

신교통수단 도입 가이드라인 개요

An Overview of the Guideline for Introducing New Transit Modes



오성호

1. 배경

최근 몇몇 도시에서 충분한 수요검토와 도시 특성을 고려하지 않고 신교통수단 도입을 무리하게 추진한 결과 막대한 적자를 안게 되면서 재정위기에 직면하고 있다. 이는 지자체 단체장의 선심성 공약, 과다수요예측, 무리한 사업 추진 등 다양한 원인이 복합적으로 작용한 결과이다. 국무총리실(2010)에 따르면 경전철을 도입한 후 최소운영수입보장(MRG), 과잉시설투자 등으로 매년 지자체별로 100~1,000억 원 수준의 적자보전액이 발생하는 것으로 추정하고 있다. 이러한 문제가 발생하고 있음에도 불구하고 2011년 현재 11개 지자체에서 총 17건의 경전철 도입을 추진 중이다.

이에 대응하여 국토해양부는 국토연구원의 연구 결과를 토대로 '신교통수단 도입 가이드라인'(2012. 7. 2)을 고시하여 지자체별 특성에 맞는 신교통수단 도입을 유도하고자 하고 있다. 영향권 인구 설정, 재무적 운영 가능성 검토, 재정부담비

율 검토, 침두시 교통수요처리 여부 등 노선 특성을 반영하는 검토 기준 제시하고 신교통수단 도입의 통상적인 절차 이전에 가이드라인을 적용하게 하여 지자체 스스로 신교통수단 도입의 적정성을 개략적으로 분석이 가능하도록 제안하였다.

II. 신교통수단 도입의 현황과 문제점

1. 도입 현황

1990년대 후반부터 도시대중교통체계 개편을 목적으로 신교통수단 도입을 위한 논의가 활성화 되고 부산, 용인, 의정부 등의 지자체에서 경전철 도입을 추진하였다. 당시 경전철은 버스와 중량전철의 중간 수준인 수송용량과, 중량전철에 비해 저렴한 사업비 및 운영비로 새로운 도시대중교통시스템으로 각광을 받고 있었다. 이후 부산도시철도4호선(고무차륜 AGT¹, 2011. 3), 용인경전철(LIM², 무기 연기), 부산김해경전철(철제차륜 AGT, 2011.

오성호 : 국토연구원 국토인프라연구본부, shoh@krihs.re.kr, Tel : 031-380-0343, Fax: 031-380-0484

〈표 1〉 사업진행별 추진 현황

진행단계(노선수)	사업내용
완공단계 (4개)	<ul style="list-style-type: none"> 부산4호선: 미남-안평(12.7km), 총사업비 1만 2,489억 원 부산·김해: 사상-삼계(23km), 총사업비 1만 410억 원 용인: 기흥 구갈-포곡 전대(18.1km), 총사업비 1만 127억 원 의정부: 신곡-고산(11.1km), 총사업비 4,750억 원
2009년 착공 (2개)	<ul style="list-style-type: none"> 서울: 우이-신설(10.7km), 총사업비 6,465억 원 대구3호선: 동호-범물(23.9km), 총사업비 1만 4,202억 원
2010년 착공 (1개)	<ul style="list-style-type: none"> 인천2호선: 오류-운영(29.3km), 총사업비 2만 1,177억 원
민간투자 협상단계 (3개)	<ul style="list-style-type: none"> 광명: 광명-안양(10.3km), 총사업비 4,242억 원 서울 동북선: 왕십리-중계동(12.3km), 총사업비 1만 1,285억 원 서울 신림선: 여의도-서울대(7.8km), 총사업비 7,235억 원
기본계획 수립 및 검토단계 (7개)	<ul style="list-style-type: none"> 천안, 김포, 서울 4개 노선(면목선, 서부선, 마포DMC선, 목동선), 창원 * 김포는 경전철에서 중전철로 계획 변경 검토 중
합계	11개 지자체 17개 노선(15조 500억 원)

출처: 국무총리실, 2011. 지자체 경전철 사업 분석·평가 결과

〈표 2〉 지역별 추진 검토사업 현황

구분	노선수	노선연장(km)	총사업비(억 원)
서울권	14	132.3	52,483
인천·경기권	24	309.3	136,903
부산·경남권	19	274.5	118,865
대구·경북권	16	201.3	89,812
대전·충남권	11	257.4	117,805
합계	84	1,174.8	515,868

출처: 국무총리실, 2011. 지자체 경전철 사업 분석·평가 결과

9), 의정부경전철(고무차륜 AGT, 2012. 6) 등 개통되었으며 2011년 현재 11개 지자체에서 총 17개 사업을 추진 중이며, 36개 지자체에서 84개 사업을 검토 중인 상황이다.

2. 신교통수단 도입의 문제점

경전철 도입을 충분한 수요 검토 없이 경쟁적으로 추진하여 막대한 재정적자 발생하고 있다. 여러 원인이 복합적으로 작용된 결과이나 대표적인 몇 가지 문제점은 다음과 같다.

첫째, 경전철의 도입이 면밀한 검토 없이 추진되었다는 점이다. 경전철의 도입이 지자체 단체장

의 선심성 공약으로 출발하고 지자체 재정부족으로 민자사업 형태로 추진하게 되었다. 사업 추진 과정에서 담당자의 전문성 부족으로 제대로 검토가 이루어지지 못하고 사업추진을 위하여 수요를 과다하게 예측하는 등의 문제가 발생하게 되었다. 과다수요예측, 최소운영수입보장(MRG), 과잉시설투자 등으로 매년 지자체별로 100~1,000억 원 수준의 적자보전액 발생이 추정되고 있다.(국무총리실, 2011. 지자체 경전철 사업 분석·평가 결과)

둘째, 다양한 신교통수단에 대한 고려가 부족하였다. 현재 개통된 부산김해경전철, 의정부경전철에 대한 도입을 검토하던 당시는 다른 신교통수단

1) AGT(Automatic Guided Transit)는 무인으로 운행되는 대중교통수단의 통칭이나 일반적으로 무인운행경량전철을 가리킴.

2) LIM(Linear-Induction Motor)은 직류전원을 공급받아 선형유도전동기로 구동되는 무인운전 경전철 차량을 가리킴.

의 개발이 미흡한 상태였으나, 현재는 바이모달트램, 노면전차 등으로 도시 규모와 노선 특성의 다양성에 대응할 수 있는 신교통수단이 등장하였다. 국가 R&D 사업을 통해 고무차륜 AGT, 바이모달트램이 개발·완료되었으며, 무가선(無架線)저상트램, 도시형 자기부상열차 등도 곧 개발·완료될 예정이다.

셋째, 지자체 재정난의 주요 원인인 최소운영수입보장은 폐지되었으나 여전히 많은 지자체에서 경전철 도입을 검토 중이다. 경전철 도입 관련 규정이 느슨하고 도시철도 사업에 대한 국비지원 규정이 지자체의 경전철 도입 검토에 영향을 주고 있다.

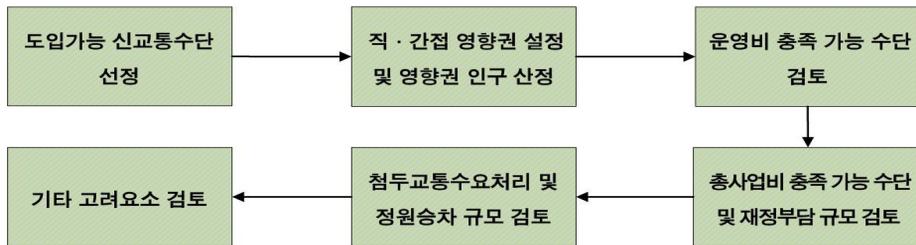
마지막으로 경전철 도입 기준의 확일성과 지자체에서 신교통수단을 비교하여 검토할 수 있는 지침의 부재를 들 수 있다. 지난 5월에 발표된 '경전

철 민자사업 업무처리 지침'에 따르면 인구 70만 명 이상 도시는 모두 경전철 도입이 가능하다. 또한 타당성 조사 이전 단계에서 지자체 담당자가 여러 다양한 신교통수단 중 가장 적정 수단을 판단할 수 있는 근거 자료가 부재하다.

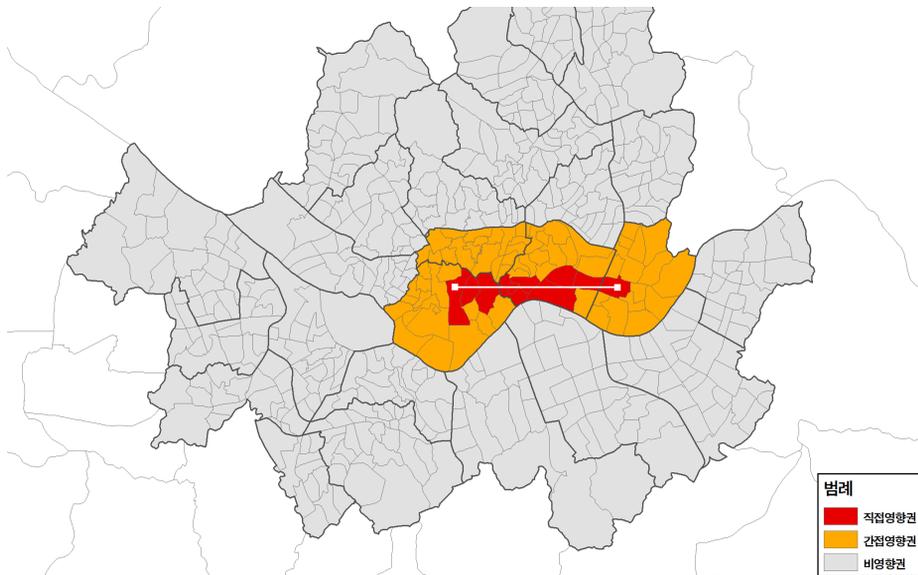
Ⅲ. '신교통수단 도입 가이드라인'의 주요 내용

1. 신교통수단 도입 가이드라인이란?

신교통수단 도입 가이드라인(이하, 가이드라인)은 신교통수단 도입 시 고려해야 할 판단기준을 체계적으로 제시하여 도시별 특성 및 여건에 부합하는 교통시스템 선정을 지원하는 것을 목적으로 하



〈그림 1〉 가이드라인의 6단계 적용 절차



〈그림 2〉 영향권 설정 예시(서울시)

고 있다. 재무적 운영 가능성, 침투교통수요처리 여부 등 총 6단계의 검토로 구성되어 있다. 적용대상은 BRT, 바이모달트램, 노면전차(무가선폭트램 포함) 및 경량전철(고무/철제 차륜 AGT 등)로 크게 4개 수단이다.

가이드라인은 지자체가 특정 교통시스템 도입을 검토하는 과정에서 적정 신교통수단을 판단할 수 있도록 사용되는 것을 목적으로 하고 있으며, 예비타당성조사 등 기존 제도를 적용하는 단계 이전에 지자체 담당자가 직접 적용토록 권장하고 있다.

2. 직·간접 영향권 설정 및 영향권 인구 산정

도시 전체 인구를 기준으로 하던 기존 제도의 문제점을 보완하기 위하여 신교통수단 노선을 중심으로 영향권 인구를 산정토록 하였다. 영향권은 직접영향권과 간접영향권으로 구분하며, 그 합을 영향권 인구로 산정한다. 직접영향권은 도보로 노선에 접근 가능한 지역으로 노선을 포함하거나 면

하는 동(洞)이며, 그 인구를 직접영향권 인구로 하며, 간접영향권은 환승을 통해 노선에 접근 가능한 지역으로 노선을 포함하거나 면하는 구(區)나 시(市)이며, 그 인구에서 직접영향권 인구를 제외한 인구에 환승계수를 적용하여 간접영향권 인구로 산정한다. 환승계수는 각 지역별(서울, 수도권(서울 제외), 지방 광역시, 기타 지역)로 각각의 환승 비율을 적용한다.

3. 운영비 충족 가능 수단 선택

가이드라인에서는 도입할 신교통수단의 자주적 운영 가능성을 최우선 요소로 판단토록 하고 있다. 예상수입으로 최소한 연간 운영비를 충족할 수 있는 신교통수단을 선택하도록 제안하고 있다. 도입 노선의 '영향권 인구'가 '운영비 충족 영향권 인구' 이상인 경우 운영비 충족이 가능한 것으로 판단하며 '운영비 충족 영향권 인구'는 '예상수입'과 '연간 운영비'가 같아지는 인구를 의미한다.

4. 총사업비 충족 가능 수단 선택

또한, 운영기간 동안 예상수입으로 총사업비(운영비와 건설비의 합)에 대한 회수 가능성을 판단하고, 총사업비 회수가 불가능할 경우 필요한 지원 규모를 파악하여 지자체 등 도입주체가 부담할 수

〈표 3〉 지역별 환승계수

구분	서울	수도권 (서울 제외)	지방 광역시	기타
환승계수	0.67	0.51	0.28	0.09

출처: 국토해양부, 2008. 환승실태조사.

$$\text{운영비 충족 영향권 인구} = \frac{\text{km당 연간 운영비} \times \text{노선연장(km)}}{\text{평균 운임} \times \text{수단분담률} \times \text{인당 수단통행발생률} \times 365}$$

〈표 4〉 운영비 충족 영향권 인구

(단위: 인)

구분	서울	수도권	지방광역시	기타지역
BRT	17,062	17,637	18,241	24,293
바이모달트램	28,437	29,395	30,402	40,489
노면전차(5량)	32,199	52,875	58,274	76,649
경량전철(2량)	53,074	163,920	213,814	268,511

주 1. 표준 연간 운영비는 BRT 3.0억 원, 바이모달트램 5.0억 원, 노면전차 5량 6.4억 원, 경전철 2량 11.8억 원 적용

2. 노선연장은 15km, 평균운임은 1,400원 적용

3. 수단분담률 및 인당 수단통행발생률은 서울, 수도권, 지방광역시, 기타 지역으로 구분하여 각 지역별 버스 및 지하철 수단분담률 적용
출처: 국토해양부, 2011. 신교통수단 차량시스템 선정 가이드라인 연구.

$$\text{총사업비 충족 영향권 인구} = \frac{\text{연간 운영비} + \text{연간 건설비 부담액}}{\text{평균 운임} \times \text{수단분담률} \times \text{인당 수단통행발생률} \times 365}$$

※ 연간 건설비 부담액은 총건설비를 일정기간(운영기간) 균등분할 상환한다는 가정하에 매년 부담해야 할 건설비임.

$$\text{연간 건설비 부담액} = \text{총건설비} (\text{또는 평균 건설비} \times \text{노선연장}) \times \text{연간 건설비 상환비율}$$

〈표 5〉 총사업비 충족 영향권 인구 (단위: 인)

구분	서울	수도권	지방광역시	기타지역
BRT	29,052	30,032	31,060	41,365
바이모달트램	70,611	72,991	75,491	100,538
노면전차(5량)	105,353	173,001	190,667	250,786
경량전철(2량)	204,471	631,510	823,731	1,034,453

- 주 1. 평균 건설비는 BRT 29억 원, 바이모달트램 102억 원, 노면전차 5량 200억 원, 경량전철 2량 463억 원 적용.
 - 2. 노선연장, 평균운임, 수단분담률 및 인당 수단통행발생률은 〈표 3〉과 동일하게 적용.
 - 3. 연간 건설비 상환비율은 할인율 6%, 30년 운영을 가정하여 0.0727 적용.
- 출처: 국토해양부, 2011. 신교통수단 차량시스템 선정 가이드라인 연구.

있는 범위 내에서 신교통수단을 선택하도록 하고 있다. 도입노선의 영향권 인구가 '예상수입'과 '연간 총사업비'가 같아지는 '총사업비 충족 영향권 인구' 이상일 경우 총사업비 회수가 가능하다고 판단한다.

예상수입으로 총사업비 충족이 불가능한 경우, 도입노선의 영향권 인구를 기준으로 총사업비 충족을 위해 지원되어야 할 재원규모와 교통수단별 국고보조금 규모를 고려하여 지자체 등이 부담하여야 하는 재원규모를 검토할 수 있도록 별도의 표를 제시하고 있다.

5. 수송가능성

가이드라인에서는 재무적 운영 가능성 검토 후, 교통수단별 최대수송용량을 기준으로 침두시의 교통수요를 처리할 수 있는 신교통수단을 선택하도록 제안하고 있다. 도입노선의 영향권 인구가 '침두시 이용객수'와 '최대수송용량'이 같아지는 영향권 인구인 '침두시 충족 영향권 인구'이하 일 때 침

두시 교통수요 처리가 가능하다고 판단한다. 이를 위해 교통수단별 최대수송용량을 제시하였으며, 운영시스템과 지리적 특성에 따라 수단별 최대수송용량의 초과비율 15%까지도 처리 가능한 것으로 판단할 수 있다고 제시하였다. 침두율은 도로 부문의 지역간 도로의 집중률과 수도권 지역의 집중률의 평균값인 0.08을 적용하고 방향분배계수는 침두이용객수의 방향별 배분을 위하여 수도권의 최대 방향별 집중도인 0.7을 적용하도록 제시하였다. 또한 적정수송용량을 제시하여 비침두시의 서비스수준을 고려하는데 참고하도록 제시하였다.

〈표 6〉 수단별 최대수송용량

구분	BRT	바이모달트램	노면전차(5량)	경량전철(2량)
최대수송용량 (명/시간/방향)	9,000	9,900	11,900	10,600
적정수송용량 (명/시간/방향)	6,800	7,500	6,600	5,800

$$\text{침두시 충족 영향권 인구} = \frac{\text{최대수송용량}}{\text{수단분담률} \times \text{인당수단통행발생률} \times \text{침두율} \times \text{방향분배계수}}$$

〈표 7〉 신교통수단별 기타 고려요소

구분		BRT	바이모달트램	노면전차	경량전철
환경성	대기오염 (동력)	③ (화석연료)	② (CNG하이브리드)	① (전기)	① (전기)
	소음 (차륜)	② (고무)	② (고무)	③ (철제)	①/②/③ (자기부상/고무/철제)
상징성	시스템이미지	②	②	①	①
	도시 미관 (운영형태)	① (지상)	① (지상)	① (지상)	② (고가)
환승 연계성	환승편의 (환승형태)	① (수평)	① (수평)	① (수평)	② (수직)
도입·활용의 신속성		①	②	③	③

주 : 수단간 상대적 우월성에 따라 ①)②)③을 부여함
출처 : 제2차 대중교통기본계획, 국토해양부(2011)

6. 정성적 평가

마지막으로 지자체별 여건을 반영할 수 있도록 에 따라 「수단별 환경성(소음, 대기오염 등), 상징성(이미지, 미관 등)」, 환승 편의성, 활용·도입 시기를 차별적으로 고려하도록 제안하고 있다.

로써 도시 교통수단의 다양화를 유도하고 있다. 또한, 향후 새롭게 개발되는 다양한 교통수단의 장단 점을 정부차원에서 확인하여 전국 도시에 홍보하고, 도입가능성 여부를 검토할 수 있도록 기회 제공하고 있다.

IV. 정책적 시사점

국토해양부는 '신교통수단 도입 가이드라인'을 적극적으로 활용하여 도시 및 노선 특성에 부합하는 적정 신교통수단을 도입하여 지속가능한 도시 성장을 유도하고 있다. 영향권 인구, 재무적 운영 가능성 및 재정부담비율, 침두시 교통수요처리 여부 등의 검토 기준을 활용하여 재정적으로 건전한 도시 운영을 유도하며, 가이드라인을 통해 신도시 뿐만 아니라 도시재생 차원에서 기존 시가지에 적합한 신교통수단을 선택할 수 있다.

예상 수요를 넘어서는 과도한 신교통수단 도입에 따른 재정적자 유발 및 도시 재정 위기를 방지하고 신교통수단이 날로 새롭게 개발되는 데 대응하여 '신교통수단 도입 가이드라인'을 갱신해감으

참고문헌

1. 국무총리실(2011), 지자체 경량전철 사업 분석·평가 결과.
2. 국토해양부(2011), 신교통수단 차량시스템 선정 가이드라인 연구.
3. 국토해양부(2011a), 제2차 대중교통기본계획(2012~2016).
4. 국토해양부(2009b), 국가교통 SOC 주요통계.
5. 국토해양부(2008b), 2007년도 환승실태조사.
6. TCRP(2006), Affordable Mass Transit Guidance, Developing Guidelines for Evaluating, Selecting and Implementing Suburban Transit Services.
7. 국토해양부(<http://www.mltm.go.kr>).