

# 궤도버스시스템 특성비교연구

A Study on The Comparative Characteristics of Track-Guided Bus System

## 목 차

I 서론

II 궤도버스시스템

III 다른 대중교통수단과의  
특성비교

IV 결론

任 聖 彬<sup>\*1</sup>  
Imm, Sung Bin

池 吉 龍<sup>\*2</sup>  
Ji, Kil Ryong

## ABSTRACT

For Improving gradually inferior environment of public transportation system, it is necessary to introduce new transit System(NTS). NTS is defined as automated economic system for it's operation .

The Track Guided Bus System (TGBS) is one of the NTS, which is possible operating on the track or road surface and the system has actually many advantages.

This study was concentrated on investigating

the characteristics of TGBS, comparing to the other public transportation system and appraising the advantages of it on the benefit of the passenger side as well as investor, and then suggested applicable routes.

As the result of the study, it is concluded that the advantage of this system is less transferring and initial low investment. Applicable route is the demand of passengers in the range of PPHPD 5,000~39,600, which is more than bus but not more than subway.

\*1 교통·도로 및 공항기술사, 명지대학교 교통대학원 원장, 교통공학과 교수.

\*2 도로 및 공항기술사, (주)덕성 상무이사.

## 요약

대중교통환경을 개선하기 위하여 신교통시스템의 도입이 요구되고 있다.

신교통시스템이란 첨단과학기술에 의해 자동 운전과 저렴한 운행비 및 유지관리비를 구현한 제반 시스템을 말한다.

이러한 신교통시스템중에는 무궤도와 궤도에서의 운행이 가능한 궤도버스시스템이 있는데, 본 연구에서는 궤도버스시스템의 특성을 조사하고 이용자측면과 운영자측면에서 평가하였는데, 결론적으로 궤도버스시스템은 환승을 줄일 수 있고 초기투자비가 저렴한 시스템이며, 노선의 승객수요가 방향별 시간당 승객수(PPHPD) 5,000~39,600사이인 노선, 즉 버스와 지하철사이의 승객수요가 있는 노선에 적합함을 알 수 있었다.

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

오늘날 교통문제는 소통의 차원을 넘어서 사회적인 문제로 차원을 달리하고 있으며, 거의 모든 사람들이 통행자들이기 때문에 일상적으로 접하는 사회문제가 되었다.

본 연구의 배경은 이러한 상황에서 지하철과 버스사이의 용량을 가진 대중교통수단으로서 새롭게 부각되고 있는 신교통시스템중에서, 궤도구간과 일반도로구간에서 주행이 가능한 궤도버스시스템의 특성을 비교 연구하여 이 시스템의 국

내도입과 적용에 있어 일부분이나마 기여해 보고자 하는 것이다.

### 2. 연구대상 범위

궤도버스시스템은 종류가 다양하므로 차량모델은 독일 Mercedes-Benz사의 O-Bahn Bus를 모델차량으로 선정하였고, 연구대상 노선은 호주 Adelaide시의 Northeast Busway를 기준으로 집중연구 하였으며, 독일 Essen시의 O-Bahn시스템을 보충자료로서 이용하였다.

### 3. 신교통시스템의 정의와 분류

#### 1) 신교통시스템의 정의(개념)

신교통시스템은 기존의 철도와 버스 또는 택시의 특성을 조합하여 차량은 경량화, 축소화하고 운행방식은 무인 자동운행을 추구함으로써 일정 궤도상에서 높은 빈도로 운행하는 새로운 대중교통 시스템을 총칭한다.

#### 2) 신교통시스템의 분류

신교통시스템은 다음과 같이 분류할 수 있다.

##### ■ 차량규격에 의한 분류

- ① LRT<sup>1)</sup> : 경량전철 : 정원 50~75인 승차량
- ② GRT<sup>2)</sup> : 그룹운송 : 정원 10~40인 승차량
- ③ PRT<sup>3)</sup> : 개별운송 : 정원 1~5인 차량

##### ■ 바퀴방식에 의한 분류

- ① 고무바퀴 : 고무타이어 사용
- ② 철제바퀴 : 철제차륜 사용
- ③ 부상식 : 자기 또는 공기 부상식

#### 3) 동력방식에 의한 분류

- ① 원형모터 : 전철, 전차, 고속전철

1) LRT : Light Rail Transit : 경량전철 or. 경전철 시스템

2) GRT : Group Rapid Transit : 그룹운송 시스템

3) PRT : Personal Rapid Transit : 개별운송 시스템

- ② 선형모터 : 리니어 모터 차량, 자기부상열차
- ③ 엔진방식 : 가이드웨이 버스, 일반버스
- ④ 케이블 견인식 : 케이블 견인차, 승강기

4) 운전방식에 의한 분류

- ① 유인운전 : 운전자 탑승에 의한 수동 또는 반자동 운전
- ② 무인자동운전 : 컴퓨터에 의한 무인자동화 운전

본 논문에서 대상으로 삼고 있는 궤도버스는 차량규격으로 볼 때는 LRT 수준이며, 바퀴방식은 고무타이어 방식, 동력방식은 엔진방식 또는 전기에 의한 원형모터 방식이고, 운전방식은 유인운전에 해당된다.

II. 궤도버스시스템

1. 궤도버스 시스템

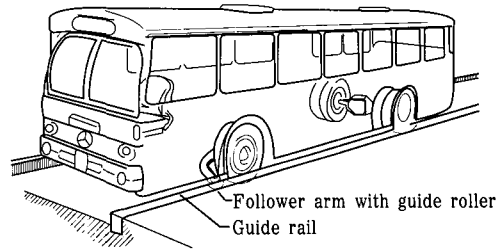
(Track - Guided Bus System)의 정의

궤도버스 시스템은 일정한 주행로에 가이드레일(Guiderrail)을 부설하고, 디젤엔진 또는 전기모터 방식에 의해 구동되는 버스에 가이드로울러를 장착하여 궤도 위를 운행하는 시스템으로서, 열차편성도 가능하고 일반도로 위에서도 운행될 수 있는 대중교통 시스템을 의미한다. 이러한 궤도버스시스템을 듀얼모드시스템(Dual Mode System)이라고도 한다.

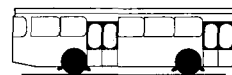
2. 궤도버스의 일반적인 특성과 용량분석

1) 차량형식별 일반특성

궤도버스의 일반적인 특성을 살펴보려면 먼저 차량의 크기에 따라 분류를 해야 하는데, 궤도버스는 표준버스, 굴절버스, 2중굴절버스로 나누어진다. 표준버스는 90인승이고 굴절버스는



<그림 2.1> 궤도버스 시스템의 가이드레일



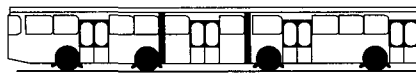
표준버스

90 passengers\* (O305) Standard regular service bus



굴절버스

150 passengers\* (O305 G) Articulated vehicle



2중 굴절버스

220 passengers\* (O305 G2) Double articulated vehicle

<그림 2.2> 궤도버스의 모델별 형태

150인승, 2중굴절버스는 220인승이다.

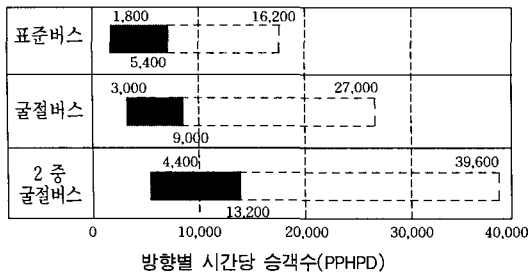
<그림 2.2>는 궤도버스의 모델별 형태를 보여주고 있다.

2) 구동 시스템

궤도버스의 구동방식은 기본적으로 디젤엔진을 이용하는 방식과 전기를 이용하는 방식, 그리고 이들을 합성한 방식이 대표적인 방식이다.

3) 용량분석

조사자료마다 용량부분에서는 서로 약간의 차이를 보이므로 이들 자료들의 검증을 위하여 용량분석을 하였는데 <그림 2.3>과 같은 결과를 얻을 수 있었다.



※ 검은색 부분은 열차 편성 1대, 시격 3분에서 차량편성 2대, 시격 2분까지의 조건

※ 점선부분은 열차 편성 3대이고시격 1분으로 했을 때의 수송능력

〈그림 2.3〉 차량 모델별 승객 수송능력

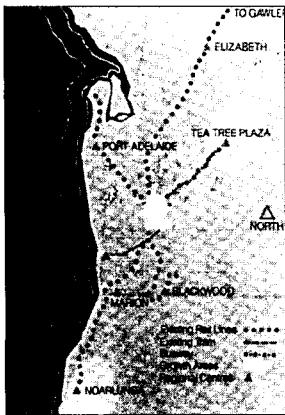
여기에서 차량모델별 수송능력은 다음과 같이 구하였다.

$$\text{방향별 시간당 수송능력 (PPHPD)} = \text{차량당 좌석 및 입석정원(승객/차량)} \times \text{열차편성수(차량/회)} \times \text{최대운행가능횟수(회/시간)} \times \text{혼잡율}$$

### 3. 외국의 운영사례

#### 1) Adelaide市

Adelaide시는 the State of South Australia의 도시이며 약 90만의 인구를 가진 도시이다. 지형적으로는 남북으로 길게 뻗어있고, 호주의 다른 도시와 마찬가지로 주거밀도가 낮고 1인당 0.45대라는 높은 자가용 보유율을 가지고 있다. 주요인구 증가지역이 남북으로 뻗어있고 도로



〈그림 2.4〉 아델라이드市の 교통노선 현황

의 교통상황은 점차 복잡해져 가고 있다. 〈그림 2.4〉는 수도권지역의 기존 철도노선과 신설 Busway 노선(궤도버스노선)을 보여주고 있는데 동북부 지역은 1980년대 중반까지 인구가 약 10만에 이를 것으로 예상되었고 여기서 발생하는 통행수요중 약 30%가 도심방향의 통행이었다.

이것이 동북부지역의 대중교통문제(NEAPTR : North East Area Public Transport Review)의 계기가 되었는데, 이 내용에는 대중교통 필요성에 대한 검토에서부터 사회, 환경, 도시개발 및 경제적인 관점에 대한 검토에 이르기까지 광범위한 내용이 포함되어 있다.

그 결과 계획된 Corridor에 경량철도를 건설하느냐 또는 Busway를 건설하느냐로 선택의 폭이 좁혀졌다. 1979년에 경량철도노선에 대한 예비설계가 시작되었지만, 작업이 진행되면서 여러가지 요인으로 인해 비용이 상당히 증가하게 되었다.

그해 말, 정부가 바뀌면서 이 예비설계가 중단되고 Busway에 대한 검토가 시작되었는데, 이는 궤도버스시스템이 투자비용을 줄이면서 버스의 이점을 결합하고 경량철도의 특성을 유지할 수 있었기 때문이었다.

결국, 1980년 8월에 궤도버스시스템으로 결정되었다. 노선은 설계속도 100km/hr로 설계되었으며 1단계 공사구간은 총 12km중 6km구간으로써 아델라이드市에서 Paradise 인터체인지 구간이며 총 건설비용의 약 75%를 차지하는 구간이다.

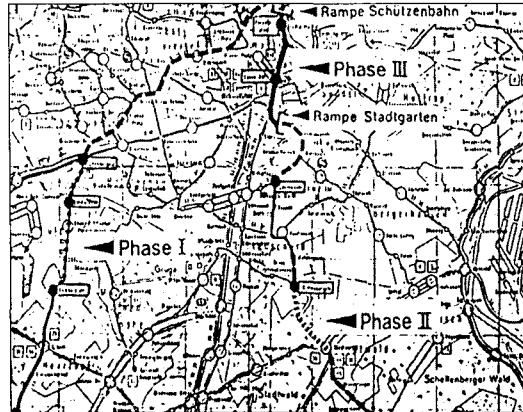
이 구간은 1986년 3월에 개통되었고 처음에는 총 92대의 O - Bahn차량이 운행되었는데, 51대는 O 305G 굴절버스이며, 41대는 O 305 표준버스로였다.

프로젝트는 재정상 두 단계로 진행되었다.

2) 독일의 에센시 O - Bahn

저공해, 높은 안전성, 낮은 에너지 소모, 쾌적하고 편안함을 제공할 수 있는 대중교통수단을 제공함으로써 통행자들을 대중교통으로 유인하고자 하는 노력의 일환으로 독일 연방 과기처 (BMFT : Bundesminister für Forschung und Technologie)에서는 새로운 교통수단들을 개발하는데 지원을 하고 있다. 이중 하나가 Essen시의 궤도버스시스템이다. <그림 2.5>에서 보느냐와 같이 3단계로 나누어져 3개의 노선이 총 6.2km 구간에서 운영되고 있다. 구동방식은 디젤과 전기를 함께 사용하는 dual mode방식을 채택하고 있고, 제2단계 구간인 "Wittenberg Stasse" 구간에서는 Tram 전차의 궤도를 함께 이용하고 있다.

각 노선별 운영실적을 <표 2.1>에서 보이고 있다. 또, 독일의 고도시 라베스버그시에서는 시내



<그림 2.5> 에센시의 O - Bahn 노선도

중심가에 승용차의 통행을 금지시켜 환경을 보전할 목적으로 궤도버스시스템을 도입하였고, 시내 중심가를 통과하기 위하여 지하에 약 1.25km의 궤도버스 전용터널을 건설하였다.

궤도버스 시스템의 설치현황

궤도버스시스템의 설치현황은 호주의 아델라

<표 2.1> 궤도버스 운행실적(사례)

| 구 분         | 호 주<br>아델라이드시          | 독 일 에 쎌 시               |               |            |          |         |
|-------------|------------------------|-------------------------|---------------|------------|----------|---------|
|             |                        | Fulerumer str           | Witenberg str | Essen-Kray | Eseen 터널 |         |
| 총연장(km)     | 12                     | 6.0                     |               |            | 0.5      |         |
| 구간연장(km)    | 1구간 6km<br>1986년 3월 개통 | 1.3                     | 0.9           | 4.0        | 0.5      |         |
| 최대구배(%)     | 4%                     | 5                       | 5.9           | 3.8        | 4.9      |         |
| 곡선반경(m)     | 400                    | 400                     | 280           | 130        | 100      |         |
| 최고속도(km/hr) | 100                    | 60                      |               |            |          |         |
| 표정속도(km/hr) | 75                     | 35                      |               |            |          |         |
| 정차장         | 정차장수                   | 2                       | 3             | 1          | 4        | 1       |
|             | 정차장형식                  | off-line                | on-line       |            |          | on-line |
|             | 동력방식                   | 디젤                      | 디젤            | 600V, DC   | 700, DC  | 750, DC |
|             | 신호체계                   | 수동                      | 수동            |            |          | 블럭신호운영  |
|             | 수송실적(인/일)              | 16,000                  |               |            |          |         |
|             | 개통시기                   | 1986. 3                 | 1980. 9       | 1984. 12   | 1985. 9  |         |
|             | 차종모델                   | 0305표준버스<br>0305G굴절버스   |               |            |          |         |
|             | 비 고                    | * 1988년<br>Duobus로 전기운영 |               |            |          |         |

이드시와 독일의 에센시에서 운행중에 있는 O - Bahn시스템이 그 대표적인 케이스이며 <표 2.1>에서 알 수 있듯이 노선연장은 아델라이드시가 긴 것을 알 수 있고, 운행은 독일에서 먼저 시작했다는 것을 알 수 있다.

#### 4. 대중교통수단으로의 평가

##### 1) 이용자 측면

##### (1) 환승을 줄일 수 있다.

이용자의 입장에서 볼 때 일반 도로상에 위치한 기종점 부근의 정류장에서 승하차를 할 수 있으므로 환승을 하지 않거나 환승 회수가 줄어들게 된다. 이와 같은 장점은 대기시간을 줄이면서 시간 단축효과를 얻게 되고 환승의 번거로움을 줄이므로 이용자를 유인할 수 있는 장점이 된다.

##### (2) 쾌적한 운행서비스를 받을 수 있다.

트랙의 조립이 정밀하게 이루어지며(오차 ± 2mm) 주행면이 표면처리 되어서 충격이 적고, 소음이 적으며 버스와 같은 흔들림이 없어서 안락하고 고속주행이 주는 쾌감과 어우러져 쾌적 <표 2.2> 평가 요소별 중요도의 비교

| 평가 요소       | I       | II    | III  | IV |
|-------------|---------|-------|------|----|
| 소요보행거리또는 시간 | -       | 2/11  | 1.8  | 2  |
| 대기시간 및 환승   | -       | 3/11  | 4.3  | 4  |
| 속도          | 40/100  | 3/11  | 3.4  | 3  |
| 승객 밀도       | 25/100  | 1/11  | 3.7  | 4  |
| 신뢰도         | -       | 2/11  | 2.4  | 2  |
| 차량          | 35/100  | -     | 2.9  | 3  |
| 정류장 조건      | -       | -     | 2.3  | 2  |
| 계           | 100/100 | 11/11 | 20.8 | 20 |

I: Botzow, H. "Level of Service Concept for Evaluating Public Transportation Planning Issues", TRB, Highway Research Record 519, 1974.

II: Alter, C.H., "Evaluation of Public Transit Services: The Level of Service Concept", Bus Transportation Strategies, TRB, Transportation Research Record 606, 1976

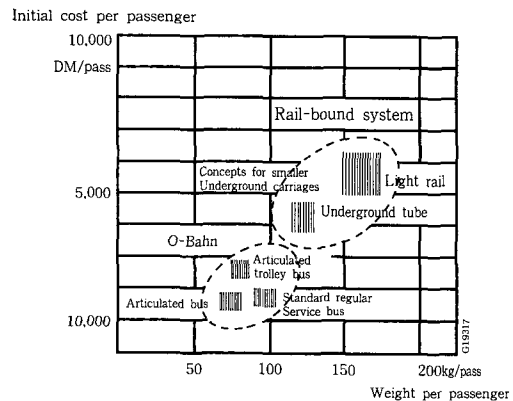
III: Dickey, J.W., "Metropolitan Transportation Planning", Scripta, Book Co., 1975

IV: 임성빈, "노선버스 운행의 합리화에 의한 도시교통개선에 관한 연구", 대한토목학회논문집, 대한토목학회, 제26권, 제5호 1975.12

한 운행서비스를 보장받을 수 있다.

##### (3) 저렴한 요금을 기대할 수 있다

<그림 2.6> 승객 1인당 초기비용에서 알 수 있듯이 궤도버스가 신도시철도보다 중량이 적기 때문에 그 만큼 에너지가 절약되고, 결과적으로는 승객이 부담해야 할 비용이 줄게 되어 다른 신고통 시스템과 비교할 때 저렴한 요금을 책정할 수 있는 조건이 마련된다. 그림에서 굴절버스가 보다 더 비용을 줄일 수 있는 차량이라는 것을 알 수 있다.



<그림 2.6> 승객 1인당 초기비용

##### (4) 종합적인 평가

대중교통수단의 종합적인 평가를 위하여 이용되는 평가기준은 임성빈 교수의 "노선버스 운행의 합리화에 의한 도시교통개선에 관한 연구"에서 제시한 "Level of Service의 종합적인 평가 방법"을 참조하였다.

동 논문에서는 대중교통의 평가요소를 7개로 분류하고 각 요소별로 중요도에 따라 비중을 두었는데 <표 2.2>와 같다.

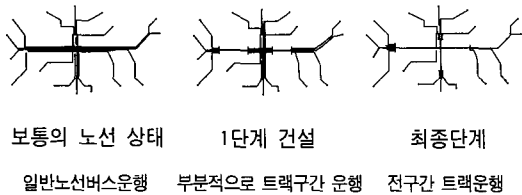
대중교통수단의 평가기준 중에서 중요도의 순서는 ① 대기시간 및 환승 ② 승객밀도 ③ 속도 ④ 차량의 순서로 볼 수 있는데, 궤도버스시스템

은 이와 같은 조건을 대체적으로 만족시킬 수 있는 시스템이며, 특히 평가요소 중에서 환승부분을 만족시킬 수 있는 장점이 있는 시스템이다.

2) 운영자 측면

(1) 단계별 사업추진이 가능하다.

재정상황에 따라 또는 교통수요에 따라서 단계적으로 시스템 확장이 가능하므로 개발과정에서 유리하며 위험부담이 적고 경제성이 있는 시스템이다. 다음 그림은 노선의 단계별 건설과정을 나타낸 그림이다.



〈그림 2.7〉 노선의 단계별 건설과정

(2) 교통수요에 알맞게 시스템의 용량을 조절할 수 있다.

차종이 90인승 표준버스, 150인승 굴절버스, 220인승 2중굴절버스로 다양하여 승객수요에 알맞은 차량을 배차함으로써 경제적인 차량운영이 가능하며, 차량을 열차 편성하면 시간당 방향당 1,800~39,600명까지 수송할 수 있는 용량 조절 능력이 있다.

(3) 시스템을 계속적으로 발전시켜 나갈 수 있다.

차량은 디젤엔진차량에서 전기운행 차량방식으로 발전시켜 나가고, 노선형태는 지상의 일반 도로에서 운행하다가 완전 분리된 고가 또는 터널 트랙으로 발전시켜 나가고, 운행방식도 수동 운행에서 완전 자동운행방식으로 발전시켜 나갈 수 있다.

(4) 건설비 측면에서 유리하다.

신교통시스템의 건설비용은 선로, 궤도, 정차장, 차량기지, 역설비 및 제반시스템 설비에 대한 건설비와 승객수요에 따른 차량구입비로 나누어 질 수 있다.

국내의 경우 아직까지 신도시철도와 가이드웨이 버스를 건설한 사례가 없기 때문에 일본의 경우를 살펴보면 〈표 2.3〉과 같이 신도시철도는 km 당 건설비가 60~100억엔 이나 가이드웨이 버스의 경우 30억엔으로 신도시 철도의 30~50%수준이다.

〈표 2.3〉 교통수단별 건설비용단가 비교(일본사례)

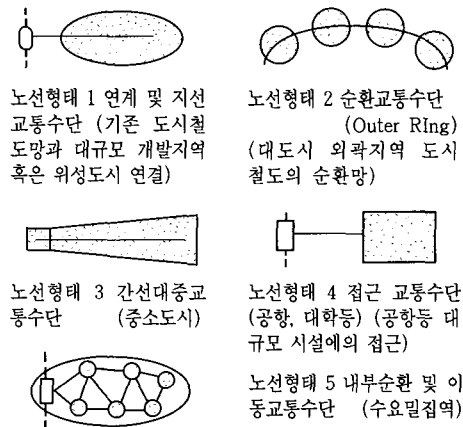
| 구 분     | 지 하 철     | 신도시철도    | 가이드웨이 버스 |
|---------|-----------|----------|----------|
| km당 건설비 | 200~300억엔 | 60~100억엔 | 30억엔     |

자료 : 일본의 신교통시스템, PPMⅢ 국제회의 자료, 1991. 10

5. 적용가능노선

1) 적용가능노선의 형태

신교통시스템이 건설되어 운영중인 외국의 사례를 보면, 노선의 형태는 지역의 특성에 따라 다음의 다섯 가지 형태로 요약될 수 있다.



〈그림 2.8〉 신교통 시스템의 노선형태

이와 같은 분류방법으로 볼 때 궤도버스시스템의 적용가능노선은 노선형태 1, 2, 3, 4의 경우에 적합하고, 환경보전 등 특별한 경우에는 노선형태 5도 적용된다.

## 2) 적용가능노선

앞에서 살펴본 바와 같이 궤도버스시스템의 장점은 많은 융통성을 갖고 있다. 교통수요에 대한 융통성, 전용궤도와 일반 도로 위를 주행할 수 있는 융통성, 단계적 건설 및 시스템 발전에 대한 융통성들이 그것들이다.

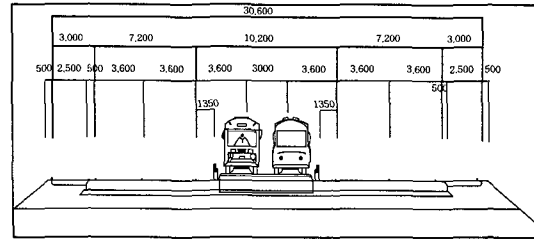
이러한 장점들을 이용하여 다음과 같은 노선에서 적용이 가능할 것이다.

첫째, 버스용량보다는 수요가 많고 지하철보다는 수요가 적은 노선 버스용량은 방향별 시간당 승객수(PPHPD)가 5,000명이며, 궤도버스의 최대용량은 39,600명이므로 노선의 승객수요가 PPHPD 5,000 ~ 39,600인 노선에서 적용이 가능하다.

둘째, 도시가로에서 버스전용차선이 필요한 노선 도시가로에서는 버스전용차선이 실시되더라도 효율적으로 운행하는데 문제가 있다. 즉, 다른 차량들이 혼입되는 문제를 해결하기 어려운 것이다. 이때에 궤도를 설치하게 되면 다른 차량들이 혼입되는 것을 물리적으로 방지할 수 있다. 이러한 장점은 중소도시에서 대중교통수단의 확보를 위해 필요한 노선에 적합할 것이다.

셋째, 도시고속도로 또는 간선도로의 중앙분리대 2차선을 이용할 수 있는 노선 도시고속도로 또는 간선도로의 중앙분리대의 2차선을 이용하는 방안은 <그림 2.9>에서 보는바와 같은 횡단구성을 생각할 수 있

을 것이다. (예 : 서울도심과 김포공항을 연결하는 올림픽대로 구간에서 공항리무진 전용노선)



<그림 2.9> 궤도버스시스템 설치시 횡단구성  
(예 : 6차선 고속도로)

넷째, 신도시철도시스템의 단계별 추진이 필요한 노선

신도시 철도 시스템의 건설은 초기단계에서 많은 투자가 필요하므로 승객수요가 많지 않은 동안에는 경제적 타당성이 떨어지게 된다. 따라서, 승객수요가 충분히 확보되기까지 과도기적 상태에서는 궤도 버스 시스템을 운영해 나가면서 계속적으로 시스템을 발전시켜 나갈 필요가 있는 노선에 적합하다. 또한, 자원부담을 줄이기 위하여 노선의 단계별 사업추진이 필요한 노선에 적합하다. (예 : 서울 외곽 순환 철도의 단계별 추진)

## III. 다른 대중교통수단과의 비교

아래의 비교를 통해서 알수 있는 것은 VAL 시스템이 자동 운영되기 때문에 유리한 장점을 빼면 궤도버스도 많은 장점을 갖고 있다는 사실이다.

즉, 최대속도, 등판구배, 저렴한 건설비용, 궤도구간의 지역에 대한 대중교통 서비스 제공들이 그



| 구 분     |        | 궤 도 버 스       |                        |                        | V A L                      |                        |
|---------|--------|---------------|------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
|         |        | 표준버스          | 굴절버스                   | 2중 굴절버스                |                            |                        |
| 기술상의 특성 | 열차규격   | 폭 원           | 25 m                   | 25 m                   | 25 m                       | 2,56 m                 |
|         |        | 높 이           | 3,05 m                 | 3,06 m                 | 3,25 m                     | 3,53 m                 |
|         |        | 길 이           | 11,475 m               | 17,43 m                | 24,08 m                    | 27,56 m                |
|         |        | 승 차 정 원       | 90인(1량), 270인(3량)      | 150인(1량), 450인(3량)     | 220인(1량), 660인(3량)         | 228-248(2량)            |
|         | 열차성능   | 최고가속율         | 1.3 m/sec <sup>2</sup> | 1.0 m/sec <sup>2</sup> | 1.8 m/sec <sup>2</sup>     | 1.3 m/sec <sup>2</sup> |
|         |        | 최고감속도         | 1.2 m/sec <sup>2</sup> | 1.2 m/sec <sup>2</sup> | 1.2 m/sec <sup>2</sup>     | 1.3 m/sec <sup>2</sup> |
|         |        | 최대 속도         | 100 km/hr              | 100 km/hr              | 100 km/hr                  | 80 km/hr               |
|         |        | 등판최대구배        | 10 %                   | 12 %                   | 12 %                       | 7 %                    |
|         |        | 최소곡선반경        | 15 m                   | 20 m                   | 15 m                       | 30 m                   |
|         |        | 정장 플랫폼 길이     | 34 m                   | 52 m                   | 30 m                       | 82 m(6량기준)             |
| 운영상의 특성 | 동력 공급  | 디젤 or 전기      | 디젤 or 전기               | 디젤 or 전기               | 750 VDC(제3궤도방식)            |                        |
|         | 바퀴     | 고무타이어         | 고무타이어                  | 고무타이어                  | 고무타이어                      |                        |
|         | 최소운행시각 | 1 분           | 1 분                    | 1 분                    | 72초(6량기준) 60초(2량기준)        |                        |
|         | 최대차량편성 | 3 량           | 3 량                    | 3 량                    | 6 량                        |                        |
|         | 최대수송능력 | 16,200인/시간/방향 | 27,000인/시간방향           | 39,600인/시간/방향          | 37,200인/시간/방향<br>· 차량열차    |                        |
|         | 시스템 운영 | 수동 or 자동      | 수동 or 자동               | 수동 or 자동               | · 자동무인운전<br>· OCTV 및 인터폰경비 |                        |

자료 : 지하철 7호선 연계노선 신설 타당성조사 종합보고서 p113에서 val자료 인용

것이다.

#### IV. 결 론

본 연구에서는 신교통시스템중에서 궤도버스 시스템을 연구대상으로 하여 다른 대중교통수단의 특성과 비교하였고, 특히 다른 신교통시스템 특성과 상대적인 비교를 통하여 항목별로 그 우위를 진단하였다. 신교통시스템은 신도시철도시스템 또는 첨단 경량철도시스템이라는 제목 하에 주로 연구대상이 되고 있는데, 본 연구에서는 호주의 아텔라이드시 O-Bahn 프로젝트를 집중 연구대상으로 하여 자료를 수집하였고, 비교는 교통개발연구원에서 시행된 신도시철도시스템 특성연구의 내용에 기초하여 궤도버스 부분을

추가시켜 상대적인 비교를 행하였다. 그러나 상기 연구자료에는 여러 가지 경량전철(LRT)을 한가지로 나타냄으로써 구체적인 비교에는 객관성이 떨어지는 문제가 있으므로, 검증방법으로써 첨단경량철도 시스템중 VAL 시스템을 선정하여 궤도버스 시스템과 비교하여 비교에 대한 적합성을 입증하였다.

이상과 같이 궤도버스 시스템(Track Guided Bus System)의 특성에 대하여 다른 대중교통 시스템과 비교 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 궤도버스 시스템은,

이용자 측면에서

첫째, 환승을 줄일 수 있다.

노선의 기·종점인 신도시와 대도시 CBD

지역을 운행하여 일반버스와 같은 서비스를 제공함으로써 지하철에 비해서 1~2회의 환승을 줄일 수 있고 시간단축 효과를 받게 된다.

둘째, 쾌적한 운행서비스를 받게 된다.

표면 처리된 궤도 위를 주행하는 동안에는 소음이 적고 충격이나 흔들림이 적어서 쾌적한 운행을 보장받게 된다.

셋째, 저렴한 요금을 기대할 수 있는 시스템이다.

승객 1인당 부담해야할 중량이 적어서 에너지가 절약되고 결과적으로는 운영비가 절약되므로, 승객이 부담해야할 비용이 적어져서 다른 대중교통수단에 비해서 저렴한 요금을 책정할 수 있는 시스템이다.

운영자 측면에서는

첫째, 경제적인 시스템이다.

기존의 중량철도나 지하철에 비해서 건설 비용이 적을 뿐만 아니라 다른 신교통 시스템보다도 저렴한 비용으로 시스템을 구축할 수 있다. km당 건설비용이 약 30~50억원으로 추정된다.

둘째, 수송용량의 융통성이 크다.

시간당 방향당 1,800~39,600명의 승객을 수송할 수 있다.

셋째, 시공이 용이하다.

궤도의 시공은 다른 구조물에 비해서 빠른 시일 내에 시공될 수 있다. 트랙과 빔 등이 프리캐스트 콘크리트 제품이므로 품질을 높일 수 있고 현장에서의 시공속도가 빠르고 공정이 단순하여 시공이 용이하다.

넷째, 재원조달면에서 유리하다.

단계적 건설이 가능하므로 승객의 수요에 맞추어 트랙을 단계적으로 건설해 나갈 수 있으므로 재원조달이 다른 신교통시스템의 추진보다도 유리하다.

다섯째, 지하 구조적 적용에 탄력성이 큰 시스템이다. 일반버스와 거의 같은 조건에서 운행이 가능하므로 지형적인 애로구간을 통과해야 하는 경우에도 지하구조 적용에 탄력성이 있다. 종단구배 10~12%까지도 극복이 가능하므로 이러한 점들은 우리 나라의 지형에 적합한 시스템의 장점이 될 것이다.

궤도버스시스템을 도입함으로써 얻을 수 있는 효과는 궤도버스 차량은 본질적으로 버스이므로 우리나라의 자동차생산기술 수준으로 볼 때 국산화비율이 높고, 다른 신교통시스템을 도입할 경우보다는 부담해야 하는 기술료(Royalty)를 상당히 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

參考文獻

1. 任聖彬 “路線버스 運行의 合理化에 의한 都市交通改善에 관한 研究”, 대한토목학회 논문집, 대한토목학회, 제26권, 제5호 pp.71~82, 1978.12
2. V.R.Vuhic, “Urban Public Transportation”, Prentice\_Hall, 1981
3. George E.Gray, Lester A.Hcel, “Public Transportation 2nd” Prentice Hall 1992, pp.380
4. 井口雅一, 山下 恭生 “新交通 システム”, 朝倉書店, 1985.4
5. 원재무, “알기쉬운 도시교통”, 세진사, 1992.10.25, pp.190~204
6. 김대하, 박병호, “도시철도시스템 개론”, 동일기술공사, 1993.12
7. 교통개발연구원, “신도시철도 시스템 特性比較研究”, 1992.12
8. 한국도로공사, “제2경인고속도로 대중교통시설 설치공사(서해안~제2경인) 타당성 조사”,宇寶엔지니어링 종합건축사사무소, 1993.12
9. (財)韓國機械研究院, “磁氣浮上 特性分析 및 事例檢討”, (社)한국교통문제 연구원, 1993.5
10. 다이믈러 벤츠(社), “O-Bahn brochures”
11. Highway Engineering in Australia, “World’s Fastest Bus O-Bahn Busway Adelaide”, HEA, 1986
12. 박승필, 양궁환, “신교통시스템의 도입과 민자유치방안”, 제3회 도로의 날 학술발표 논문, 한국도로협회, 1994.7.7, pp.118~158
13. 명지대학교 교통과학기술연구센터, 서울시정개발연구원, “수도권 교통개발전략세미나” 1994.11.4
14. 도철웅, “교통공학원론”, 청문각, 1992.10, pp.429~576
15. Botzow, H. “Level of Service Concept for Evaluating Public Transportation Planning Issues”, TRB, Highway Research Record 579, 1974
16. Vuken R. Vuhic, “O-Bahn : Description and Evaluation of a New Concept”, TRB 1011,
17. The O-Bahn, “Testing and Application of the Track-Guided Bus”, Daimler-Benz AG, Stuttgart, Federal Republic of Germany, 1982.

(원고 접수일 1997. 7. 4)