



Real Estate, Hospitality, Tourism & Leisure Consulting Service

[월간 RHTL Newsletter / 지역 및 관광개발 컨설팅 소식지]

2010년 5월호

5월의 주제 : 신교통시스템의 이해(1) - 관광형 모노레일을 중심으로

## 1. 신교통시스템의 개념

전세계의 도시계획가들은 복잡한 도심의 교통문제를 해결하기 위한 대안으로 새로운 교통시스템의 도입을 추진하고 있음.

우리나라에서도 이미 도입되거나 도입이 검토되고 있는 신교통시스템은 모노레일 (Monorail), LRT (Light Rail Transit, 경량전철), AGT(Auto Guideway Transit, 무인자동 대중교통수단), PRT(Personal Rapid Transit, 궤도승용차), MLT(Magnetic Levitation Train, 자기부상열차) 등이 있음. 이미 서구에서는 1960년부터 상용화되어 사용되고 있으며, 동남아 지역에서는 과도한 공사비가 소요되는 지하철의 대안으로 건설되어 운영되고 있음. (출처 : 한국동굴학회지, 모노레일 활성화방안 연구집)

## 2. 신교통시스템의 도입 배경

국내 교통관련 시설은 1899년 경인선 개통을 효시로 발전하였으며, 1968년 국내 최초의 고속도로인 경인고속도로가 건설된 후, 경부고속도로의 개통 등 국가경제 고도산업의 발달과 편익증진을 위해 계속해서 도로와 철도를 확충하였으며, 그 중 철도는 약 3,200km, 고속철도는 약 240km, 지하철은 약 430km의 건설실적을 보유하고 있음.

국내 대도시의 운송수단별 수송분담 분석결과, 자가용 이용이 선호(증가)되고 있는 것으로 분석되었으나, 차량의 증가는 환경적인 문제를 발생시킴에 따라, 이에 대한 문제를 해소하고 더불어 교통난을 완화하고 높은 수송효율을 기대할 수 있는 신교통시스템의 도입 필요성이 제기됨. (출처 : 한국모노레일 협의회)

최근 들어, 신교통시스템은 환경친화성, 정시성 등의 일반적인 철도의 장점에 기술발전에 의한 건설비용 절감, 통제시스템의 자동화가 더해지면서 도시간 또는 도시내의 대중교통 수단으로 새롭게 인식되고 있음.



### 3. 신교통시스템의 유형

#### 3.1. 노면전차(Street Car)

노면전차는 19세기말 도로교통의 근대화의 한 방편으로 미국에서 처음 실용화되었으며, 1920년대 이후에는 기동성이 우수한 버스의 보급으로 쇠퇴함. 수송수요가 많지 않은 중소도시의 교통효율증대를 위해 도입이 가능함.(출처 : 한국소음진동공학회 학술논문집)

#### 3.2. 무인자동 대중교통수단(AGT)

경량전철의 대표적인 유형인 무인자동 대중교통수단은 고가의 전용궤도에서 컴퓨터에 의한 무인운전이 가능한 시스템이며, 고무차륜형과 철제차륜형 2가지 형태로 구분됨. 국내의 경우 AGT시스템을 표준사양으로 권고하고 있으며, 대부분의 사업에서 고무차륜 시스템 도입을 추진하고 있음.

#### 3.3. 모노레일(MONORAIL)

모노레일은 하나의 주행궤도를 사용하여 차량을 주행시키는 철도, 단궤철도라고도 하며 고좌식과 현수식으로 구분되고 있으며, 주로 고가구조를 가지며 점용면적도 비교적 작으므로 한정된 도시 공간을 효율적으로 이용할 수 있다는 장점이 있음. 또한 고무타이어를 사용하므로 소음도 적으며, 고속주행도 가능하고, 차대 구조가 급곡선에서도 주행가능하게 되어 있어 노선 선정이 자유로운 편임. 단, 건설비가 비싸므로 개통 후 유지 균형에 어려움이 있어 보급에 한계를 보이고 있는 실정임.

#### 3.4. 궤도승용차(PRT)

궤도승용차는 전용의 궤도위를 목적지까지 무정차 주행하는 첨단 제어장치에 의한 무인운전 시스템이며, 모노레일의 발전된 형태로 정해진 궤도를 택시 크기의 무인 순환 차량들이 시속 60km 속도로 계속 이동하고 승객들은 곳곳에 설치된 승강장을 이용하는 형태이며, 미국과 영국 등에서 시범운영되고 있는 상황임.

#### 3.5. 자기부상열차(MLT)

자기부상열차는 자석의 힘으로 차량을 지지(부상)하고 가이드웨이 상에서 자기장에 의해서 일정한 갭(gap)을 유지하면서 선형전동기로 추진하는 새로운 형태의 교통수단임. 도시형 자기부상열차는 레일과의 비접촉에 따른 우수한 주행특성과 저소음, 저공해성을 지닌 첨단 교통수단이라는 장점 때문에 지난 20여년 이상 주요 선진국에서 실용화 모델을 개발하고 있으며, 현재 중국과 일본에 상업노선이 있음. 국내에서는 1990년 초부터 국책연구사업으로 핵심기술을 확보해 나가고 있는 상황임.



3. 신교통시스템의 유형  
(계속)

4. 모노레일의 역사

5. 모노레일의 유형

3.6. 선형유도모터열차(LIM)

선형유도모터방식은 바퀴가 달린 선형 유도 전동기에 의해 추진되는 방식으로 자기부상열차의 원리에서 부상의 기능만 제외시킨 열차방식이며, 차량단면을 줄일 수 있어 지하구간이나 터널구간이 긴 노선에서 활용 가능하며 토목공사비를 대폭 줄일 수 있는 장점이 있고, 현재 일본과 말레이시아에서 운행되고 있음.

모노레일의 역사는 대략 200여년 되었으며, 1824년 영국런던에서 말에 의한 세계최초의 화물수송용 모노레일이 운행한 이후, 1888년 아일랜드에서 증기운행방식으로 화물과 승객수송을 위해 도입되었다고 함. 이후 1901년 독일에서 현재와 같은 전기에 의해 운행이 가능한 승객전용의 모노레일이 최초로 상업운행을 시행하였으며, 1905년 건설된 현수식 모노레일은 지금까지로 시민의 발이 되어 운행되고 있음.(출처 : 한국모노레일 협의회)

모노레일은 크게 차량을 선로에 걸터 앉히는 과좌식(跨坐式)과 선로에 매다는 현수식(懸垂式)으로 구분되고 있음

[표1] 과좌식 모노레일과 현수식 모노레일의 비교

구분	과좌식 모노레일	현수식 모노레일
곡선주행성	최소곡선반경에 제약이 있음	작은 곡선을 미끄러짐 없이 통과
내후성	궤도주형의 주행면이 노출되어 있으므로 날씨의 영향으로 접착계수가 변화함. 미끄러짐 방지 대책이 필요함.	궤도주형의 주행면이 덮여져 있기 때문에 날씨의 영향을 받지 않음. 강구조와 극단적인 기상의 변화와 관련 필요에 따라 그 영향을 고려해야 함.
안전성	궤도주형상에 차량이 있기 때문에 도로상의 자동차 등에 의한 한계지장 없음. 대차부품 등은 차체하부에서 스커트 모양으로 덮여져 있기 때문에 부품 등 도로 아래로의 낙하, 비상은 없음.	건설한계를 침범한 자동차 등과 접촉할 우려가 있음. 대차의 부품, 유류 등 도로아래로의 낙하물은 차체전장이 받침대가 되어, 바로 지상으로 떨어지기는 어려움.
건설	RC구조, PC주형이 주체이므로 비용은 낮아짐. PC주형의 현지 플랜트 설치, 운영 외에 RC구조의 시공에 공사기간을 요함.	궤도주형, 지주 등은 강구조이므로 고비용이나, 공장제작, 현지반입이 대부분으로 현지에서의 공사기간은 짧음.
보수	기본적으로 재도장할 필요없음. 전차선은 지상에서, 주행면은 열차에서 눈으로 점검이 가능함.	강구조이므로 재도장을 고려해야 함. 전차선, 주행면과도 궤도주형 내이므로 점검차에 의해 점검됨.

(출처 : 한국동굴학회지, 모노레일 활성화방안 연구집)



6. 모노레일의 상용시스템 현황

최근 모노레일의 활용도는 최초의 형태와 용도에서 벗어나, 관광용 모노레일카, 레저용 모노레일카, 산업용 모노레일카, 주거지용 모노레일카 등으로 다양하게 활용되고 있음.

[표2] 상용 모노레일카의 유형 및 파생상품

구분	모노레일카 유형	세부상품
1	관광용 모노레일카	일반모노레일 크랜스모빌
2	레저용 모노레일카	골프장용
3	산업용 모노레일카	소형 모노로더, 대형 모노로더
4	주거지용 모노레일카	주거지용

7. 관광용 모노레일카

관광용 모노레일카는 노약자나 장애인도 혼자서 쉽고, 편안하게 관람할 수 있는 기회를 제공하고 새로운 볼거리와 탈거리가 탄생되어 관광객들에게 다양한 이벤트를 제공함. 전기를 이용한 무공해, 무소음의 환경친화적 시스템이며, 전자브레이크와 레일캐치방식의 비상브레이크가 내장되어 안전한 주행을 보장하며, 관리가 용이함.

7.1. 관광용 모노레일의 용도

고지대 주거단지 방문객 수송, 복지시설 노약자 및 장애인 수송, 레저시설 이용객 수송, 관광지/유원지 입장객 수송, 산악지 시설물/인력 수송, 고지대 사찰방문객 수송, 골프장 이용객 및 전동카트 수송

7.2. 관광용 모노레일의 특징

- 1) 소형화/경량화 실현으로 설치비 및 운영관리비 저렴
- 2) 무소음, 무진동의 쾌적한 운행
- 3) 간단한 버튼 조작으로 누구나 쉽게 운전가능
- 4) 최대 등판각도 45도, 최소 회전반경 30M로 설치공간 활용 극대화
- 5) 자체 고장 진단가능, 실내 냉난방 설비 및 방송시설
- 6) 내리막 주행시 자가발전으로 전기료 절감의 극대화

연락처	<p><b>최 승 용 상무      이 응 석 상무</b>  <b>RHTL Consulting Service / 지역 및 관광개발 컨설팅 본부</b>  <b>Horwath Choongjung LLC 총정회계법인</b>  <b>Tel : 02) 316-6659 (비서 정미경) Fax : 02) 775-5885</b>  <b>E-Mail : RHTL@horwath.co.kr      www.horwath.co.kr</b></p>
-----	---



2010년 5월호

Horwath Choongjung LLC		충정회계법인(유)
<ul style="list-style-type: none"> <li>회계감사, 내부회계관리제도 구축 및 자문</li> <li>세무조정, 세무자문 및 Outsourcing</li> <li>외국/외투기업 Business Process Outsourcing (경리, 급여, 총무 등)</li> <li>해외진출자문, 기업설립 및 청산자문</li> <li>국제조세, 이전가격 자문</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>지역 및 관광개발 컨설팅</li> <li>기업구조조정, 기업투자유치 자문</li> <li>M&amp;A, IPO자문, 자산부채 실사, 주식평가</li> <li>IFRS 전환 및 공시자료 검토</li> <li>재무 및 경영리스크 분석, 관리, 경영일반 자문 등</li> </ul>
본 사	서울 중구 남대문로4가 45 대한상공회의소회관 9층 (우편번호 100-743) TEL: (02) 316-6600, FAX: (02) 775-5885, E-mail: post@horwath.co.kr	
지 사	대구광역시 수성구 황금동 847-21 황금빌딩 3층 (우편번호 706-040) TEL: (053)763-0990, FAX: (053)763-0230, E-mail: daegu@horwath.co.kr	

Horwath Choongjung Consulting Corp.		호워스충정컨설팅(주)
<ul style="list-style-type: none"> <li>활동기준 원가시스템 (ABC)</li> <li>조직, 인사 전략 / HR</li> <li>전략수립 및 균형성과관리/평가 /BSC</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>경영계획 및 시뮬레이션 / BSP</li> <li>정보화계획/ ISP / IT Consulting</li> <li>PI / CRM / Risk Management 등</li> </ul>
서울 중구 남대문로4가 45 대한상공회의소회관 9층 (우편번호 100-743) TEL: (02) 316-6777, FAX: (02) 775-4500, E-mail: advisory@horwath.co.kr		

Horwath Choongjung BS Inc.		호워스충정비에스(주)
<ul style="list-style-type: none"> <li>IT 솔루션평가 및 자문업무</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>비즈니스 솔루션 공급, 구축 및 자문업무</li> </ul>
서울 중구 남대문로4가 45 대한상공회의소회관 9층 (우편번호 100-743) TEL: (02) 316-6700, FAX: (02) 775-4500, E-mail: bs@horwath.co.kr		

\* \* \* \* \*

Horwath Choongjung의 Newsletter는 신속하고 정확한 정보전달을 목적으로 제공되고 있으나, 구체적인 사실에 대한 판단 또는 결정의 근거로서 제공되는 것이 아니므로 당사는 그 적용 결과에 대해서 책임지지 않습니다. 실제 적용시에는 충정회계법인의 해당 전문가와 사전에 상담해 주십시오.