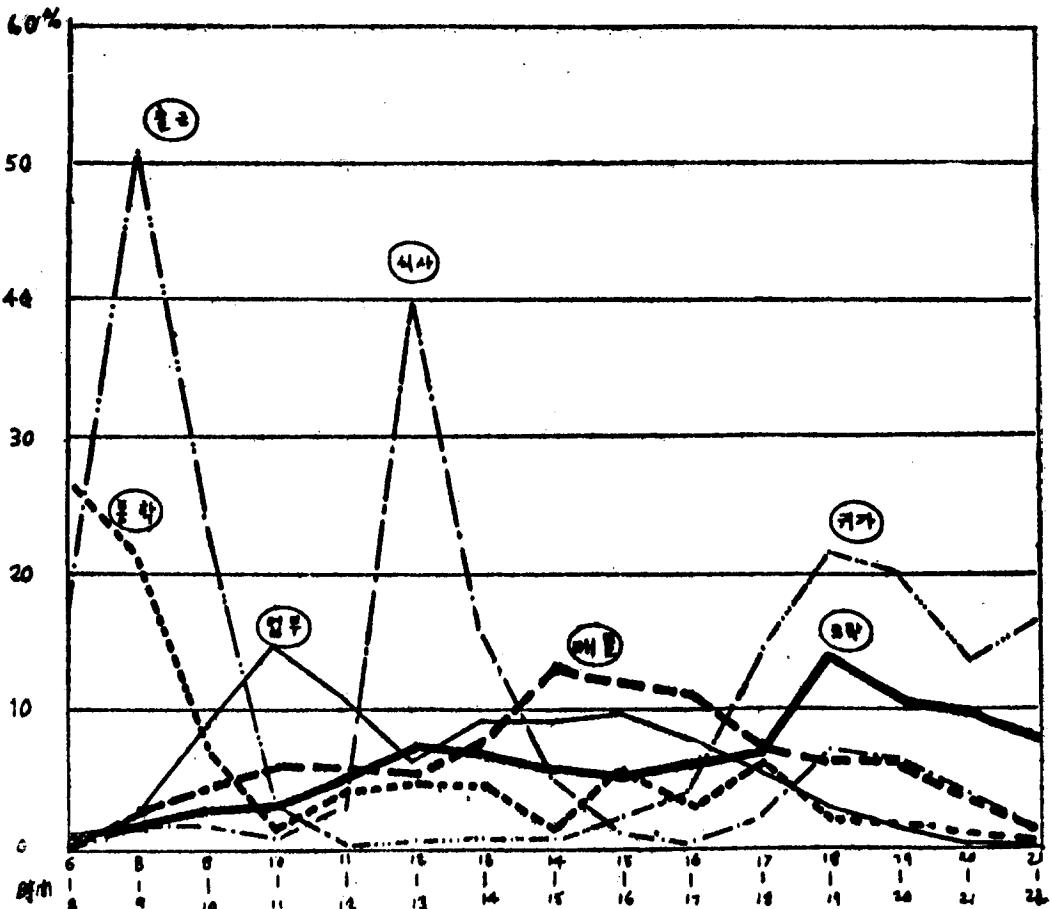
0~10m	11~20m	21~50m	51~100m	101~150m	152~200m	201~300m	301~400m	401~500m	500m以上	合計
1,485	508	460	227	53	52	29	11	8	11	2,844
52.22%	17.86%	16.17%	7.98%	1.86%	1.83%	1.02%	0.39%	0.281%	0.39%	100%

平均步行距離는 約 28.6m 로서 人間의 步行速度를 70~80m/min 으로 볼 때 1分 以內의 거리이다. 이 것은 日本駐車場出用者의 大略 2分의 1이 100m 以內 約 4分의 3이 200m 以內의 步行거리이었다. 는 점과 比較하면 有意할만한 事實이다. 이러한 行態는 automobility 를 너무 강조하는 社會現實의 反映이기도 하지만 駐車料金의 徵收같은 方策이 허술하기 때문에, 코 앞에 대기(door-to-door transport)를 하는 駐車習性으로 因하여 步行距離가 짧아진 것이다. 따라서 비좁은 골목안까지 乘用車를 몰고 들어와서, 行人的 不快感을 誘發하는 事實이 많

음을 立證하고 있다.

一般的으로 業務같은 目的은 步行距離가 比較的 짧으며 社交나 娛樂등은 步行distance가 길어진다. 만약 駐車하고 싶은 場所의 駐車料金이 비싸다면, 駐車時間이 길지 않는한, 目的地에서 멀고 보행거리가 길어질 他場所로 替代할 것은 당연하다. 換言하면, 時間費用面에서 봐서 駐車時間이 멀다면, 보행거리도 멀어질 것이라는 것이다.

위와 같은 駐車特性을 利用하여 美國에서는 地面에 따라 駐車料金을 相異하게 定하는 方式을 取하고 있다. 즉 CBD 内部에서도 核心地域(例: 명



(도 3-3) 서울시의 주차발생 시각분포

동, 소공동)은 交通量發生이 많아 駐車需要도 높은 만큼 될 수 있으면 周邊地帶로 自動車를 몰아내어 交通滯症을 解決하기 위한 方案이다.

이와 같은 累進的價格政策(progressive pricing policy)은 料金이라는 價格機構(price mechanism)를 統制手段으로 하여 短時間駐車를 勸獎하고, 步行距離를 길게해서라도 長時間 路上駐車를 억제하는 좋은例이다. 參考로 美國의 自動車利用者の 步行距離는 10만以不 都市는 400ft, 100만은 650ft, 400만은 800ft範圍內라는 平均值가 나왔다. (8)

4) 註駐車發生時刻分布

駐車發生時刻은 1日中 그 目的에 따라 크게 달라지는데, 出勤, 通學은 午前 6時부터 10時 사이에 集中되어 있고 歸家는 午後 3時 사이가 1日利用者の 過半數를 넘고 있다. 其他 私用은 畫間에 均一하게 發生하여 다만 娛樂은 그 性格上 午後 4時부터 漸增하고 있다. 가장 重要한 業務는 午前 10~11時에 퍼크아워를 지니고 午後 5時까지는 發生頻度에는 큰 差異가 없는 特色을 지니고 있다. 나. 駐車現象의 術計的 分析

4. 駐車現象의 統計的 分析

駐車場에出入하는 차나 路上에 駐車하는 車는
一種의 Service 를 받고 있는 立場에 있으며 駐車
施設을 供給하는 側에서는 될수 있는대로 最小限
의 施設로 最大의 効果를 얻는 處理方式이 經濟的
이나 等間隔으로 發生하지 않고 一台의 駐車가 發
生한 後 繼續 中斷될 때도 있고 여럿台가 同時의
이나 紛到할 수도 있다. 이러한 駐車現狀을 確率論
을 써서 統計的 分析을 하는 方法이다.

(1) 駐車時間의 分布—Poisson 分布

駐車需要는 通常, 時間의으로 變動이 심하기 때문에 時間別利用車輛의 量의 把握이 必要하다. 또한 駐車場計劃, 設計에 있어서도 最大值를 미리 알아서 有効한 面積을 提供하는 것이 重要하기 때문이다. 따라서 駐車輛을 推定하기 為해서는 特定한 場所에 있어서의 駐車特性을 밝혀내고 規模算定등의 資料를 얻는 것이 合理의이다. 日本에서 行한 實測資料를 檢討해 보면, 駐車時間別 觀測의 度數分布가一般的으로 指數函數의 傾向이 있다.

지금 駐車時間이 t 를 넘을 確率을 數式으로 表

示하면 (9)

다음 普通 쓰이는 確率分布函數는

$p(\leq t) = 1 - p(>t)$ 로 表示되니까, 駐車時間의 分布가 ④式에 따른다면 그 確率密度函數 $f(t)$ 는 다음과 같이 구해진다.

$$\begin{aligned} f(t) &= \frac{d}{dt} p(\leq t) \\ &= -\frac{d}{dt} p(>t) \\ &= \begin{cases} e^{-it} & (t \geq 0) \\ 0 & (t < 0) \end{cases} \end{aligned} \quad \left. \right\} \quad \text{.....(5)}$$

여기서 平均駐車時間 $E(t)$ 를 구하려면

$$E(t) = \int t \cdot f(t) dt = \int t \cdot le^{-lt} dt = \frac{1}{l} \dots \dots \dots \text{⑥}$$

가 된다. 따라서 1은 平均駐車時間의 逆數로 주어
지고 理論度數 $N(>t)$ 는 다음 과 같이 구해진다.

(但 No. : 觀測된 全數)

위의適合度는 X^2 -檢定方法에 의하여, 實際計算結果는 상당한 信賴度를 가지고 있음이 알려졌다.

(2) Monte Carlo 方法

道路沿邊에 駐車하는 路上駐車(On-street parking, curb parking)가 不規則的으로 일어나는 경우의 駐車可能 스페이스와 利用率에 관한 分析方法이다.

2. 駐車需要量의 推定

駐車需要量(parking demand)이란 駐車에 對한
要求度의 크기를 나타내는 것으로, 一般的으로 이
量을 나타내는 單位는 明確하지 않으나 보통 調查
區域內의 實駐車臺數, 즉 駐車를 發生한 自動車의
總臺數를 일컫는다. 그러나 駐車需要量의 大小를
嚴密히 表示하기 위해서는 時間的인 概念을 導入
하여 臺—時(car-hour)로 單位를 삼는 것이 좋다.
따라서 어느 調查時間中の 駐車需要는 Σ (駐車時間
 \times 臺數)이며 (臺—時)를 單位로 하여 表記된다.

目標年度인 1975 年 CBD 内 駐車需要量의 推定
値를 얻으려면, 먼저 駐車確率을 計算하지 않으면
안된다.

(8) Wilbur Smith, *Parking in the City Center*, New Haven, Connecticut, May, 1965, p. 13.

(9) 毛利正光, Op. Cit., p. 13-23.

제 1 절에서 얻은 駐車와 直接連結되는 CBD 流入 乘用車通行數는 6,088(trip-ends/h)이다. 이는 自動車臺數와 같은 意味로 6,088(臺/h)이기도 하며 CBD에 到着과 同時に 駐車現象으로 들어갈 確率이 매우 높은 것이다. 다만 駐車와 停車의 意味를 確實히 區分하여 5分以下는 駐車로서 考慮하지 않는다. 이미 駐車時間의 統計的 analysis에서 나온 바와 같이 駐車繼續時間의 確率法則에 다른 密度函數는 駐車時間 t 가 0보다 작은 數值가 아니라는 條件下에서 다음과 같은 一般式이 成立한다.

$$f(t) = l \cdot e^{-lt} \quad (\text{但}, t \geq 0)$$

l : 平均駐車時間의 逆數

t : 駐車時間

만약 駐車發生可能性이 있는 6,088臺의 通行端(trip-end) 全部를 1로 보고 이것을 F 라 한다면, F 는 理論的으로 t 가 0부터 無限大까지 變化한 것의 累積이니까.

$$F = \int_0^{\infty} f(t) dt = [-e^{-lt}]_0^{\infty} = 1$$

로 表現된다. 上記式에서 알아보아야 할 것은 5분以上의 駐車에 局限하므로, 여기서 서울市 駐車特性에서 分析된 平均駐車時間 46.9分을 代入하여 積分하면,

$$F = \int_0^{\infty} f(t) dt = \int_0^5 f(t) dt + \int_5^{\infty} f(t) dt = 1$$

그러므로,

$$\int_5^{\infty} f(t) dt = 1 - \int_0^5 f(t) dt = 1 - \int_0^5 l \cdot e^{-lt} dt$$

$$= 1 - [-e^{-lt}]_0^5 = 1 - \left(-e^{-\frac{5}{46.9}} + 1 \right) \\ = e^{-0.1086} \approx 0.899$$

이것은 CBD 流入 乘用車中에서 5分以上 駐車가 發生할 確率이다. 간단히 말하면, 乘用車 10臺流入中에서 9臺가량이 5분이상 駐車할 必要가 생긴다는 結論이 되겠다.

다음에 考慮해야 할 것은 O-D 調査에는 CBD 内部에 起終點을 가진 交通量이 記錄되지 않는(underreported) 缺陷이 있으므로 person Trip에서 變換된 乘用車通行數를 補完할 必要가 있다.

서울市의 交通패턴은 都心部에서 都心部에(C↔

C)이르는 교통이 美國都市 平均 2.3%에 比하여 무려 31.7%나 되므로,⁽¹⁰⁾ 이를 감안하여 CBD 内部에서 流動하면서 發生시키는 乘用車의 駐車需要는 30%에 이를 것으로 推定한다.

그러므로 Peak Hour에 5分이상의 駐車를 發生시킬 乘用車의 總臺數는,

$$6,088(\text{臺}/\text{h}) \times \left(1 + \frac{30}{100}\right) \times 0.899 = 7,115(\text{臺}/\text{h})$$

이다.

3. 駐車所要面積의 算定

駐車에 對한 基本的인 假定은 簡單하다. 都心地域에 發生하는 乘用車交通의 大部分은 반드시 終着點을 갖기 마련이고, 使用者의 目的이 變하드라고 駐車에 對한 必要性은 마찬가지이다. 交通計劃의 目標가 全交通體制의 소통을 自由롭게 하기 위한 것이라면, 到着地에 이르는 街路施設이 잘 整備되어 있어도 最終的으로 用務가 일어나는 場所에 適切한 駐車施設이 欲다면 이는 交通計劃自體의 盲點이라 아니할 수 없다. 여기에 駐車需要에 對應하는 駐車所要面積算出의 重要性이 있으며 지금 까지 CBD 駐車需要를 推定한 目的이 있다고 하겠다. 그러므로 駐車計劃은 비록 그 위치가 下位計劃이지만, 全體交通計劃內에서 相互調整이 不可避하다. 예를들면 駐車施設이나 그 位置가 道路의 위치와 交通容量에 영향을 주며 駐車施設利用의 可能如否가 교통편 의도를 決定할 수 있는 것이다. 駐車所要面積의 決定因子는 다음과 같다.⁽¹¹⁾

① 都市人口規模(City Size)

② 舉間人口의 CBD 集中性(intensity)과 土地利用

③ 乘用車所有率(vehicle ownership)

④ 駐車特性이나 類型

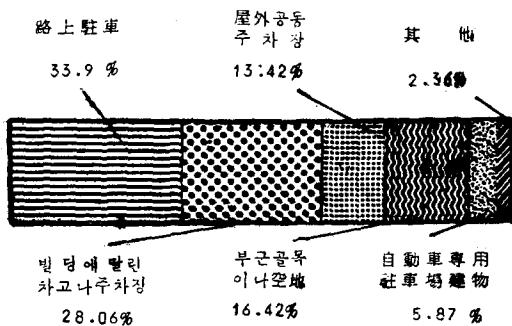
같은 決定因子를 지니고 있는 都市의 駐車需要는 非常 治似하다.

이러한 行態는 CBD 駐車所要面積을 計測(demension)하는 體系의 分析을 可能하게 한다. 이 體系의 分析의 簡單한 方法의 하나는 既存駐車施設調查이다. 여기서 把握된 駐車可能用紙와 駐車施設을 供給面에서 檢討하여, 駐車需要의 不足量을 對

(10) 서울특별시, 서울도심권교통혼잡해소방안연구, 1971. 7, p. 20.

(11) Smith Wilbur, Op. Cit., p. 3.

備할 수 있는 駐車所要面積의 算定이 處方이 되겠다. 同時に 利用狀況도 調査하면 여기서 나온 駐車特性이나 習性은 駐車利用者の 社會經濟的인 面을 反映하고 將來의 駐車施設의 位置, 利用度등을豫測할 基礎가 된다.



(資料: 도시 및 지역 계획연구소, 서울특별시 종합 실태조사)

(도 3-4) 서울市 駐車施設利用의 分布

그늘로 上記한 決定因子外에 駐車所要面積이 當局의 政策에 의해서 決定되기도 한다. 그러나 駐車所要面積은 實際 나타난 需要를 항상 上廻하기 마련이다. 왜냐하면, 全 CBD를 通해서 불때는 局部

(표 3-9) 路上駐車 1臺當 所要面積

駐車形式	平 行	35°	45°	60°	90°
1臺當面積	297ft ² (27.59m ²)	335 (31.12)	299 (27.78)	276 (25.64)	228 (21.18)

(資料: 米谷榮一(外), Op. Cit., pp. 208-9.)

(2) 路外駐車(off-street parking)

路外駐車는 크게 나누어 屋內駐車와 屋外駐車로 區分된다. 屋內駐車는 自動車駐車專用建物(garage)이나 建物의 地下層 또는 一層에 附屬되어 設置된 駐車場을 利用하는 경우이고, 屋內駐車는 在來의 空地를 利現한 廣場式(lot) 駐車이다. 簡單히 立體式과 平面式이라 할 수도 있다. CBD는 普通 높은 地價를 示顯하기 때문에 路外駐車設備를 갖추는 것이 容易하지 않으며, 그 開發 또한 沮害되고 있다. 그러나 都市中心部로서의 繁榮과 優位性을 계속保持하기 위해서는 需要에 맞는 路外駐車場의 供給이 必要不可缺하다. 書間人口의 急激한 上乘과 乘

의인 過剩集中量으로 말미암아 항상 不足量이 露出되기 때문이다. 先進諸國은 都市의 規模가 커져감에 따라 出動에 관한 CBD의 交通發生이 많아져서 平均駐車時間 및 步行路離는 길어지고 駐車場의 回轉率(turnover)는 적어진다. 그러므로 當局의 強力한 行政의 規制와 駐車料金을 通한 財政의 인統制가 必要하다.

(1) 路上駐車(on-street parking)

路上駐車는 parking meter에 의해 駐車料金이 徵收되는 有料로 상주차(curb parking)을 포함하여 路側에 駐車하기 때문에, 街路交通이 混雜해지는 短點이 있으나 短時間駐車에 유리하며 그 利用度도 높다. 그러나 앞으로는 CBD中心部에 限해서는 全部 有料駐車로 體制를 바꾸어서 政策의 으로 路上駐車를 路外駐車로 轉換시켜야 한다. 특히 서울市는 大都市 단지 않게 駐車施設의 貧弱과 短時間駐車特性으로 因하여 路上駐車에 依存한바 크므로 路外駐車場의 建設을 促進시키고 駐車施設整備에 民間資本이 誘引될 수 있도록 해야 할 것이다.

路上駐車에 所要되는 面積은 路上駐車方法에 따라 달라지는데 路側과 이루는 角度에 따라, 平行駐車, 斜角駐車(35°, 45°, 60°), 直角駐車 등으로 區分되고 여기에 따른 1臺當의 必要面積은 아래와 같다.

用車의 增加로 CBD의 土地利用마저도 自動車指向型으로 바꾸어 가고 있으며 美 Los Angeles의 경우, CBD內 土地利用의 15%가 路外駐車用地로 占有되고 있는 實情이다. 그런 意味에서 서울市도 將來에는 自動車駐車專用建物 같은 路外駐車施設이 駐車需要의 大部分을 分擔하여야 할 것이다.

駐車場의 有効率(=駐車可能面積/빌딩面積)을 最高로 하기 위해서는 elevator, belt-conveyer, turn-table, merry-go-round와 같은 附帶施設을 하여야 할 것이다. 이와 같은 設備를 갖춘 路外駐車場을 指稱하여 mechanical型이라 하고 在來型과 區別한다. 또한 CBD에서의 路外駐車는 앞서 말한

地價問題 때문에 土地를 最大限度까지 高度로 利用하여야 한다.

바꾸어 말하면, 駐車一臺當 使用面積이 最小로 되어야 한다.

그러므로 CBD에서는 mechanical型 立體式이 가장 實効性 있는 駐車施設이라 할 수 있다. 駐車需要에 適應하는 劃期의 駐車施設의 增加는 이리한 路外駐車場建物方法뿐이 있으므로, 駐車需要가 最大로 많은 곳에 立地하되 駐車場出入이 가로교 통에 障碍를 주지 않는 範圍에서 200~300m의 步行距離를 가지면 良好하다.

路外駐車場에 있어서 그 必要面積을 算出해보면 (표 3-10)와 같다.

(표 3-10) 路外駐車場의 一臺當 必要用地面積

在來型廣場式	25m ² /臺	7.5坪/臺
mechanical型 廣場式	12.3m ² /臺	3.7坪/臺
在來型立體式	7m ² /臺	2.1坪/臺
mechanical型立體式	3.7m ² /臺	1.1坪/臺
merry-go-round	2.7~4m ² /臺	0.8~1.2坪/臺

(資料 : 中川澄人. Op. Cit., pp. 25-28.)

路外駐車中에서 建物의 附屬施設인 경우는, 駐車需要가 CBD土地利用의 多樣한 吸引力를 反映

하고 있으므로 駐車發生은 特定한 建物의 床面積에 關係된다. 이에 따라 經驗的으로 算出한 基準值是 建物機能別 駐車發生原單位라 한다. 美國에서는 이것을 駐車場指數(parking indices)라 하는데, 참고로 建物床面積 1,000ft²(約 90m²)當 必要한 駐車場 스페이스는 다음과 같다.

(표 3-11) 建物機能別 駐車場指數

單位 : (臺/1,000ft²)

bank	5.4
bus deppts	5.0
groceries, medical buildings, libries, governmental buildings	4.0
department stores, post offices	3.0
offices	2.0
furniture stores, hotel	1.00이 하

(資料 : Smith Wilbur, Op. Cit., p. 13)

위 표에서 推定된 1975年 CBD流入乘用車 Peak Hour 總臺數는 7,115(臺/h)이므로 一臺當 平均駐車所要面積 27m²를 乘하면,

$$7,115(\text{臺}/\text{h}) \times 27\text{m}^2 = 192,105\text{m}^2$$

가 되며 이것은 駐車形式에 關係없는 總所要面積(gross parking space requirement)이다.

한편 1970年 서울市가 集計한 駐車施設現況은 다음과 같다.

(표 3-12) 서울特別市駐車場施設現況

(1970. 6. 現在)

所要區分	形 式 施 設		鍾 路 區	中 區	西 大 門 區	合 計
公 营	路 上	개 소 면적	14 5,603m ²	21 8,405m ²	3 510m ²	38 14,518m ²
私 有	屋 内	개 소 면적	18 2,846m ²	57 4,683m ²	3 821m ²	78 8,350m ²
	屋 外	개 소 면적	4 976m ²	80 26,051m ²	2 1,023m ²	86 28,050m ²
計			9,425m ²	39,139m ²	2,354m ²	50,918m ²

(資料 : 서울특별시, 관광운수국)

註) 西大門區는 CBD外 地域까지 포함한 것임.

總所要面積은 比較値는 될 수 있어도 具體的인 駐車施設計劃에는 直接的인 意義도 없고 資料提供도 되지 않는다.

그러므로 路外駐車場施設中 構造物이나 建物에 設置된 立體式駐車場은 延床面積으로 單位를 갖게 되는 바, 이를 CBD內 駐車用地面積으로 換算하기

위해서는 (표 3-13)을 使用하여 土地面積으로 算出하여야 한다.

서울시 駐車利用者의 33.9%가 路上駐車인 것을
참작하고 先進國의 推勢를 比較하여, 目標年度인
1975年的 路上駐車는 약 절반인 15%로 政府의 인

抑制를 한다. 나머지는 전부 路外駐車에 負擔시키되, 이中 屋外가 30% 屋내가 50%로 각각 駐車施設을 開發促進할 計劃이라고 假定하였다. (표 3-13)은 여기에 根據한 純駐車所要用地面積이다.

(표 3-13) 1975年 駐車所要用地面積

駐車形前		所要面積	算出根據
路 上(15%)		28,815.75m ²	$7.115 \times 0.15 \times 27m^2$
路外 (80%)	屋外(lot)	53,362.50m ²	$7.115 \times 0.3 \times 25m^2$
	屋内 (garage) 在來型 機械型	14,941.50m ² 26,325.50m ²	$7.115 \times 0.3 \times 7m^2$ $7.115 \times 0.2 \times 3.7m^2$
其他 (5%)		9,605.25m ²	$7.115 \times 0.05 \times 27m^2$
合計		133,050.75m ²	

推定된 面積은 路上이 28,816m², 路外가 94,630m²이고 기타가 9,605m²이다. 여기서 平均駐車時間이 1時間이 채 끝나지 않으므로 平均 占用率으로 볼 때 약간의 減少가 예상되나, (표 3-18)과 비교하면 大略 2倍以上的 增加를 보이고 있으며 全體 CBD面積(6,134km²)의 약 2.2%에 이른다. 윗 數值는 現狀維持라는 소극적인 計劃에서 나온 것이므로, 最小限의 程度의 增加에도 對備하지 않으면 駐車問題 하나만으로 서울市 中心部交通은 惡化一路에 빠질 심각성이 도사리고 있다.

다만, 實駐車施設必要面積은 路外駐車의 合計에서 現서울市 既存駐車施設面積을 빼면 58,230m²가 되겠다.

設이 뒤따르지 못한 狀態下에서는 별다른 措置를 취하지 않는 한, 事態는 비교적 短時間內에 極端의 으로 深刻해질 것이다. 이로 因하여 現在 quasi-megalopolis로서의 서울은 乘用車의 効用이 급속히 減少하든가 또는 人間環境의 快適性과 安全度로 急激히 惡化시키든가의 兩者擇一의 순간에 있다.

本研究에서는 都市라는 場에서 生活을 영위하고 있는 主體로서의 市民各者の 交通發生原因인 人間活動(human activity)을 中心으로 한 將來發生交通量을 Person Trip이라는 micro 한 分析을 통해서 推定해 보았다. 나아가서는 CBD에 集中流入되는 量을 把握하여 手段交通으로 變換시킨 다음, 駐車需要推定도 綜合의 交通計劃의 一環으로 취급해 보는 方法論을 提示하는 것으로 만족하였다. 本來 駐車需要란 自動車의 保有臺數, 人口動態, 建物床面積, 經濟活動, 土地利用狀況등의複合的인 變化에 의해서 나타난 都市交通現狀의 하 나이다. 이에 反하여 本研究에서는 資料蒐集上, 오직 土地利用이라는 變數에 지나치게 依存하고 力點을 둔 것이 事實이다. 그러나 土地利用도 단순히 都市空間에서 土地를 所有하여 利用한다는 在來의 概念에 根本的인 變革이 加해지고 있다. 平面의 Zoning에 의한 Land Use概念대신 土地上空 空間

第四章 結論

1. 將來의 研究를 위한 提言

都市에 있어서 交通問題라 하면 遲滯, 欲求不滿駐車의 困難, 騒音, 事故등을 들 수가 있다.⁽¹⁾ 高密度로 발달된 都市의 CBD는 莫大한 交通量이 發生하게 되고 交通混雜이 加重되어 大多數市民의 福祉와 諸般活動의 能率을 低下시킨다. 特히 通行端(tripend)에 駐車需要가 發生하는 乘用車數의 顯在的인 急增에 대하여 駐車施設을 비롯한 交通施

(1) Buchanan Colin, *Traffic in Towns*, (日譯) 都市の自動車交通, 東京, 鹿島出版會, 1968, p.9.

에 對한 點有利用을 意味하는 Space Use 側面에서 바라 보아야 한다는 것이다. 따라서 P.T. 發生의 獨立變數로 機能別延床面積이라는 空間量을 投入한 것은 有意性이 있다 할 수 있다. 다른 축면에서는 交通發生이 土地利用을 다시 獨立變數로 취하였지만, 兩者는 서로를 無限히 비추어 주고 있는 雙面鏡같은 것이다. 土地利用만을 主變數로 擇할 수 밖에 없었던 것은, 餘地의 變數는 土地util을 通하여 間接的으로 反映될 수 있기 때문이다. 同時に 交通發生豫測의 기반을 이루고 있는 將來土地利用推計는 過去十年間의 傾向을 延長한 것 이므로 어느정도妥當性을 지닌 것으로 看做하였다. 다만 都市自體는 複合體制(complex system)이며 이는 反直觀的(counterintuitive)이기 때문에⁽²⁾ 단순한 土地利用만으로 交通量推定을 試圖했다는 點은 無理가 있었다고 是認한다.

여기서 導出된 CBD駐車需要는 하나의 代案을 成하는데 參考가 되어 政策決定(decision-making)을 드는 活用性이 主眼點이다. 왜냐하면 政策이란 一連의 그 決定過程에서 항상豫測에 基本을 두고 있기 때문이다. 그러나 1970年도 서울시 O.D. 調查나 援用된 土地利用推計가 的確性을 가지고 있다면, 본 駐車需要는 交通發生 모델의 誤差에 근거를 두어 약 70%의豫測精度(predicative potency)를 가지고 있다고 생각한다. 最終적으로 算出된 1975년도 CBD流入乘用車通行數 7,115(臺/h)는 乘用車가 5만 4천臺로 抑制되었을 때의 水準에서 推定된 것이고 所有駐車面積 133,050m²도 같은 假定下에서 算出된 사실을 감안해야 할 것이다. 아쉬운 것은 畫面人口나 Zone別雇傭人口의 推計가 앞으로 研究를 위해서 남겨진 宿題라는 사실이다. 完全한 相互檢正을 위해서는 交通量發生에直接的인 影響을 路치는 이러한 變數를 插入해야 되기 때문이다.

2. CBD의 駐車問題

都市는 有機體이다. 모든 都市는 固有의 表現樣式을 가지고 成長하고 있다. 必要한 것은 E. Saarinen이 말한 有機的秩序(organicorder)이다. 都市の 全構造가 自動車라는 하나의 技術的發明의 侵

入에 의하여 無能化되었다는 사실만으로 消滅될 수 있다고는 생각하지 않는다. 그러나 現代都市는 自動車의 出現으로 因하여 人間의 權利를 回復하지 못하는 것 같다. 都市란 항상 어느 時代에 있어서도 本質의 社會的, 政治的 또는 經濟의 關心의 凝集體이다.⁽³⁾ 따라서 突然한 侵入者 때문에 都市構造의 變革을 實現시키는 것은 容易하지 않다. 6.25동란 이후의 好機會에도 우리에겐 都市計劃의 無關心으로 19C Haussmann 같은 迫力を 보일 決定者가 없었다. 異種機能의 混亂, 進展되는近代化라는 美名의 都市機械化, 自動車의 범람과 無秩序狀態—서울市가 Megalopolis라는 범주에 들 수 있다면, Blumenfeld가 指摘한 CBD에서 周邊地域까지의 運動거리가 40分以上이라는 事實뿐일 것이다.

駐車特性에 보는 바와 같이 乘用車使用率은 높은데다가 駐車施設은 貧弱하기 때문에 短時間駐車가 많고, 利用者는 社會的地位(social status)의 상징성을 強調하기 위하여 目的地까지 지나치게 파고 들어 步行距離는 짧다. 駐車場은 源泉의 乘用車를 위한 것은 아니다. 골목이나 路上에서 빈 대처럼 불어 사람通行을 防害하거나 원활한 大衆交通手段의 흐름을 遏止하고 있는 乘用車를 없애자는 것이다. E.A. Doxiadis의 말처럼 自動車는 現代의 「트로이木馬」(Trojan horse)처럼 都市에 나타나서, 기어이 都市를 征服하기에 이르렀다. 이 自動車는 征服者일 뿐만 아니라 앞으로 獨裁者(autocracy)가 될 것으로 보인다. 現在의 서울市 交通雰圍氣는 한마디로 人間, 車, 都市라는 三者間에相互壓症이 포화된 狀態이다.

CBD에 있어서 駐車設備을 擴張시켜야 할 理由는明白하다. CBD의 主機能인 商業地區로서의 將來存立好否(stability)는 顧客과 雇傭人 또는 其他 씨비스에 대한 적절하고 便利한 駐車施備에 크게 依存하게 될 것이기 때문이다. 그러므로 駐車場은 CBD內의 重要한 補助的 土地利用形態이다. CBD駐車需要를 만족시킨다는 것은 앞서 말한 원활한 交通의 疏通뿐만 아니라 主要한 諸活動의 近接性을 補強하며 投資決定에 대한 誘因이 되며, 都心

(2) Forrester Jay W., *Urban Dynamic*, Cambridge, M.I.T. Press, 1968, p.9.

(3) Gideon Sigfried, *Space, Time and Architecture*, Cambridge, Harvard Univ. Press, 1965, p.721.

地의 新開發 및 再開發을 形成하거나 方向設定하는 데 原動力이 되기도 한다. 이에 따라, CBD의 商業活動을 統制御하기 위해서는 空閑地나 非生產的인 土地를 地價에 關係없이 駐車場化하는 것이 合理的이다. 또한 駐車場에서 오는 利益이 廣範圍하다. 便利한 駐車設備는 CBD全體活動의 能率과 生產性을 提高할 것이다. 特히 全交通體制의 흐름에 支障을 招來하는 路上駐車를 路外駐車(multideck garage)로 轉換시켜 CBD內 소통을 원활하게 해야 한다. 요컨대 서울시도 駐車需要에 맞는 駐車設備가 都市交通體制를 構成하는 必要不可缺한 部分이라는 事實을 認識해야 할 段階에 이르른 것이다.

끝으로 위와 같은 서울市 駐車問題을 解決하기 위한 方案을 提示하여 結論을 매듭짓겠다.

(1) 都心部에 있어서는 路上駐車를 可及的 회피하되, parking meter를 設置하여 有料로 하고 여기에서 나오는 收入(revenue)은 私設路外駐車場開發投資에 融資補助한다.

(2) CBD內를 駐車場 整備地區로 設定, 地區內는 地價에 따른 有料差等 料金制로 하여 核心地區(core)에서 駐車의 集中發生을 抑制하고 利用者の步行距離를 길게 한다.

(3) 建築法을 強化하여 반드시 附屬駐車施設을 갖추는 것을 義務規定化한다.

(4) 大衆交通手段의 優先順位政策을 推進하고 乘用車의 增加는 당분간 可及的 抑制한다. 全體都市交通面에서 볼 때도 乘用車는 滿足할 줄 모르는

Space-eater이다. 參考로 車庫에 있을 때 약 300ft², 目的地駐車에 약 300ft², 道路運行中에 600ft², 게다가 修繕, 注油, 洗車, 賣買 등에 관련되어 消費되는 土地는 1臺當 大略 1,400ft²(약 40坪)나 된다. 이는 一家口의 生活面積과 맞먹는 숫자이다.⁽⁴⁾

(5) 都心圈 再開發事業을 통하여 駐車用地를 確保한다.

再開發(urban renewal)은 駐車施設을 갖추는 것으로 乘用車와 一般步行者를 分離시키는 方向에서 推進어야 한다. 1層이나 地下를 駐車場으로, 2層에 pedestrian deck을 設置하는 方法도 都市化하는 建築과 建築化하는 都市라는 標題下의 再開發手法의 하나이다. 建築物은 人工的인 土地의 延長이고 都市는 複合機能의 建築物이라는 認識이 駐車問題와 관련하여 導入되어야겠다. 數言하면, 再開發自體는 巨大한 垂直의 集中構造 즉 高層化를 위주로 하고 自由空地(open space)를 設定하여, CBD 같은 密集地域이 안고 있는 安保上の 特殊性도 駐車施設問題와 함께 水平投影面積을 줄이는 것으로 解決하는 과감성이 要求된다.

以上으로 CBD駐車需要推定이라는 極히 枝葉의 인 技術上의 問題를 가지고 研究해 보았으나, 駐車問題의 性格上 全都市交通計劃過程을 약간씩 섭렵해본 감이 없지않다. 本論文이 都市交通計劃의 一隅에 갇혀있던 CBD駐車問題에 대해서도, 都市計劃에 關心이 있는 사람의 視角을 들리게 하는데 微微한 貢獻이라도 되기를 바라며 앞으로 이 方面에 長足의 研究가 있기를 기대한다.

(4) Smerk M. George, *Readings in Urban Transportation*, Bloomington, Indiana Univ., 1968, p. 80.