

<< 초청강연 >>

초고속열차의 과거, 현재 그리고 미래**한영재**

한국철도기술연구원

최근 지구온난화 및 원유 공급 감소 또는 고갈로 에너지 효율성 높고 저탄소 녹색성장을 주도할 수 있는 철도산업에 대한 관심이 고조되고 있다. 초고속 자기부상철도는 에너지 효율이 높은 경제적인 교통수단으로써, 단위 수송당(인·km) 온실가스 배출량이 자동차의 38%, 항공기의 17%에 불과하고, 같은 궤도운송시스템인 고속철도에 비해서도 77%에 불과하고 단위수송당 에너지 소비율이 항공기의 80% 수준에 불과하므로, 화석에너지의 고갈이 예상되는 미래에 장거리 고속 이동 수단으로써 중요성이 확대되고 있다. 또한, 비접촉 추진 방식이므로 바퀴 접촉식 고속철도에 비해서 유지보수 비용이 저렴하고(34%에 불과) 고속철도에 비해 10dB 이상 소음 발생이 적은 수명주기 비용 및 환경측면에서 기존 철도시스템에 비해서 경쟁력이 있으므로 시급한 개발과 활용이 요구되고 있다. 본 연구에서는 초고속 자기부상철도 연구와 관련된 국내외 연구동향과 함께, 국가연구개발사업으로 추진중인 초고속 자기부상철도 핵심기술개발사업에 대해 살펴보았다. 또한, 미래기술로 각광을 받고 있는 튜브트레인 기술에 대해서도 알아보았다.

Keywords: 초고속열차, 자기부상열차, 튜브열차, 진공

<< 초청강연 >>

The Status and prospect of Pohang Synchrotron Light Source at PAL on its 25th Anniversary**조무현**

포항가속기연구소, 포항공과대학교

우리나라 최초의 거대과학 장치인 포항방사광가속기(PLS)는 지난 16년(1994~2010) 동안 국내외 이용자에게 제3세대 방사광을 제공했다. 최초 2기의 빔라인을 시작으로 꾸준하게 빔라인 증설과 성능 개선을 위해 노력해 왔다. 지속해서 늘어나는 방사광 이용자 수와 더욱더 좋은 수준의 방사광 요구에 부응하기 위하여 2009년부터 3년 동안 가속장치의 성능향상사업(PLS-II)을 마쳤다. PLS-II는 PLS 대비 에너지와 빔전류는 3 GeV, 400 mA로 늘리는 반면 빔의 크기는 크게 줄이고 빔안정성을 개선한 고품질 X-선 방사광 발생장치이다. 2012년부터 16기의 삽입장치 빔라인을 포함한 30기의 빔라인을 가동하여 이용자 지원을 하고 있으며 초전도케비티 설치를 포함한 목표 성능의 확보에도 많은 노력을 기울이고 있다. 현재는 6 nm-rad의 빔에미턴스, 3-GeV전자빔, 약 0.5 $\mu\text{m-rms}$ 빔안정도를 가진 200 mA Top-up 운전으로 빔을 제공 하고 있으며 2014년 말에는 저장전류 400 mA급의 PLS-II 목표치로 운전할 계획이다. 본 발표에서는 포항가속기의 25년 역사를 돌아보고 가속장치의 건설에 얽힌 이야기, 중요장치 그리고 운전과 빔제공에 관한 내용, 특히 핵심 운전장치인 빔안정성을 개선하고 유지하기 위한 노력을 빔운전 측면과 진공을 포함한 엔지니어링 측면에서 언급하고자 한다. PLS 건설부터 현재 운용 중인 30기의 빔라인에서 수행된 연구 성과의 통계에 대하여 훑어보고 X-선 산란과 광전자분광을 이용한 구조, 성분 및 물성분석, 그리고 이미징 등의 분야에서 나온 탁월한 연구 결과를 살펴본다. 앞으로 건설될 신규 빔라인과 빔라인의 향후 운영 방향을 소개한다. 마지막으로 지금 포항가속기연구소에서 건설 중인 제4세대 가속기(X-선 자유전자레이저) 프로젝트의 개요 및 건설 현황과 함께 앞으로 기대되는 새로운 과학에 대하여도 소개하고자 한다.

Keywords: Synchrotron light, Pohang Light Source (PLS)