

## 도시형 자기부상열차시스템 기술 개발

이 글에서는 도시형 자기부상열차의 국내의 기술 개발 현황과 실용화를 위한 추진 방향에 대하여 소개하고자 한다.

이영훈 | 한국철도기술연구원 자기부상철도연구팀장

e-mail : yhle@krrri.re.kr

변윤섭 | 한국철도기술연구원 자기부상철도연구팀, 선임연구원

e-mail : ysyun@krrri.re.kr

산업발전과 생활 수준의 향상과 함께 개인 교통수단의 급격한 증가로 환경오염 및 에너지소비 문제를 가중시키고 있으며, 특히 도심교통에서 상시 정체로 인한 이동성 제한, 물류비용 상승 등 그 문제의 심각성을 더 하고 있다. 이에 따라 도심의 교통문제를 해결하기 위한 신교통시스템의 필요성이 부각되고 있다. 신교통시스템은 신속성, 안전성, 편리성, 친환경성 등과 함께 건설비, 운영비 등에서의 경제적인 특징을 가지고 있어야 한다. 이러한 신교통시스템의 대표적인 시스템으로 경량전철이 관심을 받고 있는데, 경량전철은 세계 각지에서 다양한 시스템이 개발되어 활용되고 있다. 이와 함께 중저속형 자기부상열차가 경량전철의 한 형태로 개발되어 상용화되는 등, 철도 선진국에서는 자기부상열차에 대한 지속적인 기술개발 및 투자와 함께 시장을 형성하고 있다. 중저속형 자기부상열차 시스템은 차별화된 특성을 갖는 대중교통 시스템으로써 기존의 경량전철시스템을 보완하고, 도심의 다양한 교통요구를 수용하는 역할을 수행할 수 있을 것으로 보인다.

자기부상열차는 주로 독일, 일본 등을 중심으로 장거리 초고속 자기부상열차에 집중적으로 관심과 노력을 기울여 왔으나, 도심교통수단으로 중저속용 자기부상열차에 대한 관심으로 확대되고 있다. 독일은 중국 상하이(上海)의 공항 접근수단으로 초고속 자기부상열차를 수출하여 영업노선을 개통하였고, 일본은 중저속 자기부상열차를 개발하여 나고야 시에 영업노선을 개통하여 운행 중이다. 한편, 국내에서는 과기부를 중심으로 도시형 자기부상열차 기술 개발

이 수행되었으며, 현재 산자부의 중기거점과제를 통해 도시형 자기부상열차의 실용화를 위한 모델개발을 진행하고 있다.

최근 들어 과학기술혁신본부를 중심으로 국가연구개발사업으로 개발된 기술을 활용될 수 있도록 하는 실용화 사업이 추진되고 있고, 자기부상열차 시스템의 실용화가 논의되고 있다. 이에 이 글에서는 자기부상열차의 국내 기술개발 현황을 살펴보고, 이의 상용화로 가기 위한 실용화 사업의 접근방향을 검토해 보고자 한다.

### 자기부상열차의 분류와 특징

자기부상열차란 자기력을 이용하여 선로 위에 차체가 부상되어 바퀴가 없이 비접촉으로 운행되는 열차를 말한다. 부상을 위한 자기력은 자석을 이용하며, 바퀴가 없기 때문에 추진력은 직선운동을 하는 선형전동기를 사용한다. 따라서 열차가 부상되는 방식에 따라, 추진되는 방식에 따라, 사용하는 자석에 따라 구분할 수 있다.

열차가 부상되는 방식은 자석의 서로 당기는 힘을 이용하는 흡인식(electro-magnetic suspension)과 서로 밀어내는 힘을 이용하는 반발식(electro-dynamic suspension)이 있으며, 주로 흡인식이 많이 사용되고 있다. 추진방식에 따라서는 차량에 구동 코일이 탑재되어 구동력을 일으키는 선형유도전동기(linear induction motor) 방식과, 선로에 구동 코일이 설치되는 선형동기전동기

(linear synchronous motor) 방식이 있으며, 고속형에는 주로 LSM 방식이 사용되고 있다. 또한 자석의 종류에 따라서는 일반 도체에 의한 전자석을 사용하는 상전도 방식, 초전도체를 이용하는 전자석을 사용하는 초전도 방식, 영구자석을 사용하는 영구자석 방식 등이 있다. 이외 열차의 속도에 따라 200km/h 이하의 중저속형, 400km/h 이상의 초고속형으로 구분하기도 하며, 열차의 운용 형태에 따라 도시형, 간선형 등으로 구분하기도 한다.

자기부상열차의 기본적 특징으로는 선로와 차량간 비접촉 운행으로 마찰이 없고 소음 및 진동, 분진 등이 적으며, 구배 등판능력 및 곡선 통과능력이 우수하다는 것이다. 또한 차량 하중이 한 곳에 집중되지 않고 선도 전체에 걸쳐 고루 분산되는 구조적 특성을 갖는다. 우수한 주행특성으로 인해 급경사가나 급곡선이 있는 지형, 터널을 회피하는 노선 등에 유리하며, 차량 하중이 분산되는 특성으로 선로구조물의 경량화, 점유 토지 최소화 등을 통하여 선로 건설비 및 유지보수비, 운영비 등의 저렴화가 가능할 것으로 예상된다. 자기부상열차는 저소음, 저진동, 저분진 등의 친환경 특성이 가미된 신개념의 대중교통시스템으로서 첨단 교통시스템으로 부각되고 있으나, 지금까지 국내외에서 장기적으로 운영된 상용노선이 없으므로 시스템 검증이나 특히 유지보수비나 운영비

등과 같은 경제적 요소에 대한 정확한 평가가 불가능한 실정이다.

자기부상열차 시스템에 적용된 대별적인 주요 기술을 살펴보면 차량의 부상 및 추진 기술과 분기기 및 선로 구조물에 대한 선로구축물 기술, 열차 속도 검지 기술, 그리고 시스템의 운영, 유지보수 기술 등을 들 수 있다. 차량의 부상 기술은 차체를 선로 위로 부상시키기 위하여 전자석의 전류를 실시간으로 정밀 제어함으로써 약 10mm의 부상 간격을 일정하게 유지시킨다. 이는 자기부상열차의 가장 대표적인 핵심 기술에 해당하며, 기존의 철도기술과 가장 상이한 부분이다. 자기부상열차의 승차감은 선로의 상태에 따라 변화되는데, 예를 들면, 열차가 한 선로 모듈에서 다른 선로 모듈로 이동할 때, 두 선로 모듈간의 연결 부분에서 단차와 같은 틀림이 발생되면 열차의 부상 간격에도 차이가 발생하게 되므로 이는 곧바로 열차의 승차감으로 직결된다. 따라서 자기부상열차 시스템에서 선로 굴곡이나 틀림 등 선로 관리는 매우 중요한 기술이 된다. 자기부상열차의 선형전동기 기술은 가감속이나 구배 통과 능력 등 차량의 주행 성능과 소음 등 환경 특성을 우수하게 하는 효과를 갖게 한다. 표 1은 자기부상열차와 타 교통수단과의 특성비교이다.

### 국내외의 자기부상열차 시스템 기술 개발 현황

독일과 일본에서는 1970년대 초부터 이미 중저속 및 초고속형 자기부상열차를 개발하여 시험해왔다. 독일에서는 상전도방식의 자기부상열차를 31.5km의 시험선로에서 400km/h 이상으로 시험 운행하고 있으며, 일본에서는 42.8km의 시험선로에서 초전도방식의

표 1 도시형 자기부상열차의 특성 비교

구분	자기부상열차	지하철	경량전철	
시스템 특성	최고속도	110km/h	100km/h	80km/h
	운행속도	80km/h	80km/h	70km/h
	표정속도	30~35km/h 이상	30km/h 이상	30~35km/h 이상
	공차중량	22t	30t	18t
	최대구배	8%	4%	7%
	최소곡선	60m R	120m R	40m R
	안내방식	전자석 부상	철제 바퀴	철제/고무 바퀴
환경 특성	추진장치	선형전동기	회전전동기	회전형/선형 전동기
	분진발생	없음	철 분진 발생	철/고무 분진 발생
	소음	65dB	80dB	75dB
	진동	0.02g	0.1g	(실측 자료 없음)
승차감	1.4Wz (우수)	2.5Wz (양호)	2.5Wz (양호)	
운영비	중	고	중	

# 테마기획 ■ 미래형 도시교통시스템

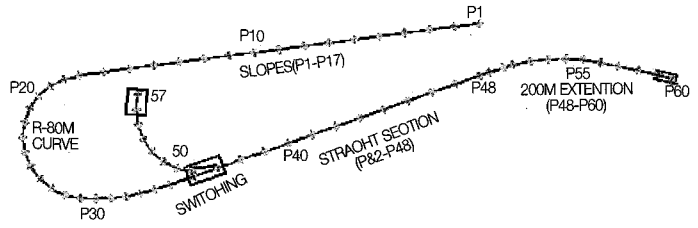
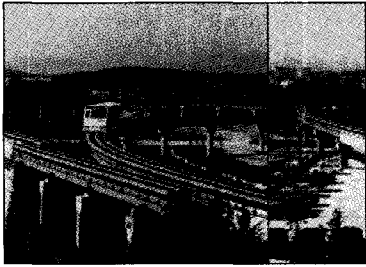


그림 1 시제열차 UTM-01 및 시험선로(1.3km, 기계연구원 소재)

자기부상열차를 500km/h 이상으로 시험 운행 중에 있다. 미국에서도 1999년부터 영구자석을 이용하는 자기부상열차 기술개발을 추진하고, 현재는 Old Dominion 대학에 시험선로를 건설하고 있다. 한편, 중국에서는 독일의 초고속형 자기부상열차를 수입하여 상하이의 푸둥공항~룽양루역 간 30km구간을 2002년 12월 31일에 건설 개통하였고, 최고 운행속도 430km/h로 주행시간이 8분 소요된다. 이 노선은 2010년 개최되는 세계 박람회를 위하여 항주까지의 연장 건설을 계획하고 있다. 그 외 상용노선으로 영국의 BPM(Birmingham People Mover), 독일의 M-Bahn 등이 있었으나 모두 철거되었다.

국내의 자기부상열차 기술개발은 '80년대 중반부터 민간회사를 중심으로 추진되다가, 1989년 자기부상열차 개발사업이 과기부 국책 10대 분야로서 '21세기 교통기술개발사업'으로 선정되어 같은 해 12월에 착수되었다. 이에 따라 1999년 9월까지 약 10년간 '도시형 자기부상열차 개발사업'으로 약 250억원이 투입되어 시제차량(UTM-01)과 저속 동작형 분기기를 갖춘 1.3km의 시험선로가 건설되었다. 1993년 대전 EXPO에 전

시 및 운영을 목적으로 하는 차량(HML-O3)을 민간회사(구 현대정공) 자체로 개발하여, 93일 동안 총 12만km를 운행한 바 있으며, 이는 국내 최초의 자기부상열차 운행이 되었다.

현재 산자부 주관의 중기거점사업으로 2003년 10월부터 2008년 9월까지 총 5년 동안 110km/h 급의 무인운전이 가능한 자기부상열차 개발 및 신뢰성/안정성 확보를 목표로 '자기부상열차 실용화를 위한 모델개발' 사업이 추진 중이다. 이 열차는 대전 국립중앙과학관에서 엑스포공원을 연결하는 1km 노선에 투입되어 영업 운행될 예정이며, 이를 위하여 모델 차량에 대한 시험평가 신청이 철도기술연구원

표 2 자기부상열차 기술 개발 현황

구분	독일	일본		미국	한국
적용속도	초고속형 430km/h	초고속형 500km/h	중저속형 100km/h	중저속형 100km/h	중저속형 110km/h
개발개시	1934	1972	1974	1999	1989
모델명	Transrapid	MLX	HSST	M <sup>s</sup>	UTM
적용기술	상전도 흡인식	초전도 반발식	흡인식 영구자석	영구자석 반발식	상전도 흡인식
현황	상용화 완료 (중국 수출)	시험선 시험 중	상용화완료 (2004,3,6)	시험선 건설 중	실용화를 위한 모델 개발 중



그림 2 개량된 UTM-01(1량 1편성)과 산자부 실용화를 위한 모델 차량

에 접수되어 있다.

지금까지의 국내 자기부상열차 시스템의 개발은 차량시스템 중심의 연구개발 성격으로 수행되었다. 이에 따라 개별 시스템은 개발되었으나 교통시스템으로서 기술통합이 필요하며, 요구사항에 따르는 안정적인 상호작용 확인이 필요하다. 또한 1.3km의 단거리 시험선에서 기동 수준의 저속시험을 수행해 옴으로써 시스템 성능 한계 확인 및 운영, 유지보수 기술개발이 미비하였으며, 이는 적절한 시험노선의 부재로 실용화 수준의 지속적이고 다양한 시험이 불가능하였다. 따라서 실용화를 위해서는 고속 동작형 분기기, 슬립형 선로 등, 미비 시스템 개발, 운영/유지보수 기술개발 등의 기술완성과 함께 인증체계 구축, 제도 정비 등 실용화 기반구축 등을 포함하는 실용화 사업이 필요하다. 현재 자기부상열차 시스템은 독일, 일본 등은 기술개발 완료 후 상용화 적용단계에 있으며, 중국, 미국 등은 기술개발과 함께 도입 및 적용을 검토하고 있는 단계에 이르고 있다.

### 분야별 기술 개발 수준과 추가 기술 개발 내용

국내에서 개발된 자기부상열차는 상전도 흡인식으로 중저속형의 경량전철형으로, 부상, 추진 장치 등 주요 장치는 국내 자체기술로 개발되었다. 설계속도 110km/h, 운행속도 80km/h, 8%의 구배 등판 능력과 최소곡선 60m의 급곡선 통과능력을 가지고 있다. 현재 기계연구원 시험선에서 시험 운행되고 있

는 UTM-01은 1998년 개발되어 현재까지 약 3만km 정도의 주행 실적을 가지고 있으며, 2002년 11월 최고 74km/h까지 도달한 바 있다. 산자부 모델 차량은 현재 제작 조립이 완성되었으며, 본격적인 시험을 준비하고 있다.

자기부상열차의 기술개발에 있어서 시스템 엔지니어링 분야는 경량전철 요구조건에 맞추어 단순 연구개발 과제로 수행되었다. 이에 따라 수요자의 요구조건을 제대로 분석하여 반영시키지 못하였으며, 아울러 실용화 계획의 미비와 함께 수행이 미진하였고, 또한 엔지니어링 체계는 보유하였지만 지속적인 사양관리가 부족하였다. 따라서 실용화를 위한 요구조건 구축 및 분석을 통하여 기술의 체계화, 정형화, 문서화, 전산화를 이루어야 할 것이며, 그간의 다른 대형 국책사업의 경험 활용과 함께 실용화 사업을 통하여 수행 가능할 것으로 판단되며, 향후 표준화까지 고려하는 체계적인 사양관리 시스템 구축을 위해 실용화 수준의 연구가 필요할 것으로 판단된다. 아울러 자기부상열차 시스템의 시스템 통합 및 인터페이스 기술은 이미 확보된 기술을 활용할 수 있으며, 수요자 요구사항을 반영하여 설계하여야 할 것이다. 특히 RAMS 분석 및 평가에 대한 수행 내용은 매우 미흡한 편으로, 관련 기술에 대한 연구나 개발 시스템에 대한 분석 및 평가가 수행되지 않았고, 시험 및 시운전 시험 등에 대한 데이터 관리시스템도 구축되지 않았다. 일부 RAMS 분석에 대한 성과로는 차량의 신뢰성 분석으로, 1998년~1999년 사이의 2년 동안의 운행 실적과 고장 실적 등에 대해 수치 분석이

일부 수행된 바 있으며, 설계단계에서의 수행이 아닌 시험단계에서만 수행으로 그 이상의 추가 분석은 수행되지 않았다. 이와 함께 시험선에서의 제한적인 운행으로 비용에 대하여 LCC 분석이나 관련 연구가 수행되지 않았다. 이와 같이 자기부상열차 시스템의 전주기적인 분석 및 평

표 3 국내 자기부상열차시스템

모델명	KOMAG	DMV	HML	UTM	산자부 모델
최고속도	40km/h	110km/h	100km/h	110km/h	110km/h
운행속도	5km/h	15km/h	50km/h	75km/h	(80km/h)
승차정원	4명	42명	40명	120명	135명
개발착수	1989	1989	1991	1989	2003
제작시기	1990	1991	1993	1997	2005
적용기술	상전도 흡인식(EMS) 선형유도전동기(LIM) 방식				
현황	시험운행 후, 현재 전기연구원 내에 전시	시험운행 후, 현재 폐기 상태	EXPO 전시운행 후, 과학공원 내 운행, 현재 운행 중단 상태	대전 기계연구원 시험선로(1.3km)에서 시험운행 중	현재 제작 중, 대전과학관 연장건설사업 후 영업 투입 예정

가가 수행된 적이 없으며, 이러한 RAMS 분석 및 평가, LCC 사전 평가 등, 향후 실용화 사업에서는 관련 분야의 연구 수행이 반드시 필요하다고 판단된다.

자기부상열차의 차량시스템은 완성도가 가장 높은 분야이며, 차체나 대차, 제동장치, 기장 및 설비, 또는 추진 및 부상제어장치 등과 같은 전장품 등 대부분 연구개발 자체가 필요하지 않거나 기존 철도기술을 적용할 수 있다. 차량시스템의 핵심 부품인 대차의 경우에는 4회 이상 개발되어 기동 및 시험이 완료된 상태로, 최적의 경량화 설계 등 실용화 기술 개발이 필요한 상태이다. 그 외 제동장치나 전원공급장치, 부상, 안내장치, 추진장치 등은 스위칭 소자의 소손 등의 비주기적인 저빈도 장애가 발생하는 등 신뢰성 및 안정성, 환경성 강화를 위한 성능 보완이나 이중화 구축, 경량화, 효율 증대연구 등이 필요하며, 기동 수준의 시험선로에서의 기능 및 성능 확인으로 설계 한계까지의 실용성 확인은 미흡하나 이들은 모두 실용화 항목으로서 실용화 사업으로 추진이 가능할 것으로 판단된다. 아울러 무인운전이 가능한 산차부 모델 개발과 함께 2008년까지 신뢰성/안정성 확인을 위한 12만km의 시운전 시험이 추진될 예정이며, 이를 통하여 차량시스템의 기술 완성도와 함께 자기부상열차의 차량시스템의 실용성은 확인될 것으로 판단된다.

선로구축물 분야는 궤도 및 토목, 건축 분야로 구분된다. 토목 분야의 경우에는 지반 및 교각 부분은 기존 철도기술의 적용이 가능하나, 거더(girder)의 경우 자기부상열차의 특성을 고려한 선로 설계가 이루어지지 않았으며, 관련 설계기준도 마련되지 않은 실정이다. 따라서 안전을 고려하였다면 실제 필요 이상으로 과도하게 건설되었을 것으로 판단되며, 시스템 특성에 비하여 설치된 시간간격이 매우 짧은 것으로 보아 단면 최적화 등 선로 슬립화가 이루어지지 않은 것으로 판단된다.

궤도 분야에 있어서는 시험선로에 60m의 최소 곡선이 설치되었는데도 곡선부의 캔트(cant) 각도가 3° 이내로, 레일의 설치 기법이 충분히 연구되지 않았을 것으로 판단된다. 또한 짧은 시험선로의 건설에 따라 양산 개념의 제작 및 건설 기법, 선로 유지보

수 등에 대한 연구내용을 확인할 수 없었다. 특히 분기기의 경우에는 전환식의 저속형으로 개발되어 1995년경부터 가동되었으나, 분기 전환속도가 1분 이상의 저속 동작으로 실용화에 적용할 수 없으며, 시스템과의 연동이 이루어지지 않고 단독 동작되고 있으며, 분기기 통과속도나 분기장 및 단차 제한 기준 등이 미비한 상태임에 따라 운영을 위한 안전 문제도 심각한 것으로 판단된다. 이에 따라 1999년도부터 관철형의 고속동작 분기기를 1/5 축척의 축소모형(6관절형)으로 제작하여 시험하고 있으며 실용화를 위한 모델 개발과 함께 분기기 성능 개선을 추진하고 있으나, 실제 규모의 분기기 제작 및 시험은 전무하여 성능개선 실적은 확인하기 어려운 실정이다. 따라서 실용화 사업에 있어서 30초 이내의 전환 속도를 갖는 고속동작형의 실용 분기기 관련 연구 개발이 사업 성패의 가장 핵심적인 요소가 될 것으로 판단된다. 그 외 건축 분야는 HML-O3 및 UTM-O1 등의 모델 개발과 함께 건설된 바 있으며, 기존 철도기술의 적용이 가능하며 실용화 사업에 전혀 문제가 없을 것으로 판단된다.

신호시스템 분야에서는 실용화를 위한 모델 개발과 함께 도플러 안테나를 이용한 자기부상열차 전용의 속도검지장치 개발이 진행되고 있으며, 주행시험 등, 실용성 입증에 미비한 상태로 현재 도입 적용시험 중이다. 그 외 시스템 통합 및 인터페이스를 위한 적용 보완 등이 필요하나 일반 철도기술의 적용이 가능하며 단기 실용화 사업으로 완성할 수 있을 것으로 판단된다. 특히 실용화를 위한 모델 개발과 함께 자동열차보호장치(ATP : Automatic Train Protection)나 자동 열차운전장치(ATO : Automatic Train Operation), 연동장치, 열차운행제어장치(TTC : Total Traffic Control) 등의 개발 및 제작이 추진되고 있으나, 이와 같은 시스템들은 자기부상열차 전용의 시스템이 별도로 필요한 것은 아니며, 기존의 철도기술 및 철도시스템의 적용이 가능하다. 열차무선설비나 전송장치 등과 같은 자기부상열차를 위한 통신시스템은 현재 구축되어 있지 않으나 안전을 위하여 꼭 필요한 설비이며, 기존 철도기술 및 철도시스템의 적용이 가능하다.

전력시스템 분야는 수변전설비 및 전차선설비, 전력공급설비 등으로 구분되며, 차단기나 변압기, 정류기 등 대부분 기존 철도기술의 적용이 가능하며, LSMS 모델 개발을 통하여 집전장치 등 일부 기술 완성이 이루어질 것으로 예상된다. UTM-O1 모델의 전차선 설비는 열팽창에 의한 변형이 발생하거나 전차선의 지지대 및 절연 애자의 절연내력이 파괴되는 등, 적합한 재료 및 설치 기법 등에 대한 연구가 미진하였고, 단일 열차의 운행으로 인해 다수의 열차가 운행하기 위한 대용량의 전력 공급 경험이 없는 실정이다.

이와 같이 살펴본 바, 자기부상열차의 시스템 엔지니어링 분야는 요구조건 분석, RAMS 분석 등에 대한 연구는 부족하나 타 사업 수행 경험 및 기본기술 보유로 실용화 사업으로 보완이 가능할 것으로 판단되며, 실용화 사업의 주요 연구 분야로 추진되어야 할 것으로 판단된다. 차량시스템은 현재 실용성 확인은 미흡하나 실용화를 위한 모델 개발을 통하여 차량 및 신호 시스템의 기술 완성과 함께 상용화 수준의 신뢰성 및 안정성 확보가 이루어질 것으로 예상된다. 아울러 선로구축물의 경우 고속 동작형의 분기기 연구개발이 실용화 사업의 전체 일정 및 성패의 핵심적인 요소가 될 것으로 보인다. 그 외 신호 및 통신, 전력 시스템 등은 실차 시험 및 인증시험 등이나 인터페이스 및 성능, 적용 보완 등이 필요하나, 기존 철도기술의 적용이 가능하며 실용화 사업으로 가능하다.

### 자기부상열차 실용화를 위한 추진 방향

앞에서 살펴본 바와 같이 국내에서 개발된 자기부상열차 시스템은 곧바로 실용화하기에는 미흡한 부분이 있다. 따라서 우선 기술완성 및 시스템 검증과 함께 실용화를 위한 기반 구축이 필요하며, 이를 실용화 사업에 반영하여야 할 것이다. 기술 완성을 위해서는 전용 시험선을 건설하여 기술을 완성하는 것이 가장 바람직할 것으로 판단되나, 이 방안은 실용화 이후 시험선의 활용, 유지보수 등의 문제가 있다. 또한 가장 경제적인 방안으로 기존에 개발된 성과물

을 활용하여 기술을 완성하는 것인데, 이는 기존에 개발된 차량의 크기, 선로 폭 및 구조 등 기존의 개발 사양을 준용함에 따라 새로운 교통수요 및 요구조건에 맞도록 시스템을 최적화하는 데 곤란한 점이 있다. 최적의 방안으로 생각할 수 있는 것은 실제 노선에 대하여 시범 구축하여 기술을 완성하는 것이다. 시범 구축은 실제 운행노선의 일부를 시범노선으로 사용하여 보완되어야 할 기술사항을 완성하는 것이며, 이를 통하여 상용 운영기반이 마련되면 영업노선으로 전황하여 연장 건설하여 운영하는 방안이다.

실용화의 법적 기반을 마련하기 위해서는 자기부상열차 시스템을 위한 표준사양, 성능시험기준, 안전기준 등을 수립하고 관련 법규 및 제도를 정비하여야 하며, 아울러 표준사양의 시스템의 생산, 공급, 구매에 대한 인센티브 제공 등, 개발 시스템의 활용을 활성화를 위한 정책적 지원방안 마련도 필요하다.

### 맺음말

중저속형 자기부상열차 시스템은 기존의 타 경량전철 시스템과 더불어 대국민 수송 서비스의 질을 향상시킬 수 있는 또 다른 방안으로 제시될 수 있으며 대중교통수단으로서의 상호 보완적인 미래의 교통수단으로 시스템으로 그 자리를 확보해 나아갈 것으로 기대된다. 국내에서는 1989년부터 중저속 도시형 자기부상열차의 개발을 추진해 오고 있다. 현재 국내의 기술개발 수준은 상용화를 위한 전 단계로 요소기술을 확보하고 있는 영역과 기술 완성의 보완이 요구되는 부분이 있는 것으로 판단된다. 자기부상열차 시스템의 실용화가 추진된다면 현재 상용화를 위해 기술보완이 요구되는 부분을 기존의 철도기술 및 기술개발, 철도현장 경험을 바탕으로 기술완성이 가능할 것으로 판단된다. 실질적인 상용화로 가기 위해서는 그간 개발에 참여해온 또는 기술력 및 실질적 경험 있는 산학연이 소관부처를 중심으로 협조체계를 구축하는 힘의 결집이 필요하며, 실용화를 위한 종합사업 계획의 마련과 함께, 기추진된 국책과제와 기개발된 기술을 최대한 활용하는 한편, 시범노선 건설 구축과 병행하여 기술개발을 추진해 나아가야 할 것이다.