

# 首都圈 地下鐵·電鐵의 運行評價 分析

## —The Assessment Analysis of Rail Transit Operation in Seoul Metropolitan Area—

林 岡 源\*

### Abstract

This study investigates the one-year performance of the Seoul Metropolitan Rail Transit (SMRT) operation. It intends to provide a basic understanding for railway operation in Seoul Metropolitan Area and thereby for making rational transport policy. The paper is conceptually comprised of four sections; analysis of passenger travel characteristics; SMRT costing and traffic cost function: its operating characteristics in terms of finance and utilization; primary social benefits of SMRT and suggestions.

In the first year of operation (1974), the average daily traffic was about 335,000. After the drastic increases of fare in both Subway and KNR rail-lines, the travel volume has been cut by almost 10 percent, though most pronounced on intra-Subway line. The spatial distribution of passengers indicates that travelers use the SMRT line mainly for uninterrupted direct travel toward the CBD. In the prospective costing, the operating expenses are divided into three groups; those which vary directly with volume; those partially variable with volume; and those entirely unrelated to volume change. With this information, cost function was derived for varying schedules of operation.

Primary social benefits of the SMRT are assessed, though preliminary. Account should be taken of the nature of common costs of the SMRT in fare-rate making, especially when much of the operating expenses are accounted for by the fixed costs such that the revenue may not readily turn into break-even. The accounting results of the one-year operation coincide reasonably well with the prospective costing estimates. According to the findings of this and another travelers' behavior studies, managerial effort would bring more revenue gain to the SMRT than fare increase does, not to speak of greater social benefits by so doing.

### 1. 序 論

오늘날 世界各國의 大都市가 겪고 있는 共通의 問題의 하나는 都市交通問題이다. 個人乘用車의 보급에 있어서 先進國보다 극히 낮은 서울에 있어서도 出退勤時間에 폭주하는 街路交通量과 그에 따른 混雜·遲滯問題는 解放以後 심각한 문제였다. 특히 人

口增加率이 絶頂에 達했던 1970년대부터 서울시의 交通問題는 惡化一路였으며, 交通「시스템」의 획기적 變혁이 없이는, 기존수단의 物量的 手段만으로서 解決하기 힘든 경지에 도달하였다. 참고로 1970년대에 와서 政府의 강력한 서울시 인구의 억제책에도 불구하고 年平均人口增加率は 6%선을 유지하고 있고 1975년 현재 700萬에 육박하고 있다. 서울시민의 1人 當 日平均通行回數는 1.21通行(1973년)으로서 1970

\*서울産業大學 都市工學科 現 서울대학교 環境大學院

년대에 와서 交通人口의 增加率은 年平均 7%에 달하고 있다.

表一 서울市 交通手段別 乘客通行量  
(1973 O/D 조사) (단위: 通行/日)

交通手段	通行量
버스	4,332,415 (89)
기차	30,827 (0.6)
영업용택시	231,370 (4)
(관용 및 회사)통근버스	196,903 (4)
(관용 및 개인용)승용차	212,536 (4)
화물차량	16,162 (0.3)
기타	43,469 (1)
小計	5,063,682 (100)
도보	2,571,170
合計	7,634,852

資料: KIST, 서울特別市 通行實態調査, 1974. 2, p.63

이와 같이 서울시가 당면한 大都市交通問題에 대한 근본적인 대책으로서 1960년부터 서울시는 地下鐵建設計劃을 추진하였으나<sup>1)</sup> 莫大한 投資額을 감당할 借款問題로 10餘年 동안 끌어온 끝에 드디어 1970年 10月 31日에 着工되어 滿 3年 9個月만에 開通하게 된 것이다. 現在 首都圈의 電鐵「시스템」은 서울시와 鐵道廳에 의해 建設段階에서부터 獨立의 으로 建設·運行되고, 管理主體別로 總首都圈地下鐵電鐵에 投資된 資本의 經費는 表-2에 보인 바와 같이 670億원에 達한다. (本研究에서 用語의 편의상 地下鐵이라 함은 서울시 地下철본부에 의해 관리되

表二 首都圈 地下鐵·電鐵投資額  
(單位: 百萬元)

區分	建設費	車輛費 (186輛)	合計
地下鐵	33,000	5,044	38,044
電鐵	18,085	10,815	28,900
合計	51,085	15,859	66,944

註: ① 内外資合算(1972年度 價格基準)

② 地下鐵區間(서울역—청량리) 總 9.5km(營業 7.8km)

電鐵區間(청량—성북, 서울역—인천, 구로—수원) 總 74.3km

地下鐵電鐵總延長 83.8km

資料: 地下鐵本部, 鐵道廳提供

는 노선을 뜻하고, 電鐵은 地下鐵區間을 除外한 성북—수원, 인천의 鐵道廳管理 電鐵區間을 뜻한다.)

이와 같이 莫大한 資本投資에 의해 建設되고, 그의 運行 및 管理費用도 他手段에 비하여 월등히 높은 관계로, 地下鐵電鐵「시스템」은 效果的 運行管理(traffic operation)가 특히 요청된다. 本研究는 그동안의 運行成果를 토대로 하여 地下鐵電鐵「시스템」의 投資評價를 행하고, 交通效率를 높일수 있는 方案과 現在의 問題點을 發見함으로써 交通管理 政策을 樹立하는 데 참고가 되도록 하자는 것이다.

## 2. 交通體系分析의 概念的 틀

科學의 發展과 細分化된 專門化가 高度化 됨에 따라서 體系分析의 接近(systems approach)은 모든 學問에 있어서 하나의 共通의 현상으로 보인다<sup>2)</sup>. 特히 交通體系와 같이 그에 내포된 部分體系(subsystem) 및 構成要素(component)의 성질이 行態科學의인 (例 通行者의 交通手段選擇行態)으로부터 工學的인 것에 이르기까지 多樣하고, 交通의 主對象인 空間「시스템」間的 相互作用(interaction)을 重視해야 하기 때문에 體系分析의 接近策이 交通投資 및 管理의 評價에 必須의인 것이다. 따라서 交通의 效率는 「시스템」效率(systems effectiveness)의 概念에 立脚되어야 하고, 그것은 各要素의 成果뿐만 아니라, 要素 및 部分「시스템」間的 相互作用 및 環境「시스템」과의 效果를 포함해야 된다<sup>3),4)</sup>.

交通「시스템」의 供給側 構成要素를 크게 4가지로 分類하면, 1) 路盤設備(track and fixed facilities), 2) 運搬機械(rolling stock), 3) 連繫活動(terminal activities), 4) 管理統制組織(planning and control system)이다. 交通活動은 以上の 4가지 要素가 機能의 으로 結合操作됨으로서 交通費用의 節減과 「서비스」의 向上을 도모할 수 있다. 다음은 交通用役의 需要側面이다. 交通效率의 크기를 左右하는 通行需要(travel demand)의 量은 經濟活動의 空間의 分布, 通行費用의 所得에 대한 比重, 交通「서비스」質의 水準 등에 크게 影響을 받게 된다<sup>5)</sup>. 마지막으로 交通「시스템」分析에 있어서 중요한 側面은 非交通「시스템」即, 地域社會(혹은 environment)에 대한 影響이다. 一般으로 交通施設의 開發이 地域經濟活動, 人口配分, 土地利用度, 都市生活環境等 社會經濟的 部門에 끼치는 影響이 重視되고 있다. 本研究에서는 이와 같이 體系分析의 틀에 의하여 地下鐵電鐵의 運行評價를 表-3과 같이 分類하여 接近하고자 한다. 그러나 本

研究에서 社會的 2次效果를 多角的으로 分析할 수 없었던 바, 그것은 住居 및 産業立地等 社會的 現象이 相當한 時差를 두고 觀測되어야 하는 變數임에 반하여, 이제 開通된지 1年半에 지나지 않기 때문인 것이다.

表-3 交通「시스템」評價를 위한 概念的 틀

部分體系	項 目	
I) 管理主體 (Operator)	i) 收入	
	a) 運輸收入	
	b) 運輸外輸入	
	ii) 費用	
	a) 運行費	
	① 走行費	
	② 走行管理費	
	b) 固定費	
	II) 地下鐵電鐵利用者 (User)	i) 金錢交通費用(out-of-pocket costs)
		ii) 非金錢交通費用(交通서비스의 質)
a) 迅速性(時間節約, 生産增大, 餘暇活用)		
b) 便利性(生理的 滿足)		
c) 正確性(文化的 滿足)		
d) 快適性(個體性, 心理的 滿足)		
e) 信賴性(習慣化)		
f) 安全性(交通事故)		
III) 地域社會 (Non-user)	i) 社會的 1次便益	
	a) 에너지節約 및 代替	
	b) 公害, 交通遲滯의 減少	
	c) 街路用地節約, 都市美觀純化	
	d) 其他	
	ii) 社會的 2次便益	
	a) 地域經濟開發	
	b) 土地利用機能純化	

### 3. 利用乘客의 趨勢와 構造

開通以後 日平均 地下鐵·電鐵乘客은 開通直後인 1974年 8月을 例外로 하면 1975年 6月까지 平均 335,000 人/日의 水準이었다. 그러나 料金引上이 施行된 7月 1日以後 1975年度 後半期의 日平均 利用乘客은 304,000人 水準으로서 約 10%의 乘客減少를 보이고 있다. 總乘客中 起終點이 各各 兩區間에 걸쳐 있는 連絡乘客의 比重은 1974年度 33%, 1975年度 前半期 38%, 後半期 40%로서 地下鐵電鐵手段이 都心部와 郊外地域을 잇는, 直通手段으로서 꾸준

表-4 地下鐵電鐵運輸事業實績

	月別運輸收入(千圓)			日平均輸送人員(千人)		
	地下鐵	電 鐵	合 計	地下鐵 自線	連絡 電鐵 自線	合計
1974. 8	115,984	224,632	340,616	164	135	146
9	164,253	348,850	513,103	115	114	119
10	167,112	371,389	538,501	112	115	137
11	150,564	317,506	468,070	105	106	111
12	163,533	335,570	499,103	109	110	92
小 計	761,446	1,597,947	2,359,393	117	114	118
1975. 1	157,624	336,031	493,654	102	113	80
2	143,168	312,333	455,498	101	113	86
3	169,040	388,854	557,894	106	135	110
4	169,602	388,263	557,865	110	137	111
5	177,698	414,147	591,845	111	140	115
6	153,868	384,208	538,076	96	129	111
7	176,107	413,133	589,240	81	107	87
8	191,776	500,445	692,223	84	123	107
9	180,021	451,479	631,500	82	122	103
10	191,595	480,554	672,149	83	128	105
11	187,737	476,563	664,300	83	128	103
12	187,618	474,000	661,618	80	127	92
小 計	2,085,854	5,002,262	7,105,862	93	125	101

히 上昇趨勢에 있음을 보여준다.

地下鐵電鐵乘客을 이와 같이 3分類하여, 地下鐵自線區間乘客, 連絡乘客, 電鐵自線乘客의 各各에 대해 料金引上에 따른 乘客의 平均減少率을 보면 地下鐵自線乘客 29%(料金引上率 33%), 連絡乘客 9%(料金引上率 約 27%), 電鐵自線乘客 9%(料金引上率 20%)의 減少가 나타나고 있다. 이를 다시 自線乘客과 連絡乘客을 더해 管理主體別로 본다면 地下鐵乘客은 17%, 電鐵乘客은 9%의 減少인 것이다. 이와 같은 乘客趨勢은 開通以後 1年동안 거의 安定的인 乘客需要를 維持하였으나 1975年 7月의 料金引上和 함께 急激히 乘客需要가 減少되고, 그 영향은 특히 都心部內 短距離 地下鐵自線區間通行에 있어 현저하다.

#### 通行距離特性

그림 1에 보인 바와 같이 地下鐵乘客의 總平均通行距離는 15km(24分)이다. 乘客種類로 보면 學生定期旅客이 21km로서 가장 長距離이고, 一般定期, 普通旅客의 順으로 되어있다. 他交通手段과 比較해 볼 때 座席버스 28分(12km), 營業용택시 31分, 도보통

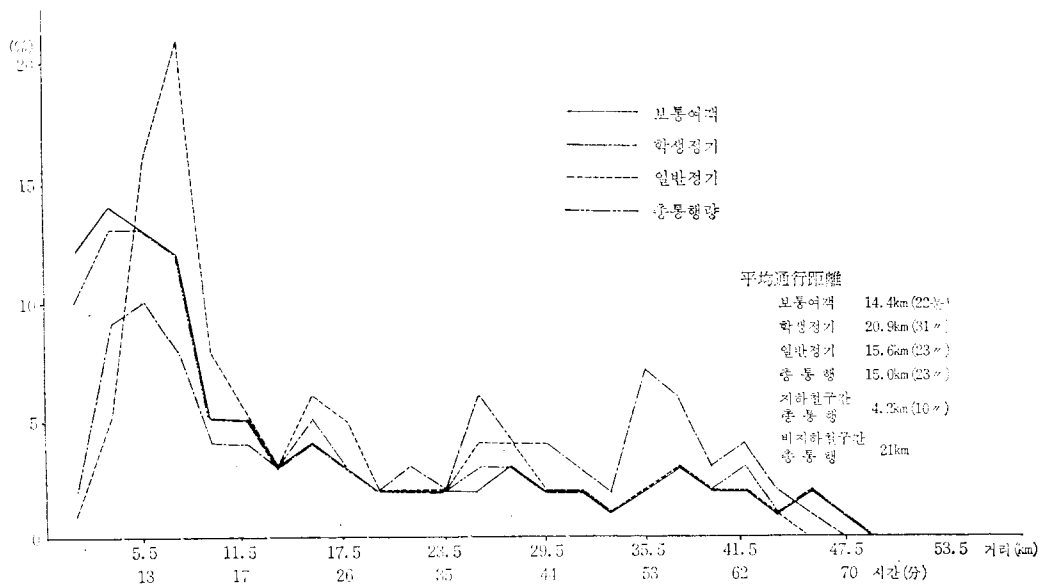


그림 1 地下鐵·電鐵通行의 距離別 構成費(1974年)

행 13분에 비하여 地下鐵電鐵通行이 長距離에 집중함이 두드러진다. 그동안 地下鐵乘客의 構成趨移는 또한 通行의 長距離化傾向이 두드러진다.

季節的 通行需要變化

地下鐵區間에서 平日 總乘降車人員의 「러시아워」

中 집중율은 午前이 18%, 午後 23%이다. 電鐵區間에 있어서는 이와는 반대로 午前「러시아워」 22%, 午後「러시아워」 17%를 佔하고 있다. 이들은 서울市域內 總通行發生의 午前 및 午後 「러시아워」 집중율인 36%, 19%에 비하여 通行의 出退勤移動과 中心部로

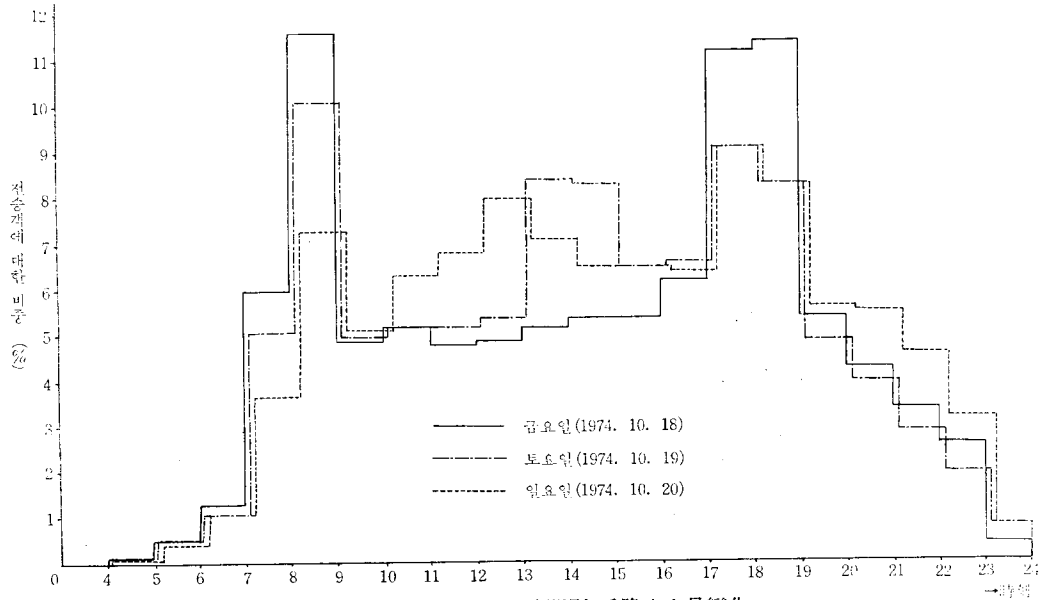


그림 2 地下鐵區間 時間別 乘降車人員變化

의 買物 및 業務通行 等の 影響을 반영한다. 曜日에 따른 通行量의 變化는 1974年 9月과 10月

中 調査한 資料에 의하면 地下鐵區間에서는 土曜日, 日曜日의 경우 平日보다 各各 29%, 44%를 上廻하

고, 電鐵區間에서는 土, 日曜日 各各 13%, 46% 를 上廻하여 비슷한 경향을 보인다. 이것은 地下鐵 電鐵이 週末의 郊外慰樂 및 都心部 交通手段으로 重要함을 보이는 것이다. 放學期間中에는 總乘客의 8 ~12%가 減少되는 현상을 보이고 있다. (그림 2 參

照)

通行의 空間的 分布特性

서울市域內 電鐵區間으로 城北, 휘경, 오류, 가리봉, 시흥을 郊外地域으로, 남영에서 구로까지를 中間市域으로 區分하고, 역곡—인천까지의 仁川方面

表-5 日 平均 地下鐵 電鐵 乘客 移動 現況

(1974, 8~12 日 平均)

(단위 : 통행)

出發地	到着地	서울 特別市				市 外 地 域			總 計
		中心部 (地下區間)	中間市域	郊外地域	計	인천~ 역곡지역	수원~ 관악지역	計	
서울 特別市	中心部 (地下區間)	116,222	27,771	12,412	156,405	24,628	9,282	33,910	190,315
	中間地域	23,646	4,358	2,990	30,994				
	郊外地域	11,574	2,452	982	15,008	15,614	5,348	20,962	66,964
	計	151,442	34,581	16,384	202,407	40,242	14,630	54,872	257,279
市 外 地 域	인천~ 역곡지역	22,121	15,013		37,134	11,934	881	12,815	49,949
	수원~ 관악지역	6,710	4,830		11,540	860	3,572	4,432	15,972
	計	28,831	19,843		48,674	12,794	4,453	17,247	65,921
總 計		180,273	70,808		251,081	53,036	19,083	72,119	323,200

註: 郊外地域: 성북, 휘경, 개봉, 오류, 가리봉, 시흥

中間市域: 서울市 行政區域內 電鐵驛에서 地下鐵區間과 郊外地域驛除外

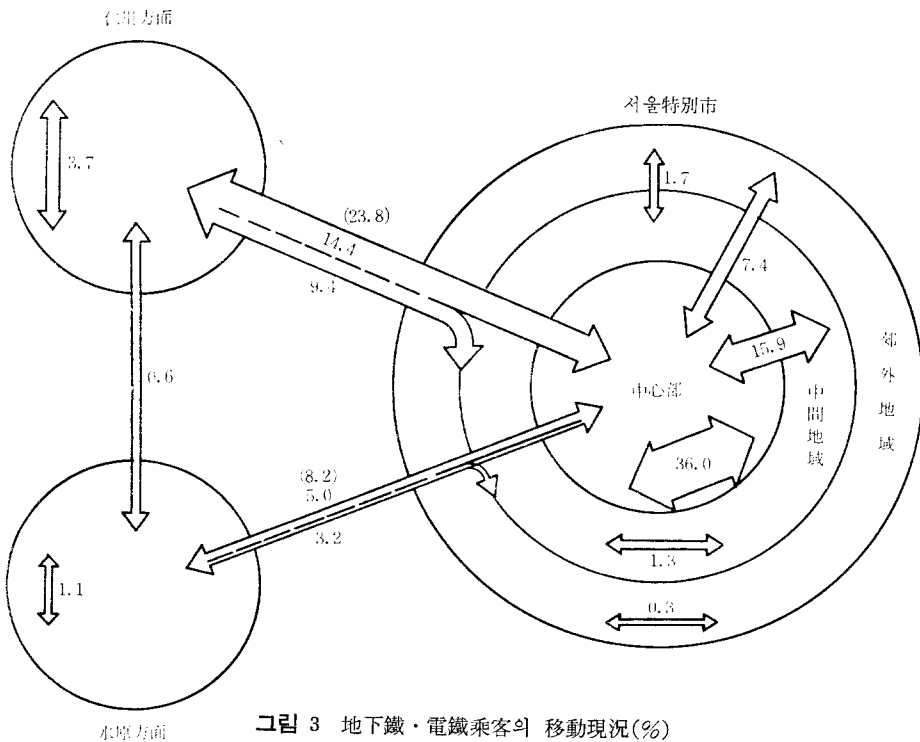


그림 3 地下鐵·電鐵乘客의 移動現況(%)

과 관악~수원까지의 水原方面의 通行量分布를 보면 表-5와 같다. 注目할만한 것은 서울中心部와 關聯된 通行이 總通行의 79%로서, 地下鐵電鐵乘客의 絕對多數가 서울中心部와의 通行手段으로 利用하고 있으며 仁川方面에 關聯된 通行은 總通行의 28%이고 그 중에서 85%가 서울市域에 關聯된 것이다. 水原方面의 경우 總通行의 10%에 不過하다.

#### 4. 地下鐵電鐵의 交通費用函數

鐵道産業과 같이 그 組織과 費用要素가 방대한 경우, 用役生産에 대한 費用을 精確히 추정하는 것은 큰 문제가 아닐 수 없다. 會計學的의 意味에서의 費用算出은 큰 문제가 없겠으나, 經濟分析을 目標로 한 費用計算은 交通用役의 生産과의 因果性을 추출하여야 하기 때문이다. 特히 交通用役의 概念은 다른 一般商品과 같이 物理的 實體로서 測定이 可能한 것이 아니고, 時間的, 空間的, 方向的 및 質的 水準의 多變數의 屬性을 內包하기 때문에 交通費用函數의 正確性問題는 결국 程度의 問題라 볼 수 밖에 없을 것이다.

鐵道産業의 運行費用計算을 먼저 試圖한 사람은 Lardner (1850)이다<sup>8)</sup>. 그러나 現代的 方法에 의한 鐵道交通의 費用分析은 J.M. Clark (1890's)에 의해 始作되었다고 볼 수 있다<sup>9)</sup>. Clark는 橫斷的 相關分析(cross-section statistical relationship)에 의해 美國內多數鐵道會社에 있어서 鐵道交通費用의 重要한 部分이 固定費用임을 發見하였던 것이다. 交通費用의 接近方法은 두 가지로 나눌 수 있는데 첫째는 회고적(retrospective) 방법이고 다음은 예측적(prospective) 방법이다.

회고적 방법에 따른 費用分析은 比較的 長期間에 걸쳐 記錄된 經費 및 運輸實積을 토대로 하는 것으로 가장 正確한 方法이라 하겠다. 그러나 一般으로 首都圈電鐵과 같이 運行初期段階에서 過去實積을 토대로 할 수 없고, 耐久年限이 20~50년에 걸친 長期間인 관계로 그것에 代替할만한 비슷한 條件의 다른 過去實積을 援用하기도 곤란한 경우에는 可能한 모든 技術的 資料에 의해 예측적 方法에 의할 수 밖에 없는 것이다.

工業經濟分析을 위한 費用은 크게 生産量과의 比例性에 의해 固定費와 可變費로 區分하는 것이 效果的이다<sup>10)</sup>. 鐵道交通에 있어서 美國의 Interstate Commerce Commission (I.C.C.)이 택하고 있는 費用의 5가지 分類는, 運行費(line-haul), 分岐作業(switching), 停車場

表-6 地下鐵電鐵의 費用分類

가. 固定費用	
1) 固定施設費用(fixed costs)	
	耐用年限
① 터널, 構築物, 土工, 排水設備	40~60年
② 建物, 水道設備	35~40年
③ 레일	30年
④ 送電, 變電, 信號設備	30~50年
⑤ 連動裝置, ATS, 기타 CTC裝備	10年
⑥ 借款導入(車輛導入分은 除外) 支給利子	20~25年 償還
⑦ 其他	
地下電鐵固定設備平均耐久年限	40年
나. 可變費	
2) 走行管理費(running overhead costs)	
① 施設維持(軌道, 構築物, 建物, 水道設備, 信號設備 維持費)	
② 電力通信設備維持運營(電力設備, 通信設備, 機械施設維持費, 通信運營費)	
③ 管理費(所屬管理 및 一般行政管理費)	
④ 車輛導入借款分에 對한 支給利子	
3) 走行費(running costs)	
① 車輛마모에 對한減價優却(耐久年限2百萬c-km)	
② 電力費	
③ 車輛維持管理	
④ 機關士, 乘務員, 其他 基礎人件費	

特殊 및 附隨作業 및 間接費이다. 交通費用의 分類는 研究目的과 資料의 여건에 따라서 달라지게 되는데 交通用役의 生産에 대응된 生産費函數를 目的으로는 크게 세 가지로 大別하는 것이 效果的일 것이다. 本方法은 또한 1959년에 「카나다」의 鐵道交通費用研究에서 적용된 분류방법으로서, 첫째 輸送量과 直接的으로 比例하는 것, 둘째 輸送量과 部分的으로 比例하는 것, 셋째 輸送量과 無關한 것으로 나누었다<sup>11)</sup>.

本 研究에서는 以上과 같은 概念에 立脚하여 交通費用은 크게 3大別하여 走行費, 走行管理費 및 固定施設費用으로 나누었다. 여기서 走行費는 交通量과 直接的으로 比例하는 費用項目이다. 注意를 要하는 것은 車輛에 대한 減價償却을 固定費로 보는 在來方法을 떠나 使用磨滅에 따른 走行費로 보았다. 따라서 車輛의 耐久壽命은 Victoria Line의 例에 따라 200萬km를 적용하였다<sup>12)</sup>.

表-6에서 보는 바와 같이 走行管理費를 固定施設費用으로부터 區分하여 交通量과 部分的으로 關聯된다고 보았다. 이는 觀點에 따라 다를 수도 있겠으나 走行管理費의 相當한 部分이 人件費이고, 施設維持

表-7 首都圈 地下鐵電鐵 年間 運行費用 推定(千원)

	地下鐵 電鐵 合計				地下	
	計	固定費	走行管理	走行費	計	固定費
固定資產減價償却	1,412,531	1,412,531			1,161,032	1,161,032
固定資產利子, 其他	898,422	898,422			871,271	871,271
着發驛運行費	1,135,503		692,201	443,302	622,248	
列車運行費	1,537,170			1,537,170	371,497	
車輛維持費	980,432		98,043	882,389	316,268	
施設維持費	1,154,948		1,039,453	115,495	592,044	
電力通信設備維持運營	758,974		505,983	252,991	488,158	
車輛減價償却	1,143,410			1,143,410	262,377	
車輛利子	797,550		797,550		260,330	
管理費	438,585		438,585		117,701	
計	10,257,525	2,310,953	3,571,815	4,374,757	5,062,926	2,032,303

	鐵		電 鐵			
	走行管理	走行費	計	固定費	走行管理	走行費
固定資產減價償却			251,499	251,499		
固定資產利子, 其他			27,151	27,151		
着發驛運行費	435,574	186,674	513,255		256,627	256,628
列車運行費		371,497	1,165,673			1,165,673
車輛維持費	31,627	284,641	664,164		66,416	597,748
施設維持費	532,840	59,204	562,904		506,614	56,290
電力通信設備維持運營	325,439	162,719	270,816		180,544	90,272
車輛減價償却		262,377	881,033			881,033
車輛利子	260,330		537,220		537,220	
管理費	117,701		320,884		320,884	
計	1,703,511	1,327,112	5,194,599	278,650	1,868,305	3,047,644

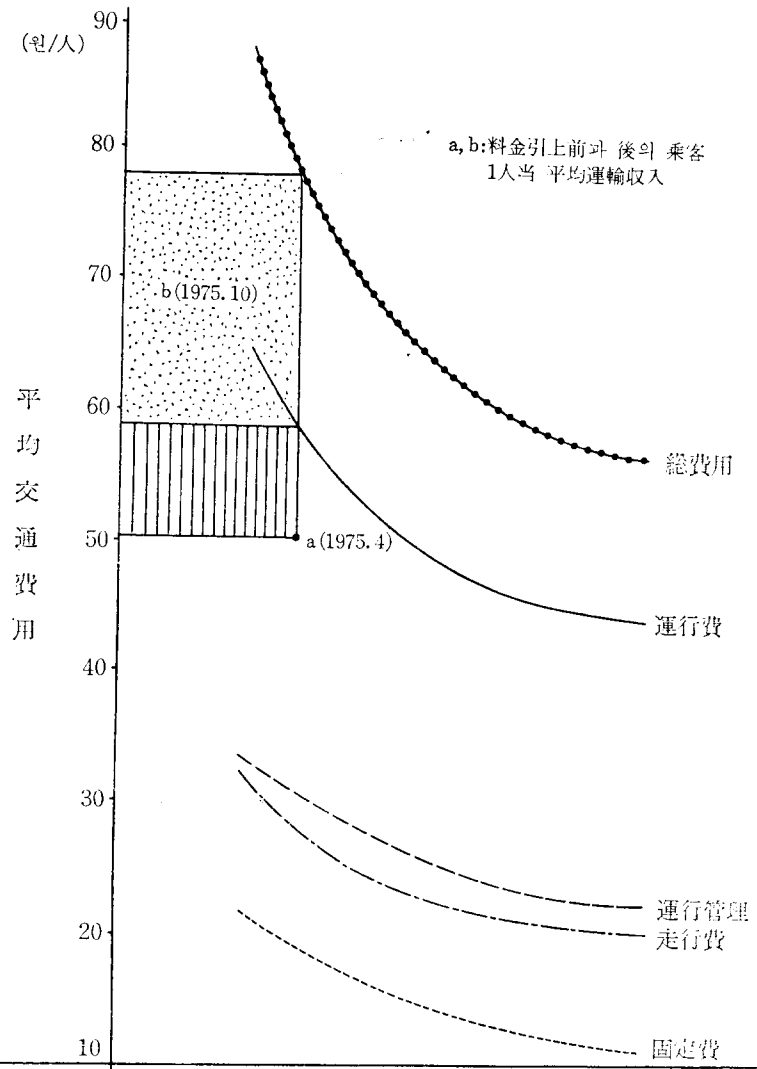
註: ① 運行基準: 地下鐵 6,259 c.km/年; 電鐵 21,017千 c.km/年; 地下鐵電鐵合算 27,276 c.km/年  
 ② 平均走行費: 地下鐵 212원/c.km; 電鐵 145원/c.km; 平均 160.4원/c.km  
 ③ 鐵道應計算方式에 의한 總平均費用: 地下鐵 809원/c.km; 電鐵 247원/c.km; 地下鐵電鐵 376원/c.km  
 ④ 車輛耐用年限 2百萬km  
 ⑤ 1975年 運行基準 地下鐵電鐵平均「러시아워」1車輛「트립」當 走行管理費 33,978원/c. 트립; 日平均 1車輛「트립」當 走行管理費 5,169원/c. 트립.  
 ⑥ 參考 英國 London Transport Railway (Victoria Line)의 경우  
 走行管理費(Escalator 시설제외)=32,470 원/c.트립(러시아워)  
 走行費=92원/c.km

管理는 最頻時 交通量과 函數關係를 갖는다고 보는 것이 妥當한 것이다. 엄밀한 의미에서는 固定費中 交通統制施設(CTC等)도 最頻時 交通量에 關聯되는 것이 있으나 그 關係가 一定範圍內에서는 固定的이라 볼 수 있는 것이다.

表-7은 이와 같이 豫測의 方法에 의해(技術的 資料·推定에 의해)<sup>13</sup> 구한 首都圈地下鐵電鐵의 運行費用 推定이다. 本表에서 注意하여야 할 點은 鐵道

廳所有의 電鐵과 서울市 所有의 地下鐵의 交通費用이 크게 差異가 나는 것이다. 參考로 走行費는 地下鐵이 212원/c.km, 電鐵이 145원/km이다. 그 差異는 특히 走行管理費와 固定費에서 더욱 甚하고, 客車·km當 總運行費用의 平均費用을 計算하면 地下鐵 809원/c.km, 電鐵 247원/c.km, 地下鐵電鐵平均 376원/c.km인 것이다.

이와 같이 交通費用의 差異는 表2에서 보인 바와



主要 指標	日平均交通需要	300	400	500	600 千人/日
	러시아 위 乘車 効率	130	170	200	220 人/客車
	日平均乘車 効率	90	115	125	150 人/客車
	路線 與 運行 調整	—	—	↑ 路線延長運行 (20%)	

그림 4 平均交通費曲線 (A) (全日 6輛列車, 316回/日基準)



같이 電鐵에 비하여 地下鐵의 莫大한 固定施設投資와 營業距離의 不均衡에서 오는 것이다. 結局 電鐵施設의 適正經濟規模에서 볼때 큰 問題가 되는 것이다. 그러나 本研究에서는 首都圈地下鐵電鐵의 平均的 交通費用分析에 目的이 있기 때문에 表-7에서의 合算 平均値에 의거 하고자 한다. 平均値에 의한 交通費用曲線은 電鐵에는 過大하게, 地下鐵에는 過小하게 반영될 것임을 注視해야 할 것이다. 다음은 以上の 豫測的 費用資料에 依據하여 計算한 交通費用曲線의 誘導過程을 나타낸다 (여기서 走行管理費用은 「러시아워」중 車輛「트립」의 函數로 보았다).

$$TC = OC + CF$$

$$OC = CR + CS$$

$$CR = \frac{2160}{HD} \times VD \times CRCM \times TL \times \frac{1}{Q}$$

$$CS = \frac{2 \times RF \times DS}{LFR \times TR} \times CSCR$$

$$CF = CC \div (CQ \times 365)$$

$$HR = 120 \times \frac{LFR \times TL \times TR}{Q \times RF \times DS}$$

여기서

TC = 乘客1人當 總交通費用 (원/通行)

OC = 乘客1人當 可變費用 (원/通行)

CF = 乘客1人當 固定費用 (원/通行)

CS = 乘客1人當 走行管理費用(원/通行)

CR = 乘客1人當 走行費用 (원/通行)

HD = 平均 列車運行時隔 (分)

VD = 全路線平均列車運行距離 (km)

CRCM = 車輛走行費原價 (160 원/c.km)

TL = 1列車編成車輛臺數 (臺)

Q = 日平均 地下鐵電鐵通行量(通行)

RF = Q에 대한 「러시아워」中 通行需要의 構成比

DS = 路線別 「러시아워」中 兩方向通行量에 대한 偏重方向通行의 構成比

TR = 1車輛「트립」의 乘客回轉率

PD = 平均 乘客通行距離 (km)

CSCR = 「러시아워」1車輛「트립」當 走行管理費用 (원/c.트립)

PM = 延乘客 人—km(實積值)

CM = 延 車輛 c.km(實積值)

CC = 固定施設投資에 대한 年間換算減價償却額 (원)

HR = 「러시아워」(7:00~9:00 AM)中 列車運行時隔

LFR = 「러시아워」中 平均乘客負荷率(人/客車)

LF = 日平均 平均乘客負荷率 (人/客車)

CT = 日平均 總車輛「트립」

여기서,

$$LF = PM \div CM$$

$$CM = \frac{PD \times Q}{LF} = VD \times CT$$

$$TR = VD \div PD \quad \text{의 관계가 있다.}$$

그림 4~ 그림 6은 以上の 關係에 의하여 交通需要에 대한 平均交通費用의 變化를 커브로 나타낸 것이다. 그림 4에서 平均交通費用面에서 볼때 料金引

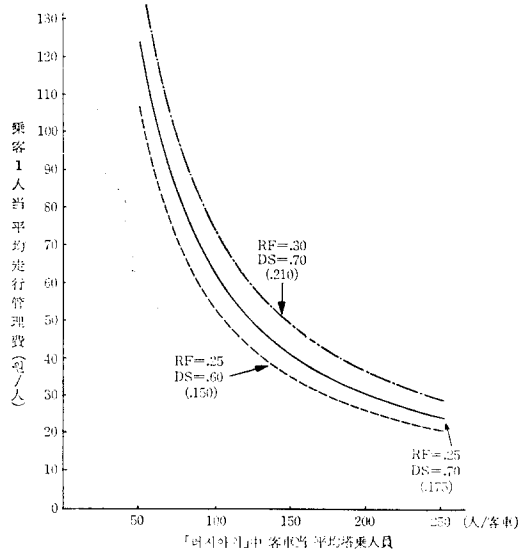


그림 5 乘客의 「러시아워」集中度에 대한 走行管理費의 變化

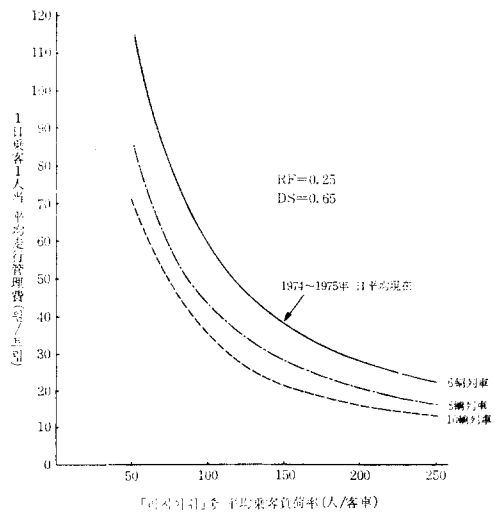


그림 6 平均走行管理費曲線

上前(1975, 4)에는 日平均利用乘客 338,000人에 대해 1人當 平均運輸收入이 50.5원으로서 固定費用을 除外하더라도 1人當 8원의 運行赤字狀態이었으나, 料金引上後인 1975年 10月 平均에 의하면 日平均 總利用乘客은 約 10%가 減少된 304,000人이고 1人當 平均運輸收入은 69원으로 引上된 結果 地下鐵電鐵全體로 分해 運行管理上의 赤字는 면하게 되었으나 固定費의 赤字幅은 免할것이 없다. 特히 料金引上으로 因하여 發生한 10%以上의 乘客減少로 因하여 年間 固定費用의 赤字額은 引上前과 같은 水準인 點에 留意할 必要가 있다.

5. 運行特性 및 經濟分析

管理廳間 收支精算方法

首都圈地下鐵電鐵은 鐵道廳과 서울시 地下鐵本部에 의해 各各 所有管理權이 區別되어 있기 때문에 먼저 相互間의 收支精算方法을 理解할 必要가 있다. 資產別 所有狀態를 보면 먼저「트랙」과 停車驛은 地下區間의 施設이 地下鐵本部의 所有이고, 나머지는 電鐵에 속한다. 車輛은 1976年 1月 現在 地下鐵所有 60輛, 鐵道廳所有 126輛이 各主體別로 所有管理되고 있다. 그러나 乘客立場에서는 地下鐵과 電鐵의 區別 없이 利用할수 있도록 配慮되고 있다.

收入精算方法으로 旅客運賃은 車輛所有의 區別 없이 運行區間의 所有에 따라 精算하고 있다. 따라서 起終點이 모두 自線區間에 속하는 運賃은 그대로 自體收入으로 되고, 地下鐵區間과 電鐵區間을 連絡하는 通行收入의 경우에는 大略 距離比例에 의하여 兩分하고 있다.

他機關所有 資產의 使用에 대한 費用精算項目으로서는 크게 車輛使用料와 地下鐵本部所有 共同驛(서울驛과 淸涼驛)의 使用負擔費用이 있다. 各機關은 他機關所屬 車輛을 利用하여 自區間에서 營業收益을 올리기 때문에 그에 대한 使用料를 支拂하는 바, 상호 협정에 의한 車輛使用料單價는 車輛km當 92.51 원이고, 승무원도 함께 이용하였을 경우에는 기관사 및 차장의 人km當 27.82원을 추가하도록 되어 있다. 共同驛使用料는 電鐵區間에 接한 兩驛 모두 地下鐵本部所有이나 電鐵區間 乘客이 利用하는데 대한 支拂로서 施設維持費는 車輛通過比에 의해서, 電氣料와 水道料는 旅客人員比에 의해서 精算基準을 삼고 있다.

路線別 乘客負荷水準

1975. 5 現在 地下鐵電鐵車輛通行의 平均乘客負荷水準은 107人으로서 座席 및 立席數 155席의 69%交通

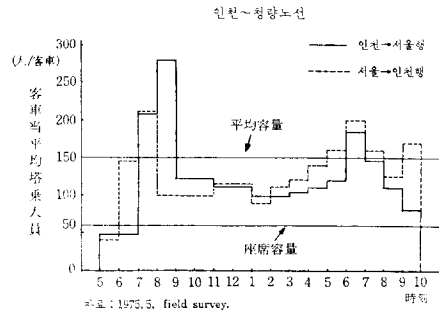


그림 7 平均乘客負荷水準

表-8 路線別·方向別 平均乘客 負荷現況

(단위 : 人)

路 綫	方 向	平均塔乘人員/客車			
		午 前 러쉬	午 後 러쉬	非러쉬	日平均
仁川—淸량선	上 行	249	147	104	130
	下 行	184	160	123	138
	上下行平均				134
水原—淸량선	上 行	132	98	71	105
	下 行	83	119	103	102
	上下行平均				104
구로—淸량선	上 行	73	57	50	56
	下 行	59	54	44	49
	上下行平均				53
서울역—淸량선	上 行	31	34	20	24
	下 行	54	45	37	40
	上下行平均				32
地下鐵電鐵 總 平均	上下行				107

- 資料 : 1975. 5. 1~2兩日 現地調査平均
- 註 : ① 平均塔乘人員 = 總 人-km ÷ 總 客車-km  
 ② 午前러쉬(7:00~9:00), 午後 러쉬(17:19:00)  
 ③ 午前列車 : 到着地域時刻基準  
 午後列車 : 出發地域時刻基準  
 ④ 淸량—성북간(5.6km), 동인천—인천(1.9km) 제외  
 ⑤ 本調査의 總平均誤差率은 ±5%로 推定됨.  
 ○ 本調査에 依한 延人-km = 5,835,000 人-km/日  
 ○ 1974. 8~12 平均 O/D 資料에 의한 延人-km = 5,002,000 人-km/日  
 ○ 1975. 5 日平均 地下鐵 乘客通行數(推定) = 360,000人  
 ○ 1974. 8~12 平均乘客通行數 = 323,000/日

効率을 보이고 있다. 그러나 乘客負荷現況은 路線別

時間別·方向別로 甚한 起伏을 보이고 있는데 (그림 7 表-8 參照) 仁川-清涼路線의 경우 「러시아워」중 1客車當 平均負荷水準은 280人이고, 梧柳-永登浦區間에는 300~400人이 塔乘하고 있어 大混雜을 이루고 있다. 이와는 對照的으로 서울역-清涼路線의 경우 「러시아워」最大平均塔乘人員이 55人에 不過하였던 것이다. 여기에 曜日別 및 季節的 乘客變化를 감안한다면 京水 및 京仁電鐵路線의 一時的 大混雜이 豫想된다.

**開通年度 運行損益實績**

事業主體의 經濟分析을 위해서는 前述한 바의 prospective costing에 의하겠으나, 1974年度 當期の 營業損益의 評價를 위해서는 會計年度中の 收益·費用實績에 의존하는 것이 의의가 있을 것이다. 그림 9는 首都圈地下鐵電鐵의 開通初年度 營業實績을 보인 것이다. 電鐵部門의 營業費用에 대해서는 推定에

表-9 1974年度 月平均 地下鐵電鐵 運行損益 實績  
(단위 : 1,000원)

項 目	合 計	地下鐵	電 鐵
總 收 益	579,440	224,180	355,260
營業 收 益	564,964	209,704	355,260
旅客 運輸 收入	524,720	169,568	355,151
運輸 雜 收 入	40,244	40,136	109
廣告,其他雜收入	24,066	23,957	109
車輛 및 驛共同 使用料	16,178	16,178	—
營業 外 收 益	14,476	14,476	—
總 支 出	650,366	289,922	360,444
營業 費 用	531,705	171,261	360,444
線 路 維 持 費		2,245	116,068
電 路 維 持 費		8,234	
車 輛 維 持 費		9,853	
事 業 管 理 費		11,724	
運 輸 運 轉 費		69,246	a 220,100
減 價 償 却 費		69,959	b 24,276
營 業 外 費 用		118,661	—
支 給 利 子 (借 款, 公 債)		113,816	—
公 債 發 生 償 却 費		4,845	—
營業收益 - 營業費用 (固定資產減價償却除外)	105,629	86,537	19,092
營業收益 - 營業費用	33,259	38,443	-5,184
總 收 益 - 總 支 出	-70,926	-65,742	-5,184

註 (a) 車輛包含됨

(b) 車輛費除外, 支給利子包含됨

資料 : 서울特別市 地下鐵本部 會計監查報告書, 1974年度, 淸雲會計法人,

의한 費用算出이 不可避하였던 바, 이는 現在 電鐵에 대해서는 獨立的인 會計가 이루어지지 않고, 鐵道事業特別會計로 처리되기 때문이다. 特히 首都圈 電鐵施設은 鐵道の 旅客 및 貨物鐵道와 共用하고 있는 관계로, 費用의 支出을 鐵道運行에 의한것과 電鐵運行에 의한 것으로 分類推定하지 않으면 안되는 것이다.

會計年度別 會計實績을 爲主로하여 損益計算을 하는 경우 留意해야 할 것은 維持管理費의 水準이 使用年度에 따라 점차 增加해 가는 점이다. (表-9) 1974年度 月平均費用支出實績을(表-7)의 prospective 方法에 의한 推定과 比較해 볼때, 項目分類上의 差異가 있겠으나 地下鐵의 경우 大略 走行管理費는 25%, 走行費는 90%, 固定費는 100%이고, 電鐵의 경우는 거의 100%에 相當한 結果를 보이고 있다. 따라서 交通經濟分析을 目標로한 prospective 方法에 따른(表-7)의 交通費用函數의 正確性은 滿足할 만하다고 믿어지고, 앞으로 使用年度에 따라 增加할 走行管理費의 水準化를 위해서는 利益積立金이나 充當金으로 처리하여 대비하여야 할 것이다.

會計實績에 의한 1974年度 當期營業利益實績(營業收益-營業費用)은 4億원에 達하여 年間等價換算投資額(59億원)에 대하여 7%의 利益率을 보이고 있다. 그러나 營業外費用인 利子支出 및 公債償却等을 고려하면 年間 851百萬원의 赤字水準인 것이며, 이것은 旅客收入의 約 13.5%에 相當하다. 그러나 地下鐵과 電鐵機關을 분리하여 보면 地下鐵은 旅客收入의 39% 赤字狀態인 反面, 鐵道廳은 1.5% 赤字水準인 것이다. 地下鐵이 固定費用을 除外한 運行面에 있어서는 높은 收益率(86,537 ÷ 169,568 = 50%)을 보이면서도 莫大한 固定費用과 利子費用으로 인하여 赤字水準으로 轉落하는 것은 앞으로 계속 問題가 아닐 수 없다. 交通産業에 있어서 年間總運行費中에서 固定費가 占하는 比重은 交通産業의 適正規模와 關聯하여 事業의 健全性을 判斷하는데 좋은 基準이 된다. 參考로 「카나다」鐵道에 있어서 總運行費中에서 走行費, 走行管理費 및 固定費가 占하는 比重은 各各 37%, 58%, 5%에 相當하는 反面<sup>14)</sup> 首都圈地下鐵電鐵은 43%, 35%, 22%, 인 것이다. 그러나 機關別로 보면 電鐵은 59%, 36%, 5%로서 正常的이라 볼수 있는데 反하여, 地下鐵은 26%, 34%, 40% 水準인 것이다.

**潛在通行需要**

地下鐵電鐵乘客中 起終點이 모두 서울市域內인 通

表-10 利用圈內的 地下·電鐵 潛在通行需要와 吸收現況

乘車驛	區分	地下鐵電鐵 利用圈內 常住人口	地下鐵開通 前利用圈 內의 버스 手段에 依 한 乘客通 行量(1)	地下電鐵乘車人員實績 (1975. 3. 日平均)			KIST推定 서울市域 內 地下 電鐵乘車 人員(3)	地下鐵吸收率 (%)	
				서울市域 內의 目的地 行乘客 (2)	市域外 目的地 行乘客	總 地下 電 鐵乘車人員		推 定 (2) (3)	實 績 (2) (1)
지 하 구 간		701,584	377,133	165,856	28,110	193,966	203,581	81	44
남 영 ~ 용 산		200,666	92,568	9,125	3,406	12,531	45,839	20	10
노량진 ~ 영등포		404,409	100,646	18,553	15,323	33,876	64,722	29	18
소 계		605,075	193,214	27,678	18,729	46,407	110,561	25	14
성 북		296,796	79,179	2,325	754	3,079	23,874	10	3
휘 경		201,426	25,788	4,670	1,473	6,143	18,321	25	18
구로~오류~시흥		305,714	77,605	14,285	7,754	22,039	57,215	25	18
소 계		803,936	182,572	21,280	9,981	31,261	99,410	21	12
서울시역계		2,110,595	752,9220	214,814	56,820	271,634	413,552	55	29

註：① KIST, 地下鐵 鍾路線需要調査分析, 1974. pp. 82-83

② 1975 3月中 日平均 利用乘客 351,000人을 1974年度 地下·電鐵 O/D 乘客資料로 調整

③ KIST, op. cit., pp. 94-95

④ 1975. 3 現在 地下·電鐵日平均 乘客 351,000人중에서 서울市域發 서울市域外到着通行 56,820人  
 경인, 경수地域發 서울市域內到着通行 58,636人  
 경인, 경수 地域內通行 20,730人  
 서울市域發 서울市域內到着通行 241,814人

行은 1975, 3月 現在 日平均 215,000人 水準이다. 이것은當初 韓國科學技術研究所가 推定한 것의 55% 程度에 不過하다. (表-10 參照). 地下鐵通過地點으로부터 半徑이 平均 1km 以內, 서울市域內 電鐵區間은 半徑 2.5km 以內를 잠정적으로 地下鐵電鐵利用圈이라고 부른다면, 地下鐵의 開通前 서울市域 利用圈內에 起終點을 둔, 버스手段에 의한 乘客通行量은 日平均 753,000人이었다.

區間別로 利用圈內 總通行需要中 地下鐵電鐵로의 吸收實績을 보면 地下鐵區間이 44%로서 가장 높고, 남영—永登浦區間(中間市域) 14%, 郊外地域 12%로서 都心部에서 멀어 갈수록 吸收率이 떨어지는 傾向을 나타내고, 특히城北의 경우는 總需要의 3%밖에 吸收하지 못하고 있다. 이것은 地下鐵電鐵이 利用圈內의 充分한 潛在需要를 誘致하는데 失敗한 結果이며, 相對的으로 莫大한 投資로 建設된 地下鐵電鐵을 最大限度로 活用하지 못하고 遊休狀態下에서 道路交通量에 대한 社會的 損失을 덜어주지 못하고 있다. 이에 대한 對策으로서는 連繫交通手段의 補完, 버스와의 料金 및 料率調整, 通行者行態分析에 입각한 地下鐵通行需要模型의 定立 등을 들 수 있다.

**料金引上的 影響**

1975年 7月1日 首都圈地下鐵電鐵은 地下鐵 33.3%, 電鐵 20%의 料金引上을 단행하였다. 料金引上的 直

接的 動機는 前節에서 보인바와 같이 地下鐵에서의 累増되는 赤字인듯 하다. 이와 함께 電鐵의 경우도 首都圈電鐵만으로는 赤字問題가 없지만 우리나라 鐵道事業에 있어서 鐵道廳의 赤字問題를 完化시키기 위한 것인듯 하다. 그러나 地下鐵電鐵平均의 料金引上은 約 28%인데 대하여 總旅客收入의 增加는 約 8%에 未達함으로써 地下鐵電鐵乘客은 거의 彈力的인 反應을 보인 것이다. 料金引上에 대한 乘客需要의 減少를 參考로하여 求한 料金彈力値는 大略 地下鐵 自線 1.13, 連絡區間 1.43, 電鐵自線區間 0.61, 地下鐵電鐵平均 0.92 水準인 것이다. 機關別로 보면 地下鐵이 0.92, 電鐵 0.84로서 最近 料金引上에 의한 收入增大의 效果는 크게 失敗하였다고 볼 수 있다.

이러한 現象은 接近性(accessibility), 運行時隔, 料金面에서 오히려 優越한 버스라는 代替手段이 存在한 때문이며 結局 首都圈의 交通問題는 各交通手段을 總括하여 하나의 「시스템」으로 보고 運行管理를 遂行하여야 할 것이다. 특히 地下鐵과 電鐵機關의 2元的 會計, 財政, 運行計劃에 따른 問題는 가장 甚刻한 問題로 보인다. 乘客料金에 있어서 서울市域間 地下鐵電鐵通行은 40원~120원, 버스通行은 35원~70원이며 對距離制料率인 電鐵과 均一制인 버스와의 料金上的 不均衡도 큰 問題點의 하나이다.

### 6. 社會的 便益

#### 「에너지」節約 및 油類代替效果

表-11은 日平均通行人員 400,000人인 경우 「에너지」所要量과 화폐가치를 비교한 것이다. 燃料費用面에서 地下鐵電鐵은 버스에 비하여 年間 70萬\$ 相當의 節約이 있을뿐 아니라 電力生産에 使用되는 燃料은 油類以外的 것으로 代替할 수 있는 利點이 있다.

表-11 燃料節約 및 代替效果

交通手段	地下鐵·電鐵	버 스
「에너지」形態	電 力	경 유
1日 所要燃料量	183,350KWH	42,000 l/日
年間「에너지」費用	703백만원 (1.4백만弗)	1,035백만원 (2.07백만弗)
評價基準值		
日平均通行需要	400,000人	400,000人
乘客平均通行路離	15km	15km
車輛床面積	56m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
平均乘客負荷率	120人/客車	50人/車
乘客1人當占有面積	0.47m <sup>2</sup> /人	0.40m <sup>2</sup> /人
에너지消費原單位	3.667KWH/c. km	0.35/c.km
燃料價格	10.5원/KWH	67.5원/l

#### 都市公害減少效果

內燃機關에 의해 排出되는 大氣汚染物質은 電鐵手段에 의해 크게 減少되는 바, 表-11의 燃料消費量을 基準으로 할때, 年間 電鐵交通으로 인해 減少되는 公害物質은 SO<sub>x</sub> 50 t, NO<sub>x</sub> 681 t, CO<sub>x</sub> 414 t, CH<sub>x</sub>

69 t, 粉塵 24 t, 其他 36 t으로서 現在 蔚山市の 全交通機關이 排出하는 量에 相當하다<sup>15)</sup>.

#### 都市街路用地 節約效果

交通手段別 交通效率에 따른 交通需要 1人-km에 必要한 道路面積은 다음과 같이 表示할 수 있다.

$$a = \frac{1000w}{CT}$$

여기서

a: 道路占有面積 (m<sup>2</sup>/人km)

w: 車輛幅 (m)

C: 「럿시아워」中 乘客通行能力 (通行/hr)

T: 「럿시아워」時間 (hr)

標準的 交通狀態를 假定하고, 以上の 關係式에 의해 구한 乘客 1人이 1km를 走行하는데 必要한 道路面積은 徒步 0.38m<sup>2</sup>, 乘用車(택시) 3m<sup>2</sup>, 버스 1m<sup>2</sup>, 電鐵 0.11m<sup>2</sup>이다. 即, 버스手段은 電鐵의 9倍, 「택시」手段은 28倍의 道路用地가 所要된다. 또한 地下停車驛의 地下 1層 待合室은 地上步道와 出入口連結로 橫斷步道로 活用되는 바, 종전의 路面橫斷路 27個所가 地下化되었으며, 이와같이 兼用地下道(multiple use of the right of way)의 延面積은 24,162m<sup>2</sup>에 達하고 地下道建設時 工事費은 53億원에 相當하다. 따라서 이로 인한 路上交通混雜의 減少와, 都市景觀의 純化 效果도 잔과할 수 없다.

#### 道路交通混雜 節約效果

迅速한 地下鐵電鐵手段으로 인한 利用者가 받는 交通時間節約과 道路交通量의 相當部分이 地下로 轉換함에 따라서 나머지 道路交通의 疏通이 向上되는 效果는 輕視할 수 없는 要素이다. 標本調査에 의하면

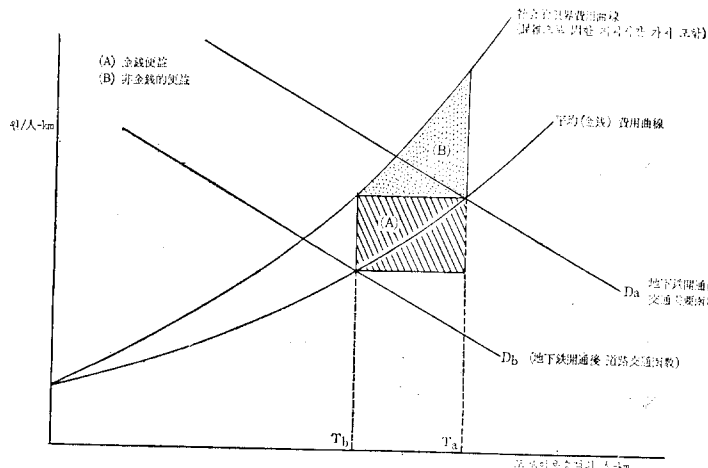


그림 8

交通遲滯減少로 인한 地下鐵·電鐵非利用者가 받는 社會的 便益

地下鐵電鐵乘客은 主通行時間에 있어서 「버스」에 비하여 平均 16分 短縮하고 있으나 地下鐵電鐵을 利用하기 위한 連繫通行에 있어 「버스」보다 平均 11分을 더 所要하기 때문에 結果的으로 平均 5分을 節約하고 있다<sup>16)</sup>.

都市交通은 흔히 都心部에서 問題가 되는데 그림 8은 종래 道路交通量의 相當量이 地下鐵로 轉換됨에 따라 道路交通利用者가 받는 社會的 便益을 보인 것이다. 即 地下鐵開通으로 인하여 道路交通의 利用者가  $T_0$ 에서  $T_1$ 로 減少되었다면 그에 따른 道路交通이 받는 便益은  $A+B$ 가 된다.  $A$ 部分은 交通疏通이 向上됨에 따라 車輛走行費用上의 節約이며,  $B$ 部分은 通行時間의 節約으로서 時間價値에 의해 金錢費用으로 換算할 수도 있겠다<sup>17)</sup>. 參考로 1971年 1月 基準 光化門—東大門間 自動車通行速度 15KPH가 地下鐵開通節 19KPH로 增加되었다고 報告되고 있으며<sup>18)</sup>, 그동안의 서울시 自動車交通量의 增加 趨勢에 비추어 道路交通混雜의 節約效果는 至大하다 할 것이다.

## 7. 問題點 및 結論

首都圈地下鐵電鐵의 初年度 運行實績은 固定費를 除外한다면 대단히 높은 收益率을 보여, 全般的으로 社會政策的 補助金에 의해 유지되고 있는 先進國의 例와는 달리 우리 나라의 與件에서 앞으로 都市電鐵事業의 將來가 밝다는 證據이다. 參考로 西伯林交通公社의 경우 1971年 總豫算의 40%가 市政府補助로서 充當되고<sup>19)</sup>, 美國의 大衆交通產業은 1960年代부터 赤字運營이 始作되었고, 1970年代부터는 運行費에도 未達하는 赤字狀態인 것이다<sup>20)</sup>. 그러나 앞에서 지적하였듯이 서울의 地下鐵은 現在 莫大한 固定費 및 그에 따른 借款利子와, 그와는 對照的으로 營業距離 7.8km라는 營業規模上의 問題와 겹쳐 큰 問題點을 안고 있는 것이다. 參考로 走行費를 除外한 運行費中에서 利子支出이 占하는 比重은 電鐵 26%, 地下鐵은 30%에 달하고 있다.

交通用役生産에 支出된 總費用(full costs)을 利用者에게 부담시키기 위해 料金引上의 方法을 택하는 경우, 最近의 例를 보면 그 效果는 否定的인 것으로 判斷되고, 오히려 莫大한 施設投資의 利用度減少와 相對的으로 道路交通에의 轉換으로 인하여 社會的 負擔은 二重으로 높아진 結果라 볼 수 있다. 地下鐵과 같은 大衆交通手段으로서 社會的 便益을 無視할 수 없는 경우, (前述한 例로서 「에너지」節約, 都心街路用地節約, 道路交通混雜節約等) 竝用費用(joint or

common costs)의 性質을 無視하고 完全費用에 立脚한 料率算定方法에 無理가 있다. 이것은 특히 乘客의 料金水準에 대한 彈力性이 높을 때 問題가 되고, 社會的 便益費用分析(social benefit-cost analysis)에 의해 政府補助 및 其他方法에 의한 대책이 必要한 것이다<sup>21)~24)</sup>. 參考로 首都圈交通體系에 있어서 限界費用方法에 立脚한다면 地下鐵手段은 버스交通에 比하여 社會的 金錢費用面에서 經濟的이며, 하루속히 地下鐵電鐵爲主로 首都圈交通政策을 轉換할 것이 要請된다<sup>25)</sup>.

財政側面에 있어서 首都圈地下鐵電鐵이 當面한 또 한가지 問題는 兩機關의 獨立的인 會計와 費用精算方法의 2元化問題이다. 前述한 바와 같이 地下鐵은 앞으로 計劃中인 循環線이 建設되기 前까지는 營業規模의 취약을 면할 수 없고, 莫大한 固定費支出로 인하여 電鐵의 希望的 收支展望과는 正反對의 狀況이다. 그동안의 分析結果로는 營業收益은 料金引上方法보다는 「서어비스」 및 運行計劃의 改善(例 停車驛의 接近度, 連繫通行便利度, 京仁路線增車, 列車길이(車輛數)의 調節等), 料金政策의 合理化(例 均一制料金, 「버스」乘換割引等)로서 보다 成功의일 것 같다<sup>26)</sup>. 그러나 이와같은 積極적인 交通管理經營을 수행하기 위해서는 兩機關의 相互協助性이 要請되며 그것은 結局 會計財政上의 緊密한 協助를 뜻하게 된다. 參考로 地下鐵乘客의 40%는 電鐵區間에 關聯되고, 電鐵乘客의 38%가 地下鐵連絡乘客이기 때문에 各機關은 相對便의 「서비스」改善이 없이는 自機關의 收入을 增大할 수 없다. 그러나 「서어비스」改善費支出에 대한 相對機關의 理解가 없다면 兩機關모두 乘客誘致勞力에 積極的이지 않을 것이다.

## 參 考 文 獻

- 1) 서울大學校 行政調查研究所, “서울市交通問題와 地下鐵建設計劃,” 韓國行政事例集, 法文社, (1974 pp. 144-163.
- 2) Bertalanffy, L.V. *General System Theory*, New York: George Braziller, 1972
- 3) Manheim, Marvin L., *Transportation Systems Analysis: An Example of the Systems Approach in Civil Engineering*, Paper Presented at Annual Meeting of the American Society for Engineering Education, U.C.L.A., June 18, 1968
- 4) Thomas, Edwin and Joseph Schofer, *Introduction*

- to a Systems Approach to Transportation Problems, Evanston: The Transportation Center at Northwestern Univ., 1966
- 5) 林岡源, 京仁間 道路交通利用의 社會的 適正化를 위한 行態分析의 管理方案에 관한 研究, 大韓土木學會, 第23卷, 第4號(1975. 12) pp.79-92
  - 6) 林岡源, 首都圈地下鐵電鐵의 運行評價 및 社會經濟的 效果分析, 서울特別市, 1975. 7 p. 20
  - 7) 韓國科學技術研究所, 서울特別市通行實態調查, 서울特別市, 1974. 2 . p. 97
  - 8) Lardner, Dionysive, *Railway Economy*, London: Taylor, Walton & Maberly, 1850 (reprinted by Augustus M. Kelley, New York, 1968)
  - 9) Clark, J. Mavrice, *Studies in the Economics of Overhead Costs*, Chicago: Univ. of Chicago Press, 1923
  - 10) DeGarmo, E. Pavl and J.R. Canada, *Engineeing Economy*, (5th. ed.) New York: The Macmillan Co., 1973 pp. 313-346
  - 11) Stenason, W.J. and R.A. Bandeen, "Transportation Costs and Their Implications: An Empirical Study of Railway Costs in Canda," in National Bureau of Economic Research, *Transportation Economics*, New York: Columbia Univ. Press, 1968, pp. 121-38
  - 12) Smith, Edward, "An Economic Comparison of Urban Railways and Express Bus Services," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. VII, No. 1 (1973 Jan), pp. 20-31
  - 13) 清雲會計法人, 鍾路線 運營原價算定 및 共同費用의 清算方案研究報告書, 서울特別市, 1974. 7; \_\_\_\_\_, 首都圈電鐵開通에 따른 會計制度 및 原價算定 研究報告書; 鐵道廳, 1974. 6
  - 14) Stenason, W.J. and R. A. Bandees, *op. cit.*, p. 126
  - 15) 韓國科學技術研究所, 環境保全을 爲한 都市 및 地域計劃에 관한研究, 1975. 4 p. 108
  - 16) 林岡源, "首都圈地下鐵電鐵의...", pp. 64-65
  - 17) Oort, C.J. "The Evaluation of Travelling Time", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. III. No. 3 (1969), pp. 279-286; Tipping, D.G. "Time Savings in Transort Studies," *The Economic Journal*, Dec. 1968; Bessley, M.E. "The Value of Time Spent in Travelling: Some New Evidence, *Economica*, Vol. XXXII, No. 126 (1955), pp. 174-85
  - 18) 서울市 地下鐵本部 調查資料, 1975.
  - 19) Berliner Verkehrs-Betriebe Eigenbetrieb von Berlin Geschäftsbericht, 1971
  - 20) Metropolitan Transit Commission, *Transit Revenue Alternatives* St. Paul, M.N., Dec. 1974, pp. 30-38
  - 21) Jackson, Raymond. "Optimal Subsidies for Public Transit," *J. of Transport Economics und Pobicry*, Vol. IX, No.1 (1975), pp. 3-15,
  - 22) Sherman, Roger, "Subsidies to Relieve Urban Traffic Confestion," \_\_\_\_\_, Vol. VI. No.1 (1972), pp.22-31
  - 23) Shipman, William D. "Rail Passenger Subsidies and Benefit-Cost Consideration," \_\_\_\_\_, Vol. V. No.1 (1971), pp. 3-27
  - 24) Moses, Leon N. and H.F. Williamson, Jr., "Value of Time, Choice of Mode and the Subsidy in Urban Transportation," *Journal of Political Econy*, Vol. 71, No. 3 pp. 247-264
  - 25) 林岡源, "首都圈地下鐵電鐵의...", *op. cit.*, pp.103-105
  - 26) *Ibid.* pp. 57-72.