

大都市街路網形態의 適正化 方案研究

—交通線型計劃(TLP)模型의 適用試圖—

朴 焄 立

都市 및 地域計劃學科 1 回卒業

<目 次>

第一章 序 論

第 1 節 研究目的

第 2 節 研究對象과 範圍

第 3 節 研究方法

第二章 都市空間構造面에서의 流通體系

第 1 節 都市空間構造와 構成要素

第 2 節 土地利用과 交通體系와의 連關性

第三章 體系의 計劃의 模型定立과 作成過程

第 1 節 傳統的交通計劃過程

第 2 節 都市交通의 體系의 計劃을 위한 模型定立

第 3 節 體系의 計劃의 作成過程

第四章 作業過程과 代案評價

第 1 節 研究對象都市의 選定과 地區區分

第 2 節 地區別 交通量推定

第 3 節 地區間 旅行時間의 測定

第 4 節 計算作業

第 5 節 結果의 評價

第五章 結 論

第一章 序 論

Urban transportation has to do not only with moving people and goods into, out of and through the city but also with the spatial organization of all human activities within it.

by John W. Dyckman

第 1 節 研究目的

현대 도시교통문제는 독립적인 문제가 아니며人間活動面에서 空間體系와 交通施設條件·投資의 適性, 그리고 인간과 화물을 운반하여야 할 필요성에 있다고 하겠다. 이러한 도시교통문제의 근원은 자유주의 사회의 산업화에 있다고 할 수 있다. 이는 도시교통의 대부분을 차지하는 직장에의 通勤交通은 산업화 사회에서는 주거와 직장을 비교

적 자유스럽게 선택할 수 있기 때문이다.

이와같이 도시교통은 도시내에서 생활하고 활동하는 인간들의 요구에 의하여 발생한다. 交通은人間行動 및 行爲의 한 機能이라고 보면⁽¹⁾ 都市内の 밀집된 건물의 기능은人間行動 및 行爲를 발생시키는 요인이 되며 도시내의 발생 교통량은 이러한 활동과 건물이 도시에 집중하였기 때문이다.

따라서 交通計劃에서는 交通手段면과 동시에 교통의 始發點과 終着點의 위치 면에서 다루어 져야 하므로 都市交通問題는 交通技術의인 면에서 뿐만이 아니라 都市設計와 計劃面에서 취급되어야 할 것이다.

이상에서 보아 온 바와같이 都市空間內에서 일어나고 있는 모든 機能과 活動은 交通體系에 의하여 수행되며 반면에 交通은 土地利用體系에 의하

(1) *Traffic in Towns: A Study of the Long term problems of traffic in Urban Areas* (Report of Her Steering Group and Working Group appointed by the Minister of Transport), London, the Majesty's Stationery Office, 1963, p.35.

여 그 任務가 결정되므로 이들의 機能은 相互 補完的인 關係⁽²⁾에 의하여 수행된다고 할 수 있겠다.

이러한 土地利用과 交通體系間的 相互關聯性에서 본 연구에서는 다음과 같은 問題를 提起하였다.

都市街路網의 장래 가능한 最適패턴은 무엇이며 土地利用과 交通과의 相關的인 관계에서 장래 土地利用의 最適패턴은 무엇이나? 나아가 각 下位體系的 構成要素의 변화는 相互關聯性을 통해서 全體都市空間構造에 어떠한 영향을 미치고 있는나? 예를 들면 勤務地가 都心에 集中, 都市地域에 분산함에 따라서 또 住居密度가 地域別로 변화함에 따라서 街路網의 適正패턴은 무엇이나?

이러한 문제에 대해서 본 연구에서는 ①대도시의 土地利用形態와 交通體系를 관찰하고 定型化하며 이 過程에서 추출되는 각종 都市形態를 代案으로 想定한 후 ② 각 土地利用패턴과 交通體系패턴을 결합시켜 ③ 일정한 計量的 基準에 의하여 양자의 가장 합리적인 都市形態를 찾을 수 있는 科學的 計劃方法을 제시하려는 것이다.

第 2 節 研究對象과 範圍

현대 도시의 基本的 存在理由는 分業의 결과 일어난 調整關係(coordination)와 communication의 必要性에 있다.⁽³⁾ 대도시는 고도로 전문화된 집단에게 직장의 選擇範圍를 넓혀주며 僱傭主에게는 專門技術者를 선택할 수 있게 한다. 그리고 대도시는 勞動市場이며 生活를 영위하는 장소이므로 대도시의 범위는 주거와 직장간의 相互接近性에 의하여 결정되며⁽⁴⁾ 매일 통근 범위가 넓어지는 한 그 범위는 넓어진다. 본 논문에서 대도시의 범위는 이러한 通勤可能地域(commuting area)으로 정의하기로 한다. 일반적으로 交通距離의 범위는 交通時間

45분을 초과하지 않는 지역을 말하며 自動車交通手段에 의한 都市範圍內 수용 인구는 약 100만 정도가 되며 이러한 범위를 초과하는 도시에서는 都市交通問題가 제기되며 高速交通機關이 필요하게 된다.

여기에서 交通이란 體系있는 機關을 가지며 距離의 저항을 극복함으로써 이루어지는 人間·貨物·意志의 場所의 移動이라고 정의한다⁽⁵⁾면 交通體系에는 交通의 始發點과 終着點을 나타내는 據點(Origin & Destination)⁽⁶⁾과 이러한 據點을 연결시키는 路線을 들 수 있으며 그외에 交通手段 자체와 動力도 하나의 構成要素가 된다. 이들 交通機關의 4要素 중에서 交通手段 자체로서의 搬具와 動力은 밀착되어 동시에 이동하는 것이며 據點과 路線은 土地위에 영구적으로 고정되어 都市形態에 중요한 物的 構成要素가 되고 있다. 일반적으로 據點과 路線을 합하여 交通施設이라고 부르는 것이 편리한 경우가 많으며 여기에서 交通體系의 대상은 이러한 交通施設에 국한된다.

그래서 본 논문에서는 人口 100萬 이상의 대도시를 대상으로 하며 장래 交通體系에서는 都市形態의 物的 面에 중요한 관계가 있는 始終點과 路線을 대상으로 하여 장래 高速交通路線을 전제로 한 適正都市形態를 추구한다.

第 3 節 研究方法

都市環境에 대한 지금까지의 計劃過程은 장래 나아가갈 방향을 제시하는 事前 豫防的인 役割을 하여 왔다.⁽⁷⁾ 그러나 도시는 항상 변화하며 인간이 生産한 集合의 都市環境을 처리하기 위해서는 傳統的 計劃過程과 동시에 事後 救濟的인 즉 現實化된 當面問題를 처리하기 위한 어떤 다른 計劃過程(體

(2) Arthur B. Gallion and Simon Eisner, *The Urban Pattern*, 2nd ed., Toronto, D. Van Nostrand Co., 1963, pp. 189-190.

(3) Paul D. Spreiregen(ed.), *The Modern Metropolis: Its Origins, Growth, Characteristics, and Planning* (Essays by Hans Blumenfeld), 2nd. ed., Massachusetts, MIT Press, 1968, p. 123.

(4) Hans Blumenfeld, "The Urban Pattern", *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 352 (March 1964), Reprinted 1968, p. 76.

(5) 小川博三, 交通計劃, 東京, 朝倉書店, 1967, pp. 3-4.

(6) 광의로 거점은 도로교통에서는 주차장·버스 터미널, 철도교통의 정거장, 항만, 공항을 나타내며 도시교통에서 門前(door-to-door)교통도 여기에 포함된다.

(7) A. J. Catenease and A. W. Steiss, "Systematic of Planning-the Challenge of the New Generation of Planners," *EKISTICS*, Vol. 26, No. 153, p. 181.

系的 計劃)이 필요하게 되며 都市環境은 각종 構成部分으로 형성되어 있으므로 都市全體體系面에서 다루어져야 한다.

그래서 본 논문에서는 都市環境의 全體體系로서의 都市空間構造에 대해서 敘述의 接近方法 대신에 規範的 接近方法을 받아 들여 都市의 成長發展過程을 파악하고 構成要素를 해명 분석함으로써 豫定目標을 達成하는데 이들 요소를 어떻게 결합시키는 것이 가장 적정한 것이냐 하는데 대한 指標를 추구하기로 한다. 그러나 여기의 規範的 接近方法에선 都市의 適正形態가 어떠 어떠해야 한다고는 단정치 않으며 다만 公共社會의 目標가 설정되었다고 할 때 그 當爲的 目標을 달성하기 위해선 어떻게 해야하느냐 하는 指標를 제시하려는 것이다.

본 논문에서는 適正交通體系를 위한 都市空間構造를 交通費用을 최소로 하는 최적도시형태에서 찾기 위하여 土地利用形態와 交通體系의 대안을 想定하고 이를 交通費用을 기준으로 하여 평가하였다. 여기에서의 최적도시형태란 최소의 교통량, 최소의 교통거리와 시간을 요하는 都市形態를 의미하고 있다.

都市全體體系面에서 總交通費用은 地域間的 交通量과 交通費用에 의하여 결정되지만 代案을 최소화(代案評價를 위한 計算의 個數를 最少化)하기 위하여 地域別 立地는 都市空間에 고정된 것으로 보고 即 地域間 交通費用을 일정하다는 가정하에서 총교통비용을 최소로 하는 目的函數에서 교통량을 산출하였다.

이러한 輸送型線型計劃(Transportation Linear Programming)을 계산하기 위해서는 電子計算機를 이용하지 않으면 안되며 계산상의 시간과 비용을 절약하기 위해서 變數와 代案을 최소화하였다.

第二章 都市空間構造面에서의 流通體系

第1節 都市空間構造와 構成要素

都市의 空間構造⁽⁸⁾는 최근 일반 관심의 대상이 되고 있으며 특히 都市의 위기의식 중에서 空間的 無秩序는 중요한 부분을 차지하고 있는 것 같다. 그래서 都市空間構造에 대하여 경험적으로 검증가능한 이론으로 개발할 필요가 있으며 都市空間構造에 있어서의 變動에 대하여 操作的 정의의 개발과 當면한 문제에 관련된 자료를 수집하고 이론을 포함한 가설의 검증이 요구된다.

都市空間構造에 대해서 그간 計劃分野에 있어서 상당한 이론적 연구를 거쳐 왔으나 이러한 이론들은 아직 형성단계에 있으며 완전한 이론으로 보기는 곤란하므로⁽⁹⁾ 본 논문에서는 최근 발전되고 있는 잠정적 이론중에서 일정한 것을 요약하여 이용하기로 한다.

지금까지 연구되어 온 都市空間構造에 대한 理論內容은 먼저 공간면에서 人間相互作用패턴의 規則性을 究明敘述하고 시간면에서 人口의 集合體인 都市地域에 있어 相互作用의 기원과 변화를 설명하자는 것이다. 이러한 근본적인 時間 空間的 관계외에도 공간적 관계에 있어 매우 중요한 개념인 接近度問題도 공통적으로 취급하고 있으며 相互作用패턴을 설명하는데 있어서도 이들 이론 대부분은 地域內相互作用패턴과 地域間相互作用패턴으로 구분하고 있는데 전자는 適應의 空間에 후자는 空間間的 communication에 관계되는 것으로 보았다.⁽¹⁰⁾

이러한 기본적인 공통점에 따라서 都市空間構造의 物的 構成要素를 대상으로 하는 본연구에서는 諸理論들 중 都市形態에 연구초점을 두고 주로 適應의 空間과 流通體系의 분석에 價重한 Lynch와 Rodwin의 規範的 接近理論을 이용하기로 한다.

Lynch와 Rodwin은 都市를 人間活動을 收容하기 위한 適應의 空間(adapted space)과 人口 및 財貨의 流通을 처리하기 위한 流通體系(Flow system)

(8) 여기의 都市는 人口가 集合한 都市화된 地域을 의미하며 都市空間構造는 都市內의 重要 物的 構成要素들이 시간적 공간적 生滅過程을 통해 형성하는 일정한 관계와 질서라고 보고 都市全體體系의 개념을 대신하고 있다.

(9) *Urban Development Models*, Highway Research Board, Special Report 97, Washington, National Academy of Engineering, 1968, pp.104-105.

(10) F. Stuart Chapin, Jr., *Urban Land Use Planning*, 2nd. ed., Univ. of Illinois Press, Urbana, 1965, pp.95-97.

의 두가지 要素로 구성한다고 보고⁽¹¹⁾ 일면엔 活動과 流通을 타면엔 適應의空間과 流通體系로 구분짓고 이중에서도 특히 適應의空間과 流通體系의 분석에 치중하였으며 이를 都市形態의 연구로 보았다.⁽¹²⁾

이들 이론의 특징은 理論體系의 한 구성요소로서 目標의 形態를 강조하고 있으며 연구내용은 첫째로는 도시형태의 연구, 둘째로는 目標의 해명, 셋째로는 計劃家가 설정한 目標에 따라서 都市形態를 조성하고자 할때 이들이 담당하게 될 課業의 성격을 보여 주는 目標形態分析(Goal-form analysis)으로 구분할 수 있다. 그래서 이들 이론체계의 第1側面에서 都市形態를 분석 평가하는 분석범주를 要素形態(element type), 量(quantity), 密度(density), 性狀(grain), 焦點構成(focal organization)과 空間의 配分(spatial distribution)의 6가지 分類體系로 두고 이들은 都市形態分類의 기본적인 分析手段이 된다.

둘째 측면은 이러한 分析手段을 이용하여 目標를 설정하는 것이다. 이들에 의하면 目標選定の 첫째기준은 인간이며 다음은 經濟性이라 한다. 따라서 都市形態에 관한 目標은 근본적으로 다음 두가지로 집약되는데 일면에는 人間對 環境, 人間對 人間과의 관계이며 타면에는 이들 관계의 效率性으로서 社會的 經濟的面에서 費用을 최소로 하고 收益을 최대로 하는 것을 目標로 하며 目標內容은 健全한 分析틀(framework) 즉 6가지 分析手段에 의해서 도출 해명된다.

끝으로 Lynch와 Rodwin 理論體系의 셋째 측면은 도시에 대한 연구와 長期계획에 있어서 目標形態理論을 적용하는 것이다. 이들은 適應의空間과 流通體系에 적용되는 分析體系의 6가지 構成要素들을 單純複合分類시킴으로서 都市形態의 要素들이 다른 目標下에서 각각 어떻게 相互作用하는가 하는 것을 보여 주고 있다.

以上에서의 Lynch와 Rodwin의 理論體系는 都市全體體系 중에서 특정한 국면인 都市形態에 중점을 두어 人間간의 相互作用에 포함되는 物的 意味만을 추구하고 있으며 이들은 都市構造를 분석하고 都市成長을 해명하는 이론을 定立한다기 보다는 都市計劃의 論理的根據에 치중함으로써 본 연구에 중요한 論理의 틀을 제공하여 주며 이들은 目標設定에 集中함으로써 理論上 規範的인 면에 대한 強調과 이들의 構造要素간의 先後관계는 하나의 연속적이고 동적인 相互關係를 갖는다는 개념상 動態的인 점에서 본논문의 성격과 일치한다고 본다.

第2節 土地利用과 交通體系와의 適應性

앞에서 土地利用과 交通에 대응하는 適應의空間과 流通體系는 都市空間構造(都市全體體系)를 구성하는 두가지 要素로서 보아 왔다. 그러나 都市計劃分野에서 交通은 都市供給施設(上下水道施設等)이 하나의 필요한 서비스인 것과 같이 人間들로 하여금 다른 空間의 立地에서 자기의 활동을 수행할 수 있게 하기 위한 하나의 서비스로 보고 있다.⁽¹³⁾

그래서 土地利用은 配分되었다고 가정하고 交通을 土地利用의 한 函數로 취급하여⁽¹⁴⁾ 住居와 職場, 商店간의 交通量(trips)의 配分을 일정한 誤差 限界內에서 추정할 수 있었다. 이러한 計劃過程에서는 가정된 장애 土地利用配分을 獨立變數(independent variable)로 취급하고 交通을 從屬變數(dependent variable)로 보아왔다.

$$\text{交通} = f(\text{土地利用})$$

그러나 交通이 土地利用의 한 函數임과 같이 土地利用은 交通의 한 函數임이 사실이다. 都市內個人 또는 集團의 立地行態(location behaviour)에 관한 연구에서 명백한 것은 立地選定에는 어떤 특성의 活動이 어떤 다른 活動에 대하여 어느 程度의 接近度(accessibility)를 가지고 있는냐 하는 점에 큰 비중을 차지하고 있다.⁽¹⁵⁾고 한다.

(11) 여기의 適應의空間과 流通體系는 土地利用과 交通에 대응하는 개념이며 都市空間構造를 全體體系로 본다면 각각 하나의 下位體系로 볼 수 있다.

(12) *Ibid.*, pp. 81-84.

(13) A.B. Gallion and S. Eisner, *op. cit.*, pp. 285-286.

(14) Paul D. Spreiregen (ed.), *op. cit.*, p. 137.

(15) F. Stuart Chapin, Jr., *op. cit.*, pp. 339-340.

都市의 개념을 相互作用體系로 보고 이 相互作用은 타인과 communication 을 맺고자 하는 인간의 욕구에 의해 일어난다⁽¹⁶⁾고 보면 이러한 接近度는 都市形態面에서 距離를 극복하고자 하는 共同社會의 노력이라 規定할 수 있다. 이러한 점에서 Guttenberg는 인간간의 相互作用을 都市空間構造의 기본적인 결정요인으로 받아들이고 都市의 構成要素를 Lynch 와 Rodwin이 適應의空間과 交通體系로 보는데 대하여 전자를 分配的施設과 非分配的施設로 兩分하고 이들 施設은 第3構成要素인 交通의 函數가 된다⁽¹⁷⁾고 보았다.

土地利用=f(交通)

交通施設에 있어서 변화는 상대적으로 接近度를 변화시켜 어떠한 垆地의 다른 土地利用에 대한 誘引(attraction)을 변화시킨다. 그래서 交通이 未備 不便하면 직장, 상가, 공공시설이 分配的施設形態로 나타나고 交通이 완비 용이하면 非分配的施設形態로 나타나 집중적 패턴을 보이게 된다.

이와같이 土地利用을 交通의 函數로 볼 때 交通計劃의 중심과제는 都市活動間에 이루어 지는 移動에 대해서 그 接近度を 최대화시키는 데 있다⁽¹⁸⁾고 할 수 있으며 人間과 環境과의 관계에서 費用을최소로 하고 收益을 최대로 하는 Lynch 와 Rodwin의 都市形態에 대한 目標과 일치하고 있다.

이상에서 본 바와 같이 接近度を 空間과 移動體系의 物的構造에 內在하는 하나의 構成要素로 보는 都市空間構造面에서 土地利用과 交通은 서로 函數關係에 있으며 이러한 都市空間構造를 全體體系로 볼 때 이를 構成하는 한 下位體系의 변화는 다른 下位體系를 변화시켜 결국 都市構造의 全體體系를 변화시킴으로 이들 관계는 다음과 같이 表示할 수 있다.

都市空間構造=f(土地利用, 交通)

이러한 下位體系간의 相互關係와 이들 下位體系와 全體體系간의 관계는 본 연구에서 試圖되는 體

系的計劃에 理論的틀을 제시하여 주고 있다.

第三章 體系的計劃의 模型定立과 作成過程

第1節 傳統的인 交通計劃過程

현대 도시교통의 주요과제는

- ① 都市地域에 있어서 地理的 時間的(특히 peak hour의 放射狀 交通)으로 집중하는 交通需要와 각종 서비스를 위하여 충분한 交通施設의 容量 確保
- ② CBD와 도시의 모든 지역에 대한 접근도
- ③ 최근 都市地域의 低密度에 따라 일어난 擴散된 交通패턴을 처리하기 위한 放射 環狀交通施設
- ④ 自動車保有臺數의 增加와 個人的 交通費 支出의 증가에 따라 필요하게 될 交通施設
- ⑤ 自動車 速度의 增加, 安全度, 慰樂과 便利를 위해서 交通施設의 質的인 需要를 만족시키는데 있다고 할 수 있다.

이러한 綜合的인 交通課題에 따라서 장래 都市를 형성하는 個人 또는 集團들의 모든 활동사이에 협조가 필요하며 交通計劃家, 都市計劃家, 經濟學者, 社會科學者, 政府 등이 함께 참여하여야 할 것이다. 그러므로 交通計劃過程은 都市環境에 서로 작용하는 여러 특성을 종합한 것이며 計劃過程에 있어서 이들 要素는 論理的으로 차례로 記載할지라도 垂直的(連鎖的)인 過程이 아니며 交通計劃의 각 단계에서는 이들 요소를 併行的(水平的)으로 대등하게 취급하여야 한다.⁽¹⁹⁾

그러나 傳統的 交通計劃 過程은 交通計劃家에 따라서 表現의 차이는 있을지라도 대체로 다음과 같은 공통된 과정을 볼 수 있다.

土地利用과 交通의 전통적인 綜合計劃의 作成過程은 ① 計劃作成의 動機 發生, ② 目標設定, ③ 作業計劃의 樹立, ④ 이 단계에서는 몇개의 土地利用의 基本計劃試案이 작성하여 代案別로 交通特성을 研究하고, ⑤ 장래 土地利用計劃의 代案別로 交通需要를 예측하고 이 推定에 立脚해서 ⑥ 交通

(16) Richard L. Meier, *A Communication Theory of Urban Growth*, 2nd. ed., MIT Press, 1965, pp. 2-8.

(17) F. Stuart Chapin, Jr., *op. cit.*, pp. 84-85.

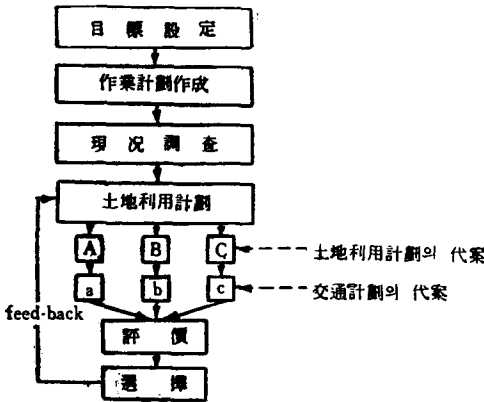
(18) Paul D. Spreiregen(ed.), *op. cit.*, pp. 339-340.

(19) B.V. Martin, F.W. Memmott, A.J. Bone, *Principles and Techniques of Predicting Future Demand for Urban Area Transportation*, Cambridge, MIT Press, 1967, p. 5.

網計劃이 作成된다. ⑦ 이 단계에서는 장래 토지 이용을 위한 各 代案이 交通構造의 特徵上 어떠한 차이가 명백하게 된다.

이러한 과정에서는 交通難이 심각한 區域은 局地的으로 土地利用을 修正하지만 이것으로서도 불가능할 경우에는 土地利用을 全體的으로 수정하지 않으면 안된다.

그림 1. 傳統的交通計劃過程에서 土地利用과 交通의 關係



第2節 都市交通의 體系的計劃을 위한 模型定立

傳統的 計劃過程에서는 各 단계별로 어느 한 측면에만 초점을 두고 수직적 연속적 計劃過程, 즉 한 下位體系에서 다음 下位體系로 連鎖的 計劃過程을 밟음으로서 各 단계별 下位體系的 目標에 치중하여 計劃을 시작할 때의 目標와는 다른 결과를 얻게 된다. 이를 수정하기 위해서는 計劃의 全體過程을 다시 반복하지 않으면 안된다. 이것은 도시를 相互依存하는 構成要素로 구성되며 各 구성요소들도 그들 자체내에 상호 의존적인 요소들의 集團을 이루고 있다⁽²⁰⁾는 도시에 대한 體系的 개념이 없기 때문이라고 본다.

그리고 어떠한 計劃이든 計劃의 한 本質은 準備過程으로서 事前豫防의이기 때문에 傳統的 都市計劃過程에는 全體體系나 下位體系的 變動해가는 動的 側面에 대한 事後救濟의인 對應策이 필요하게 된다.⁽²¹⁾ 都市空間構造를 全體體系로 볼 때 계속 변동해 가는 下位體系的 要素에 따른 영향을 都市全體體系와 下位體系間에 측정되고 평가되어야 하

며 이러한 측정 가능성은 당면문제를 처리할 때 작업을 간편하게 한다.

그리고 傳統的 計劃過程의 代案評價段階에 있어서 「홀통한 計劃」의 원칙에 근거를 둔 비교적 주관적인 實踐的基準들이었기 때문에 예를 들면 無計劃한 郊外의 分散보다는 計劃的인 都市地域을 갖는 것이 좋다는 것과 같이 단지 제안된 論理의 一貫性에 의하여 평가됨으로써 最適化, 最大化, 最小化와 같은 일련의 量化된 相關關係가 현실적으로 代案別로 算定되지 못하고 있다.

이러한 非計量的인 評價는 어떤 수량적 기준이 없기 때문이며 都市全體體系面에서의 目標와 下位體系面에서의 目標를 일정한 基準에 따라서 評價할 수 없으며 결과적으로 代案을 全體體系面에서 평가하기가 곤란하여 본래의 目標와는 다른 결과를 얻게 된다.

상기한 바와 같이 ① 下位體系間的 相互關係와 下位體系와 全體體系와의 相互關係를 조사 분석하기 위한 體系分析과 ② 事後救濟의이고 당면문제를 해결하기 위한 代案평가방법 및 ③ 量化될 수 있는 일정한 기준과 ④ 전통적인 計劃過程과 體系分析과의 혼합과정인 體系的 計劃過程이 필요하게 된다.

그래서 體系的 計劃過程의 第1段階에서는 體系的 計劃의 目標의 對象을 결정하고 第2段階에서는 상호관련되어 있는 문제의 전체적 범위를 추리한 후 이를 확인 가능한 문제들로부터 발생하는 未來狀況을 예측하고, 第3段階에서는 실천가능한 행동의 경계를 설정해 주는 parameter를 선택 확인하고 대안을 작성한후, 第4段階에서 대안의 평가기준을 설정하여 代案別 量化된 水準을 산출하고, 第5段階에서 마지막으로 極大 및 極少, 最適 및 規範的 代案을 제의하게 된다.

第3節 體系的 計劃의 作成過程

1. 第1段階

이 단계에서는 當該計劃에 있어서 目標와 對象이 결정된다. 오늘날 計劃過程에서 당면하는 문제는 目標가 그 대상에 따라서 각각의 水準이 달라지는 경향이 있으며 이는 都市社會가 서로 다른 水

(20) A.J. Catenese and A.W. Steiss, *op. cit.*, p.179.

(21) *Ibid.*, p.181.

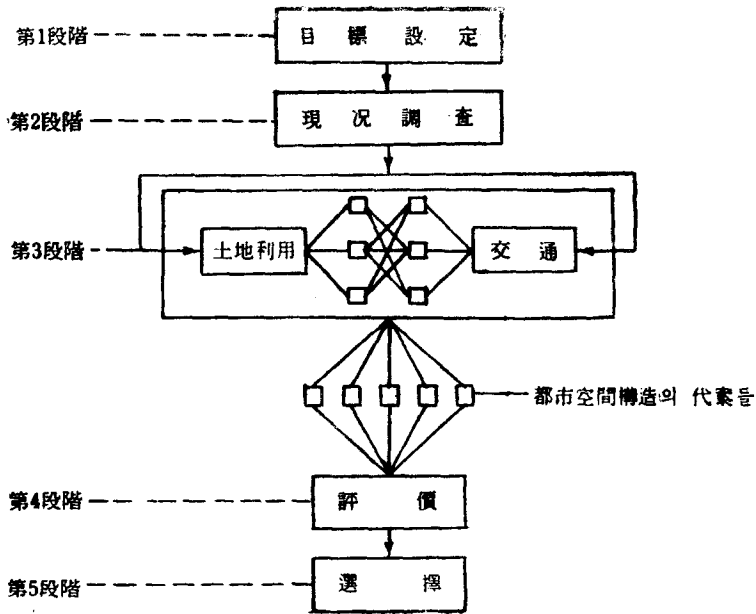


그림 2. 交通計劃의 體系的計劃過程의 模型

準의 目標가 혼합되어 있기 때문이다.⁽²²⁾ 그러므로 이들 目標과 水準이 평가 가능한 하나의 기준으로 표시할 수 있다면 대안을 평가하는데 유익한 기초자료가 될 것이다.

여기에서 대상은 都市空間構造가 되며 目標은 都市空間構造의 構成要素(下位體系로서의 土地利用과 交通)를 空間的으로 어떻게 결합시키느냐에 있다고 할 수 있으므로 다음과 같은 都市空間構造에 대한 規範的 目標를 제시하기로 한다.⁽²³⁾

① 도시의 諸活動을 위한 旅行(交通)의 필요성을 최소로 함과 동시에 都市活動을 최대로 함이 바람직하다고 본다.

② 居住地는 CBD와 郊外地城⁽²⁴⁾과의 신속한 접근이 가능토록 立地하려고 한다. 대개 都市 居住者들은 都市周邊地域(suburbs)에 移住하므로써 이를 타협하려고 한 결과 도시는 sprawling 하여 시내 居住者가 주변지역에 이주하면 할수록 CBD로부터 거리는 멀어지며 교외지역은 거주지로 부터 더욱 멀어져 간다.

③ 도시지역에서 거주지는 공장과 상업시설로부터 분리하려는 경향(強力한 地域制는 機能을 분리시킨다)이 있으므로 都市機能을 통합하도록 노력하여야 한다.

④ 본래의 전통과 장래변화에 대한 신속성, 새로운 변화에 대한 적응성 사이에 균형이 이루어져야 한다. 이와같은 규범적 目標는 대부분 都市計劃過程에서 직접 표현되지 않고 있으나 암암리에 어떤 기준으로서 이용되고 있다.

2. 第2段階

여기에서는 相互關聯되어 있는 문제의 전체적 범위가 추론되어야 하며 이를 기초로 예측하는 단계이다.

(1) 全體의 範圍의 設定

都市空間構造를 都市全體體系로 본다면 土地利用과 交通은 構成要素로서 한 下位體系로 보며 다시 下位體系는 각각의 要素로서 구성된다.

가) 土地利用의 構成範圍

土地利用은 土地위에 일어나는 都市活動과 관련

(22) *Urban Development Models*, Washington, National Academy of Engineering, 1968, p. 253.

(23) Hans Blumenfeld, "The Urban Pattern," *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 352, (March, 1964), pp. 80-81.

(24) 여기의 郊外地城은 혼합한 都心과 바깥의 空地와 娛樂, 休息施設을 제공한다.

되므로 이러한 활동에 의하여 土地는 성격을 갖게 된다.

이러한 의미에서 土地利用은 ① 일반적으로 商業, 工業, 住居地域 등으로 표현되는 活動種類와 ② 密度 및 單位土地面積當 床面積으로 표시되는 利用度 그리고 ③ 空間的配分으로 표현되며 이는 인간과 화물이 어떠한 지점까지를 이동하여야 하는 거리를 나타내며 일반적으로 接近度(accessibility)를 의미한다.⁽²⁵⁾

나) 交通體系의 構成範圍

論文性格에 따라 街路網에 한정한다.

(2) 未來狀況의 豫測

여기에서는 앞에서 전개한 기초에 입각해서 예측하는 단계이며 이러한 예측은 근본적으로 아무

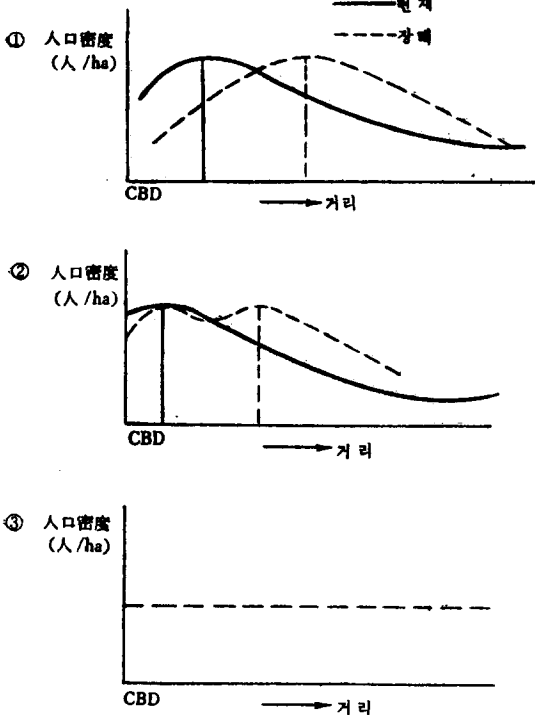


그림 3. 都市空間利用패턴

른 措置가 취해지지 않는다면 어떠한 사태가 일어날 것인가를 보여주기 위한 것이며 또 장래 예측은 유용한 대안을 제시하게 된다. 본논문에서 계산작업을 간단히 하기 위하여 土地의 活動種類를 우리나라 都市計劃法에 의한 地域制만을 대상으로 하며 地區制는 제외하기로 한다. 密度와 空間的配分은 對象都市의 基本計劃에서 土地利用計劃을 그대로 이용하기로 한다.

交通體系에 대해서는 基本計劃상의 街路網과 장래 大都市地域에 필수적인 高速交通路線의 形態를 대안으로 想定하였다.

3. 第3段階

이 단계에서는 실천가능한 행동의 경계를 설정해주는 制約 parameter를 확인하고 이러한 parameter에 의하여 대안을 작성하는 단계이다.

(1) Parameter設定

가) 土地利用의 parameter

土地利用의 parameter는 密度⁽²⁶⁾로서 표시되는 土地利用도를 이용하며 密度는 계산의 편리와 자료수집을 위해서 單位面積當의 人口數로서 표현하기로 한다.

통근가능한 범위로서의 都市區域內에는 住居地域과 非住居地域(商業 및 工業機能)으로 구분되며 非住居地域의 活動配分은 住居地域의 人口(勞動力)配分に 獨立變數의 parameter로서 취급되므로 이들 사이에는 적당한 평형이 요구된다.⁽²⁷⁾ 이러한 住居地域과 非住居地域의 分類는 parameter로 이용되는 密度를 量化하기에 편리하다고 본다.

人口密度로서 표현되는 도시의 集中과 分散이란 용어는 住居地域으로부터 勞動力이 그들의 직장이 있는 非住居地域 즉 CBD에 집중하느냐 또는 都市周邊地로 분산하느냐에 따라 쓰여 지고 있다.

人口를 分散配置하는 방법과 集中的으로 配分하는 방법중 어느 것이 합리적이라고 말하기는 어렵지만 일단도시계획에서는 都市空間의 平面的인 擴

(25) B.V. Martin, F.W. Memmott, A.J. Bone, *op. cit.*, p.10.

(26) 密度는 土地利用의 여러요소중에서 가장 論理的이고 편리한 parameter이다.

Alan Black, "Optimizing Density of Development with respect of Transportation cost," Highway Research Record, No.207, 1967, p.22.

(27) *Urban Development Models*, Highway Research Board, Special Report 97, Washington, National Academy of Engineering, 1968, p.140.

大를 억제하고 集約的(立體的)으로 이용함으로써 通勤動線의 단축. 시설투자의 절약을 기도하고 있다. (28)

이러한 인구의 집중과 분산개념에 의하여 都市空間의 利用度를 人口密度에 의하여 표시하면 그림 3. 과 같다.

그림의 ①의 형태는 대도시의 일반적 형태로서 중심시가지의 인구밀도는 낮으며 주변지역과 중심시가지의 中間地域이 高密度地域을 형성하며 점차 주변지역으로 나아감에 따라 인구밀도는 낮아져 농촌 지역으로 연결되는 형태이며 ②의 형태는 土地를 立體的으로 이용하여 通勤線을 最大限으로 단축시키는 형태이다. ③의 형태는 交通手段의 발전과 近代의 shopping center 등의 去來組織이 발달함에 따라 scatteration 현상을 나타내고 있다.

이러한 住居地域과 非住居地域의 單位面積當 利用度(密度)를 parameter 로 하여 다음과 같은 대안을 작성하였다.

가) 住居地域의 密度

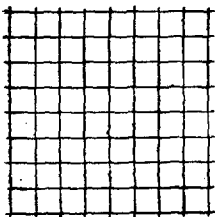
R_0 : 集中形態(그림 3의 ②)

R_1 : 環狀形態(" ①)

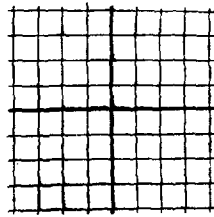
R_2 : 分散形態(" ③)

나) 非住居地域의 密度

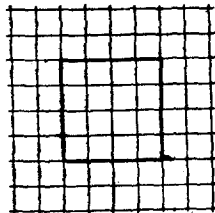
① T_0 : 既存幹線街路



② T_1 : 放射高速路線



③ T_2 : 環狀高速路線



④ T_3 : 放射環狀 高速路線

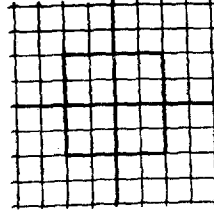


그림 4. 街路網代案別패턴

W_0 : 分散形態(周邊地域에 機能分散)

W_1 : 集中形態(CBD에 機能集中)

(2) 交通體系의 parameter

交通體系의 parameter 는 논문의 주제에 따라 街路網을 택하며 그 代案은 基本計劃의 幹線街路網과 장래 高速路線의 放射環狀形態를 설정하였다.

T_0 : 既存幹線街路網

T_1 : 將來放射高速路線

T_2 : 將來環狀高速路線

T_3 : 將來放射環狀高速路線

(3) 代案作成

가) 土地利用의 代案

R_0W_0 : 集中都市形態의 機能分散都市

R_0W_1 : " " 集中 "

R_1W_0 : 環狀都市形態의 機能分散都市

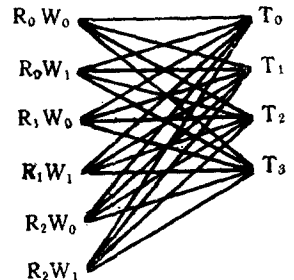
R_1W_1 : " " 集中 "

R_2W_0 : 分散都市形態의 機能分散都市

R_2W_1 : " " 集中 "

나) 都市空間構造의 代案

(A) 土地利用의 代案 (B) 交通街路網의 代案



4. 第4段階

대안을 평가하는 이 단계는 계획과정에 주축을 형성하고 있다. 체계분석에서는 대안을 측정하는데 주로 費用效果性(cost-effectiveness)을 기준으로 하며 이는 다른 모든 조건이 동일하다는 전제 아래 최소의 비용으로 최대의 효과를 올리는 것이 대안 평가에 최선의 해결책으로 생각하고 있다. 그러나 都市全體體系面에서 대안을 평가하는데 量化的 문제를 극복하기 위해서는 새로운 量的評價技術이 이러한 「비용-효과성」 방법에 통합되지 않으면 안된

(28) P.D. Spreiregen(ed.), *op. cit.*, p. 173.

다. 이러한 量的測定方法은 어떠한 기본적 요소에 대해서 명확한 평가기준을 제공하여 주어야 할 것이다.

(1) 量的 評價方法

交通體系의 목표는 都市全體體系面에서 통근 가능성(접근도)을 최대로 함으로써 직장선택범위를 최대로 할 수 있으며 상대적으로 교통시간과 교통비용을 최소화하기 위해서는 통근의 필요도를 최소로 하여야 한다. (29) 이러한 기준을 都市全體體系面에서의 목표로 가정할 수 있다면 교통비용을 최소로 하는 交通線型計劃(Transportation Linear Programming)模型을 이용할 수 있으며 다음에 목적함수에 의하여 교통량을 산출할 수 있다. (30)

$$\sum_i \sum_j C_{ij} X_{ij} = \text{Minimum (目的函數)}$$

여기서 C_{ij} : i 地區와 j 地區間의 單位交通(trip)當 交通費用.

X_{ij} : i 地區와 j 地區間의 交通量

TLP 模型에 있어서 최소치를 얻기 위해서 X_{ij} 의 값은 다음 3가지 除限條件을 만족하여야 한다. (31)

① i 지구에서 終着地로 향하여 출발하는 교통의 총량은 i 지구의 총발생교통량을 초과하지 못한다.

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = O_i \quad (i=1 \dots m)$$

여기서 O_i : i 지구의 발생교통량

② 각 종착지구(j)의 받아드리는 총교통량은 그 지구의 必要交通(雇傭人口)의 총량을 초과하지 못한다.

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = D_j \quad (j=1 \dots n)$$

여기서 D_j 는 終着地區(j)에 받아드리는 총교통량

③ 각 지구간의 모든 交通量은 (-)가 될 수 없다.

$$X_{ij} \geq 0 \quad (i=1 \dots m, j=1 \dots n)$$

그리고 도시전체체계의 住居地域(Origin)과 非住

居地域(Destination)은 노동력과 고용력의 의미에서 평형을 이루어야 하므로 다음과 같은 식이 성립된다.

$$\sum_{i=1}^m O_i = \sum_{j=1}^n D_j$$

이러한 目的條件과 除約條件內에서 TLP 模型을 계산하기 위해서는 ① 각 지구간의 單位交通(trip)當의 交通費用, ② 始發地區의 발생교통량(Capacity, Supply), ③ 終着地區의 到達交通量(Requirements, Demand)에 대한 자료가 필요하게 된다.

(2) 代案評價의 基準設定

交通費用은 工事費, 維持管理費 등의 投資費用(investment cost)과 運行費 時間費 등의 旅行費用(travel cost)으로 구분된다. (32)

投資費用은 고정된 物的施設에 한번만 투자하지만 旅行費用은 무한하게 반복되며 여행비용에서의 절약은 결국 투자비용으로 전환되므로 본연구에서는 여행비용을 평가기준으로 설정하고 이를 量化하는 데는 앞에서 말한 「費用—効果性」과 관련시켜 都市全體體系面에서 어떤 效率性(efficiency)을 산출할 수 있다. 여기의 效率性이란 單位交通(trip)의 交通距離當 交通時間을 비율로서 표시되며 이는 인간간의 상호작용에 있어서 타인과의 접촉을 최대로 하고 이를 위한 노력은 최소로 하려고 하는 (33) 都市體系面에서 접근도와 관계된다. 이 효율성은 交通의 단위 거리당 소요시간을 산출하므로 시간과 비용은 동일하다는 가설에 근거를 두고 있다.

5. 第5段階

이상의 과정에서 얻은 모든 결과는 分類行列 또는 價値行列 등으로 배열될 수 있으며 目標에서 결정된 어떤 기준에 의하여 최종안을 선택할 수 있을 것이다.

(29) *Ibid.*, p. 123.

(30) R. Dorfman, P.A. Samuelson, R.M. Solow, *Linear Programming & Economic Analysis*, New York, McGraw-Hill Book Co., 1958, p. 107.

(31) *Ibid.*, pp. 107—108.

(32) R. Dorfman(ed.), *Measuring Benefits of Government Investments*, 3rd. ed., Washington, The Brookings Institution, 1967, pp. 242—250.

第六章 作業過程과 代案評價

第1節 研究對象都市의 選定과 地區區分

1. 研究對象都市選定

본논문의 성격상 연구대상都市는 다음과 같은 범위내에서 선정하였다.

① 都市基本計劃에서 目標年度에 100만 이상의 대도시

② 작업에 이용할 수 있는 기본자료가 비교적 풍부한 「기본계획」을 발표한 도시

③ 都市空間形態가 圓形發展都市

④ 基本計劃의 街路網形態가 射放環狀街路網인 도시를 택하기로 한다.

우리나라의 현재 대도시인 서울, 釜山과 장래 目標年度에 인구 100만 이상의 大邱와 仁川都市 중에서 釜山과 仁川은 해안에 따라 帶狀에 가까운 형태로 발전하고 있으므로 제외하였으며 서울은 環狀放射形態로 발전하고 있으나 大邱에 비해서 基本計劃上의 자료가 미비하여 大邱都市를 선정하였다.

2. 地區區分

交通計劃에 있어서는 연구대상지역(大邱)을 여러 지구로 분할하고 지구내에 시중점(O-D)을 둔 교통은 그 지구의 중심에서 출발하고 종착한다고 가정한다.

大邱都市는 基本計劃報告書에서 이미 지구를 분할하여 지구별로 어느 정도 기본자료가 구비되어 있으므로 이를 최대한으로 이용하기로 한다.⁽³⁴⁾

第2節 地區別 交通量推定

1. 計算作業上의 假定

計算의 편리를 위해서 다음과 같은 가정아래 범위를 축소시켰다.

① 도시내의 총발생교통량 중에서 주거지역(가정)에서 시발점을 가지며 통근을 목적으로 하는 교통단을 대상으로 한다.

② 이러한 교통은 非住居地域(商業·工業地域의 職場)에 종점을 가진다.

③ 따라서 가정에 시점을 두는 교통량과 직장에 종점을 두는 교통량은 전체적으로 균등한 량이 된다.

④ 1家口當 발생교통량은 1 trip으로 가정한다. 즉 1地區內의 家口數는 발생교통량으로 간주된다. 目標年度의 인구규모는 140만이므로 가구수는 28만 가구가 된다. 1家口當 人口는 大邱都市計劃에

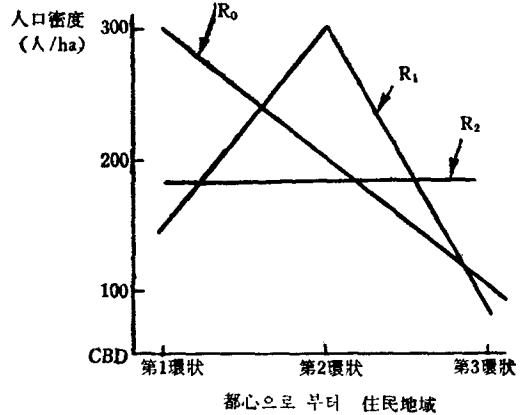


그림 5. 住居地域의 人口密度別 代案

서 가정하 5人を 이용하였다.

2. 住居地域의 始發交通量算定

大邱의 都市形態는 都心을 중심으로하여 同心圓的으로 발전하고 있으므로 주거지역을 都心을 중심으로 第1環狀地帶·第2環狀地帶·第3環狀地帶의 3圓型地帶로 구분하고 都市의 集中·環狀·分散形態에 따라 밀도를 결정하였다. 地區設定은 大邱都市의 基本都市計劃에서 都心을 중심으로 하여 설정된 人口密度別 地區區分을 이용하였다.

3. 非住居地域의 終着交通量算定

大邱都市의 基本計劃에서는 CBD, 近隣地區中心, 商業地域과 工業地域으로 구분되어 있으며 地區別 雇傭人口가 배분되어 있으므로 먼저 CBD와 그의 地域의 雇傭人口의 비율을 계산하여 集中度와 分散度를 算定하고 이들을 CBD와 그의 지역별 雇傭人口의 배분비에 의하여 지구별 교통량을 산정하였

(33) C.A. Doxiadis, "An Attempt at a Scientific Approach to the Problems of Human Settlements," *EKISTICS*, Vol. 27, No. 163, (June, 1964), p. 359.

(34) 서울·釜山과 장래 目標년도에 인구 100만 이상의 도시, 大邱·仁川의 도시기본계획보고서에 서 交通計劃을 위한 지구를 설정한 도시는 대구 뿐이다.

다.

大邱市基本計劃에서 CBD와 그의 非住居地域의 고용인구의 비율을 계산하면 27.56%와 72.44%를 보이고 있으나 계산의 간편을 위해서 30%와 70%로 정하고 30%를 都市機能의 分散패턴이라고 상정하였다. (35)

第3節 地區間 旅行時間의 測定

각 지구의 諸活動은 그 지구진체에서 균등하다고 가정하고 지구별로 重心點을 선정하였다. 그래서 한 지구의 모든 활동이나 기능은 그 중심점에 귀속되며 지구간의 모든 교통은 지구별 중심점간의 왕래로 간주된다.

여행시간을 측정함에 있어서는 이용하는 街路의 거리에 비례하여 계산하였다. 실제 街路上의 교통시간은 街路 幅과 街路의 路面狀態, 혼잡도 등에 따라서 다르나 여기에서는 街路의 許容速度는 基本計劃에서 설계된 街路幅員에 관계없이 균일하다고 본다. 이것은 基本計劃上的 街路網의 幅員은 目標年度에 대비해서 최적의 幅員이라고 간주하는 것이다.

既存街路網과 高速路線의 여행시간의 비율은 1:0.5로 하였으며 既存街路網上에서 1km를 주행하면 여행시간단위를 1로 계산하고 高速路線은 0.5로 하였다.

서울市の 경우 일반 간선가도에서 평균주행속도는 34.4km/h이며 (36) 청계천 高架道路의 除限速度는 60km/h이지만 실제 대부분 차량은 80km/h, 경우에 따라서는 100km/h 이상으로 주행하고 있는 실정이다. 따라서 일반간선도로의 주행속도를 40km/h(서울市的 街路別 除限速度는 35~40km/h이다)로 보고 고속로선의 속도를 80km/h로 보았다.

第4節 計算作業

본연구에 適用된 線型計劃(Linear Programming)과 같은 高等數學問題는 OPAL System과 같은 강력

한 System을 이용하여야 하므로 최소 32k 물 기억할 수 있는 MSOS(Mass Storage Operating System)를 이용한 전자계산기를 사용하여야 한다. (37)

그래서 한국과학기술연구소에 설치된 전자계산기 C.D.C 3300 System (38)을 이용하여 대안별(24개 대안)로 계산하여 각 지구간의 交通量을 얻은 후 이를 交通費用으로 곱하여 대안별 총교통비용을 산출하였다.

표 1. 대안별 최소 소요교통 비용과 순위

대안	교통비용	교통대안별 순위	전체순위
T ₀ R ₀ W ₀	1,125,736.23	5	23
T ₀ R ₀ W ₁	1,038,527.91	2	19
T ₀ R ₁ W ₀	1,220,914.43	6	24
T ₀ R ₁ W ₁	1,095,839.13	4	22
T ₀ R ₂ W ₀	1,042,366.09	3	20
T ₀ R ₂ W ₁	1,032,039.69	1	18
T ₁ R ₀ W ₀	993,035.60	5	16
T ₁ R ₀ W ₁	651,488.25	1	4
T ₁ R ₁ W ₀	1,030,523.16	6	17
T ₁ R ₁ W ₁	722,335.94	3	7
T ₁ R ₂ W ₀	973,187.35	4	13
T ₁ R ₂ W ₁	691,220.10	2	5
T ₂ R ₀ W ₀	977,559.86	4	14
T ₂ R ₀ W ₁	891,304.06	3	12
T ₂ R ₁ W ₀	1,079,531.38	6	21
T ₂ R ₁ W ₁	814,534.23	1	9
T ₂ R ₂ W ₀	874,766.34	2	10
T ₂ R ₂ W ₁	981,315.84	5	15
T ₃ R ₀ W ₀	771,417.67	5	8
T ₃ R ₀ W ₁	549,131.25	1	1
T ₃ R ₁ W ₀	877,440.45	6	11
T ₃ R ₁ W ₁	609,091.50	2	2
T ₃ R ₂ W ₀	700,851.65	4	6
T ₃ R ₂ W ₁	646,525.10	3	3

(35) 大邱都市基本計劃의 前提條件에서 機能의 分散을 강조하고 있으며 이에 따라 人口配分計劃을 수립하였다. 大邱都市再整備計劃, 大邱市, 1969, pp.159-162, p.174.

(36) 都市計劃幹線街路施工優先順位決定, 서울特別市, 1968, p.58.

(37) USER INFORMATION MANUAL; OPAL I, 3300 LINEAR PROGRAMMING SYSTEM, U.S.A., Control Data Corporation, 1969, p.1.

(38) C.D.C 3300 system은 除約條件 1,500×變數20,000까지 계산가능하다.

第5節 結果의 評價

1. 幹線街路網(T₀)패턴의 適正都市形態

都市基本計劃에서 이미 계획된 幹線街路網패턴을 가질때 6개의 가능한 都市形態중에서 交通費用이 가장 적게 소요되는 대안은 機能集中된 分散都市形態이며 다음으로는 機能集中된 集中都市形態와 機能分散된 分散都市形態가 그 뒤를 뒤 따르고 있다(그림 6). 그리고 소요비용이 가장 높은 것은 機能分散된 環狀都市形態이다.

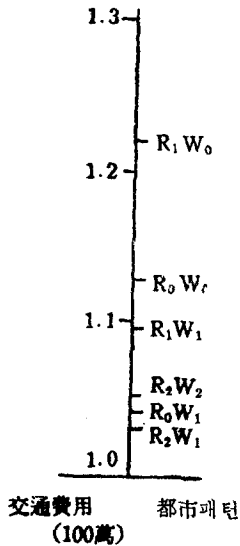


그림 6. T₀ 代案의 都市패턴별 최소소요교통비용
다음 각 구성요소들이 최소소요교통비용을 어떻게 변화시키고 있는가를 보면 構成要素(R, W) 중에서 非住居地域(W)의 영향이 가장 변화도가 높으며 住居地域의 영향이 상대적으로 낮음을 볼 수 있다(그림 7).

T ₀ : 최적 - T ₀ R ₂ W ₁ : 주거지역의 分散패턴을 가진 기능집중도시형태					
최악 - T ₀ R ₁ W ₀ :	環狀	"	"	분산	"
T ₁ : 최적 - T ₁ R ₀ W ₁ :	集中	"	"	집중	"
최악 - T ₁ R ₁ W ₀ :	環狀	"	"	분산	"
T ₂ : 최적 - T ₂ R ₁ W ₁ :	環狀	"	"	집중	"
최악 - T ₂ R ₁ W ₀ :	環狀	"	"	분산	"
T ₃ : 최적 - T ₃ R ₀ W ₁ :	集中	"	"	집중	"
최악 - T ₃ R ₁ W ₀ :	環狀	"	"	분산	"

2. 都市全體體系面에서 適正都市形態

都市形態別 所要費用의 順位(표 1)를 보면 이미 예상했던 바와같이 放射環狀街路패턴의 소요교통비용이 최소로 나타내고 있다. 그러나 放射街路패턴에서도 T₁R₀W₀, T₁R₂W₁ 과 같은 都市形態에서는 소요비용이 상당히 낮음을 볼 수 있다. 이는 交通問題解決을 위해서 放射環狀交通施設에 무조건 투자하고 있는 대도시 교통정책을 재고케 하고 있다.

그리고 交通대안별 都市形態의 일반적 순위는 대개 幹線街路網패턴(T₀)에서의 都市形態別 순위를 대개 그대로 지니고 있음을 볼 수 있다(그림 7) 이것은 도시형태별 대안의 상대적인 효율에 대해서 교통체계는 거의 영향을 주지 않고 있음을 의미하고 있다. 만약 이러한 결과가 사실이라면 즉 다른 교통체계와 도시형태에서도 같은 결과를 얻게 된다면 이는 매우 중요한 사실이다.

이를 도시계획과정에서 적용시킨다면 土地利用패턴과 교통체계는 좀더 독립적으로 계획할 수 있는 것이다. 여기서 독립적이란 의미는 토지이용패턴과 교통체계는 상호관련성이 없는 것이 아니라 토지이용패턴의 대안은 특수한 교통체계와는 관계 없이 평가될 수 있을지도 모른다는 것이다. 이는 제2장에서 토지이용과 교통의 대등한 입장을 확인시켜 주고 있다.

이와같이 교통체계의 대안들은 土地利用패턴별 상대적 효율에 큰 영향을 주지 않는 반면에 土地利用패턴에 절대적 効率에 영향을 주고 있다. 그림 7에서 보면 교통체계의 질적인 개선에 따라서 소요교통비용의 범위는 감소되고 있다.

交通費用面에서 交通대안별 최적인 토지이용형태와 최악의 토지이용형태는 다음과 같다.

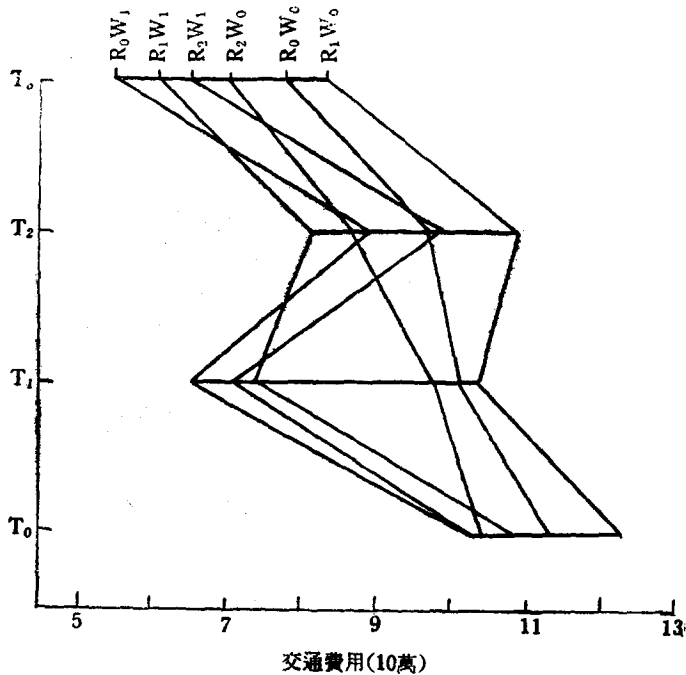


그림 7. 交通代案別 所要交通費用의 範圍

이상에서 본바와같이 住居地域의 패턴의 변화보다도 非住居地域의 변화가 더 큰 영향을 미치고 있으며 각 교통대안들의 소요비용면에서 非住居地域의 集中形態가 최적형태를 보이고 있다. 그러므로 도시교통문제해결을 위해서 막연히 분산정책만을 추구하는 현재의 시책들은 도시형태의 집중면과 아울러 평가되어야 할 것이다.

第五章 結 論

전통적 교통계획과정은 주어진 토지이용패턴에서 적정교통망을 찾는 데 중점을 두어왔다. 그러나 體系的 計劃에서는 土地利用과 交通은 都市體系를 구성하는 하나의 대등한 下位體系로 보고 이러한 下位體系들의 적절한 결합을 목표로 두었다. 이것은 都市空間構造로서의 都市全體體系內에서 土地利用과 交通간의 조정과 결합을 의미하며 이들이 다같이 변화할 때 도시공간구조는 어떻게 변화하느냐를 의미한다.

본논문은 도시형태를 평가하기 위한 적절한 분

석방법을 실험하는 한 방법에 불과하다. 여기에 이용된 交通線型計劃(TLP)模型은 交通費用을 최소로 하는 조건아래서 都市形態의 변화에 따른 효과를 측정하는 한 수단을 제공하고 있다.

都市形態를 체계분석함에 있어서 기준은 都市活動에 필요한 최소소요교통으로 측정되는 效率(efficiency)과 이러한 효율이 도시의 전지역에 균등하게 분포되어 있다는 가정아래 측정되었기 때문에 TLP 模型은 都市形態를 분석비교하는데에는 이용될 수 있으나 人間行爲를 분석하는데는 적절하지 못하다고 본다.

體系的 計劃의 결과 본논문에서의 최소소요교통비용의 기준은 적정도시형태를 비교분석하는데는 어느정도 명확한 기준으로 역할을 하고 있다. 무엇보다 중요한 결과는 交通體系와 土地利用패턴은 都市形態 代案의 상대적 효율에 거의 영향이 없다는 사실이다. 이것은 토지이용과 교통이 어느정도 독립적인 위치에 있으며 이는 체계적계획에서 토지이용과 교통을 대등한 하나의 下位體系로 보며 計

劃過程에서 併行的인 관계를 뒷받침하고 있다.

그리고 土地利用패턴에서는 住居·非住居地域을 변수로 보았으며 교통비용면에서 住居地域의 변화보다는 非住居地域의 변화가 더 큰 영향을 주고 있으므로 都市開發을 위한 誘因子로서는 非住居地域의 商業과 工業機能을 변수로 취급하여야 할 것이다.

일반적으로 人口등 도시의 集積狀態를 처리하기 위해서 分散政策을 제시하고 있으나 분석결과에 의하면 交通代案別 최적형태는 소요교통비용면에서 모두 集中都市形態를 보이고 있다.

여기에 시도된 체계적계획에서의 결과를 우리는 최종 결론으로 받아들여서는 안될 것이다. 이들 결과는 다만 분석방법에 있어서 하나의 가능성을 제시하는데 불과하다. 본연구에서 대상도시 평가작업의 용이를 위해서 大邱市를 선택하였으며 都市基本計劃上的 도시형태를 하나의 대안으로 하고 이에 반대되는 경우를 또 하나의 대상으로 설정하였다. 그러므로 시도된 각 대안들은 어느 정도 가상적인 형태들이므로 좀 더 장래 가능한 대안을 작성하기 위해서는 장래의 도시환경과 인간행위의 변화 가능성에 대하여 연구되어야 하며 相互函數關係에 있는 토지이용패턴과 교통체계에 대해서도 병행적으로 동시에 연구되어야 한다.

都市體系構成要素를 좀더 효과적으로 量化하기 위한 기술이 개발되지 않으면 안된다. 計劃家는 도시공간구조에 대한 이상적인 目標을 여러측면에

서 제시할 수 있으나 이를 量化하지 못한다면 이러한 目標은 體系分析에 적용하지 못하게 될 것이다.

또 다른 문제는 豫測分野이다. 都市空間構造의 추세와 상황에 관한 장래의 여러가지 가정에 대하여 이해를 높여 줄 수 있는 예측기법이 필요하다. 실제 運用上的 문제에서는 일단 과거추세의 投射하는 방법을 떠나서 새로운 추세를 예측하기 위한 아무런 수단도 갖지 못했으나 이들 추세가 앞으로 어떻게 변화될 것인가에 대해서 명확한 지식이 필요하다. 우리는 연구·조사도 안된 대안을 평가하기 위하여 도시를 재구성할 수는 없으며 도시거주자의 행위를 변경시킬수는 없다. 또 거주자는 다른 환경에서도 과거의 행위가 그대로 지속할 것인지 아닐지를 모르기 때문에 체계분석을 위한 예측분야에서는 관찰이나 趨勢推計와 같은 방법보다는 경험적인 방법으로 이러한 예측문제들을 접근해 나가야 할 것이다.

여기서 시도된 체계적계획방법은 인간이 추구하는 적정도시형태를 어떤 측정가능한 기준으로 평가하고 선택할 수 있는 한 방법이 시도되었다. 체계적계획과정에서 模型의 개념화는 비교적 용이하였으나 실제 이를 적용 시도하기에는 인간행위면에서 통계자료의 이용면에서 애로가 많았다. 그러므로 앞에서 지적한 문제점과 아울러 도시공간구조에 대한 연구에 필요한 기본자료조사작업이 선행되어야 할 것이다.