경전철(모노레일) 정거장 규모 최소화 방안에 관한 연구

The plan of minimization to the station of monorail

안 용 모*　　전 소 영**

Ahn, Yong-MO　　Jeon, So-Young

ABSTRACT

The monorail system as new transportation system mostly has being constructed as an elevated construction. In particular, in case of construction to elevated structure in the center of a city, it is important to decision for a monorail station to be considered the minimization.

We must purchase the required lands prior to design the monorail stations because of separation of a platform and a waiting room. So We can exclude the problem that it have too close between a monorail station and the other building.

Therefore the standard width and elevation of the monorail station shall be considered the efficient execution, economic and transportation. We have many thing to resolve as the plan of minimization to the station of monorail. But we know the ultimate in environmentally friendly transportation, of course, is our monorail system and we are positive as to a popular transportation craze.

1. 서 론

우리나라 도시교통체계의 새로운 모델로서 현재 광역권도시권이 내포하고 있는 교통 혼잡을 해소시킬 수 있는 신교통수단으로 경량전철이 지방자치단체별 새로운 사업으로 추진 중에 있다. 기존도시철도의 건설 및 운영상의 문제점으로 인한 기존의 중량전철이 지닌 장점과 단점을 보완하는 형식으로 기존 지하철과 도시형 버스의 중간규모의 수송용량을 지닌 경량전철은 투자규모 면에서 지하철건설비의 약2/3이다.

대구광역시에서도 지하철 1,2호선과 환승체계를 구축할 도시철도 3호선 건설사업을 추진 중에 있으며, 이를 위해 대구시 실정에 맞는 첨단 모노레일 시스템과 전 구간 지상화 건설공법 등을 확정하고 고가구조물, 정거장 형식의 기본설계를 완료하고 실시설계 중에 있다.

그러나, 신교통시스템인 경량전철은 대부분 고가구조로 건설되어 주요공종인 궤도빔과 정거장 부분은 도심지 경관에 완전 노출되는 구조적인 문제와 인근 주민들의 생활권 침해 해결을 위한 방안이 계획 및 설계, 시공에 있어서 가장 중요하게 고려해야 할 사항이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 경량전철 중 모노레일 설계 시 정거장 부분에 대한 축소방안을 제시하여 도심지의 개방감과 인근 민원을 해소하고자 한다.

* 대구광역시 도시철도건설본부, 정회원, 관리계획부장
E-mail : ymahn@daegu.go.kr
TEL : (053)641-8672 FAX : (053)640-3981
** 대구광역시 도시철도건설본부, 건축과, 담당
E-mail : gun787@daegu.go.kr
TEL : (053)640-3633 FAX : (053)640-3637

2. 정거장 현황

대구시 기존 도시철도는 지하철로 건설되었으며, 3호선은 모노레일로 계획하였다. 도시철도 3호선은 인구분산 및 효율적인 토지이용과 지역발전을 위해 대량수송 수단인 경량전철 건설을 목표로 지하철 1,2호선과 연계함으로써 이용효율 향상을 도모하는 현대적인 교통수단을 만들고자 한다.

<표3-1> 대구지하철 정거장 현황

구 분	총연장(㎞)	차량형식	정거장 개소	비고
지하철 1호선	28.4	지하철	30	
지하철 2호선	29.0	지하철	26	
도시철도 3호선	23.9	과자 형 모노레일	30	

<표3-2> 정거장 규모

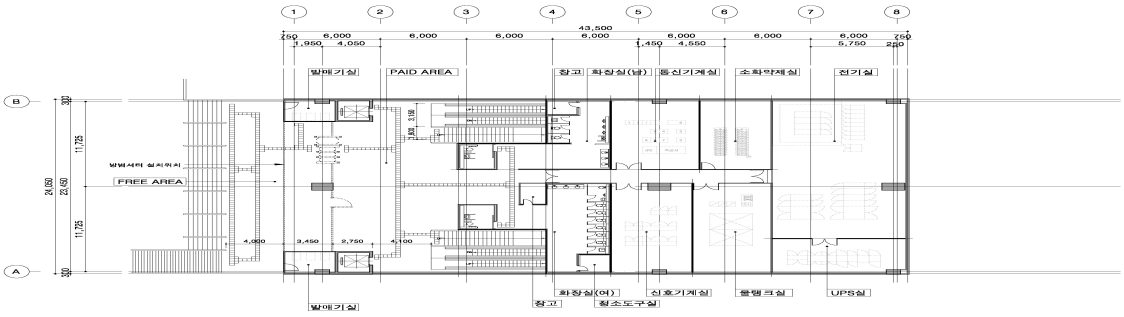
구 분	정거장 규모	정거장 길이(m)	최소 폭(m)	최대 폭(m)	차량편성 수(량)	비고
지하철 1호선	지하 1,2층	149	17.8	32.9	8	
지하철 2호선	지하 1,2층	149	17.8	32.9	8	
도시철도 3호선	지상 2,3층	43.5	18.9	24.05	3	

3. 대합실 층 규모 및 위치 검토

3.1 기능적 측면

1) 역세권을 고려한 출입구 배치계획
- 신시가지, 구도심, 하천 형 지역 등 역세권 특성 고려
- 도로 상부, 하천변 등 노선 특성 고려
- Bus Bay, 자전거보관소 등 환승 편의를 고려한 시설배치

2) 경전철의 특성을 고려한 기능배치
- 정거장 길이를 고려한 집약형 기능배치
- 무인운영을 고려한 역무기능 집중 및 시설물자동화
- 운영 및 유지관리 효율성 극대화



<그림3-1> 대합실 평면도

3) 안전하고 편리한 동선체계
- 단순명료한 동선체계
- 승객편의를 고려한 수직 동선의 자동화 (E/V, ESC 설치)
- 혼잡한 동선 방지를 위한 여유 있는 계단 전면 공간 확보

3.2 법적 측면

지상으로 구조물이 노출되는 도시철도 정거장은 도시철도법 이외에도 건축법, 교통약자의 이동편의증진법 등 약 16개 법령의 제한을 받으며, 대합실 규모와 관련된 대표적인 관련법규는 다음과 같다.

관련법규	조항	내 용
도시철도건설규칙	30조	정거장에는 승강장, 대합실, 화장실 및 통로등 여객의 도시철도이용에 필요한 시설과 전기, 통신설비를 설치하여야 함
도시철도건설규칙	31조	승강장의 너비는 다음 각호의 기준에 의함 1. 섬식 : 8미터 이상 2. 상대식 : 4미터 이상

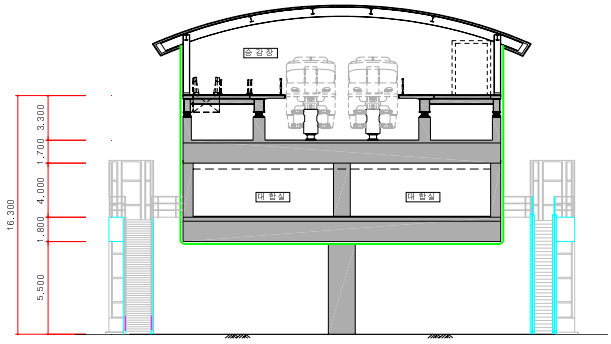
3.3 운영적 측면

이용승객에게 편리하고 경제적인 도시철도 운영을 위해 계획단계에서부터 운영적인 측면을 고려하여야 한다. 역무 및 기본운영계획에 따라 다소 차이는 있지만 최상의 운영을 위한 기능실은 다음과 같다.

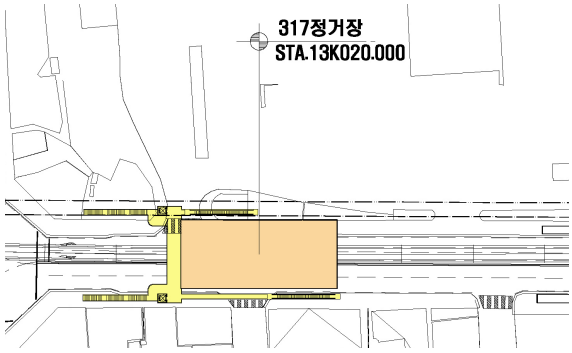
구 분	용 도	내 용
역무 관련 기능실	역무종합관리실	정거장의 제반업무 담당 각종 기계장치(에스컬레이터, 엘리베이터 등) 감시 및 통제
직원복리후생시설	승무원실 침실,샤워실 용역대기실	승무원의 대기 및 점호교대, 인계인수 장소 야근조를 위한 침실, 샤워실 설치 역사 유지관리를 위한 청소용역원 대기공간
기계설비 관련	물탱크실,화장실 ES, E/V	정거장내의 급수 및 소화설비
전기설비 관련	전기실,변전실 CO2 저장실 UPS실	변전소로부터 고압전기를 받아 각종 전기 공급
신호,통신 관련	통신기계실 신호통신실 자동발매기실	CCTV, 방송기기 등 정거장내 설비 종합관리망 구축

3.4 문제점

전구간이 지상으로 건설되는 도시철도 3호선의 통과높이는 9~10m로 3호선 통과구간중 상당부분이 시내도로를 따라 건설된다. 폭원 30m 도로변에 정거장 구조물(폭 18.9m~24.05m)이 건설시 인접건물과 5.5m~ 2.98m 이격됨에 따라 인접 건물의 일조권 침해, 건물근접에 따른 각종 민원이 예상된다.



<그림3-2> 정거장 단면도

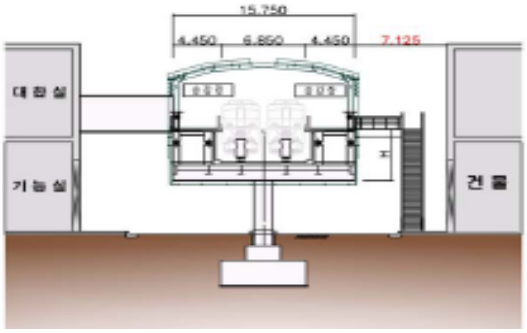


<그림3-3> 정거장 배치도

4. 정거장 최소화 방안

4.1 정거장 규모

도로 위 고가형식으로 건설되는 정거장의 규모를 최소화하고, 정거장으로 인한 사생활 및 재산권 침해 등의 민원예방을 위하여 인접 대지를 매입하여 기능실을 배치하는 형식으로 정거장 규모를 폭은 당초 18.9m에서 14.7m로, 높이는 16.3m에서 10.3m로 축소가 가능하다.

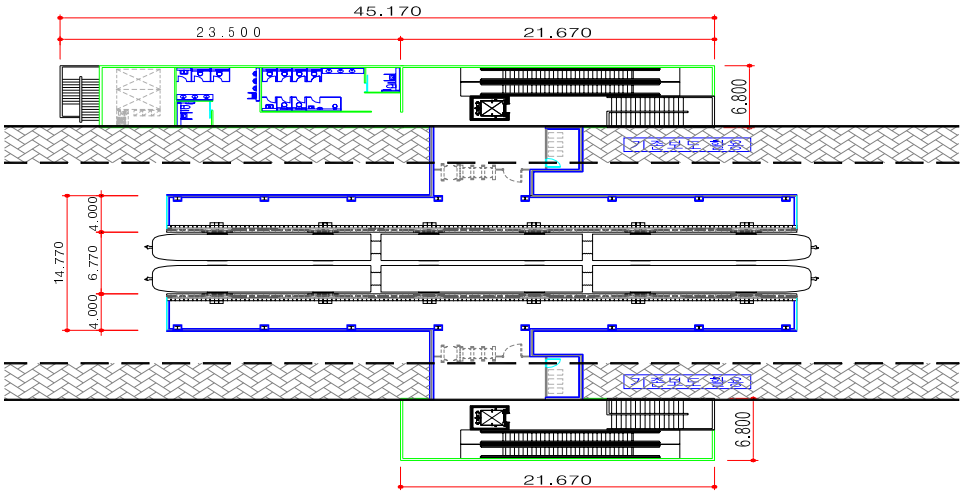


<그림4-1> 정거장 최소화 단면도

이를 통해 인접건물과 거리 7.12m 확보로 이격 민원제기요소를 완화하고 도심지내 슬림한 정거장 설치로 도시미관 및 인접건물 시야를 확보할 수 있다. 또한 진동이나 지진으로부터의 영향을 줄일 수 있고, 인근 사유지 매입 시 건축물을 확대 건축하여 각종 편의시설 및 수익성 창출이 가능한 공간으로 활용도 가능하다. 도로면에서 승강장 층까지의 높이를 6.0m 줄일 수 있어 본선의 경제성을 창출할 수 있는 장점도 있다.

4.2 대합실층 최소화

승강장의 규모가 결정되면 그 하부 공간을 대합실 및 각종 기능실을 배치하였던 기존 계획과는 달리 인근 사유지를 매입하여 주요 기능실을 배치하여 대합실의 규모를 최소화 하였다. 관련규정상 정거장내에는 대합실을 설치하도록 규정되어 있으나, 운전시격 4분 간격으로 운행되는 도시철도내의 대합실은 대합실로서의 기능이 저하됨에 따라 최소한의 규모로 설계하여 동선흐름을 자연스럽게 유도하고 설계의 기능성 및 경제성에 부합된다.



<그림4-2> 대합실 평면도

5. 문제점 및 개선방안

정거장 인근 사유지를 매입하는 방법으로 정거장의 규모를 줄이는 방법은 정거장 층고를 낮출 수 있어 인근 건물의 시야를 확보하고 외부출입구 분리로 정거장 외관을 단순화 하면서도 사유지를 포함한 다양한 설계가 가능하다. 그러나 정거장을 위한 최소한의 사유지를 매입할 경우 양방향 에스컬레이터 설치 공간 부족과 진행방향 전환이 불가능 하며, 양방향 사유지 매입을 하더라도 방향전환이 가능한 연결통로 설치비가 소요되는 문제를 갖고 있다.

기존 도시철도 건설 및 운영적자 발생을 해결할 수 있는 신교통수단으로 역할을 하는 경량전철 시스템은 건설비용 및 운영비용이 기존의 지하철에 비하여 경쟁력이 있다는 것이 가장 큰 장점이나, 사유지 매입 및 연결통로 설치에 따른 공사비 증가를 고려해야 한다. 또한 일부 구간(도심지 구간)의 정거장에 국한하여 사유지를 매입할 경우 방향전환과 관련한 사용자의 혼란이 예상되어, 이를 해결하기 위한 두 가지 방안을 제안하고자 한다.

첫째, 대합실 및 승강장에 대한 각종 규정의 완화이다. 현재 도시철도 기준은 기존의 중량전철이 갖고 있던 대부분의 기준들을 그대로 적용하고 있다. 정거장 규모가 승강장 기능과 방향유도 기능 등 최소한의 규모로 건축하기 위한 제도적 뒷받침이 필요하다.

둘째, 겸용출입구 설치 시 인센티브제도 도입이다. 기존의 건물과 연계한 승강장은 사유지매입에 따른 사업비를 절감과 도심지 미관을 향상하는 효과가 있다.

6. 결론

모노레일의 특징은 경량 토목구조물로 공사비용이 저렴하며, 도시미관에 미치는 영향이 적고 지상에 점유하는 면적을 최소화 할 수 있어 여유 공간이 부족한 지역에 적합한 시스템이다.

그러나 지상 구조로서 도심의 경관축을 이루는 모노레일에 대한 기대와 우려가 동시에 공존하고 있으며, 이러한 우려를 조금이나마 해소하기 위해 외부로 노출되는 고가구조물과 정거장의 경관을 위해서 고려되어야 할 많은 과제가 많이 남아 있다.

특히 평균거리 800m마다 설치되는 30개 정거장은 그 지역의 경관적 정체성을 표현할 수 있는 훌륭한 구조물이지만 그 규모의 비대화로 도심구간 내 도로 폭의 협소로 인접 건물들에게 일조권, 조망권, 생활권 침해와 도심경관을 훼손할 수 있다. 이러한 관점에서 정거장 축소방안은 민원해소와 동시에 정거장 슬림화로 도시미관에도 유리하게 작용할 것으로 기대된다.

구조물의 슬림화와 조형화, 녹지조성, 야간 경관조명 설치로 아름다운 거리의 경관 연출이 가능하여 대구만의 상징화된 이미지를 구축을 위해 지상으로 건설되는 구조물에 대한 면밀한 검토와 연구로 “대구의 명물”로 만들 수 있도록 앞으로도 계속하여 노력할 것이다.

참고문헌

1. 신교통건설에 따른 신교통수단 시스템 선정방안, 신종현, 2005년
2. 대구도시철도3호선 건설 기본설계보고서, 대구시 도시철도건설본부, 2008년
3. 공무국외출장보고서, 대구광역시도시철도건설본부, 안용모, 2007년
4. A Universal Design fot Transportation, Fukuoka City, 2005