

제 1 장. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

1.2 연구의 범위 및 내용

1.3 연구수행과정

제 1 장. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

1.1.1 연구의 배경

버스는 서울시내에서 중요한 대중교통수단으로 현재까지는 분담율이 가장 높은 교통수단이다. 그러나 차량의 급속한 증가와 지하철 개통 등 교통여건의 변화에 따라 교통체계에서 차지하는 위상이 갈수록 저하되고 있으며 노선 및 운영상 많은 문제점을 나타내고 있다. 특히 2기 지하철 노선의 단계별 개통은 시내버스 이용객의 급격한 감소를 초래할 것으로 예상되어 서울시 대중교통체계의 전면적인 개편이 필요한 상황이다.

지하철 이용과 관련해 버스는 매우 중요한 역할을 담당할 수 있으나 현재와 같은 노선체계로는 효율적인 상호관계를 구축하기 힘들다. 이러한 상황에서 2기 지하철 개통과 관련한 버스노선체계의 개편을 통해 효과적인 종합대중교통체계를 구축하고, 버스업체의 경영개선을 도모하며, 이용시민의 편의를 높일 수 있는 방안의 수립이 요청되고 있다.

또한 버스노선의 개편방향 설정과 함께 지하철 개통시기에 맞추어 단계별로 개편대상노선에 대한 노선조정안을 시행함으로써 이용시민의 편의 제공과 버스업체의 경영개선을 도모하고자 한다.

1.1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 1998년 완공예정인 2기 지하철 개통에 따른 대중교통체계 상의 변화를 예측하고 시내버스의 기능을 재정립하여 합리적인 시내버스 노선체계 개편방안을 제시하는데 있다. 이를 위해 현재 시내버스 교통의 현황과 문제점을 진단하고, 상래 여건변화를 토대로 노선개편의 기본방향과 개편기준을 설정하고 버스유

형별 운행기준을 재정립한다. 또한 노선체계 개편을 지원하기 위한 운영 및 관리개선방안을 검토한다.

1.2 연구의 범위 및 내용

1.2.1 연구의 범위

본 연구의 범위는 다음과 같다.

1) 시간적 범위

시내버스 교통현황 및 교통수요는 1995년을 기준으로 하였으며, 목표년도는 다음과 같이 설정하였다.

- 단기 : 2기 지하철 1단계 개통시 (1996년 상반기)
- 장기 : 2기 지하철 완전개통시 (1998년)

2) 공간적 범위

광역으로는 서울시 및 서울시와 인접한 수도권 위성도시이며, 협역으로는 서울시만을 대상으로 하였다.

3) 내용적 범위

본 연구에서 노선개편의 대상은 89개 서울시 시내버스 업체에 의해 운행되고 있는 도시형버스, 좌석버스(직행 및 심야좌석 포함), 지역순환버스 등으로 한정하였으며, 마을버스와 경기도 버스는 대상에서 제외하였다.

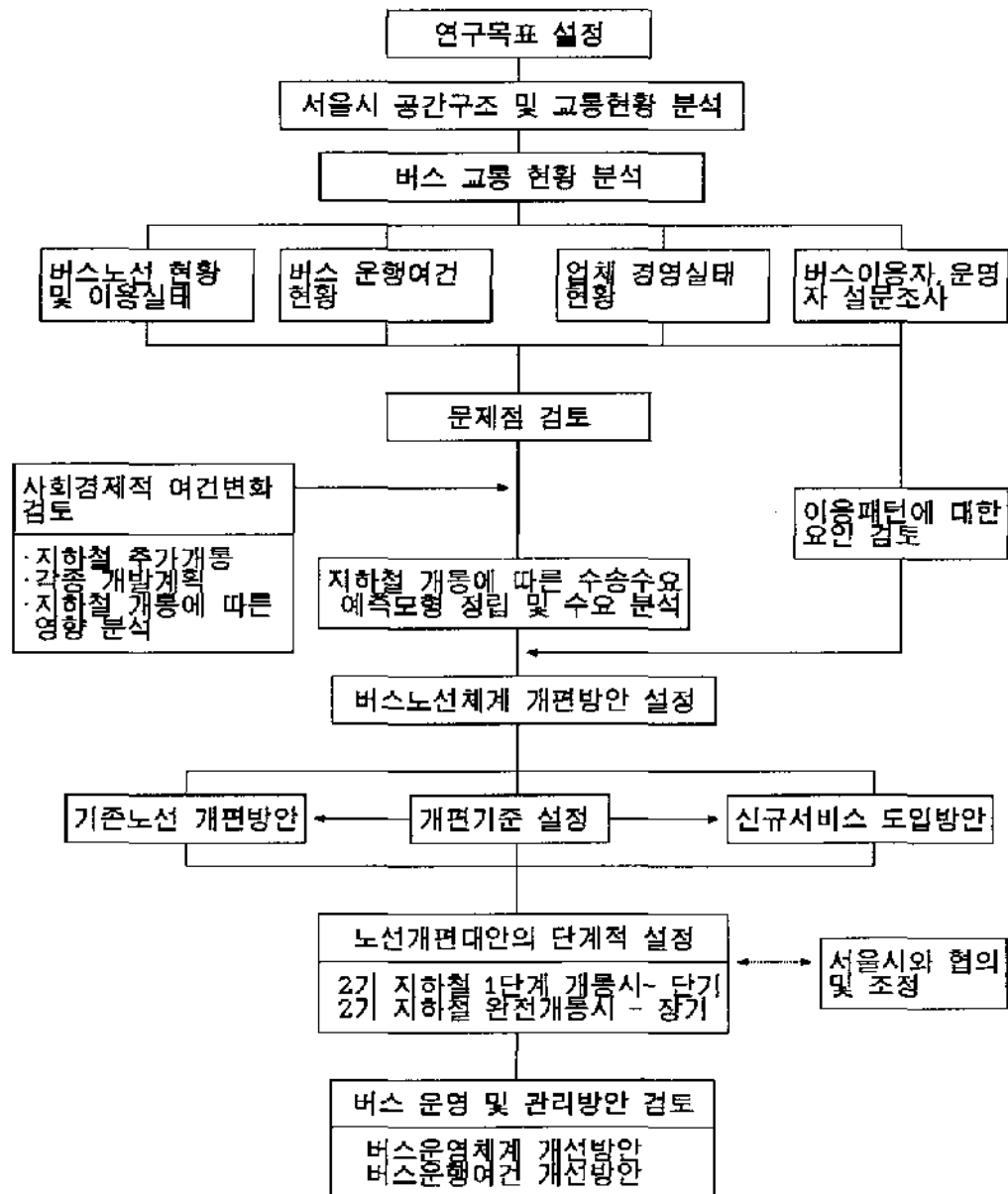
1.2.2 연구의 내용

본 연구에서 수행될 내용은 구체적으로 다음과 같다.

- 서울시 공간구조 및 교통현황 분석
 - 서울시 인구분포 및 교통결절점 분석
 - 일반 교통현황 분석
- 시내버스 교통현황 및 문제점 분석
 - 버스노선 현황, 수송수요 현황
 - 일부 버스노선에 대해 탑승조사를 통한 이용실태 분석
 - 버스운행여건 현황 및 버스전용차선 효과분석
 - 설문조사를 통한 이용자 행태분석
 - 버스 운영자 의견 분석
 - 버스교통의 문제점 분석
- 장래 여건전망 및 교통수요 추정
 - 장래 여건변화 전망
 - 2기 지하철 개통시 시내버스 교통여건 전망
 - 교통수요 추정모형 정립 및 수요 분석
- 노선체계 개편방안 설정
 - 버스의 역할 및 기능 정립
 - 노선개편 기본구상 및 기본방향 설정
 - 노선체계 개편기준 및 운행기준 설정
 - 기존노선 개편방안
 - 신규노선 도입방안
- 노선개편에 따른 효과분석 및 문제점 검토
 - 노선개편 효과분석
 - 문제점 검토
- 노선체계 개편효과 극대화를 위한 운영 및 관리 개선방안 검토

1.3 연구수행과정

본 연구의 수행과정은 (그림 1-1)과 같다.



(그림 1-1) 연구수행과정

제 2 장. 서울시 공간구조 및 교통현황

2.1 서울시 공간구조 분석

2.2 일반교통현황

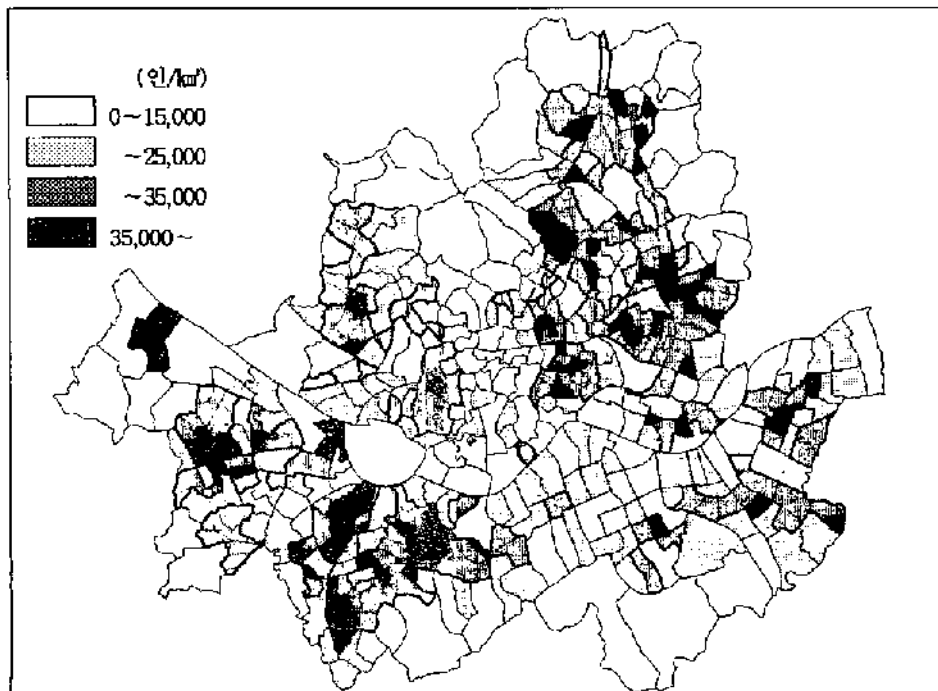
제 2 장. 서울시 공간구조 및 교통현황

2.1 서울시 공간구조 분석

1) 인구밀도 분포

1994년을 기준으로 할때 인구밀도가 25,000인/㎢ 이상인 행정동은 서울시 전체의 52.6%를 차지하고 있다. 또한 도심보다는 외곽지역의 인구밀도가 높은 특징을 보이고 있다. 인구밀도가 높은 주요 지역은 마포, 수색, 왕십리, 중곡, 상계, 강동-송파, 화곡, 영등포, 구로, 신림 등 주거지역이 밀집해 있는 지역이다.

현재 인구밀도는 도심을 중심으로 반경 10km 외부가 내부보다 높게 나타나고 있다. 강남지역에서는 동쪽은 밀도가 낮고 서쪽은 높으나, 강북지역에서는 이와는 대칭적으로 동쪽의 인구밀도가 높고 서쪽이 낮게 분포되어 있다.

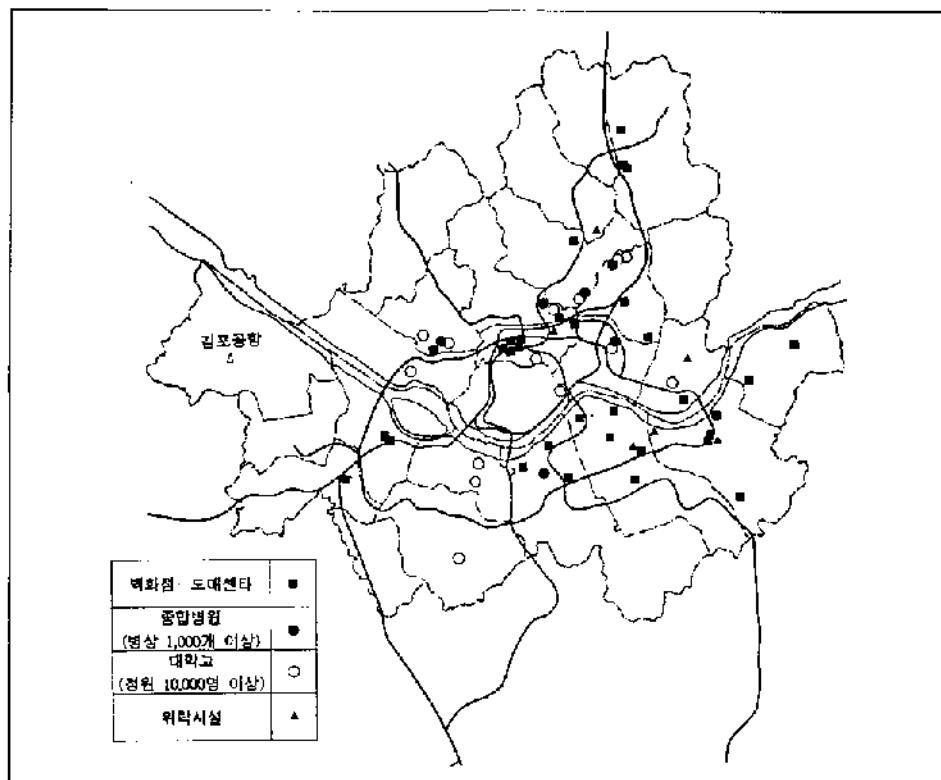


(그림 2-1) 서울시 동별 인구밀도 분포(1994년)

2) 주요 통행발생지역 분포

1994년 기준으로 주요 업무지역, 터미널, 공항, 종합대학교, 위락시설, 종합병원, 백화점, 도매센터 등 주변 주요 통행집중시설을 파악하였다. 분석결과에 따르면 현재 대부분의 시설이 도심에 집중되어 있으며 또한 지하철 노선에 인접해 위치하고 있음을 알 수 있다. 강동구와 강서구의 경우 지하철 노선이 없으며 통행집중시설도 다른 자치구에 비해 적은 실정이다.

한편, 주요 통행집중시설은 서울시 도심 반경 약 10km 내에 입지하고 있어 앞서 분석한 인구밀도와는 대조적으로 나타나고 있는데, 이러한 인구밀집지역과 통행집중시설간의 분포차이에 의해 대규모 지역간 통행이 발생하고 있는 것으로 풀이된다.

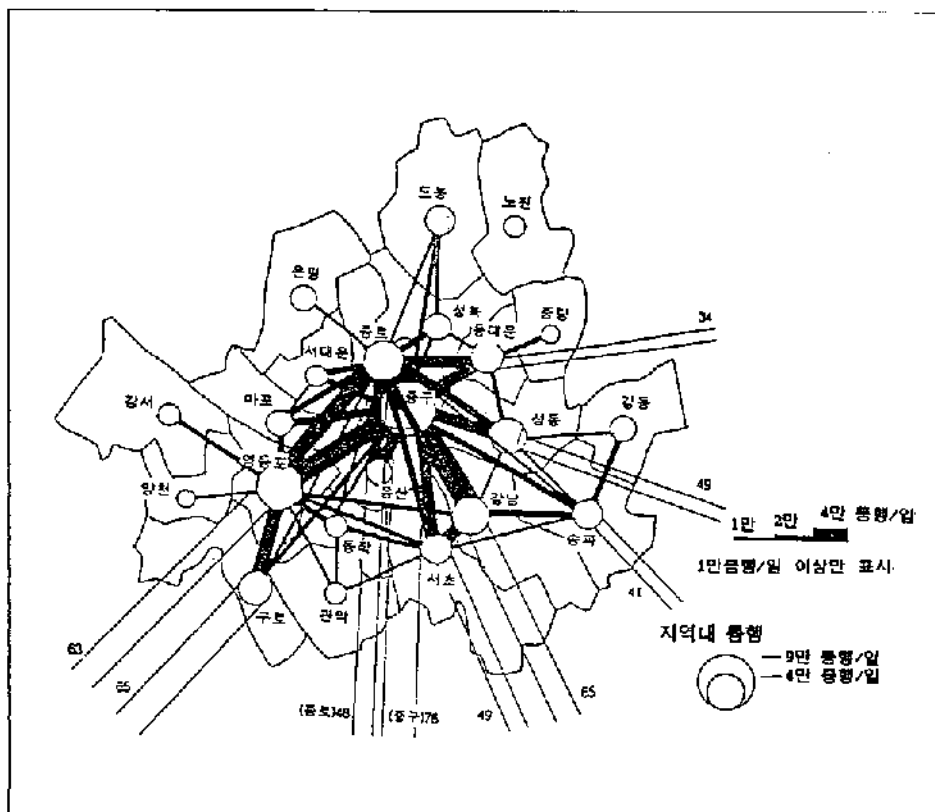


(그림 2-2) 서울시 주요 통행발생시설 분포

1994년 현재 서울시내에는 16개의 환승역이 있으며, 환승역이외에 지하철 수요가 1일 38,000인 이상인 17개 역(대방, 구로공단, 잠실 등)등을 주요 통행결절점으로 파악하면 총 33개 지하철역이 주요한 통행결절점으로서의 역할을 담당하고 있는 것으로 분석된다. 지하철 역을 중심으로 한 통행결절점을 지역별로 보면 강남일부구간(잠실-강남)과 강북 일부구간(성수-한양대)에 한해 밀집되어 있음을 알 수 있다.

3) 공간구조 상에서 본 통행패턴

서울시 통행패턴은 외곽-부도심-도심으로 이어지는 통행축을 형성하고 있으며 방사형의 도심집중구조로 되어 있다. 이는 현재 서울시내 도로 및 교통체계가 이들 지역을 중심으로 구축되어 있고 각종 시설의 집중이 이루어져 있기 때문이다.



(그림 2-3) 서울시 통행패턴 현황

2.2 일반교통현황

1) 교통관련지표 변화추이

■ 인구

1993년말 서울시 인구는 10,672천인, 인천 2,033천인, 경기 6,964천인으로 수도권 지역의 인구는 총 19,669천인에 이르고 있다. 지난 1985년과 비교할때 수도권 지역의 인구가 급격히 증가하고 있으며 서울시 외곽 수도권 위성도시의 인구증가가 매우 높게 나타나고 있다.

2001년의 경우 서울시 11,400천인, 수도권은 총 21,780천인으로 추정된다.

<표 2-1> 수도권 인구 현황 및 전망

(단위 : 천인)

| 년 도 지 역 | 1985 | 1991 | 1993 | 1996 | 2001 | 연평균증가율(%) '91-'01 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|
| 수도권 | 13,246 | 19,100 | 19,669 | 20,720 | 21,780 | 1.29 |
| 서울 | 9,645 | 10,900 | 10,672 | 11,000 | 11,400 | 0.45 |
| 인천 | 1,387 | 1,960 | 2,033 | 2,320 | 2,610 | 2.91 |
| 경기 | 2,214 | 6,240 | 6,964 | 7,400 | 7,770 | 2.21 |

주) 1992-1996년 신도시 유입인구 80만인 및 수도권 택지개발로 인한 유입인구 10만 고려
 자료 : 1996, 2001년은 서울시 교통정비기본계획, 서울특별시, 1994.3.
 지역통계연보, 통계청, 1994

■ 자동차 보유대수

1995년 4월말 전국의 자동차대수는 7,753천대이며, 서울시 1,969천대, 인천시 398천대, 경기도 1,374천대 등 수도권은 총 3,740천대로 전국의 48.8%에 이르고 있다. 서울시의 경우 승용차가 전체 차량수의 77%에 이르고 있어 도로교통량의 증가를 초래하고 있다.

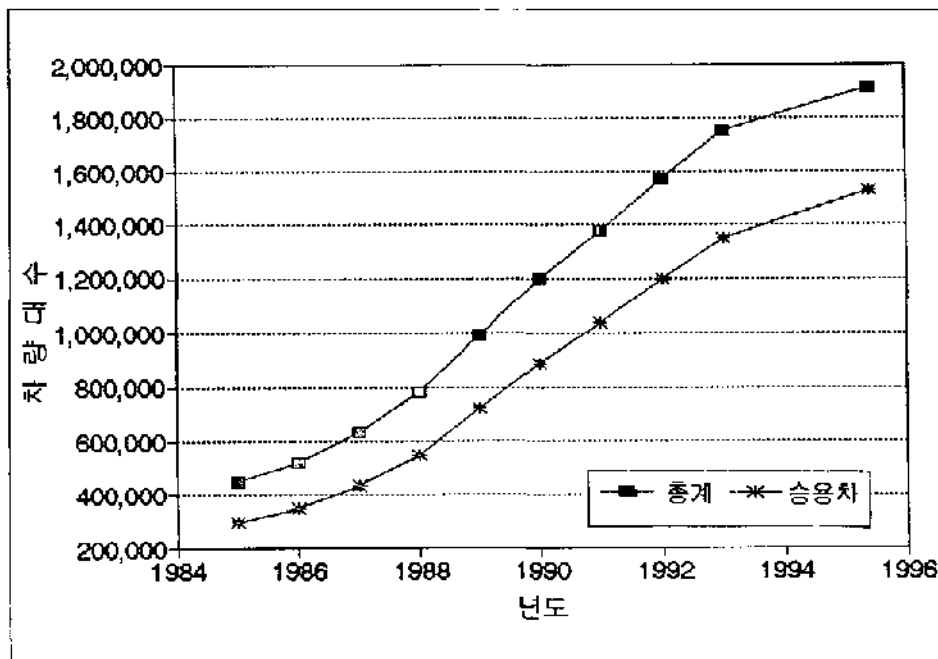
<표 2-2> 수도권 지역의 차종별 자동차보유대수 현황(1995년 4월말)

(단위 : 대, %)

| 차종 지역 | | 승용차 | 버스 | 화물차 | 특수차 | 합계 | 지역별 구성비(%) |
|----------|----|-----------|---------|-----------|--------|-----------|---------------|
| 전국 | | 5,420,825 | 593,230 | 1,708,752 | 30,421 | 7,220,537 | 100.0 |
| 수도권 | 소계 | 2,783,634 | 279,991 | 665,409 | 11,603 | 3,521,470 | 48.8 |
| | 서울 | 1,529,460 | 132,229 | 304,885 | 1,928 | 1,912,371 | 26.5 |
| | 인천 | 280,551 | 33,868 | 78,510 | 4,656 | 355,221 | 4.9 |
| | 경기 | 973,623 | 113,894 | 282,014 | 5,019 | 1,253,878 | 17.4 |

자료 : 교통신문, 1995년 5월 15일자

서울시내 차량은 지난 1985년 총 445,807대에서 1995년 1,912,371대로 4.3배 증가하였다. 이중 승용차는 296,484대에서 1,529,460대로 5.2배 증가하였다.



(그림 2-4) 서울시 차량증가 추이

수도권의 장래 자동차보유대수 예측에 따르면 2001년 까지 연평균 서울 8.68%, 인천 12.15%, 경기 9.54%가 증가하여 수도권 전체 차량대수는 5,296,000대로 예상된

다. 서울시의 경우 인구 10인당 자가용승용차 보유대수는 1991년의 0.90대에서 2001년에는 2.08대 수준으로 증가하여 교통체증이 심화될 것으로 예측된다.

■ 도로율

서울시의 계획도로율은 26.54%이나 1994년말 개설도로는 7,664km로 도로율은 19.80%에 불과하다. 서울시 도로율 증가추세를 보면 1985년에서 1994년 까지 증가된 도로연장은 약 700km, 도로율은 3.18% 증가에 그치고 있다. (<표 2-3> 참조)

<표 2-3> 서울시 도로연장 및 도로율 추이

| 구분 \ 년도 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 연 장(km) | 6,975 | 7,058 | 7,141 | 7,250 | 7,323 | 7,376 | 7,427 | 7,516 | 7,561 | 7,664 |
| 도로율(%) | 16.62 | 17.02 | 17.29 | 17.82 | 18.07 | 18.32 | 18.50 | 18.96 | 19.27 | 19.80 |

자료 : 서울시 주요행정통계, 1995, 서울시 지하철공사, '95 수송계획, 1995

■ 통행량 추이

1991년 기준으로 서울시 1일 목적통행은 시내간 20,817천통행, 시외유출입 6,065천통행이며, 수단통행은 시내간 23,332천통행, 시외유출입 6,977천통행에 이르고 있다. 2001년도까지 목적통행의 경우 2.20%, 수단통행의 경우 3.11%의 연평균 증가율을 보일 것으로 추정되어 통행인구의 증가와 함께 전체 통행량이 크게 늘어날 것으로 예상된다.

2) 교통량, 운행속도 현황

■ 교통량

1994년 서울시내 일평균교통량은 도심 1,709,290대, 시경계 2,088,027대이다. 1993년

을 기점으로 한 교통량 증가는 야간교통량 증가, 신도시개발에 따른 시경계

<표 2-4> 서울시 1일 통행량 현황 및 전망

(단위 : 천통행/일)

| 구 분 | | 1991 | 1996 | 2001 | 연평균증가율(%) '91-'01 |
|-----------------|----------|--------|--------|--------|----------------------|
| 목적통행 (천통행/일) | 서울시내간(A) | 20,817 | 23,834 | 24,890 | 1.80 |
| | 시외유출입 | 6,065 | 7,399 | 8,514 | 3.45 |
| | 합 계 | 26,882 | 31,233 | 33,404 | 2.20 |
| 수단통행 (천통행/일) | 서울시내간(B) | 23,332 | 27,754 | 30,020 | 2.55 |
| | 시외유출입 | 6,977 | 9,844 | 11,143 | 4.79 |
| | 합 계 | 30,309 | 37,598 | 41,163 | 3.11 |
| 인구(천인) (C) | | 10,905 | 11,000 | 11,400 | 0.44 |
| 목적통행/인구 (A/C) | | 1.91 | 2.17 | 2.18 | 1.33 |
| 수단통행/인구 (B/C) | | 2.14 | 2.52 | 2.63 | 2.08 |
| 수단통행/목적통행 (B/C) | | 1.12 | 1.15 | 1.20 | 0.78 |

주) 수단통행은 도보통행을 제외한 것임.

자료 : 서울특별시, 서울시 교통정비기본계획, 1994.3

교통량 증가, 각종 교통개선사업에 따른 도로여건 개선 및 용량증가에 의한 것으로 판단된다.(<표 2-5> 참조)

<표 2-5> 서울시 1일 교통량 (1994년)

(단위 : 대/일, %)

| 구 분 | 일평균교통량 | | | 전년대비증가율 (%) |
|-------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| | 합 계 | 유 입 | 유 출 | |
| 도 심 | 1,709,290 | 855,676 | 853,614 | 0.2 |
| 한강교량 | 1,803,883 | 945,138 | 903,851 | 4.8 |
| 시 경 계 | 2,088,207 | 1,046,525 | 1,041,682 | 7.3 |
| 터널 | 862,624 | 437,362 | 425,262 | 1.9 |

주) 일평균 교통량은 승용차 환산대수가 아닌 차종별 대수의 총계임.

자료 : 서울시 지방 경찰청, '94 상반기 서울시 교통량 조사자료, 1994. 9

한편, 1994년 도심지역의 교통량은 1,709천대/일로 전년대비 0.2% 증가에 그치고 있다. 전체적인 증가율은 시정계가 가장 높으며, 한강교량, 터널의 순으로 나타나고 있으며 도심의 교통량 증가율이 가장 낮다.

■ 교량 교통량

서울시내 교량의 일평균교통량은 총 1,803,880대이다. 한남대교가 176,222대/일로 가장 많은 교통량을 보이며, 성산대교, 양화대교의 순으로 교통량이 많다. 한강통과버스노선은 170개로 전체노선의 38.8%에 이르고 있다. 버스노선이 많이 이용하는 교량은 한강대교(27개 노선), 마포대교(27개 노선), 한남대교(23개 노선) 등이다.

<표 2-6> 서울시 교량별 교통량

(단위 : 대/일)

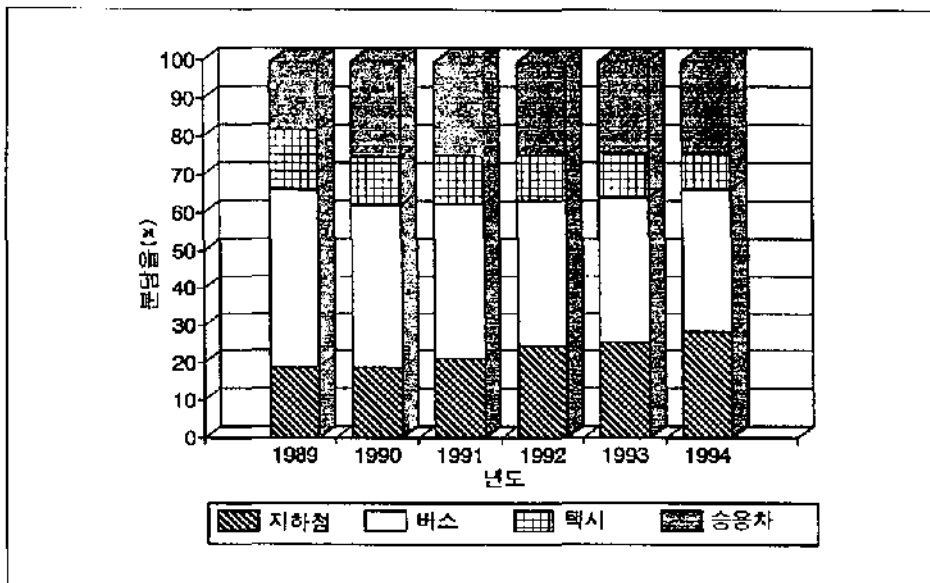
| 교량명 | 일평균 교통량(대) | 구성비 (%) | 통과버스노선수 | | | 비고 |
|-------|---------------|------------|---------|----|-----|---|
| | | | 도시형 | 좌석 | 계 | |
| 천호대교 | 110,918 | 6.21 | 4 | 7 | 11 | '94년 붕괴 잠수교 및 반포대교 버스노선은 반포 대교에 합산 |
| 올림픽대교 | 100,359 | 5.22 | 3 | 2 | 5 | |
| 잠실철교 | - | 0.00 | 0 | 0 | 0 | |
| 잠실대교 | 130,095 | 5.88 | 7 | 4 | 11 | |
| 영동대교 | 151,182 | 8.08 | 4 | 3 | 7 | |
| 성수대교 | 105,270 | 6.19 | - | - | - | |
| 동호대교 | 114,356 | 6.58 | 7 | 6 | 13 | |
| 한남대교 | 176,222 | 10.50 | 11 | 12 | 23 | |
| 반포대교 | 94,660 | 5.30 | 5 | 12 | 17 | |
| 잠수교 | 63,494 | 3.51 | - | - | - | |
| 동작대교 | 77,961 | 4.52 | 0 | 1 | 1 | |
| 한강대교 | 117,291 | 6.56 | 16 | 11 | 27 | |
| 원효대교 | 86,585 | 4.94 | 2 | 2 | 4 | |
| 마포대교 | 130,246 | 7.38 | 11 | 16 | 27 | |
| 양화대교 | 172,602 | 9.25 | 4 | 5 | 9 | |
| 성산대교 | 172,642 | 9.86 | 7 | 8 | 15 | |
| 합계 | 1,803,883 | 100.0 | 81 | 89 | 170 | |

주) 광진교는 공사로 미측정

자료 : 서울시 지방경찰청, '93 서울시 교통량 조사자료, 94상반기 서울시 교통량 조사자료

■ 수단별 분담을 추이

1989년부터 1994년까지의 분담을 추이를 보면 지하철의 분담율이 지속적으로 증가하는 것과 대조적으로 버스의 수송분담율은 지속적으로 감소하고 있다. 1994년 버스의 수송분담율은 38.0%에 불과한데 이는 1989년의 47.3%에 비해 약 9% 감소한 것으로서 버스의 이용율이 점차 하락하고 있음을 보여준다.



(그림 2-5) 교통수단별 분담율 변화추이

■ 운행속도 현황

1994년 승용차 도심운행속도는 20.04km/h로 1991년부터 1994년까지 연평균 2.45%씩 증가하고 있다. 버스의 경우도 1990년 이후 감소하던 운행속도가 1994년에는 18.42km로 나타나고 있는데 이는 도심지역에서의 지속적인 불법주차 단속과 도로정비에 의한 것으로 판단된다.

<표 2-7> 서울시내 운행속도 추이

(단위 : km/h)

| 구 분 \ 년 도 | | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|-----------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 승용차 | 전체 | 32.60 | 24.22 | 21.57 | 22.62 | 23.53 | 23.18 |
| | 도심 | 18.70 | 16.40 | 17.66 | 19.28 | 19.97 | 20.04 |
| | 외곽 | 37.17 | 25.78 | 21.89 | 22.87 | 23.53 | 23.18 |
| 비 스 | | 18.60 | 18.80 | 18.15 | 16.88 | 17.02 | 18.42 |

자료 : 서울특별시 교통관리사업소, 1994년도 속도조사자료, 1994.6

3) 지하철/전철 현황

1995년 5월말 현재 서울시 지하철은 131.5km, 수도권 전철 152.1km로 총 노선연장은 283.6km이다. 서울시의 지하철 노선은 인구 1,000인당 12.3m로서 외국도시들에 비해 매우 낮은 실정이다.

<표 2-8> 서울시 지하철노선 현황 (1995년)

| 선 별 | 구 간 | 연장 (km) | 역수 (개소) | 전동차 보유량 | 개통 일자 | 건설 기간 | 추 가 개 통 구 간 |
|-----|--------|------------|------------|------------|----------|----------|--|
| 1호선 | 서울-청량리 | 7.8 | 9 | 160 | 74.8.15 | '71-'74 | - |
| 2호선 | 시청-시청 | 56.9 | 48 | 712 | 84.5.22 | '78-'84 | (신도림-양천구청) : 93.5.22 (2.7km) |
| 3호선 | 지축-수서 | 35.2 | 31 | 290 | 85.10.18 | '80-'85 | 구파발-지축 : 91.4.15 (1.5km) 양재-수서 : 93.10.30 (7.5km) |
| 4호선 | 당고개-사당 | 31.6 | 26 | 400 | 85.10.18 | '80-'85 | 당고개 : 93.4.21 (1.2km) 남태령 : 2.1km |
| 계 | - | 131.5 | 114 | 1,562 | - | - | - |

자료 : 교통신문사, 교통신문, 1994. 서울특별시 지하철공사, '95 지하철 운송계획

<표 2-9> 수도권 전철 운행현황 (1995년 5월말 현재)

| 노 선 | 구 간 | 연장(km) | 주요 경유 지역 | 비고 |
|-----|---------|--------|--------------|--------------------|
| 경인선 | 구로 - 인천 | 27.0 | 구로, 신도림, 인천 | 94.41개통 94.91개통 |
| 경수선 | 서울역-수원 | 41.5 | 용산, 안양, 수원 | |
| 경원선 | 용산-의정부 | 31.2 | 청량리, 성북, 의정부 | |
| 안산선 | 금정 - 안산 | 19.5 | 금정, 고잔, 안산 | |
| 과천선 | 남태령-금정 | 14.4 | 남태령, 과천, 금정 | |
| 분당선 | 수서 - 오리 | 18.5 | 수서, 모란, 오리 | |
| 계 | - | 152.1 | - | - |

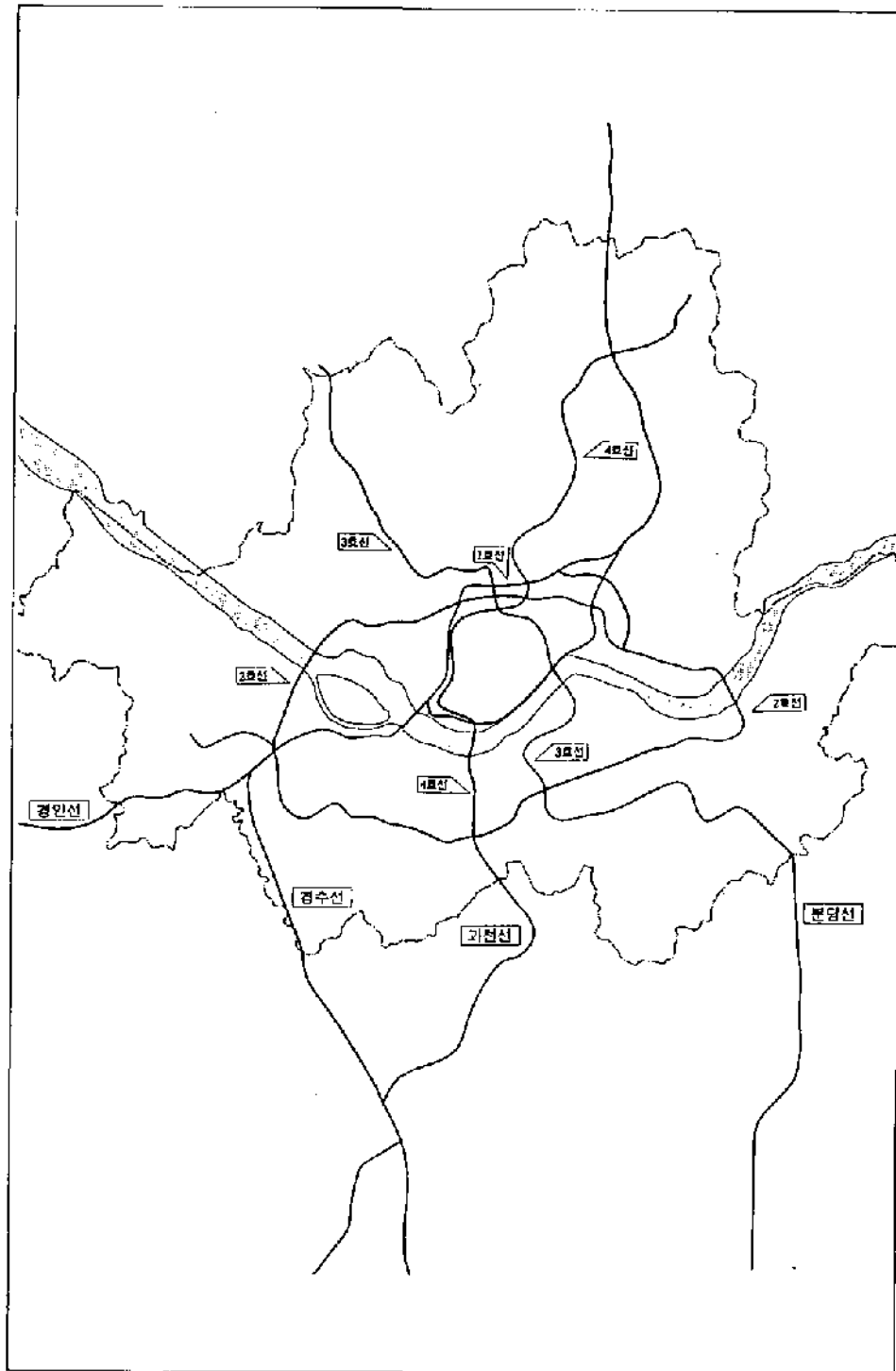
4) 시내버스현황

■ 시내버스 운행대수 및 노선수

서울시 시내버스 대수는 1995년 5월말 현재 9,825대이다. 버스유형별 구성비를 보면 도시형 버스가 5,969대로 전체의 60.8%를 차지하고 있고, 좌석버스는 23.2%인 2,771대이다. 마을버스 및 지역순환버스는 1,085대로 11%이다.

1990년과 비교할 때 좌석버스의 노선 및 차량대수가 많이 증가하였는데 그중 일반좌석버스의 구성비가 14.8%에서 23.2%로 늘어났으며, 심야좌석버스, 직행좌석버스 등 새로운 서비스 체계가 형성되고 있다.

노선수는 1995년 5월말 현재 총 640개로 도시형버스 282개 노선(44.1%), 일반좌석버스 132개 노선(20.6%), 심야좌석버스 17개 노선(2.7%), 직행좌석버스 7개 노선(1.1%)으로 운행하고 있다. 한편 마을버스는 188개노선으로 일반좌석버스 보다 높은 29.3%를 나타내 연계수단으로서의 역할이 중요시 되고 있음을 알 수 있다.



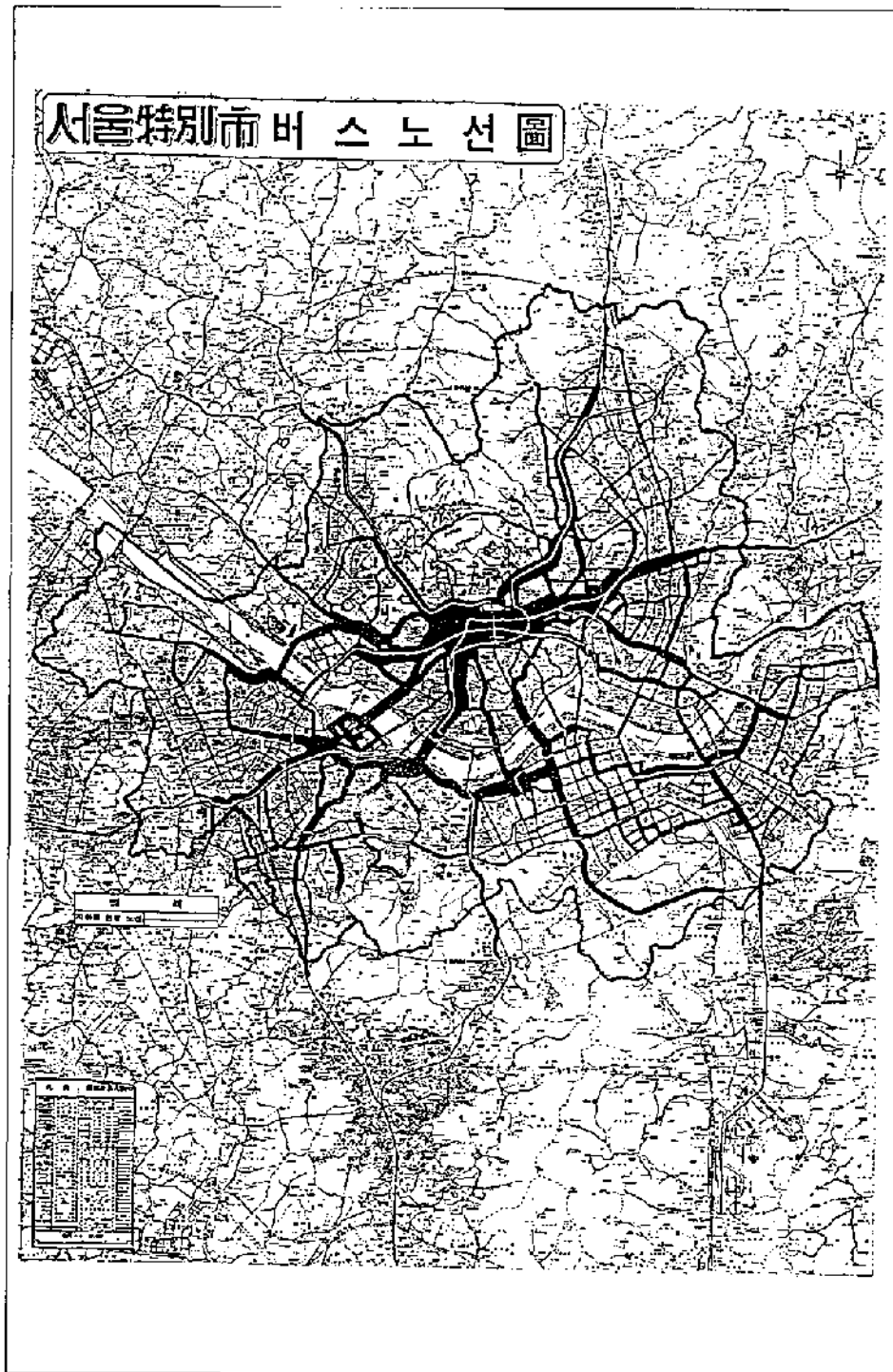
(그림 2-6) 서울시 지하철 노선 현황

<표 2-10> 버스유형별 버스대수 및 노선수

| 구 분 | | 1990년 | | 1995년 5월 | |
|--------|------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| | | 버스대수 | 노선수 | 버스대수 | 노선수 |
| 도시형버스 | | 6,998 (80.1) | 307 (62.5) | 5,969 (60.8) | 282 (44.1) |
| 좌석버스 | 일반좌석 | 1,295 (14.8) | 72 (14.7) | 2,277 (23.2) | 132 (20.6) |
| | 심야좌석 | - | - | 387 (3.9) | 17 (2.7) |
| | 직행좌석 | - | - | 112 (1.1) | 7 (1.1) |
| | 소 계 | 1,295 (14.8) | 72 (14.7) | 2,771 (28.2) | 156 (24.4) |
| 마을버스 | | 446 (5.1) | 112 (22.8) | 980 (10.0) | 188 (29.3) |
| 지역순환버스 | | - | - | 105 (1.0) | 14 (2.2) |
| 총 계 | | 8,739 (100.0) | 491 (100.0) | 9,825 (100.0) | 640 (100.0) |

주) () 내는 구성비(%)임.

자료 : 서울시 버스운송사업조합, 1995



(그림 2-7) 서울시 시내버스 노선 현황

제 3 장. 시내버스 현황 및 문제점 분석

3.1 도시형 및 일반좌석버스 현황 분석

3.2 기타버스 현황분석

3.3 버스운행여건 현황분석

3.4 버스업체 및 경영실태분석

3.5 버스이용자 행태분석

3.6 버스운영자 의견분석

3.7 시내버스교통의 문제점분석

제 3 장. 시내버스 현황 및 문제점분석

3.1 도시형 및 일반좌석버스 현황분석

3.1.1 노선 및 운행특성 분석

1) 노선유형별 현황

버스노선을 도심통과노선, 도심회차노선, 지역순환 및 지하철 연계노선, 외곽지역 연계노선 등으로 구분하여 분석해 보면 <표 3-1>과 같다.

전체 노선 중 도심 통과 및 회차노선은 228개로 전체의 52.1%에 이르고 있다. 도시형버스는 도심통과 및 회차노선이 117개로 41.5%에 불과하나, 좌석버스는 111개 노선, 71.1%가 도심통과 및 회차노선으로 좌석버스의 도심집중 경향이 크게 나타나고 있다.

<표 3-1> 버스 노선유형별 현황

| 구 분 | 노 선 수 | | 합 계 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | 도시형버스 | 좌석버스 | |
| 도심통과노선 | 61 (21.6) | 34 (21.8) | 95 (21.7) |
| 도심회차노선 | 56 (19.9) | 77 (43.4) | 133 (30.4) |
| 순환 및 연계노선 | 71 (25.2) | - | 71 (16.2) |
| 외곽지역연결노선 | 94 (33.3) | 45 (28.8) | 139 (31.7) |
| 계 | 282 (100.0) | 156 (100.0) | 438 (100.0) |

주) ()내는 구성비(%)임.

2) 노선허성 분석

■ 운행거리

시내버스의 운행거리는 도시형버스가 평균 38.07km, 좌석버스가 평균 47.12km로 좌석버스의 운행거리가 약 9km 정도 길다. 장거리에 해당되는 50km 이상 노선은 도시형버스 58개, 좌석버스 60개 노선으로 상당수의 노선이 장거리로 운행하고 있다. 이는 현재 서울시 공간구조상 대부분의 노선이 도심을 통과하여 운행하고 있기 때문이다.

<표 3-2> 운행거리별 노선수 분포

| 구 분 | 노 선 수 | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | 도시형 | 좌 석 | 계 |
| 10km 미만 | 11 (3.9) | 0 (0.0) | 11 (2.5) |
| 10km이상-20km미만 | 18 (6.4) | 0 (0.0) | 18 (4.1) |
| 20km이상-30km미만 | 50 (17.7) | 6 (3.8) | 56 (12.8) |
| 30km이상-40km미만 | 65 (23.0) | 38 (24.4) | 103 (23.5) |
| 40km이상-50km미만 | 80 (28.4) | 52 (33.3) | 132 (30.1) |
| 50km이상-60km미만 | 42 (14.9) | 29 (18.6) | 71 (16.2) |
| 60km이상-70km미만 | 14 (5.0) | 26 (15.4) | 38 (8.7) |
| 70km 이상 | 2 (0.7) | 7 (4.5) | 9 (2.1) |
| 합 계 | 282 (100.0) | 156 (100.0) | 438 (100.0) |
| 평균운행거리(km) | 38.07 | 47.12 | 41.29 |

주) 좌석은 심야좌석, 직행좌석을 포함한 것임. ()는 구성비(%)임.

■ 왕복운행시간

왕복운행시간은 도시형버스 평균 122.3분, 좌석버스 134.4분으로 좌석버스 운행시간이 상대적으로 길다. 이는 도시형버스의 경우 단거리 지역연계 기능의 노선이

상당수 존재하기 때문이다.

도시형버스노선중 120분 이상-150분 미만인 노선이 85개로 30.1%를 차지하고 있으며, 210분 이상인 노선도 8개이다. 좌석버스는 120분 이상-150분 미만이 51개로 32.7%이고, 210분 이상인 노선은 4개 존재하고 있다.

이와 같은 운행시간은 버스업체의 예정스케줄에 근거한 것으로서 현재의 교통상황 하에서 운행속도가 저하되어 있어 실제로는 이보다 많은 시간이 소요되며 정시성을 확보하지 못하고 있다.

<표 3-3> 운행시간별 노선수 분포

| 구 분 | 노 선 수 | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | 도시형 | 좌 석 | 계 |
| 30분 미만 | 2 (0.7) | 0 (0.0) | 2 (0.5) |
| 30분이상-60분미만 | 20 (7.1) | 0 (0.0) | 20 (4.6) |
| 60분이상-90분미만 | 40 (14.2) | 14 (9.0) | 54 (12.3) |
| 90분이상-120분미만 | 59 (20.9) | 43 (27.6) | 102 (23.3) |
| 120분이상-150분미만 | 85 (30.1) | 51 (32.6) | 136 (31.1) |
| 150분이상-180분미만 | 48 (17.0) | 29 (18.6) | 77 (17.6) |
| 180분이상-210분미만 | 20 (7.2) | 15 (9.6) | 35 (8.0) |
| 210분 이상 | 8 (2.8) | 4 (2.6) | 12 (2.6) |
| 합 계 | 282 (100.0) | 156 (100.0) | 438 (100.0) |
| 평균운행시간(분) | 122.3 | 134.4 | 126.6 |

주) ()는 구성비(%)이며 좌석은 심야좌석, 직행좌석을 포함한 것임.

■ 배차간격

도시형버스의 평균배차간격은 7.6분, 좌석버스는 9.7분으로 도시형버스 보다 좌석버스의 배차간격이 크다. 배차간격이 12분 이상으로 비교적 큰 노선은 도시형버스 37개 노선, 좌석버스 38개노선이 있다. 그러나 실제 배차간격은 도로혼잡에 따른 운행시간의 증가로 이보다 커 이용객의 불편을 초래하고 있는 실정이다.

<표 3-4> 배차간격별 노선수 분포

| 구 분 | 노 선 수 | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 도시형 | 좌 석 | 계 |
| 3분 미만 | 1 (0.4) | 0 (0.0) | 1 (0.2) |
| 3분이상-6분미만 | 102 (36.2) | 26 (19.7) | 128 (29.2) |
| 6분이상-9분미만 | 105 (37.2) | 56 (42.4) | 161 (36.8) |
| 9분이상-12분미만 | 37 (13.1) | 36 (27.3) | 73 (16.7) |
| 12분이상-15분미만 | 17 (6.0) | 18 (13.6) | 35 (8.0) |
| 15분이상-18분미만 | 8 (2.8) | 5 (3.8) | 13 (3.0) |
| 18분 이상 | 12 (4.3) | 15 (11.4) | 27 (6.1) |
| 합 계 | 282 (100.0) | 156 (100.0) | 438 (100.0) |
| 평균배차간격(분) | 7.80 | 9.98 | 8.57 |

주) () 내는 구성비(%)임. 좌석은 심야좌석, 직행좌석을 포함한 것임.

■ 지하철과의 경합거리

버스노선과 지하철과의 경합 파악기준은 버스노선과 지하철노선 상호 간에 반경 100m 내에서 동일방향으로 운행하는 경우로 한정하였다. 이와 같이 분석한 결과 버스노선과 지하철의 경합거리는 도시형버스가 평균 8.51km, 좌석버스가 10.75km로 나타났다. 경합거리 20km 이상의 노선은 도시형버스 20개, 좌석버스 11개로서 상당수의 노선이 지하철과 높은 경합을 보이고 있다.

<표 3-5> 지하철과의 경합거리 분포

| 노선수 경합거리 | 도시형버스 | 좌석버스 | 계 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 5km 미만 | 114 (40.4) | 31 (23.5) | 145 (35.0) |
| 5km이상-10km미만 | 65 (23.0) | 41 (31.1) | 106 (25.6) |
| 10km이상-15km미만 | 49 (17.4) | 27 (20.5) | 76 (18.4) |
| 15km이상-20km미만 | 34 (12.1) | 22 (16.7) | 56 (13.5) |
| 20km이상-25km미만 | 13 (4.6) | 9 (6.8) | 22 (5.3) |
| 25km이상-30km미만 | 5 (1.8) | 2 (1.5) | 7 (1.7) |
| 30km 이상 | 2 (0.7) | 0 (0.0) | 2 (0.5) |
| 계 | 282 (100.0) | 132 (100.0) | 414 (100.0) |
| 평균경합거리(km) | 8.51 | 10.75 | 9.22 |

주) () 내는 구성비(%)임. 좌석은 심야좌석, 직행좌석버스를 제외한 것임.

■ 지하철과의 경합비율

버스노선과 지하철과의 경합비율은 다음과 같이 산정하였다.

$$\text{경합비율}(\%) = \frac{\text{경합거리}}{\text{운행거리}} \times 100$$

분석결과 지하철과의 평균 경합길이는 도시형버스 21.99%, 좌석버스 23.80%로 거의 동일하다. 30% 이상의 경합비율을 보이는 노선수는 좌석버스 42개 노선(13.6%), 도시형버스 86개 노선(16.7%)이다. 그러나 승객이용패턴을 고려하면 지하철과 도시형버스 간의 경합이 더욱 커다란 문제로 대두되고 있다.

<표 3-6> 지하철과의 경합비율 분포

| 노선수 경합비율 | 도시형버스 | 좌석버스 | 계 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 10%미만 | 83 (29.4) | 24 (18.2) | 107 (25.8) |
| 10%이상-20%미만 | 56 (19.9) | 37 (28.0) | 93 (22.5) |
| 20%이상-30%미만 | 57 (20.2) | 29 (22.0) | 86 (20.8) |
| 30%이상-40%미만 | 39 (13.8) | 24 (18.2) | 63 (15.2) |
| 40%이상-50%미만 | 28 (9.9) | 12 (9.1) | 40 (9.7) |
| 50%이상-60%미만 | 14 (5.0) | 6 (4.5) | 20 (4.8) |
| 60%이상 | 5 (1.8) | 0 (0.0) | 5 (1.2) |
| 계 | 282 (100.0) | 132 (100.0) | 414 (100.0) |
| 평균경합비율(%) | 21.99 | 23.80 | 22.57 |

주) ()내는 구성비(%)임. 좌석은 심야좌석버스, 식행좌석버스 제외한 것임.

■ 지하철 연계역수

버스노선과 연계되는 지하철역은 역을 중심으로 버스와 반경 200m 내에서 연결되는 경우로 하여 분석하였다. 따라서 연계역수는 경합비율이 높을수록 많게 되나 직접적으로 비례하는 것은 아니다.

도시형버스의 경우 지역연계 단거리노선의 대부분은 연계역수가 5개 미만으로

나타나고 있으나, 15개 이상의 지하철역과 연계되는 노선도 92개로 전체의 32.6%를 차지하고 있다. 좌석버스의 경우 대부분의 운행노선이 10~20개 정도의 연계역을 갖고 있으며, 20개 이상 연계되는 경우도 33개 노선에 이르고 있다.

<표 3-7> 지하철역과의 연계역수 분포

| 노선수 연계역수 | 도시형버스 | 좌석버스 | 계 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 5개 미만 | 72 (25.5) | 16 (12.1) | 88 (21.3) |
| 5개 이상-9개 미만 | 62 (22.0) | 23 (17.4) | 85 (20.5) |
| 10개 이상-14개 미만 | 56 (19.9) | 26 (19.7) | 82 (19.8) |
| 15개 이상-19개 미만 | 45 (16.0) | 34 (25.8) | 79 (19.1) |
| 20개 이상-24개 미만 | 28 (9.9) | 23 (17.4) | 51 (12.3) |
| 25개 이상-29개 미만 | 15 (5.3) | 9 (6.8) | 24 (5.8) |
| 30개 이상 | 4 (1.4) | 1 (0.8) | 5 (1.2) |
| 계 | 282 (100.0) | 132 (100.0) | 414 (100.0) |
| 평균연계역수(개) | 11.23 | 14.08 | - |

주) ()내는 구성비임. 좌석은 심야좌석버스, 직행좌석버스를 제외한 것임

■ 운행거리별 지하철 연계역수

도시형버스의 경우 운행거리가 증가할수록 연계역수가 증가하고 있으며, 20km 미만의 노선에서는 대부분의 노선에서 연계역이 5개 미만으로 나타나고 있다. 한편 50km 이상의 장거리 노선에서의 연계역수는 대부분 고른 분포를 보이며 평균 10~19개로 분석된다.

<표 3-8> 운행거리별 연계역수 분포(도시형버스)

| 연계역수 노선길이 | 5개 미만 | 5-9개 | 10-14개 | 15-19개 | 20-24개 | 25-29개 | 30개 이상 | 합계 |
|--------------|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 10km 미만 | 11 | | | | | | | 11 |
| 10-20km | 10 | 6 | 2 | | | | | 18 |
| 20-30km | 20 | 17 | 7 | 5 | 1 | | | 50 |
| 30-40km | 15 | 14 | 18 | 11 | 5 | 2 | | 65 |
| 40-50km | 11 | 15 | 17 | 14 | 14 | 8 | 1 | 80 |
| 50-60km | 2 | 7 | 10 | 11 | 7 | 3 | 2 | 42 |
| 60km 이상 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 16 |
| 합계 | 72 | 62 | 56 | 45 | 28 | 15 | 4 | 282 |

좌석버스의 운행거리별 연계역수 분포는 다음과 같다. 운행거리와는 크게 관련 없이 대부분의 노선이 10-19개 정도의 지하철역과 연계되고 있다. 이는 현재의 지하철 노선이 주요 간선축을 중심으로 되어있기 때문에 지하철역과 연계되는 비중이 도시형버스보다 큰 것으로 풀이된다. 직행 및 심야좌석버스는 정차회수가 적어 아래분석에서 제외하였다.

<표 3-9> 운행거리별 연계역수 분포(좌석버스)

| 연계역수 노선길이 | 5개 미만 | 5-9개 | 10-14개 | 15-19개 | 20-24개 | 25-29개 | 30개 이상 | 합계 |
|--------------|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 30km 미만 | | 1 | 3 | 1 | | | | 5 |
| 30-40km | 7 | 7 | 11 | 8 | 2 | 1 | | 36 |
| 40-50km | 7 | 5 | 8 | 9 | 10 | 3 | | 42 |
| 50-60km | 2 | 8 | 2 | 6 | 6 | 2 | 1 | 27 |
| 60km 이상 | 2 | 2 | 2 | 10 | 5 | 2 | | 23 |
| 합계 | 18 | 23 | 26 | 34 | 23 | 8 | 1 | 132 |

주) 직행좌석버스, 심야좌석버스 제외

3.1.2 운행특성간 상호관계

■ 도시형 버스

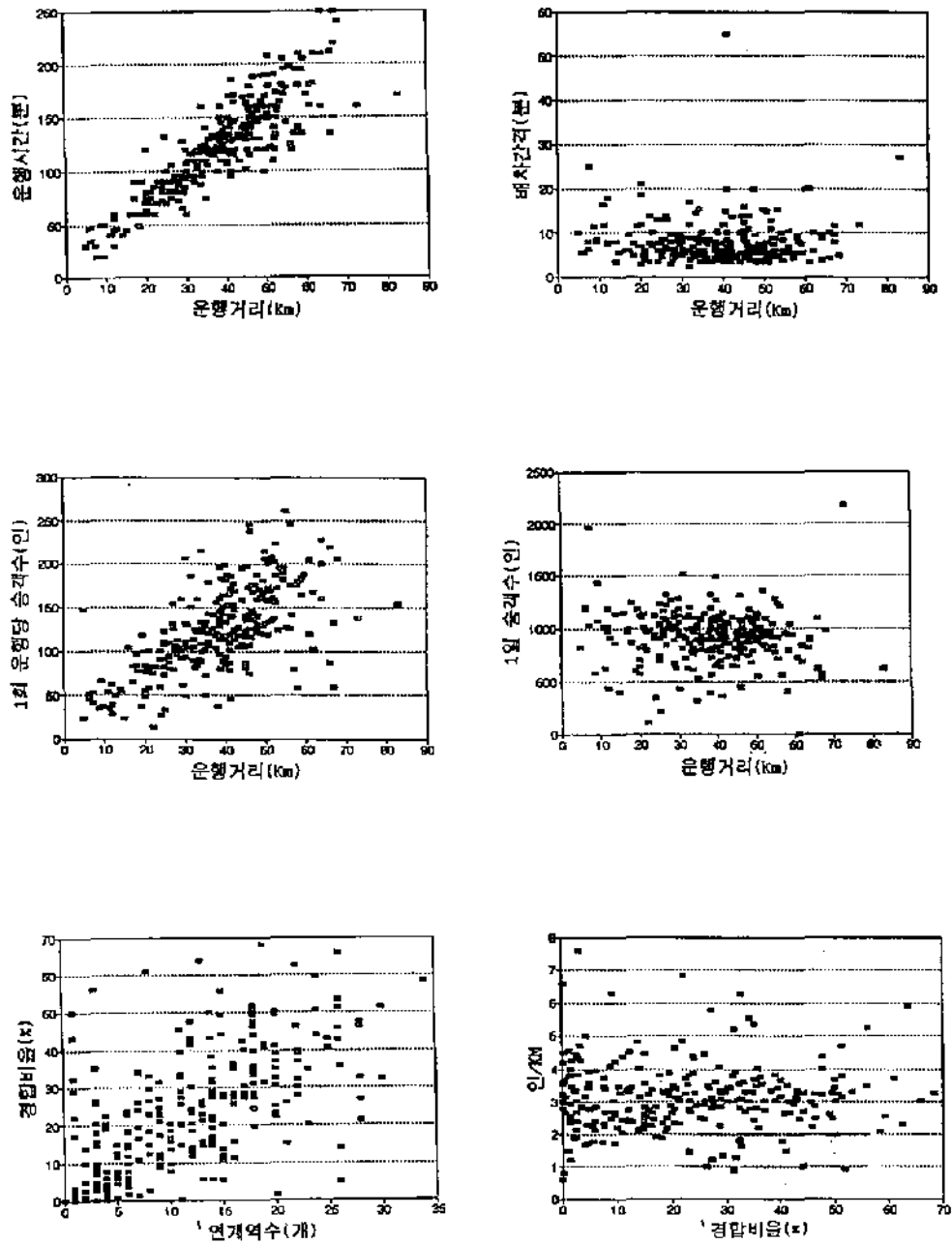
도시형버스의 경우 운행거리와 운행시간 사이의 관계는 거리증가에 따라 운행시간이 증가하지만 지역별 운행여건 차이로 인해 상대적인 편차를 보이고 있다. 운행거리와 배차간격의 관계에서 배차간격이 10분 이상인 노선은 버스이용객의 대기시간 측면에서 불편을 초래하므로 배차간격의 단축 등 조정이 필요한 것으로 판단된다.

운행거리와 1회 운행시 승객수의 관계는 장거리 노선일수록 승객수가 많은 것으로 나타난다. 한편, 운행거리 50km 이상에서 승객수가 적은 노선은 과소노선으로 조정 필요성이 있다.

운행거리와 1일 승객수간의 관계는 운행거리와 관계없이 승객수가 일정하게 분포하고 있다. 이는 장거리 노선일수록 1회 운행시 승객수는 많지만 운행시간이 길어 하루 운행횟수가 상대적으로 작기 때문이다. 평균 1일 이용승객은 약 900인으로 나타나고 있으나 1일 수요가 500인에도 미치지 못하는 노선도 존재하고 있다.

지하철 연계역수와 경합비율의 관계를 보면 전반적으로 연계역수가 늘어날수록 경합비율 역시 높아진다. 그러나 향후 도시형버스의 위상은 지하철 보완기능을 담당하게 되므로 연계역수는 많고 경합비율은 적은 노선체계로 바뀌어야 한다. 따라서 최상단에 분포되어 있는 연계역수는 적어도 경합비율이 높은 노선들이 우선 조정의 대상이 된다.

경합비율과 단위거리당 수송실적의 관계를 보면 뚜렷한 상관관계가 없다. 즉, 지하철과 중복되는 많은 노선들이 지하철 보완 및 연계기능을 담당하고 있음을 나타낸다. 그러나 우하단부에 분포되어 있는 노선들은 지하철과 실질적인 경합을 이루어 수송실적이 떨어지는 노선들이다. 따라서 이들은 노선조정의 대상이 된다.



(그림 3-1) 도시형버스 운행특성간 상호관계

도시형버스를 노선 유형별로 구분하여 살펴보면 아래와 같다.

<표 3-10> 도시형버스 유형별 운행특성 분석

| 구 분 | 운행거리 (km) | 운행시간 (분) | 배차간격 (분) | 운행횟수 (회/일) | 1회운행시 수송인원 (인/회) | 1일 수송인원 (인/일) | 수송효율 (인/km) | 1기 지하철과의 경합비율 (%) |
|--------|--------------|-------------|-------------|---------------|------------------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| 도심통과 | 45.49 | 155 | 6.3 | 6.6 | 158 | 937 | 3.17 | 35.69 |
| 도심회차 | 40.83 | 122 | 7.4 | 7.8 | 121 | 878 | 2.75 | 29.38 |
| 지역연계순환 | 19.98 | 70 | 8.5 | 15.0 | 79 | 949 | 4.00 | 15.49 |
| 외곽연계 | 45.28 | 140 | 8.5 | 7.2 | 139 | 896 | 2.93 | 13.89 |

주) 도시형버스 282개 노선에 대한 분석결과임.

지역연계노선은 운행거리 30km 이하로 도심 미통과 노선, 외곽연계는 운행거리 30km 이상 노선으로 도심 미통과 노선을 의미함.

<표 3-10>에 따르면 지역연계순환노선을 제외하고 평균왕복운행거리는 45km 정도로 유사하다. 운행시간은 도심통과노선이 155분으로 가장 많이 소요되며, 지역연계순환노선이 70분으로 가장 적다. 이는 지역연계순환노선이 30km 미만의 단거리 노선이기 때문이다. 운행거리가 비슷한 도심통과노선과 외곽연계노선을 비교해 보면 도심통과노선이 15분 가량 더 많이 소요되는데, 이는 도시의 교통혼잡을 반영하는 것으로 풀이된다.

1회 운행시 수송인원은 도심통과노선이 158인으로 가장 많은데 이는 이용수요가 많고 운행거리가 가장 길기 때문이다. 그러나 유형별 1일 평균 승객수는 878인~949인으로 지역연계순환노선이 가장 많고 다음이 도심통과노선, 외곽운행노선, 도심회차노선의 순이다. 수송효율 지표인 km당 수송인원 역시 지역연계순환노선이 4인으로 수송효율이 가장 큰 것으로 나타나고 있다. 이는 현재 지역적으로 지하철 연계기능 또는 지역순환기능을 수행하는 버스노선에 대한 수요가 다른 노선에 비해 상대적으로 높음을 의미한다.

1기 지하철과의 경합비율은 현재 지하철 노선이 도심집중형으로 이루어져 있기 때문에 도심통과노선, 도심회차노선이 상대적으로 높다.

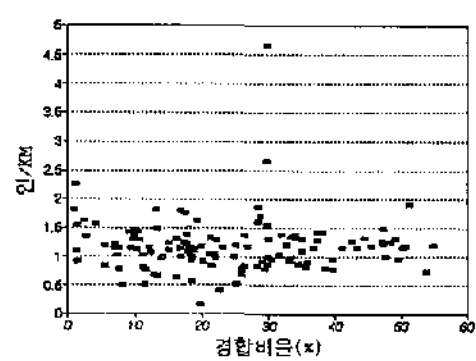
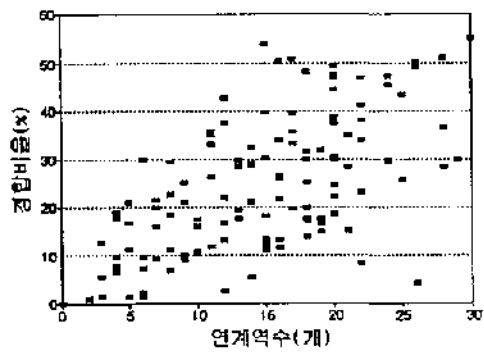
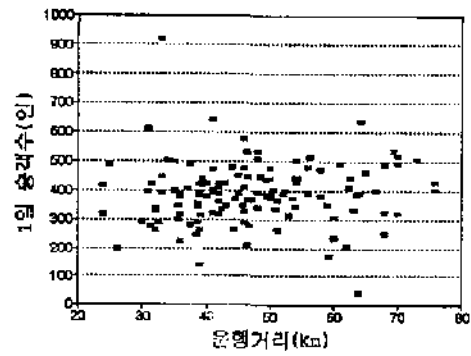
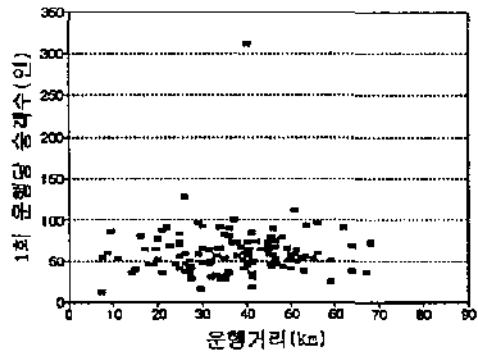
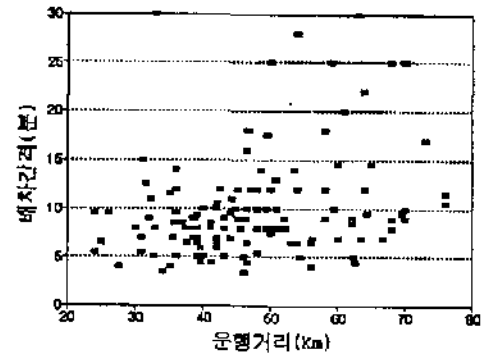
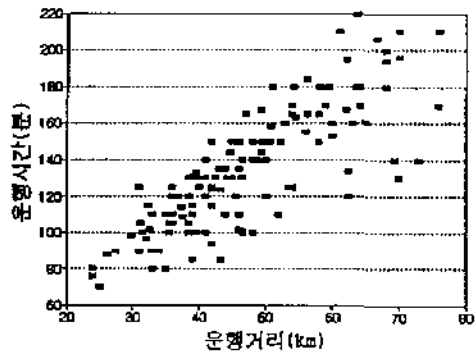
■ 좌석버스

좌석버스의 운행시간과 운행거리 간의 관계는 도시형버스보다 상대적인 편차가 더욱 심하게 나타나고 있다. 여기서 운행거리가 장거리이면서 운행시간이 짧은 노선은 서울시와 위성도시를 연결하는 노선으로 분석된다.

배차간격은 대부분 15분 이하이며, 15분 이상인 노선은 승객 대기시간 측면에서 조정이 필요하다. 운행거리와 1회 운행당 승객수간의 관계에 따르면 도시형버스와는 달리 상관관계를 보이지 않는데 이는 운행거리와 관계 없이 주요 경유지 위주의 일정한 고정승객이 있음을 나타낸다. 또한 1일 승객수 역시 노선거리와 관계없이 대부분 500인 이하로 무작위 분포를 보인다.

따라서 좌석버스의 경우 주요 출발지와 도착지를 신속하게 연결할 수 있는 간선기능체계로의 정립이 필요하다.

한편 지하철 연계역수와 경합비율의 관계를 보면 양의 상관관계를 보이고 있으나 도시형 버스와 달리 간선기능 수행을 위해 지하철과 경쟁관계를 유지할 수 있기 때문에 경합노선의 검토는 신중을 기해야 한다. 이는 지하철 경합비율과 단위거리당 수송실적의 관계에서도 알 수 있는데 좌석버스의 경우 지하철과의 경합에 의해 수송실적이 떨어지는 경우는 발생하지 않으며 오히려 경합비율이 낮은 쪽에서 수송실적이 떨어지는 노선들이 있다. 이는 지하철 노선대가 간선축 중심으로 구축되었기 때문에 간선기능의 좌석버스 노선과의 중복이 불가피하며 지하철과 간선기능의 버스사이에 통행수요의 분담역할이 성립함을 의미한다.



(그림 3-2) 좌석버스 운행특성간 상호관계

좌석버스의 유형별 운행특성 분석결과는 <표 3-11>과 같다.

<표 3-11> 좌석버스 유형별 운행특성 분석결과

| 구 분 | 운행거리 (km) | 운행시간 (분) | 배차간격 (분) | 운행횟수 (회/일) | 1회운행시 수송인원 (인/회) | 1일 수송인원 (인/일) | 수송효율 (인/km) | 1기 지하철과의 경합비율 (%) |
|------|--------------|-------------|-------------|---------------|------------------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| 도심통과 | 49.94 | 151 | 10.2 | 6.6 | 69 | 368 | 1.37 | 32.58 |
| 도심회차 | 43.50 | 123 | 8.8 | 8.2 | 54 | 387 | 1.26 | 24.17 |
| 외곽연계 | 50.68 | 138 | 11.7 | 7.4 | 65 | 411 | 1.29 | 14.87 |

주) 좌석버스 132개 노선에 대한 평균치임.

운행거리는 도심회차노선이 약간 작으며, 도심통과노선과 지역연계노선은 50km 내외이다. 운행시간은 도심통과노선이 가장 많이 소요되며 도심회차노선이 가장 작다. 도심통과노선의 경우는 도시형버스와 마찬가지로 도심교통혼잡에 의한 것으로 풀이된다. 배차간격의 경우 도심통과노선, 외곽연계노선이 비교적 크며 도심회차노선이 적게 나타나고 있다.

1회 운행시 수송인원은 도심회차노선이 54인으로 가장 작으나 54인~69인으로 큰 차이가 없다. 1일 수송인원은 외곽연계노선이 411인으로 가장 높으며 도심통과노선은 368인으로 가장 작지만 역시 커다란 차이는 없다. 수송효율인 km당 수송인원에 있어서도 도심통과노선이 조금 높지만 모든 유형이 유사하다. 지하철과의 경합비율은 도심통과노선과 도심회차노선에서 높게 나타나고 있다.

3.1.3 버스이용특성 분석

1) 조사방법

최근 서울시 시내버스의 이용실태를 파악하기 위하여 일부 버스노선을 추출하여 탑승조사를 실시하였다. 승하차 조사대상 노선은 서울시내 438개 버스노선 중 도시형버스 72개 노선, 좌석버스 21개 노선으로 총 93개 노선이나 조사결과 자료의

신뢰도가 낮은 8개 노선을 제외하여 총 85개 노선으로 전체노선의 19.4%이다. 조사 방법은 오전 피크시 1회 왕복운행에 대해 조사원에 의한 탑승조사를 실시하였는데 정류장별 승하차인원, 도착시간을 조사표에 기록하였다.

탑승조사를 통해 도출된 자료를 이용하여 분석한 항목은 피크시 1회 총승객수, 피크시 1회 운행시간, 1인당 평균탑승시간, 1인당 평균탑승거리, 평균재차인원, 수송효율 등이다.

2) 분석결과

조사된 노선의 1회 평균왕복 운행거리는 도시형 42.9km, 좌석버스 48.9km로 좌석버스의 운행거리가 6km 정도 길다. 1회 왕복운행시간은 도시형버스 155.4분, 좌석버스 156.6분으로 운행속도를 비교할 때 각각 17.0km/h, 19.1km/h로서 좌석버스가 약 2km/h 빠른 것으로 나타난다. 한편 실제 운행시간과 스케줄상 운행시간의 차이는 약 20분으로 도시형, 좌석 구분없이 버스의 정시성을 지키지 못하고 있다.

<표 3-12> 탑승조사 분석결과

| 구 분 | 조사 노선수 (개) | 운행거리 (km) | 실제 운행시간 (분) | 스케줄상 운행시간 (분) | 수송인원 (인/회) | 평균 재차인원 (인) | 평균 탑승시간 (분) | 평균 탑승거리 (km) | 수송효율 | |
|-----|------------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | | | 수송실적 (인/km) | 운송수입 (원/km) |
| 도시형 | 65 | 42.9 | 155.4 | 138.6 | 225.7 | 25.4 | 17.8 | 5.0 | 5.6 | 1,790 |
| 좌 석 | 20 | 48.9 | 156.6 | 137.2 | 100.5 | 21.5 | 38.2 | 11.9 | 2.1 | 1,470 |

주) 조사된 85개 노선의 평균치임.

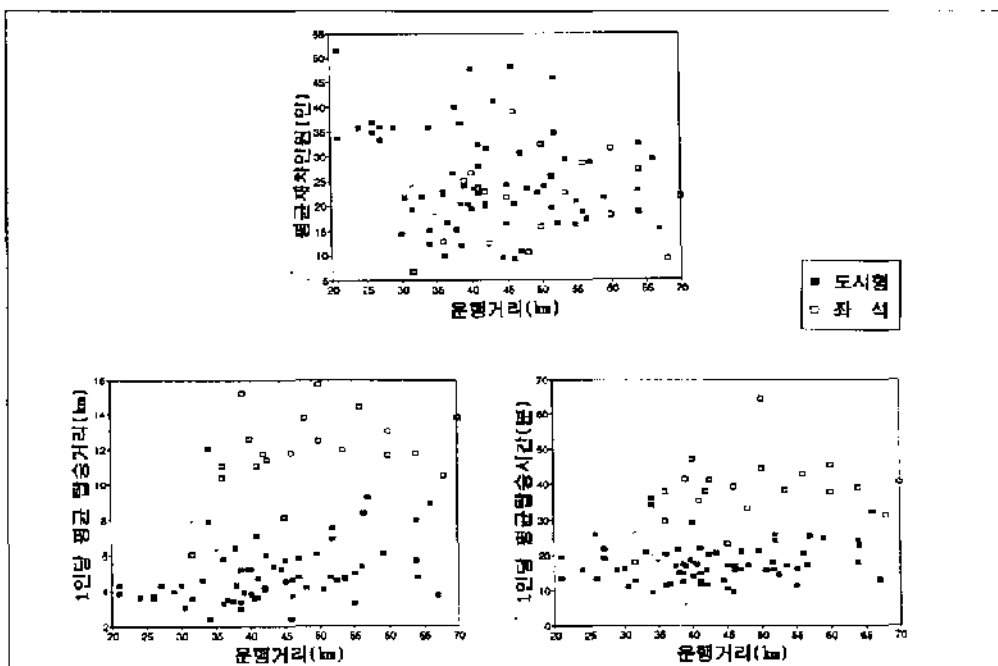
1회 운행시 평균승객수는 도시형버스 225.7인, 좌석버스 100.5인으로 도시형버스의 승객수가 좌석버스에 비해 약 2.2배 많은 반면 평균재차인원은 도시형버스 25.4인, 좌석버스 21.5인으로 비슷한 수준을 나타내고 있다. 도시형버스와 좌석버스 간의 이러한 차이는 좌석버스의 경우 장거리 승객이 많지만 도시형버스는 승객의 승하차가 빈번히 일어나기 때문인 것으로 풀이된다.

또한 승객 1인당 평균탑승시간은 도시형버스 17.8분, 좌석버스 38.2분으로 좌석버스의 탑승시간이 2배 이상 높으며, 평균탑승거리는 각각 5.0km, 11.9km로 도시형

버스는 단거리, 좌석버스는 장거리 승객이 주로 이용하고 있음을 보여준다.

수송효율은 도시형버스가 km당 5.6인, 좌석버스가 2.1인으로 도시형의 수송실적이 2.67배 높다. 이를 도시형버스 320원, 좌석버스 700원을 적용하여 단위 km당 운송수입을 계산해 보면 각각 1,792원과 1,470원이 되어 운송수입면에서 있어서도 도시형버스가 좌석버스보다 효율적임을 알 수 있다.

한편, 운행거리별 제차인원은 도시형버스의 경우 운행거리가 짧을 수록 제차인원이 높으나 좌석버스는 운행거리가 길수록 제차인원이 높은 특징을 보이고 있다. 승객 1인당 평균탑승시간은 좌석버스가 대부분 30분 이상인 반면, 도시형버스는 30분 이내로 대조적이며, 탑승거리의 경우도 도시형버스는 10km 미만, 좌석버스는 10km 이상으로 구별되지만 도시형버스는 운행거리가 길수록 탑승거리도 늘어나는 경향을 보인다.



(그림 3-3) 도시형버스와 좌석버스의 이용유형 비교

탑승조사결과를 도시형버스와 좌석버스에 대해 노선유형별로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

<표 3-13> 도시형버스 유형별 분석결과

| 구 분 | 조사 노선수 (개) | 운행 거리 (km) | 실제 운행시간 (분) | 배차 간격 (분) | 수송인원 (인/회) | 평균 제차인원 (인) | 평균 탑승시간 (분/인) | 평균 탑승거리 (km/인) | 수송효율 (인/km) | 지하철 경합비율 (%) |
|------|------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| 도심통과 | 16 | 44.1 | 155.1 | 6.6 | 219.8 | 20.8 | 14.6 | 4.15 | 5.0 | 36.47 |
| 도심회차 | 18 | 25.9 | 157.1 | 6.3 | 226.4 | 27.4 | 20.7 | 6.05 | 5.0 | 23.92 |
| 지역연계 | 10 | 26.5 | 112.8 | 7.8 | 213.0 | 32.5 | 19.5 | 4.59 | 8.4 | 9.48 |
| 외곽연계 | 21 | 47.2 | 174.5 | 8.7 | 235.8 | 23.6 | 17.0 | 4.60 | 5.2 | 18.49 |

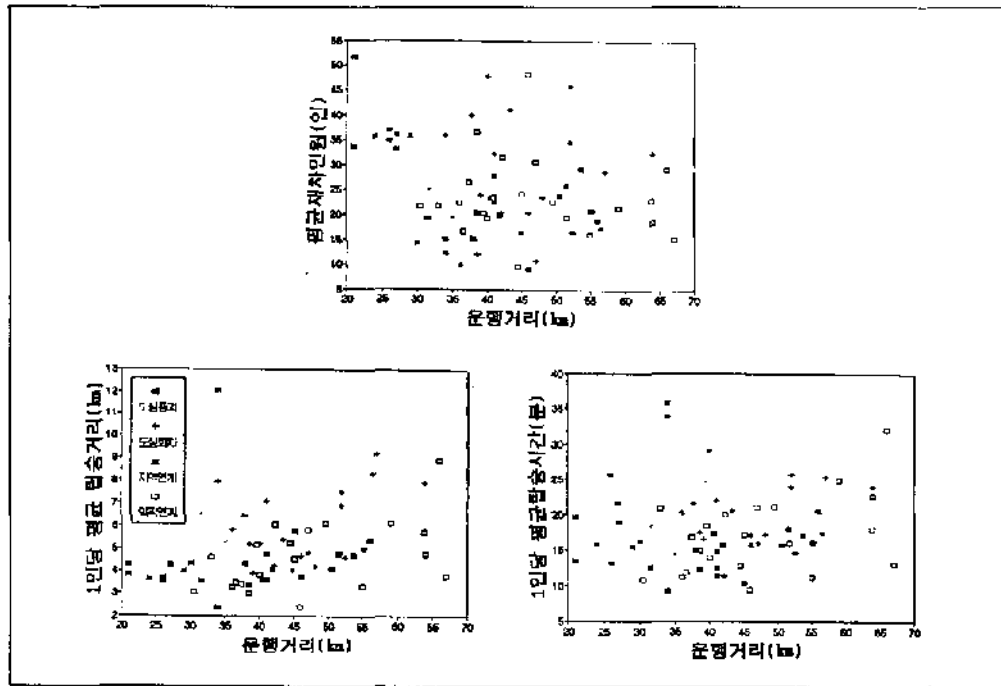
주) 조사관 65개 노선에 대한 평균치임.

조사된 노선의 운행거리는 도심회차노선과 지역연계기능을 담당하는 지역연계노선을 제외하고 평균 45km 내외이다. 그러나 운행시간은 도심회차노선이 도심통과노선보다 오히려 높은데 이는 도시의 교통체증에 의한 현상을 풀이된다. 도심관련 버스노선(도심통과노선, 도심회차노선)의 경우 다른 유형의 노선에 비해 배차간격이 상대적으로 짧으며, 외곽연계노선은 배차간격이 상대적으로 크다.

유형별 1회 수송인원에는 큰 차이가 없으나 수송효율을 나타내는 km당 승객수에 있어서는 지역연계노선이 다른 유형의 노선에 비해 높다. 이에 따라 평균제차인원도 지역연계노선이 가장 높게 나타나고 있다. 평균탑승시간의 경우 도심회차노선과 지역연계노선이 상대적으로 높고 평균탑승거리는 도심회차노선이 가장 높으며 다른 유형은 큰 차이가 없다. 지역연계노선은 평균탑승거리에 비해 평균탑승시간이 높은데 이는 다른 유형에 비하여 버스운행 노선중 굴곡구간이 많아 차량의 회전 소요시간이 길기 때문인 것으로 풀이된다.

1기 지하철에 대한 경합비율은 도심통과노선, 도심회차노선이 지역연계노선에 비해 2배 정도 높으며 현재 지하철 노선이 간선도로와 도시에 집중되어 있음을 반영해 주고 있다.

도시형버스의 탑승거리는 지역연계노선을 제외한 나머지 유형의 노선에서 모두 운행거리 증가에 따라 늘어나는 경향을 보이며, 따라서 탑승시간도 운행거리에 비례하는 것으로 나타나고 있다.



(그림 3-4) 도시형버스의 노선유형별 이용특성

좌석버스의 노선유형별 분석결과는 아래와 같다.

<표 3-14> 좌석버스 유형별 분석결과

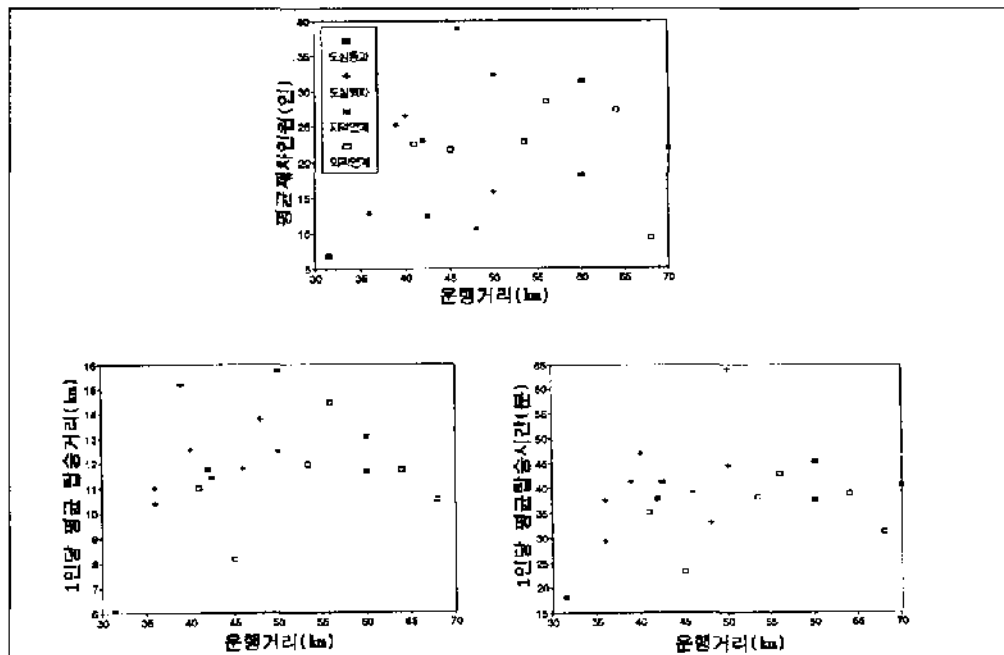
| 구 분 | 조사 노선수 (개) | 운행거리 (km) | 실제 운행시간 (분) | 배차간격 (분) | 수송인원 (인/회) | 평균 재차인원 (인) | 평균 탑승시간 (분/인) | 평균 탑승거리 (km/인) | 수송효율 (인/km) | 지하철 경합비율 (%) |
|------|------------------|--------------|-------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| 도심통과 | 6 | 51.0 | 165.3 | 9.13 | 96.7 | 18.9 | 36.7 | 11.31 | 1.8 | 26.20 |
| 도심회차 | 8 | 43.1 | 131.8 | 9.00 | 98.9 | 23.1 | 42.0 | 13.73 | 2.3 | 16.28 |
| 외곽연계 | 6 | 54.6 | 168.3 | 8.75 | 106.5 | 22.0 | 34.9 | 11.30 | 2.0 | 13.03 |

주) 조사된 20개 노선의 평균치임.

평균운행거리는 도심회차노선이 가장 작으며 도심통과노선과 외곽연계노선은 유사하다. 운행시간 역시 도심회차노선이 약 30분 적게 걸리는 것으로 조사되었다. 1회 운행시 평균수송인원은 유형별로 큰 차이가 없으나 평균재차인원에 있어서는

도심통과노선이 18.9인으로 약간 낮은 특성을 보인다. 노선유형별 탑승거리나 탑승시간은 운행거리와 크게 관련이 없는 것으로 분석된다.

수송효율은 도심회차노선이 2.3인/km로 가장 높으며 도심통과노선은 상대적으로 낮게 나타나고 있다. 평균탑승시간은 도심회차노선이 42분으로 가장 높고 승객 1인당 평균탑승거리도 13.73km로 제일 높다. 그러나 도심통과노선과 외곽연계노선은 평균탑승거리가 11.3km 정도로 도심회차노선에 비하여 낮으나 도시형버스보다는 상대적으로 높다.



(그림 3-5) 좌석버스의 노선유형별 이용특성

3.2 기타버스 현황분석

3.2.1 마을버스 운행현황

1) 구별 마을버스 현황

서울시내 마을버스는 1995년 현재 중구, 송파구를 제외한 23개구에서 980대의 차량이 188개 노선으로 147개 업체에 의해 운영되고 있다. 업체당 평균보유대수는 6.2대, 노선당 평균보유대수는 5.2대, 업체당 노선수는 1.2개로 극히 영세한 규모로 운영되고 있는 실정이다.

마을버스노선의 분포를 보면 시내버스에 의한 접근도가 용이한 곳은 마을버스 노선이 없거나 적은 반면, 시내버스에 의한 접근도가 떨어지는 곳은 마을버스 노선이 많다. 그러나 강남구 및 송파구 등은 시내버스에 의한 접근도가 떨어지며 마을버스노선의 공급도 상대적으로 적은 특징을 보이고 있다. 이는 이들 지역의 자가용 승용차 보급이 타 자치구에 비해 높은 요인도 있지만 공급정책이 수요를 반영하지 못한 요인도 있는 것으로 판단된다.

2) 운행특성 분석

① 운행거리

서울시내 마을버스 노선의 운행거리는 평균 6.75km이며 6km 미만의 노선이 전체노선의 60.1%를 차지하고 있다. 또한 4km 미만의 단거리 노선도 전체의 35.6%나 된다. 그러나 10km 이상의 노선도 36개(19.1%)에 이르고 있어 부분적으로 장거리 운행에 따른 시내버스 및 지하철과의 경합이 나타나고 있다. 운행거리별 노선수 분포는 <표 3-16>과 같다.

<표 3-15> 서울시 구별 마을버스 운행현황

| 구 분 | 업체수 (개) | 노선수 (개) | 운행대수 (개) | 업 체 별 운행대수 (대) | 노 선 변 운행대수 (대) | 업체별 노선수 (개) | 평 균 운행거리 (km) |
|---------|------------|------------|-------------|----------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| 강남구 | 7 | 7 | 51 | 7.3 | 7.3 | 1.0 | 11.3 |
| 강동구 | 2 | 4 | 22 | 11.0 | 5.5 | 2.0 | 13.6 |
| 강북구 | 4 | 12 | 64 | 5.8 | 5.3 | 1.1 | 3.4 |
| 강서구 | 11 | 7 | 40 | 6.7 | 5.7 | 1.2 | 7.7 |
| 관악구 | 6 | 10 | 50 | 5.0 | 5.0 | 1.0 | 5.3 |
| 광진구 | 5 | 5 | 30 | 6.0 | 6.0 | 1.0 | 12.3 |
| 구로구 | 8 | 16 | 84 | 10.5 | 5.3 | 2.0 | 7.2 |
| 금천구 | 4 | 6 | 37 | 9.3 | 6.2 | 1.5 | 9.0 |
| 노원구 | 6 | 10 | 62 | 10.3 | 6.2 | 1.7 | 8.2 |
| 도봉구 | 3 | 7 | 28 | 9.3 | 4.0 | 2.3 | 3.6 |
| 동대문구 | 3 | 3 | 13 | 4.3 | 4.3 | 1.0 | 4.9 |
| 동작구 | 8 | 9 | 42 | 5.3 | 4.7 | 1.1 | 4.5 |
| 마포구 | 12 | 12 | 62 | 5.2 | 5.2 | 1.0 | 5.6 |
| 서대문구 | 12 | 14 | 68 | 5.7 | 4.9 | 1.2 | 5.0 |
| 서초구 | 10 | 8 | 56 | 5.6 | 7.0 | 0.8 | 10.5 |
| 성동구 | 6 | 7 | 41 | 6.8 | 5.9 | 1.2 | 6.5 |
| 성북구 | 12 | 12 | 50 | 4.2 | 4.2 | 1.0 | 3.5 |
| 송파구 | - | - | - | - | - | - | - |
| 양천구 | 6 | 8 | 50 | 8.3 | 6.3 | 1.3 | 15.4 |
| 영등포구 | 8 | 8 | 40 | 5.0 | 5.0 | 1.1 | 3.7 |
| 용산구 | 4 | 5 | 9 | 2.3 | 1.8 | 1.3 | 2.3 |
| 은평구 | 4 | 6 | 17 | 4.3 | 2.8 | 1.5 | 5.8 |
| 종로구 | 8 | 8 | 41 | 5.1 | 5.1 | 1.0 | 5.7 |
| 중 구 | - | - | - | - | - | - | - |
| 중랑구 | 3 | 4 | 23 | 7.7 | 5.8 | 1.3 | 10.9 |
| 합계 · 평균 | 158 | 188 | 980 | 6.2 | 5.2 | 1.2 | 6.7 |

주) 업체수 계산시 2개 구에서 동일 업체가 운영하는 경우는 중복하여 각 구에 포함시켰음.
 자료 : 각 구청 지역교통과, 1995. 4.



(그림 3-6) 마을버스 노선 현황

<표 3-16> 운행거리별 노선수 분포

| 구 분 | 노선수(개) | 구성비(%) |
|-----------|--------|--------|
| 4km 미만 | 67 | 35.6 |
| 4km~6km | 46 | 24.5 |
| 6km~8km | 24 | 12.8 |
| 8km~10km | 15 | 8.0 |
| 10km~12km | 10 | 5.3 |
| 12km~14km | 8 | 4.2 |
| 14km 이상 | 18 | 9.6 |
| 합 계 | 188 | 100.0 |
| 평균운행거리 | 6.75km | |

② 운행업체 및 노선수

1995년 현재 마을버스 188개 노선은 총 147개의 업체에 의해 운행되고 있다. 이들 업체 중 시내버스업체가 38개로 58개의 노선을 운행하고 있다. 이것은 총 노선의 30.9%로서 상당한 비중을 차지한다. 이러한 시내버스 업체의 마을버스 운행은 도시형 버스와 상호보완 관계하에서 효율적인 버스를 제공하는 긍정적인 측면도 있다.

<표 3-17> 마을버스 운영자별 업체수 및 노선수

| 구 분 | 총 계 | 시내버스업체 | 기 다 |
|-----|-----|------------|-------------|
| 업체수 | 147 | 38 (25.9%) | 109 (74.1%) |
| 노선수 | 188 | 58 (30.9%) | 130 (69.1%) |

보유 노선별 업체수를 보면 1개 노선을 운행하는 업체수가 전체의 80.3%로써 대부분을 이루고 있어 영세성을 면치 못하고 있는 것으로 판단된다. 마을버스업체가 규모가 작고 영세하기 때문에 노선의존도가 크며 합리적인 노선조정을 수행하기가 곤란하다. 또한 업체의 영세성으로 인해 노선운행의 지속성을 확보하기가 곤란

하고, 안전관리 인원의 미확보, 차고지 미확보 등 운행의 질적 수준이 저하되고 있다.

<표 3-18> 마을버스 보유노선 현황

| 구 분 | 보 유 노 선 수 | | | |
|----------|------------|-----------|----------|-------------|
| | 1개 | 2개 | 3개 이상 | 합 계 |
| 시내버스업체수 | 27 (71.0) | 8 (21.1) | 3 (7.9) | 38 (100.0) |
| 비시내버스업체수 | 91 (83.5) | 11 (10.1) | 7 (6.4) | 109 (100.0) |
| 합 계 | 118 (80.3) | 19 (12.9) | 10 (6.8) | 147 (100.0) |

주) ()내는 구성비(%)임.

③ 지하철역과의 연계성

마을버스 노선과 지하철역과의 관계를 보면 지하철역과 연결되지 않는 노선이 10.6%이고, 하나의 지하철역과 만나 지하철에 연계해 주는 노선이 73.9%로 대부분을 차지하고 있다. 또한 3개이상의 지하철역과 연결되는 노선은 3.2%를 차지하고 있다.

마을버스의 주요 기능이 타 수단 연계기능이라는 측면에서 지하철역과의 연계가 지나치게 많은 노선은 마을버스 본래의 기능을 상실하고 있다고 판단된다.

<표 3-19> 지하철과의 연계역수

| 구 분 연계역수 | 노 선 수 | 구성비(%) |
|-------------|-------|--------|
| 없다 | 23 | 10.6 |
| 1개 | 139 | 73.9 |
| 2개 | 20 | 12.2 |
| 3개 이상 | 6 | 3.2 |
| 합 계 | 188 | 100.0 |

3.2.2 직행좌석 및 심야좌석 운행현황

■ 직행좌석버스

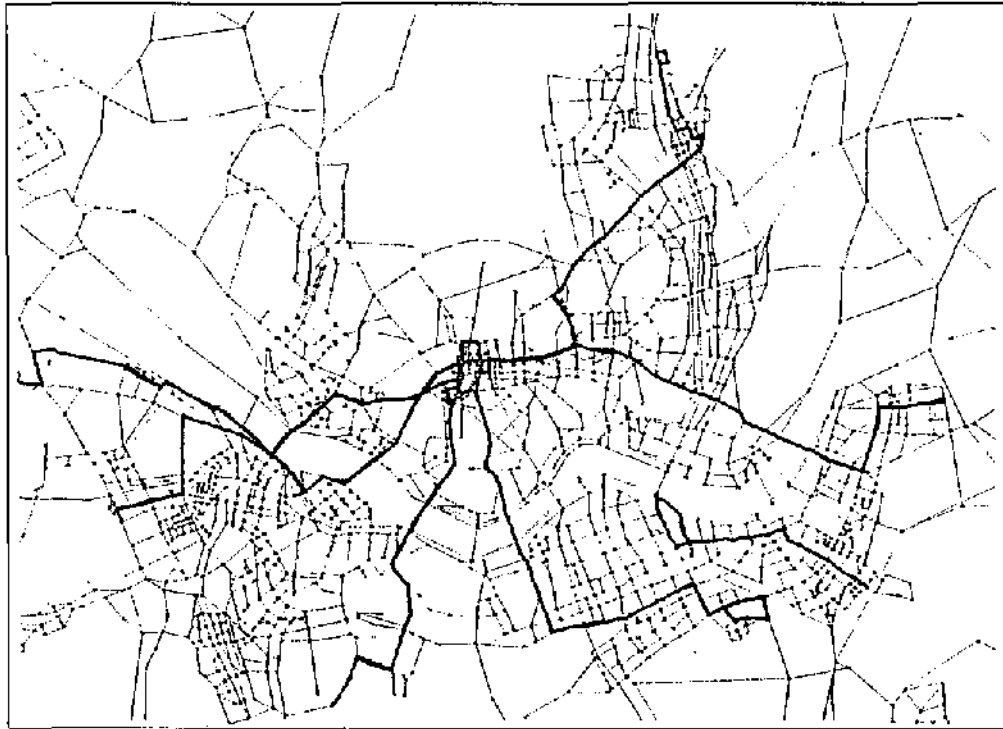
1995년 5월 현재 서울시내 직행좌석버스는 6개 노선에 총 98대가 운행중에 있다. 평균운행거리는 44.5km, 운행시간 107.5분, 평균배차간격 7.3분이다.

직행좌석버스는 외곽 주거지와 도심을 직행으로 운행하는 노선으로서 기점부 3-4개 정류장과 도심 3-4개 정류장에만 정차한다. 따라서 오전 출근시나 오후 퇴근시 이외에는 수요가 거의 없어 운행효율은 크게 떨어지고 있다. 운행노선이 대부분 도심지를 중점으로한 간선가로 위주로 운행하고 있으나 교통정체로 인해 직행 및 고속 서비스를 제공해 주지 못하여 실제로는 외면당하고 있는 실정이다. 따라서 기종점간 버스전용차선 또는 도시고속도로 이용 등에 의한 간선기능 제공이 필요한 것으로 판단된다.

<표 3-20> 직행좌석버스 운행현황

| 노선번호 | 기점 | 종점 | 운행대수 (대) | 운행거리 (km) | 운행시간 (분) | 배차간격 (분) |
|------|------|------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 1001 | 상계동 | 미도파 | 18 | 49 | 144 | 8 |
| 1002 | 김포공항 | 미도파 | 18 | 48 | 128 | 8 |
| 1003 | 신월동 | 시청 | 13 | 35 | 80 | 7 |
| 1004 | 신림동 | 종로5가 | 12 | 34 | 85 | 7 |
| 1005 | 수서 | 광화문 | 20 | 45 | 78 | 4 |
| 1007 | 고덕동 | 광화문 | 17 | 55 | 130 | 8 |

자료 : 서울시 버스운송사업조합



(그림 3-7) 직행좌석버스 운행노선

■ 심야좌석버스

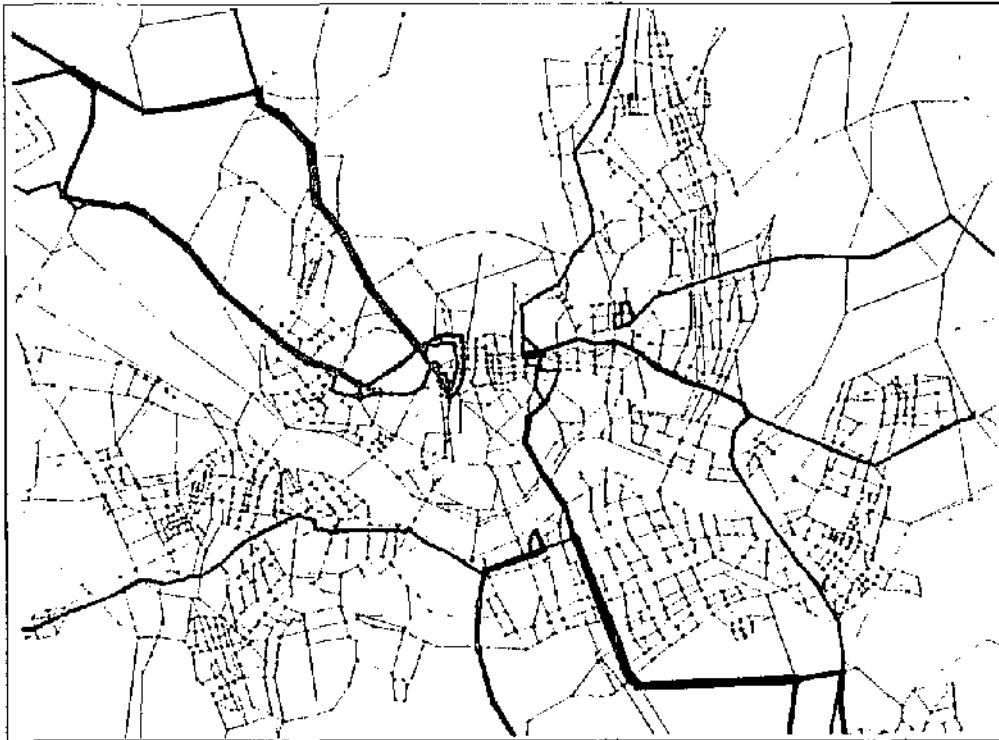
서울시 주변 5개 신도시의 인구가 증가하고 서울시 통행이 급증함에 따라 심야 좌석버스 노선은 계속적으로 늘어나고 있다. 1995년 5월 현재 서울시 시내버스 중 심야좌석버스는 총 17개 노선, 287대가 운행중이며 대부분 서울시계 외의 신도시에서 도심 인접지역까지 운행하는 노선패턴을 유지하고 있다. 현재 심야좌석버스는 평균운행거리 22.76km, 운행시간 119.18분, 배차간격 10.26분 등으로 기존 좌석버스와 운행거리에 있어 큰 차이를 보이고 있다. 또한 운행시간대가 오전 5시에서 새벽 2시까지로 일반 좌석버스에 비해 2시간 연장운행되고 있다.

이들 심야좌석버스 노선들은 활동시간대의 증가와 함께 심야 통행인구가 증가함에 따라 운행의 필요성이 점차 커지고 있는 실정이나 일부 지역을 제외하고는 서비스가 제공되지 않는다. 특히 서울시계내 고밀도 주거지역을 중심으로 한 심야좌

석버스 운행 필요성에도 불구하고 서울시제 내에 기점을 둔 심야좌석버스 노선은
결여되어 있다.

<표 3-21> 심야좌석버스 노선현황

| 노선번호 | 기 점 | 종 점 | 운행대수 (대) | 운행거리 (km) | 운행시간 (분) | 배차간격 (분) |
|------|--------|--------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 901 | 남양주군청 | 경동시장 | 7 | 41 | 110 | 15 |
| 902 | 외정부 | 종로5가 | 9 | 46 | 180 | 30 |
| 903 | 일산신도시 | 신촌역 | 33 | 41 | 85 | 6 |
| 905 | 부천(중동) | 영등포 | 22 | 23 | 70 | 4 |
| 906 | 분당 | 방산시장 | 24 | 70 | 160 | 13 |
| 907 | 일산 | 서울역 | 40 | 59 | 130 | 4 |
| 908 | 산본동 | 뉴코아 | 21 | 62 | 140 | 7 |
| 909 | 분당 | 강남역 | 18 | 47 | 80 | 20 |
| 910 | 분당 | 강남역 | 8 | 47 | 120 | 25 |
| 911 | 일산 | 서울역 | 21 | 57 | 110 | 7 |
| 912 | 금촌 | 서울역 | 25 | 66 | 117 | 6 |
| 913 | 신장 | 종로5가 | 20 | 46 | 110 | 6 |
| 914 | 일산 | 영등포 | 17 | 53 | 90 | 5 |
| 915 | 일산신도시 | 서울역 | 28 | 62 | 110 | 6 |
| 916 | 성남 | 영등포 | 37 | 68 | 144 | 5 |
| 917 | 성남 | 동대문운동장 | 27 | 60 | 135 | 5 |
| 918 | 산본동 | 뉴코아 | 30 | 61 | 135 | 6 |



(그림 3-8) 심야좌석버스 노선 현황

3.2.3 지역순환버스 운행현황

서울시내 지역순환버스는 두가지로 구분할 수 있다. 하나는 지난 1980년대 중반 운영을 시작한 800번대 버스이며, 두번째는 1995년 6월부터 운영이 시작된 400번대 지역순환버스이다.

800번대 버스는 현재 총 17개 노선에 166대가 운행하고 있다. 운행지역의 특성에 따라 운행거리가 3km에서 21km로 다양하며, 왕복운행시간 20분~100분, 배차간격 3.5분~21분 등 큰 폭의 차이로 운행되고 있다. 800번대 버스는 차량이나 요금이 도시형버스와 동일하다. 노선체제는 단일 자치구 내에서 운행하는 경우와 여러 자치구를 경유하는 노선으로 구분되는데, 대부분의 노선은 하나의 자치구 내에서 운행하고 있다.

400번대 버스는 대규모 아파트단지와 지하철역 간을 연결하는 대중교통서비스

제공을 목적으로 계획되었으며 차량은 에어컨이 설치된 하늘색의 35인승 고급중형 버스로 시내버스 요금을 적용하고 있다. 이들 지역순환버스는 최근의 여건변화에 따라 도시형버스, 좌석버스를 대·폐차하여 중형버스로 전환한 것이다. 운행시간은 일반 도시형버스와 동일한 4시30분에서 24시 30분까지이다.

400번대의 지역순환버스는 현재 14개 노선의 운행이 인가되어 있다. 운행대수는 총 105대로서 운행거리는 5.6km에서 19.5km까지 다양하며 평균운행거리는 11.2km, 평균운행시간은 41.3분이고 평균운행속도는 16.3km이다. 배차간격은 최소 3.5분에서 최대 12분으로 평균배차간격은 5.8분이다. 이와 같이 지역순환버스는 마을버스와 성격이 매우 유사하다.

<표 3-22> 지역순환버스 노선특성 비교

| 구 분 | 총노선수 (개) | 노선당 운행대수 (대) | 평균 운행거리 (km) | 평균 운행시간 (분) | 평균 배차간격 (분) | 운행지역 | 담당부서 |
|----------|-------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------|------|
| 800번대 버스 | 17 | 9.7 | 17.3 | 62.2 | 8.9 | 자치구내* | 서울시 |
| 마을버스 | 188 | 5.2 | 6.7 | 21.4 | 4.9 | 자치구내* | 자치구 |
| 지역순환버스 | 14 | 8.1 | 11.9 | 41.3 | 5.8 | 자치구내* | 서울시 |

주) 지역순환버스는 95년 7월 현재 운행계획이 제시되어 있는 14개 노선임.

* 일부 노선은 2~3개의 자치구를 경유하여 운행하고 있음.

마을버스의 경우 전체노선의 60%가 6km 미만의 노선으로 비교적 단거리로 운행하고 있으며 평균운행거리는 6.7km이다. 그러나 지역순환버스는 평균운행거리가 11.9km로서 마을버스보다는 약간 길고 800번대 버스(평균운행거리 17.3km)보다는 짧은 거리를 운행하고 있다.

노선수에 있어서는 800번대 버스와 지역순환버스가 각각 20개 미만이지만, 마을버스는 188개로 9배 이상 많다. 1회 왕복시 평균운행시간은 마을버스가 21분, 지역순환버스 41.3분, 800번대 버스 62분으로 나타나고 있다. 배차간격에 있어서는 마을버스와 지역순환버스가 크게 차이가 없는 반면 800번대 버스는 2배 정도 크다.

운행지역의 경우 현재 800번대 버스와 마을버스는 대부분 1개 자치구내를 운행하고 있으나 일부노선은 2~3개 자치구를 경유하여 운행하고 있다. 지역순환버스와

마을버스의 경우도 지하철역과의 연계를 위해 일부노선의 경우 2개 자치구를 경유하여 운행함으로써 서로 유사한 특성을 보이고 있다.

이러한 측면에서 400번대 지역순환버스는 운행특성(노선길이)에 있어서 800번대 버스와 마을버스의 중간에 위치하나 실제 운영측면에서는 마을버스에 가까운 노선체계를 유지하고 있는 것으로 판단된다. 즉, 지역순환버스는 중형버스로서 기존의 마을버스와 같이 대단위 주거밀집지역과 지하철역간을 연결하는 기능을 수행하고 있으며 상호간에 뚜렷한 차이점은 보이지 않고 있다. 따라서 대중교통의 시스템적인 기능을 용이하게 구현하기 위해서는 유사기능 업체의 난립을 방지하고 규모의 경제를 살릴 수 있는 방안을 모색하여야 한다.



(그림 3-9) 지역순환버스 노선 현황

3.2.4 경기도버스 운행현황

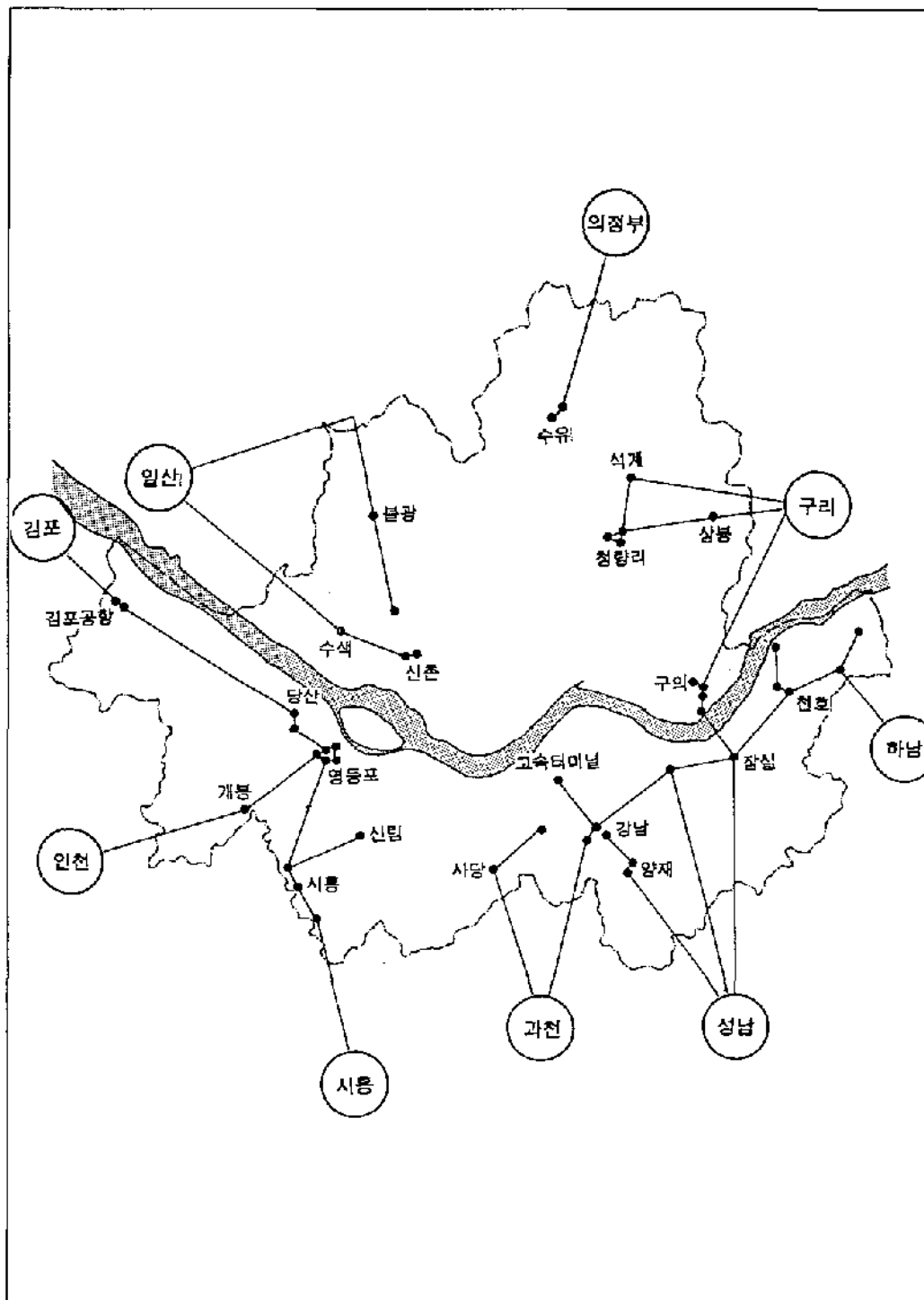
서울시내를 유출입하는 경기도 버스의 운행현황을 파악하기 위해 시제 유출입 지점에서 주요 시간대의 경기도 버스 통과수를 조사하였다. 조사결과 주요 교통축별 오전 피크시 노선수와 운행대수, 배차간격은 <표 3-23>과 같이 나타났다.

<표 3-23>에 따르면 오전피크시 서울시를 유출입하는 경기도 버스는 총 195개 노선, 1,216대이다. 이중 사당축이 시간당 양방향 202대 운행으로 가장 많고 송파축 187대, 천호축 108대, 개봉축 90대, 김포축 100대, 상봉축 129대 등으로 이들 방향으로 경기도 버스가 비교적 많이 운행하고 있음을 알 수 있다. 한편, 경기도 버스의 주요 통행종점은 교통축별로 통행이 집중하는 영등포, 청량리, 신촌, 강남, 동서울터미널 등으로 비교적 일정하나 강남지역은 운행종점이 여러 지점에 분산되어 있다. 이와 같은 측면에서 경기도 버스는 현재 서울시내 주요 통행중심지와 서울시제 외곽을 연결하는 대중교통수단의 역할을 담당하고 있는 것으로 분석된다. 이에 비해 서울시 버스의 경기도구간 운행노선은 총 82개 노선, 시간당 1,438대에 불과하며 통행지역도 일산, 성남 등에 편중되어 운행하고 있다.

한편, 경기도 버스는 지난 90년 이후 지속적으로 증차되어 왔으나 서울시 버스는 총공급대수에 대한 규제로 인해 경기도 버스의 시장잠식으로 승객을 빼앗기고 있다.

<표 3-23> 경기도 버스 운행현황 (오전 피크시)

| 구 분 | 업체수 (개) | 노선수 (개) | 운행대수 (양방향,대/시) | 평균배차간격 (분) |
|------|------------|------------|-------------------|---------------|
| 도봉축 | 3 | 9 | 61 | 13.0 |
| 구파발축 | 4 | 12 | 63 | 9.5 |
| 수색축 | 5 | 9 | 76 | 8.2 |
| 김포축 | 6 | 15 | 100 | 12.5 |
| 신월축 | 4 | 13 | 72 | 14.6 |
| 역곡축 | 6 | 10 | 22 | 20.5 |
| 개봉축 | 2 | 14 | 90 | 11.0 |
| 시흥축 | 4 | 8 | 65 | 10.5 |
| 사당축 | 7 | 19 | 202 | 10.3 |
| 송파축 | 16 | 44 | 187 | 10.0 |
| 천호축 | 5 | 17 | 108 | 10.0 |
| 중곡축 | 4 | 10 | 41 | 13.5 |
| 당우축 | 5 | 15 | 129 | 7.5 |
| 계 | 71 | 195 | 1,216 | 11.6 |



(그림 3-10) 경기도 버스 노선현황

3.3 버스운행여건 현황분석

1) 버스전용차선 운영현황

서울시내 버스의 1일 운행횟수는 1988년 7.5회에서 1994년 6.6회로 12% 감소하였으며, 운행속도도 1990년 24.22km에서 1994년 20.04km로 감소추세에 있다. 이와 같이 도로교통 혼잡에 따른 지속적인 버스운행횟수의 감소와 운행속도 저하에 따른 버스수송능력의 감소문제를 해결하기 위한 버스운행여건 개선방안 중 대표적인 것으로 버스전용차선 운영이 있다.

버스전용차선은 도로이용 효율의 극대화, 교통체계의 대중교통 우선 정책 추진, 버스업체 경영수지 간접지원 등의 측면에서 필요성을 갖고 있다.

버스전용차선은 5월 10일 현재 총 41개 구간, 152.7km로 서울시내 간선도로의 16.6%에 불과하다. 이중 양방향 전일제 구간이 11개 구간, 149.1km, 일방향 전일제 구간이 2개 구간, 8.9km, 양방향 시간제 구간이 18개 구간, 53.4km, 일방향 시간제 구간 10개 구간, 41.3km를 차지하고 있다. 현재 도심지향 방사형 도로는 대부분 버스전용차선이 운영되고 있다.

2) 버스전용차선 효과분석

■ 분석방법

버스탑승조사에 의해 조사가 수행된 노선을 중심으로 작년 11월의 조사결과와 비교하여 사전·사후비교를 통해 전용차선 효과분석을 시행하였다. 사전조사는 1994년 11월에 시행하였으며, 사후조사는 1995년 5월에 시행하였다. 효과분석 항목으로는 운행시간, 구간속도, 총탑승인원, 총운행시간 등을 사용하였다.

<표 3-24> 버스전용차선 운영구간(1995년 5월 10일 현재)

| 노선명 | 구 간 | 연장(km) | 운영방법 |
|-------|--------------------|--------|---------------------------|
| 종로 | 서대문 ~ 동대문 R | 4.5 | 양방향 전일제 11개 구간 49.1 km |
| 퇴계로 | 광희동 ~ 서울역 | 3.2 | |
| 강남대로 | 양재역 ~ 한남대교 | 4.1 | |
| 한강로 | 서울역 ~ 한강대교 | 1.0 | |
| 동작대로 | 이수교 ~ 남태령 | 7.3 | |
| 성산로 | 성산대교 북단 ~ 연세대앞 | 3.0 | |
| 시흥대로 | 대림동 ~ 안양시계 | 6.8 | |
| 현충로 | 대방역 ~ 논현동 | 9.0 | |
| 수색로 | 아현동 R ~ 성산회관 | 3.5 | |
| 공항로 | 양화교 ~ 강시 R | 2.7 | |
| 양화로 | 동교동 R ~ 신촌 R | 1.0 | |
| 반포로 | 고속 TR ~ 회현동 (도심방향) | 6.4 | 일방향 전일제 2개 구간 8.9 km |
| 영등포로 | 오목교 ~ 영일시장 (도심방향) | 2.5 | |
| 통일로 | 서대문R ~ 녹번역 | 4.0 | 양방향 시간제 18개 구간 53.4km |
| 정인로 | 오류동 ~ 마포대교 | 12.6 | |
| 성산로 | 양화교 ~ 사천교 | 10.4 | |
| 수색로 | 수색역 ~ 성산회관 | 3.7 | |
| 공항로 | 강시R ~ 원당 4 | 10.1 | |
| 양화로 | 합정R ~ 동교동 | 0.6 | |
| 한남로 | 한남대교 ~ 장충 3 | 3.2 | |
| 노량진로 | 영등포R ~ 대방동 | 10.1 | |
| 망우로 | 시조사 ~ 시계 | 5.6 | |
| 대방로 | 원효대교 ~ 대림동 | 4.5 | |
| 강남연장 | 양재역 ~ 업곡동 | 2.3 | |
| 영등대교 | 남단 ~ 북단R | 1.2 | |
| 남대문로 | 광교R ~ 회현R | 1.8 | |
| 사평로 | 고속TR ~ 반포IC | 1.3 | |
| 현동로 | 업곡동 ~ 내곡IC | 2.9 | |
| 압구정로 | 한양아파트 ~ 한남대교 | 2.5 | |
| 남부순환로 | 시흥 ~ 사당역 | 7.7 | |
| 화곡로 | 등촌 4 ~ 신화곡 4 | 1.9 | 일방향 시간제 10개 구간 41.3 km |
| 은평로 | 은평구청 ~ 녹번 3 | 0.7 | |
| 왕산로 | 동대문 ~ 시조사 | 4.1 | |
| 왕십리길 | 광희동 ~ 서울역 | 8.0 | |
| 월계로 | 승인교 ~ 장위1동 | 0.8 | |
| 미아로 | 종로 4가 ~ 창 4동 | 10.8 | |
| 광나룻길 | 구외 4 ~ 광장 4 | 1.9 | |
| 양평로 | 당산역 ~ 영등포 전화국 | 1.1 | |
| 고산자로 | 응봉 3 ~ 마장 3 | 2.0 | |
| 등촌로 | 목동 7단지 ~ 통합 R | 2.2 | |
| 월계 II | 번이R ~ 하계1동 | 4.0 | |
| 총계 | 41개 구간 | 152.7 | |

자료 : 서울교통특별대책, 1995.

■ 분석결과

분석결과 구간속도는 평균 4.9km/h 증가하였다. 그러나 대부분 버스전용차선 구간의 연장이 짧아 이용 시간이 얼마 안 되어 속도 개선효과는 그다지 크지 않다.

버스전용차선 효과분석에 해당하는 노선의 총탑승객수와 총운행시간을 비교해 보면 총탑승객수는 평균적으로 23.2인이 증가하였다. 2개 노선(7번, 78-1번)의 경우 승객수 차이가 200인 이상 발생하여 분석에서는 제외하였는데, 이는 조사당시의 특정한 상황에 따른 편차로 생각된다. 총운행시간은 대체적으로 감소하였으며 평균적으로 13분 감소한 것으로 나타났다.

<표 3-25> 버스전용차선 효과 분석 결과

| 구 간 | 연 장 (Km) | 해 당 노 선 | 운행시간(분) | | 구간속도(km/h) | | | 총탑승객(명/회) | | | 총운행시간(분) | | |
|-----------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| | | | 시행 전 | 시행 후 | 시행 전 | 시행 후 | 증가분 | 시행 전 | 시행 후 | 증가 분 | 시행 전 | 시행 후 | 증가 분 |
| 강남대로 연장 (양재역~염곡동) | 2.3 | 66 | 13 | 13 | 10.6 | 10.6 | - | 287 | 254 | ▽33 | 3:11 | 3:13 | △ 2 |
| 노량진로 (영등포R~대방동) | 1.1 | 128 | 15 | 9 | 4.4 | 7.3 | △ 2.9 | 155 | 237 | △82 | 2:33 | 2:46 | △13 |
| 망우로 (시조사~시계) | 5.6* | 235 235(차) | 11 13 | 7 9 | 13.6 11.5 | 21.4 16.7 | △ 7.8 △ 5.2 | 200 158 | 256 169 | △56 △11 | 4:29 4:15 | 3:53 3:32 | ▽36 ▽43 |
| 미아로 (종로4가~쌍문동) | 10.8** | 7 29 85 | 22 20 8 | 12 16 6 | 13.1 14.4 17.3 | 24.0 18.0 23.0 | △10.9 △ 3.6 △ 5.7 | - 171 210 | - 190 214 | - △19 △ 4 | 2:55 3:10 2:40 | 3:14 2:59 2:08 | △19 ▽11 ▽32 |
| 신촌로 (신촌~아현3거리) | 1.1 | 7 | 3 | 3 | 22.0 | 22.0 | - | - | - | - | 2:55 | 3:14 | △19 |
| 압구정로 (한남대교남단 ~갤러리백화점) | 2.5 | 78-1 | 14 | 8 | 10.7 | 18.8 | △ 8.1 | - | - | - | 3:21 | 3:04 | ▽17 |
| 양평로 (당산역~영등포전화국) | 1.1 | 128 | 6 | 6 | 11.0 | 11.0 | - | 155 | 237 | △82 | 2:33 | 2:46 | △13 |
| 한남로 (한남대교~장충3거리) | 3.2 | 66 | 9 | 9 | 21.3 | 21.3 | - | 287 | 254 | ▽33 | 3:11 | 3:13 | △ 2 |
| 현릉로 (염곡동~내곡IC) | 2.9 | 66 | 4 | 3 | 43.5 | 58.0 | △14.5 | 287 | 254 | ▽33 | 3:11 | 3:13 | △ 2 |
| 평 균 | - | - | 11.5 | 8.4 | 16.1 | 21.0 | △ 4.9 | 267 | 231 | △23 | 3:17 | 3:05 | ▽13 |

주) * : 해당노선의 버스전용차선 적용구간은 시조사~상봉터미널임.

** : 해당노선의 버스전용차선 적용구간. 7, 29번은 미아3거리~쌍문동, 85번은 종로4가~삼선교차로임.

3) 버스전용차선 추가 계획

1995년 하반기부터 총 17개 구간, 66.6km에 이르는 구간에 대해 1997년까지 버스전용차선을 시행할 계획으로 되어 있다. 이와같이 전용차선이 확대될 경우 1997년 말 버스전용차선은 총 219.3km에 이르게 된다.

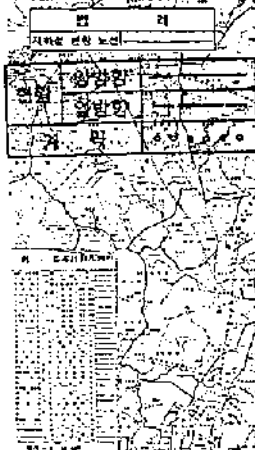
새로 계획되어 있는 대부분의 전용차선 구간은 양방향으로 시행될 예정이며, 방사형 도로의 경우 전일제로 실시될 예정이다.

<표 3-26> 버스전용차선 계획구간

| 계획년도 | 노선명 | 구 간 | 연장(km) | 운영방법 |
|----------|--------|----------------|---------|---------|
| '95년 하반기 | 마포로 | 마포대교 ~ 서대문 R | 3.7 | 양방향 전일제 |
| | 천호대로 | 신당 R ~ 구의 4 | 4.5 | - |
| | 송파대로 | 잠실대교 ~ 시계 | 6.3 | - |
| | 올림픽로 | 청담동 ~ 잠실 R | 5.2 | - |
| '96년 | 백범로 | 용산구청 ~ 신촌 R | 3.0 | 양방향 시간제 |
| | 남부순환Ⅱ | 양재역 ~ 쌍봉교차로 | 3.3 | - |
| | 방배로 | 방배역 ~ 이수교차로 | 2.3 | - |
| | 화동로 | 논현동 ~ 청담동 | 3.2 | - |
| | 품남로 | 잠실 ~ 천호 4 | 3.6 | - |
| | 양화로 연장 | 합정 R ~ 양화대교 남단 | 1.6 | - |
| | 통일로 연장 | 녹번 3 ~ 구파발 | 3.2 | - |
| '97 | 오목교 | 목동 5 ~ 오목교 | 1.1 | - |
| | 다산로 | 약수동 ~ 신당동 | 3.2 | - |
| | 동이로 | 영동대교 ~ 장평 4 | 8.8 | - |
| | 화랑로 | 하월곡동 ~ 대능선수촌 | 9.0 | - |
| | 종암로 | 종암 3 ~ 미아 3 | 2.2 | - |
| | 안암교 | 신설동 ~ 종암 3 | 1.7 | - |
| 계 | | 17개 구간 | 66.6 km | |

주) 천호대로는 중앙전용차선 설치 추진

자료 : 서울교통특별대책, 서울특별시, 1995



(그림 3-11) 서울시 버스전용차선 운영 현황 및 계획

4) 시내버스 차고지 현황

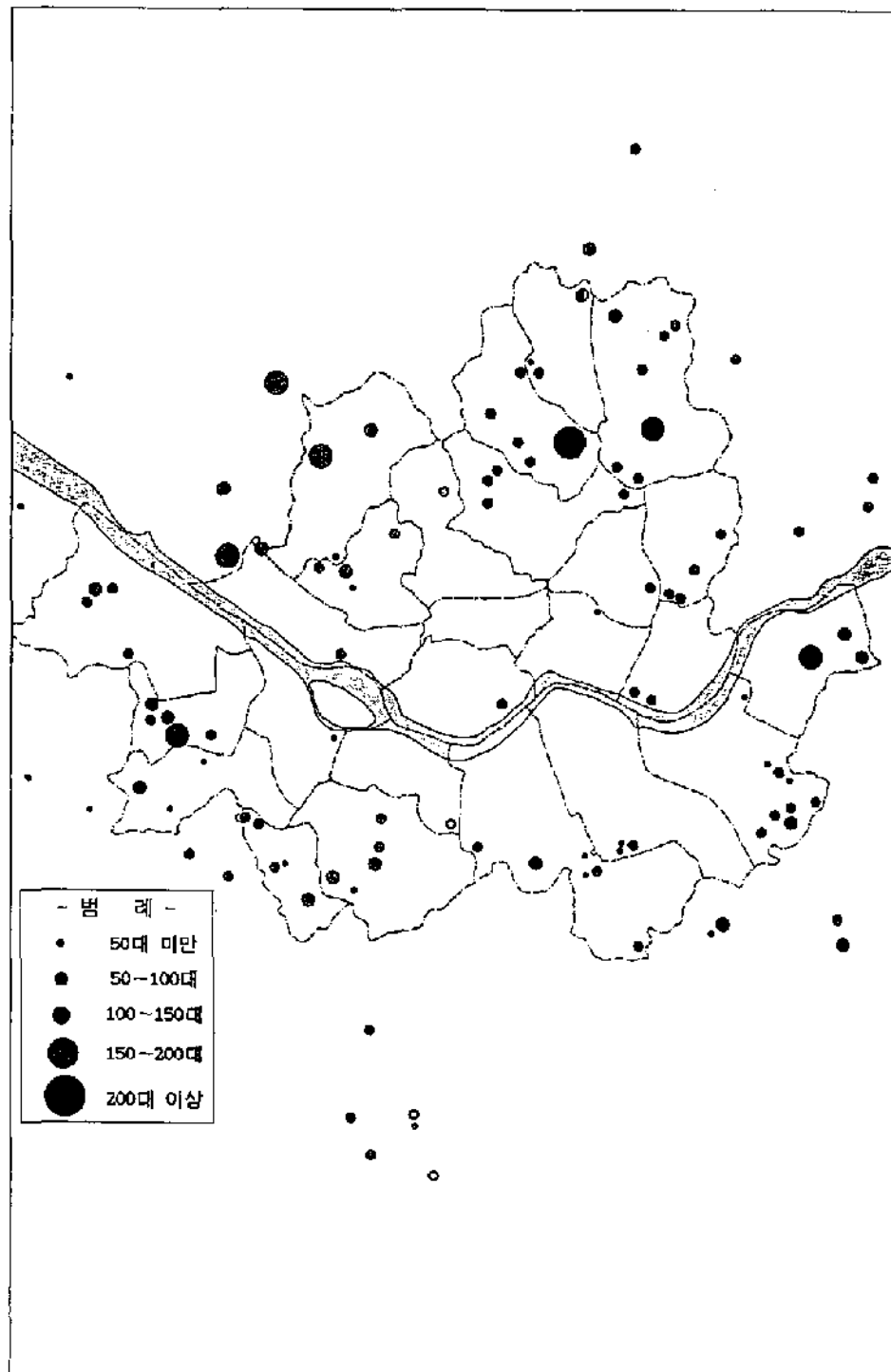
1994년 현재 서울시에선 중구를 제외한 21개구에 차고지가 있으며, 특히 시경계에 있는 구로구, 노원구, 도봉구, 양천구 등에 집중되어 있다. 서울시 각 구와 경기도의 버스 유형별 차고지 분포는 (그림 3-17)과 같다. 또한, 서울시와 경계를 이루고 있는 경기도 지역에도 전체 운행대수 중 약 23%의 차고지가 분포되어 있다. 따라서 차고지 여건상 도심지향 방사형태의 노선체계가 이루어질 수 밖에 없고 불필요한 장거리노선이 유발되게 된다.

한편, 업체별 차고지 과부족을 보면 전체 89개 업체 중 43.8%인 39개 업체가 보유차량에 비해 차고지 부족을 보이고 있어 적정 규모의 차고지 확보가 매우 심각한 상황으로 나타나고 있다.

<표 3-27> 버스업체별 차고지 과부족 현황

| 구 분 | 업체수 | 보유대수 | 법정최저 기준면적 (㎡) | 소유면적(㎡) | 과부족면적(㎡) |
|------|-----|-------|------------------|---------|----------|
| 확보업체 | 50 | 5,071 | 182,556 | 280,728 | +98,172 |
| 부족업체 | 39 | 3,656 | 131,616 | 64,513 | -67,103 |
| 계 | 89 | 8,727 | 314,172 | 345,241 | +31,069 |

자료 : 서울교통특별대책, 서울특별시, 1995



(그림 3-12) 시내버스 차고지 현황

3.4 버스업체 및 경영실태분석

1) 버스업체 현황

1995년 현재 서울시의 시내버스 8,863대는 총 89개의 민간 버스업체에 의해 운영되고 있다. 업체별 버스보유대수 분포를 살펴보면 <표 3-28>과 같이 50~100대의 버스를 보유한 업체가 55개로 총업체수의 61.8%로서 가장 많은 구성비를 이루고 있다.

업체의 평균 버스보유대수는 101대이다. 201대 이상 보유업체는 2개 업체에 지나 않으며 50대 미만을 보유한 업체도 5개 업체이다. 100대 미만 보유업체가 전체의 67.4%를 차지하고 있어 전반적으로 영세성을 면치 못하고 있다.

<표 3-28> 버스 보유대수별 업체수 분포

| 구 분 | 보 유 대 수 | | | | | |
|--------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|---------|
| | 합 계 | 50대 미만 | 50대 ~100대 | 100대~150대 | 150대~200대 | 200대 이상 |
| 업체수(개) | 89 | 5 | 55 | 20 | 7 | 2 |
| 구성비(%) | 100 | 5.6 | 61.8 | 22.5 | 7.9 | 2.2 |

자료 : 서울시 버스운송조합, 1995

노선유형별 버스업체수를 보면 도시형 버스 운행업체가 86개, 좌석버스 운행업체가 85개이다. 이중 도시형만 운행하는 업체는 3개, 좌석만 운행하는 업체는 4개이며 나머지 82개 업체는 도시형과 좌석을 같이 운영하고 있다.

<표 3-29> 버스 유형별 업체수 분포

| 구 분 | 총 계 | 도시형 버스 | 좌 석 버 스 | | | |
|--------|-----|-----------|---------|-------|-------|-------|
| | | | 소 계 | 일반 좌석 | 심야 좌석 | 직행 좌석 |
| 업체수(개) | 89 | 86 | 85 | 83 | 16 | 14 |

주) 총계에서의 수치는 중복된 업체를 고려한 것임.

자료 : 서울시 버스운송조합, 1995

보유 노선수별 업체수에 있어서는 1개 노선 운행업체도 3개에 달하며, 30개의 버스업체가 4~5개의 노선을 운행하고 있어 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 8개 이상의 노선을 운영하는 업체는 16개로 18%에 불과하다. 평균 운행노선수는 4.92개로 전반적인 버스업체의 영세성을 보여준다.

<표 3-30> 보유 노선수별 업체수

| 구 분 | 보 유 노 선 수 | | | | | |
|--------|-----------|-----|------|------|------|-------|
| | 합 계 | 1개 | 2-3개 | 4-5개 | 6-7개 | 8개 이상 |
| 업체수(개) | 89 | 3 | 24 | 30 | 16 | 16 |
| 구성비(%) | 100.0 | 3.4 | 27.0 | 33.7 | 18.0 | 18.0 |

주) 노선수는 도시형과 좌석을 합한 것임.
자료 : 서울시 버스운송조합, 1995

2) 유형별 수송실적 및 수요특성 분석

1995년 3월에서 5월까지 3개월간 서울시 버스조합의 노선별 수송실적 자료를 평균하여 버스유형별 1일 운행횟수, 승객수요를 분석하였다.

<표 3-31> 버스유형별 운행횟수 및 승객수

| 항목 노선유형 | | 1일 평균 운행횟수 (회/일) | 1회 평균 승객수 (인/회) | 1일 평균 승객수 (인/대) | 1일평균 운행거리 (km/대) |
|------------|------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 도시형버스 | | 8.5 | 122.3 | 887.5 | 323.6 |
| 좌석버스 | 일반좌석 | 6.9 | 55.9 | 358.0 | 325.1 |
| | 심야좌석 | 7.9 | 61.5 | 464.1 | 422.5 |
| | 직행좌석 | 7.9 | 21.5 | 164.4 | 355.5 |

주) ()내는 표준편차임.
자료 : 서울시 버스운송사업조합, 1995년 3-5월 수송실적자료 분석결과

<표 3-31>을 보면 도시형버스의 1일 승객수요는 887.5인인데 비해, 좌석버스

358.0인, 심야좌석버스 464.1인, 직행좌석버스 164.4인이다. 1회 운행시 승객수는 도시형버스가 122.3인, 심야좌석버스 61.5인이며, 좌석버스 55.9인, 직행좌석버스 21.5인 등이다. 1일 운행회수의 경우 도시형버스 8.5회로 가장 높고, 좌석버스 6.9회, 심야좌석버스와 직행버스는 7.9회로 분석된다.

위의 수송신적 분석결과를 볼 때 현재 좌석버스 중 직행좌석버스의 운행효율이 떨어지며, 좌석버스는 도시형 버스에 비해 운행횟수나 승객수상 측면에서 효율성이 낮은 것으로 판단된다. 그러나 좌석버스의 요금수준이 높고 장거리 승용차 이용가능성이 높은 승객이 이용한다는 점을 고려할 때 운송수지나 버스에 의한 가로유발 교통흡수 효과측면에서 도시형버스보다 효과적일 수 있다.

<표 3-32> 1일 수송인원별 노선수

| 도시형 | 수송인원 (인/일) | 300 미만 | 300~500 | 500~700 | 700~900 | 900~1100 | 1100~1300 | 1300 이상 | 합계 |
|-----|---------------|--------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|-----|
| | 노선수 (개) | 4 | 14 | 28 | 82 | 100 | 37 | 7 | 272 |
| 좌석 | 수송인원 (인/일) | 150 미만 | 150~250 | 250~350 | 350~450 | 450 이상 | - | - | 합계 |
| | 노선수 (개) | 3 | 16 | 35 | 57 | 18 | - | - | 129 |

주) 도시형버스 중 10개 노선, 좌석버스 중 3개 노선은 수요자료가 없어 포함되지 않았음.

도시형버스의 수송인원을 보면 1일 수송인원 500인 미만인 노선이 총 18개 노선(전체의 6.6%), 500~700인의 노선은 28개 노선(전체의 10.3%)으로 나타나고 있다. 평균 승객수는 887.5인이다. 좌석버스의 경우 1일 수송인원 250인 미만 노선은 총 19개 노선으로 전체 129개 노선의 14.7%이며, 450인 이상인 노선은 18개 노선으로 14%를 차지하고 있다. 평균승객수는 358.0인이다.

한편, 도시형버스의 노선운행거리별 수송인원은 운행거리 40km 미만 노선의 경우 900인 이상에 해당하는 노선이 85개 노선으로 전체 138개 노선의 61.6%를 차지하고 있다. 반면, 40km이상 노선의 경우 900인 이상인 노선은 58개 노선으로 전체 133개 노선의 47.5%이다. 이와 같은 결과에 따르면 도시형 버스에서 30km 이상 장거리 노선의 승객수가 단거리 노선에 비해 상대적으로 적음을 알 수 있다.

<표 3-33> 노선거리별 1일 승객수요 (도시형버스)

| 인원(인) 거리(km) | 300미만 | 300~500 | 500~700 | 700~900 | 900~1100 | 1100~1300 | 1300이상 | 합계 |
|-----------------|-------|---------|---------|---------|----------|-----------|--------|----|
| 10미만 | | 1 | 1 | | 3 | 3 | 1 | 9 |
| 10~20 | | 1 | 2 | 4 | 6 | 5 | | 18 |
| 20~30 | 2 | 2 | 7 | 7 | 19 | 8 | 2 | 47 |
| 30~40 | 1 | 2 | 6 | 17 | 25 | 11 | 2 | 64 |
| 40~50 | | 5 | 7 | 32 | 25 | 6 | | 75 |
| 50~60 | 1 | 1 | 3 | 15 | 17 | 3 | 2 | 42 |
| 60~70 | | 3 | 2 | 6 | 3 | | | 14 |
| 70이상 | | | | | 1 | 1 | | 2 |

주) 위의 음영부분은 비교적 노선분포가 많은 부분임.

좌석버스의 운행거리별 수송인원이 50km 미만의 노선에서 350인 이상인 노선은 47개 노선으로 전체 82개노선의 57.3%를 차지하고 있으며, 50km 이상인 노선에서는 28개 노선으로 전체 47개 노선의 58.6%에 해당된다. 따라서 좌석버스의 경우에는 운행거리에 따른 승객수요의 변화가 도시형버스만큼 크지 않다.

<표 3-34> 운행거리별 승객수요 (좌석버스)

| 인원(인) 거리(km) | 150 미만 | 150~250 | 250~350 | 350~450 | 450 이상 | 합계 |
|-----------------|--------|---------|---------|---------|--------|----|
| 30미만 | | 2 | 1 | 2 | | 5 |
| 30~40 | 2 | 4 | 12 | 15 | 3 | 36 |
| 40~50 | | 3 | 11 | 21 | 6 | 41 |
| 50~60 | | 3 | 7 | 9 | 5 | 24 |
| 60~70 | 1 | 3 | 4 | 6 | 3 | 17 |
| 70이상 | | | 1 | 3 | 2 | 6 |

주) 위의 음영부분은 비교적 노선분포가 많은 부분임.

3.5 버스이용자 행태분석

1) 조사방법

서울시의 버스 이용객 행태를 파악하기 위해 버스 이용자가 많은 곳, 현재 (1995년 7월) 도보거리내에 지하철 역이 없지만 2기 지하철 역이 생기는 강남구, 강동구, 노원구, 동작구, 마포구, 서대문구, 성동구, 송파구, 은평구, 중랑구에 있는 고등학교 6곳, 대학교 4곳, 쇼핑센터 6곳, 업무시설 8곳에 대하여 설문조사를 하였다. 설문조사방법은 조사원이 조사 대상지를 직접 방문하여 인터뷰 방식으로 조사하였다.

설문조사는 고등학생 827명, 대학생 577명, 쇼핑센터 이용객 503명, 업무시설의 상근자 353명, 총 2,260명을 대상으로 하였다. 이 중 통행수단이 도보인 경우 160명 (7.1%)을 제외하여 유효조사수는 총 2,100명이다. 성별 응답자수로는 남자가 1,275명이고, 여자가 825명으로 남성응답자가 여성응답자보다 약 1.5배 많으며, 연령별 응답자수를 보면 10대가 829명, 20대가 810명으로 전체의 약 78%를 차지하고 있으며, 30대는 288명, 40대는 127명, 50대 이상은 46명이다.

설문내용은 버스 이용율, 버스 선호 이유, 버스를 이용하지 않는 이유, 환승 여부, 버스의 개선해야 할 점, 버스 이용일수, 비스요금에 대한 견해, 버스에서 지하철로의 전환여부 등이며, 구체적인 설문내용은 부록에 수록하였다.

2) 분석결과

① 버스 이용율

<표 3-35>에 의하면 조사대상 응답자의 67.2%인 1,409명이 조사 당일 버스를 이용했다고 응답하였다. 성별 버스 이용율을 보면 남자가 69.4%, 여자가 63.8%로 나타났다. 연령별로는 10대와 20대의 버스이용 응답자수는 비이용 응답자의 2배 정도 높게 나타났다.

<표 3-35> 조사대상자의 버스이용율

(단위: %)

| 구 분 | | 버스이용 | 버스 미이용 | 합계 |
|-----|--------|------|--------|-------|
| 성 별 | 남 | 69.4 | 30.6 | 100.0 |
| | 여 | 63.8 | 36.2 | 100.0 |
| 연령별 | 10대 | 70.0 | 30.0 | 100.0 |
| | 20대 | 72.2 | 27.8 | 100.0 |
| | 30대 | 56.0 | 44.0 | 100.0 |
| | 40대 이상 | 43.9 | 56.1 | 100.0 |
| 전 체 | | 67.2 | 32.8 | 100.0 |

주) 도보이용자는 대상에서 제외하였음.

② 버스 선호 이유

버스를 이용하는 경우, 버스를 선호하는 이유로서는 ‘다른 교통수단이 없기 때문’(54.4%), ‘다른교통수단과 시간차이가 없거나 더 짧게 걸리기 때문’(19.2%), ‘비용이 저렴하게 때문’(16.5%) 등에 높게 응답하였다. 연령별로는 10대에서 30대까지 54%가 ‘다른 교통수단이 없기 때문’에 버스를 이용한다고 답하였고, 40대 이상은 동일 항목에 49.3%가 응답하였다. 이는 연령이 높을수록 선택통행자(choice rider)의 비율이 높기 때문에 대체교통수단이용의 비율이 높음을 나타낸다. 또한 타교통수단과 비교하여 버스의 ‘비용이 저렴하기 때문’과 ‘다른 교통수단보다 통행시간이 짧게 걸리기 때문’이라는 항목의 응답결과에 따르면 연령이 높을수록 통행시간보다 통행비용을, 연령이 낮을 수록 학교 등 정해진 스케줄이 많고 의존통행자(captive rider)의 비율이 높기 때문에 통행비용보다 통행시간을 중요시하는 경향을 볼 수 있다.

<표 3-36> 연령별 버스 선호 이유

(단위 : %)

| 구 분 | 10대 | 20대 | 30대 | 40대 이상 | 전 체 |
|-----------------------------------|------|------|------|--------|------|
| ① 비용이 저렴하게 때문에 | 14.1 | 14.6 | 19.9 | 25.3 | 16.5 |
| ② 다른 교통수단과 시간차이가 없거나 더 짧게 걸리기 때문에 | 22.2 | 16.3 | 15.2 | 11.3 | 19.2 |
| ③ 다른 교통수단이 없기 때문에 | 53.9 | 61.0 | 54.3 | 49.3 | 54.4 |
| ④ 다른 교통수단보다 덜 혼잡하기 때문에 | 5.1 | 4.5 | 6.6 | 9.9 | 5.7 |
| ⑤ 기 타 | 4.7 | 3.6 | 4.0 | 4.2 | 4.2 |
| 합 계 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

③ 버스를 이용하지 않는 이유

설문 응답자 중 버스를 이용하지 않는다고 대답한 경우, 버스를 이용하지 않는 이유로는 '출발지에서 곧바로 오는 버스가 없다'(28.6%), '버스이용시 시간이 더 걸린다'(18.5%), '도보권에 인접한 버스노선이 없다'(18.4%) 등이다.

연령별로 살펴보면, 10대의 24.9%가 '버스이용시간이 더 걸린다', 20대 이상은 '출발지에서 곧바로 오는 버스가 없다'에 가장 높은 응답을 하고 있음을 알 수 있다. 따라서 버스의 이용을 확대하기 위해서는 버스의 신속성 및 접근성 향상이 필수적이라 판단된다.

<표 3-37> 연령별 버스 이용하지 않은 이유

(단위 : %)

| 구 분 | 10대 | 20대 | 30대 | 40대 이상 | 전 체 |
|-------------------------------|------|------|------|--------|------|
| ① 도보권에 인접한 버스노선이 없다. | 22.1 | 12.6 | 21.1 | 17.9 | 18.4 |
| ② 출발지에서 곧바로 오는 버스가 없다. | 20.8 | 38.8 | 27.8 | 25.7 | 28.6 |
| ③ 버스운행이 불규칙적이거나 배차간격이 너무 길다. | 14.3 | 7.9 | 8.3 | 10.3 | 10.6 |
| ④ 버스이용시간이 더 걸린다. | 24.9 | 15.9 | 11.3 | 17.9 | 18.5 |
| ⑤ 버스가 혼잡하고 불편하다. | 11.0 | 11.7 | 12.0 | 10.3 | 11.3 |
| ⑥ 버스이용시 다른 교통수단에 비해 비용이 더 든다. | 0.8 | 1.4 | 3.0 | 0.0 | 1.3 |
| ⑦ 기 타 | 6.1 | 11.7 | 16.5 | 17.9 | 11.3 |
| 합 계 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

④ 문제점 개선후 버스이용 여부

현재 버스를 이용하지 않는 시민을 대상으로 지정한 문제점이 개선되면 버스를 이용하겠느냐는 물음에 대한 응답결과는 <표 3-38>에서 보는 바와 같이 65.7%는 이용하겠다고 했지만, 30.1%는 여전히 이용하지 않겠다고 응답하였다. 따라서 버스 서비스 개선에 따라 상당수의 버스 비이용자를 버스이용으로 전환시킬 수 있을 것으로 판단된다. 10대의 경우 대부분 학생이기 때문에 도보권에 속해 있는 경우가 많아 상대적으로 전환율이 적음을 알 수 있다.

<표 3-38> 연령별 문제점 개선후 버스이용율

(단위 : %)

| 구 분 | 이용하겠다 | 이용하지 않겠다 | 잘모르겠다 | 합계 |
|--------|-------|----------|-------|-------|
| 10대 | 61.2 | 38.4 | 0.4 | 100.0 |
| 20대 | 69.9 | 23.5 | 6.6 | 100.0 |
| 30대 | 63.0 | 27.6 | 9.4 | 100.0 |
| 40대 이상 | 72.6 | 27.4 | 0.0 | 100.0 |
| 전체 | 65.7 | 30.1 | 4.2 | 100.0 |

⑤ 버스 갈아타기 횟수

버스이용시 갈아타는 횟수는 1번이 24.6%, 2번이 12.3%, 3번 이상이 1.2%이고 61.9%는 갈아타지 않고 곧바로 목적지에 도착하고 있다. 이를 연령별로 살펴보면 10대는 67%, 20-30대는 59%, 40대 이상은 48.6%가 목적지까지 갈아타지 않고 곧바로 목적지에 도착하고 있다. 이는 10대의 경우 인접지역의 학교에 다니기 때문에 비교적 단거리 통행이 많은 반면 연령이 높을수록 장거리 통행이 많기 때문인 것으로 풀이된다. 또한, 전술한 바와 같이 통행시간보다 통행비용을 중시하기 때문에 여러번 갈아타는 것을 감수하는 것으로 판단된다.

<표 3-39> 연령별 버스환승횟수

(단위 : %)

| 구 분 | 갈아타지 않았다 | 1번 | 2번 | 3번 이상 | 합 계 |
|--------|----------|------|------|-------|-------|
| 10대 | 67.0 | 18.9 | 12.5 | 1.6 | 100.0 |
| 20대 | 59.2 | 28.5 | 11.6 | 0.7 | 100.0 |
| 30대 | 58.9 | 25.9 | 13.3 | 1.9 | 100.0 |
| 40대 이상 | 48.6 | 35.7 | 15.7 | 0.0 | 100.0 |
| 전체 | 61.4 | 24.9 | 12.5 | 1.2 | 100.0 |

⑥ 타고교통수단과의 환승

버스를 이용하는 경우 버스탑승을 위한 접근교통수단으로는 전체의 79.9%가 도보로 이용하고, 10% 내외가 지하철과 마을버스를 각각 이용한다고 응답하였다. 통행목적별로는 업무를 제외한 모든 경우에 있어 70% 이상이 도보로 나타나고 있어 버스 탑승시 도보가 가장 중요한 요소임을 알 수 있다.

<표 3-40> 출발시 목적별 접근교통수단 이용율

(단위: %)

| 구 분 | 지하철 | 마을버스 | 택 시 | 승용차 | 도 보 | 합 계 |
|-----|------|------|-----|-----|------|-------|
| 출 근 | 11.2 | 8.9 | 1.9 | 0.4 | 77.6 | 100.0 |
| 등 교 | 9.6 | 7.4 | 0.0 | 0.7 | 82.3 | 100.0 |
| 쇼 핑 | 7.0 | 9.9 | 2.8 | 2.8 | 77.5 | 100.0 |
| 업 무 | 20.5 | 14.1 | 3.8 | 2.6 | 59.0 | 100.0 |
| 위 락 | 10.7 | 14.3 | 3.6 | 0.0 | 71.4 | 100.0 |
| 기 타 | 3.2 | 6.5 | 0.0 | 0.0 | 90.3 | 100.0 |
| 전 체 | 10.2 | 8.3 | 0.8 | 0.8 | 79.9 | 100.0 |

한편, 버스에서 내려 목적지에 도착할 때까지의 목적지 접근교통수단은 도보가 90.7%로 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 따라서 출발지보다 도착지에서의 버스접근도가 더욱 중요함을 나타내고 있다.

<표 3-41> 도착시 목적별 접근교통수단 이용율

(단위: %)

| 구 분 | 지하철 | 마을버스 | 택 시 | 승용차 | 도 보 | 합 계 |
|-----|-----|------|-----|-----|------|-------|
| 출 근 | 1.9 | 5.1 | 1.4 | 0.0 | 91.6 | 100.0 |
| 등 교 | 1.4 | 6.4 | 0.2 | 0.0 | 92.0 | 100.0 |
| 쇼 핑 | 0.0 | 7.5 | 6.0 | 0.0 | 86.5 | 100.0 |
| 업 무 | 4.1 | 8.1 | 6.8 | 1.4 | 79.6 | 100.0 |
| 위 락 | 0.0 | 11.1 | 0.0 | 0.0 | 88.9 | 100.0 |
| 기 타 | 0.0 | 6.5 | 3.2 | 0.0 | 90.3 | 100.0 |
| 전 체 | 1.5 | 6.4 | 1.2 | 0.2 | 90.7 | 100.0 |

⑦ 버스서비스 중 개선해야 할 점

버스 이용시민을 대상으로 현행 버스제도의 개선해야 할 점을 설문한 결과, 전체의 29.1%가 '버스의 정시성 유지'가 가장 중요하다고 답하였고, 19.8%가 '냉온방이 잘 되고 청결해야 한다', 16.5%가 '버스운행속도가 빨라져야 한다'고 응답하였다.

수단별로 보면 마을버스의 경우, 25.2%가 '버스의 정시성 유지가 중요하다', 20.2%가 '증차하여 혼잡이 완화되어야 한다'고 답하였는데 이는 최근 지역연계 순환기능의 마을버스에 대한 수요급증현상을 반영한다. 도시형 버스의 경우, 32.4%가 '버스의 정시성 유지' 22.5%는 '냉·온방시설 설치, 청결성 확보'를 지적했다. 따라서 구형 도시형버스의 차량교체가 요구된다. 좌석버스에 대해서는 29%가 '버스의 정시성 유지', 19.2%가 '버스 속도가 빨라져야 한다'고 답하였다. 이는 좌석버스의 간선기능을 강화하기 위하여 속도향상에 주력해야 함을 의미한다.

이와 같은 결과에 기초할때 버스서비스 향상을 위해서는 정시성 유지, 혼잡완화, 청결, 속도향상 등의 측면에서 개선이 필요한 것으로 판단된다.

<표 3-42> 버스유형별 개선점

(단위 : %)

| 구 분 | 마을버스 | 도시형버스 | 좌석버스 | 전 체 |
|--|------|-------|------|------|
| ① 버스의 정시성이 유지되거나 기다리는 시간이 적어야 한다 | 25.2 | 32.4 | 29.0 | 29.1 |
| ② 냉온방이 잘되고 청결해야 한다. | 19.1 | 22.5 | 17.8 | 19.8 |
| ③ 정유지를 줄이거나 버스전용차선설치 등에 의해 버스속도가 빨라져야 한다 | 9.6 | 19.9 | 19.2 | 16.5 |
| ④ 버스대수를 늘려 혼잡이 완화되어야 한다 | 20.2 | 12.8 | 12.8 | 15.1 |
| ⑤ 타교통수단과 연계가 잘되어야 한다 | 15.8 | 7.6 | 10.7 | 11.2 |
| ⑥ 정류장수가 줄어야 한다 | 2.4 | 1.6 | 4.5 | 2.8 |
| ⑦ 정류장수가 늘어야 한다 | 5.5 | 1.5 | 3.6 | 3.4 |
| ⑧ 기 타 | 2.2 | 1.7 | 2.4 | 2.1 |
| 합 계 | 100 | 100 | 100 | 100 |

⑧ 버스형태별 요금에 대한 견해

버스 요금에 대한 설문대상자 전체의 의견은 53.5%가 '비싸다', 38.3%는 '적정하다'고 응답하였다. 수단별로는 마을버스의 경우, 61.6%가 '적정하다', 도시형버스의 경우, 61.4%가 '비싸다', 좌석버스의 경우, 63.9%가 '비싸다'고 응답하였다. 직행좌석버스에 대해서는 68.1%가 '비싸다'고 답하였다.

<표 3-43> 버스형태별 현행 요금제도에 대한 견해

(단위 : %)

| 구 분 | 싸 다 | 적정하다 | 비싸다 | 무응답 | 합 계 |
|--------|------|------|------|-----|-------|
| 마을버스 | 12.5 | 61.6 | 22.6 | 3.3 | 100.0 |
| 도시형버스 | 4.1 | 33.5 | 61.4 | 1.0 | 100.0 |
| 좌석버스 | 2.5 | 31.5 | 63.9 | 2.1 | 100.0 |
| 직행좌석버스 | 2.3 | 25.0 | 68.1 | 4.6 | 100.0 |
| 평 균 | 5.5 | 38.3 | 53.5 | 2.7 | 100.0 |

연령별로 보면 연령이 증가할수록 버스요금이 '비싸다'고 응답하는 비율이 적어지는 경향이 나타나고 있다. 특히 10대의 경우 의존통행자(captive rider)가 대부분이기 때문에 상대적으로 저렴한 마을버스를 제외하고 기타버스에 대해 비싸다는 의견을 보인 반면, 상대적으로 선택통행자(choice rider)가 많은 30-40대 이상의 연령층에서는 주로 좌석버스와 직행좌석버스에 대해 비싸다는 의견을 많이 보이고 있다.

<표 3-44> 연령별 현행 요금제도에 대한 견해

(단위 : %)

| 구분 | 마을버스 | | | 도시형 버스 | | | 좌석버스 | | | 직행좌석버스 | | |
|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|--------|------|------|
| | 싸다 | 적당하다 | 비싸다 | 싸다 | 적당하다 | 비싸다 | 싸다 | 적당하다 | 비싸다 | 싸다 | 적당하다 | 비싸다 |
| 10대 | 10.4 | 61.0 | 28.6 | 1.7 | 18.5 | 79.8 | 1.0 | 15.1 | 83.9 | 1.4 | 20.1 | 78.5 |
| 20대 | 13.2 | 68.7 | 18.1 | 2.7 | 43.1 | 54.2 | 1.6 | 30.0 | 68.4 | 1.4 | 26.1 | 72.5 |
| 30대 | 19.2 | 66.2 | 14.6 | 8.2 | 56.7 | 35.1 | 3.8 | 42.4 | 53.8 | 3.3 | 32.7 | 64.0 |
| 40대 이상 | 25.7 | 58.6 | 15.7 | 17.4 | 47.2 | 35.4 | 6.9 | 39.3 | 53.8 | 1.5 | 31.3 | 67.2 |

⑨ 버스 이용 시간 분포

버스를 이용하는 경우 평균 총통행시간은 49.3분이고, 총통행시간에서 버스이용시간이 차지하는 비율은 평균 66.6%인 32분이다. 직업별로도 유사하게 나타나고 있다.

<표 3-45> 직업별 평균 통행 시간

(단위 : 분)

| 구 분 | 고등학생 | 대학생 | 직장인 | 비직장인 | 전 체 |
|---------------------|------|------|------|------|------|
| 총 통 행 시 간 | 48.8 | 51.6 | 49.1 | 43.0 | 48.1 |
| 출발 접근 시간 | 9.5 | 9.3 | 10.1 | 7.9 | 9.1 |
| 버스 이용 시간 | 31.5 | 35.7 | 32.7 | 28.1 | 32.0 |
| 도착 접근 시간 | 8.3 | 6.8 | 6.3 | 6.7 | 7.0 |
| 버스이용시간/ 총통행시간(%) | 64.5 | 69.2 | 66.6 | 65.3 | 66.5 |

한편, 직업별로 출발접근수단과 도착접근수단 각각에 대한 이용시간을 보면 출발접근수단은 지하철에 가장 많은 시간이 소요되고 있음을 알 수 있다.

<표 3-46> 직업별 접근수단 이용시간분포

(단위 : 분)

| 구 분 | 출 발 접 근 수 단 | | | | | | 도 착 접 근 수 단 | | | | | |
|-------|-------------|------|------|------|-----|------|-------------|------|------|------|-----|-----|
| | 지하철 | 마을버스 | 택 시 | 자가용 | 도 보 | 전체 | 지하철 | 마을버스 | 택 시 | 자가용 | 도 보 | 전체 |
| 고등학생 | 24.9 | 9.7 | 10.0 | 11.7 | 7.0 | 9.5 | 5.1 | 8.9 | 6.5 | 5.0 | 8.3 | 8.3 |
| 대 학 생 | 23.2 | 11.0 | 10.0 | 20.0 | 6.7 | 9.3 | 11.5 | 7.2 | 15.0 | 0.0 | 6.5 | 6.8 |
| 직 장 인 | 25.6 | 8.4 | 6.3 | 10.3 | 7.5 | 10.1 | 7.6 | 9.4 | 6.9 | 10.0 | 6.0 | 6.3 |
| 비직장인 | 13.6 | 7.4 | 12.5 | 10.0 | 7.7 | 7.9 | 8.0 | 7.0 | 3.3 | 0.0 | 6.5 | 6.7 |

㉑ 도보권내 지하철 개통시 버스이용자의 전환율

버스이용자를 대상으로 출발지 및 도착지의 도보거리 내에 지하철역이 생길 경우 이용을 희망하는 주 대중교통수단에 대한 문항에 대해 56.7%가 '버스에서 지하철로 전환하겠다'고 응답하였다. 10대의 전환율이 41.9%로 가장 낮았는데 이는 10대가 대부분 학생으로 비교적 짧은 거리의 통행을 하기 때문에 지하철의 매력이 감소하고 있는 것으로 풀이된다.

<표 3-47> 지하철 개통시 연령별 버스이용자의 전환율

(단위 : %)

| 구 분 | 지하철 이용 | 버스 이용 | 잘모르겠다. | 합 계 |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 10대 | 41.9 | 35.4 | 22.7 | 100.0 |
| 20대 | 64.3 | 18.3 | 17.4 | 100.0 |
| 30대 | 72.7 | 19.3 | 8.0 | 100.0 |
| 40대 이상 | 70.5 | 20.5 | 9.0 | 100.0 |
| 전 체 | 56.7 | 25.3 | 18.0 | 100.0 |

목지별로 보면, 장거리 통행이 많은 출근이나 업무인 경우 약 70% 정도가 지

하철을 이용하겠다고 하였으나, 그 외는 대부분 단거리 통행이기 때문에 55% 내외만이 지하철을 이용하겠다고 응답했다. 반면, 버스를 그대로 이용하겠다고 답한 비율은 20% 내외로 높지 않다.

<표 3-48> 지하철 개통시 목적별 버스이용자의 전환율

(단위 : %)

| 구 분 | 지하철 이용 | 버스 이용 | 잘모르겠다 | 합 계 |
|-----|--------|-------|-------|-------|
| 출 근 | 72.1 | 21.6 | 6.3 | 100.0 |
| 통 학 | 53.8 | 27.4 | 18.8 | 100.0 |
| 쇼 핑 | 53.4 | 14.8 | 31.8 | 100.0 |
| 업 무 | 68.6 | 19.8 | 11.6 | 100.0 |
| 위 탁 | 53.3 | 16.7 | 30.0 | 100.0 |
| 기 타 | 57.5 | 17.5 | 25.0 | 100.0 |

따라서 출발지 및 도착지의 도보거리 내에 지하철역이 생길 경우 많은 부분의 장거리 간선통행 기능은 버스에서 지하철 위주로 전환될 것으로 전망된다. 단거리 통행과 간선연계기능 통행은 여전히 버스의 역할이 필요하기 때문에 2기 지하철 개통시 지하철 연계 위주의 지선 버스체계와 일부 간선키능 버스의 이원화 체계가 더욱 필요할 것으로 판단된다.

3) 조사결과 분석을 통한 시사점

버스 이용객 행태에 관한 설문조사 분석결과 버스이용에 영향을 주는 요인은 다음과 같다.

버스를 선호하는 가장 큰 이유는 현재 목적지까지 한번에 가는 다른 교통수단이 없기 때문이고, 버스를 이용하지 않는 이유는 출발지에서 곧바로 오는 버스가 없기 때문이다. 이러한 측면은 대부분의 이용자가 버스이용시 목적지까지 환승없이 곧장 통행하기를 원하는 현실을 반영하는 것이다. 현재 버스를 이용하기 위한 주

접근교통수단은 도보이다. 따라서 주거지역 및 각종 통행시설에 인접한 버스노선의 존재 여부가 버스이용을 증가에 직접적인 영향을 미치는 것으로 분석된다.

버스 서비스에 대해 개선할 사항은 정시성 확보, 버스의 청결성 유지가 중요한 것으로 나타났다. 따라서 현재 진행되고 있는 버스전용차선 설치 등의 버스운행여건 개선을 통한 버스의 정시성 확보 노력과 차량 및 관련시설의 개선을 통한 서비스 향상이 이용자 유도에 중요한 요인으로 작용한다.

한편, 설문조사 결과 도보권내에 지하철역이 생길 경우 현재 버스승객의 약 60%가 지하철을 이용하겠다고 응답하고 있다. 실제로 지하철 개통시 이들 수요가 모두 지하철로 전환될 것으로 예측하는 것은 비현실적이지만 정시성 확보가 가능한 지하철에 대한 선호가 매우 높다는 사실을 보여주고 있다. 장거리 간선기능 통행은 대부분 버스에서 지하철로 전환될 것으로 예측되나 단거리 통행과 간선연계기능 통행은 여전히 버스의 역할이 필요하기 때문에 2기 지하철 개통시 지하철 연계위주의 지선버스체제와 일부간선기능 버스의 이원화 체계가 더욱 필요할 것으로 판단된다.

3.6 버스운영자 의견분석

1) 조사방법

시내버스 노선별 문제점 및 개선방안에 대한 버스업체의 의견을 파악하기 위해 서울시 시내버스 업체 전체를 대상으로 1995년 6월에 설문조사를 실시하였다. 설문 응답한 업체는 44개 업체로 전체 89개 업체의 49.4%이고, 버스 노선수로는 전체 435개 노선 중 47.6%인 207개이다. 설문내용은 버스 노선별 문제점 및 개선방안, 차고지에 관련된 문제 등이다.

2) 분석결과

■ 버스노선 관련 항목

① 노선별 문제점의 수 및 유형

서울시 시내버스 노선에 대해 버스업체가 지적하는 문제점의 수는 노선당 1개가 104개로 전체의 약 50%를 차지하고 있고, '없다'라고 답한 경우도 13.5%나 된다. 전체적으로 볼때 도시형버스나 좌석버스의 50% 이상이 1개 정도의 문제점을 가지고 있는 것으로 분석된다.

<표 3-49> 버스형태별 노선의 문제점 수

(단위 : 노선수, (%))

| 문제점수 버스유형 | 없다 | 1개 | 2개 | 3개 이상 | 합 계 |
|--------------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 도시형 버스 | 20 (14.8) | 72 (53.3) | 32 (23.7) | 11 (8.2) | 135 (100.0) |
| 좌석 버스 | 8 (11.1) | 32 (44.4) | 30 (41.7) | 12 (16.8) | 72 (100.0) |
| 합 계 | 28 (13.5) | 104 (50.3) | 52 (25.1) | 23 (11.1) | 207 (100.0) |

노선 문제점을 유형별로 보면, '교통체증으로 인한 운행시간 증가'가 24.6%로 가장 많고, 그다음으로 '버스 수요 감소로 경영난이 심하다'가 17.9%를 차지하고 있다. 또한 회차지점에서의 사고유발문제, 장거리노선문제, 지하철과의 경합문제도 각각 10% 이상의 비중을 차지하고 있다.

<표 3-50> 노선문제점 유형별 비율

(단위 : %)

| 구 분 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | 합계 |
|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 노선수 | 24.6 | 4.9 | 11.2 | 10.2 | 12.3 | 2.1 | 17.9 | 3.2 | 1.7 | 2.1 | 3.9 | 5.9 | 100 |

A : 교통체증으로 운행시간 지연
B : 동일한 노선이 많다
C : 회차지점에서 사고유발 문제
D : 장거리 노선
E : 지하철과 경합
F : 분리 운행

G : 수요 감소로 심한 경영난
H : 주차 문제
I : 굴곡 노선
J : 정류장 정비가 되어있지 않다.
K : 운행대수 부족
L : 기타

② 노선의 문제점에 대한 개선방안

버스 노선의 개선점을 유형별로 보면, '노선 변경'이 21.9%로 가장 많고, 13.3%가 '단축 운행', 10.7%가 '증차' 등을 들고 있다.

<표 3-51> 버스 노선의 개선유형별 비율

(단위 : %)

| 구 분 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | 합계 |
|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 노선수 | 8.0 | 22.3 | 4.8 | 12.8 | 8.0 | 6.4 | 3.2 | 8.5 | 3.7 | 4.2 | 9.6 | 8.5 | 100 |

A : 버스전용차선제 확대

G : 분리 운행

B : 노선 변경

H : 연장 운행

C : 회차지점 변경

I : 굴곡 노선의 직선화

D : 단축 운행

J : 정류장 설치 및 폐쇄

E : 노선 폐지

K : 증차

F : 노선 통합

L : 기타

③ 노선조정 요청안

업체의 노선단축, 폐선, 노선변경 등 노선의 조정방안에 대한 업체의 의견을 구체적으로 분석한 결과는 다음과 같다.

운행구간단축 요청노선 총 25개는 도심을 경유하는 15개의 노선과 도심을 경유하지 않는 10개의 노선으로 구분할 수 있다. 이를 다시 노선변경 유형별로 살펴보면 도심통과노선의 도심회차로의 변경요청이 9개 노선, 도심회차노선의 도심미경유 단축요청이 10개노선, 외곽지역 연결노선의 노선단축 요청이 10개노선이다.

<표 3-52> 노선단축 운행 요청 유형별 응답수

(단위 : 개, (%))

| 단축유형 | 도심경유 → 도심회차 | 도심회차 → 외곽회차 | 외곽회차 → 외곽회차 | 합계 |
|--------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 노선수(%) | 9 (36.0) | 6 (40.0) | 10 (24.0) | 25 (100.0) |

폐선을 요청한 13개 노선을 보면 '지하철 경합노선'이 53.8%이며, '버스경합 노선'이 30.8%로 경합에 의한 폐선요구가 전체의 85%를 차지하고 있다. 수요미달 노선도 지하철 및 타 버스와의 경합에 의한 것으로 실제 버스업체 입장에서 경합으로 인한 수요감소가 큰 문제로 인식되고 있음을 알 수 있다.

<표 3-53> 폐선 이유별 응답자수

(단위 : 개, (%))

| 구 분 | 수요미달노선 | 지하철 경합 | 버스 경합 | 합계 |
|-----|----------|----------|----------|------------|
| 노선수 | 2 (15.4) | 7 (53.8) | 4 (30.8) | 13 (100.0) |

노선변경 요청내용을 보면 '종점변경'이 16개 노선으로 전체의 37.2%를 차지하고 있으며, '신도시연장'도 15개 노선으로 34.9%를 나타내고 있다. 이는 현재 서울시내 구간의 교통혼잡과 수요감소를 타개하고자 서울시외 구간을 운행하기 원하는 버스업체의 의도를 보여주는 것으로 풀이된다.

<표 3-54> 노선변경 내용별 응답자수

(단위 : 개, (%))

| 구 분 | 중간정유지 변경 | 종점 변경 | 기점 변경 | 신도시 연장 | 합계 |
|-----|----------|-----------|---------|-----------|------------|
| 노선수 | 9 (20.9) | 16 (37.2) | 3 (7.0) | 15 (34.9) | 43 (100.0) |

■ 차고지 관련 항목

총 44개 버스업체 중 차고지의 문제점이 '없다'고 응답한 업체수는 27개 61.4%, '있다'라고 응답한 업체는 17개 38.6%로 조사되었다. 현 차고지의 문제점으로는 '차고지 협소'가 전체의 50%로 가장 많았으며, '개발계획에 수용되어 있다' 25%, '임대기간 완료' 12.5%로 전체적으로 장기적인 측면에서의 차고지 확보가 곤란한 실정을 보여주고 있다.

<표 3-55> 현 차고지 문제점에 대한 응답비율

(단위 : %)

| 구 분 | 임대기간완료 | 2기 지하철과 인 접 | 개발계획 수용 | 차고지 협소 | 기타 | 합 계 |
|-------|--------|----------------|---------|--------|-----|-------|
| 업 체 수 | 12.5 | 6.3 | 25.0 | 50.0 | 6.2 | 100.0 |

차고지 이전시 당면한 문제로는 '높은 지가'가 50%로 가장 높고, '차고지가 개발제한구역에 묶여 있다'가 33.3%, '이전할 곳을 찾지 못함'도 16.7%나 되고 있다.

<표 3-56> 차고지 이전시의 당면문제

(단위 : %)

| 구 분 | 높은 지가 | 개발제한구역 | 이전할 곳이 마땅치 않다 | 합 계 |
|-------|-------|--------|------------------|-----|
| 업 체 수 | 50.0 | 33.3 | 16.7 | 100 |

이와 같은 여건 하에서 버스업체가 원하는 차고지 문제의 개선방향은 '공영차고지 설치' 31.3%, '개발제한구역 해제' 31.2%로 나타나고 있다. 이는 현재 버스업체가 처한 차고지 문제를 해결하기 위한 공영차고지 조성 등 정부의 노력이 매우 절실히 요구되고 있음을 보여주고 있다.

<표 3-57> 차고지 문제에 대한 개선 방향

(단위 : %)

| 구 분 | 공영 차고지 설치 | 개발제한구역 해제 | 야간 박차 허용 | 기 타 | 합 계 |
|-------|-----------|--------------|----------|------|-----|
| 업 체 수 | 31.3 | 31.2 | 12.5 | 25.0 | 100 |

3) 버스운영자 의견검토를 통한 시사점

버스업체가 인식하고 있는 노선별 문제점 및 개선방안과, 차고지 문제점에 대한 설문조사 분석결과 노선조정시에 다음과 같은 요인이 중요한 것으로 나타났다.

먼저 대부분의 버스업체가 교통체증으로 인해 운행시간이 길어지고, 지하철과 경합되는 구간이 많아 수요가 감소되어 심각한 경영난을 겪고 있다. 이에 따른 해결방안으로 노선 변경 및 단축 운행과 더불어 버스전용차선제의 확대 실시를 원하고 있으며 수요가 적은 노선에 대해서는 폐선 및 통폐합에 대한 필요성도 중요하게 인식되고 있다.

차고지에 대한 문제점으로는 현재 협소한 차고지나 차고지 확보에 곤란을 겪고 있고, 이전할 경우에도 지가가 너무 높거나 개발제한구역으로 묶여 있는 경우가 많아 노상박차를 할 수 밖에 없는 상황에 처해 있다. 따라서 정부에서 공영차고지 건설이 개발제한구역 해제를 통해 차고지 문제를 해결하고자 하는 희망을 보이고 있으므로 이러한 측면에서 정부의 지원이 절실히 요구된다고 하겠다.

3.7 시내버스교통의 문제점분석

3.7.1 버스 노선의 문제점

1) 노선체계의 문제점

•도심으로 노선이 집중되고 있다.

전체 시내버스노선 중에서 도심통과 및 회차노선의 비율이 높다. 도시형 버스는 117개 노선(41.5%), 좌석버스는 111개 노선(71.1%)이 도심통과 및 회차노선으로서 좌석버스의 도심집중 현상이 더욱 심한데, 이는 좌석버스가 주로 간선가로 위주의 노선체제로 운행되고 있기 때문이다. 이와 같은 도심집중은 도심통행수요를 위한 것으로 특정구간에 차량이 집중되지 않도록 해야하는데 일부구간의 경우 30개 이상의 노선이 집중되어 극심한 혼잡을 보이고 있으며 주변지역에 미치는 영향이

크다. 도심집중 노선 중에서 지하철과 경합이 높은 일부 노선은 과소노선으로서 수송효율 측면에서 문제가 발생되고 있다.

• 버스유형 간의 수행기능 차별화가 비효율하다.

시내버스 유형으로서 좌석버스, 도시형버스, 지역순환버스, 마을버스 간의 역할구분이 모호하다. 도시형버스와 좌석버스의 경우 동일노선대를 운행하며 상호간 서비스가 구별되지 않은 채 요금차이만 있어 수송력 강화차원에서 좌석버스의 신속성, 정시성, 쾌적성 확보가 필요하다. 지역순환버스와 마을버스 간에도 상호보완적인 관계가 성립되고 있지 않다. 400번대 운행노선인 지역순환버스와 마을버스의 역할구분이 모호하며 지역순환버스의 차량 특성상 간선도로 보다는 보조간선도로, 이면도로 위주의 노선으로 기존 버스수요를 보완하는 노선체계가 구축되어야 하나 실제로는 도시형버스의 기능을 수행하는 노선도 존재함으로써 지역순환버스의 위상이 매우 모호한 상황이다.

이와 같은 유형별 특성 구분 미미로 버스간의 경쟁이 오히려 심화되어 버스서비스공급의 편중현상이 발생하고 있다.

• 직행좌석버스의 운행효율이 낮다.

이용객에 대해 고급, 직행서비스를 제공하는 직행좌석버스의 1일 평균 승객수는 182인이나 일반좌석버스는 389인으로 상당한 차이를 보이고 있다. 이처럼 직행좌석버스 노선의 운행효율이 낮은 것은 서울시 외곽주거지역에서 출발하여 도심을 종점으로 하는 노선체계로 구축되어 정류장이 10개 이내에 불과하기 때문에 통행수요를 충분히 흡수하지 못하고 오전 피크시 등 특정 시간대만 이용객이 몰리기 때문이다. 또한 수요가 많은 시계외 구간 운행이 경기도와의 협의문제로 현실적으로 어렵다는 문제도 안고 있다.

통행속도 측면에서도 대부분의 노선이 버스전용차선으로 지정되어있지 않은 구간을 운행하도록 고정되어 있어 교통체증 발생시 일반버스와 운행시간 면에서 별 차이가 없기 때문에 이용율이 저하되고 있다.

2) 개별노선의 문제점

개별노선의 문제점을 크게 장거리, 굴곡, 경합, 과소, 과밀노선으로 구분하여 각각의 특징을 살펴보면 <표 3-58>과 같다.

<표 3-58> 개별노선의 문제점

| 구 분 | | 장거리 | 굴 곡 | 경 합 | 과 소 | 과 밀 |
|-------|--------|---|-------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 원 인 | | 차고지위치,수요에 따른 노선 장대화 | 수요에 따른 굴곡부 발생 | 지하천/버스 노선간 경쟁운행 | 경합에 따른 과소수요구간 발생 또는 구조적 비수요노선 | 노선부족 또는 차량부족으로 인한 배차간격 증가 |
| 문 제 점 | 이용자 측면 | 정시성상실에 따른 대기 시간 증가 | 접근성 향상과 탑승시간증가 공존 | - | 운행차량감소로 인한 배차간격 증가 | 차내혼잡증가로 서비스질 악화 |
| | 운영자 측면 | 장거리 운행에 따른 운전자 피로 가중, 배차간격을 맞추기 위한 무리한 운행으로 사고위험 증가 | 주거지내 소가로 운행에 따른 사고위험 증가 | 경합에 따른 수요감소로 경영수지 악화 | 경영측면에서 적자요인 | - |
| | 사회적 측면 | 주요가로구간 및 도심의 교통혼잡 가중 | 굴곡운행에 따른 교통혼잡 가중 | 전체 교통체제상 비효율성 증가 | 과소노선 운행기피에 따른 안정적인 서비스 제공이 곤란함 | 과밀노선은 서비스 질이 낮아 개선요구가 높아짐 |

• 장거리 노선이 많다.

도시형버스는 운행거리 50km 이상의 노선이 58개로 전체의 20.6%, 좌석버스는 운행거리 60km 이상의 노선이 33개로 전체의 19.9%를 차지하고 있다. 장거리 운행에 따라 운전자 근로여건이 악화되어 경영에 부정적인 요인으로 작용한다. 또한 교통여건의 악화로 장거리 노선일수록 정해진 운행시간을 지키지 못하는 경우가 많다. 운행실태 조사결과 단거리 노선보다 장거리 노선의 스케줄상 운행시간과 실제

운행시간 간의 차이가 크다.

한편, 분석결과 장거리 운행과 1일 수송수요와의 관계는 상관관계가 없다. 즉, 장거리노선의 경우 1회 운행시 승객수는 많으나 운행횟수가 단거리 노선에 비해 적기 때문에 운행거리에 따라 전체적인 수송수요는 차이가 없다. 업체 의견조사결과 장거리노선은 기존 노선운행 구간에 대한 기득권 유지라는 측면이 강하지만 여건변화에 따라 노선단축을 요구하는 경향이 강하게 나타나고 있다.

• 노선의 굴곡이 심하다.

버스노선의 정시성 확보와 운행시간 단축을 위해서는 불필요한 우회운행 없이 주요 통행 목적지까지 곧바로 운행해야 한다. 그러나 현재 시내버스 노선은 수요에 따라 형성되어 노선의 굴곡이 매우 심한 현상을 보이고 있다. 노선굴곡을 버스운행시 좌회전수와 우회전수로 분석해 보면 현재 시내버스 노선은 주거지역을 중심으로 하여 굴곡부를 갖는 노선이 상당수 존재하고 있음을 알 수 있는데, 도시형버스의 경우 1회 운행시 평균 좌회전수 10.2회, 우회전수 11.0회로 일부노선의 경우 불필요한 우회운행에 따른 운행시간 증가를 초래하고 있다.

또한 좌석버스 노선의 40% 이상이 도시형버스와 동일 노선대를 운행하고 있어 도시형버스의 굴곡구간 운행을 그대로 따라감으로서 좌석버스 본래의 기능이 발휘되지 못하고 추가적인 지체를 유발함으로써 승객이 좌석버스의 이용을 외면하는 현상이 나타나고 있다.

• 지하철/버스와의 경합이 심하다.

간선가료와 주요 교통축 위주의 버스운행으로 지하철과의 경합이 구조적으로 발생할 수 밖에 없다. 현재 버스노선의 지하철과의 평균경합비율은 도시형버스 22%, 좌석버스 23.8%로 전체 운행구간의 1/5 정도는 지하철과 경합이 발생하고 있다. 이와 같은 높은 경합으로 인해 지하철과 버스간의 연계체계 보다는 상호 경쟁하에 운행되고 있으며 사회전체적인 측면에서 비효율적인 수송체계가 형성되어 있는 상황이다.

지하철과의 경합비율이 30% 이상인 노선이 도시형버스 86개 노선(30.5%), 좌석버스 42개 노선(31.8%) 등 상당수에 달하며 지하철과의 경합증가에 따라 수요감

소가 있는 것으로 분석되어 운영자 측면에서도 과도한 경합노선은 운행을 기피하게 된다.

도시형버스와 좌석버스의 노선이 동일한 경우에는 배차간격이 크고 요금이 비싼 좌석버스를 이용자가 꺼림으로서 업체는 운행을 기피하는 현상이 발생하고 있다. 한편, 마을버스는 대부분 지하철, 버스에 대한 연계기능을 수행하고 있으나 일부 노선의 경우 15km 이상의 장거리 운행으로 도시형버스와 상호 경합이 발생하고 있다. 이와 같은 경합은 마을버스 운영주체와 시내버스 운영주체가 서로 다른 경우 갈등이 초래되는데 현재 마을버스의 60% 정도가 시내버스 업체 이외에서 운영되어 상호 간의 연계체계 구축보다는 수요에 따라 경쟁운행하고 있다.

• 과소, 과밀노선이 상당수 존재한다.

도시형버스 노선의 1일 평균 수송수요는 887인이며 좌석버스는 358인이나 도시형버스 중 1일 승객수 500인 이하의 과소노선이 18개 노선, 1일 승객수 250인 이하의 좌석버스는 19개 노선이 있는 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 과소노선은 대부분 버스와 지하철과의 경합에 따라 수송수요가 감소되는 노선으로 업체운행기피에 따른 이용자 불편이 문제가 된다. 또한 노선의 일부구간에 한해 구조적으로 수요가 적은 과소구간이 존재하여 업체경영을 악화시키고 있다.

한편, 최대재차인원이 100인 이상 되는 구간을 갖는 과밀노선도 상당수 존재하고 있는데 이와 같은 노선에 대해서는 차량 추가투입을 통한 배차간격 단축 등 적정 서비스수준을 유지시키도록 해야 할 필요가 있다.

3.7.2 버스 운행여건상의 문제점

• 도로혼잡에 따른 점시성 악화

급속한 차량 및 교통량 증가에 비해 도로여건은 나아지지 않아 교통혼잡이 갈수록 심화되고 있는 상황에서 버스운행속도도 과거에 비해 낮은 실정이다. 따라서 대당 1일 운행횟수가 지속적으로 감소되고 있는데 지난 88년에 7.5회/일에서 94년에는 6.6회/일로 줄어들어 수입감소에 따른 업체 경영난이 심각한 상황이다.

최근들어 버스전용차선의 확대와 단속강화로 약간의 버스운행속도 증가가 나타나고 있으나 도로여건을 감안할때 추가적인 운행속도 증가는 기대하기 어려운 실정으로 보다 다양한 버스운행여건 개선방안이 필요하다.

• 비효율적인 버스전용차선 운영 및 버스우선시책 미약

버스전용차선은 현재 총 152.7km로 서울시 간선도로 연장의 16.6%에 불과하며 전용차선 간의 연결성이 결여된 구간이 많아 실질적으로 버스운행속도 향상에 기여하지 못하고 있다. 또한 버스교통량에 따른 합리적이고 구체적인 전용차선 설치기준이 마련되어 있지 않아 비현실적으로 운영되고 있는 구간도 있으며, 비합리적인 버스전용차선 설계로 일반 교통류와의 마찰이 심하게 발생하고 있어 개선이 요구되는 상황이다.

버싯통행량이 많은 주요 도로부나 교차로에서 버스우선신호 설치가 미흡하며, 버스환승시설도 미약하고 제대로 환승체제가 형성되어 있지 않다. 또한 도시고속도로 상에서의 시내버스 이용이 제한되어 있는 등 버스우선 통행에 대한 고려가 미약한 수준에 머물러 있다.

• 차고지 부족 및 적정 지점의 차고지 확보 곤란

현재 버스업체의 차고지는 대부분 서울시 외곽지역에 분포하고 있으며 이에 따라 노선이 장거리화될 수 밖에 없다. 또한 전체업체의 44%가 법정차고지 면적을 확보하지 못해 불법 가로침입 등의 문제를 낳고 있으며 노선조정시에도 결림들이 되고 있다.

차고지 문제로 인해 공동배차제 시행이 어려우며 업체의건조사에서 나타난 바와 같이 정부의 공영차고지 조성 정책이 시급히 추진되어야 할 필요가 있다.

• 버스관련시설의 정비가 제대로 되어 있지 않다.

버스이용 관련시설이 미비하여 버스이용을 유도하는데 한계가 있다. 승객의 편의를 고려한 버스 정류장시설이 제대로 갖추어져 있지 않으며, 버스관련 정보가 이용자에게 효과적으로 전달되지 못함으로써 버스이용이 매우 불편한 실정이다. 구체적으로 정류장 안내표지 및 노선표지, 버스노선 안내방송의 미비 등 버스이용을 방

해하는 요인이 상당수 존재하고 있다. 또한 버스와 타 교통수단 간의 환승을 위한 환승시설이나 환승점류장 등의 시설이 적으며, 시설통계시 이용자 편의에 대한 고려 또한 거의 이루어지지 않고 있다.

3.7.3 버스업체 경영상의 문제점

• 버스업체의 전반적인 영세성

현재 서울시 버스업체는 89개 업체로 소규모 업체가 난립하고 있다. 버스업체당 평균 보유노선은 4.9개노선이고 평균 버스보유대수는 101.1대이며 전체의 67.4%가 100대 이하의 버스를 보유하고 있다. 이러한 버스업체의 영세성으로 인해 경영상 낭비요인이 발생하고 효율적인 버스업체 경영이 불가능하며 이용객에 대한 서비스 개선을 기대하기 어려운 실정이다. 또한 영세업체는 노선에 대한 의존성이 크기 때문에 비수익노선을 운영하기 힘들게 되며 경영개선을 주로 요금인상을 통해 해결하고자 하며 서비스 개선을 등한시함으로써 승객이 버스이용을 기피하는 원인을 제공하고 있다.

• 승객감소에 따른 경영 악화

교통혼잡에 따른 정시성 악화, 배차간격 유지의 곤란으로 버스승객이 지하철, 자가용으로 전환되어 시내버스의 수송인원은 지속적으로 감소하고 있으나 승객을 끌어들이기 위한 버스서비스 개선 관련정책은 매우 적다. 버스의 분담율은 지난 90년 43%에서 94년에는 38%로 감소추세에 있으며 버스승객도 도시형버스의 경우 지난 89년 한해동안 2,539백만명에서 94년에는 2,052백만명으로 23.7%나 감소하였다.¹⁾ 버스전용차선 확대, 도시형버스 차량 고급화 등 최근 버스에 대한 투자가 일부 이루어지고 있으나 버스승객을 유도하는데는 한계가 있으며, 이로 인한 버스업체의 경영상태는 앞으로 더욱 악화될 전망이다.

1) 서울 시내버스 운송사업 경영개선방안 연구보고서, 한국생산성본부, 1995.5. p.26

제 4 장. 장래 여건변화 검토 및 교통수요 분석

4.1 장래 여건변화 검토

4.2 서울시 교통수요 분석

제 4 장. 장래 여건변화 검토 및 교통수요 분석

4.1 장래 여건변화 검토

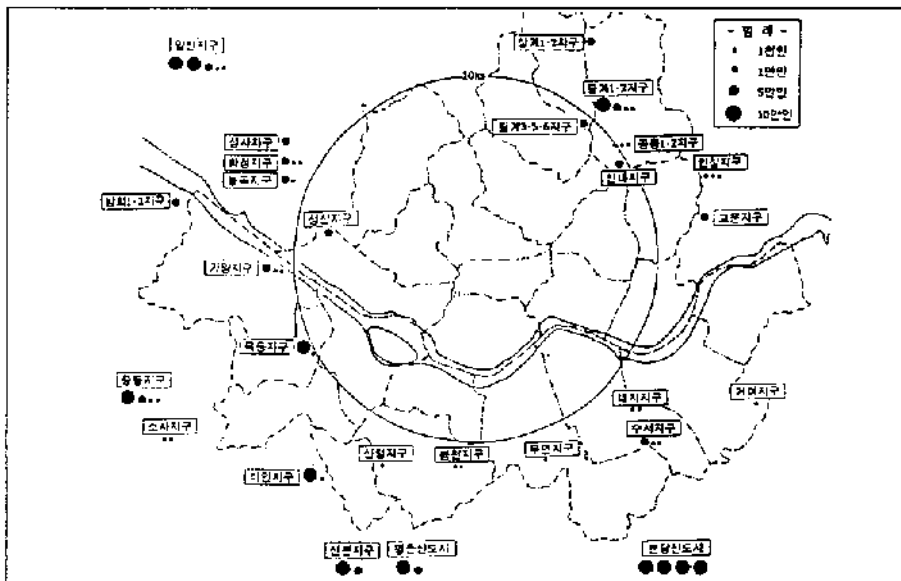
4.1.1 공간구조 변화

1) 주요 택지개발 및 인구분포 전망

분당, 일산 등 수도권 5개 신도시 개발과 함께 서울사내 주요 지점에 대한 택지개발 및 주택개발 사업이 추진되고 있다. 특히 정자, 화정지구 등 시계의 주거단지 개발과 가양, 성산, 신내 등 서울사내 주요 지역에서 시행중인 고밀도 주택단지 건설은 이들 지역의 인구밀도를 증가시킨 것으로 예상된다.

서울시 인구는 1994년 현재 1,090만인이며, 장래 전망에 따르면 택지부족과 인구억제정책에 따라 크게 증가하지 않는 대신, 주변 위성도시의 인구증가율은 매우 높을 것으로 예상되고 있다. 단, 서울사내에서도 주요 재개발 지역을 중심으로 한 인구 증가와 도심의 인구감소 추세가 예상되며 현재 대단위 아파트단지 개발이 진행중이거나 입주가 예상되는 지역을 중심으로 인구밀도는 증가할 것으로 전망된다.

주거환경 개선사업과 고밀도 개발사업이 왕십리, 마포 등 일부 지역을 제외한 반포, 잠실, 봉천지역 등 서울시 도심을 기준으로 반경 10km의 지역에서 시행되고 있어 주거지 확산과 더불어 10km권 이내는 인구밀도가 낮고 외부는 높은 분포패턴이 유지될 것으로 예상된다. 이와 같은 인구분포는 결과적으로 통행거리를 증가시키게 되며, 원활한 통행처리를 위해서는 적절한 환승체계의 구축이 필요할 것으로 판단된다.



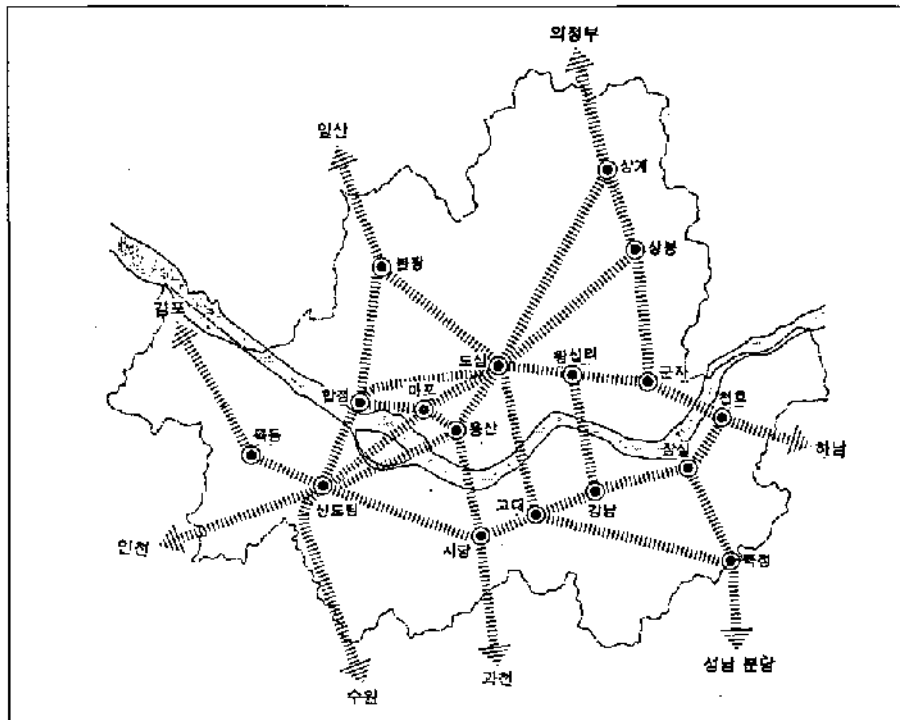
(그림 4-1) 서울시 및 수도권 주요 택지개발지역

2) 주요 통행결절점 및 환승패턴 전망

터미널 등 교통시설과 주요 통행유발시설을 포함하여 지하철 건설에 따른 환승역의 통행결절점 기능이 강화될 것으로 전망되며, 현재의 도심, 부도심권 이외에 최근 개발계획이 수립되고 있는 용산, 왕십리, 상암지역 등 주요 지역을 중심으로 통행량이 급증할 것이다.

특히, 환승역은 주변 토지이용의 변화 뿐 아니라 서울시 전체 통행패턴에 중요한 통행결절점을 형성할 것으로 예상되는데, 2기 지하철 개통에 따라 총 45개 환승역 중 도심이외의 외곽지역에 35개가 분포하게 된다. 따라서 이들 지역을 중심으로 환승통행이 활발히 이루어지게 되나 노선간 환승이 불편한 지역에서는 환승불편을 최소화하고 지하철 통행수요를 보완하기 위해 버스 서비스가 제공되어야 할 필요가 있다.

2기 지하철 개통 후 수서, 영등포, 구로 등은 여타 지역에 비해 상대적으로 지하철 노선의 공급이 많고 환승여건이 양호하나 서울시 반경 10km 외곽에서는 지하철 서비스 밀도가 낮다.



(그림 4-2) 2기 지하철 개통시 지하철 노선간 연계체계

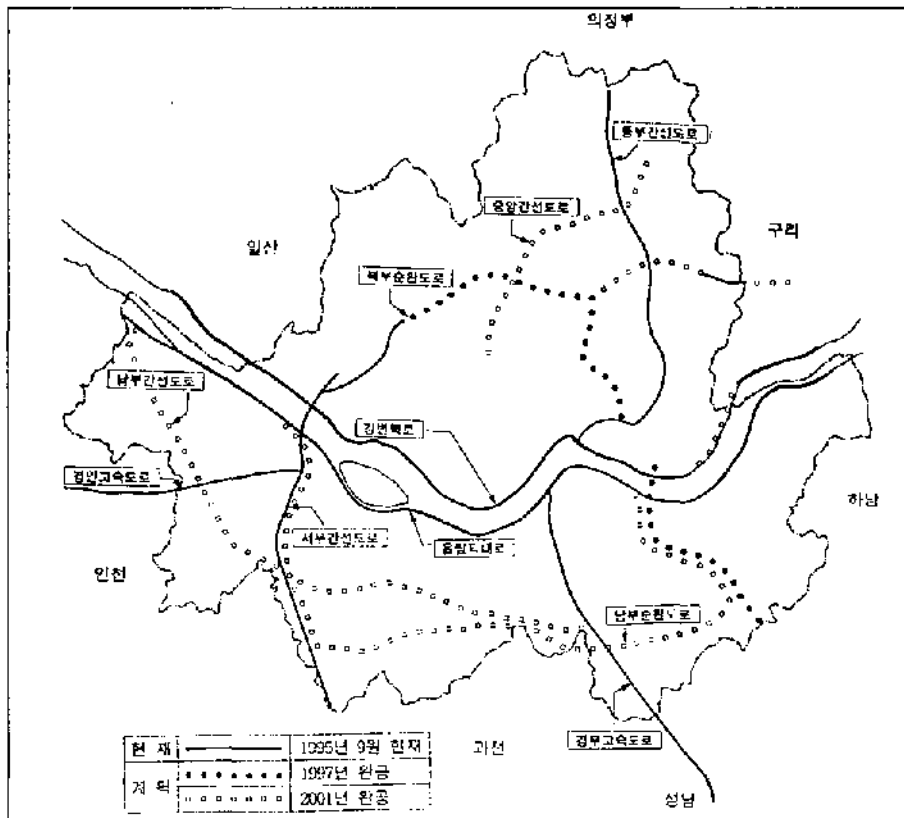
위성도시의 개발과 함께 현재 추진되고있는 택지개발 및 주택개발사업에 따라 도심을 기준으로한 10km 외곽지의 계속적인 인구밀도 증가가 전망된다. 그러나 2기 지하철의 건설후에도 외곽지역의 지하철 서비스 밀도는 크게 증가하지 않을 것으로 예상되며 장래 이지역에 대한 양호한 대중교통서비스를 제공해주기 위해서는 버스의 역할이 매우 중요하게 대두될 것이며 대중교통수단간의 환승여건에 대한 각별한 노력이 요구될 것으로 판단된다.

4.1.2 교통시설 건설

1) 도시고속도로

도시고속도로는 현재 총 132.7km이며 1997년까지 126km가 추가 개통될 것으

로 계획되어 있는데, 이에 따라 고속도로망은 방사순환형으로 변화되어 적절한 우회도로를 제공함으로써 도심집중 통행량을 분산시키는 기능을 하게 될 것이다. 서울시내 도시고속도로망은 1997년까지 강변북로와 내부순환도로의 개통, 동부간선도로 강남구간, 서부간선도로 등이 완공되어 지역간 통행을 처리할 전망이다.



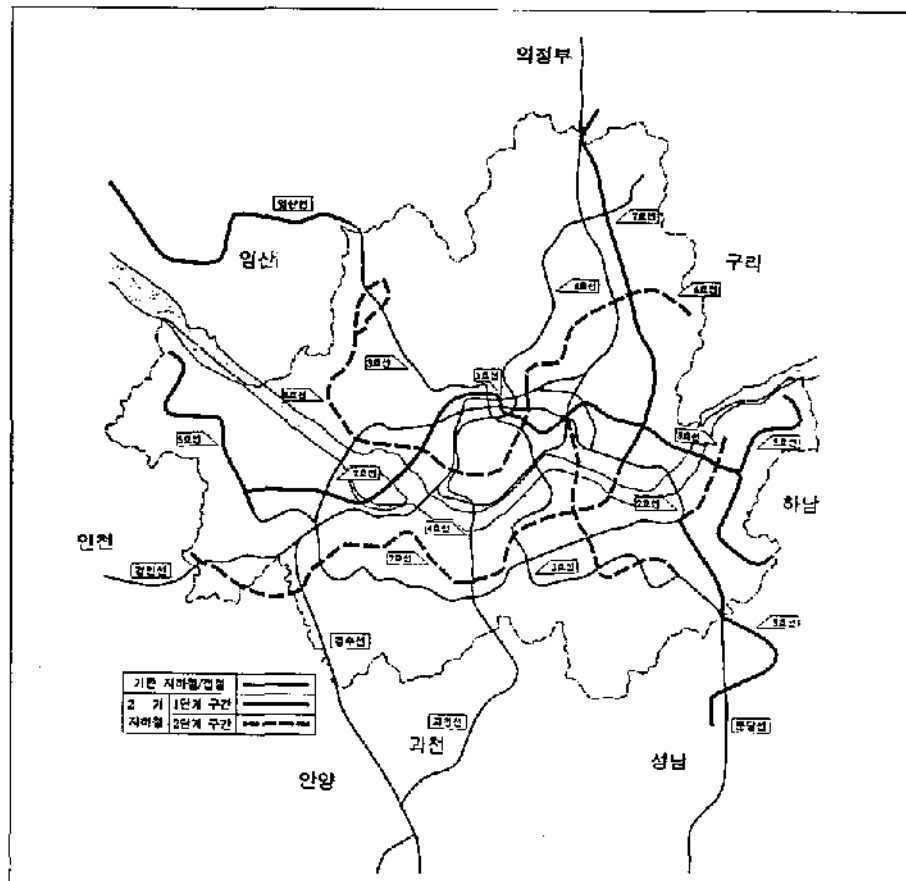
(그림 4-3) 도시고속도로망 건설계획

도시고속도로에 따라 간선도로망이 확충된다 하여도 늘어나는 자가용 통행에 의해 버스의 도로운행여건은 크게 개선되지 않을 것으로 전망된다. 이러한 점을 고려할 때 시내버스의 도시고속도로 운행이 금지되어있는 상황에서는 도로건설이라는 막대한 투자사업이 버스이용자에게 적당한 편익을 제공해줄 수 없다. 따라서 사회전체적인 효율성을 극대화하기 위해서는 상대적으로 높은 통행속도를 유지할 수 있는 고시고속도로를 시내버스도 이용할 수 있도록 하는 것이 바람직하며 이러

한 측면에서 다인승차선을 포함한 버스운행여건 조성이 필요하다.

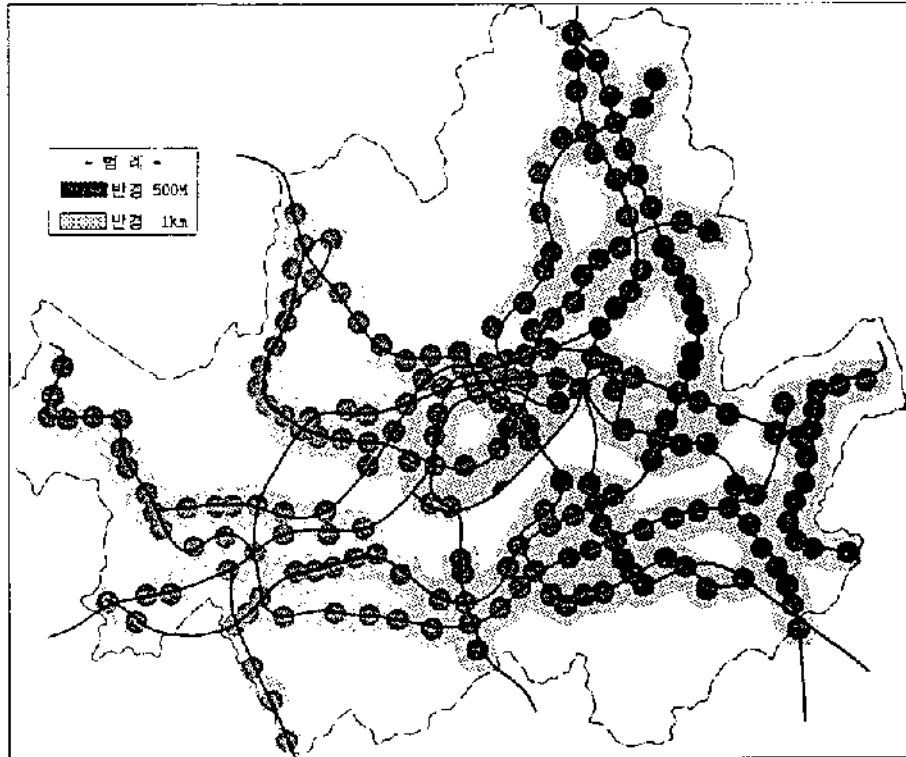
2) 지하철

서울시 지하철은 1998년까지 2기 지하철 145km가 개통될 예정이다. 2기 지하철은 5호선 52km, 6호선 31km, 7호선 42km, 8호선 20km로서 완전개통시 지하철 총연장은 250km에 달하게 된다. 이중 1단계 개통구간은 5호선, 7호선 일부, 8호선 일부구간 등으로 5호선 강동구간(왕십리-상일동)은 1995년 11월 중순경 개통될 예정이며, 나머지 구간도 단계적으로 완공됨으로서 서울시내 주요 대중교통수단으로 등장할 전망이다.



(그림 4-4) 2기 지하철 개통계획

2기 지하철의 개통에 따라 지하철의 직접 서비스 제공권역이 확대되는데 도보 거리 500m를 기준으로 지하철 역세권은 현재 시가화면적의 14%에서 2기 개통후에는 25%로 증가함으로써 지하철 이용이 크게 늘어날 것으로 예상된다.



(그림 4-5) 2기 지하철 개통에 따른 역세권 변화

한편, 2기 지하철 완공 후 장래 지하철 서비스 수준을 더욱 높이기 위해 120km에 달하는 3기 지하철 건설이 검토되고 있는데, 3기 지하철 노선은 총 4개로 2기 지하철이 통과하지 않는 지하철 서비스 부재지역과 통행집중지역의 수요를 분산시키는 역할을 할 것으로 전망된다.

4.1.3 차량증가 및 통행량 전망

소득 증가와 여가이용 확대에 따라 자가용 승용차를 중심으로 자동차의 증가가 지속될 것으로 예상된다. 현재 200만대인 서울시 차량대수는 2001년에는 316만대로 늘어나고 이에 따라 가구당 차량수는 현재의 0.56대에서 0.83대 수준으로 높아질 것으로 전망되며, 통행패턴 측면에서는 욕구 고급화와 쾌적성을 중시하는 정향으로 개인교통수단의 이용이 크게 증가될 것이다. 따라서 차량 증가에 따른 가로 교통량 확대로 도로교통혼잡이 심화될 것으로 예상된다.

한편, 서울시 주변 위성도시의 지속적인 성장과 1인당 통행횟수의 증가에 따라 통행량은 지속적으로 증가할 것으로 예측된다. 1991년 1인당 2.14회에 불과하던 수단통행은 1996년에는 2.5회, 2001년에는 2.63회로 연평균 2.08% 늘어날 전망이다. 이와 같은 통행인구 및 통행횟수 증가는 서울시 교통체계에 상당한 영향을 줄 것이다. 또한 서울시 주변 위성도시로부터의 통행유출입도 상당수에 이를 것으로 전망된다.

<표 4-1> 서울시 교통수요 증가추이 전망

(단위 : 천통행/일)

| 구 분 | 1991 | 1996 | 2001 | 연평균증가율(%) '91-'01 |
|--------------|--------|--------|--------|----------------------|
| 인구 (천인) | 10,799 | 11,080 | 11,400 | 0.44 |
| 차량수 (천대) | 1,375 | 2,378 | 3,161 | 8.68 |
| 목적통행 (천통행/일) | 26,882 | 31,233 | 33,404 | 2.20 |
| 수단통행 (천통행/일) | 30,309 | 37,598 | 41,163 | 3.11 |
| 수단통행/인구 | 2.14 | 2.52 | 2.63 | 2.08 |

주) 수단통행은 도보통행을 제외한 것임.

자료 : 서울특별시, 서울시교통정비기본계획, 1994.3

4.1.4 시내버스 교통여건 전망

1) 통행여건 악화 및 분담을 감소

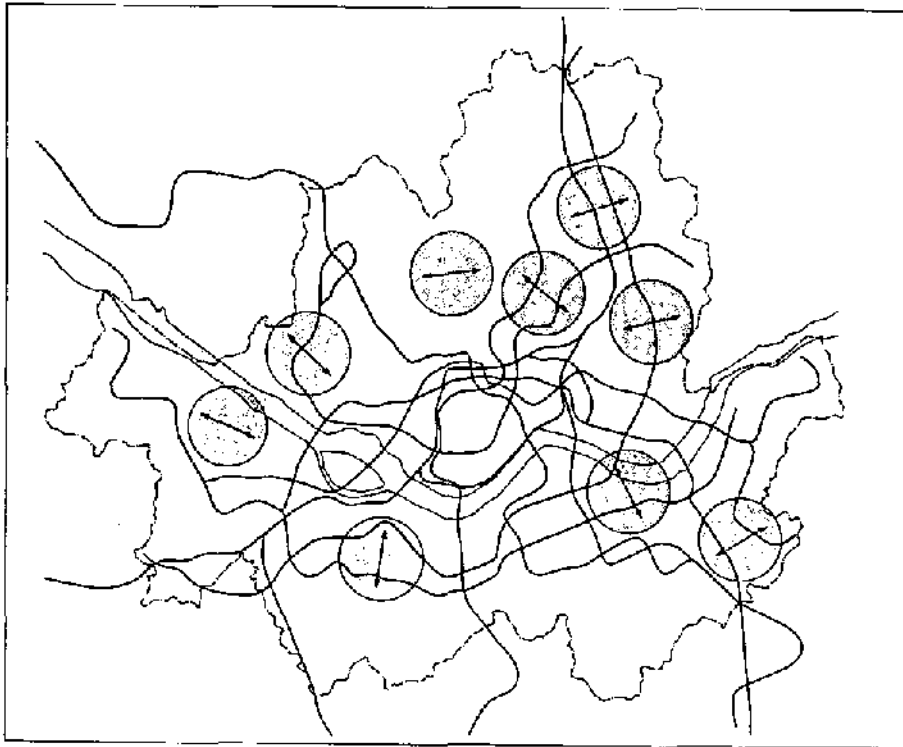
차량증가에 따른 도로교통량 증가는 버스전용차선의 효율성을 감소시키고 가로 체계에 큰 영향을 미쳐 버스의 통행여건에도 부정적인 영향을 초래한다. 이 중에서도 통행속도 저하는 정시성 유지를 어렵게 함으로써 대중교통수단으로서의 버스의 매력을 감소시킨다.

또한 지하철 노선의 단계별 개통과 승용차 보급확대에 따라 지하철/승용차로의 버스 이용자 전환과 낮은 수준의 서비스를 제공하는 버스의 매력도가 낮아 버스의 수송분담율은 감소할 것으로 예상된다. 이와같은 비스승객의 감소는 버스업체의 경영난을 더욱 악화시키고, 버스노선간, 버스와 지하철간의 경쟁에 따라 노선조정 필요성을 높이는 요인으로 작용할 전망이다.

2) 지하철 서비스 불량구간에 대한 서비스 제공

새로 건설되는 2기 지하철과 버스노선 간의 관계를 보면 청량리-구리, 시흥-노량진, 방화동-성산동, 수색-아현동 구간 등은 직접 연결되는 지하철 서비스가 제공되지 않아 이들 지역에서 버스의 역할은 장래에도 중요할 것으로 예상된다. 반면, 송파-잠실(8호선), 강동지역(5호선), 상계-망우동(7호선), 종암-신설동(6호선), 화곡-영등포(5호선), 여의도-광화문(5호선) 등은 지하철 개통에 따라 버스수요가 많이 감소할 것으로 예상된다.

지하철과 버스 간의 경합이 높은 구간은 버스 승객이 지하철로 상당수 이전함으로써 이들 지역내 버스노선에 대한 조정이 주요한 과제로 대두될 전망이다.



(그림 4-6) 지하철 서비스 불량구간

3) 지하철과의 경합 증가

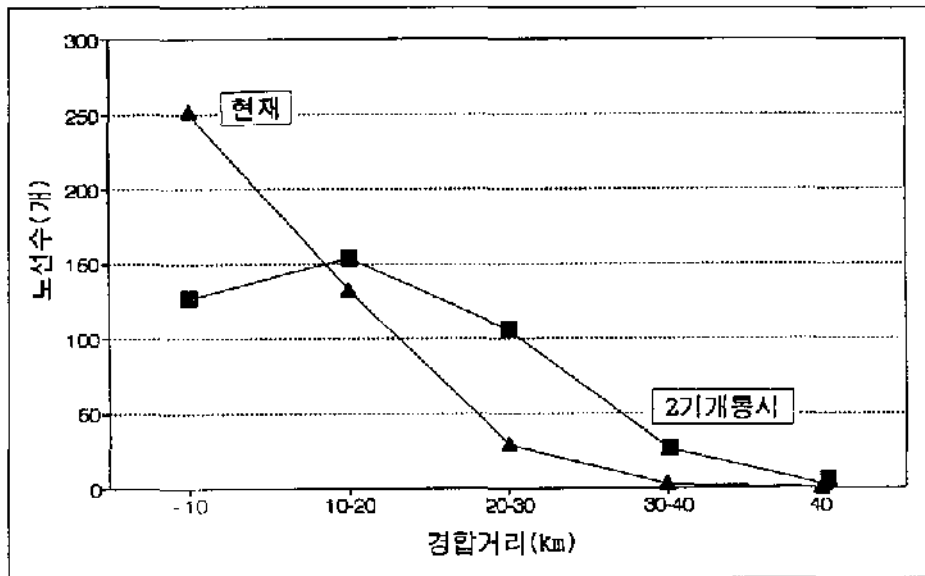
① 경합거리

현재의 버스노선체계가 지속될 경우 2기 지하철 개통에 따라 시내버스와 지하철과의 경합거리 및 경합비율이 증가하게 된다. 2기 지하철 개통시 도시형버스의 평균경합거리는 14.23km로 현재의 8.51km 보다 5.72km가 늘어나며, 좌석버스는 18.47km로 현재보다 7.72km 늘어날 것으로 분석된다. 도시형버스와 좌석버스를 포함해서 경합거리가 10km 미만인 노선은 현재 251개이나 2기 개통시 127개로 감소하는 반면, 경합거리 20km 이상의 노선은 현재 31개에서 133개로 크게 증가한다. 한편, 2기 개통시 도시형버스는 경합거리 20km 이상 노선이 전체의 27%이나 좌석버스는 43.2%로 좌석버스의 경합이 더욱 크게 나타날 것으로 분석되고 있다.

<표 4-2> 2기 지하철 개통시 경합거리 분포 변화

| 경합거리 \ 노선수 | 도시형버스 | | 좌석버스 | | 계 | |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| | 현 재 | 2기 개통시 | 현 재 | 2기 개통시 | 현 재 | 2기 개통시 |
| 10km 미만 | 179 (63.4) | 106 (37.5) | 72 (54.6) | 21 (15.9) | 251 (60.6) | 127 (30.7) |
| 10km이상-20km미만 | 83 (29.5) | 100 (35.5) | 49 (37.2) | 54 (40.9) | 132 (31.9) | 154 (37.2) |
| 20km이상-30km미만 | 18 (6.4) | 61 (21.6) | 11 (8.3) | 45 (34.1) | 29 (7.0) | 106 (25.6) |
| 30km이상-40km미만 | 2 (0.7) | 14 (5.0) | - | 12 (9.1) | 2 (0.5) | 26 (6.3) |
| 40km이상 | - | 1 (0.4) | - | - | - | 1 (0.2) |
| 계 | 282(100.0) | 282(100.0) | 132(100.0) | 132(100.0) | 414(100.0) | 414 (100.0) |
| 평균경합거리(km) | 8.51 | 14.23 | 10.75 | 18.47 | 9.22 | 15.58 |

주) () 내는 구성비임. 좌석은 심야좌석, 직행좌석버스를 제외한 것임.



(그림 4-7) 2기 지하철 개통시 지하철과의 경합거리 분포

② 경합비율

지하철과의 평균경합비율은 도시형버스가 현재 21.99%에서 37.50%로 증가되며, 좌석버스는 현재 23.8%에서 40.13%로 증가될 것으로 분석된다. 2기 지하철 개통시 전체적으로 50% 이상의 경합비율을 갖는 노선도 113개 노선(27.3%)으로 현

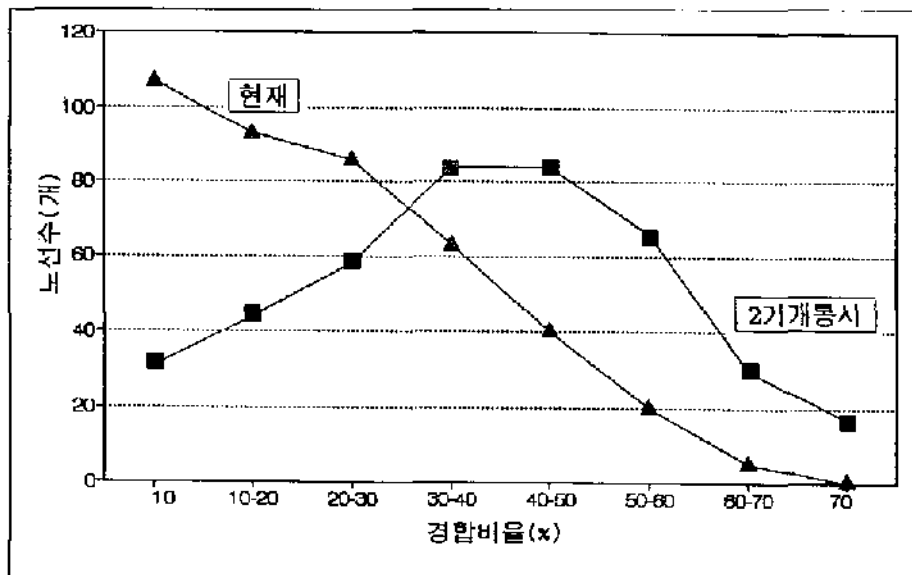
노선체계 유지시 지하철과의 경쟁운행이 불가피할 것으로 전망된다.

2기 지하철 개통시 경합비율 50% 이상인 노선이 도시형버스는 75개 노선(27%), 좌석버스는 38개 노선(28.8%)로 운행거리의 절반 이상을 지하철과 경합함으로써 이들 노선에 있어서는 버스의 효율성이 크게 저하될 것으로 예상된다.

<표 4-3> 2기 개통시 지하철과의 경합비율 분포

| 노선수 경합비율 | 도시형버스 | | 좌석버스 | | 계 | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 현 재 | 2기 개통시 | 현 재 | 2기 개통시 | 현 재 | 2기 개통시 |
| 10%미만 | 83 (29.4) | 28 (9.9) | 24 (18.2) | 3 (2.3) | 107(25.8) | 31 (7.6) |
| 10%이상-20%미만 | 56 (19.9) | 32 (11.3) | 37 (28.0) | 12 (9.1) | 93 (22.5) | 44 (10.7) |
| 20%이상-30%미만 | 57 (20.2) | 39 (13.8) | 29 (22.0) | 19 (14.4) | 86 (20.8) | 58 (14.0) |
| 30%이상-40%미만 | 39 (13.8) | 54 (19.1) | 24 (18.2) | 30 (22.7) | 63 (15.2) | 84 (20.3) |
| 40%이상-50%미만 | 28 (9.9) | 54 (19.1) | 12 (9.1) | 30 (22.7) | 40 (9.7) | 84 (20.3) |
| 50%이상-60%미만 | 14 (5.0) | 44 (15.6) | 6 (4.5) | 22 (16.7) | 20 (4.8) | 66 (16.0) |
| 60%이상-70%미만 | 5 (1.8) | 17 (6.0) | 0 (0.0) | 13 (9.8) | 5 (1.2) | 30 (7.2) |
| 70% 이상 | - | 14 (5.4) | - | 3 (2.3) | - | 17 (4.1) |
| 계 | 282 (100.0) | 282 (100.0) | 132 (100.0) | 132 (100.0) | 414 (100.0) | 414 (100.0) |
| 평균경합비율(%) | 21.99 | 37.50 | 23.80 | 40.13 | 22.57 | 38.34 |

주) ()내는 구성비임. 좌석은 심야좌석버스, 식량좌석버스를 제외한 것임.



(그림 4-8) 2기 지하철 개통시 지하철과의 경합비율 분포

③ 지하철 연계역수 증가

버스노선과 연계되는 지하철역의 수²⁾는 현재 도시형버스 11.2개, 좌석버스 14.1개에서 각각 18.2개, 23.6개로 증가된다. 2기 지하철 개통시 연계역수 30개 이상인 노선수는 도시형버스 39개(13.8%), 좌석버스 33개(25%)로 간선가로 위주로 운행하는 버스노선의 지하철 연계역수 증가가 두드러질 전망이다.

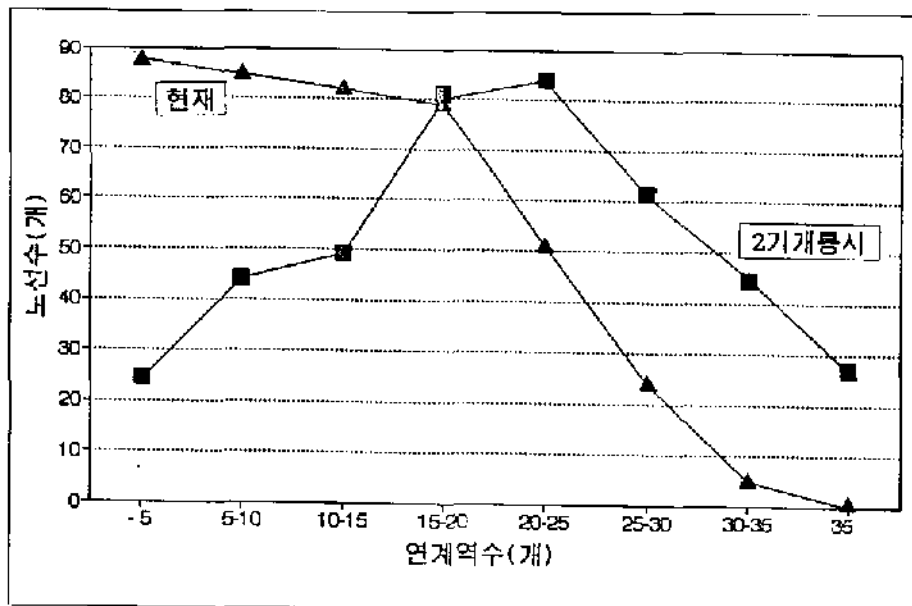
<표 4-4> 지하철역과의 연계역수 분포

| 노선수 연계역수 | 도시형버스 | | 좌석버스 | | 계 | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 현 재 | 2기 개통시 | 현 재 | 2기 개통시 | 현 재 | 2기 개통시 |
| 5개 미만 | 72 (25.5) | 23 (8.1) | 16 (12.1) | 1 (0.8) | 88 (21.3) | 24 (5.8) |
| 5개 이상-10개 미만 | 62 (22.0) | 40 (14.2) | 23 (17.4) | 4 (3.0) | 85 (20.5) | 44 (10.6) |
| 10개 이상-15개 미만 | 56 (19.9) | 40 (14.2) | 26 (19.7) | 9 (6.8) | 82 (19.8) | 49 (11.8) |
| 15개 이상-20개 미만 | 45 (16.0) | 49 (17.4) | 34 (25.8) | 31 (23.5) | 79 (19.1) | 80 (19.3) |
| 20개 이상-25개 미만 | 28 (9.9) | 55 (19.5) | 23 (17.4) | 29 (22.0) | 51 (12.3) | 84 (20.3) |
| 25개 이상-30개 미만 | 15 (5.3) | 36 (12.8) | 9 (6.8) | 25 (18.9) | 24 (5.8) | 61 (14.7) |
| 30개 이상-35개 미만 | 4 (1.4) | 26 (9.2) | 1 (0.8) | 19 (14.4) | 5 (1.2) | 45 (10.9) |
| 35개 이상 | - | 13 (4.6) | - | 14 (10.6) | - | 27 (6.5) |
| 계 | 282 (100.0) | 282 (100.0) | 132 (100.0) | 132 (100.0) | 414 (100.0) | 414 (100.0) |
| 평균연계역수(개) | 11.23 | 18.22 | 14.08 | 23.58 | 12.4 | 19.9 |

주) ()내는 구성비임. 좌석은 심야좌석버스, 직행좌석버스를 제외한 것임

이상의 분석결과를 종합하면 현재 시내버스 노선체계가 지속될 경우 2기 지하철이 개통됨에 따라 지하철과의 경합수준이 15~17% 정도 더 높아지게 되며, 따라서 적정 경합수준의 판단에 따라 불필요한 경합노선의 선별조정과 도시형버스 경합노선의 경우 많은 부분이 지하철 보완 및 지역순환기능으로 전환되어야 한 것으로 판단된다.

2) 2기 지하철 개통시 지하철역을 중심으로 버스노선이 반경 200m 내를 통과하는 경우 연계역으로 간주하였음.



(그림 4-9) 2기 지하철 개통시 지하철 연계역수 분포

4.2 서울시 교통수요 분석

4.2.1 분석모형 정립

1) 교통존 설정

교통존(zone)은 교통계획시 통행흐름을 분석하고 추정하기 위해 연구대상지역을 단위공간으로 구분한 것이다. 또한 교통존을 기준으로 각 존의 사회경제적 특성 및 교통여건을 파악하고 자료의 모집, 분석, 예측시 자료수집의 용이성과 자료분석의 편의성을 도모하기 위한 기초 단위이다.

교통존의 크기는 연구의 성격에 따라 도시 전체를 다루는 도시종합교통계획이나 지하철 노선망계획과 같이 거시적인 교통흐름 지표가 요구되는 경우에는 커지게 마련이지만, 가로망계획, 도로건설의 타당성 검토, 버스노선 계획 등과 같이 비교적 도시의 세부적 부분을 대상으로 하는 교통계획시에는 크기가 작아야 한다.

본 연구에서는 구체적인 버스노선 조정을 목표로 하기 때문에 서울시의 경우 1991년의 행정구역을 기준으로 494개 동을 교통존으로 설정하였다. 또한 서울시 외곽지역에 대해서는 인천직할시를 6개 구로, 그밖의 수도권 및 외곽지역은 43개 시, 군으로 구분하여 총 543개의 교통존을 설정하였다.

2) 통행수요 분석과정 및 모형 정산과정

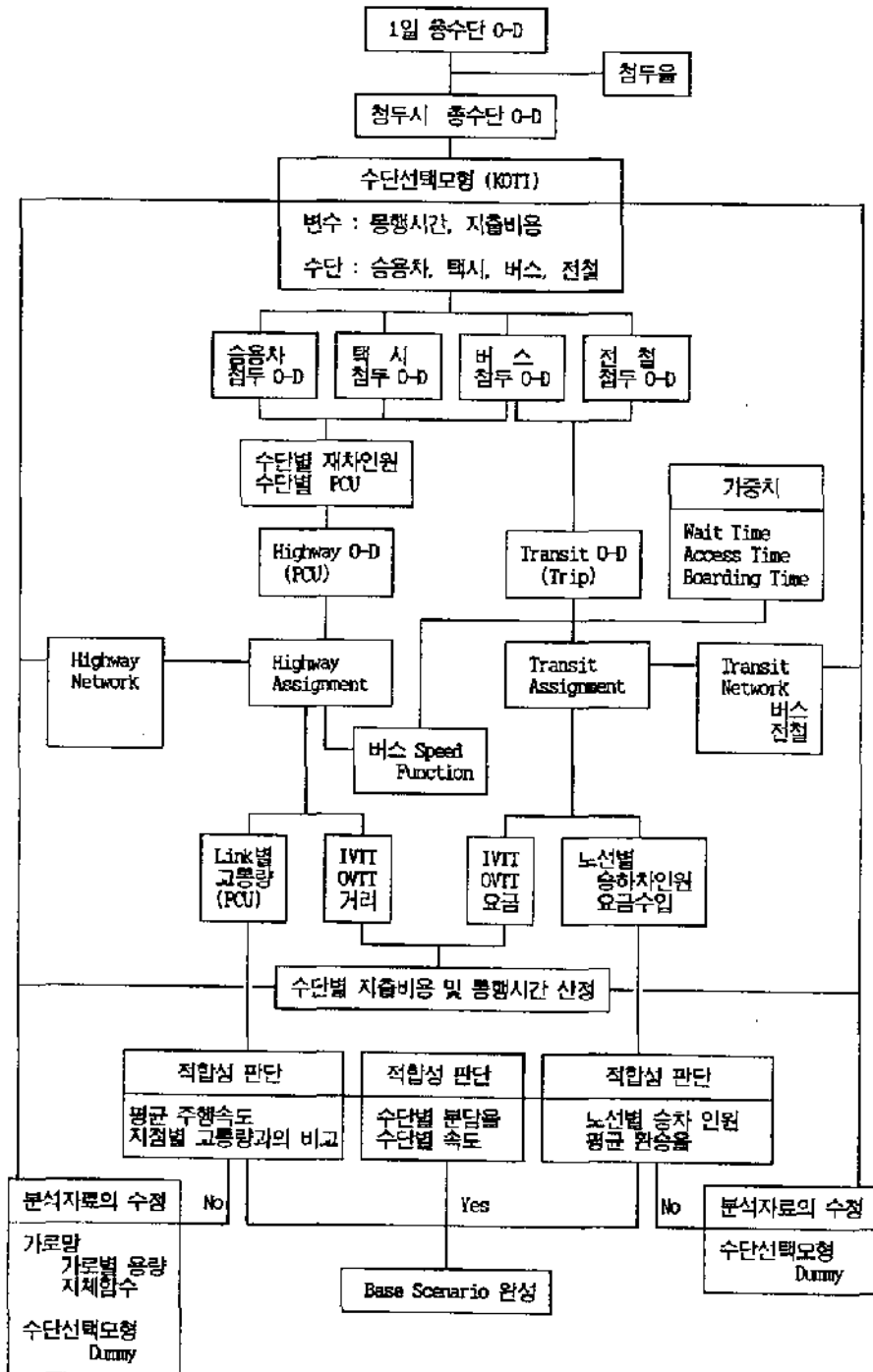
본 연구에서 장래 교통수요를 추정하기 위해 사용한 모형은 EMME/2이다. EMME/2를 이용한 대중교통수요 분석과정은 통행발생에서 노선배정까지의 일련의 순차적 과정을 반복하여 구축된 모형을 정산한 뒤 대안을 분석하는 전통적인 도시교통계획(UTP)모형이다. UTP모형은 전세계적으로 대부분의 대도시에서 장기 도시교통계획을 수립하기 위해 사용되고 있으며 수단별, 목적별 O/D 통행량을 예측하고 예측된 통행량을 가로교통수단 및 대중교통수단에 배정하여 가로 링크와 대중교통 노선 세그먼트에 대한 교통량 및 통행량을 추정하는 과정을 갖는다.

본 연구에서도 이와 같은 모형을 적용하여 1995년 현재의 수단별 통행량 배분과 가로 링크별 노선배정을 하였는데, 교통수요에 대한 정산을 위해서는 각 수단별 효율계수를 조정하여 수단별 분담율을 추정하였다. 본 연구에서 적용된 대중교통 분석과정은 (그림 4-10)과 같다.

교통수요 분석모형의 정산은 1994년 '서울시 시내버스 노선조정 방안 연구'에서 사용한 가중치 및 계수를 그대로 적용하였다. 여기에서 달라진 부분은 노선 조정과 신설, 폐선에 따라 대중교통망 4개 수단(마을버스, 도시형버스, 좌석버스, 지하철)의 총 635개노선(지하철 16개 노선, 좌석버스 157개 노선, 도시형버스 294개 노선, 마을버스 168개 노선)에서 663개 노선(지하철 24개 노선, 좌석버스 152개 노선, 도시형버스 314개 노선, 마을버스 173개 노선)으로 변경된 점과 버스요금의 경우에는 도시형버스와 좌석버스 각각에 대해 요금 인상을 감안하여 가중치를 설정하였다.

3) 모형정산 결과

실제 버스교통 수송인원과 모형에 의해 배정된 수송인원을 비교함으로써 모형정산 결과의 신뢰성을 판단할 수 있다. 모형정산에 사용된 실제 대중교통 수송인원



(그림 4-10) 대중교통분석과정 (수요패턴변화 고려)
(Base Scenario Calibration 과정)

은 버스조합의 보고자료³⁾이다. 모형의 계수저용에 대한 적합성 검증은 주요 지점별 버스수요를 실측치와 모형치를 비교하여 파악할 수 있다. 주요 지점별 버스수요 실측치는 선정된 지점을 통과하는 시간당 버스통행량과 평균재차인원을 가지고 추정할 수 있다. 평균재차인원은 제 2장의 탑승조사에 의한 버스 유형별 평균재차인원 분석결과를 사용하였다.

<표4-5>는 버스의 수송인원과 실측치를 비교한 것인데 도시형버스가 28.2%, 좌석버스가 37.3%의 오차를 나타내고 있다. 한편, 비교를 위해서는 모형에 의해 배정된 피크시 수송인원을 1일 수송인원으로 바꾸어야 하는데, 전일대비 피크시 버스 이용 비율⁴⁾을 감안하여 예측치를 1일수요로 전환시키는 방법을 사용하였다.

<표 4-5> 모형정산 결과

| 구 분 | 실제 버스 수송수요 ¹⁾ (인/일) | 배정된 수송수요 ²⁾ (인/일) | 오 차 (%) |
|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------|
| 도시형버스 (85개 업체) | 4,815,541 | 7,406,720 | 28.2 |
| 좌석버스 (85개 업체) | 863,304 | 1,185,075 | 37.3 |

주 1) 버스업체 보고자료, 2) 모형에 의해 배정된 수요

한편, 주요 가로구간에 대해서 모형에 의해 배정된 수요과 실제 버스이용 통행량을 비교함으로써 배정결과의 적합성 정도를 판단할 수 있다. 이때 주요 지점에 대한 실제 버스이용 통행량은 피크시 시간당 차량통과수에 평균 재차인원을 곱해서 산출하였다.

주요 지점에서 모형에 의해 배정된 통행량이 크게 나타나는데, 이는 지역의 특성을 무시하고 재차인원을 평균값인 50인으로 일률적으로 적용하였기 때문으로 판단된다.

3) 1995년 4월 한달 간의 수송실적을 비교대상으로 하였다.

4) 1990년 대중교통조사에서는 피크시 집중률을 13%로 제시하고 있다.

<표 4-6> 주요 지점별 버스통행량 추정결과 비교

| 구 간 | 실제 버스이용 통행량 | 모형에 의해 배정된 통행량 | 오 차 (%) |
|------|-------------|----------------|---------|
| 성산로 | 5,580 | 9,954 | 78.4 |
| 마포대교 | 13,104 | 17,034 | 30.0 |
| 사당로 | 33,100 | 39,757 | 20.1 |
| 잠실로 | 10,146 | 10,183 | 0.4 |

4.2.2 교통수요 분석 결과

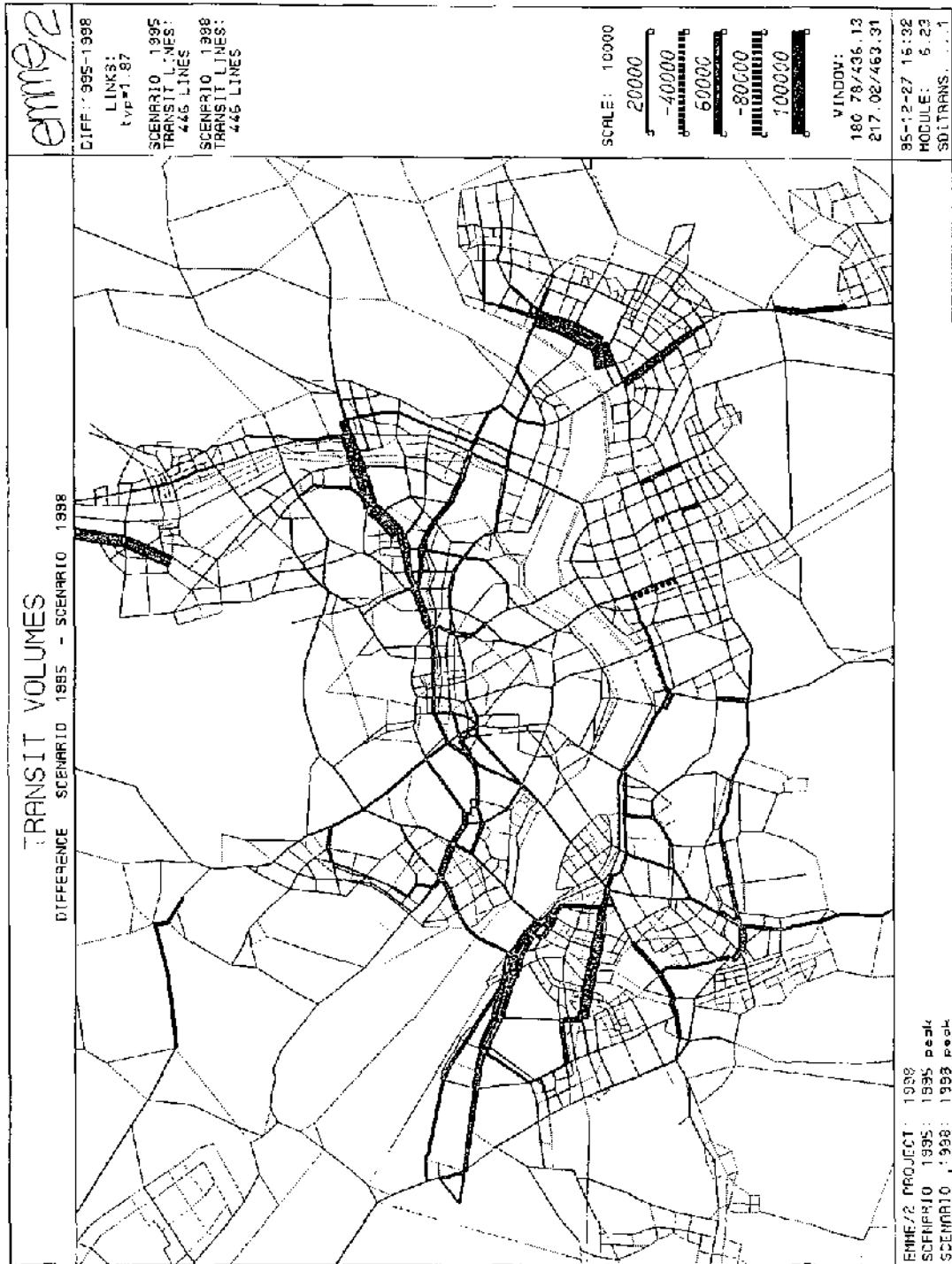
정립된 모형을 토대로 장래 교통수요를 예측한 결과 1995년 현재의 교통수요와 1998년 2기 지하철 완전개통시 교통수요를 비교하면 <표 4-7>과 같다. 피크시 교통수단별 수송수요는 지하철이 27.6%에서 41.0%로, 승용차가 25.7%에서 23.5%로, 버스가 38.7%에서 28.4% 등으로 변화될 것으로 분석된다. 2기 지하철 개통에 따른 지하철의 분담을 증가는 년평균 12.3%에 달하며, 버스는 6.6% 감소함으로써 교통체계에서 버스가 차지하는 비중도 감소할 것으로 전망된다.

<표 4-7> 교통수단별 수요변화 전망 (시내통행)

| 구 분 | 1995년 분담율 (%) | 1998년 분담율 (%) | 년평균 증가율 (%) |
|-----|---------------|---------------|-------------|
| 승용차 | 25.7 | 23.5 | -2.1 |
| 지하철 | 27.6 | 41.0 | 12.3 |
| 버 스 | 38.7 | 28.4 | -6.6 |
| 택 시 | 8.0 | 7.1 | -2.8 |
| 합 계 | 100.0 | 100.0 | - |

주) 모형에 의한 추정결과임.

한편, 대중교통 배정결과 가로 상에서 버스교통수요의 분포는 2기 지하철이 운행하는 구간을 중심으로 크게 감소하는 것으로 분석된다. 즉, (그림 4-11)과 같이 5호선 강서구간, 천호구간, 8호선 잠실구간 등에서 버스교통 수요가 감소할 것으로 나타나고 있으며, 이와 같은 수요의 변동이 심한 구간을 운행하는 버스노선은 조정해야 할 필요성이 있는 것으로 판단된다.



(그림 4-11) 지하철 개통시 버스교통수요 변화

제 5 장. 2기 지하철 개통에 대비한 시내버스 노선의 합리적 개편방안

5.1 노선체계 합리화의 기본방향과
개편목표

5.2 노선체계 개편구상 및 개편기준

5.3 기존노선개편 및 신규노선 도입
방안

5.4 노선체계 개편효과분석

5.5 노선체계 개편에 따른 문제점

제 5 장. 2기 지하철 개통에 따른 시내버스 노선체계 합리화 방안

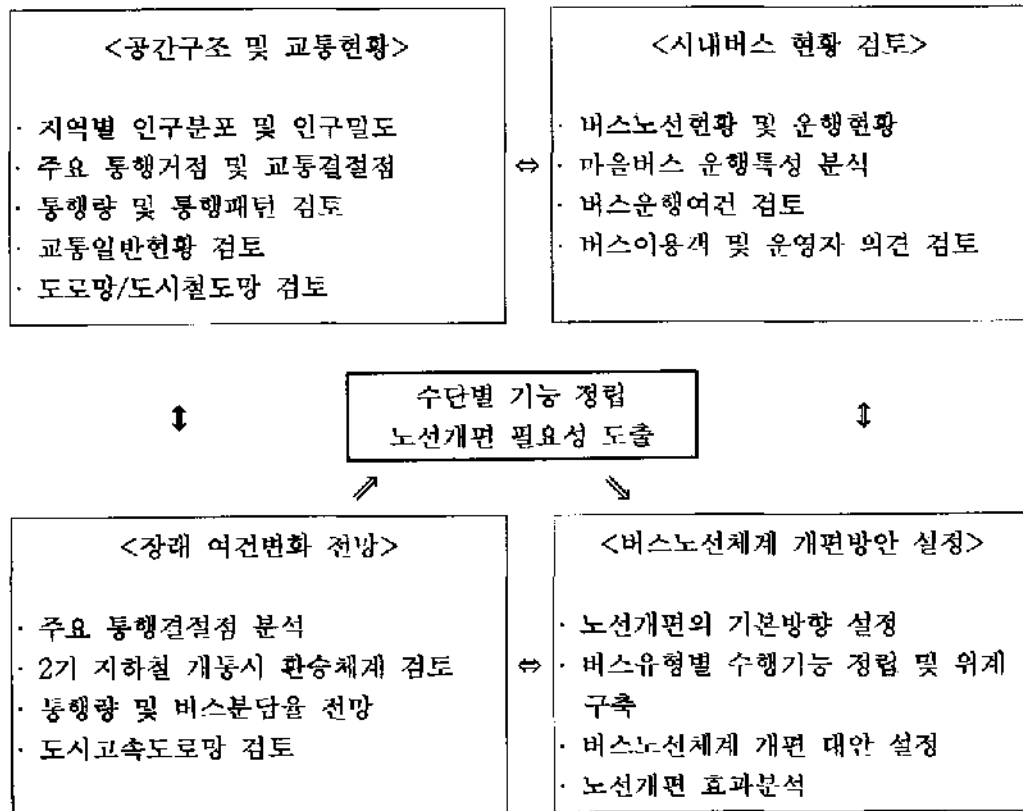
5.1 노선체계 합리화의 기본방향과 개편목표

5.1.1 노선체계 합리화의 기본방향

버스교통의 현황과 문제점, 장래 여건변화 분석 등을 토대로 볼 때 버스의 2기 지하철 개통 등에 적절한 버스노선체계로의 개편 필요성이 매우 크다. 시내버스 노선체계 합리화를 위한 기본 틀은 (그림 5-1)과 같다. 이는 현황과 장래 여건변화를 고려한 교통수단별 특성에 따른 기능 정립과 버스노선 개편의 필요성을 도출하여 노선개편 방안을 설정하는 과정을 보여주고 있다.

한편, 버스노선개편의 목표는 변화된 상황하에서 버스교통의 활성화에 기여하고 이용자에 대한 서비스 개선, 운영자의 경영개선을 도모하는 것이다. 이러한 전제 조건 실현을 위해서는 장래 수단별 기능정립과 수단별 역할분담이 필요하다.

버스노선체계 개편시 중요한 요소 중 하나는 버스교통에 관련된 이해집단의 의견이다. 버스관련 이해집단에는 이용자, 운영자, 사회전체 등 세 부문이 있으며 동일한 버스 서비스에 대해서도 다른 만족도를 갖고 있기 때문에 효과적인 버스서비스 제공을 위해서는 이들을 적절히 고려해야 한다.



(그림 5-1) 버스노선체계 합리화를 위한 틀

<표 5-1>에 의하면 이용자에게 배차간격 단축 및 정시성과 운행속도 증가를 위한 신속성, 접근성이 중요하며, 운영자는 신속성, 경제성 등에 대한 선호와 함께 가급적 다른 교통수단과의 경쟁을 피하려는 경향이 강하다. 사회전체 측면에서는 대중교통체계의 효율성, 공공성, 서비스의 형평성, 서비스의 안정적 제공 등이 중요하게 요청되고 있다.

<표 5-1> 관련집단별 버스서비스 선호요인

| 항 목 \ 관련집단 | 이용자 측면 | 운영자 측면 | 사회전체 측면 |
|----------------|--------|--------|---------|
| 동일노선 최소화 | △ | ● | ○ |
| 수단간 환승 강화 | ● | ○ | ● |
| 간선과 지선으로 분리 운행 | △ | ○ | ● |
| 배차간격 단축 | ● | △ | ○ |
| 버스운행속도 증가 | ● | ● | ● |
| 도보권 인접 서비스 제공 | ○ | ○ | ○ |
| 지하철과의 경합 최소화 | △ | ● | ● |
| 비수요노선 폐선 | △ | ● | ○ |
| 서비스의 형평성 유지 | ○ | △ | ● |

주) 각각의 선호도는 항목에 대한 의견조사 결과에 기초함.

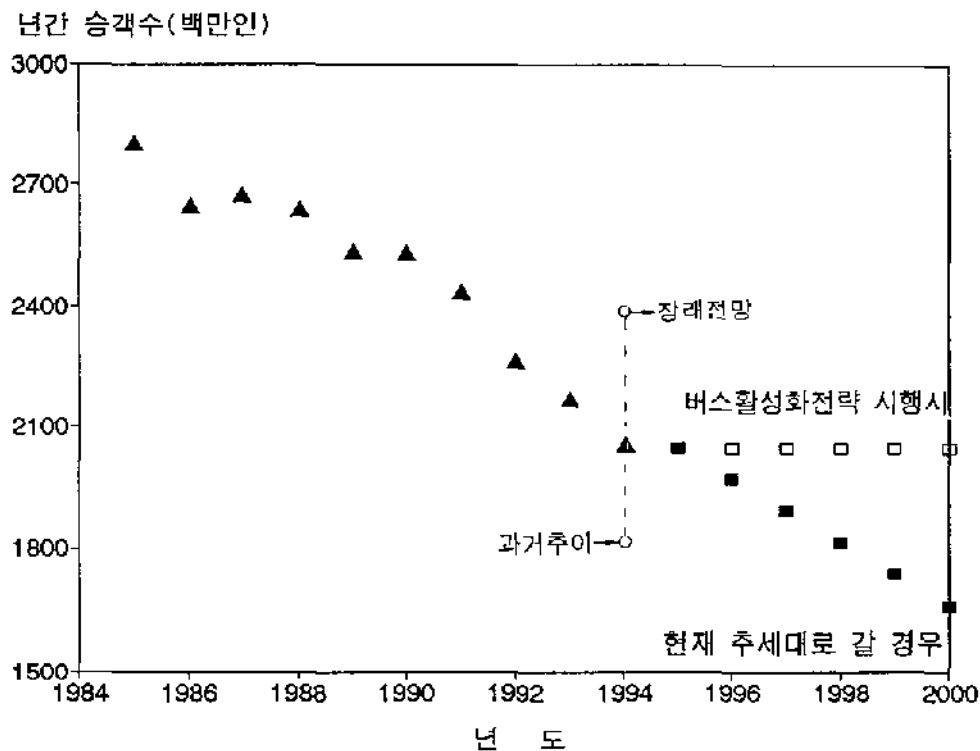
●는 매우 중요함, ○ 중요함, △ 중요하지 않음을 나타냄.

2기 지하철 개통에 따른 교통여건 전망에서 살펴본 것과 같이 대량성과 신속성을 갖는 대중교통수단으로서 지하철의 역할이 노선확대에 따라 크게 증가될 전망이며, 대중교통체제에 미치는 영향 또한 매우 클 것으로 예상된다. 그러나 대중교통체제는 여러가지 대중교통수단이 상호 밀접한 관계를 가지고 운영되는 체계로서 모든 승객을 원하는 목적지까지 1회의 탑승 만으로 수송할 수 없기 때문에 환승이 부득이하게 발생하게 되어 교통수단간 연계성 있는 종합교통체계 구축의 필요성이 매우 크다. 특히 지하철은 고정된 노선으로 도보 접근수요는 극히 한정되어 있어 연계교통수단이 없으면 기능을 극대화하기 어려우므로 이를 보완하는 측면에서 시내버스의 역할이 매우 중요하게 대두될 것으로 예상된다.

그러나 시내버스 노선체계에 대한 개선없이 현 상태를 지속할 경우 지하철과 계속 증가하는 자가용 승용차 수요로 인해 시내버스 수요는 감소할 것이며, 경영악화로 버스의 운영이 곤란한 상황에 도달하게 될 것이다. 이러한 상황에서 교통수요의 지속적인 증가와 함께 소득증가 및 경제발전으로 인한 자가용 승용차 수요는 어쩔수 없다 하더라도 현재의 열악한 버스노선체계로 인해 자가용 승용차로 전환되는 교통수요를 흡수하고 대중교통수단 간의 연계성 추구를 위해 버스노선체계를 개편

해야 할 필요성이 있다.

현재 버스수요는 지난 1980년대 이래 지속적으로 감소하고 있다. 1994년 1년간 버스승객수는 2,052백만인으로 1983년의 3,242백만인에 비해 급격히 낮아졌으며 실제 교통수요 증가에 비추어 볼때 이러한 감소는 버스산업의 사양화를 의미하고 있다. 앞으로도 지하철 개통과 자가용 증가 등 버스교통수요를 흡수하는 타 교통수단의 역할이 증가할 것으로 예상되며, 버스교통 활성화를 통한 합리적인 대중교통체제의 유지와 버스의 역할 확대를 통한 수요증가를 유도하기 위해서는 버스노선을 개편해야 할 필요성이 매우 절실하다.((그림 5-2) 참조)



(그림 5-2) 버스수요의 추이와 장래 전망

버스의 차량 및 서비스 특성을 고려할 때 버스의 수요를 장래에도 유지시킬 수 있는 방안이 있다고 판단된다. 즉, 교통수단별 서비스 제공특성을 고려하여 각 수단의 기능을 최대한 발휘하도록 하고 전체적으로 효율적인 대중교통체제를 구축하는

것이다. 교통수단의 수송용량은 지하철이 배차간격 2.5분에 10량 편성시 한방향 시간당 60,000인 정도로 가장 높으며, 버스는 정류장 정차시간을 고려하면 한방향 시간당 6,000~12,000명 까지 수송이 가능하다. 한편, 운행속도 측면에서는 지하철과 승용차가 비교적 높고, 버스는 유형에 따라 15~25km/h 정도이다. 또한 버스는 지하철과 달리 일반 도로구간을 운행함으로써 상황에 따라 탄력적으로 노선조정이 가능하다는 장점이 있다.

교통수단별 통행거리와 이용자 밀도의 관계에 따르면 버스는 이용자 밀도가 중간 정도로 단거리부터 장거리에 이르는 통행을 담당하는 역할을 수행할 수 있다. 특히, 차량과 제공하는 서비스의 다양화를 통해 버스의 활용영역을 확대함으로써 버스의 효율성을 증가시킬 수 있다.

한편 국내외 도시를 보면 버스 내에서도 다양한 유형이 운행하고 있는데, 버스의 차량 유형별 특성을 정리해 보면 <표 5-2>와 같다.

<표 5-2> 버스유형별 특성 비교

| 구 분 | 수 송 능 력 | 특 성 | 서울시 운행여부 |
|-------|---|---|-------------|
| 마을버스 | 정원 : 25~40명 | 일정간격 정류장 및 기타 지역 정차 | 운행 |
| 도시형버스 | 정원 : 80명 | 일정간격 정류장마다 정차 | 운행 |
| 좌석버스 | 정원 : 45명(좌석) | 일부 지역간 직행연결 노선 운영 | 운행 |
| 2층버스 | 정원 : 190명 | 좌석버스 수송능력의 2배 지장물 없는 특정노선만 운행 가능 | 미운행 |
| 굴절버스 | 2량 편성시 : 220명 6량 편성시 : 660명 | 수요에 대응해 다양한 운영 가능 기존 도로체계에 부직합(화전시) | 미운행 |
| 중형버스 | 출퇴근용 : 20~30명 승합버스 : 15명 이하 심야버스 : 20~30명 | 다양한 유형 가능 (출퇴근용버스, 승합버스, 심야버스) 고급버스로 운행 특정지역의 수요에 대응한 노선운행 가능 | 일부 운행 |

주) 현재 운행되고 있는 지역순환버스(400번대)는 중형버스의 일종임.

장래 교통수단별 통행량과 분담율은 기존의 예측된 자료에 따르면⁵⁾ 2001년 버스의 분담율이 21.8%~26.1%로 현재의 38%에서 크게 낮아질 것으로 예상되고 있다. 그러나 지하철은 고정궤도를 운행하여 각 지역에 대한 접근성을 제공해 주는 데 한계가 있으므로 이를 보완하는 측면에서 버스의 역할이 필요하다. 또한 지하철과 승용차로 전환되는 교통수요 중 버스교통 활성화를 통해 승용차 전환예상 수요 중 일부를 흡수하고 상호 보완적인 체계로 구축해 나가야 할 것이다.

이러한 측면에서 버스의 장래 역할은 다음의 세가지로 설정하였다.

- 공공 교통서비스의 제공

대중교통으로서 버스의 공공성을 강화한 서비스 제공이 필요하다. 즉, 고령자나 신체장애자와 같은 교통약자를 포함한 다수의 이용자에게 교통서비스를 평등하게 제공해 주어야 하며 승용차를 구입할 수 없는 사람이나 면허연령미달의 청소년 등에게 동행기회를 제공하는 한편, 승용차를 이용하는 사람이라 하더라도 적설시나 읍주시 등 대중교통서비스 필요성이 발생할 때 서비스 제공이 되어야 한다.

- 지하철과의 역할분담

지하철 공급이 부족한 상황에서 시내버스의 지하철 연계기능과 함께 간선기능이 강조되어야 한다. 특히 지하철의 지속적인 노선 확충과 분담율 증가하에서 지하철 서비스 미제공 지역이나 이용이 불편한 구간에 대한 버스의 간선기능 역할이 중요하다. 지속적인 자동차 보급에 따른 수송인원의 감소, 분담율 감소에 비추어 볼 때 앞으로는 시내버스가 주 교통수단으로서 단독적인 역할을 수행하기는 힘들며 시내버스의 경쟁상대는 지하철과의 같은 대중교통수단이 아니라 자가용 승용차로 인식되어야 한다.

- 여건변화에 탄력적인 교통서비스 제공

시내버스는 기존 도로를 이용하여 운행하기 때문에 초기 투자비가 적게 소요되며 대량수송이 가능하다. 따라서 신규 택지개발, 공공시설의 입지, 대규모 통행유발시설의 이전 등에 따른 통행수요 증가 및 감소에 민감하게 대응할 수 있다. 따라서

5) 서울시 교통정비기본계획(1994)과 서울시 도시기본계획(1995)의 추정치임.

장기적, 안정적인 상황이 불확실한 수요에 대한 대중교통 서비스 공급으로서 버스의 역할이 중요하게 대두된다.

교통수단별 수행역할은 이와 같은 수단별 제공 서비스 특성과 종합 대중교통체계 구축이라는 정책방향을 고려하여 <표 5-3>과 같이 설정하였다.

<표 5-3> 교통수단별 기능 재정립방향

| 구 분 | 현 재 | 중 기 (2기 개통시) | 장 기 |
|-------|-------------------|-----------------------|--------------|
| 지 하 철 | 간선기능 일부 분담 | 간선기능 | 간선기능 |
| 시내버스 | 간선기능, 지선기능 혼재 | 유형별로 간선기능, 지선기능 차별화 | 지선기능, 고급간선기능 |
| 택 시 | 준대중교통수단 | 준대중교통수단, 개인교통수단 역할 공존 | 개인교통수단화 |
| 마을버스 | 지하철연계, 버스와의 정합 혼재 | 단거리 지하철 연계기능 | 단거리 지하철 연계기능 |

주) 신교통수단은 현재 검토단계이며 외국의 경우 지하철에 대한 지선기능과 지하철 미운행 구간 간선기능으로 기능이 설정되어 있음.

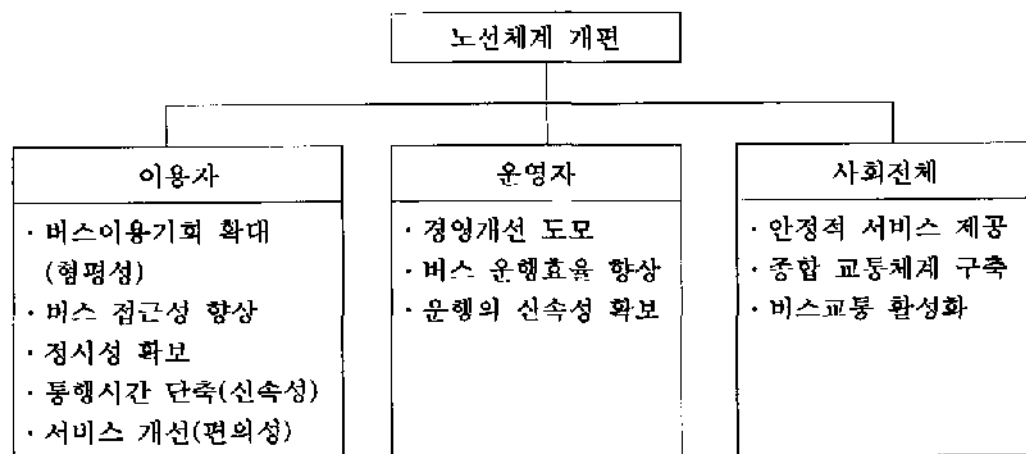
이와 같은 배경 하에서 버스노선체계 합리화의 기본방향은 여건변화를 고려한 노선개편, 교통수단간 기능분담을 고려한 노선개편, 이용자 및 운영자 측면을 고려한 노선개편으로 구분하였고, 노선개편시 반영해야 할 부분을 <표 5-4>와 같이 설정하였다.

<표 5-4> 시내버스 노선체계 합리화의 기본방향

| 기본방향 | 검토내용 | 노선개편시 반영부분 |
|----------------|--|---|
| 장래 여건변화 대처 | 주요 통행유발시설 및 인구 분포 지하철 공급 분포 | → 지역특성에 적절한 버스 서비스 제공이 가능하도록 노선 조정 지하철정합 컷소화 및 상호보완 측면에서 노선 검토 |
| 수단간 기능분담 고려 | 지하철 연계 강화 버스노선 위계 설정 마을버스 위상 정립 간선기능 버스노선 재정립 | → 지하철 연계기능 버스노선의 확대 버스 유형간의 역할 분담 및 기능 강화 마을버스 활성화와 역할 정립 지하철수요 보완 측면의 노선 개편 |
| 이용자, 운영자 욕구 충족 | 유형별 이용특성 반영 버스노선 선호요인 고려 운행여건 개선방안 버스 지원방안 | → 유형별 이용특성을 고려한 노선 조정 정시성 및 편의성 확보를 고려한 노선 조정 안정적인 버스서비스 제공을 위한 운영체계 개선 및 경영지원 |

5.1.2 노선체계 개편의 목표

앞서 검토한 노선체계 합리화의 기본방향 하에서 버스노선체계 개편의 목표를 관련집단별로 설정할 수 있다. 개편의 목표는 이용자에게 통행의 편리성, 신속성 등을 확보해 주고, 운영자에게 경영개선을 지원하며, 사회전체적으로 종합교통체계 구축 및 버스활성화를 통한 안정적 대중교통서비스 제공기반을 마련하는 것으로 이와 같은 목표를 달성하기 위해서는 노선개편 뿐 아니라 버스관련 정책에 대한 개선이 동시에 이루어져야 한다.



(그림 5-3) 버스노선체계 개편목표

5.2 노선체계 개편구상 및 개편기준

5.2.1 노선체계 개편구상

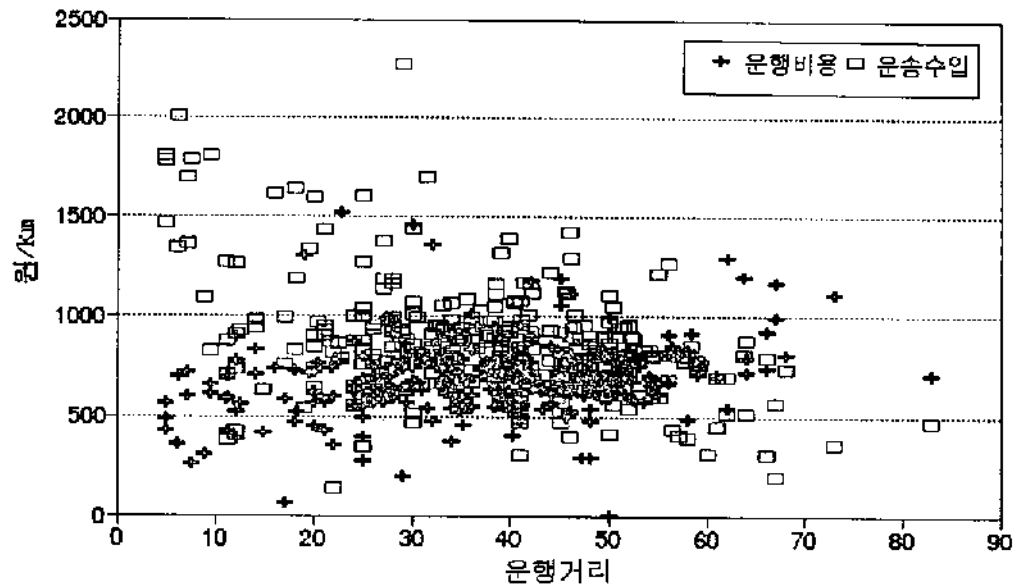
1) 노선체계의 이원화

현재 버스노선은 3장의 분석에서와 같이 간선, 지선(연계) 기능이 혼재되어 있으며 제공되는 서비스와 수행기능 측면에서 구분이 없다. 서비스 측면에서는 좌석 버스가 이용자에게 신속성, 편의성을 제공해 주지 못하고 있어 운행 효율성이 매우 낮은 것으로 나타나고 있으며 노선 및 운영체계의 개선이 필요하다.

2기 지하철 개통시 장거리 승객의 지하철 전환, 교통혼잡 심화에 따른 버스 운행여건의 악화, 버스 이용자 욕구 다양화, 통행패턴의 다변화 등에 대응하도록 유형별로 버스 제공 서비스를 구분할 필요가 있다.

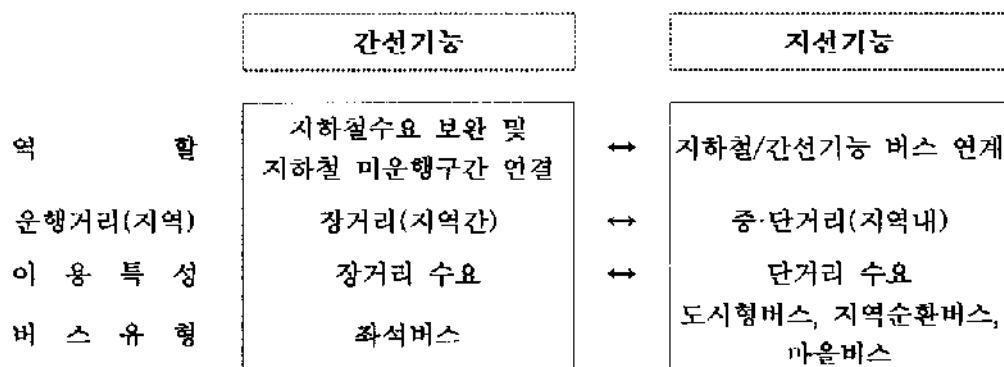
3장의 버스운행 실태조사에서 나타난 바와 같이 유형별 버스이용 특성은 도시형버스가 주로 단거리 승객, 좌석버스는 장거리 승객이 이용하고 있다. (그림 5-4)에서 보는 바와 같이 도시형버스의 운행거리가 짧을 수록 운송효율이 높기 때문에 도시형 버스는 단거리 통행에 적합한 것으로 분석된다. 즉, 탑승거리가 짧을 경우 도시형버스가 요금이 저렴해 좌석버스보다 비용측면에서 우위에 있으며, 좌석 확보 욕구나 차내혼잡에 대한 통행저항이 적어 이용자들에게 더욱 선호되고 있다.

이러한 버스 유형별 특성과 이용자 특성, 장래 지하철 개통을 고려할 때 버스 노선체계의 이원화가 필요하다. 운행특성에 맞게 간선기능과 지선기능으로 버스 노선을 이원화하여 운행함으로써 장거리 승객과 단거리 승객을 구분해 버스 서비스를 제공하고, 구체적으로 간선기능은 장거리 기능의 좌석버스, 지선기능은 단거리 기능의 도시형버스로 특성화시켜 서비스를 제공하도록 서비스 구분을 할 필요가 있다.



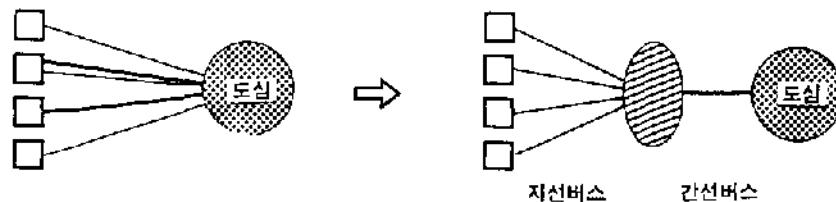
(그림 5-4) 도시형버스의 운행거리와 운행효율

간선기능 버스는 출발지 ↔ 장거리 목적지를 연결하며 신속한 서비스 공급으로 지하철에 대한 수요 보완 및 경쟁 서비스를 제공해 개인교통수단 이용자를 흡수하고, 지선기능 버스는 승객의 단거리 이용패턴에 맞게 지역연계 및 지역순환 기능을 담당하도록 한다. 마을버스도 지선기능의 버스가 운행하기 어려운 구간에 대한 서비스를 제공하도록 함으로써 버스수요를 보완하는 역할을 수행하도록 한다.



(그림 5-5) 버스노선체계의 이원화 방향

운행도로 측면에서는 이원화된 노선체계 하에서 서울시내 주요 간선축은 간선기능의 버스가 운행하고, 보조축 및 지역내 도로에는 지하철 및 간선기능 버스에 대한 연계기능을 하는 지선기능 버스가 운행하도록 한다. (그림 5-6)은 이와 같은 버스 노선체계 이원화의 개념을 보여주고 있다.



(그림 5-6) 버스 노선체계 이원화 개념

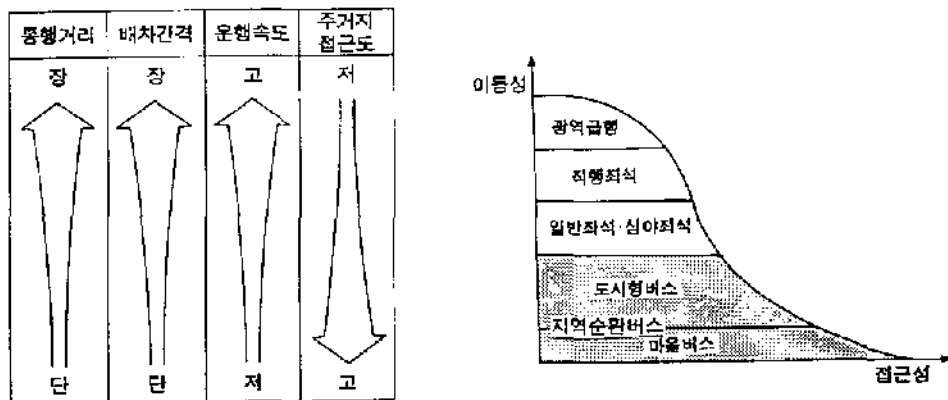
간선기능 노선의 서비스 제공범위는 지하철이 운행하고 수요가 많은 간선축에 대한 보완측면과 지하철이 운행하지 않고 수요가 비교적 많은 외곽간선축에 대한 서비스 제공 등이며, 수요가 집중되는 주요 결절점에서 환승이 이루어지도록 간선기능, 지선기능 버스의 연계를 수행하는 것이다. 지선기능 노선의 서비스 제공범위는 권역중심으로 지하철과의 연계 강화를 위한 지역연계노선과 지역순환노선으로 서비스를 제공하도록 하고 지역순환버스와 마을버스의 기능을 분담시킨다.

간선기능 버스과 지선기능 버스의 개편기준을 수행역할, 운행여건 등을 고려하여 서비스 기준을 간략히 정리하면 <표 5-5>와 같다.

2) 버스 위계체계 구축 및 서비스 다양화

버스 서비스 제공 범위의 확대와 버스에 대한 이용자의 다양한 요구를 처리하기 위해 버스의 기능을 극대화할 수 있는 간선기능과 지선기능으로 구분된 노선체계 하에서 유형별로 버스가 수행해야 할 역할 구분과 운행지역 분담을 통해 효율적인 시내버스 노선체계를 구축하도록 해야 한다.

위계체계 구축을 위해 버스 서비스를 이동성과 접근성의 관점에서 보면 (그림 5-7)과 같이 간선기능의 경우 접근성 보다는 이동성이 높은 반면 지선기능은 접근성이 높으며 간선기능 버스가 지선기능보다 통행거리와 배차간격이 길고 통행속도가 높은 특성을 갖고 있으므로 이들을 적절히 조화시키는 것이 중요하다.



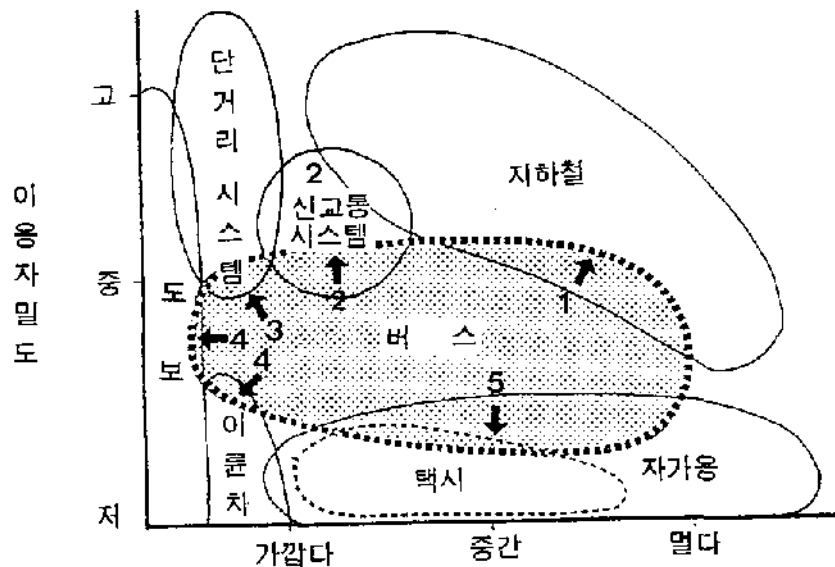
(그림 5-7) 버스 유형별 위계체계와 운행특성

<표 5-5> 버스노선의 기능별 개편기준

| 구 분 | 간선기능 | 지선기능 |
|-------------|--|--|
| 노선의 역할 | 지역간 장거리 승객수요를 처리한다. 수요가 많은 간선축에 대해 지하철 승객수요를 보완한다. 지하철 미운행 외곽 간선축 중심으로 서비스를 제공한다. | 지하철 및 간선기능 버스에 대한 연계기능을 수행한다. 운행권역과 지하철역, 동행결절을 중심으로 운행한다. |
| 지하철과의 관계 | 주로 지하철과 동일한 가로축을 운행하면서 개인교통수단 및 지하철 이용자에 대한 대체 서비스를 제공한다. | 주로 지하철에 대한 보완기능을 수행한다. |
| 이용자에 대한 접근성 | 모든 버스이용 시민의 50% 이상이 도보로 접근가능하도록 서비스를 제공한다. | 버스이용 시민의 90% 이상이 도보로 접근가능하도록 서비스를 제공한다. |
| 이용자에 대한 편의성 | 장거리 버스통행자의 신속성 확보를 위해 버스전용차선 위주로 운행한다. | 배차간격 단축 및 정시성 확보를 위해 가능한 한 단거리로 운행한다. |
| 운행도로조건 | 서울시 주요 간선도로 위주로 운행한다. | 서울시 보조간선도로 위주로 운행한다. |
| 승객대기시간 | 정류장에서 최대 10분 이상 기다리지 않도록 한다. | 정류장에서 최대 5분 이상 기다리지 않도록 한다. |
| 노선 굵기도 | 가급적 기종점간 노선의 직선화를 유지한다. | 외곽 주거지에 대한 서비스 확대를 위해 주거지내 도로 및 보조간선 일부 도로에 대해 노선곡곡을 허용한다. |
| 서비스 다양화 | 광역급행, 지행좌석버스의 확대로 고속성을 제공한다. 심야좌석버스의 노선대를 확대시켜 심야통행수요에 대처한다. 차량의 고급화로 높은 서비스 수준을 유지하도록 한다. | 마을버스와의 역할분담을 유도한다. 북정지역순환 등 신규 서비스를 도입한다. 수요에 적절한 차량규모로 조정하여 운행하도록 한다. |
| 터노선과의 관계 | 주요 간선축에 대해서는 통행수요를 고려하여 간선기능 버스를 중복운행하되 상호 보완적인 측면에서 운행하도록 한다. | 지선기능이 가급적 중복되지 않도록 서비스를 제공한다. |
| 노선 분포 | 노선의 연장 및 수요를 고려해 노선의 형태가 가급적 도심, 부도심간 직행 운행을 하도록 유도한다. | 노선의 수요를 고려하되 노선의 형태가 가급적 외곽-부도심을 연결하도록 한다. |
| 노선 공급수준 | 지하철과 개인교통수단 이용자의 전환을 고려하여 적정수준의 노선 및 운행대수를 제공한다. | 간선교통수단에 대한 연계기능에 적절한 수준으로 노선 및 운행대수를 제공한다. |
| 버스운행여건 | 전체노선의 80% 이상이 버스전용차선, 도시고속도로 위주로 운행하도록 노선노선을 조정한다. | 보조간선도로 위주로 운행하되 가급적 전용차선을 이용하도록 노선을 조정한다. |

버스 유형별 위계체계 구축은 제공서비스의 다양화를 포함한다. 서비스 다양화는 노선특성, 운행특성, 차량특성별로 서비스를 차별화하여 이용 시민 확대를 도모하는 것으로 버스노선체계 이원화 원칙하에서 현재 간선기능을 수행하고 있는 도시형버스는 간선기능버스로 전환하여 이용시민의 불편을 최소화하고, 수도권 위성도시 시민들의 버스서비스를 위해 간선기능 노선에 광역급행버스 서비스를 새로 도입함으로써 이용자를 흡수하도록 한다.

이와 같은 관점에서 버스유형별로 간선기능은 광역급행버스, 직행좌석버스, 일반좌석버스, 심야좌석버스가 포함되고 지선기능은 도시형버스, 지역순환버스, 마을버스 등이 포함되며, 유형별 서비스 다양화를 통해 전체 교통체계 상에서 버스가 담당하는 서비스의 범위를 (그림 5-8)과 같이 확대시킬 수 있다.



| 버스이용 확대를 위한 서비스 다양화 | |
|---------------------|--------------------------------------|
| ① | 간선기능 버스 : 광역급행, 직행좌석, 일반, 심야 좌석버스 확대 |
| ② | 독립차선 확보를 위한 가이드 버스시스템 |
| ③ | 지역순환버스 |
| ④ | 마을버스 |
| ⑤ | 수요반응식 서비스 (call 기능 강화), 미니버스 |

(그림 5-8) 버스 서비스 범위 확대의 방향

한편, 버스의 차량특성 및 제공서비스 범위로부터 버스 유형별 위계체제와 수행역할은 <표 5-6>과 같이 설정하였다.

<표 5-6> 버스유형별 수행기능 및 적용범위

| 구 분 | | 수 행 기 능 | 적용대상 | 담당지역 |
|------------------|-------------------|---|----------------------------------|---------------|
| 간 선 기 능 | 급행좌석 버 스 | · 수도권 위성도시와 서울시 통행결절점 간 의 직결연결 기능 담당 · 고속성 유지를 위해 도시고속도로, 전용차 선을 이용하여 운행 | 수도권내 광역통 행수요 | 위성도시 및 서울시 |
| | 직행좌석 버 스 | · 주요 교통결절점에 대한 상거리, 고속 직 행서비스 제공 · 지하철 대체수단으로서의 기능 수행 · 고속성 유지를 위해 도시고속도로, 전용차 선을 이용하여 운행 | 통행수요가 집중 되는 통행결절지 역과 외곽지역간 | 서울시 전역 |
| | 좌 석 미 스 | · 운행권역간 장거리, 고속서비스 제공 · 지하철 수송수요 보완 및 외곽간선축 연 계기능 수행 · 전용차선 위주의 운행으로 정시성 제공 | 주요 통행결절점 간 운행 | 서울시 전역 |
| | 심야좌석 | · 일반좌석과 수행기능은 동일하나 심야시 간대까지 운행하여 교통서비스를 제공 | 심야 교통수요가 많은 지역과 주요 거주지역간 | 서울시 전역 |
| 지 선 기 능 | 도시 형 버 스 | · 지하철역에 대한 접근성 제공 · 지하철 노선간 연계기능 수행 · 운행권역간 연계체계 구축 | 단일권역내 또는 권역간 통행수요 | 1~2개 운행권역내 |
| | 지역순환 | · 외곽지역에서 통행결절점간 중·단거리로 운행하면서 상호연결기능 수행 · 지하철역에 대한 접근성 제공 · 특정 통행중심지역(도심 등)에서의 순환기 능 담당 | 도심 등 지역내 통행량이 많은 곳 | 운행권역내 |
| | 마을버스 | · 지하철/버스에 대한 단거리 연계기능 수 행 · 지역내 단거리 통행서비스 제공 | 일반버스의 공급 이 어려운 지역 | 운행권역내 |

주) 현행 도시형버스는 노선 운행시 서비스 특성을 명확히 하기위해 지역연계버스라는 용어를 사용하였음.

3) 공동배차제 및 노선개편 시행을 전제로 한 운행권역 설정

간선과 지선으로의 버스노선체계 개편을 통해 이용자에게 편리한 서비스를 제공하고 버스업체의 경영개선을 유도하기 위해서는 단거리 지선기능 노선을 확대해야 하며, 이는 지선기능 버스를 지하철 연계중심으로 전환하는 것과 버스 서비스권역 축소를 의미한다. 즉, 장거리 도시형버스의 노선단축에 따라 서비스 제공지역을 지역별로 분담시키고 지역별 협의체 형성을 통한 공동배차제 시행을 전제로 한 노선개편이 수행될 필요가 있다.

이때 운행권역의 설정은 공동배차 시행을 통해 여건변화에 의한 업체별 영향의 차이를 최소화하고 합리적인 노선체계로의 개편을 유도하는 방향으로 이루어져야 한다.

공동배차제 시행방안에 관한 최근의 연구결과에 따르면⁶⁾ 공동배차제 권역을 도심은 제외하고 10개 권역으로 구분하고 있다. 권역구분은 기존 교통밀집지역, 신도시 개발 등 주요 교통유발지역, 차고지와 기종점, 권역 규모의 형평성 (노선수, 보유대수 및 업체수), 권역간 경쟁노선 유무, 권역별 협의체 운영, 신규 노선에 대한 수요, 기타 업체간 이해관계 상황, 수입불균형 해소 유도가능성, 차고지 변화, 행정구역 변화, 도시개발 변화, 장래 도시 및 교통여건 전망 등을 분석하였으며, 이러한 기본계획 하에서 현재 서울시에서는 제 8권역인 도봉지역에 공영차고지 건설을 추진중에 있다.

이와 같은 공동배차 권역은 공동배차제 시행의 용이성을 확보하고 노선체계 이원화 원칙 하에서 노선개편에 적절해야 한다. 현재 설정된 10개 권역은 지역별 버스이용 통행패턴 및 통행집중지역에 대한 고려가 부족하고 권역의 운행노선수가 상당수에 이르게 된다. 따라서 버스노선 개편을 전제로 했을 때는 현재의 공동배차 권역과 다른 측면에서 지선기능 버스의 운행권역이라는 내용을 도입할 필요가 있다.

버스노선 개편을 고려한 운행권역은 장래 버스운영주체의 대규모화를 고려하여 도심과 부도심 등 대규모 통행중심지를 중심으로 공간적으로 넓은 지역을 포함하도록 설정하는 것이 바람직하다. 이에 따라 본 연구에서는 통행패턴, 주요통행중심지

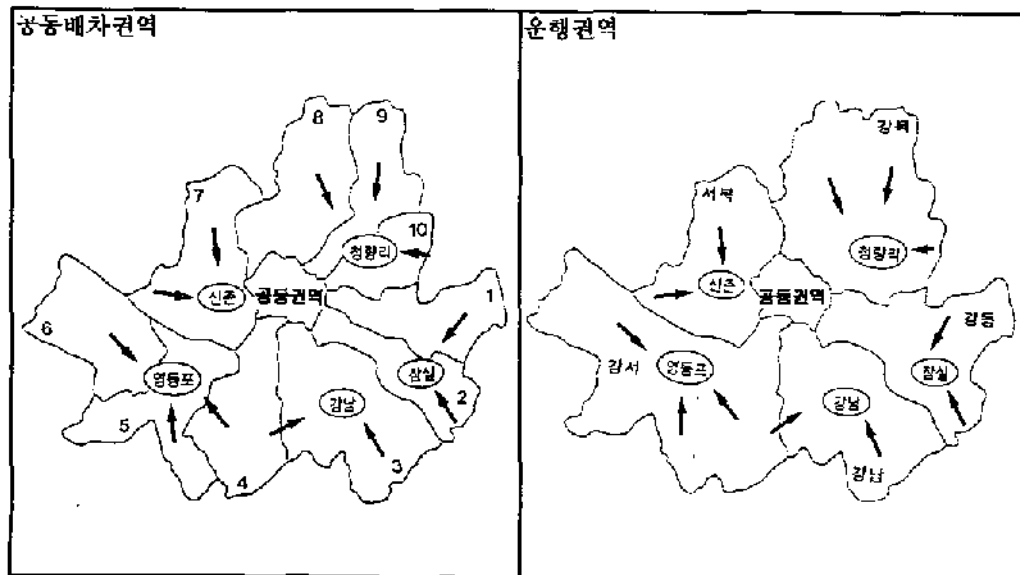
6) 공영차고지 조성을 통한 공동배차제 시행방안 연구, 서울시정개발연구원, 1994

와 배후권, 행정구역 경계, 주요 도로망, 장래 도시개발방향 등을 고려하여 버스운행권역을 설정하였으며 이의 기본적인 형태는 기존 공동배차제 권역을 확대한 것이고 강서권역(7권역)과 강북권역(8권역)의 경계는 행정구역에 따라 조정되었다.

기존 공동배차제 권역을 확대한 운행권역은 공동배차 권역의 운행노선의 비율을 감소시킬 수 있고 통행패턴에 적합하며, 권역내에 하나의 부도심을 중심으로 함으로써 권역내 통행패턴에 적절한 버스노선체계를 구성하기가 쉽다는 측면을 갖고 있다.

공동배차 권역과 제안한 버스운행권역 대안을 몇가지 항목으로 비교해 보면 (그림 5-9), <표 5-7>, <표 5-8>과 같다. 이와 같이 버스노선의 운행권역을 설정하더라도 기존 공동배차권역에 의한 공영차고지 조성계획은 계획대로 시행할 수 있으며, 장기적으로 운행권역 중심의 업체 대형화를 유도하도록 한다. 한편, 공영차고지 조성시에는 가능한 한 기존의 다수 차고지를 확보하여 노선운행에 따른 공차거리를 최소화할 수 있는 노선체계를 구축하도록 한다.

또한 버스노선체계를 효과적으로 구축하기 위해서는 공영차고지 이외에 운행권역 내의 주요 통행결절점을 중심으로 중간 버스터미널 개념을 도입할 필요가 있다. 이때 버스 터미널은 대규모화할 필요는 없고 버스 서비스가 집결, 분산되는 기능을 수행할 수 있는 정도의 규모이면 된다.



(그림 5-9) 공동배차권역과 운행권역의 비교

<표 5-7> 운행권역 대안의 기본현황

| 권역구분 | 인 구(명) | | 면적 (천㎡) | | 운행노선수 | | 운행대수 | |
|---------------|------------|-----------|------------|---------|------------|------|------------|-------|
| | 공동배차 권역 | 운행권역 | 공동배차 권역 | 운행권역 | 공동배차 권역 | 운행권역 | 공동배차 권역 | 운행권역 |
| 1 2 → 강동권역 | 1,092,249 | 2,032,968 | 48,329 | 92,120 | 37 | 88 | 678 | 1,666 |
| | 940,719 | | 43,791 | | 51 | | 988 | |
| 3 → 강남권역 | 1,055,621 | 1,055,621 | 95,253 | 95,253 | 25 | 25 | 498 | 498 |
| 4 | 1,194,532 | 3,321,191 | 59,234 | 175,381 | 36 | 146 | 586 | 2,726 |
| 5 → 강서권역 | 1,209,982 | | 57,234 | | 59 | | 1,183 | |
| 6 | 916,677 | | 59,003 | | 51 | | 957 | |
| 7 → 서북권역 | 1,330,387 | 1,452,757 | 71,236 | 79,991 | 60 | 56 | 1,176 | 1,101 |
| 8 | 978,963 | 2,652,118 | 70,037 | 144,033 | 40 | 116 | 969 | 2,729 |
| 9 → 강북권역 | 865,021 | | 49,852 | | 44 | | 1,062 | |
| 10 | 930,504 | | 32,899 | | 28 | | 630 | |

운행권역 대안은 권역내 포함인구수가 최저 강남권역 1,055천인에서 최고 강서권역 3,321천인으로 3배 정도 차이가 나며, 행정구역 면적은 서북권역이 79,991천㎡로 가장 작고 강서권역이 175,381천㎡로 가장 많은 면적을 포함하고 있다. 한편 운행노선수는 강서권역이 가장 많고 강남권역이 가장 작으며 운행대수는 강서권역과 동북권역이 각각 2,726대, 2,729대로 유사하다.

한편, 권역의 운행노선수를 비교해 보면 2개 권역 이상 운행노선 비율이 기존 권역에서는 66.8%이나 5개의 운행권역으로 했을때는 46.2%로 크게 낮아지게 된다.(<표 5-8> 참조)

<표 5-8> 도시형버스의 권역외 운행노선비율

| 권역구분 | 공동배차권역 | | 운행권역 | | 공동배차권역 | 운행권역 |
|----------|--------|------|------|-------|----------------------|----------------------|
| | 노선수 | 운행대수 | 노선수 | 운행대수 | 권역외 운행노선비율 (%) | 권역외 운행노선비율 (%) |
| 1 → 강동권역 | 23 | 445 | 53 | 1,007 | 95.7 | 60.4 |
| 2 | 30 | 599 | | | 83.3 | |
| 3 → 강남권역 | 15 | 323 | 15 | 323 | 80.6 | 80.6 |
| 4 | 23 | 353 | 93 | 1,809 | 60.9 | 33.3 |
| 5 → 강서권역 | 41 | 876 | | | 48.8 | |
| 6 | 29 | 580 | | | 93.1 | |
| 7 → 서북권역 | 45 | 832 | 45 | 866 | 35.6 | 35.6 |
| 8 | 24 | 738 | 71 | 1,918 | 95.8 | 52.1 |
| 9 → 강북권역 | 29 | 785 | | | 65.5 | |
| 10 | 18 | 429 | | | 38.9 | |
| 평 균 | 27 | 596 | 55 | 1,184 | 66.8 | 46.2 |

이와 같은 결과를 토대로 공동배차 시행을 전제로 운행권역 대안별 특성을 비교해 보면 <표 5-9>와 같다.

<표 5-9> 운행권역 대안의 특성 검토 결과

| 구 분 | | 공동배차 권역 | 운행권역 |
|----------------|-------------------|---|---|
| 일반 특성 | 권역수 | 10개 (도심 제외) | 5개 (도심 제외) |
| | 권역별 평균 업체수 | 11개 업체(6~17개) | 22개 업체(11~36개 업체) |
| | 권역외 운행노선 비율 | 평균 27개 운행노선 중 18개 노선 (66.8%) | 평균 55개 운행노선 중 25개 노선 (46.2%) |
| 노선체계 개편 | | 조정대상노선이 많아지므로 다수업체 반 발이 예상됨 | 기존 노선체계의 일부 유지 및 업체간 협 력 가능성 증대 |
| 통행패턴에의 적합성 | | 운행권역내 운행시 환승과다 및 통행패턴 에 부적절한 노선체계 발생 | 주요 통행증심지에 대한 통행패턴에 부합 됨 |
| 업체의 공동배차 참여 | | 업체수가 적어 공동배차 시행이 용이하나 통행패턴과 상이하게 버스노선이 조정될 경우 수요감소로 인해 업체참여는 미약할 것으로 판단됨 | 업체수가 많으므로 미참여업체 다수 발생 이 예상됨 (참여유도를 위한 각종 인센티 브 정책 도입 필요) 권역별로 2~3개 공영차고지 조성, 기존 차 고지 활용을 통한 공동배차 시행이 가능 |

버스노선체계 개편시 지선기능 버스에 대해서는 권역별로 버스노선 운행패턴을 검토하여 부적절한 노선은 조정하고 운행권역내 지하철 연계, 순환기능을 수행하도록 한다.

공동배차제 시행에서 노선조정은 중요한 변수로 작용할 수 있다. 즉, 권역별 공동배차가 완전히 시행될 경우 권역 내 업체수익은 평준화된다고 하더라도 권역간 균등한 수입은 보장되지 않는다. 지선기능 버스와 요금이 차별화된 간선기능 버스의 수익성도 상당히 높을 것으로 예상되며 간선기능 버스노선의 운영권 배분을 통하여 권역간 수익의 편차를 완화할 수 있을 것으로 판단된다.

4) 버스환승체계 구축

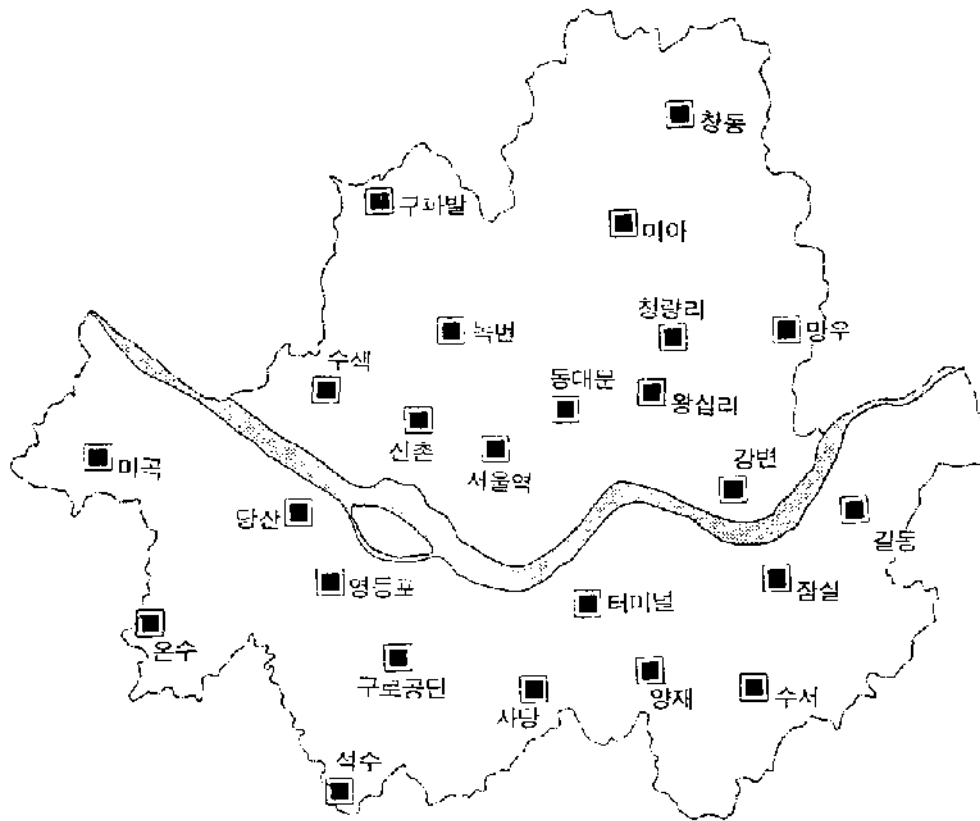
통행수요의 효율적인 처리를 위해서는 노선체계 이원화시 이용객 불편을 최소화하도록 원활한 환승체계가 구축되어야 한다. 이는 버스이용의 편의성을 확보하고 환승에 따른 저항을 줄이기 위해 외국의 사례에서와 같이 주요 지점에 버스노선을 집중시켜 환승이 가능하도록 노선을 조정해야 함을 의미한다.

따라서 노선개편시 운행권역 중심의 노선조정과 함께 주요 통행결절점을 중심으로 버스 환승체계를 구성하도록 고려하여야 하며 주요 환승지점은 주요 지하철 환승역과 고속터미널, 시외버스터미널 등 교통집중시설이며 통행유발시설이 밀집되어 있는 지역을 중심으로 버스노선이 상호연계되도록 노선을 조정한다.

최근 시행된 대중교통수단 환승체계 구축방안⁷⁾의 연구 수행결과에 따르면 환승센터 입지대안을 도심, 부도심, 시내외곽, 시계 유출입 등으로 구분하고 있는데, 이들 환승센터 입지대안 중 시계유출입 등은 시계외 운행버스의 주요 환승지점으로, 시내외곽, 도심, 부도심 등은 시내버스의 주요 환승지점으로서의 기능을 수행할 수 있으며 이들 지점을 중심으로 버스 노선을 조정하여 주요 통행결절점에 대한 버스의 환승기능 강화를 도모한다.

이외에도 주요 버스환승지점은 현재 통행패턴을 고려하여 통행이 집중되고 있거나 통행유발시설 입지로 인해 장래 통행집중이 예상되는 지점으로 지하철 역의 연계를 고려하여 설정할 수 있는데, 본 연구에서 설정한 주요 환승지점은 (그림 5-10)과 같다.

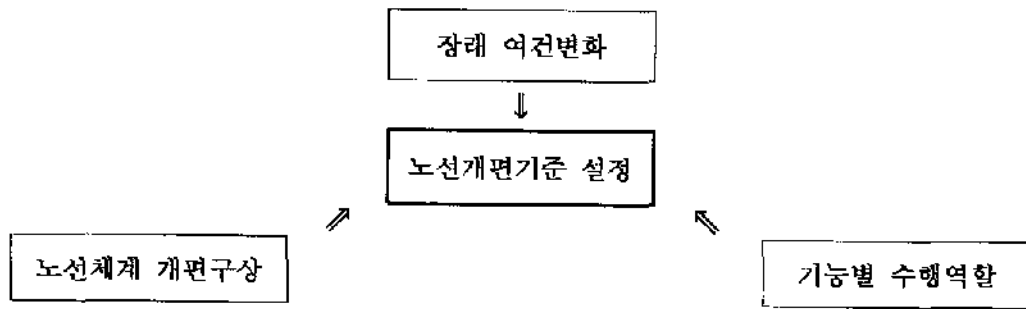
7) 서울시정개발연구원, 대중교통수단 환승체계 구축방안 연구, 1996 발간 예정



(그림 5-10) 버스 환승지점 대안

5.2.2 노선개편 기준 설정

버스 노선체계 개편구상 하에서 효율적인 서비스 제공을 위해서는 특히 공공적인 측면에서 적절한 개편 기준이 설정되어야 한다. 특히 노선체계 이원화를 통한 노선조정시 각각의 서비스 제공 범위, 서비스 대상, 서비스 특성 등과 이용자 편의를 고려한 서비스 공급수준이 정의되어야 한다. 이러한 측면에서 버스노선 개편기준은 장래 여건변화에 따라 설정된 노선체계 개편구상, 기능별 수행역할을 고려하여 아래와 같이 설정하였다.



간선기능 버스와 지선기능 버스의 개편기준은 노선체계 개편구상과 수행역할, 차량특성 및 운행특성, 버스이용특성, 지하철과의 연계 등을 고려하여 설정해야 한다. 버스운행기준은 버스운행에 관련된 항목과 이용자 서비스에 관련된 항목으로 구분할 수 있으며 현실적인 버스 이용패턴을 감안하여 기준을 제시하였다.

<표 5-10> 개편기준 관련 항목

| 구 분 | 항 목 | 판 단 기 준 |
|-----------|--------------------------------|---|
| 운행 관련 지표 | 운행거리, 운행시간, 지하철 경합비율, 지하철 연계역수 | <ul style="list-style-type: none"> · 장래 서울시 공간구조 변화에의 부합성 · 기능별 버스수행역할에 대한 현실성 · 버스이용특성을 고려한 타당성 |
| 서비스 관련 지표 | 배차간격, 차내혼잡도 | |

(1) 운행거리

버스노선의 운행거리는 도시공간구조, 통행패턴, 운영시간 등을 고려하여 결정되며 제공되는 서비스 특성과 이용자 통행패턴에 의해 영향을 받는다.

- 간선기능 : 간선기능버스의 서비스는 장거리 간선축 위주의 고속으로 외곽지역에서 한번에 도심까지 직접 연결하여야 한다. 외곽에서 도심까지 운행시 서울시 반경 15km와 도로여건 등에 따른 노선굴곡을 고려하면 왕복운행거리는 약 50km이다. 여기에 시계의 기점노선은 추가적인 운행거리가 필요하며,

도심까지의 왕복운행거리는 대략 60km 정도이다. 따라서 기점의 위치에 따라 50~60km가 적정 운행거리로 판단되며 이는 일반적으로 운행권역 2~3개, 외곽연계노선의 경우 3~4개에 해당한다.

- 지선기능 : 지하철/간선기능 버스에 대한 연계기능과 운행권역내 서비스 제공을 전제로 할 때 적정운행거리는 왕복 30km 내외이며 시계외 기점노선의 경우 운행권역내 부도심까지 운행시 약 40km 정도가 필요하다. 단기적으로 운행권역간 연결서비스 제공노선의 경우 2개 권역 운행을 고려할때 적정 운행거리는 최대 30~40km로 판단된다.

(2) 운행시간

운행시간은 운행거리와 속도의 함수로써 특정 지역이나 도로여건, 도로소통상황 등에 따라 달라지며 운전자의 1회 탑승시 최대가능 운행시간 측면에서 고려할 수도 있다. 본 연구에서는 탑승조사 자료를 기초로 하고 장래 버스운행 여건을 고려하여 운행시간 기준을 설정하였다. 탑승조사결과에 의하면 현재의 도시형버스의 운행속도는 평균 17.1km/h, 좌석버스는 평균 19.0km/h이다.

- 간선기능 : 버스전용차선 이용 등 버스운행여건 개선에도 불구하고 도로교통혼잡에 따라 평균운행속도는 현재와 비슷하거나 약간 감소할 것으로 예상된다. 장래 운행속도 20km/h를 유지하는 것으로 가정하면 운행거리 50~60km에 대해 운행시간은 150분~180분으로 판단된다.
- 지선기능 : 잦은 정차 및 굴곡구간 운행으로 운행속도가 간선기능 버스보다 낮은 17km/h로 가정하면 운행시간은 100분~150분으로 판단된다.

(3) 배차간격

배차간격은 승객서비스에 직접적인 영향을 미치는 요소로 정류장에서의 대기시

간으로 인식되며, 버스노선 개편시 운행효율성 증가 차원에서 적정 배차간격의 설정이 필요하다. 운전자 측면에서는 수요에 따른 배차간격 조정이 필요하다. 정류장에 승객이 평균적으로 도착한다고 가정할때 대기시간은 배차간격의 1/2이 된다.

- 간선기능 : 배차간격은 적정기준을 5분으로 설정하고, 수요가 적은 노선의 경우에도 최대 15분을 초과하지 않도록 한다.
- 지선기능 : 연계기능을 담당하기 위해 가능한 한 짧은 배차간격을 유지하는 것이 바람직하나 적정배차간격은 수요에 의해 결정되어야 한다. 지선기능의 적정배차간격은 지하철 최소운행간격의 2배인 5분으로, 최대배차간격은 10분으로 설정한다.

(4) 지하철과의 경합비율

버스노선의 효율성을 살리기 위해서는 지하철과의 연계는 강화하되 상호 경쟁 운행되지 않도록 해야 한다. 따라서 적절한 수준의 경합비율 제한이 필요하다.

- 간선기능 : 간선기능 버스는 간선축 위주 운행으로 2기 지하철 개통시 좌석 버스의 평균경합비율이 40.13%에 달하는 등 상당 구간이 지하철과 경합운행 된다. 그러나 좌석버스에 대한 평균탑승거리는 12km 정도로 현재 상당한 장거리 통행이 이루어지고 있고 장래에도 간선기능 확대에 의해 이러한 경향이 지속될 것으로 보면 경합비율이 높은 간선기능 버스의 운행이 불가피한 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 지하철과의 경합비율 기준은 최대 50%로 설정한다.
- 지선기능 : 지하철 연계기능 수행을 위해 경합비율은 가급적 낮도록 하되 지하철과의 연계는 많이 이루어져야 한다. 2기 지하철 개통시 도시형버스의 평균경합비율은 37.5%로 이보다 약간 높은 40%로 설정한다.

(5) 지하철 연계역수

경합비율이 높으면서 연계역수가 작은 노선도 있으나 지하철과 버스의 연계역수는 일차적으로 경합비율과 관련이 있다. 따라서 경합비율과의 관계에서 지하철 연계역수를 고려⁸⁾한다.

- 간선기능 : 경합비율 50%일때 운행거리 50~60km에 대해 지하철 연계역수 기준은 최대 25개로 설정한다.
- 지선기능 : 지하철 연계기능을 강화하기 위해 경합비율에 비해 지하철역에 많이 연계되는 것이 바람직하므로 경합비율 40%, 운행거리 30~40km에 대해 최대 20개를 기준으로 설정한다.

(6) 차내혼잡도

서비스 관련 항목으로서 차내 혼잡도는 승객의 탑승욕구를 좌우하는 요인이다. 높은 혼잡율은 서비스 질을 떨어뜨리므로 적정차량이 투입되도록 서비스 개선 차원에서 기준이 설정되어야 한다.

- 간선기능 : 이용객 편의를 위해 좌석 제공과 고속운행 서비스를 살리기 위해서는 오진피크시 최대 차내혼잡도가 120%(65인)를 초과하지 않도록 한다.
- 지선기능 : 단거리 연세측면에서 오전 피크시 적정 차내혼잡도 120%(96인), 최대 차내혼잡도 150%(120인)를 초과하지 않도록 한다.

이와 같은 기준 하에서 버스기능별 개편기준을 요약하면 <표 5-11>과 같다.

8) 2기 지하철 개통시 지하철 역간 평균거리는 1.06km로 계산된다.

<표 5-11> 버스노선 기능별 개편기준

| 구 분 | 간선기능 노선(최대기준) | 지선기능 노선(최대기준) |
|----------------|---------------|---------------|
| 왕복운행거리 (km) | 50~60 | 30~40 |
| 왕복운행시간 (분) | 150~180 | 100~150 |
| 배차간격 (분) | 5~15 | 5~10 |
| 지하철과의 경합비율 (%) | 50 | 40 |
| 지하철 연계역수 (개) | 25 | 20 |
| 차내혼잡도 (%) | 120 | 150 |

<표 5-11>의 기준 하에서 지하철 연계역수와 최대혼잡도는 노선의 여건에 따라 기준 수치에서 벗어날 수 있으나 다른 기준들은 적절한 기능을 수행하기 위해 가급적 유지하도록 한다. <표 5-11> 하에서 간선기능과 지선기능 각각의 버스유형에 대해 개편기준을 세분화하면 <표 5-12>와 같다.

<표 5-12> 버스유형별 개편기준

| 항 목 버스유형 | | | 최대 운행거리 (km) | 최대 운행시간 (분) | 배차간격 (분) | 최대 경합비율 (%) | 연계역수 (개) | 차내혼잡도 (%) |
|-------------|------------------|------|--------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------|
| 간선 가능 | 광역급행 | | 60 | 120 | 10 | 60 | 10 | 100 |
| | 직행좌석 | | 60 | 150 | 10 | 60 | 10 | 100 |
| | 좌 석 버 스 | 일반좌석 | 50~60 | 150~180 | 6~15 | 50 | 25 | 120 |
| | | 심야좌석 | 50~60 | 150~180 | 6~15 | 50 | 25 | 120 |
| 지선 가능 | 도시형 버 스 | 지역연계 | 30~40 | 100~150 | 5~10 | 40 | 20 | 150 |
| | | 지역순환 | 30 | 100 | 3~10 | 40 | 20 | 150 |
| | 마을버스 | | 10 | 40 | 3~10 | 20 | 2 | 150 |

주) 개편기준 중 차내혼잡도와 서비스 신뢰성은 개편기준에 따른 운행여부에 대해 공공(시)에서 관리할 필요가 있음.

5.3 기존노선 개편 및 신규노선 도입방안

5.3.1 개편대상 노선 선정

1) 개편대상노선 선정기준

노선개편의 기본방향 하에서 설정된 개편기준과 운행기준을 통해 현재 운행중인 버스노선 중 개편대상노선을 도출하고 조정안을 마련하기 위해서는 개편대상노선 선정기준이 필요하다. 일반적으로 개편대상노선 선정항목으로는 장거리노선, 경합노선, 굴곡노선, 과소·과밀노선 등이 있으나, 2기 지하철 개통과 관련하여 노선체계 이원화를 도모하고 운행권역별 버스연계 서비스 확대를 위하여 개편대상노선은 지하철 경합노선과 장거리노선 위주로 선정하고, 기능에 따른 일부 굴곡노선도 개편대상노선으로서 조정할 필요가 있다. 개편대상노선은 앞서 설정한 운행기준에서 벗어나는 노선으로 구체적인 내용은 아래와 같다.

- 장거리노선 : 좌석버스는 기점의 위치에 따라 운행거리 50~60km 이상,
도시형버스는 30~40km 이상인 노선
- 경합노선 : 2기 지하철 개통시 경합비율이 좌석버스 50% 이상,
도시형버스 40% 이상인 노선
- 굴곡노선 : 좌석버스는 기종점부 굴곡을 갖는 노선, 도시형버스는 수요나 도로여건으로 인한 굴곡 이외에 서비스 제공 측면에서 과도한 굴곡을 갖는 노선
- 과소수요노선⁹⁾ : 현재 승객수를 기준으로 좌석버스, 도시형버스 각각 평균 수요의 70% 이하인 노선

이외에도 배차간격이 과도하게 큰 노선과 과다한 버스경합구간 운행노선을 조

9) 과소 수요노선은 장래 노선개편시 수요변동이 예상되지만 전체적인 버스수요 감소와 과소노선 대부분이 수요가 없는 지역을 운행하는 장거리 노선임을 감안하여 현재의 과소수요 노선이 장래에도 그대로 지속될 것으로 판단하였음.

정대상에 포함시켰다. 구체적인 개편대상노선 선정기준은 <표 5-13>과 같다.

<표 5-13> 개편대상노선 선정기준

| 문제유형 | 기 준 | 좌석버스 | 도시형버스 |
|----------------|---------------|--------------|--------------|
| 장거리노선 | 운행거리 (km) | 50~60 이상 | 30~40 이상 |
| 경합노선 | 경합비율 (%) | 50 이상 | 40 이상 |
| 지하철 경합노선 | 연계역수 (개) | 25 이상 | 20 이상 |
| 과소수요노선 | 승객수요 (인/일) | 평균수요의 70% 미만 | 평균수요의 70% 미만 |
| 승객대기시간 과다노선 | 배차간격 (분) | 15 이상 | 10 이상 |

2) 개편대상노선 파악

<표 5-13>의 선정기준 하에서 개편대상노선으로 도출된 노선은 총 214개이며, 이중 도시형버스는 146개 노선으로 개편대상 노선의 68.2%, 좌석버스는 68개 노선으로 전체의 31.8%이다. 문제의 유형별로는 도시형버스의 경우 장거리노선이 139개 노선, 지하철과의 경합노선이 130개 노선 등이며, 좌석버스는 각각 49개 노선, 38개 노선으로 분석된다.

<표 5-14> 문제유형별 개편대상노선 현황

(단위 : 개)

| 문제유형 구 분 | 운행거리 | 경합비율 | 승객수요 | 배차간격 | 연계역 수 | 개편대상 노선수 | 전 체 노선수 |
|-------------|------|------|------|------|----------|-------------|------------|
| 도시형버스 | 139 | 130 | 26 | 50 | 130 | 146 | 282 |
| 좌석 버스 | 49 | 38 | 12 | 15 | 58 | 68 | 156 |
| 계 | 188 | 168 | 38 | 65 | 188 | 214 | 438 |

주) 개편대상노선수의 합계는 문제유형의 중복을 감안한 것임.

5.3.2 기존노선 개편방안

1) 개편기준에 따른 노선조정

개편대상노선으로 선정된 노선에 대한 개편방안을 마련할 때 노선조정은 앞서 설정된 개편구상 및 개편기준을 토대로 해서 수행되어야 한다. 또한 노선조정은 2기 지하철 개통 후 권역별 공동배차제 시행을 전제로 이를 실현할 수 있는 방향으로 하되, 유형별로 개편기준을 최대한 반영하여 개별 노선을 조정한다.¹⁰⁾

2) 노선조정 실행조건

노선조정의 현실성을 높이기 위해서는 개별노선이 갖고 있는 특수성을 고려하는 동시에 각 조정방안 실행에 필요한 기본조건을 만족해야 한다. 기본조건이 충족되지 않은 채 조정방안이 시행될 경우 이용자 및 운영자 측면의 불만이 발생할 우려가 있으며 조정안을 실현하는데도 장애로 작용한다.

일부 기본조건은 운영체제 개선을 통한 운영방식의 변경을 통해서도 가능한데 이는 현재 추진중인 공영차고지 조성 및 공동배차제 시행과 함께 검토되어야 할 사항으로서 본 연구에서는 가급적 현실적인 여건을 수용하는 방향에서 노선조정 실행조건을 검토하였다. 한편 실행조건은 노선조정 방안에 따라 <표 5-15>와 같이 설정하였다.

10) 여건상 개편기준에 따른 조정이 불가능한 노선에 대해 단기적으로는 개편기준을 완화하는 측면에서 노선조정안을 도출하였으나 장기적으로는 개편기준에 부합되도록 노선조정이 되어야 하므로 공동배차를 고려한 노선조정안을 추가로 설정하였음.

<표 5-15> 노선조정방안 및 조정실행 조건

| 조정방안 | 조정대상 | 조 정 실행 조 건 |
|--------------------|-----------------------|--|
| 노선 단축 | 장거리노선 경합노선 과소노선 | 당해업체의 중복노선, 유사노선 존재 타업체의 중복노선, 유사노선 존재 비단축부 차고지 존재 단축부 수요 과소 장거리 이용승객이 적음 |
| 노선 연장 | 단거리노선 | 신규수요 발생, 신호체계 변경, 가로개설 등 노선연장 사유 발생 기종점부로부터 연장부까지 공차거리가 짧음 |
| 노선 양분 | 장거리노선 | 외곽 기종점부에 차고지 확보 중간 지점을 중심으로 수요패턴 이분화 |
| 노선 폐선 | 과소노선 경합노선 | 당해업체 또는 타업체의 중복노선, 유사노선 존재 좌석버스와 도시형버스의 노선이 동일한 경우 |
| 대수 증차 | 과밀노선 | 차내 혼잡도가 일정 수준 이상인 노선 |
| 대수 감차 | 과소노선 | 폐선시 대체노선이 없는 경우 수요가 적어 차량수의 감소가 필요한 경우 |
| 경유지 변경 (노선 직선화) | 굴곡노선 | 도로혼잡, 신호체계 변경, 가로개설 등으로 인한 운행여건 변화 기존 이용객 불편이 적은 경우(굴곡부 유발활동 적음) |
| 경유지 통합 | 양분노선 | 양분된 노선으로 한쪽 구간 수요가 적거나 대체노선이 있는 경우 물리적 시설변화로 인한 운행여건 변화가 필요한 경우 |
| 노선 신설 | - | 버스수요가 있으나 버스 서비스가 제공되지 않는 지역 |
| 간선기능으로 전환 | 도시형버스 | 도시형버스가 간선기능을 수행하고 좌석버스 노선이 없는 경우 좌석버스와 도시형버스의 노선이 동일하고 간선기능이 필요한 경우 |
| 지선기능으로 전환 | 좌석버스 | 좌석버스가 지선기능을 수행하고 도시형버스 노선이 없는 경우 좌석버스와 도시형버스의 노선이 동일하고 간선기능을 발휘할 수 없거나 간선기능이 필요없는 경우 |

3) 기존노선 개편안

<표 5-12>에 의해 선정된 개편대상노선을 대상으로 하여 각 노선의 문제점을 검토하고 실행조건을 고려하고 장래 노선개편 기준 하에서 구체적인 노선조정안을

마련하였다. 노선 조정은 장거리노선의 단축 및 양분, 노선 신설, 폐선, 좌석 혹은 도시형버스로의 전환 등으로 구체적인 노선조정내용은 다음과 같다.

<표 5-16> 1단계 일부구간 노선조정 내역

| 구 분 | 노선 단축 | 노선 연장 | 노선 분리 | 노선 통합 | 좌석 (도시형) 전환 | 정유지 변경 | 신 설 | 폐 선 | 증 차 | 계 |
|-------|----------|----------|----------|----------|-------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 도시형버스 | 76 | - | 16 | - | 18 | 4 | 33 | 12 | 8 | 167 |
| 좌석버스 | 11 | 1 | - | - | 4 | 3 | 7 | 10 | 2 | 38 |

주) 노선조정수는 1개 노선 조정시 2개 이상의 조정안이 시행되기 때문에 개편대상노선수와는 다름.

좌석버스 노선신설은 지역순환버스(지선기능) 신설을 의미함.

신설노선은 주로 지하철 개통구간과 관련해서 20km 미만의 연계노선의 신설이며 지하철과 경합이 심한 일부노선을 폐선하여 신설노선에 차량을 투입하도록 하였다. 한편 도시형버스의 노선단축은 기존의 도심통과 및 도심회차노선과 지하철 경합노선에 대해 외곽지역에서 회차하도록 조정하였으며 간선기능을 수행하고 있는 노선은 좌석버스로 전환하였다.

5.3.3 노선확대 및 신규노선 도입방안

장래 시민의 통행욕구 다양화에 대한 대응방안으로서 버스교통의 확대를 꾀하기 위해 차량 및 서비스 측면에서 보다 다양한 방식의 버스운행이 요청된다. 특히 2기 지하철 개통에 따른 수송수요 분석을 통해 추가적으로 버스 서비스가 필요한 구간이나 수요가 많이 발생할 것으로 예상되는 지역에 대해서는 여러 형태의 신규 노선을 도입할 필요가 있다. 지역간 통행량이 많은 지역을 중심으로 중·장기적으로 도입되어야 할 신규서비스와 기존노선 확대방안은 다음과 같이 설정하였다.

- 주요 통행결절점을 중심으로 한 직행좌석버스 노선 확대
- 수도권 위성도시와 서울시를 연계시키는 광역급행버스 노선 도입

- 외곽주거지와 통행결절점을 연계시키는 심야좌석버스 노선 확대
- 특정지역 중심으로 순환운행하는 지역순환버스 노선 확대
- 주요 아파트단지를 중심으로 한 출퇴근버스 서비스 도입
- 기타 수요반응식 버스노선 도입

주요 버스노선의 확대 도입은 기존노선의 개편과 함께 단·장기적으로 시행되어야 하며, 구체적인 서비스 제공시기는 노선조정과 함께 고려되어야 하나 개략적으로 아래와 같이 설정할 수 있다.

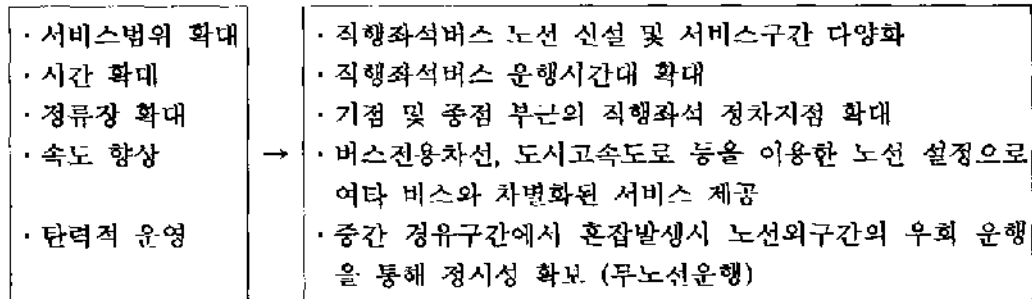
<표 5-17> 신규서비스 도입내용 및 도입시기

| 신규서비스 내용 | 단기 | 중기 | 장기 |
|----------------|-------|-------|----|
| 직행좌석버스 노선 확대 | _____ | | |
| 광역급행버스 노선 도입 | | _____ | |
| 심야좌석버스 노선 확대 | _____ | | |
| 지역순환버스 노선 확대 | _____ | | |
| 출퇴근버스 노선도입 | | _____ | |
| 기타 수요반응식 노선 도입 | | _____ | |

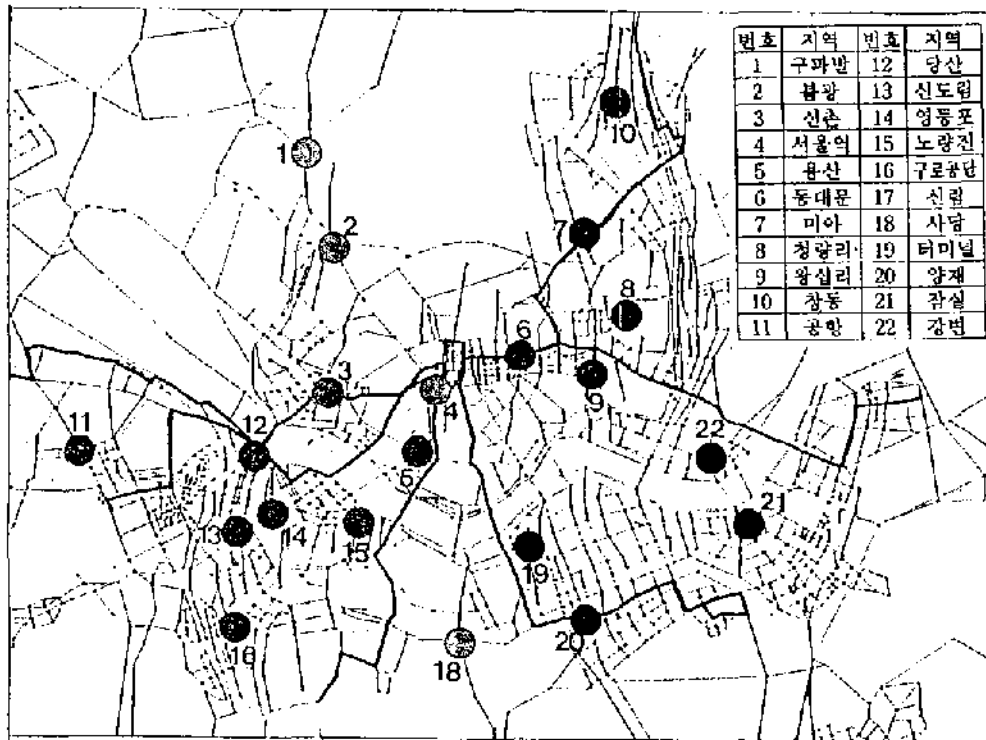
1) 직행좌석버스 노선 확대

직행좌석버스는 현재 낮은 운송효율, 외곽지역에서 도심으로의 노선패턴, 수개의 한정된 정류장 등의 문제점을 안고 있다. 그러나 지속적인 생활권 확대와 주거지 확산에 따라 서울시 외곽지역과 도심·부도심 간의 장거리 직접통행이 크게 증가하고 있으며 이러한 현상은 소득증가에 따른 거주환경 중시 경향으로 더욱 크게 늘어날 전망이다. 또한 승용차와 같은 신속성, 편리성을 제공해 주는 대중교통 서비스에 대한 욕구도 크게 증가하고 있다. 이에 따라 외곽 고밀주거단지에서 도심이나 부도심까지의 직접 연계통행을 담당하는 직행좌석버스 노선을 보다 확대해야 할 필요가 있으며 현재 운행중인 노선에 대해서는 서울시 인접 위성도시까지 노선을 연장하여 서비스의 효율성을 높여야 한다.

직행좌석버스 노선의 서비스 특성과 이용자 욕구를 고려할 때 직행좌석버스 노선의 확대 및 서비스 개선 방향은 아래와 같다.



수요분석 및 통행패턴 분석결과를 바탕으로 직행좌석버스 노선에 대한 장거리 수요가 많거나 서비스 공급이 필요한 것으로 판단되는 주요 지역은 앞서 설정된 환승지점을 포함해 (그림 5-11)과 같으며, 이들 지역을 경유하거나 기·종점으로 하는 노선을 도입하되 운행구간은 주로 버스전용차선이나 도시고속도로를 이용하도록 계획한다.

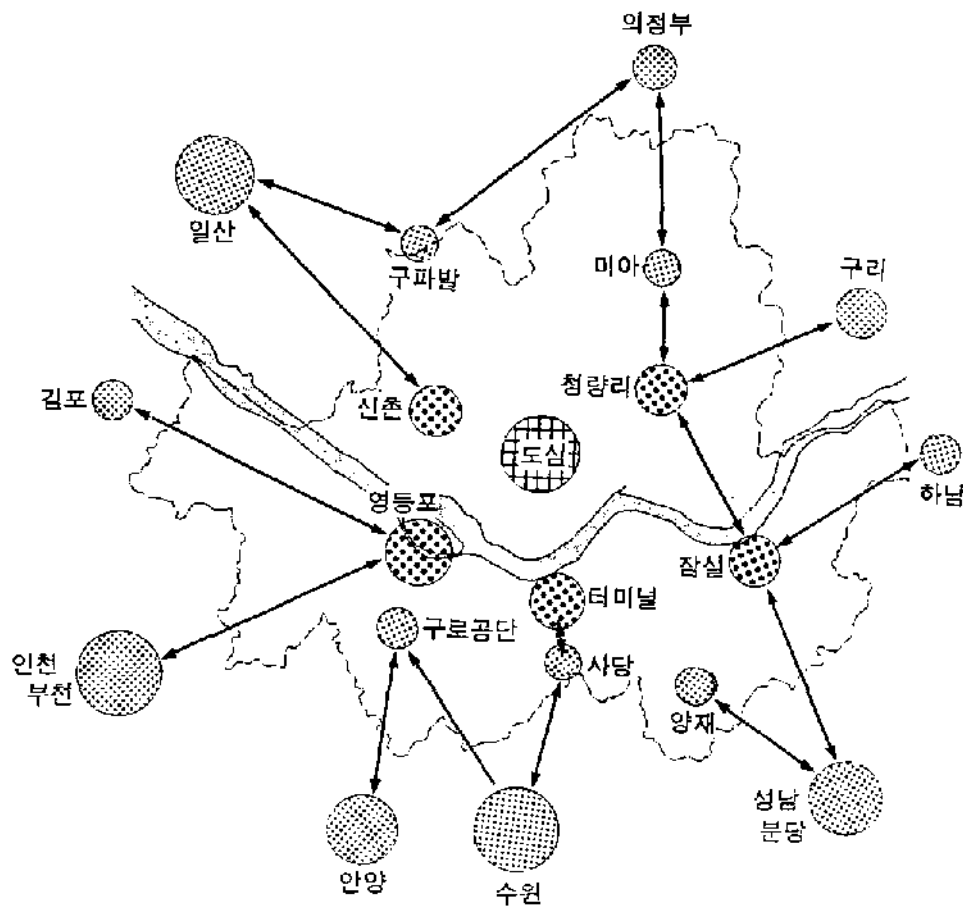


(그림 5-11) 직행좌석버스 공급 필요지역

2) 광역급행버스 노선 도입

서울시와 수도권내 타 도시와의 연계교통 서비스는 현재 수도권 전철과 시외버스, 승용차 등이 담당하고 있다. 그러나 전철 운행구간은 한정되어 있고 버스는 차량의 노후화와 노선 및 차량공급 부족으로 차내혼잡이 크고 배차간격이 길어 이용자의 서비스 만족도가 상당히 낮아 승용차 통행증가에 따른 교통혼잡이 가중되고 있는데, 이러한 추세는 차량보급 증가에 따라 당분간 지속될 전망이다. 따라서 수도권 주요 도시를 중심으로 고속 서비스를 제공하는 버스 노선을 도입하여 수도권 위성도시 주민들에게 고급서비스를 제공해 줌으로써 승용차 통행을 흡수하는 수단으로 활용할 필요가 있다.

또한 일일 통행범위의 확대로 수도권 위성도시와 서울시와의 직접 연결 필요성이 커짐에 따라 통행수요에 대응하기 위해 서울시제 연결도로로 시내 주요 통행결절지점까지 운행하는 광역급행버스 노선을 도입해야 한다. 광역급행버스는 경기도 버스와 연계성을 고려, 도심까지 직접 운행하는 것 보다는 도심외곽 주요 환승지점까지 연결하여 지하철 및 다른 수단과 연계시키도록 한다. 이용자 측면에서 환승은 바람직하지 않으나 지하철 및 간선기능 버스 노선과 연결하여 통행지체를 최소화하여 통행저항을 줄이도록 한다. 또한 사계의 주요 교통축은 어건에 따라 버스전용차선 혹은 다인승 전용차선을 설치하여 신속성 확보를 도모한다.



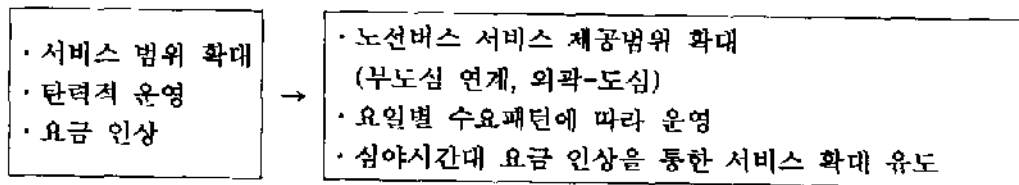
(그림 5-12) 광역급행 버스노선 운행노선(안)

3) 심야좌석버스의 노선 확대

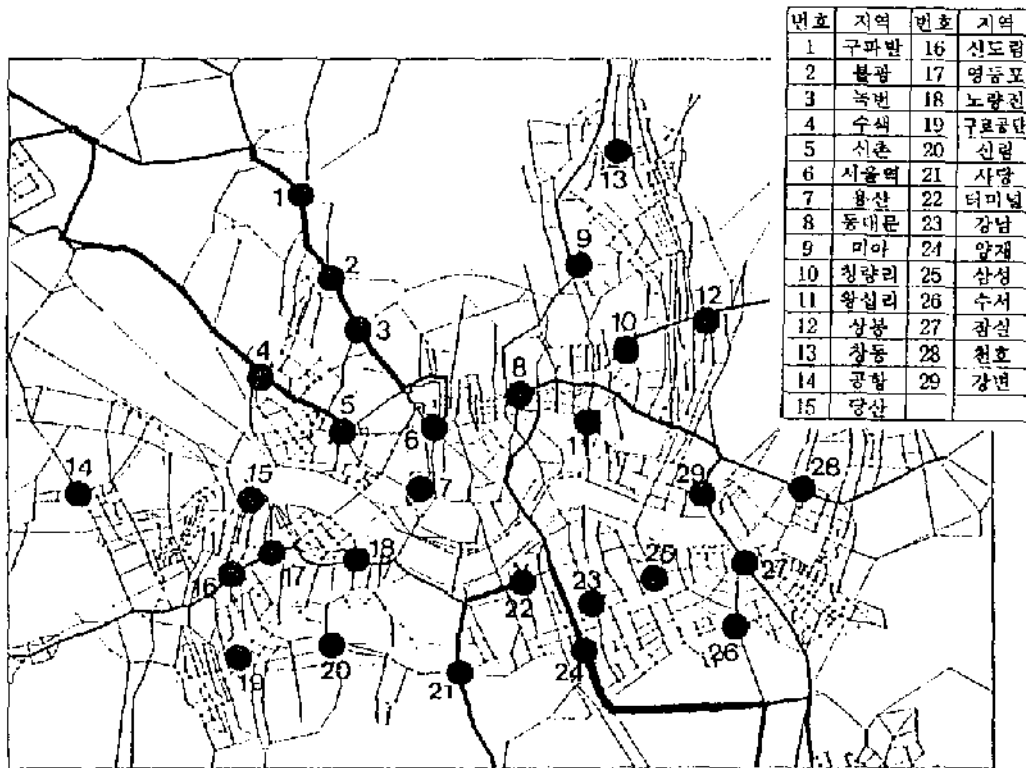
생활시간 및 활동시간대의 확대에 따라 좌석버스의 운행시간 연장을 통한 심야시간대 버스서비스 제공지역이 보다 확대되어야 할 필요가 있다. 현재 심야좌석버스 노선은 대부분 수도권 위성도시에서 도심외곽까지 운행하는 패턴으로 되어 있으나 노선수가 작아 심야통행수요를 충족시키는데 한계가 있다.

또한 심야좌석버스의 노선패턴이 <표 3- >에서와 같이 시계의 지점~도심으로 되어 있어 특정지역의 통행만을 담당하고 있다. 따라서 부도심까지의 연계 노선, 서울시 외곽 주거지와 도심 간의 심야서비스 제공 노선 등 서비스 제공권역을 보다 확대하고, 수요분포 패턴에 따라 요일별로 탄력적으로 운영하도록 운행방식을 개선하도록 한다.

심야좌석버스의 서비스 개선방향은 크게 서비스 범위의 확대와 탄력적 운영, 요금 인상 등이다.



심야좌석버스는 주요 환승지점을 연결하도록 기존 좌석버스 노선의 시간대를 연장하여 운행하도록 하거나 심야시간대에만 서비스 제공을 위해 버스를 운행하도록 하는 방안이 있으나 운행효율을 높이기 위해서는 심야에만 운행하는 형태 보다는 기존 좌석버스 노선의 운행시간 연장을 통한 서비스 제공이 바람직한 것으로 판단된다. 주요 통행중심지역을 대상으로 심야좌석버스의 도입이 필요한 지점을 검토해 보면 (그림 5-13)과 같으며 이들 지역을 중심으로 단계적으로 노선이 도입되어야 한다.



(그림 5-13) 심야좌석버스 노선 확대 운행지역

4) 지역순환버스 노선 확대

① 지역순환버스의 기능 재정립

지선기능을 수행하는 지역순환버스는 지역연계버스와 함께 지하철역에 대한 연계와 함께 자치구내 통행중심지 위주의 대중교통 서비스를 제공하도록 역할을 정립해야 할 필요성이 있다. 장래 수행되어야 할 지역순환버스의 역할은 크게 세가지로 구분된다.

- 자치구내 통행서비스 제공

자치구내 주요 통행중심지역과 주거지간 연결에 지역순환버스를 활용한다. 이를 위해 노선 신설과 함께 현재 운행되고 있는 단거리 도시형버스의 노선단축, 역할정립, 운행기준 설정을 통해 지역순환버스 노선체계를 구축한다. 또한 자치구별로 현재의 800번대 노선 중 지역순환버스 기능에 적절한 노선을 선별해 지역순환버스로 전환한다.

- 특정 지역순환 연계기능 제공

서울시내에서 통행량이 많은 특정지역(도심 등)에 지역순환버스 노선을 신규 도입하여 통행서비스를 담당한다.

- 마을버스와 위계 유지

지역순환버스와 마을버스와의 역할을 구분한다. 지역순환버스와 마을버스 간에 운행차량 및 제공 서비스의 차별화를 통해 지역순환버스 운행이 곤란한 주거지내 소규모 가로와 주거지~지하철역/버스정류장 간의 단거리 연계기능은 마을버스가 담당하도록 하고, 지역순환버스는 고밀도 주거지와 지역내 활동중심지점 간 연계기능을 담당하도록 하여 마을버스와 차별화된 서비스를 제공한다.

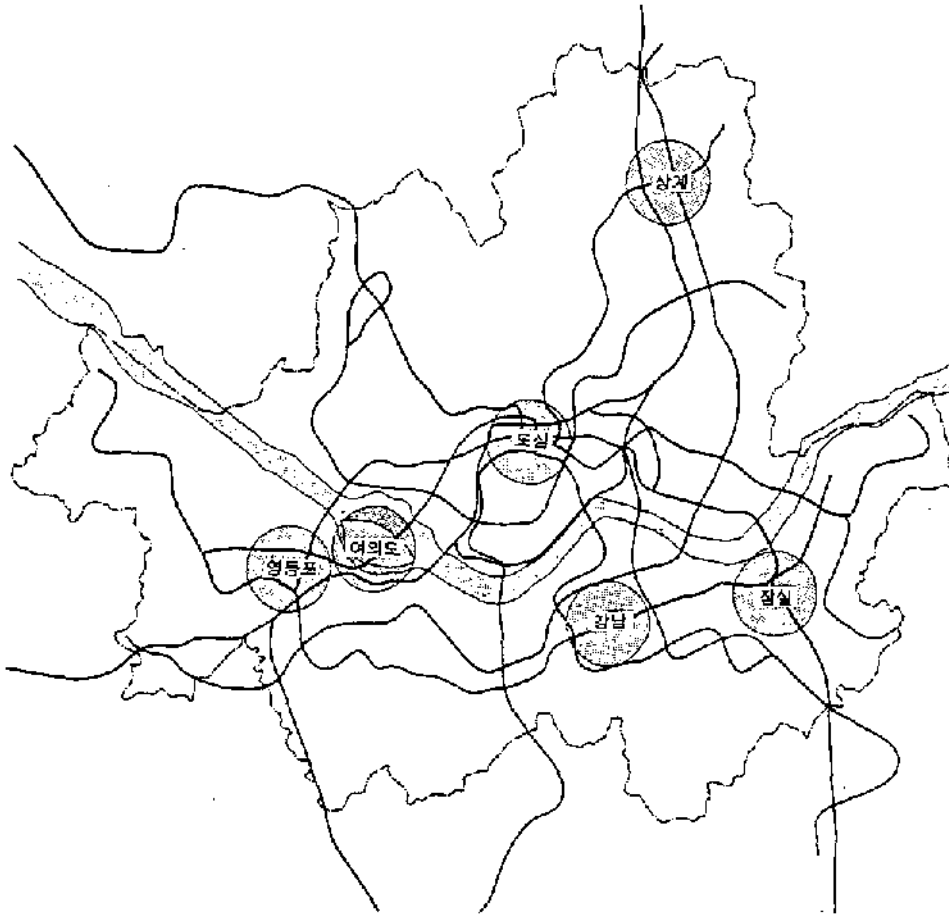
② 노선 확대 방안

지역순환버스의 기능을 활성화하기 위한 노선확대는 우선적으로 기존의 도시형버스 중 운송효율이 낮은 노선을 지역순환버스로 전환하고 일부 마을버스를 흡수한다. 2기 지하철개통 등 여건변화를 토대로 자치구내 교통수요를 흡수하고 지역순환기능 수행에 적절한 노선체계를 구축하기 위해 지역순환버스 운행기준은 아래와 같으며 이를 토대로 각 지역에 적절한 구체적인 서비스 기준을 마련할 필요가 있다.

지역순환버스 운행시 설정되어야 할 기준은 운행거리, 운행시간, 배차간격, 첫차·막차 운행시간 등이다. 또한 버스업체의 운행기준 준수 여부를 파악하기 위하여 공공의 관리감독 등 제도적인 보완과 효율적인 운영을 위한 관리시스템도 구축되어야 한다. 지역순환버스 관리시스템은 지역별 지역순환버스 및 기타버스 노선현황,

차량대수, 배차간격, 시간대별 이용현황 등을 파악하여 지역순환버스 노선운행의 효율성을 수시로 점검하고 세밀한 분석을 통하여 지역주민에게 필요한 서비스를 제공할 수 있도록 노선조정기능도 갖추어야 한다.

한편, 통행집중지역을 운행하는 지역순환버스 도입시 각종 시설분포와 수송수요 분석을 통해 고려해야 하는데, 4장의 개략적인 분석결과를 토대로 할때 지역순환버스 운행이 가능한 지역은 (그림 5-14)와 같이 도심, 여의도, 영등포, 잠실, 강남, 상계 등으로 판단된다. 이들 지역을 중심으로 지하철 노선간 연계기능을 담당하는 지역순환버스 노선을 일차적으로 운행하고 점차적으로 확대시킨다.



(그림 5-14) 지역순환버스 노선도입 대상지역

③ 마을버스 운행기준

지선기능 버스 중 마을버스와 도시형버스는 차량 및 운행특성이 상이하기 때문에 구별의 필요성이 있다. 마을버스는 차량의 규모 및 특성상 지역순환버스 운행이 어려운 구간에 대중교통 서비스를 제공해 줄 수 있다. 따라서 연계기능에 충실하고 일반버스가 운행하기 어려운 지역을 중심으로 하여 지하철/버스 연계 서비스를 제공하고 간선가로를 운행하는 시내버스와의 경합을 최소화하도록 개편기준을 마련한다.

<표 5-18> 마을버스와 지역순환버스의 서비스 제공범위

| 구 분 | 마을버스 | 지역순환버스 |
|------|--|--|
| 차량특성 | 중·소형 ·좌석 : 8~20인 ·용량 : 30~60인 | 중형 ·좌석 : 25인 ·용량 : 60인 |
| 노선특성 | 단거리 | 단·중거리 |
| 수행기능 | 주거지역내 소규모 도로로 지역순환버스 서비스 제공이 곤란한 지역에 대해 연계 서비스 | 보조간선도로 위주 운행을 통한 연계 서비스 및 일부 최종목적 서비스 제공 |

마을버스는 지역순환버스로 전환이 가능한 노선을점차적으로 지역순환버스로 흡수하면서 단계적으로 지역순환버스 미운행구간 중심의 서비스 제공으로 노선을 조정한다. 마을버스 운영체제는 운영업체의 대형화 또는 시내버스 업체의 마을버스 흡수를 통해 마을버스와 일반버스의 연계운행을 도모하고 운행 효율성을 높이는 것이 바람직하다.

5) 경기도버스 운행기준 설정

서울시내를 운행하는 경기도 버스는 주변 위성도시와 서울시의 연계통행을 담당하고 있으나 노선체계가 매우 복잡하고 서울시 버스와 상호 경쟁이 발생하고 있다. 따라서 경기도 버스는 주로 도심외곽 혹은 주요 동행결절점에서 회차하도록 유

도하고 2기 지하철 개통과 함께 짐차 서울시내 버스노선 및 지하철과의 연계체계를 강화하도록 개선할 필요가 있다.

또한 시제외 유출입 통행자에 대한 교통 서비스 제공 차원에서 서울시내 버스와 같이 효율적으로 운행할 수 있도록 상호 협의를 통한 운행노선 조정 등을 수행하기 위한 제도적 장치가 마련되어야 하며, 이와 같은 제도적 틀 안에서 노선에 대한 운행기준도 설정하도록 한다.

5.3.4 단계별 시행방안

현재의 버스노선체계 문제점을 개선하고 이용자에게 편리한 서비스를 제공해 주기 위해서는 버스노선체계를 가급적 빠른 시간내에 조정해야 한다. 그러나 버스노선체계 개편을 일시적으로 추진할 경우 이용자나 운영자 모두에게 혼란이 야기될 수 있다. 따라서 지하철 개통에 따른 상황을 감안, 구간별 버스수요 변화 및 운행여건 변화를 반영한 단계별 노선개편 전략을 추진하는 것이 바람직하다.

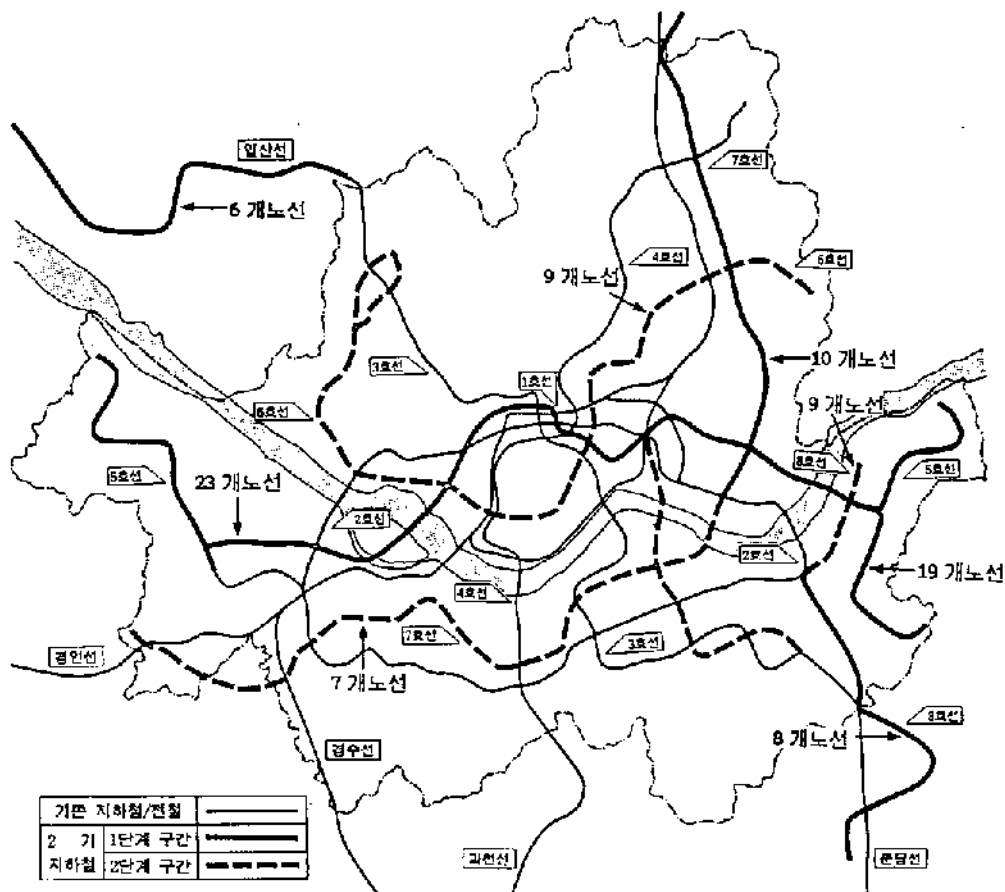
버스노선의 개편은 버스유형별 개편기준과 운행기준에 따라 2기 지하철 개통시기와 관련하여 개편대상노선에 대한 조정을 단계적으로 시행하도록 한다. 이러한 측면에서 2기 지하철 1단계 개통구간, 2단계 개통구간 등 구간별로 관련노선을 조정하고 1998년 2기 지하철 완공과 함께 버스노선의 전면적인 조정이 완료되도록 세부 시행계획을 수립한다. 노선조정안에 따라 단계별로 조정되어야 할 노선의 수는 <표 5-19>와 같다.

<표 5-19> 2기 지하철 개통관련 단계별 노선조정수

| 구분 \ 관련 구간 | 5호선 (1단계) | 5호선 (전구간) | 6호선 (전구간) | 7호선 (1단계) | 7호선 (전구간) | 8호선 (1단계) | 8호선 (전구간) | 일산선 | 완 전 개 통 시 | 계 |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|--------------|-----|
| 도시형버스 | 16 | 17 | 6 | 6 | 9 | 6 | 6 | 6 | 60 | 132 |
| 좌석 버스 | 3 | 6 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | - | 10 | 26 |
| 합 계 | 19 | 23 | 9 | 17 | 10 | 9 | 8 | 6 | 70 | 158 |

한편, 버스노선의 단계별 개편시 고려해야 할 사항은 기존 노선의 조정에 따른 서비스 수준 약화지역에 대한 배려이다. 즉, 장거리노선 단축시 단축된 구간에 다른 버스노선이 없을 경우 기존의 버스 이용자는 불편을 겪게 되므로 노선단축과 함께 서비스가 감소하는 구간에 대해 지하철 연계 서비스를 제공해 주도록 신규노선을 동시에 검토해서 시행해야 할 필요가 있다.

단계별 노선조정 시행시 또 하나의 고려사항은 노선조정 시기이다. 지하철 개통과 함께 버스노선을 조정하는 것은 일시적인 혼란을 초래할 우려가 크기 때문에 바람직하지 않으며, 지하철 개통 일주일~1개월 후 노선조정안을 시행함으로써 노선조정에 따른 기존 버스이용객의 혼란을 최소화하도록 해야 한다.



(그림 5-15) 단계별 지하철 개통관련 조정노선수

5.4 노선체계 개편효과 분석

버스 노선체계의 개편에 따른 효과를 관련집단별로 살펴보면 <표 5-20>과 같다.

<표 5-20> 노선체계 개편에 따른 효과

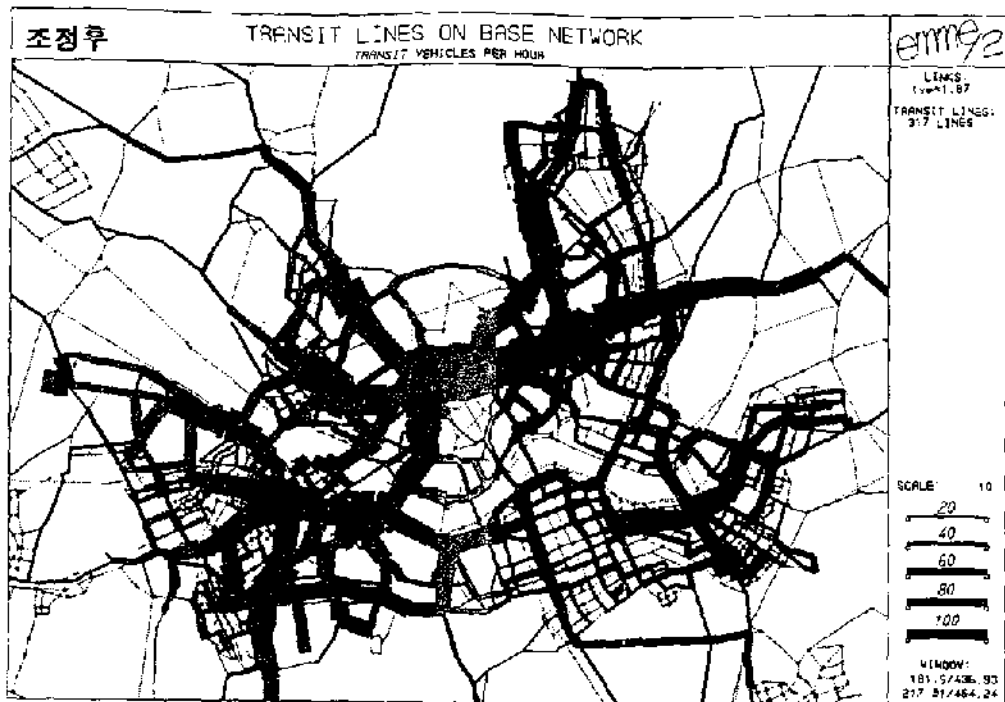
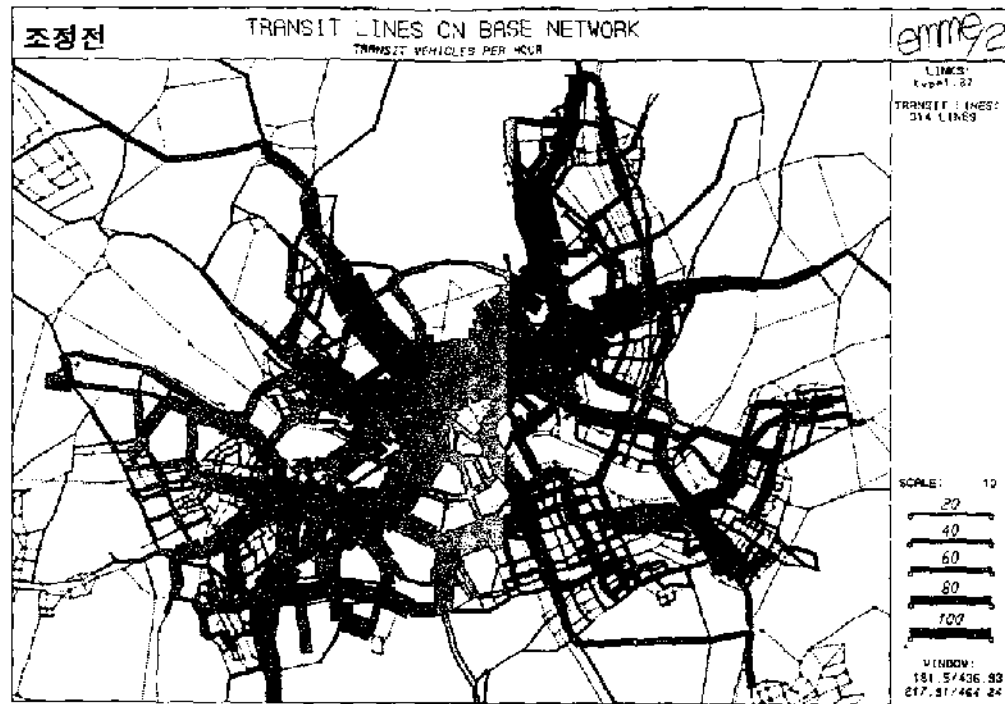
| 구 분 | 이용자 | 운영자 | 공공(시) |
|------|---|---|---|
| 개편효과 | <ul style="list-style-type: none"> · 배차간격 단축 · 정시성 확보 · 안정적 서비스 제공 · 서비스 선택권 확대 | <ul style="list-style-type: none"> · 경영개선 도모 · 승객증가에 따른 수입 증대 | <ul style="list-style-type: none"> · 버스의 공공성 확보 · 버스의 역할 극대화 · 노선조정의 객관성, 용이성 확보 |

노선체계 개편에 의한 효과를 파악하기 위해 2기 지하철 완전개통후 노선조정한 시행에 따라 예상되는 변화를 살펴보면 <표 5-21>, (그림 5-16)과 같다.

<표 5-21> 노선체계 개편시 효과분석

| 구 분 항 목 | | 현 노선체계 유지시 (A) | 노선체계 개편시 (B) | 개편전후 변화 (B-A) |
|--------------|-----|-------------------|-----------------|------------------|
| 피크시 버스통행량(인) | | 743,850 | 777,946 | +34,096 |
| 피크시 버스분담율(%) | | 26.9 | 28.1 | +1.1 |
| 피크시 도로교통통행량 | | 1,953,182 | 1,832,154 | -121,028 |
| 피크시대중교통통행량 | | 2,794,467 | 2,915,495 | +121,028 |
| 수단별 효 용 | 승용차 | 389,300 | 348,807 | -40,493 |
| | 지하철 | 794,996 | 814,587 | +19,591 |
| | 버 스 | 431,665 | 478,442 | +46,777 |
| | 택 시 | 102,027 | 86,108 | -15,919 |

주) 분석결과는 각각에 대해 EMME/2 프로그램 수행을 통해 도출된 결과이며 수단별 효용값은 통행비용과 통행시간을 가지고 계산된 효용을 전체 분석존에 대해 합산한 것임.



(그림 5-16) 노선조정시행 전/후 서비스분포 비교:지선기능

5.5 노선체계 개편에 따른 문제점

버스노선체계 개편 시행에 따른 문제점을 간단히 살펴보면 아래와 같다.

(1) 노선조정시 관련집단별 문제점

노선조정안 시행시 관련집단별로 예상되는 문제점은 <표 5-22>와 같으며, 노선조정 효과를 극대화하기 위해서는 노선개편에 따라 예상되는 이들 문제를 해결하기 위한 방안의 수립이 필요하다. 이용자 측면에서는 노선단축 및 폐지에 따른 버스이용 불편과 환승통행 증가에 따른 문제가 발생하게 되며, 운영자 측면에서는 노선조정시 업체간 이해관계 대립과 경영측면에서의 변화에 대한 우려가 크게 나타날 것이다. 공공(시)의 입장에서는 노선조정에 따른 민원발생과 버스운행기준에 맞추어 제대로 운행하고 있는 지에 대한 감시 능력이 문제로 대두될 것이다.

<표 5-22> 노선조정시 관련집단별 문제점

| 구 분 | 문 제 점 |
|-------|--|
| 이용자 | <ul style="list-style-type: none"> · 노선단축 및 폐선에 따른 일시적 불편 발생 · 환승통행 증가에 따른 저항 (편리성 저하, 통행비용 증가) |
| 운영자 | <ul style="list-style-type: none"> · 급격한 노선개편에 따른 수요 감소 우려 · 수요집중지역 노선구간 단축시 반발 · 노선조정시 업체간 이해관계 발생 · 소규모 업체의 경우 노선조정에 따른 경영난 악화 |
| 공공(시) | <ul style="list-style-type: none"> · 노선조정 시행상의 문제(이용자, 운영자에 의한 민원) · 버스수행역할에 대한 비전 결여시 정책 혼란 예상 · 정상적인 버스운행에 대한 관리감독 업무 증가 |

(2) 노선조정 시행을 위한 여건 미흡

관련집단별 문제이외에 노선조정을 시행할 수 있는 여건 측면에서의 문제를 살펴보면 아래와 같다.

- 업체의 노선에 대한 소유권

시 주도하의 노선조정 과정에서 수요가 많은 노선의 경우에는 업체의 독점권을 유지하기 위한 강한 반발이 예상된다. 이를 해결하기 위해서는 현재 노선수입에 의해 경영이 유지되는 문제를 해소하는 방안으로 합리적 노선조정과 함께 권역별 공동배차제를 시행하도록 하며 공동배차제 시행을 위해서는 업체의 노선에 대한 소유의식을 낮추도록 해야 할 필요가 있다.

- 합리적인 노선조정 과정 결여

현재 대부분의 노선조정이 버스업체 요구사항에 대한 시와 허가라는 과정으로 진행되는 상황에서 수요감소 등을 이유로 노선조정안에 대한 업체의 운행거부가 발생할 수가 있다. 따라서 버스운수업의 공공성을 재인식시키고 시민 참여 등을 통해 노선조정 과정을 합리적으로 제도화 하여야 한다.

- 차고지 문제

노선개편 및 신규노선 도입시 차고지의 위치가 결정적인 걸림돌로 작용한다. 따라서 노선조정과 함께 공영차고지 조성정책을 적극적으로 추진하고 공동배차제 시행을 통해 노선조정에 따른 차고지 문제를 해결해 주며, 규모가 큰 차고지는 지역내 운행버스가 공동으로 이용하는 방안을 마련할 필요가 있다.

(3) 과소노선 운행 기피

노선조정시 시민에 대한 공공 교통서비스 제공 측면에서 수요가 적더라도 운행이 반드시 필요한 지역이 존재한다. 이러한 지역을 운행하는 버스노선은 노선수입에 전적으로 의존하는 민간업체에게 큰 부담으로 인식되어 운행을 기피하게 되는 문제가 발생할 것으로 예상된다. 따라서 현실적으로 노선조정을 시행하기 위해서는 과소수요 노선에 대한 업체의 의존도를 줄이도록 공동배차제를 시행하거나 과소노선에 대한 공공의 지원이 필요하다.

제 6 장. 운영 및 관리체계 개선방안 검토

6.1 시내버스 운영체계 개선방안

6.2 권역별 공동배차 시행방안

6.3 마을버스 운영체계 개선방안

6.4 버스우선처리 시행방안

6.5 버스이용자 정보시스템 구축
방안

제 6 장. 시내버스 운영 및 관리개선방안 검토

6.1 시내버스 운영체계 개선방안

현재 서울시내 시내버스는 전적으로 민간에 의해 운영되고 있다. 따라서 버스 노선을 이윤추구의 대상으로 인식하고 있으며 운송수입에 절대적으로 의존하고 있는 실정이다. 이와 같은 노선에 대한 높은 의존도는 버스노선체계 개편에 큰 장애요인으로 작용하며 특히 수요가 많은 노선에 대한 조정을 곤란하게 한다. 한편 수요가 적은 노선에 대해서는 업체의 운행기피 현상이 발생해 버스의 공공서비스 제공을 확보하는데 어려움이 많다.

버스 서비스의 결여나 운행대수 감소에 따른 배차간격 증가는 궁극적으로 버스를 이용하는 시민의 불편을 초래하므로 시내버스의 정상적인 운영을 확보하고 노선 개편과 공동배차제 시행에 따른 서비스 제공의 형평성을 도모하기 위해서는 버스운영체계를 개선해야 할 필요성이 있다.

노선체계 개편효과의 극대화를 위한 버스운영체계의 개선은 현재의 민영체계에 서 공영화, 혹은 대형화, 협의체 형성 등 여러가지 대안이 있을 수 있다. 현 시점에서 검토가 가능한 운영체계개선대안은 <표 6-1>과 같다.

<표 6-1>에서와 같이 운영체계의 대안은 크게 민영체계와 공영체제로 구분할 수 있으나 민간업체에 대한 공공 개입의 어려움과 공공서비스의 민영추세가 나타나고 있는 외국의 사례를 감안할 때 전면적인 공영화는 불가능한 것으로 판단된다. 따라서 민간의 효율성과 경제성을 살리면서 시민에 대한 버스의 공공 서비스 제공을 극대화 할 수 있는 방안을 도모해야 할 필요가 있다. 운영체계의 대안에 대해 실현 가능성, 사업자 참여도, 소요 시간 등 몇가지 측면에서 비교해보면 <표 6-2>와 같다

<표 6-1> 운영체제 개선대안별 비교

| 형 태 | 개 념 | 장 점 | 문 제 점 |
|----------|---|---|--|
| 합 의 체 | 각 사업체가 독립성을 유지하면서 운영의 책임은 각자가 지되 market은 공동으로 이용하고 투자된 자본만큼 이윤을 분배하는 카르텔형태의 물리적 결합을 의미 | 공동배자제나 운전자량운행제, 공동수익금 관리 같은 사업체외 이익을 함께 도모할 수 있는 장점이 있음 | 기존의 평균노선을 소유한 사업체가 자신의 노선을 협의체에 의해 운행할 수 있도록 유도하는 제도적 지원의 상치가 필요 |
| 권 서 사 입 | 각 사업체가 합작에 의해 별도의 독립된 출자회사를 설립하여 운영하는 형태로서 합작에 의한 자본만큼 이윤을 분배하는 동업자적 성격의 화학적 결합을 의미 | 별도의 회사를 설립함으로써 사업운영의 독자성을 확보하고 보다 효율적인 경영의 합리화를 추구할 수 있음 | 합병 내지 합작에 따르는 각 사업체의 잇편을 어떻게 조정할 것인가 하는 제도적 문제가 발생(합병 내지 합작은 정부주도보다는 민간기업에 의해 자발적으로 행하도록 유도하는 것이 최선의 상태이나 그 조정이 상당히 어려움) |
| 대 기업 참여 | 적자노선이나 경영이 어려운 노선에 대기업을 참여시킴으로써 운영을 보다 효율화하도록 유도하는 형태 | 대기업이 갖는 경영상의 노하우와 자본집약화로 서비스를 개선하고 보다 효율적인 경영합리화를 유도할 수 있음 | 버스사업에 대한 대기업참여의 장점이 그다지 크지 않아 참여유도를 위한 지원이 필요하며 버스사업의 경영은 중소기업체에 의한 것이라는 인식이 강하여 여론적 반발도 상당히 클 것임 |
| 공 영 | 버스사업의 운영을 정부주도에 의해 행하도록 하는 형태 | 대중교통수단으로써 버스사업의 공공성을 강조할 수 있고, 사회최소기능(Social Minimum)의 유지가 가능 | 민영화하는 세제주세에 대한 역행과 운영으로 인한 경영의 비효율 및 서비스의 저하 발생, 현 민영화체 인수의 어려움 있음 |
| 일 부 공 영 | 적자노선이나 경영이 어려운 노선에 대해 공영화함으로써 최소한의 버스서비스를 제공하도록 운영하는 형태 | 민영화 공영이 혼재함으로써 보다 효율적인 사회적 자원 재분배에 의해 차선의 정책을 실시할 수 있고 사회최소기능(Social Minimum) 제공 가능 | 현실적으로 적자노선 선정의 어려움과 적자노선이 공간적으로 산재되어 있을 경우 관리의 어려움 존재, 공영화에 따른 문제들과 반론이 발생 |
| 완 전 자유경쟁 | 버스산업 시장을 전적으로 민간의 자유경쟁에 맡김으로써 자원의 배분과 효율이 시장기능을 통해 이루어지도록 하는 형태 | 자유경쟁에 의하여 시장기능에 의한 효율적인 산업구조를 형성할 수 있음 | 자원의 효율적 배분과 산업의 안정화를 위해서는 상당한 시간이 필요하며, 민간의 수익성 우선 원칙이 주도할 경우 대중교통의 공공성 확보가 어려운 것임 |
| 일 부 위탁경영 | 사업체가 원하는 노선이나 시장에 대해서는 자유경제원리에 의해 민간기업에 맡기지만, 원하지 않는 노선이나 시장에 대해서는 버스조합이 위탁하여 정부의 지원과 더불어 경영하도록 하는 형태 | 적자노선이나 경영이 어려운 노선에 대하여 조합이 위탁경영함으로써 사회최소적 측면에서 버스 서비스를 제공할 수 있음 | 위탁으로 인한 정부지원시 지원기준의 설정이 현실적으로 어려우며 위탁을 위한 조합내 사업자들의 조정에 많은 시간을 필요로 함. 또한 일부공영과 마찬가지로 위탁대상 노선들이 산재되어 있을 경우 관리의 어려움 존재 |

<표 6-2> 운영체계 대안별 비교분석

| 항 목 형 태 | 실 현 가능성 | 이용자 편익도 | 사업자 참여도 | | 서비스 개선 노력도 | 경 영 개선도 | 소요비용도 | | 시간소요도 | | |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------|------------|----------|-------|----|----|
| | 계약조건 의 과다 | 이용자 편익 증가 | 수익 노선 사업자 | 비수익 노선 사업자 | 사업자와 서비스 개선능력 | 사업자의 경영개선 | 시정부 차 원 | 민간 차원 | 장기 | 중기 | 단기 |
| 협 의 체 | ○ | ○ | △ | ○ | △ | △ | △ | △ | | | ○ |
| 권서 시범 | △ | ○ | × | △ | △ | △ | ○ | × | | ○ | |
| 대기업참여 | × | ○ | × | ○ | △ | ○ | ○ | × | | | ○ |
| 공 영 | × | △ | × | ○ | ○ | × | × | ○ | × | | |
| 일부 공영 | △ | △ | × | ○ | △ | △ | × | ○ | △ | | |
| 완 전 자유경쟁 | × | ○ | × | × | × | △ | ○ | × | × | | |
| 일 부 위탁경영 | △ | △ | × | △ | △ | △ | △ | ○ | | | ○ |
| 현 운영체계 | ○ | × | △ | × | × | × | △ | × | | | ○ |

○ : 가능성이 높은 상태로, 비용이 적게 들고 제약조건이 적으며 시간의 경우 중·단기

△ : 가능성이 양호하거나 중간정도의 상태로, 비용이나 제약조건이 보통이고 시간외 경우 상기

× : 가능성이 희박하고 그다지 좋지 않은 상태로, 비용이나 제약조건이 많고, 시간의 경우 초장기

노선개편을 용이하도록 하고 현실적인 여건을 고려할 때 권역별 공동배차제 시행을 기초로 한 협의체 구성이 바람직하며, 장기적으로는 업체 대형화를 통한 권서 시범 형성으로 운영체계를 개선하도록 유도하고 이에 따르는 지원방안을 강구하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

6.2 권역별 공동배차 시행방안

현재와 같은 버스업체에 의한 노선 독점권을 배제하고 이용자에게 안정적인 버스 서비스를 제공하도록 하며, 노선 개편의 효과를 극대화하기 위해서는 새로운 버스운영 방안이 도입되어야 할 필요가 있다. 이러한 측면에서 버스이용객의 감소와 영세 버스업체 난립에 따른 경영상황을 개선하기 위한 업체 대형화의 일환으로 공

공동배차제의 시행이 필요하다.

공동배차제는 노선개편에 따른 업체간 수익 불균형을 완화하고 특정 버스업체의 비용부담을 감소시키며 버스운영 관련시설의 공동이용을 통해 합리적인 버스운영을 도모할 수 있는 방안이다. 그러나 현재 버스업체가 90여개에 달하는 서울시에 서 다수의 참여에 의한 공동배차제를 시행하기 위해서는 공공에 의한 공영차고지 조성 및 임대, 업체의 참여를 높이기 위한 각종 지원 방안, 공동배차에 대한 운영 및 관리감독 강화 등의 관련정책이 동시에 추진되어야 한다.

1) 기본방향 및 기대효과

버스 노선체계 개편과 함께 공동배차제 시행의 기본방향은 아래와 같다.

- 노선개편과 관련한 공동배차제 시행
- 지선기능 노선 중심의 운행권역을 기준으로 한 공동배차제 시행
- 단계별, 지역별 공동배차 시행
- 공동배차제 참여업체에 대한 인센티브 제공

공동배차제 시행은 운행권역별로 시행하되 가급적 권역별 협의체 구성과 공영차고지 조성시기에 맞추어 단계적으로 시행하는 것이 효과적이며 권역별로 협의체를 운영하도록 한다. 공동배차제 시행방안은 노선공동관리, 수입금공동관리, 차량공동관리 등 세가지로 구분할 수 있는데 세가지 방식을 비교하면 <표 6-3>과 같다.

버스 노선개편과 함께 공동배차제 시행은 현 실정에서 노선공동관리가 가장 용이한 것으로 판단되며 노선순환 운영을 통해 업체별 경영 불균형을 해소하고 노선개편에 따른 반발을 최소화할 수 있다. 반면 수입금공동관리는 업체의 비용 및 수입이 공개되어야 한다는 전제조건이 만족되어야 하며 수익금 공동관리를 위한 기구가 설치되어야 한다. 노선공동관리를 통한 공동배차제를 시행했을때 예상되는 기대효과는 다음과 같다.

- 버스업체 간의 노선을 둘러싼 경쟁 해소
- 과소수요지역 버스 이용자에 대한 안정적인 서비스 제공

- 버스관련 시설 및 인력(차고지, 정비원 등)의 효율 극대화
- 과소 수요노선 버스운행에 대한 공공성 확보

<표 6-3> 공동배차제 시행방안 비교

| 구 분 | 노선공동관리 (Route Pool) | 수입금공동관리 (Financial Pool) | 차량공동관리 (Vehicle Pool) |
|-------|---|--|--|
| 원 칙 | 권역별 노선을 회사별로 순환운 행 회사별 노선소유 개념 통합 | 전체수익금을 협정에 따라 배분 회사별 수입개념을 통합 | 모든 차량을 전체적으로 공동관 리 회사별 수입, 비용 개념을 통합 |
| 소 유 권 | 각 회사별로 차량에 대한 별도 소유권 확보 | 회사별로 차량에 대한 별도의 소 유권 확보, 수입금만 분배 | 실질적으로 1개 회사형태 |
| 공공적기능 | 합리적인 노선체계 구축 가능 회사간 경쟁운행 해소 업체 수입 균등화 | 모든 회사의 통합효과를 수반함 으로서 공공적 기능이 큼 | 합리적인 노선체계 구축 가능 회사간 수입 균등화에 따른 경쟁 운행 해소 |
| 장·단점 | 전노선순환/권역별 순환운행 가능 | 회사수가 적고 안정적일때 적합 회사간 이해상충 발생시 현실적 으로 시행 곤란 | 가장 강력한 형태의 공동배차방 식으로 공동운영방식과 유사 다수의 소규모 민영회사 형태로 운영되고 있는 현재 버스운영체 계로는 곤란 |

자료 : 공영차고지 조성에 따른 공동배차제 시행방안 연구, 1994, 서울시정개발연구원

2) 권역별 공동배차제 시행 방안

서울시에서는 현재 10개 공동배차 권역을 구분하여 공영차고지 조성계획을 수립, 시행하고 있으며 이를 토대로 지선기능 버스노선의 운행이 이루어져야 한다. 그러나 버스노선은 이용자 동행패턴이 가장 일차적으로 고려되어야 할 요인으로 작용하기 때문에 장기적으로 통행패턴에 따라 본 연구에서 설정한 5개 운행권역을 중심으로 시행해야 할 것으로 판단된다.

노선공동관리는 노선개편에 따른 업체의 부담을 줄이고 업체별 운행비용과 수입이 공개되지 않은 현재의 상황 하에서 운영주체간 협의에 의해 시행이 가능하다. 한편, 공동배차제는 공영차고지 조성과 함께 기존 차고지를 이용한 노선공동관리를 시행하고 권역별 공영차고지 건설계획에 따라 소규모 차고지 폐지 및 규모가 큰 차고지와 공영차고지를 기반으로 운행하도록 한다.

원만한 공동배차제 시행을 위해서는 협의체 구성이 필요하다. 협의체는 버스의 서비스 개선을 위한 연구 및 조정기능을 갖고 권역간 노선협의 및 상호 의견을 조정하는 총괄 협의체와 권역별 협의체로 구성되는 것이 바람직하다.

권역별 협의체의 기능은 노선관련 사항(신설, 조정, 폐선), 노선간 차량 배분 및 운영에 관한 사항, 차고지 및 관련시설 공동이용에 관한 사항, 경영개선에 관한 사항, 공동배차 기본계획 수립 및 운영에 관한 사항 등으로 이를 통해 권역내 지선기능 버스의 효율적인 운영을 도모한다.

한편, 장기적으로 노선공동관리에 따라 권역 내에서 자체적으로 업체수 감소가 이루어지면 3기 지하철 개통 등 추가적인 교통여건변화를 고려해 수입금공동관리로 전환하여 비스교통의 활성화와 경영개선을 유도하고 버스의 공공성을 강화하도록 할 수 있다.

공동배차 시행시 참여업체에 대한 인센티브 부여 등 지원방안도 마련되어야 한다. 공동배차 참여업체에 대한 세제 및 금융지원, 신설노선 운영에 대한 우선권 부여, 부대사업 허용 등 다각적인 방안을 마련하여 공동배차 참여를 유도할 필요가 있다.

6.3 마을버스 운영체계 개선방안

마을버스는 현재 1개 노선을 보유한 업체가 전체의 80%를 차지하고 있을 정도로 영세한 수준으로 운영되고 있다. 마을버스의 영세한 운영체제로 인해 사실상 서비스 개선이 어렵고 이용 시민에 대한 정서성 확보와 안정적인 서비스 제공도 곤란하며 차고지 문제 및 차량정비 불량에 따른 문제가 심각하게 대두되고 있다.

따라서 마을버스는 그 활용영역을 최소화하여 반드시 필요한 지역에 한해 지선기능 대중교통수단으로 활용하고 지역순환버스 미운행구간에 서비스를 제공하도록 노선 및 운영체계를 개선할 필요가 있다. 시내버스 업체에 의한 마을버스 운영이나 마을버스 업체의 대단위화를 통해 경제적 효율성을 실현하고 지역순환 및 지역연계버스와 상호 보완적인 측면에서 단거리 연계기능을 담당하도록 유도한다.

마을버스의 개선방안으로는 무엇보다도 현재의 한정면허제도에서 등록제로 전

한하여 버스운수업으로 공식화하여 공공의 관리를 행할 수 있는 제도적 장치의 마련이 필요하다. 또한 마을버스의 신규 면허 제공시 혹은 기존 업체에서 정해진 기준에 따라 운행하지 않을 때 경쟁을 통한 합리적인 운행체제로의 전환을 유도하도록 한다.

마을버스의 서비스 개선을 위한 운행여건 강화 측면에서는 적절한 배차간격 유지, 자차단체의 직접 운영을 통한 서비스 개선, 차량 고급화, 운행위반에 대한 공공의 철저한 감독 등이 필요하며, 자치구에서 이러한 사항을 시행할 수 있도록 시에서 정책적 기준을 마련해 줄 필요가 있다.

6.4 버스우선처리 시행방안

6.4.1 버스전용차선의 확대

심각한 교통문제 해결을 위한 버스교통 활성화 방안 가운데 버스운행의 정시성 확보를 위한 버스전용차선 운영이 있다. 2기 지하철 개통에 따른 버스노선체계 개편과 함께 간선기능 버스통행에 우선권을 주기 위한 버스전용차선의 확대는 버스의 신속성과 편의성을 높여 줌으로써 개인교통수단 이용자를 버스로 흡수하기 위한 통행여건을 제공해 줄 수 있다.

1) 전용차선 확대의 기본방향

버스전용차선 운영을 활성화하고 버스운행 여건을 개선하기 위한 버스전용차선 확대의 기본방향은 다음과 같다.

- 가로변 버스전용차선제의 확대 및 시설 보완
- 도로혼잡을 고려한 버스전용차선의 설치 및 운영
- 편도 3차선 이상인 도로에 대해서는 원칙적으로 버스전용차선제 시행
- 시제의 연결도로의 버스전용차선 연계성 강화
- 버스 전용차선에 대한 운영관리 및 단속 강화

2) 버스전용차선 설치기준 정립

버스전용차선은 버스서비스의 신속성 확보를 위한 간선버스, 직행좌석버스가 주로 운행하도록 하여야 하며 현재 계획되어 있는 수준보다 전용차선 설치구간이 보다 확대되어야 한다. 현재 버스전용차선은 시간당 버스통행대수와 도로여건을 고려하여 시행되고 있으나 시간당 통행대수 기준에 미치지 못하지만 도로통행 차량중 버스의 이용자 비율이 큰 구간 혹은 간선기능 버스의 운행경로가 되는 구간 등의 측면에서의 고려가 미흡한 실정이다. 따라서 버스전용차선의 설치를 위한 도로여건이 가능하면서 버스통행 수요가 많은 주요 간선도로, 버스통행량이 많은 병목구간 등 버스전용차선 설치시에 교통여건을 고려해야 할 필요가 있다.

이러한 측면에서 버스전용차선 설치기준은 도로의 혼잡도를 기준으로 서비스수준(LOS)으로 파악하고, 버스 대 승용차 교통량의 비율이 높은 구간을 우선적으로 설치하도록 조정하였다. 간선도로의 서비스 수준은 통행속도로 측정될 수 있으며, 버스 대 승용차 교통량의 비율은 전용차선 설치시 버스가 모두 전용차선을 운행하는 경우와 버스전용차선을 일반차선으로 활용하여 승용차가 이용할 경우의 시간당 차량대수 비율이다. 여기서 버스와 승용차에 평균재차인원을 각각 적용하면 수송인원의 비율을 구할 수 있다.

따라서 버스/승용차 수송인원 비율이 1.0 보다 클수록 버스전용차선 설치가 더욱 효과적이라고 할 수 있으며, 수송인원 비율 1.0은 버스/승용차 교통량 비율로 환산하면 3.0%에 해당된다. 그러나 최소기준 이상의 효과를 얻기 위해 본 연구에서는 버스/승용차 교통량 비율을 4.5% 이상으로(수송인원비율 1.5 이상) 설정하였다.

<표 6-4> 버스/승용차 교통량 비율 선정을 위한 기초자료

| 구 분 | 버 스 | 승용차 |
|---------------------------------|-------|-------|
| 간선가로 서비스 용량 (대/시/차선)* | 100 | 1,800 |
| 서비스 용량상태의 수송인원(인-대/차선)** | 5,000 | 2,700 |
| 서비스 용량상태 버스/승용차 수송인원 비율 | 1.85 | |
| 버스/승용차 수송인원 비율이 1.0인 버스대수(대/차선) | 54 | |
| 버스 / 승용차 교통량 비율(%/차선) | 3.0 | |

주) * : 간선가로의 서비스 용량은 신호를 고려하지 않고 시간당 통과할 수 있는 차량대수를 기준으로 함. 버스의 경우는 정류장 정차시간 및 버스간 적정 간격을 고려한 미국의 기준을 이용한 것임.

** : 승용차탑승인원 1.5인/대, 버스타승인원 50인/대

자료 : 건설부, 도로용량편람, 1992. TRB, Highway Capacity Manual, 1994.

현재 서울시의 버스전용차선에 대한 기준과 새로 선정된 기준을 비교해 보면 <표 6-5>와 같다.

<표 6-5> 버스전용차선에 대한 설치기준 비교

| 구 분 | 현 행 | 개 선 안 |
|----------|------------|--|
| 도 로 여 건 | 편도 3차선 이상 | 편도 3차선 이상 |
| 교 통 여 건 | - | LOS가 E, F인 구간 |
| 일방향버스통행량 | 100대/시간 이상 | 버스/승용차 교통량 비율 4.5%이상 (81대/시간 이상) |
| 지 역 특 성 | 터널, 고가 제외 | 터널, 고가 제외 (단, 차선수에 따라 3차선 이상의 경우는 부분적으로 전용차선 운영) |

3) 버스전용차선 확대구간 검토

서울시내 주요 교통축 26개의 52개 간선도로 구간을 대상으로 LOS가 E, F인 가로¹¹⁾ 중 탑승인원 비율 1.5을 기준으로 차선당 버스/승용차 교통량 비율이 4.5%을 초과하는 구간은 28개 구간으로 분석된다. 기존에 운영되고 있거나 계획된 버스

11) 서울시 교통관리사업소, 1994년도 속도조사자료, 1995.

전용차선 구간과 서소문로, 청계천로 등 도로여건상 전용차선 설치가 어려운 도로를 제외하면 추가로 전용차선 실시가 가능한 구간은 13개 구간, 42.5km로 판단된다.

한편, 현재 시행중인 버스전용차선 중 오전 침두시 도심방향으로만 시행하고 있는 동소문로, 미아로의 가로 서비스수준이 F, 반포로·왕십리길은 E로 분석되므로 이들 구간은 양방향, 오전·오후 침두시간 운영으로 개선해야 할 필요가 있다. 또한 서울시 도심방향 방사형 도로에 대해서는 양방향 선일제로 버스전용차선 운영방식을 변경하여 간선기능 버스의 통행속도를 높이도록 한다. 장기적으로 볼때 서비스 수준이 D인 구간 11개 가로 중 현재 운영중인 구간을 제외한 5개 구간에 대해서도 교통량 증가에 따라서 버스전용차선을 확대 실시해야 할 필요성이 있는 것으로 판단된다.

한편, 생활권 광역화와 통행의 장거리화에 따라 시계의 지역을 운행하는 버스의 신속하고 원활한 통행을 도모하기 위해 서울시내 뿐만 아니라 시계의 주요 가로에 대해서도 버스전용차선이 설치되어야 한다. 서울시계의 주요 통행로인 경수축은 물론 과진, 성남(분당), 의정부, 구리, 일산 등 주변 위성도시들과의 연결도로에 대해 버스전용차선을 설치하고 시내구간과 연결하여 광역급행 및 직행버스의 신속성을 높이도록 한다.

4) 버스전용차선 운영방식 개선

버스의 신속성을 확보하기 위해서는 전용차선 구간의 확대와 함께 기존 운영방식에 대한 개선도 필요하다. 현재의 버스전용차선 운영구간 중 장래 교통혼잡에 따라 방사형 주요 간선축의 전일 버스전용차선제 구간을 확대하고, 구간에 따라 버스통행량이 적은 시간대에는 시간제 나인승 전용차선으로 전환운영하거나 차량이용패턴에 맞게 버스전용차선 운영시간을 조정하고 버스전용차선 진출입부 설계방식의 변경, 버스전용차선과 우선신호의 상호보완적 운영 등이 필요하다.

<표 6-6> 버스전용차선 확대구간 계획

| 구 간 | LOS | 연장(km) | 운영방법 |
|----------------------|-----|--------|---------|
| 논현로(동호대교 남단~역삼동) | F | 4.7 | 양방향 시간제 |
| 대학로(혜화동 R.~이화동) | | 1.0 | |
| 언주로(성수대교 남단~연세4거리) | | 7.2 | |
| 평나룻길(구의4거리~성동교 남단) | E | 3.8 | |
| 동이로 연장(장평4거리~상봉동) | | 2.6 | |
| 동호로(옥수~동호대교 남단) | | 1.7 | |
| 영동대로(영동대교 남단~대치동) | | 3.6 | |
| 영등포로 연장(영일시장~영등포R.) | | 0.5 | |
| 오목로 연장(목동5거리~남부순환로) | | 2.4 | 양방향 전일제 |
| 울지로(시청앞~동대문운동장) | D | 2.7 | 양방향 시간제 |
| 자양로(잠실대교 남단~구의4거리) | | 3.2 | |
| 천호대로 연장(구의4거리~상일동시계) | | 6.8 | |
| 청파로(서부역~남영역) | | 2.6 | |
| 13개 구간 | | 42.5 | |
| 동일로(상봉동~도봉동) | D | 10.2 | 양방향 전일제 |
| 사직로(사직공원 앞~동십자각) | | 1.0 | |
| 연희로(연희교차로~동교3거리) | | 0.6 | |
| 용호로(남영역~원효대교 남단) | | 3.8 | |
| 율곡로(동십자각~돈화문) | | 0.9 | |
| 5개 구간 | | 16.5 | 양방향 시간제 |

| 운영방식 변경 (양방향 시간제 → 양방향 전일제) | | | |
|-----------------------------|---|------|---------|
| 망우로(시조사~시계) | - | 5.6 | 양방향 전일제 |
| 한남로, 한남대교(한남대교~장충3거리) | - | 3.2 | |
| 대방로(원효대교~대림동) | - | 4.5 | |
| 경인로(오류동~마포대교) | - | 12.6 | |
| 공향로(강서로터리~원당사거리) | - | 10.1 | |
| 동일로 연장(녹면삼거리~구파발) | - | 3.2 | |
| 수색로(성산회관~수색역) | - | 3.0 | |
| 오목교(목동5거리~오목교) | - | 1.1 | |
| 양화대교(양화대교남단~북단) | - | 1.1 | |
| 왕산로(동대문~시조사) | - | 4.1 | |
| 미아로, 도봉로(종로4가~창4동) | - | 10.8 | |
| 강남 연장(양재역~염곡동) | - | 2.3 | |
| 12개 구간 | - | 61.6 | |

6.4.2 버스우선신호 도입

노선체계 개편 및 버스전용차선 확대와 함께 버스운행여건 개선을 위한 방안으로써 주요 교차로에 대해 버스우선신호가 설치되어야 한다. 버스우선신호는 첨단교통체계의 일종으로 교차로에서 버스접근시 통과신호를 주어 버스가 정지하지 않고 신속하게 교차로를 통과할 수 있도록 하는 시스템으로서 외국 주요도시에서의 실시 결과 많은 효과를 보이고 있는 버스우선처리 기법이다.

그러나 서울시내에서는 대부분의 도로가 만성적인 지체를 보이고 있으며 버스통행량과 가로교통량이 상당히 많아 우선신호의 시행에는 상당한 장애가 있을 것으로 예상된다. 일차적으로 우선신호 설치는 주간선도로와 국지가로 혹은 보조간선도로와 국지도로가 교차하며 주도로에서 버스의 통행량이 일정수준 이상 되는 외곽지역의 교차로를 대상으로 시행하고 결과에 따라 단계적으로 확대하도록 한다.

6.5 버스이용자 정보시스템 구축방안

현재 서울시에 설치된 버스정보 관련시스템은 부족할 뿐 아니라 제공되는 정보도 매우 제한되어 있다. 버스정류장에는 버스 노선번호, 종점이 표시된 표지판이 설치되어 있고, 시내 주요 정류장에는 전자식 버스노선 안내시스템이 설치되어 있으나 대부분 관리부실로 고장난 상태로 도움이 되지 못하고 있으며, 버스 내의 정보제공은 차내에 부착된 노선도와 정류장 안내방송이 있으나 안내방송은 제대로 시행되지 않는 경우가 많다.

버스노선체계 개편과 함께 효율적인 버스정보시스템 구축은 버스이용에 대한 편리성을 제공하여 버스승객을 증가시키는데 도움을 준다. 또한 특정지역에 대한 통행시 버스 이용을 유도하거나 확대하기 위해서는 버스관련 정보의 제공방식과 효과적인 전달방법에 대한 고려가 필요하다.

1) 버스정보시스템 구축의 기본방향

버스이용자에게 다양한 버스관련 정보를 주기 위한 정보체계 개선의 기본 방향은 아래와 같다.

- 이용자가 원하는 장소와 시각에 적절한 관련정보 제공
- 종합정보체계 구축 및 다양한 정보 전달 방안 검토
- 첨단기술을 적용한 정보시스템 개발 및 활용
- 이용자의 이해가 용이하도록 정보시스템 개선

한편, 버스관련 정보의 제공은 버스정류장 뿐 아니라 공공장소, 지하철역 등 주요 동행집중시설을 중심으로 여러가지 방식으로 검토되어야 한다.

2) 정보 제공 방안

버스관련 정보를 제공하기 위한 방안은 크게 다음과 같다.

• 버스 이용자의 통행 단계에 따라 필요한 정보 제공

- 통행선(통행기점) : 노선도, 기종점, 주요 경유지, 운행시간표
- 버스 정류장 : 노선번호, 기종점, 주요 경유지, 첨단시스템을 이용한 차량 접근정보

운행지역별 정류장 구분(색채 혹은 정류장 표지판 모양)

- 버스내 : 노선도, 정류장 안내방송 (다음 정류장, 연계 시선)
- 환승 및 주요 전철점 : 환승지점에서의 노선도, 운행 지역별 노선도

• 공공장소(지하철역, 터미널, 종합운동장 등 동행집중지역)

<지하철역>

- 역사내 연계 버스노선 번호 및 방향에 대한 종합안내도 설치
- 각 출구에 지하철과 연계되는 버스노선번호 및 기종점 정보 제공

<공공장소>

- 방향별 버스노선 안내표지

- 버스과 기타 교통수단과의 연계 정보
- 첨단기술을 활용한 버스안내시스템 설치

• 정보제공 수단 측면

- 버스노선 및 운행관련 자료 배포 : 도서관, 공공기관 등 통행집중지역
- 버스정류장 표지 개선
- 노선관련 정보시스템 설치 : 버스정류장 및 주요 통행시설의 노선안내 단말기 설치
- 버스정류장 버스접근 표시 등 첨단정보시스템 도입

3) 외국의 사례 검토

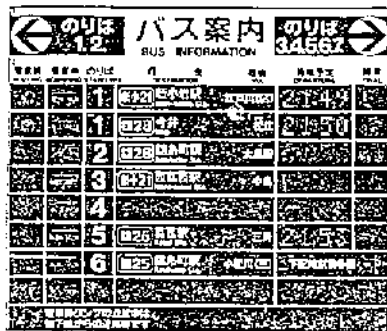
① 일본의 경우

동경시내 버스는 지하철과의 연계 위주로 구축되어 지하철 도착후 버스를 기다릴 승객이 있는 경우 버스의 발차를 조정하여 지하철에서 버스로의 연계 편의를 확보하고 있다. 또한 지하철이 도착하면 황색신호가 점멸되어 버스 운전사에게도 차고지에서 대기·출발 등의 신호를 주는 첨단장치가 사용되고 있다.

버스터미널의 표시판에는 승차장, 노선도, 발차예정시간, 버스 도착·승차중 등의 표시가 되어 있다. 버스 정류장에는 중간·주요 정류소 혹은 종점까지의 도로상황을 고려한 소요시간 표시와 버스발차시간, 버스가 통과하고 난 후 경과시간을 표시함으로써 이용자에게 정보를 제공해 준다.

② 유럽의 경우

버스정류장에서 버스노선에 관한 정보와 shelter에 버스노선, 노선수 등이 제공되는데 제공방식은 주로 버스정류장 기둥의 하단에 버스노선, 운행시간, 요금 등에 관한 정보가 게시되어 있다.



錦糸町駅前



접근표시

버스가 3면체 전 정류장을 통과하면
버스 표시가 나타난다.
버스가 2면체 전 정류장을 통과하면
버스 표시가 나타난다.
버스가 1면체 전 정류장을 통과하면
벨이 울리고, 버스표시가 나타나며,
곧 버스가 도착할 것을 한다.

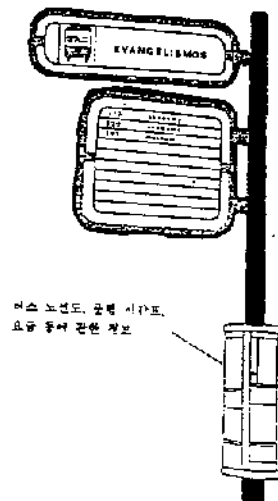
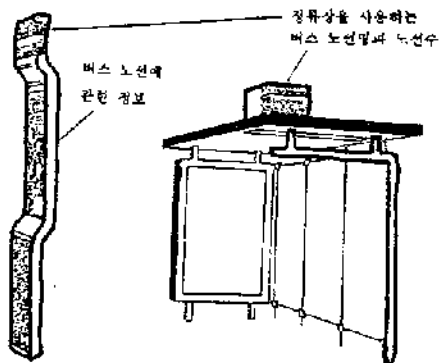
소요시간표시

현재, 도착 1가까지의 버스 운행시간
에 소요되는 시간을 표시한다.

(버스 안내판)

(버스 접근표시기)

(그림 6-2) 동경군 교통국의 버스 정보시스템



(프랑스의 예)

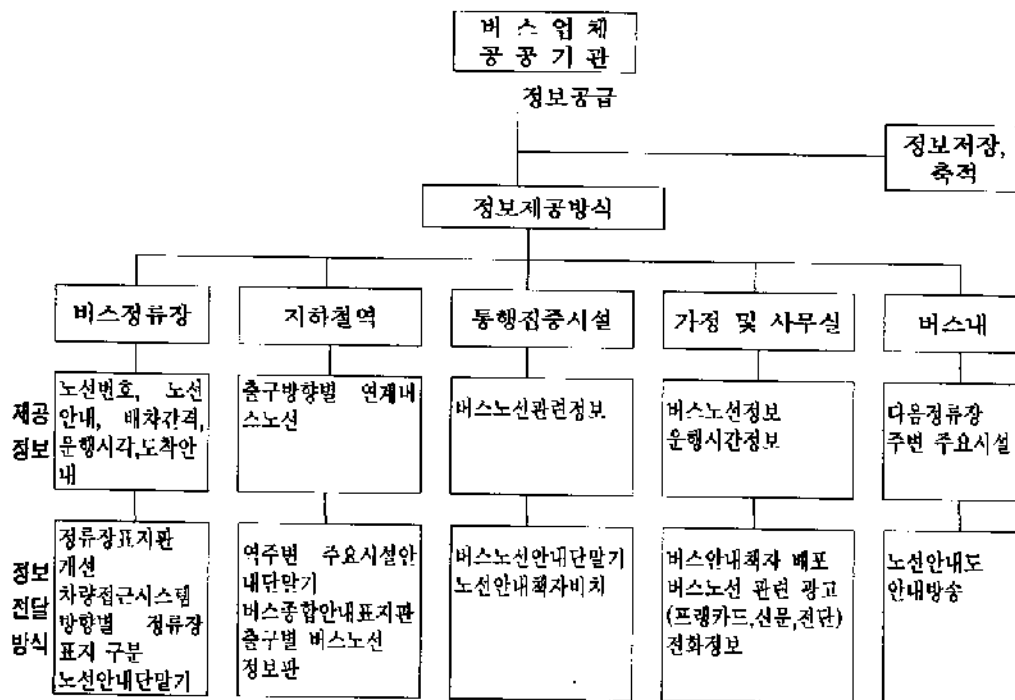
(아테네시의 예)

(그림 6-3) 유럽의 버스정류장 표지판

4) 버스정보시스템 구축 관련 사항

첨단기술을 적용한 정보기술의 급속한 개발로 이용자 욕구에 부합되는 버스관련 정보를 보다 효과적으로 제공해 줄 수 있는 기술적 기반이 조성되고 있다. 정류장에 설치된 버스접근 정보시스템은 정류장에서 버스도착정보와 도착예정시간 등을 표시하여 이용자에게 대기시간에 대한 정보를 제공해 준다. 정류장에 설치되어 있는 노선안내시스템을 개선하여 노선번호, 기종점, 중간경유지 등 노선에 대한 다양한 정보를 제공하도록 효과적인 정보전달 매체화로 개선해야 한다.

이러한 측면의 개선을 위해서는 버스정보제공 기본계획을 수립하고 다양한 이용자 욕구에 대한 정보제공이 가능한 단계적 전략을 마련해야 한다. 또한, 버스수행 기능에 따른 노선의 인지도를 향상시키고 다양한 형태의 버스 서비스를 구별할 수 있도록 정류장의 색채, 규격에 대해 지역적 특성을 고려해서 표지판을 설치하도록 한다.

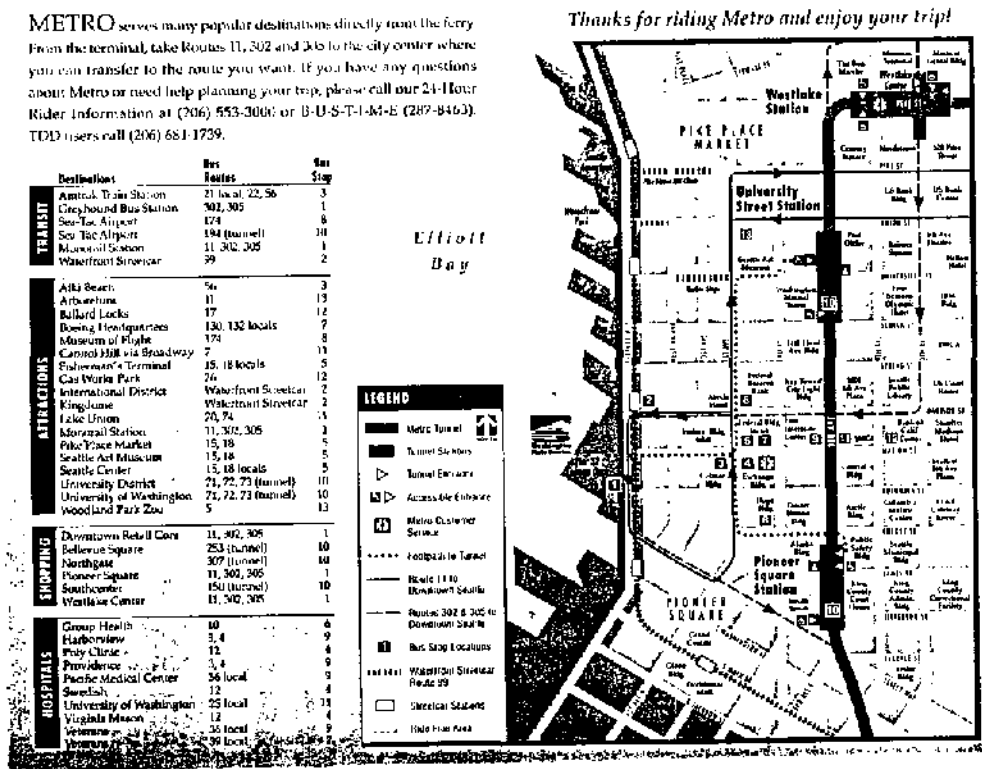


(그림 6-4) 버스정보시스템 기본구상

5) 버스노선 안내 제작 및 배포

버스이용자에게 필요한 노선에 대한 정보를 제공해 주기 위한 방안으로서 버스 노선 안내 책자 및 팸플렛의 발간, 배포는 매우 중요한 사항이다. 노선안내 팸플렛은 신규노선이 제공되었거나 기존 노선이 변경되었을 때 이를 이용자에게 신속하게 전달해 줌으로서 노선에 대한 이용을 제고시키는 역할을 수행할 수 있다.

현재 서울시내 버스는 이와 같은 안내 팸플렛이나 책자가 이용자에게 전달되지 못하고 있어 노선 변경시 이용자를 타 교통수단으로 전환시키는 문제를 남고 있다. 따라서 외국 도시의 예에서와 같이 여러가지 방식으로 노선에 대한 정보를 이용자에게 전달하기 위한 방안을 강구해야 한다. (그림 6-5)는 미국의 버스노선 안내 팸플렛의 예이다.



(그림 6-5) 미국의 버스노선 안내 팸플렛

제 7 장. 결론 및 정책건의

7.1 결론

7.2 정책건의

제 7 장. 결론 및 정책건의

7.1 결론

본 연구는 2기 지하철 건설 등 급변하는 교통환경 하에서 버스가 적절한 대중 교통 기능을 수행할 수 있도록 합리적인 시내버스 노선체계 구축방안을 마련하는 것을 목적으로 하였다. 향후 2기 지하철이 완전 개통되더라도 인구 1천만이 넘는 서울시의 교통체계에서 버스가 수행해야 할 역할은 매우 클 것으로 판단된다. 특히 장시간이 소요되고 과다한 비용이 요구되는 지하철 건설에 의존하기 보다는 단기적으로 버스노선의 적절한 활용을 통해 다양한 통행서비스를 제공하는 것이 보다 효율적인 교통문제 해결방안으로 부각되고 있는 시점에서 버스노선체계의 조정은 매우 중요한 과제라 할 수 있다.

이러한 측면에서 본 연구에서는 먼저 중·장기적인 버스노선체계의 개편방향을 마련하고 노선체계 이원화 및 권역화라는 원칙 하에서 노선조정기준을 마련하였다. 또한 버스유형별로 운행기준을 차별화시켜 문제를 안고 있는 버스노선을 조정대상으로 선정하고 이에 대한 조정안을 마련함으로써 버스이용 시민의 편의를 도모하고 버스업체의 경영난을 완화시키면서 버스의 소통능력 향상을 극대화하는데 연구의 초점을 맞추었다.

노선체계 개편안은 2기 지하철 개통시기에 맞추어 1단계 개통에 대비한 조정안과 2기 완전개통에 대비한 전체조정안을 제시하여 추후 단계별 개통시 관련노선 조정이 시행될 수 있도록 하였다.

지선기능 버스의 권역내 운행원칙과 버스노선체계 개편이 효과적으로 수행되기 위해서는 버스운영체계 역시 뒷받침이 되어야 하는데 현실적으로 가장 실현성이 높은 권역별 공동배차제에 의한 협의체 구성을 중단기적으로 시행하고 장기적으로 권역시업무를 구성하는 것을 제안하였다.

공동배차 시행을 위한 권역구분은 운행주체 측면을 고려한 10개 권역에서 노선

체계, 통행패턴 및 서울시 공간구조를 동시에 고려한 5개 운행권역으로 확대 조정하였고 이에 따라 노선조정안을 제시하였다.

2

7.2 정책건의

노선개편의 시행전략은 일시적 조정시 이용자 및 운영자 측면의 혼란이 발생하므로 지하철 개통에 따라 단계별로 조정하여야 하며 동시에 버스 서비스 다양화의 추진도 단계별로 병행하여야 한다.

한편 버스노선체계의 개편은 버스운영체계와 상호 의존성이 있기 때문에 동시에 고려되어야 한다. 즉, 노선체계 이원화 및 권역중심 버스운행이 실현되기 위해서는 버스운영주체의 대규모화가 필연적이며 이를 달성하기 위한 시행전략은 다음과 같다.

- 중·단기적으로 권역별 공동배차제를 유도하여 협의체 형성
- 장기적으로 자연적인 합병을 유도하여 권역별 컨서시엄 형성

이와 같은 측면에서 버스노선체계 개편의 필요성을 인식하고 이를 위한 확고한 정책의지의 표현을 통한 관련조직 개선과 함께 운영체계 개선을 위해 버스에 대한 각종 지원방안을 조속히 마련하여야 할 것으로 판단된다.

한편, 노선조정은 버스노선체계 개편정책에 대한 공식화 및 정책방향 확립이 필요하며 지하철 개통단계별로 본 연구에서 제시된 개편대상 버스노선 조정안을 시행하는 것이 바람직하다. 또한 버스노선 개편효과를 극대화하기 위해서는 버스운행여건 개선과 공영차고지 조성정책의 지속적 추진과 함께 10개 권역별 공동배차제를 시행하되 초기에는 권역내 특성에 따라 1개 이상의 공동배차군을 허용할 수 있으나 궁극적으로는 5개 권역으로 확대되어 버스업체의 대형화가 이루어져야 한다.

현재 자치구에 위임되어 있는 자치구내 운행노선의 자율조정권은 원래의 취지

대로 운용되지 않고 무원칙적으로 활용되는 사례가 많기 때문에 대중교통의 시스템적인 기능이 발휘되지 못하고 있다. 따라서 자치구내 자율조정 대상노선에 대한 원칙과 기준이 마련되어야 하며 시정부에서는 전체 시스템 통제기능을 유지하여야 한다.

향후 연구과제로서는 소득수준 향상과 함께 버스시설의 서비스 수준을 높이기 위한 버스차량 개선, 버스정보 및 안내 시스템 개발 등에 대한 연구가 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

1. 교통개발연구원, 서울시 시내버스 제도개선에 관한 연구, 1990
2. 교통개발연구원, 수원시 시내버스 노선체계 합리화방안에 관한 연구, 1992
3. 교통개발연구원, 시내버스사업의 현황과 경영합리화 방안, 1995
4. 서울시정개발연구원, 서울시 시내버스 노선조정방안 연구, 1994
5. 서울시정개발연구원, 공영차고지 조성을 통한 공동배차 시행방안 연구, 1994
6. 서울특별시, 서울시 교통특별대책, 1995.6
7. 서울특별시, 서울시 교통정비기본계획, 1994.3.
8. 서울특별시 지하철공사, '95 지하철 수송계획, 1995
9. 한국생산성본부, 서울시 시내버스 운송사업 경영개선방안 연구보고서, 1995.5.
10. 원제무, 도시교통론, 박영사, 1987
11. 원제무·이건영, 도시교통정책론, 박영사, 1989
12. 서울시 버스운송사업조합 내부자료
13. 日本バス協會, 日本の將來のバス交通をこえる, 平成 7年 3月
14. 日本交通政策研究會, 鐵道端末バス輸送を中心とした都市におけるバス輸送計劃に関する研究, 1991.9.
15. Armstrong-Wright, Alan T., and Sebastien Thiriez (1987), Bus Services: Reducing Costs, Raising Standards. The World Bank, Washington, D.C.
16. Kain, John F. (1991), A Critical Assessment of Public Transport Investments in Latin America, Report prepared for The Inter-American Development Bank, Washington, D.C.
17. Kain, John F., and et al. (1992), Increasing the Productivity of the Nation's Urban Transportation Infrastructure: Measure to Increase Transit Use and Carpooling. Report prepared for Federal Transit Administration, The U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.

부 록

- I. 버스이용객 행태분석을 위한 설문조사
- II. 버스노선별 문제점 및 개선방안에 대한
버스업체 의견조사
- III. 버스승객 조사표 양식
- IV. 버스노선 탑승조사 결과
- V. 공동배차권역과 운행권역 비교
- VI. 외국의 버스 서비스 계획 기준

버스이용객 행태분석을 위한 설문조사

안녕하십니까?

저희 시정개발연구원 도시교통연구부에서는 시내버스의 문제점을 개선하고 합리적인 노선 체계 개편방안을 마련하기 위하여 "시내버스노선의 합리적 개편방안"에 대한 연구를 진행하고 있습니다.

본 연구와 관련하여 현재 시내버스의 이용상황 및 시내버스가 안고 있는 문제점에 대해 여러분의 의견을 파악하기 위하여 설문조사를 실시하고자 합니다. 여러분들이 응답해 주신 내용은 시내버스노선개편을 위한 소중한 기초자료로 활용될 것입니다.

감사합니다.

1995년 6월

서울시정개발연구원 도시교통연구부

※ 해당사항에 직접 기재하거나 √ 표시해 주십시오.

1. 귀하는 본 건물(장소) 도착시 버스를 이용하셨습니까?(길이타기 포함) ① 예 ② 아니오

버스를 이용하신 경우 4번 문항부터 응답해 주시고 버스를 이용하지 않은 경우 2번 문항부터 응답해 주십시오.

본 건물(장소) 도착시 버스를 이용하지 않은 분만 답해 주십시오.(2~3번 문항만)

2. 본 건물(장소) 도착시 버스를 이용하시지 않은 이유는 무엇입니까?

- ①도보권에 인접한 버스노선이 없다. ②출발지에서 곧바로 오는 버스가 없다.
③버스운행이 불규칙하거나 배차간격이 너무 길다. ④버시아용시 시간이 더 걸린다.
⑤버스가 혼잡하고 불편하다. ⑥버시아용시 다른교통수단에 비해 비용이 더 든다.
⑦기타()

3. 2번에 지적하신 이유가 개선된다면 버스를 이용하실겁니까? ① 예 ② 아니오

⇒ 12번부터 응답해 주십시오. (4~11 문항은 응답하지 않으셔도 됩니다.)

본 건물(장소) 도착시 버스를 이용하신 분만 답해 주십시오.

4. 본 건물(장소) 도착시 버스를 이용하신 이유는 무엇입니까?
①비용이 저렴하기 때문에 ②다른 교통수단과 시간차이가 없거나 짧게 걸리기 때문에
③다른 교통수단이 없기 때문에 ④다른 교통수단보다 덜 혼잡하기 때문에
⑤기타()
5. 버스를 이용하신 목적은 무엇입니까 ?
①출근 ②등교 ③쇼핑 ④업무 ⑤위락 ⑥기타()
6. 본 건물에 도착하기까지 이용하신 교통수단과 통행시간을 기재해 주십시오.

(1)출발지 → 출발지 버스정류장 (①지하철 ②마을버스 ③택시 ④승용차 ⑤보도)

(2)도착지 버스정류장 , 본건물 (①지하철 ②마을버스 ③택시 ④승용차 ⑤보도)



7. 본 건물(장소) 도착시 버스를 몇번 갈아타셨습니까?
① 갈아타지 않았다 ② 한 번 ③ 두 번 ④세번 이상
8. 현재 일반 입석버스의 개선점 중 중요하다고 생각하시는 것은 무엇입니까?
(2가지만 표시해 주십시오)
① 버스의 정시성(정시에 출발, 도착)이 유지되거나 기다리는 시간이 적어야 한다.
② 냉 · 온방이 잘되고 청결해야 한다.
③ 점유지를 줄이거나 버스전용차선 설치 등에 의해 버스속도가 빨라져야 한다.
④ 버스대수를 늘려 혼잡이 완화되어야 한다.
⑤ 타 교통수단과 연계가 잘 되어야 한다.
⑥ 정류장수가 줄어야 한다.
⑦ 정류장수가 늘어야 한다.
⑧ 기타 ()

- 아래의 문항에 대해 모두 응답해 주십시오

- 195 -

13. 지난 일주일간(월요일-일요일) 아래의 버스를 이용한 횟수는?
(이용하신 버스는 모두 기입하여 주십시오)

1) 좌석버스

① 이용하지않았다. ② 1일 ③ 2일 ④ 3일 ⑤ 4일 ⑥ 5일 ⑦ 6일 ⑧ 7일

2) 일반시내버스

① 이용하지않았다. ② 1일 ③ 2일 ④ 3일 ⑤ 4일 ⑥ 5일 ⑦ 6일 ⑧ 7일

3) 마을버스

① 이용하지않았다. ② 1일 ③ 2일 ④ 3일 ⑤ 4일 ⑥ 5일 ⑦ 6일 ⑧ 7일

14. 현재의 버스요금에대한 귀하의 의견은? (4가지 모두 답해 주십시오)

| 마을버스요금(200원) | 입석버스요금(350원) | 좌석버스요금(700원) | 직행좌석버스요금(1500원) |
|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| ① 싸다 | ① 싸다 | ① 싸다 | ① 싸다 |
| ② 적정하다 | ② 적정하다 | ② 적정하다 | ② 적정하다 |
| ③ 비싸다 | ③ 비싸다 | ③ 비싸다 | ③ 비싸다 |

15. 귀하의 집에서 도보거리 (약 20분) 내에 지하철역이 있습니까? ①있다. ②없다.
있다면 도보거리는 얼마입니까? 지하철역까지 걸리는 시간 : 도보 ()분

16. 귀하의 성별은? ① 남 ② 여

17. 귀하의 나이는? (세)

18. 귀하의 직업은?

① 자영업 ② 회사원 ③ 학생 ④ 공무원 ⑤ 전문직 ⑥ 무직 ⑦ 기타()

19. 가구의 월평균 소득은?

① 50만원이하 ② 51-100만원 ③ 101-150만원 ④ 151-200만원
⑤ 201-250만원 ⑥ 251-300만원 ⑦ 301-500만원 ⑧ 501만원이상

20. 귀하 가정의 자동차 보유대수는? (대)

21. 가구원수는? (명)

설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다.

버스노선별 문제점 및 개선방안에 대한 버스업체 의견조사

시정개발연구원에서는 현재 2기 지하철 개통에 대비한 시내버스 노선의 합리화방안에 대한 연구를 진행 중에 있습니다. 본 설문은 버스업체의 노선별로 구체적인 문제점과 개선방안에 대해 귀 업체의 의견을 수렴하고자 하기 위한 것입니다.

귀 업체의 협조를 부탁드립니다.

■ 업체명 : 도원교통

■ 노선번호 : 1005

□ 버스유형 : 직행

■ 문제점 (본 노선이 갖고 있는 문제점을 구체적으로 적어 주십시오.)

■ 희망사항 (본 노선에 대해서 바라는 개선사항이 있으면 적어 주십시오.)

■ 귀 업체에서 운영하고 있는 노선의 차고지에 관련된 문제가 있는 경우 이를 상세히 적어 주십시오. (예를 들어 단기간 내의 차고지 이전이나 축소,확장에 관한 계획이 있으면 적어 주십시오)

■ 귀 업체가 운행하고자 하는 마을버스 노선이나 기존 도시형 버스를 마을버스로 변경하고자 희망하는 사항이 있으면 이를 적어 주십시오. (노선개요, 노선연장, 주요 경유지 등)

시행처 : 서울시정개발연구원

버스승객 조사표 양식

조사감독 :

| | | | | | | |
|-----------|-------------|---------|---------|----------------|---------|---------|
| 조 사 일 | 1994년 11월 일 | 요일 | 조 사 원 | | | 앞 문·뒷 문 |
| 노선번호 | (적·청) | 일반·좌석 | 운행구간 | 부터 | 까지 | 기점·종점 |
| 출발지점 및 시간 | 구(시) 동 | | 시 분 출발 | | | |
| 도착지점 및 시간 | 구(시) 동 | | 시 분 도착 | | | |
| 보유 대 수 | | 운 휴 대 수 | | 배 차 간 격 | | |
| 좌 회 전 수 | | 우 회 전 수 | | 유 턴 (U-Turn) 수 | | |
| 정류장명 | CODE | 도착 시간 | 승 차 인 원 | 하 차 인 원 | 출 발 시 간 | |
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |
| 4. | | | | | | |
| 5. | | | | | | |
| 6. | | | | | | |
| 7. | | | | | | |
| 8. | | | | | | |
| 9. | | | | | | |
| 10. | | | | | | |
| 11. | | | | | | |
| 12. | | | | | | |
| 13. | | | | | | |
| 14. | | | | | | |
| 15. | | | | | | |
| 16. | | | | | | |
| 17. | | | | | | |
| 18. | | | | | | |

시 행 청 : 서울특별시 교통국
 조사기관 : 서울시정개발연구원

버스노선 탑승조사 결과

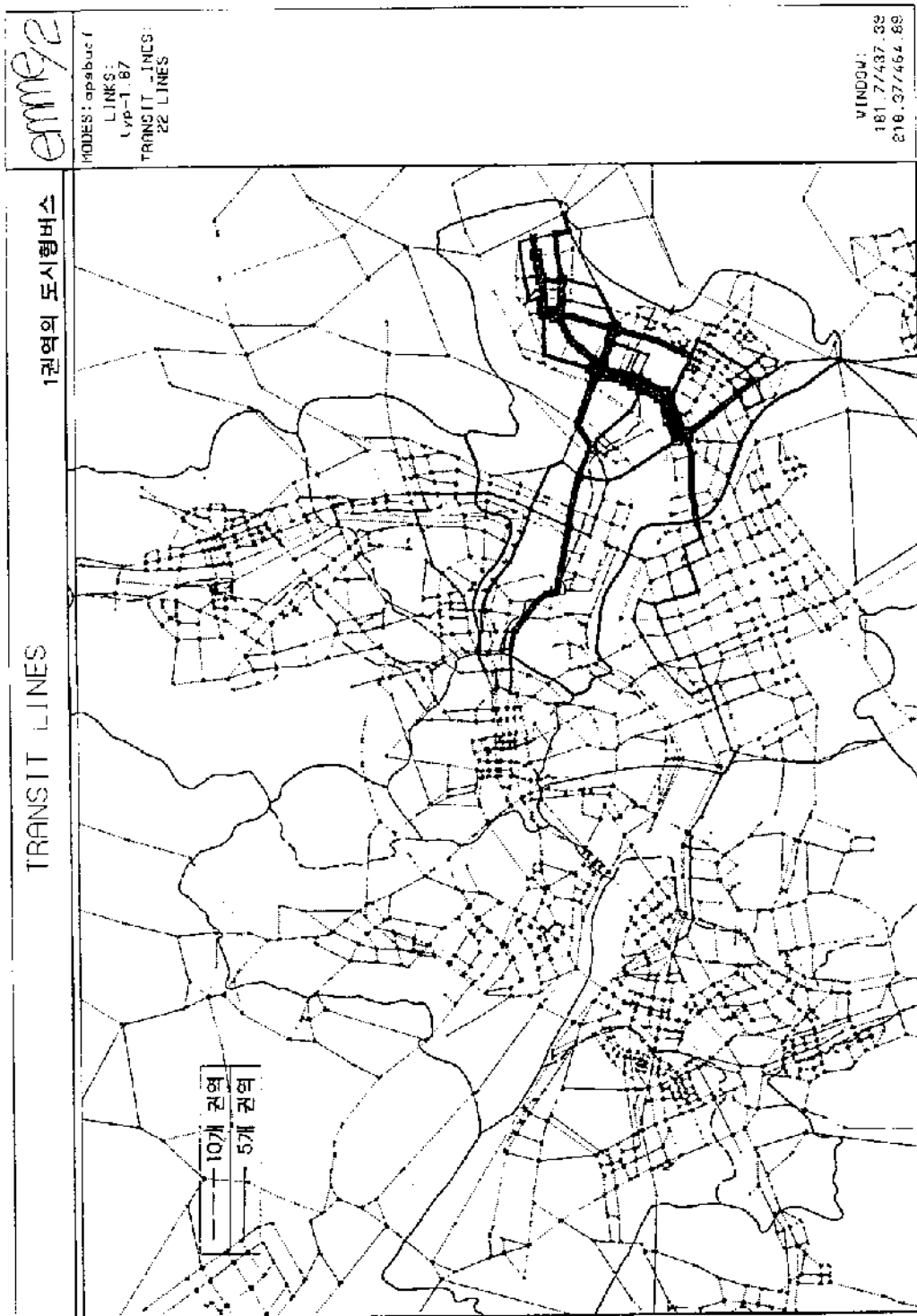
〈도시형버스〉

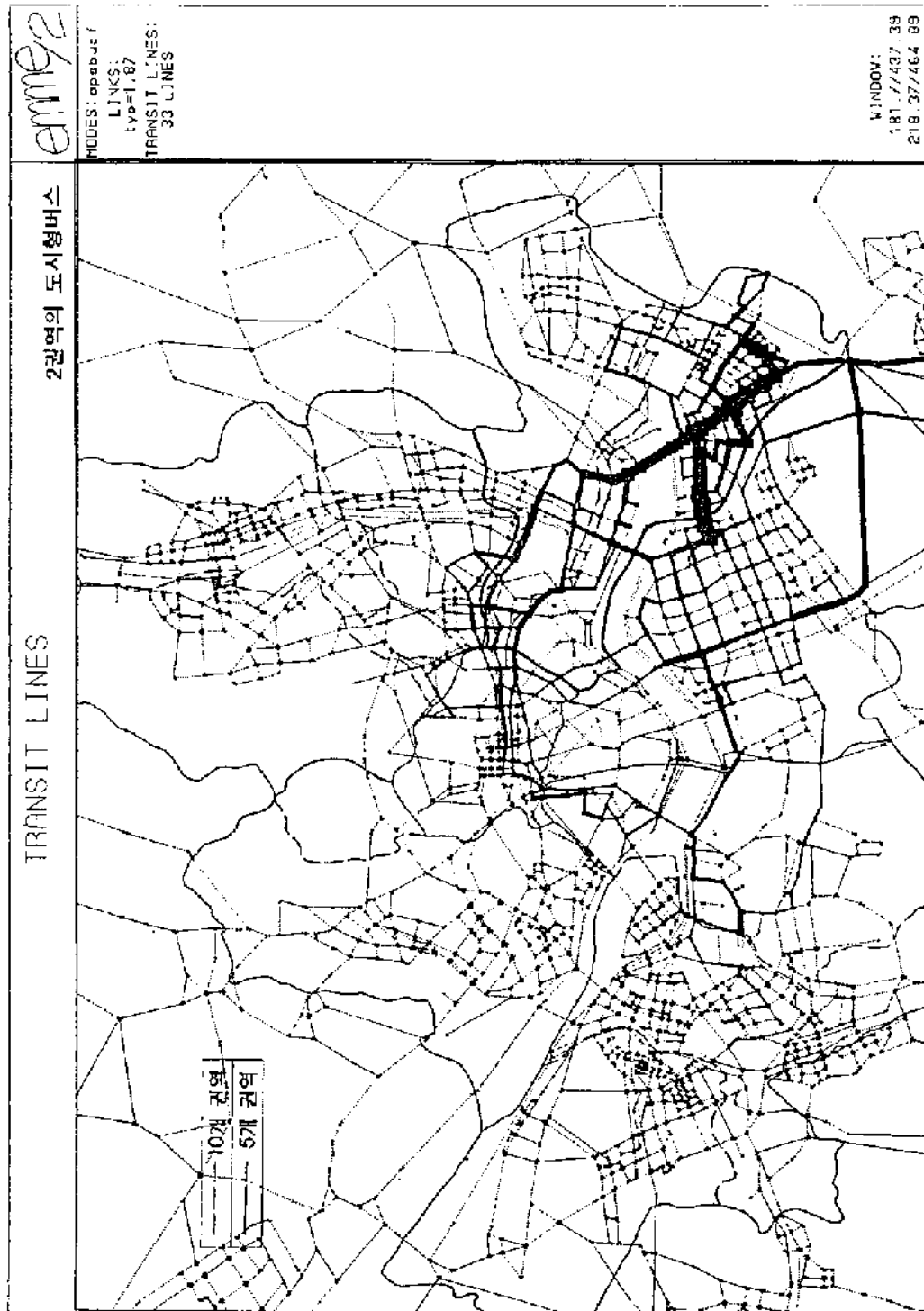
| 운수업체 | 노선번호 | 문행거리 (km) | 운행시간 (분) | 총승객수 (인/회) | 평 균 제차인원 (인) | 평 균 주행시간 (분/km) | 평 균 탑승시간 (분/인) | 평 균 인/대-km | 평 균 탑승거리 (km/인) |
|------|-------|--------------|-------------|---------------|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| 대흥교통 | 77 | 31.5 | 111 | 193 | 19.34 | 3.52 | 12.56 | 6.13 | 3.56 |
| 삼성여객 | 81-1 | 34.0 | 131 | 184 | 15.15 | 3.85 | 9.21 | 5.41 | 2.39 |
| 제일여객 | 155 | 37.9 | 131 | 152 | 15.30 | 3.46 | 14.93 | 4.01 | 4.32 |
| 제일여객 | 154 | 38.5 | 140 | 232 | 20.45 | 3.64 | 12.25 | 6.03 | 3.37 |
| 동남교통 | 302 | 40.5 | 195 | 240 | 23.52 | 4.81 | 17.28 | 5.93 | 3.59 |
| 대진운수 | 5 | 41.0 | 108 | 201 | 22.77 | 2.63 | 12.44 | 4.90 | 4.72 |
| 중앙운수 | 85 | 41.0 | 128 | 214 | 23.79 | 3.12 | 14.72 | 5.22 | 4.72 |
| 대진운수 | 5-1 | 41.0 | 128 | 240 | 27.95 | 3.12 | 11.37 | 5.85 | 3.64 |
| 동남교통 | 361 | 41.9 | 162 | 203 | 20.00 | 3.87 | 15.71 | 4.84 | 4.06 |
| 서부운수 | 133 | 45.0 | 81 | 114 | 16.43 | 1.80 | 10.34 | 2.53 | 5.74 |
| 상신고룡 | 30-1 | 46.0 | 194 | 96 | 9.11 | 4.22 | 15.73 | 2.09 | 3.73 |
| 상신고룡 | 30 | 50.5 | 194 | 354 | 23.90 | 3.84 | 15.66 | 7.01 | 4.08 |
| 한성버스 | 7 | 51.5 | 194 | 267 | 25.87 | 3.77 | 17.89 | 5.18 | 4.75 |
| 서울여객 | 17 | 53.6 | 194 | 371 | 29.36 | 3.62 | 17.01 | 6.92 | 4.70 |
| 대진운수 | 62 | 55.1 | 178 | 222 | 20.91 | 3.23 | 16.02 | 4.03 | 4.96 |
| 상원여객 | 25 | 56.0 | 213 | 233 | 18.98 | 3.80 | 20.37 | 4.16 | 5.36 |
| 서울승합 | 500 | 34.0 | 145 | 191 | 35.88 | 4.26 | 33.79 | 5.62 | 7.92 |
| 서울승합 | 500-1 | 36.0 | 125 | 76 | 9.91 | 3.47 | 20.24 | 2.11 | 5.83 |
| 한성운수 | 26-2 | 37.7 | 126 | 253 | 39.98 | 3.34 | 21.5 | 6.71 | 6.43 |
| 한성버스 | 20-2 | 38.5 | 129 | 120 | 11.98 | 3.35 | 17.39 | 3.12 | 5.19 |
| 한성운수 | 26 | 39.0 | 165 | 231 | 24.06 | 4.23 | 16.47 | 5.92 | 3.89 |
| 동성교통 | 570 | 40.0 | 223 | 393 | 47.70 | 5.58 | 29.08 | 9.83 | 5.22 |
| 한성운수 | 26-3 | 41.0 | 127 | 210 | 32.27 | 3.10 | 21.91 | 5.12 | 7.07 |
| 삼성여객 | 83 | 42.0 | 113 | 213 | 20.64 | 2.69 | 11.37 | 5.07 | 4.23 |
| 신장운수 | 573 | 43.3 | 165 | 315 | 41.09 | 3.81 | 20.51 | 7.27 | 5.38 |
| 삼성여객 | 78-2 | 46.0 | 167 | 201 | 20.43 | 3.63 | 16.97 | 4.37 | 4.67 |
| 한성버스 | 20 | 47.0 | 156 | 131 | 10.86 | 3.32 | 15.93 | 2.79 | 4.80 |
| 동부운수 | 67 | 48.0 | 195 | 303 | 23.57 | 4.06 | 17.1 | 6.31 | 4.21 |
| 공항버스 | 128 | 52.0 | 166 | 237 | 34.70 | 3.19 | 23.93 | 4.56 | 7.50 |
| 동성교통 | 570-2 | 52.0 | 194 | 416 | 45.79 | 3.73 | 25.71 | 8.00 | 6.89 |
| 김포교통 | 41 | 52.4 | 165 | 205 | 16.65 | 3.15 | 14.46 | 3.91 | 4.59 |
| 제일여객 | 156 | 56.5 | 117 | 148 | 17.30 | 2.07 | 17.27 | 2.62 | 8.34 |
| 신성교통 | 158 | 57.0 | 156 | 178 | 28.78 | 2.74 | 25.21 | 3.12 | 9.21 |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|------|-----|-----|-------|------|-------|-------|-------|
| 남성교통 | 66 | 64.0 | 194 | 254 | 32.49 | 3.03 | 23.96 | 3.97 | 7.90 |
| 삼선버스 | 18-1 | 21.0 | 96 | 278 | 51.61 | 4.57 | 19.6 | 13.24 | 4.29 |
| 서울승합 | 569 | 21.0 | 74 | 187 | 33.73 | 3.52 | 13.53 | 8.90 | 3.84 |
| 송파상운 | 571 | 24.0 | 105 | 242 | 35.79 | 4.38 | 15.82 | 10.08 | 3.62 |
| 서울승합 | 21-5 | 26.0 | 96 | 279 | 34.93 | 3.69 | 13.15 | 10.73 | 3.56 |
| 서울승합 | 500-2 | 26.0 | 178 | 243 | 37.00 | 6.85 | 25.61 | 9.35 | 3.74 |
| 삼선버스 | 813 | 27.0 | 119 | 273 | 35.93 | 4.41 | 18.83 | 10.11 | 4.27 |
| 서울승합 | 813-1 | 27.0 | 135 | 236 | 33.33 | 5.00 | 21.59 | 8.74 | 4.32 |
| 송파상운 | 555-2 | 29.0 | 112 | 260 | 35.80 | 3.86 | 15.37 | 8.97 | 3.98 |
| 삼선버스 | 813-2 | 30.0 | 112 | 97 | 14.36 | 3.73 | 16.14 | 3.23 | 4.32 |
| 한성운수 | 16 | 34.0 | 101 | 35 | 12.29 | 2.97 | 35.74 | 1.03 | 12.03 |
| 신우교통 | 235-1 | 30.5 | 107 | 202 | 21.64 | 3.51 | 10.77 | 6.62 | 3.07 |
| 신우교통 | 215 | 33.0 | 149 | 169 | 21.82 | 4.52 | 20.76 | 5.12 | 4.60 |
| 관악교통 | 94 | 36.0 | 122 | 239 | 22.49 | 3.39 | 11.15 | 6.64 | 3.29 |
| 관악교통 | 289 | 36.6 | 124 | 187 | 16.73 | 3.39 | 11.81 | 5.11 | 3.49 |
| 상마운수 | 102 | 37.4 | 184 | 271 | 26.57 | 4.92 | 16.81 | 7.25 | 3.42 |
| 김포교통 | 22 | 38.5 | 191 | 500 | 36.64 | 4.96 | 14.85 | 12.99 | 2.99 |
| 신장운수 | 300 | 39.5 | 140 | 181 | 20.39 | 3.54 | 18.35 | 4.58 | 5.18 |
| 서울승합 | 240 | 40.0 | 145 | 224 | 19.39 | 3.63 | 13.88 | 5.60 | 3.83 |
| 중부운수 | 212-1 | 42.2 | 139 | 235 | 31.56 | 3.29 | 19.88 | 5.57 | 6.04 |
| 동부운수 | 522-1 | 44.4 | 108 | 73 | 9.59 | 2.43 | 12.73 | 1.64 | 5.23 |
| 서울승합 | 568 | 45.0 | 169 | 235 | 24.31 | 3.76 | 17.05 | 5.22 | 4.54 |
| 한성운수 | 29 | 45.8 | 179 | 190 | 48.18 | 3.91 | 9.41 | 4.15 | 2.41 |
| 중부운수 | 211 | 47.0 | 170 | 269 | 30.65 | 3.62 | 20.92 | 5.72 | 5.78 |
| 흥안운수 | 117 | 49.5 | 171 | 195 | 22.63 | 3.45 | 21.03 | 3.94 | 6.09 |
| 태진운수 | 62-1 | 51.6 | 171 | 246 | 19.59 | 3.31 | 15.86 | 4.77 | 4.79 |
| 서울여객 | 78-1 | 55.0 | 184 | 258 | 16.21 | 3.35 | 11.13 | 4.69 | 3.33 |
| 삼선버스 | 21 | 59.0 | 239 | 214 | 21.53 | 4.05 | 24.73 | 3.63 | 6.10 |
| 진화운수 | 33-1 | 63.8 | 199 | 301 | 23.09 | 3.12 | 17.84 | 4.72 | 5.72 |
| 신우교통 | 235-2 | 64.0 | 305 | 232 | 18.72 | 4.77 | 22.62 | 3.63 | 4.75 |
| 중부운수 | 212 | 66.0 | 237 | 274 | 29.36 | 3.59 | 31.98 | 4.15 | 8.91 |
| 신우교통 | 235 | 67.0 | 231 | 256 | 15.33 | 3.45 | 12.99 | 3.82 | 3.77 |

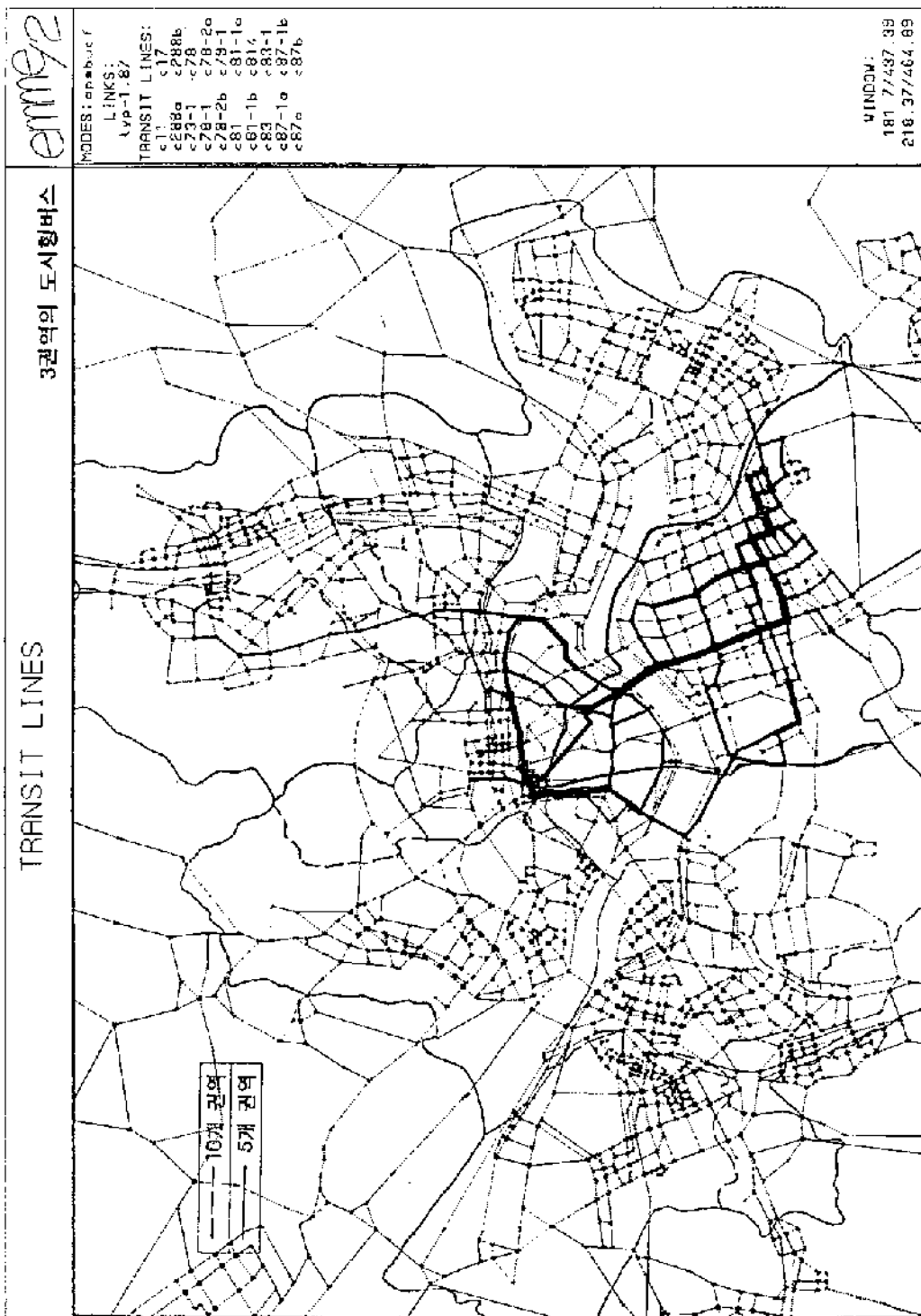
<좌석버스>

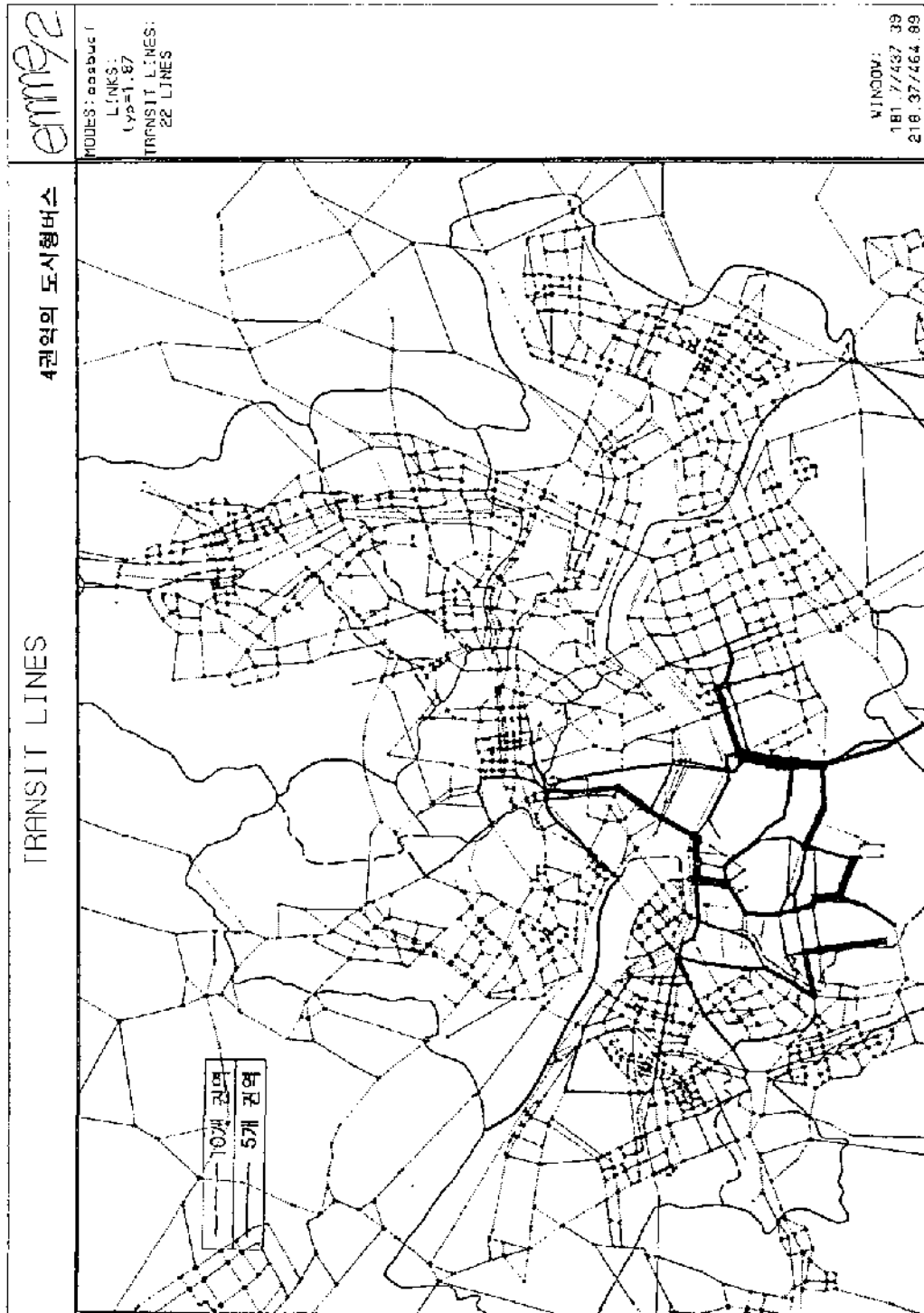
| 운수업체 | 노선번호 | 운행거리 | 운행시간 | 총승객수 | 평 | 균 | 평 | 균 | 평 | 균 | 인/대-km | 평 | 균 |
|------|-------|------|------|-------|-------|------|--------|-------|---|---|--------|--------|---|
| | | (km) | (분) | (인/회) | (인) | 재차인원 | 주행시간 | 탑승시간 | | | | 탑승거리 | |
| | | | | | | | (분/km) | (분/인) | | | | (km/인) | |
| 대원여객 | 113좌 | 70.0 | 205 | 111 | 21.77 | | 2.93 | 40.48 | | | 1.59 | 13.82 | |
| 대진운수 | 16좌 | 60.0 | 173 | 95 | 18.05 | | 2.88 | 37.6 | | | 1.58 | 13.04 | |
| 대용교통 | 77좌 | 31.5 | 93 | 38 | 6.73 | | 2.95 | 17.9 | | | 1.21 | 6.06 | |
| 삼선버스 | 21좌 | 42.0 | 135 | 88 | 22.94 | | 3.21 | 37.77 | | | 2.10 | 11.75 | |
| 삼선버스 | 21-1좌 | 42.5 | 153 | 61 | 12.49 | | 3.60 | 41.05 | | | 1.44 | 11.40 | |
| 서울여객 | 717좌 | 60.0 | 233 | 187 | 31.39 | | 3.88 | 45.21 | | | 3.12 | 11.64 | |
| 공항버스 | 63좌 | 48.0 | 115 | 56 | 10.58 | | 2.40 | 32.98 | | | 1.17 | 13.77 | |
| 동남교통 | 67좌 | 36.0 | 123 | 52 | 12.79 | | 3.42 | 37.63 | | | 1.44 | 11.01 | |
| 동성교통 | 570좌 | 50.0 | 204 | 137 | 32.31 | | 4.06 | 64.09 | | | 2.74 | 15.71 | |
| 서울승합 | 59좌 | 40.0 | 149 | 108 | 26.58 | | 3.73 | 46.81 | | | 2.70 | 12.57 | |
| 서울승합 | 500좌 | 36.0 | 102 | 96 | 22.83 | | 2.83 | 29.42 | | | 2.67 | 10.38 | |
| 송파상운 | 23좌 | 50.0 | 178 | 71 | 15.83 | | 3.56 | 44.37 | | | 1.42 | 12.46 | |
| 신장운수 | 573좌 | 46.0 | 153 | 186 | 38.89 | | 3.33 | 39.14 | | | 4.04 | 11.77 | |
| 화곡교통 | 66좌 | 39.0 | 106 | 85 | 25.17 | | 2.72 | 41.22 | | | 2.18 | 15.17 | |
| 공항버스 | 700좌 | 41.0 | 131 | 80 | 22.44 | | 3.20 | 35.2 | | | 1.95 | 11.02 | |
| 동부운수 | 522좌 | 68.0 | 202 | 59 | 9.25 | | 2.97 | 31.14 | | | 0.87 | 10.48 | |
| 삼선버스 | 33좌 | 56.0 | 166 | 115 | 28.52 | | 2.96 | 42.73 | | | 2.05 | 14.41 | |
| 서울승합 | 568좌 | 45.0 | 128 | 120 | 21.74 | | 2.84 | 23.16 | | | 2.67 | 8.14 | |
| 신우교통 | 235좌 | 64.0 | 212 | 169 | 27.23 | | 3.31 | 38.79 | | | 2.64 | 11.71 | |
| 대진운수 | 862좌 | 53.5 | 171 | 96 | 22.74 | | 3.20 | 38.13 | | | 1.79 | 11.93 | |

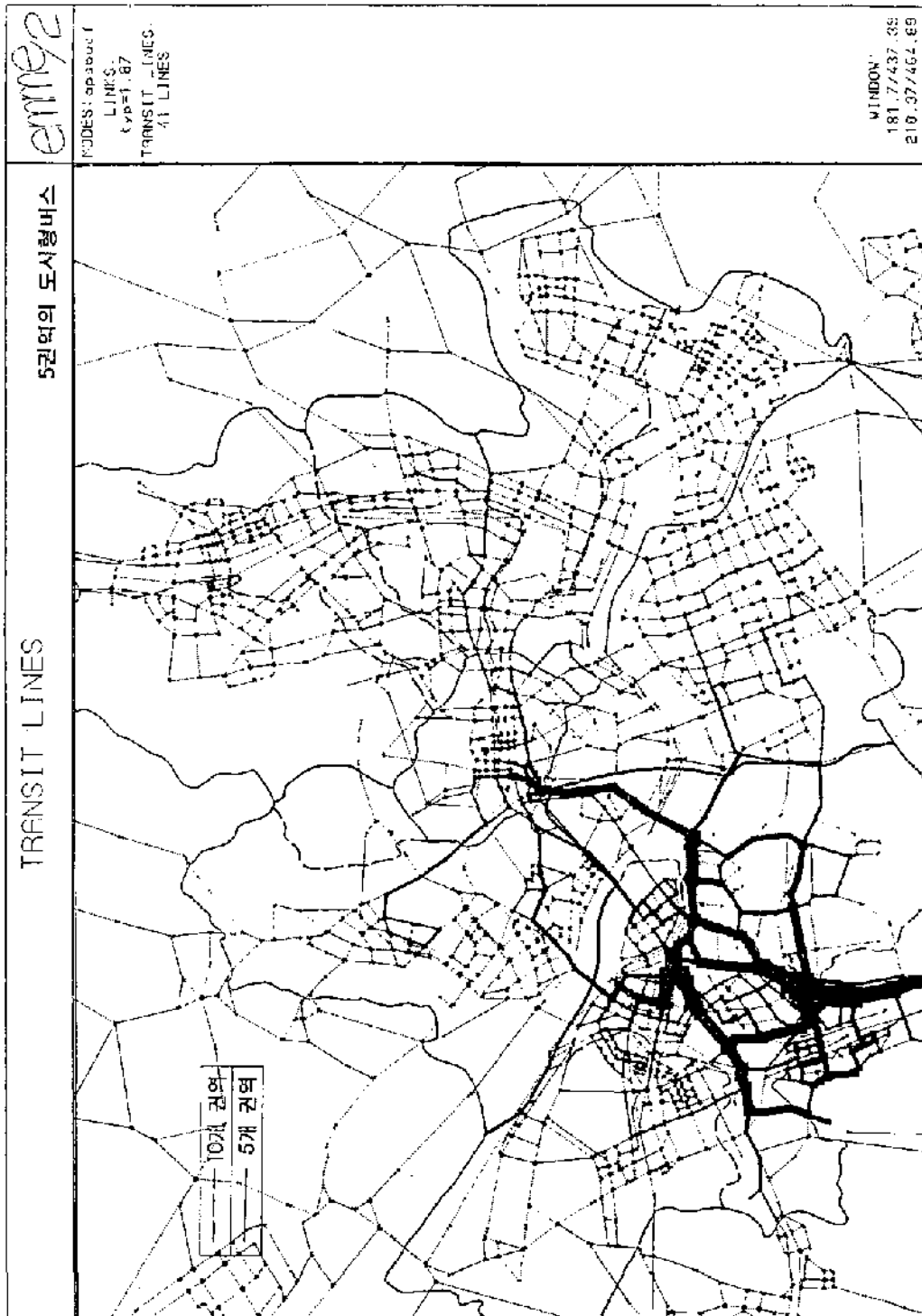


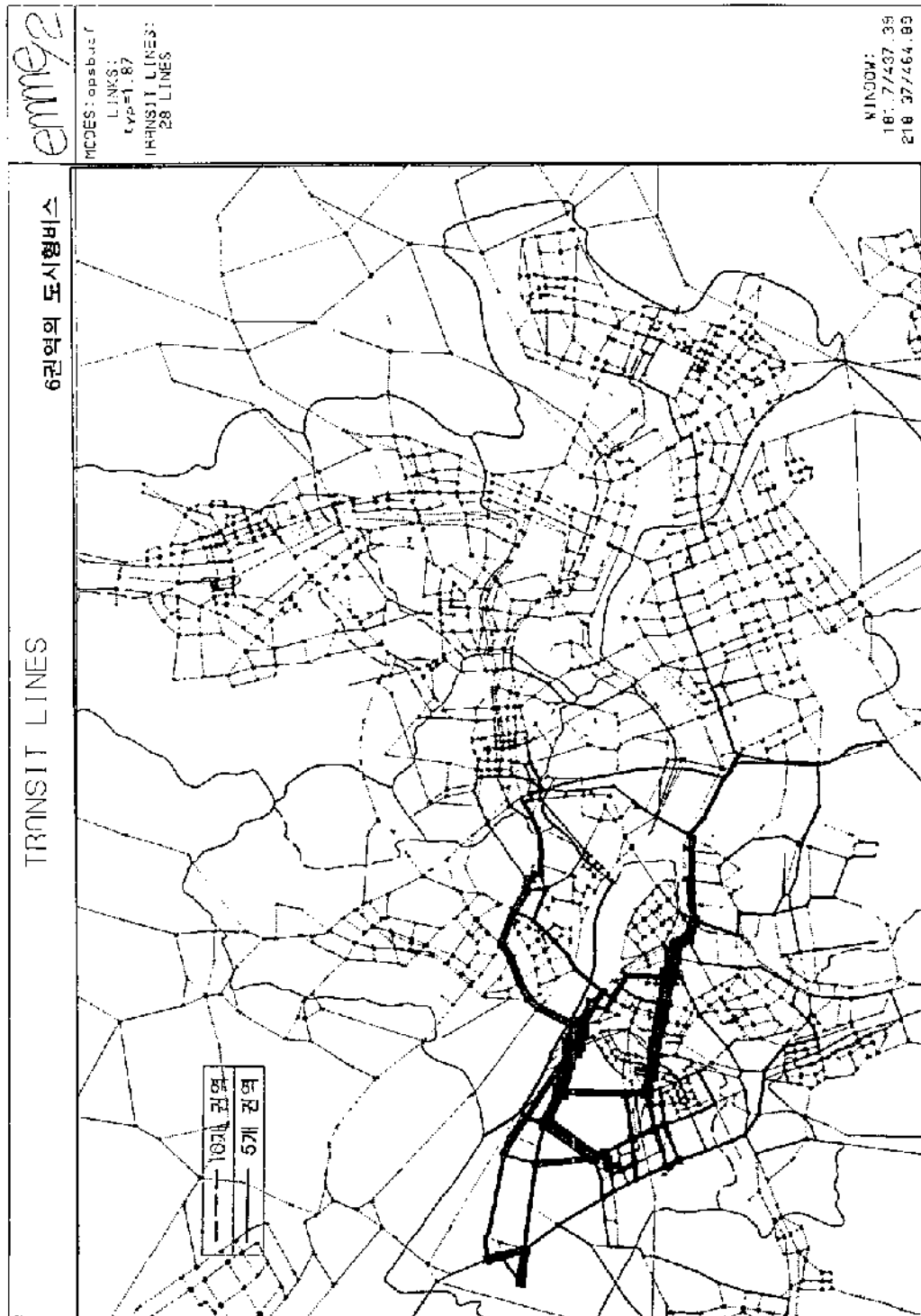


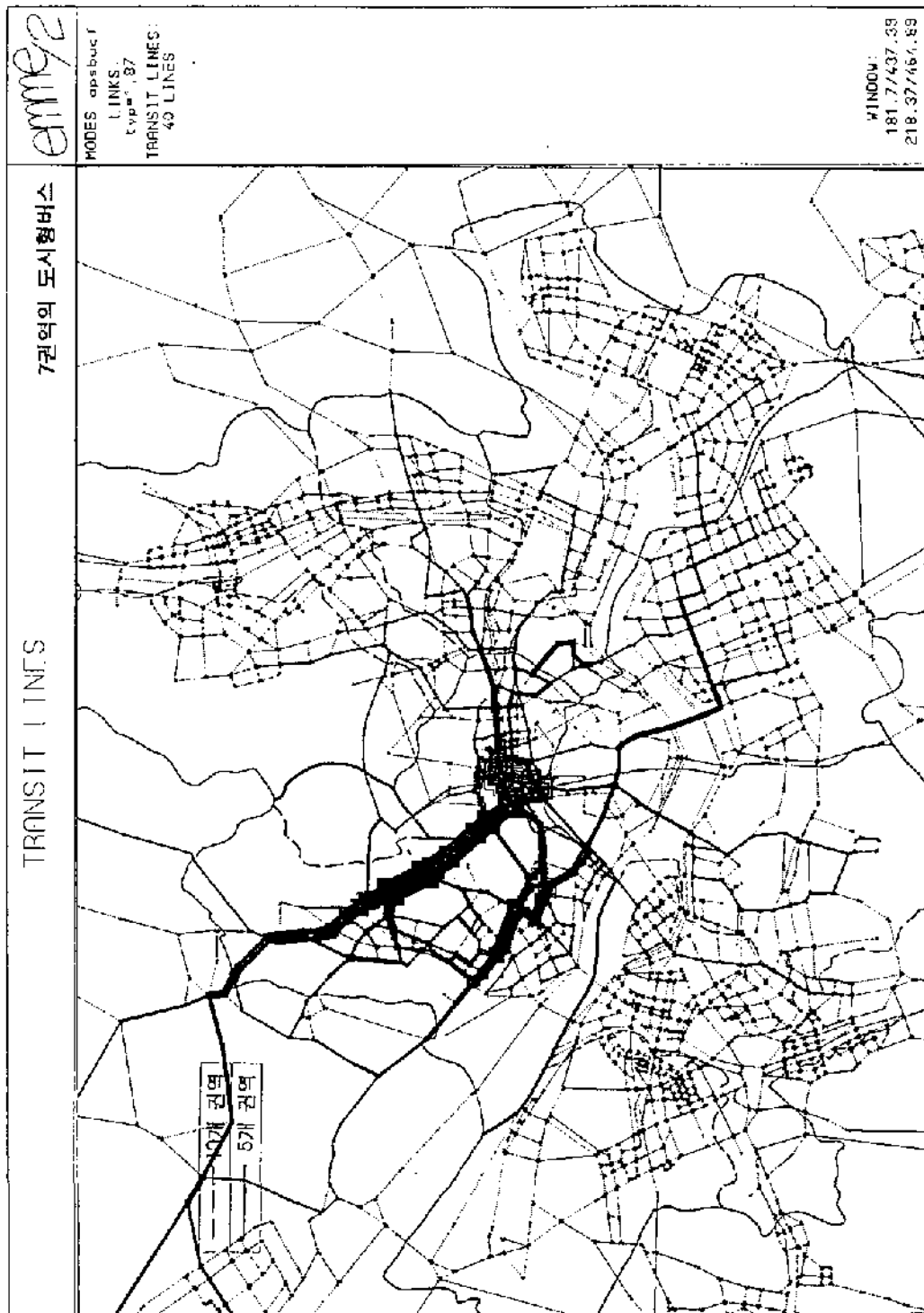
부 록 A

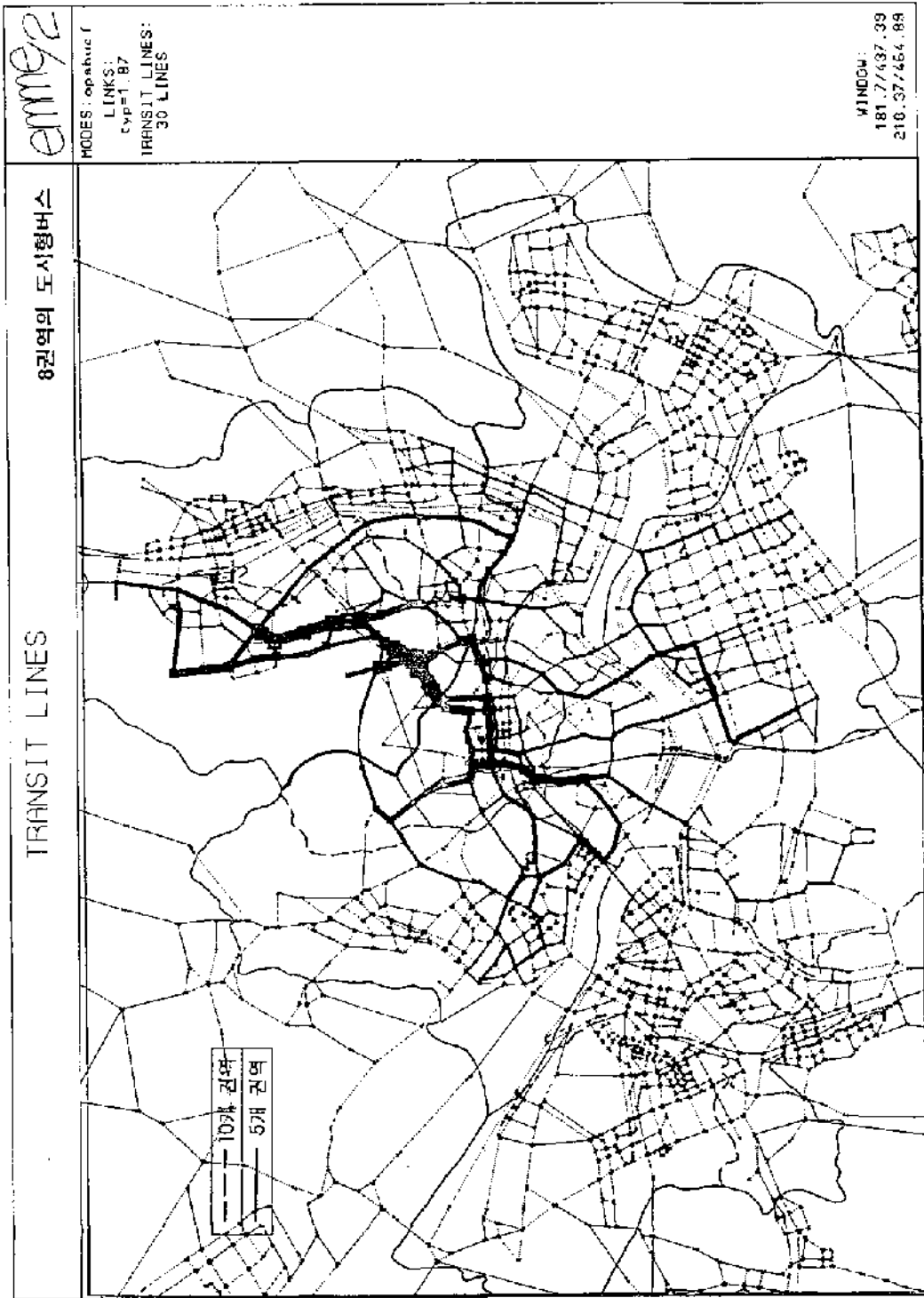


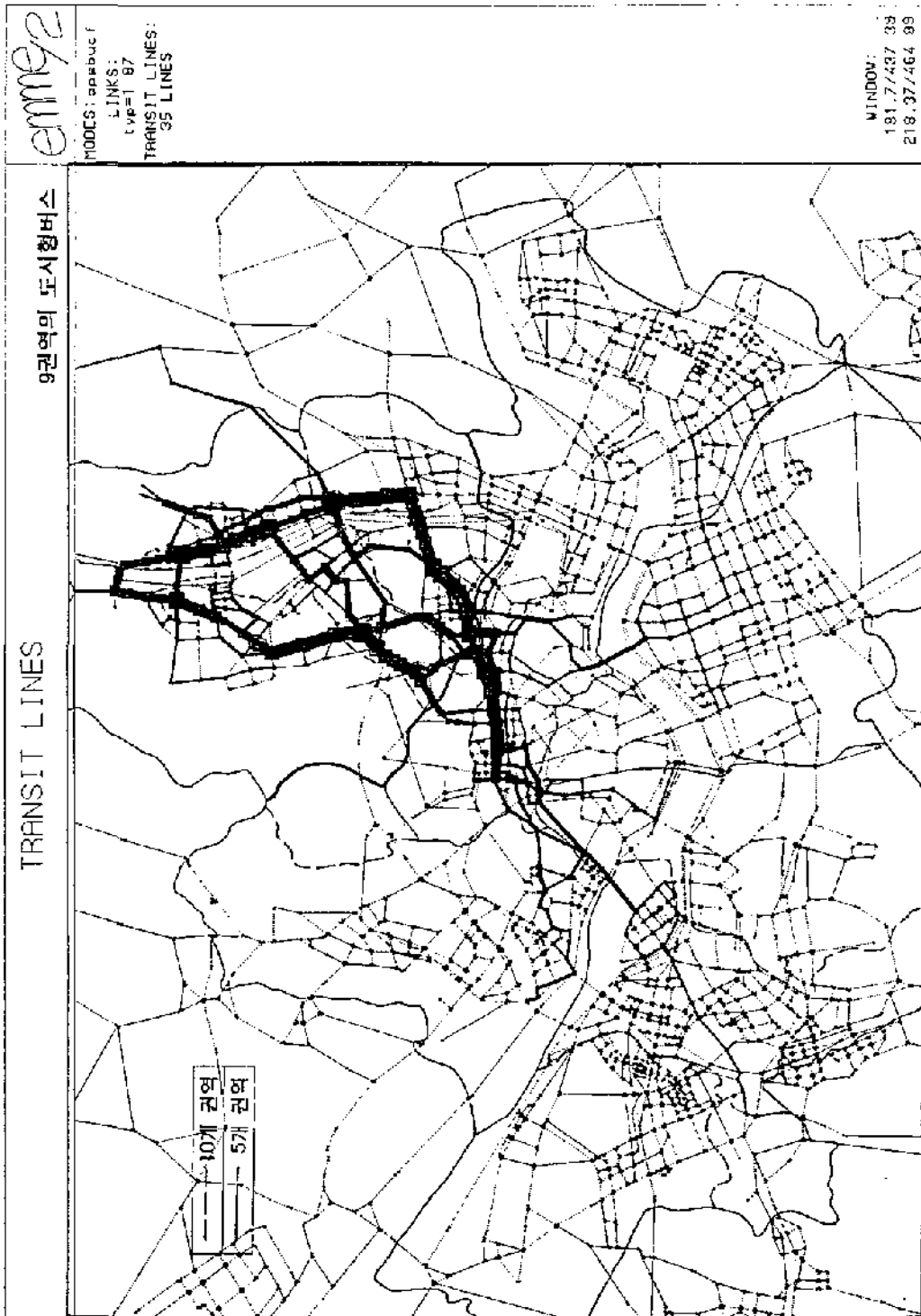


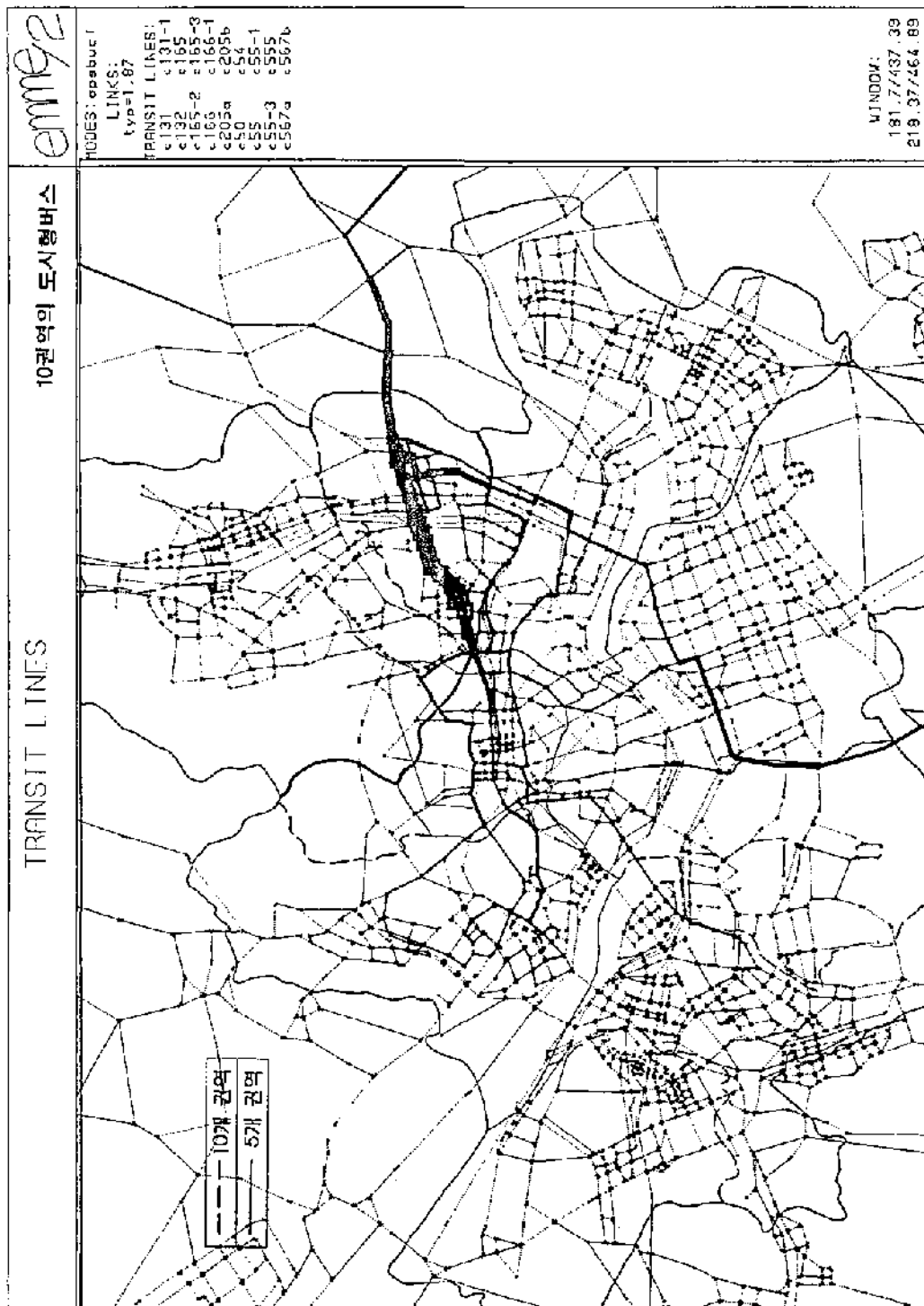












외국의 버스 서비스 계획 기준

1. 서비스 패턴

1.1 서비스 지역과 노선 운행

- 1) 서비스지역은 운영부서나 담당부서에 의해 결정된다.
- 2) 인구밀도가 에이커당 3거주단위 혹은 제곱마일당 4,000인을 초과하는 지역에는 1/4 마일당 노선을 제공하고, 최소한 거주자의 90%를 서비스를 제공한다.
- 3) 인구밀도가 마일당 2,000~4,000인의 범위에 있는(에이커당 3거주단위 이하) 지역은 1/2마일당 노선을 제공하고 포함된 인구의 50~75%를 서비스를 제공한다.
- 4) 주요 고용자 집중지역, 학교, 병원을 서비스를 제공한다.
- 5) 파크-랜드-라이드에서 반경 2마일 이내 지역에 서비스를 제공한다.

1.2 노선구조 및 간격

- 1) 주간선가로와 토지이용 패턴에 노선을 맞춘다. 가로가 그리드를 형성하고 토지이용이 허용되는 지역에서는 기본적인 혹은 수정된 그리드시스템을 제공한다. 불규칙하거나 방사가로패턴이 존재하는 곳에서는 방사형 혹은 방사환상형 시스템을 제공한다.
- 2) 도시지역에서는 약 1/2마일, 저밀도 교외지역에서는 1마일 정도로 한다.

1.3 노선의 직집성-단순성

- 1) 노선은 직선직이어야 하고 우회를 피해야 한다. 노선은 자가용에 의한 통행과 비교해 20% 이상 길지 않아야 한다.
- 2) 노선편차는 최소 10명 승객에 대해 왕복통행당 8분을 초과해서는 안된다.
- 3) 일반적으로 주요 간선노선당 2개의 지선 이상이 연결되어서는 안된다.

1.4 노선길이

- 1) 노선은 시장을 서비스하기 위해 가능한 한 짧아야 하며 긴 노선은 가급적 피해야 한다. 긴 노선은 신뢰성있는 스케줄을 유지하기가 곤란하기 때문에 통행시간에 있어서 여유가 필요하다.
- 2) 노선길이는 일반적으로 25마일 혹은 2시간 이상 이어서는 안된다.

1.5 노선중복

- 1) CBD나 주요 대중교통 터미널에 대한 접근을 제외하고는 간선가로당 1개의 노선이 타당하며 가로당 최대 2개 노선(혹은 노선당 2개의 지선)이 바람직하다.
- 2) 고속서비스는 가능한 한 최대한으로 도시고속도로를 이용해야 한다.
- 3) 고속 및 지역서비스는 잦은 지역서비스가 제공되는 지역을 제외하고는 서로 분리된 도로에서 제공되어야 한다.

2. 서비스수준

2.1 서비스 기간

- 1) 정류 서비스 : 오전 6시 ~ 오후 11시/자정, 월요일~금요일
- 2) 심야 서비스 : 선택된 노선, 대도시 - 24시간
- 3) 교외 연계(feeder) 서비스 : 평일 오전 6시~9시, 오후 4시~7시
- 4) 작은 커뮤니티를 제외하고는 주요 노선에 대해 토요일과 일요일 서비스를 제공한다. 일요일 서비스는 선택적이다.

2.2 정책적 배차간격 - 바람직한 최소 서비스 빈도

- 1) 피크시 : 20분 - 도시 , 20~30분 - 교외
- 2) 낮 : 20분 - 도시 , 30분 - 교외
- 3) 저녁 : 30분 - 도시 , 60분 - 교외
- 4) 심 야 : 60분

2.3 승차기준

- 1) 피크시 30분 : 150%
- 2) 피 크 시 : 125~150%
- 3) 일반 시간대 : 100~125%
- 4) 낮 / 저녁 : 75~100%
- 5) 고 속 : 100~125%
- 6) 교 외 : 100%

2.4 버스정류장

- 1) 정류장 빈도 : 중심지역 - 마일당 10~12개,
도시지역 주요신호교차로 - 마일당 6~8개,
교외지역 - 마일당 2~5개,
고속 및 교외서비스 - 픽업존에서 마일당 2~4개
- 2) 정류장 위치 : 편리성과 안전성에 의존한다. 하루종일 혹은 피크시 far-side 정류장에서 연석차선 주차는 금지되며 near-side에서 연석차선 주차는 허용된다.
- 3) 정류장 길이 : 직진 접근의 경우 near side 105-150ft, mid-block 140-160ft, far side 80-100ft, 우회전 후외 경우 140ft, 골절버스는 60ft에 20ft를 더한다. 동시정차가 예상되는 정류장에는 추가적으로 버스길이 40ft에 45ft를 더한다.

2.5 노선속도

- 1) 중심지역 : 시간당 6~ 8마일
- 2) 도 시 : 시간당 10~12마일
- 3) 교 외 : 시간당 14~20마일

2.6 서비스 신뢰성

- 1) 피크시 : 버스의 80%가 0~3분 늦음
- 2) 비피크시 : 버스의 90~95%가 0~3분 늦음

3. 신규 노선

3.1 서비스 평가

- 1) 신뢰성 유지를 위한 물리적인 제약조건과 가코패턴을 조사한다.
- 2) 승객수와 소요비용을 추정한다.
- 3) 기존 노선의 성과지표와 비교한다.

3.2 서비스 기준

- 1) 제곱마일당 2,000명외 최소 밀도
- 2) 평일 버스시간당 20~25인, 토요일 15인, 일요일과 공휴일 10인이며 노선이 연속성이
나 환승을 제공하는 경우 승객수가 더 작아도 된다..
- 3) 요금은 서비스 직접비용의 40~45%를 포함해야 한다.

3.3 서비스 변화 빈도

- 1) 가급적 서비스 변화를 자주 하지 않는 것이 좋다.

3.4 시험운전기간의 길이

- 1) 실험 서비스는 최소 6개월

4. 승객의 안락성과 안전성

4.1 승객 대기소(shelter)

- 1) 모든 다운타운 정류장에 제공한다.
- 2) 주거지역에서는 주요 도심방향 정류장에 제공한다.
- 3) 1일 200~300인 이상의 승차 혹은 환승이 이루어지는 정류장

4.2 버스 관리

- 1) 여유차량은 스케줄 차량의 10~12%를 초과해서는 안된다.
- 2) 5,000마일 운행 후 관리 검사

4.3 버스노선 및 종점 표지판

- 1) 전면과 측면에 표지판을 설치한다.
- 2) 전면표지판은 최소한 노선번호, 종점이 표시되어야 한다. 측면 표지판은 노선번호와 이름이 표시되어야 한다.(전면 표지판은 세가지 유형의 정보를 모두 줄 것이다.)

4.4 승객정보 서비스

- 1) 시스템이 운영되는 기간에 대한 전화 정보 서비스를 제공한다.
- 2) 모든 전화요청의 95%가 5분 이내에 응답되어야 한다.

4.5 노선지도 및 스케줄

- 1) 매년 노선지도를 제공한다.
- 2) 분기별 혹은 서비스가 변화할때 인쇄된 스케줄 현황을 제공한다.
- 3) 스케줄에는 노선지도가 포함되어야 한다.

4.6 운전자 효율성, 복장

- 1) 운전자 모집은 신중하게 선택하고, 훈련 및 감독, 교육이 이루어져야 한다.
- 2) 개인적인 결함이 있는 사람은 가급적 피한다.
- 3) 운전자 인센티브 프로그램을 제공한다.

4.7 승객 및 수입 보호시스템

- 1) 정확한 요금 절차 - 일반적으로 이용할 수 있다.
- 2) 운전자에 대해 비밀긴급경보를 처리할 수 있는 라디오 통신장비를 제공한다.

출처 : Bus Route and Schedule Planning Guidelines, NCHRP Synthesis 69, TRB, 1980

SDI Research Series

Completion Report

| | |
|---------------------|--|
| Project Number | SDI-95-R-16 |
| Title | Effective Reformation of Scoul's Bus Line System |
| Project Period | February 1, 1995 ~ December 31, 1995 |
| Department | Department of Urban Transportation |
| Participation Staff | |
| Research-in-Charge | Kim, Soon-Gwan (Research Associate) |
| Research Staff | Son, Ki-Bok (Researcher) |
| | Paik, Hye-Sun (Research Assistant) |
| | Ha, Hye-Jong (Research Assistant) |
| | Lee, Sun-Young (Research Assistant) |

ABSTRACT

Effective Reformation of Seoul's Bus line System

It is expected that the function of Seoul's bus system is changed according as the number of vehicles increases and the length of subway lines is extended. Nowadays, one of the most important issues is reforming bus route system to encourage traveler's transit usage and help Seoul's bus operators maintain their financial viability. This study aims to suggest alternatives effectively reforming Seoul's bus line system.

The city of Seoul has 9,825 buses, which consist of city bus(60.8%), seat bus(28.2%), and feeder bus(11.0%). The total number of bus lines is 640. The bus line system changed toward diverse and high-grade system over several years. However bus lines have several problems as follows:

- 1) There are many long distance lines over 50km. It diminishes operating efficiency.
- 2) Rate of competition with subway line is getting higher as the second-phase subway construction projects come to end. It can be expected, therefore, that bus operators suffer decline in ridership, which results into lower of service.

In this respect, current bus route system has to be reformed in order to improve level of bus service and to activate bus industry. Alternatives attaining this objective include bi-functionally differentiated bus line system, diverse service, zonal operation for jointly-distributed bus route system, construction of transfer system among bus lines.

Bi-functionally differentiated bus line system consists of the very trunk and feeder function lines. Diverse service can provide appropriate bus types accomodating user's characteristics. Zonal operation under jointly-distributed bus route system applies to feeder service lines. Convenient transfer system among

bus lines can increase bus usage rate.

Criteria reforming bus lines include driving distance, driving time, competition ratio, headway, etc. Based on this criteria, adjustment of bus line is accomplished. Also, new bus service lines are proposed in this research.

Along with the reformation of bus lines, a strategy for more profitable and efficient bus operation system is pool-allocation line system through cooperation mechanism. Through improvement of bus operation system, it is possible to gurantee a amicable reformation of bus line and improve bus service. Also, bus priority road system and bus information system can increase level of bus service.

Tables of Contents

| | |
|--|-----|
| Chapter 1. Introduction | 3 |
| 1.1 Statement of Problems and Objectives | 3 |
| 1.2 Reaearch Scope and Contents | 4 |
| 1.3 Research Procedures | 6 |
| Chapter 2. Spatial Structure and Transportation Condition | |
| in Seoul | 9 |
| 2.1 Seoul's Spatial Structure | 9 |
| 2.2 Transportation Conditions in Seoul | 12 |
| Chapter 3. Overview and Problems of Bus Transportation | 25 |
| 3.1 Overview of City Bus alnd Seated Bus | 25 |
| 3.2 Overview of Other Buses | 44 |
| 3.3 Overview of Operational Environment | 58 |
| 3.4 Overview of Bus Management | 65 |
| 3.5 Behavior Analysis of Bus Users | 69 |
| 3.6 Opinion Analysis of Bus Operators | 80 |
| 3.7 Problems of Bus Transportation | 85 |
| Chapter 4. Future Bus Environment and Transportation | |
| Demand Analysis | 95 |
| 4.1 Overview of Future Bus Environment | 95 |
| 4.2 Transportation Demand Analysis | 107 |
| Chapter 5. Alternatives for Effective Reformation of Bus Line | |
| System | 117 |
| 5.1 Basic Principles and Objectives of Bus Line Reformation | 117 |

| | |
|--|------------|
| 5.2 Reforming Framework and Criteria | 125 |
| 5.3 Alternative for Restructuring Existing Lines and Introducing New Lines | 144 |
| 5.4 Effect Analysis for Reformation Alternatives | 160 |
| 5.5 Problems due to the Reformation of Bus Line System | 162 |
| Chapter 6. Alternatives for Improving Bus Operation and Management System | 167 |
| 6.1 Alternatives for Improving Bus Operation System | 167 |
| 6.2 Alternatives for Improving Pool-Allocation System for City Bus | 169 |
| 6.3 Alternatives for Improving Community Bus System | 172 |
| 6.4 Alternatives for Introducing Bus Priority Road System | 173 |
| 6.5 Alternatives for Constructing Bus Information System | 179 |
| Chapter 7. Conclusions and Policy Proposition | 187 |
| 7.1 Conclusions | 187 |
| 7.2 Policy Proposition | 188 |
| References | 189 |
| Appendix | 193 |