

운영속도 400km/h급 고속철도 인프라시스템 기술개발 및 Test-bed 구축 추진현황



| 엄 기 영 |
한국철도기술연구원
고속철도인프라시스템연구단
연구단장/공학박사



| 박 영 곤 |
한국철도기술연구원
고속철도인프라시스템연구단
책임연구원/공학박사



| 이 수 형 |
한국철도시설공단
건설본부 고속철도처
처장

1. 서론

최근에 세계적으로 고속철도의 속도향상을 위한 기술경쟁이 심화되었다. 일본 405km/h, 프랑스 574.8km/h, 독일 403.7km/h 중국 483km/h 등 전세계적으로 최고속도에서 우위를 차지하기 위해 경쟁이 심화되고 있다.

이에 따라 국내에서도 2004년 TGV를 도입하여 최고속도 300km/h 고속철도를 개통하였고, 2010년에 최고속도 350km/h인 KTX-산천을 상용화하는데 성공하였다. 최근에는 최고속도 430km/h의 HEMU-430을 개발하였다.

고속철도의 속도향상에서는 차량개발 뿐만 아니라 고속철도 인프라시스템 기술향상이 수반되어야 한다. 2009년 감사원에서는 차량과 기반시설간의 유기적인 연계를 통한 개발방안을 마련할 것을 권유했었고, 2010 국토해양부 R&D토론회에서는 열차의 차량 속도향상에 따른 인프라 선진화(전차선, 신호, 궤도노반, 환경등)을 추진해야함이 제기되었다.

이후에 국토해양부의 지원으로 '400km/h급 고속철도 인프라 시범적용 기술개발' 사업이 추진되어 현재 연구가 진행되고 있다. 연구기간은 2010.12~2014.10이고 총사업비는 296.4억으로 분야별로 환경소음, 전차선개발, 궤도/노반 등 400km/h급 인프라시스템 핵심기술 및 제품을 개발하고, 호남고속철도 Test-bed 구축을 통해 성능검증 및 실용화하는 것이 목표이다.

2. 본문

2.1 국내외 고속철도 인프라시스템 기술개발 현황

2.1.1 환경소음 분야

유럽을 비롯한 철도 선진국의 경우에는 차량 및 인프라의 설계단계에서부터 저소음 방안을 실현하기 위해 열차 주행시 다년간 전체 소음과 각 소음원의 기여도를 전문적으로 예측하는 패키지 개발로 저소음 철도연구를 체계화하고 있다. 예컨대, 미국 연방철도청(FRA)의 경우 고속열차 소음 예측 및 저감대안에 대한 연구 프로젝트를 수행하고 있으며, 고속열차 소음과 진동을 예측하는 프로젝트에서 가축 및 야생동물까지 포함한 소음영향 기준연구, 소음영향 기준에 대한 적용과 활용, 고속열차의 소음원 특성에 기인한 소음예측 등 다각적인 과학적 연구를 수행하여 방음시설 효과를 예측하고 저감대안을 세우고 있다. 스위스는 2007년부터 2010년까지 스위스 연방 환경청을 중심으로 대학 및 산업체가 컨소시엄을 이루어 스위스 철도소음 예측식(Swiss Prediction Model for Railway Noise)을 개발하였다. 프랑스에서는 SNCF를 중심으로 주요 철도소음원 위치 규명을 위한 음장가시화 기술이 개발되어 저소음화 방안 효과 예측 및 신차 개발 등에 적용하고 있다. 독일의 경우에는 2002년부터 2006까지 5년간의 연구를 통해 철도소음에 대한 예측방법(Scall03)을 수정 및 제시하였다. 이 예측식은 다양한 유형의 차량에 대한 다른 높이의 소음

원음향방사 파워를 1/1 옥타브 밴드별로 구축하였다. 일본은 신간선 고속열차와 연변 소음예측을 위해 소음원별로 기여도를 분리한 기술을 개발하였으며 실제 열차 설계 및 저감방안 수립에 활용하고 있다. 유럽연합은 1999년 철도 소음연구그룹을 결성하였으며 EU Directive에 의해 철도 및 도로를 포함한 도시내 소음절감을 위한 소음지도 제작을 의무화하고 있다.

2.1.2 선로구축물 분야

선로구축물 계측 또는 모니터링을 중심으로 국외 기술 개발 현황을 살펴보면, 현재의 고속철도의 운행속도는 약 320km/h 전후로서 350km/h 이상 주행 시에 관련된 기술자료가 부족하며 관련 기준도 명확하지 않다. 프랑스는 1981년 TGV 100열차가 운행 개시 이전에 최고속도 380km/h를 달성한 이래로 2007년에는 최고속도 574.8km/h를 달성하고 모니터링을 수행하였다. 일본에서는 선로구축물 모니터링 결과를 설계기준에 반영하고 있다. 특히, 도카이도 신간선(1962)의 시험용 제3선에서 256km/h 속도 증속 시 궤도구조, 교량표준단면의 작용력과 노즈 가동분기기 측정 및 분기기 설계 검토 시에 활용한 바 있으며 일본의 교량충격계수, 레일응력 진동, 노반응력, 진동 등은 측정결과를 기반으로 하여 속도 향상관정에 활용하였고 슬래브 궤도 측정자료는 설계기초자료로 활용하였다. 유럽에서는 교량의 감쇠비가 현장 고속시험선에서 측정한 값을 반영토록 개정하였으며 독일 ICE의 주행시 콘크리트도상 분기기 측정 자료는 설계 및 제작 검증에 활용되었다. 미국에서는 교량에 대한 계측 시스템(SHMS) 지침교재를 2009년부터 2012년 사이에 개발하는 새로운 프로젝트를 발주하여 수행 중에 있다. 중국의 경우도 시험선에 대한 체계적인 실험이 수행되며 시험선의 측정결과를 토대로 설계력 결정에 반영하는 것으로 알려져 있다.

2.1.3 전차선로시스템

전차선로시스템은 속도향상을 위한 핵심기술 가운데 하나이다. 현재 프랑스, 독일, 일본, 스페인, 중국 등에서는 최고 설계속도 350km/h급 전차선로시스템에 대한 독자 모델을 개발하여 영업운행구간에 적용하고 있다. 프랑스에서의 574.8km/h 최고속도 시험과 중국에서의 394.3km/h 최고속도 시험을 통하여 얻은 경험에 따르면 열차 속도가

350km/h를 초과하여 400km/h에 접근하면 전차선과 팬티그레프 사이의 이선 발생이 현저히 증가함을 알 수 있다.

현재 건설되어 있는 국내 고속 전차선로에서는 300km/h를 넘어서는 고속운행이 어렵다. 운영속도가 400km/h 정도로 증가하게 되면 전차선 진동과 파동전파반사가 격렬히 일어나고 공력이 집진성능에 미치는 영향이 증대되어 안정적인 전력 공급이 곤란하며, 장시간 고속으로 운영하게 되면 전차선로 부품 등이 조기에 파손될 것으로 예상되어 고속철도의 안전 운영에 지장을 초래할 수 있다. 현재 개발 중인 차세대 고속열차를 국내에 적용하고 나아가서는 해외 진출을 하기 위해서는 최고속도 430km/h 운행에 적합한 새로운 고속 전차선로 시스템을 개발할 필요가 있다.

2.1.4 열차제어시스템

경부고속철도(1단계 및 2단계) 자동열차제어장치(ATC)는 과거 고속철도 선진국 중 프랑스의 기술을 도입하여 운영하고 있으나, 2000년 이후에는 고속열차를 포함한 열차 제어 기술에 대한 표준화가 세계적인 추세이다. 같은 맥락에서 현재 세계 각국은 기존선 속도향상과 신규 고속선 신설을 위해 활발한 연구 및 사업화를 추진하고 있다. 하지만 국내에 설치 및 운영되고 있는 신호시스템은 노선별, 시기별로 상이한 기준을 도입, 노선간 연계운행이 불가하여 운행 효율성을 저해하고 있다. 단적인 예로, 국내 고속철도 KTX는 운행구간에 따라 ATP, ATS 및 ATC 시스템으로 전환하여 운행하고 있다. 이로 인하여 다양한 운영으로 인한 효율성 저하, 각 시스템에 대한 유지보수의 어려움, 시스템의 복잡화 등 다양한 문제를 내포하고 있다.

유럽은 1985년부터 ERTMS/ETCS(Level 1, 2, 3)를 정의하였다. 현재 Level 1, 2가 사용화 되어, 향후 지속적인 확대가 기대되어지고 있으며, 1990년부터 각국의 상이한 열차제어시스템의 통합으로 국가간 열차의 이동성을 높이기 위해 ETCS를 개발하여 설치하고 운용 중에 있다. ETCS는 유럽의 각국을 통과하는 고속철도 및 간선철도를 대상으로 하며, 노선별 특성을 분석하여 시스템을 선정할 수 있도록 ETCS를 3단계로 분류하여 사용한다. 중국은 ETCS와 유사한 CTCS에 대한 표준사양을 4단계로 정의하여 일부 적용하여 운영하고 있고, 일본은 열차의 특성에 따라 속도제어가 가능한 Digital ATC 시스템을 개발하여 적용하여 운영하고 있다.

2.2 400km/h급 고속철도 인프라시스템 개발현황

400km/h급 고속철도 인프라시스템 개발에서는 환경소음저감분야, 선로구축물분야, 전차선로시스템, 열차제어시스템으로 나뉘어 기술개발이 추진되고 있다.

환경소음 저감분야는 고속철도의 속도 증가에 따른 환경소음 증가에 따른 환경소음 증가에 대응하기 위한 기술이고, 선로구축물분야는 선로구축물에 대한 첨단 모니터링을 통해 최적의 설계기준을 도출하기 위한 연구이며, 또한 전차선로시스템은 400km/h 운행에 적합한 전차선로시스템을 개발하는 것이고, 열차제어시스템은 세계적인 기술발전 패러다임에 따라 무선통신 기반의 유럽 표준형 열차제어시스템 지상 핵심장치를 개발하는 것이다.

다음은 400km/h급 고속철도 인프라시스템에서 연구개발중인 각 분야별 핵심기술의 개발현황과 기대효과이다.

2.2.1 환경소음 저감분야

환경소음 저감분야에서는 400km/h급 고속철도 소음원 특성별 방음벽 상단장치를 개발하였다. 크기는 W0.7×H0.5×D0.5 m이고, 간섭형+흡음형+공명형 특성을 갖는 상단장치이다. 400km/h 고속철도 소음원에 대한 주파수 특성에 맞추어 상단장치 내부 스프리트의 경로길이를 결정하고, 흡음재 및 타공판을 이용하여 소음저감효과를 높이도록 설계되었다.

고속철도 소음저감을 위해 현장 적용된 상단장치는 국내외 제품 대비 세계최고수준으로 3~4dB 이상의 성능을 구현한다.

그리고 세계시장 1,300억원(=13,000억원×10%)규모에서 30%의 점유를 목표로 하고 있으며, 국내시장에서 수입 대체효과는 88억원(=880억원×10%)이 예상된다.

또한 400km/h급 고속철도의 소음원 특성별 슬라브 도

상용 흡음블럭을 개발하였다. 크기는 중앙용 W0.8×H1.0×D0.22m, 측면용 W0.33×H1.0×D0.22m 이고, 흡음블럭의 내구성 기준(NRC 0.85이상)의 흡음성능 기준을 만족하며, 400km/h 고속철도 소음원에 대한 주파수특성에 맞추어 3dB 이상의 소음저감효과가 기대된다.

2.2.2 선로구축물 설계분야

현재 국내의 주요 설계기준은 고속철도를 수십 년 전부터 건설하고 운영해왔던 선진국의 기준을 준용하고 있다. 대부분의 기준은 속도증속에 대한 충분한 거동 데이터를 축적하면서 다년간의 다각적인 검증을 통하여 기준이 정립되었다.

국내에서는 경부1, 2단계의 자갈도상과 콘크리트도상의 궤도노반 건설을 계기로 고속철도 선로구축물에 대한 상당한 기술력을 확보하였으나 350km/h 이상의 속도대역에서는 국내뿐만 아니라 국외에서도 연구사례가 없는 실정이다. 따라서 350km/h 이상의 속도대역에 대해서는 속도 민감 파라미터를 도출하고 장기적인 모니터링을 통하여 성능을 검증하며 측정DB를 축적하고 이러한 데이터를 근거로 선로구축물의 최적 설계기준을 수립할 필요가 있다. 그리고 호남고속철도구간에서 차세대 개발차량 HEMU-430X의 최고속도시험이 이루어짐에 따라 이 구간에 선로구축물의 거동을 모니터링하고 하중데이터를 축적 및 분석하여 고속철도 차량의 증속운행에 기술적으로 대응 가능한 궤도노반의 설계기준(안)을 도출한다.

현재 2차년도 연구가 진행되고 있는 시점에서 차세대 고속열차 HEMU-430X의 증속시 속도 민감 파라미터에 대해 안정성 검토를 진행 중이다. 궤도의 경우 레일체결장치, 궤도표준단면, 터널 궤도표준단면, 분기기 구간 궤도표준단면, 교량 궤도구간 TCL/PCL에 대해 호남고속철도 설계 및 변경(안)을 포함하여 KTX와 차세대 고속열차 HEMU-430X 대해 모두 안정성 및 설계 적정성 검토를 실시하고 있다. 교량 분야의 경우 PSC BOX 거더, 소수주형, Extradosed 교량에 대해 동적안정성 검토를 실시하였다. 모니터링 구간은 시공현장과 연계하여 노반에 대한 모니터링 시스템을 설치하고 있다. 모니터링 선정 노반단면으로는 표준노반단면, 연약지반단면, 접속부 노반단면으로 구분하였으며 Test-bed 시공단계에 따라 상부노반에 대한 계측센서를 설치할 예정이다. 궤도 및 교량에 대한 모니터링 시스템은 시공 진행에 따라 연차별로 설치 할 예정이다.

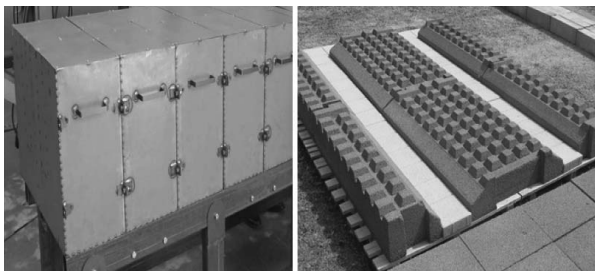


그림 1. 상단장치 및 흡음블럭



그림 2. 전차선 및 장력조정장치

2.2.3 전차선로시스템

고속철도 전차선은 고속운행(350km/h 이상) 시 발생되는 집전장치와 전차선간의 이선(loss of contact) 문제를 저감할 수 있는 고강도 기계적 특성을 확보하며, 고속철도 운용에 있어 안정적인 전력 공급이 가능한 집전성능의 고전도성 합금 전차선(contact wire)을 개발중이다. 그리고 개발목표는 장력 34kN, 도전을 IACS 70%, 연신율 3%, 내마모 특성은 선지제품과 동급, 굽힘시험을 8회로 하고 있으며 철도연구내 시험구간에 설치하여 성능 및 품질평가를 받을 예정이다.

가동브래킷 및 곡선당김금구는 전차선 장력증가(70% ↑), 조가선 장력 증가(64% ↑)를 감당할 수 있도록 강도적용 설계 제작하였고, 경량화 실현에 성공하였다.

곡선당김금구는 외국제품 대비 세계일류 수준의 강도 및 경량화 성능을 구현하고, 국내시장에서 25억원의 수입 대체효과를 예상한다.

전차선 장력조정장치의 개발 사양은 사용장력이 34kN(전차선)이고 설치방식은 개별식, 공칭 배력비 5:1, 장력변동 비율 3%이내, 최대 파괴하중 120kN, 성능계수(Pf) 0.97이상, 과부하 시험은 사용장력×2배, 장력추 중량 680kg(전차선)의 사양을 가지고 있다.

균압드로퍼는 슬라이딩 하중 360daN, 파괴하중 695 daN으로 개발되었고, 단말금구는 파괴하중 85kN으로 개발하였다. 인류애자는 파괴하중 130kN, 사용주파 주수 내전압 95kV, 뇌충격 내전압 250kV, 최소 표면누설거리 1,300mm 이다.

2.2.4 열차제어시스템

지상 ATP장치는 ERTMS/ETCS 표준사양을 준용하였고, ETCS Level 2 차상장치와의 호환성을 확보했다. 또한 해외

수출을 위한 인증 대비 안전 H/W 구조(2 out of 3) 및 S/W 설계를 하였고, 경부선 및 호남선에 운영중인 ETCS-L1을 ETCS-L2로 업그레이드시 국내기술 적용이 가능하도록 하였다. 향후에는 400km/h급 고속철도 무선폐색센터(RBC) 구축의 기반기술로 활용이 가능하고, 해외기술 의존도를 감소시킬 뿐만 아니라 기술 독립이 가능하다.

지상 인터페이스장치는 국내 운영 중인 지상현장설비(신호기, 선로전환기, 궤도회로 정보 등)를 기반으로 하여 지상시뮬레이터 장치 구현이 가능하고, 현장설비(신호기, 선로전환기, 궤도회로 정보 등)의 데이터 변경, 열차점유 정보 확인 및 장비 간 통신상태 확인 등 실험실 시험의 신뢰성 향상이 되며, ERTMS/ETCS Level 2 시스템의 지상 ATP와의 통신프로토콜 구현된다. 지상신호설비 응용기술 개발로 ETCS-L2 기반기술 확보가 기대가 된다.

안전전송장치는 철도 환경을 고려한 이중화 구조를 지원하고, 시스템의 안정성 및 실시간성을 지원하는 임베디드 기반의 H/W를 설계 및 제작하였고 타 장비의 연계를 위한 다양한 인터페이스를 제공한다. 지상 안전전송장치는 지상 ATP 내 연계를 위하여 19" Rack type으로 제작했으며, 개별 Module 기능 점검 및 유지보수의 용이성 고려하여 Slot Type의 기능별 모듈 형태로 설계 및 제작했다. 차상 안전전송장치는 향후 차상 내 장착을 위하여 소형화 및 Base Module에 도킹되는 형태로 설계 및 제작되었다.



그림 3. 지상 인터페이스 장치 및 시뮬레이터

유럽의 고속철도 열차제어시스템인 ERTMS /ETCS-L2 기준에 부합하는 지상-차상 간 안전전송모듈에 대한 Interface 규격(SRS 2.3.0, Euroradio FIS(Subset))을 지원할 수 있고, ERTMS/ETCS-L2에 대하여 국내 최초로 진행되는 연구임에 따라 향후 시스템 개발완료시 국내 열차제어 시스템에 대한 기술력 강화 및 제고가 가능해진다. 또한 안전전송장치에 대한 Sil 인증이 선결될 경우에는 안전전송장치에 대한 기술 개발 완료 후 국외 수출 및 국내시장에 대한 수입대체가 가능해진다.

2.3 인프라시스템 Test-bed 구축 계획

2.3.1 추진배경

2011년 1월 '400km/h급 고속철도 인프라 시범적용기술개발' 착수보고회에서 400km/h급 고속철도인프라 핵심기술 성과품의 시범적용을 위한 Test-bed 구간 선정이 필요성이 제기 되었다. 이후에 환경소음, 전차선, 선로구축물 분야별 Test-bed 요구사항을 수렴하여 한국철도시설공단과 400km/h 운행 가능구간을 협의했다. 그리고 HEMU-430x의 차량성능, 호남고속철도의 선형 등을 고려한 최적의 400km/h 운행구간을 TPS(Train performance simulation)을 통해 선정하였고, 연구 성과물들의 현장설치 및 통합모니터링을 위한 계획수립을 추진 중에 있다.

2.3.2 Test-bed 구축목적

400km/h급 고속철도인프라시스템 개발은 연구개발의 성과물이 철도현장에서 실용화될 수 있도록 하는 다양한 방안들을 모색하고 있다. 그 가운데 하나는 호남고속철도 건설구간에 28km(상·하행선 왕복기준)의 고속철도 인프라시스템 Test-bed를 구축하는 것이다.

국내에서 경부고속철도 1, 2단계 건설이후에 인프라분야에 대해서는 중장기적인 모니터링과 종합적인 계측시스템 구축의 필요성이 제기되었다. 따라서 현재 건설 중인 호남고속철도 구간은 사전에 장기적 관점에서의 기술적인 검토와 첨단 센싱기술과 모니터링기술을 통해 선로구축물, 전차선로시스템, 환경시스템, 전기신호시스템과 향후 열차(시험 및 운영차량) 운행 시 적합성 및 성능평가를 수행하여 인프라시스템 및 차량과의 인터페이스 검토가 필요하다 할 수 있다. 구체적으로 선로구축물의 경우 최고 속도 350km/h로 구조물의 안전계수 등을 고려하여 설계

및 시공을 하지만 증속에 따른 여러 변수 요인과 운영속도 400km/h를 위한 성능기준들을 새로이 실측 데이터로서 규명할 예정이다. 전차선로와 환경소음저감장치(상단장치, 흡음블럭)의 경우에도 실험실과 철도(연) 구내 Test-bed 에서 성능검증이 이루어지만, 실제 고속철도 노선에 설치한 이후에도 지속적인 모니터링을 통하여 안전성 및 사용성 등을 검토할 것이다.

2.3.3 Test-bed 구간선정

Test-bed 구간은 TPS분석과 한국철도시설공단 협의를 통해 후보구간을 선정하였고, 후보구간에 대한 기술적 검토를 통해 최종 후보지를 선정하였다.

호남고속철도 선형조건과 HEMU(시제차량)조건으로 TPS분석을 통해 400km/h 운행 가능한 상행4개, 하행2개 구간을 도출하였다. 400km/h 운행구간 구조물 등을 고려한 상행선, 하행선 잠정 후보군을 선정하였다. 이후에는 세부 분야별 기술적 적합성을 검토 및 Test-bed 구축계획을 수립하였고, 한국철도시설공단과 Test-bed 구축 계획 및 상호협조 사항 협의를 통해 상행선 100k~128k, 하행선 54~82k를 조정 및 확정하였다.

2.3.4 Test-bed 모니터링 구축계획

호남고속철도 건설공정에 맞춰 연구 성과물이 반영될 수 있도록 1차년도에 테스트베드 구간을 최종선정 하였고, 테스트베드 구간에 환경소음, 선로구축물(궤도노반, 교량), 전차선에 대한 성능평가를 위한 통합모니터링을 구축할 예정이다.

그리고 호남고속철도 테스트베드 구간에 계획된 환경, 선로 구축물 및 전차선 분야 연구개발 성과품의 성능검증 및 평가를 위한 모니터링 수행의 경우에는 경제성과 효율성을 고려한 통합 구축 계획 수립이 필요하다. 특히, 분야



그림 4. Test-bed 구축계획 구간

표 1 Test-bed 모니터링 구축계획

○ Test-bed 구간
- 상행선 100~128k, 하행선 54~82k
○ 구축시기
- 2012년 4월 ~ 2014년 6월
○ 기술분야별 계획장치
- 환경소음
• 방음벽상단장치
• 흡음블럭
• 400km/h 소음 특성
- 선로구축물
• 궤도, 노반, 교량 센서부설 및 모니터링구축
• 전차선로시스템
• 지상, 차상 모니터링
• 현장 계측 모니터링
• 데이터 로거
(환경소음, 선로구축물, 전차선)
• 계측기 가용 채널 385개
(환경소음, 선로구축물, 전차선)

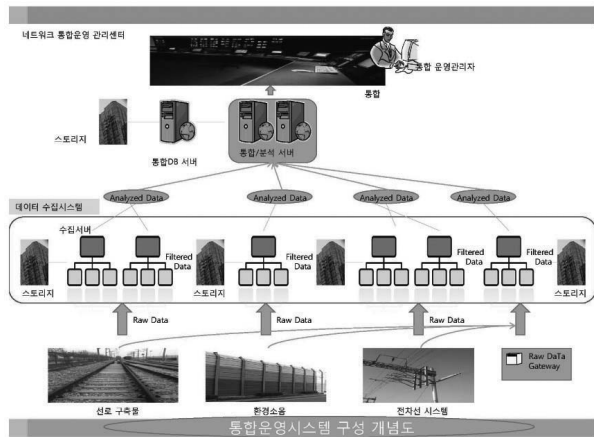


그림 5. Test-bed 통합모니터링시스템 구성도

별 데이터수집시스템과 연동하여 각종 센서기반의 모니터링 시스템으로부터 정보를 수집, 분석, 저장하여 이를 통합 관리 화면의 형태로 운영자에게 출력함으로써, 관리자가 관리할 수 있는 통합 모니터링 구축해야하기에 분야별 계측 데이터 통합관리 및 계획, 구축, 운영의 협조체제 일원 화하도록 Test-bed 통합모니터링을 운영할 예정이다.

3. 결론(맺음말)

고속철도는 차량, 궤도, 전차선, 신호 등 한가지 기술의 발전이 아니라, 고속철도시스템을 구성하는 다양한 기술

의 복합적인 발전을 필요로 한다. 고속철도 인프라시스템 기술은 노반, 궤도, 교량, 전차선, 환경소음, 신호시스템 등의 세부기술들이 상호 인터페이스를 통해 종합적으로 성능을 발휘할 때만이 고속운행이 가능하다.

이러한 관점에서 400km/h 고속철도 인프라시스템의 개발과 호남고속철도를 대상으로 한 400km/h Test-bed의 구축은 우리나라 고속철도시스템의 발전을 위해 매우 중요한 기술적 도전이다. 그 동안의 연구개발을 통하여 축적한 고속철도 차량에 대한 기술력을 뒷받침할 수 있는 명실공히 400km/h급의 고속철도 인프라시스템 기술을 확보할 수 있기 때문이다.

현재까지 운영속도 400km/h급 고속철도 인프라시스템 기술개발은 계획대로 진행 중이고, 차년도부터 성능시험 및 Test-bed 구축을 통해 개발품이 실용화할 수 있도록 진행될 예정이다. 그리고 호남고속철도 건설공정에 맞춰 연구성과물이 반영될 수 있도록 사전 기술 검토 및 진행이 필요하고, 구축된 테스트베드 구간에서는 연구성과물의 검증 및 현장적용성 평가를 수행할 수 있도록 계획되었다.

특히, Test-bed 통합모니터링을 운영함으로써 통합 모니터링 시스템 구축을 통해 개별적으로 운영 관리하는 계측결과와 데이터를 한 곳에 집중 관리함으로써 향후 데이터의 망실과 이력관리의 체계화, 통합 관리시스템을 구축함으로써 열차운행에 따라 개별적으로 측정되는 단위 계측 시스템을 통합 관리하여 효율적인 시스템 구축, 인프라 전반에 대한 장기 모니터링 시스템 구축을 통한 기술선도 및 이미지 홍보 활용을 할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

또한 400km/h급 고속철도인프라시스템의 구축과 운영을 통해 경부고속철도 1, 2단계 건설시에 확보하지 못한 고속열차(시험, 운영차량)와 인프라(선로구축물, 전차선로, 환경, 전기신호)와의 적합성 및 성능평가를 통하여 핵심기술을 확보할 수 있을 것으로 판단된다. ☺

♣ 참고 문헌

1. 국토해양부(2010), "해외 고속철도 기술동향 및 우리나라 발전방향 연구", 연구보고서, pp.22~187.
2. 국토해양부(2011), "제2차 국가철도망 구축계획(2011~2020)", pp.7~25.
3. 한국철도기술연구원(2011), "400km/h급 고속철도 인프라 시범적용 기술개발(1차년도)", 종합연구보고서, pp.4~51.
4. 한국철도기술연구원(2012), "400km/h급 고속철도 테스트베드 종합구축 계획 보고서" 연구보고서, pp.7~102.