

평창동계올림픽의 성공적 개최를 위한 철도인프라의 역할

유향복*[†], 박민주*, 양인동*, 이기형**

Hyang-Bok Ryoo*[†], Min-Ju Park*, In-Dong Yang*, Ki-Hyung Lee**

Abstract In April 2011, Korea announced the 2018 Winter Olympic bid bidfile to the Olympic bid committee, and “Pyeongchang” was decided as the host city in July, 2011. After that, a dedicated team has been formed in the Ministry of Land Transport and Traffic and the support plan for railway infrastructure has been prepared. Particularly, the resolution of the movement of foreign athletes and tourists entering the Incheon International Airport became very important, and the role of the railway which has the advantages of punctuality and mass transportation was reviewed. It is 236.5km from Incheon International Airport to the Jinbu with the Olympic Stadium, and it is a long-distance route passing through Incheon Airport Railroad, Shingyeongui Line, Gyeongwon Line, Jungang Line and Wonju ~ Gangneung. In addition, the base line, constructed at 150km/h level, have limitations in matching the travel time presented to the Olympic Organizing Committee. accordingly, The new line between Wonju and Gangneung is planned to be constructed at 250km/h, and the baseline section is being modified to be able to operate at a maximum speed of 230km/h by upgrading the track, traction line, and signal facilities. As a result, it provides the best transport to the athletes and tourists with nonstop travel to the Jinbu.

Keywords : Olympic, Railway, Infrastructure

초 록 2011.4 월 우리나라는 올림픽유치위원회에 2018 년 동계올림픽 유치 비드파일을 발표하였고 2011.7 월 개최지로서 “평창” 이 결정되게 된다. 이후 국토교통부에는 전담 팀이 구성되고 철도인프라의 지원방안이 마련되게 된다. 특히 인천국제공항으로 입국하는 외국 선수단 및 관광객의 이동에 대한 해결 부분이 매우 중요하게 대두되었고, 정시성과 대량 수송이라는 장점을 갖고 있는 철도의 역할이 재조명되는 계기가 되었다.

인천공항으로부터 올림픽 경기장이 있는 진부까지는 철도 기준으로 236.5km 이며, 인천공항철도, 신경의선, 경원선, 중앙선과 원주~강릉을 통과하는 장거리 노선이다. 또한 기존 선로는 150km/h 급으로 건설되어 올림픽조직위원회에 제시한 이동시간을 맞추기에 한계가 있다. 이에 원주~강릉 신규 노선은 250km/h 급으로 건설토록 하였으며, 기존선 구간은 궤도, 전차선로 및 신호설비를 개량하여 최고속도 230km/h 까지 운행이 가능하도록 결정하여 개량사업을 추진중에 있다. 이로써 선수단 및 관광객이 무정차로 진부까지 이동할 수 있는 최적의 교통편의를 제공하게 된다.

주요어 : 올림픽, 철도, 인프라

† 교신저자 : 한국철도시설공단 기술본부 전철처(ryoohb@kr.or.kr)

* 한국철도시설공단 기술본부 전철처

** 한국철도시설공단 기술본부 수송계획처

1. 서 론

2011.7 월 올림픽유치위원회에서 2018 년 동계올림픽 개최지로 우리나라의 "평창"이 결정되었다. 평창동계올림픽의 성공적인 개최를 위하여 철도부문의 수송대책과 효율적인 철도건설 및 열차운영계획의 수립이 진행되었다.[1] 또한 동계올림픽 유치과정에서 국제사회에 약속한 열차운행시간 단축을 최대한 이행할 의무가 있었다.

특히 인천국제공항으로 입국하는 외국 선수단 및 관광객의 이동에 대한 해결 부분이 매우 중요하게 대두되었고, 정시성과 대량 수송이라는 장점을 갖고 있는 철도의 역할이 재조명되는 계기가 되었다.

인천공항으로부터 올림픽 경기장이 있는 진부까지는 철도 기준으로 236.5km 이며, 인천공항철도, 신경의선, 경원선, 중앙선과 원주~강릉을 통과하는 장거리 노선이다. 또한 기존 선로는개최지 150km/h 급으로 건설되어 올림픽조직위원회에 제시한 이동시간을 맞추기에 한계가 있다. 이에 원주~강릉 신규 노선은 250km/h 급으로 건설토록 하였으며, 기존선 구간은 궤도, 전차선로 및 신호설비를 개량하여 최고속도 230km/h 까지 운행이 가능하도록 결정하여 개량사업을 추진중으로 2017 년 전구간 개통을 목표로 하고 있다. 원주~강릉에 적용된 신기술과 기존선의 고속화에 대한 철도인프라 현황을 분석하여 동계올림픽 기간에 대량수송을 책임질 철도교통의 역할을 재조명하고자 한다.

2. 본 론

2.1 필요성 및 효과

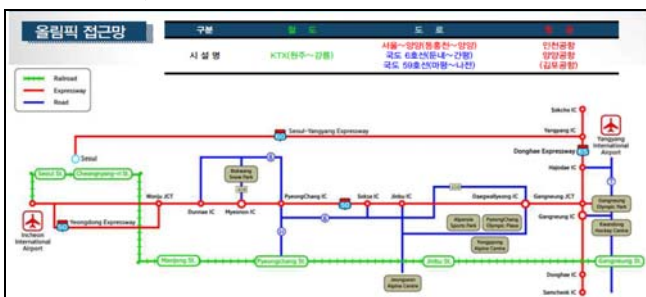
우리나라는 2018 년 동계올림픽 유치시 인천공항~평창간 68 분을 약속하였으나 현실적으로 어려움이 있어 실질적인 운행가능시간을 98 분으로 산정하여 KTX 운행시간을 단축할 필요성이 있었다. 원주~강릉 구간의 신규 노선은 250km/h 급으로 건설을 진행하였고, 인천공항부터 서원주까지의 기존선은 120km/h 를 150km/h 로, 150km/h 를 230km/h 까지 속도를 향상시키는 고속화 개량사업을 추진하였다.

또한 올림픽 기간 중 인천공항으로부터 16 회, 청량리 및 상봉 출발 35 회로 총 51 회의 KTX 를 운행하여 내외 선수단 및 응원단, 관람객을 수송할 계획이다.[2] 이로써 올림픽 기간 주중 약 12,000 명, 주말 19,000 명 정도의 여객을 수송하여 대량수송과 정시운행의 장점을 살려 철도수송교통의 역할을 충분히 담당할 것이다.

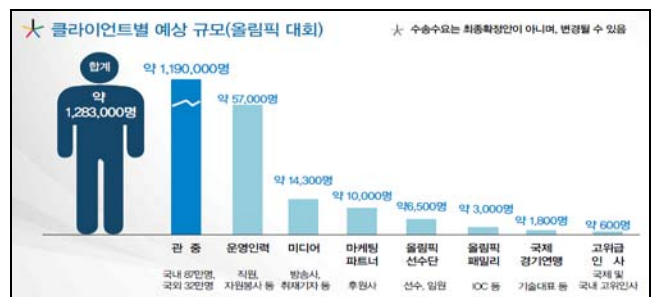
2.2 철도수송 지원 구축

2.2.1 수송계획 및 수요

올림픽조직위원회에서는 철도망, 고속도로 및 국도, 공항을 이용하는 올림픽 접근망[3]을 구상하고 해당 기관마다 건설 또는 개량사업을 추진중에 있다. 철도는 5개 노선 총 277.5km를 건설 또는 개량하여 인천공항으로 입국하는 클라이언트의 신속한 이동을 담당하게 된다.



[그림 1. 올림픽 접근망 계획]



[그림 2. 수송 수요 예측]

올림픽조직위원회에서는 올림픽 기간중 약 128만명의 클라이언트 수송 수요를 예측하고 있으며, 철도의 수송분담은 일 19,000명을 수송하여야 하며 이를 위하여 410석 규모의 KTX가 51회 운행하게 된다.

조직위원회의 클라이언트 수송 기본계획은 “고속철도 수송”을 원칙으로 하고 있으며, 예외적으로 고속철도가 운행하지 않는 시간대에 입국하는 경우와 1시간 이상의 대기가 예상되는 경우에 “직행버스”

수송서비스를 제공하게 된다. 그만큼 고속철도에 의한 클라이언트의 수송이 매우 중요한 역할이라는 것을 알 수 있다.

특히, 개폐회식일인 2. 9일과 2.25일을 전후하여 입출국 클라이언트가 많고 고속철도를 이용하는 수송 수요가 피크를 이룰 것으로 전망된다.

2.2.2 철도인프라 개량[4]



[그림 3. 철도 노선 및 운행도]

[표1. 노선별 사업개요]

인천공항선 (인천공항-수색) 연장 : 48.8km		⇔	신경의선 (수색-용산) 연장 : 9.3km		⇔	경원선 (용산-청량리) 연장 : 12.7km		⇔	중앙선 (청량리-서원주) 연장 : 86.4km		⇔	원주-강릉 (서원주-진부) 연장 : 79.3km	
복선전철 (120~150km/h)			시설개량 (120~150km/h)			시설개량 (100~150km/h)			고속화 (150~230km/h)			복선전철 (250km/h)	
현재	26.0분		11.0분		13.0분		46.0분		22.3분	118분		22.3분	98분
개량후	23.8분		6.2분		9.5분		36.4분		22.3분	98분		22.3분	98분
단축	△2.2분		△4.8분		△3.5분		△9.6분		-	△0분		-	△0분
(14년 6월 개통)			공사중 (17년 개통예정)					공사중 (17년 개통예정)					

1) 인천공항~용산간

인천공항역으로부터 수색역은 48.8km로 건설 당시 120km/h로 설계되었으나 150km/h까지 최고운행속도를 향상시키는 개량사업을 추진하였다. 수색~용산간 신경의선은 120km/h급 강제전차선로를 160km/h급으로 변경 설치하여 지하구간 운행속도를 향상시켰다. 또한 이 구간은 자동열차보호시스템(ATP)을 추가 시설하여 전동차 전용선구에서 KTX가 안전하게 운행될 수 있도록 시설개량을 추진중에 있다.

서울역을 경유하는 KTX가 용산역을 통하여 경원선으로 운행할 수 있도록 기존 서울과선교의 보수보강과 레도중량화 및 침목개량, 분기기 교체를 완료하고 노후 전차선로의 개량을 추진중에 있다.



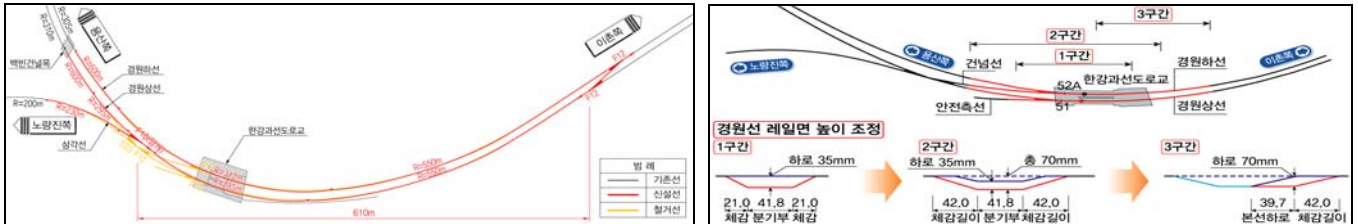
[그림 4. 서울과선교 개량개요]

2) 용산~청량리간

용산~청량리 구간은 한강과선교 하부에 설치된 특수분기기(SSS, Single Slip Switch)와 상하선 도중건넘선 및 용산구분소(SP) 절연구간 110m가 설치되어 있어 수도권지역 최대 취약시설로 관리되고 있다. 전기차량의 잦은 도중 정차로 열차운행에 막대한 지장을 초래하고 KTX 투입시 안전운행과 정시성의 확보에 우려가 있어 전면 개선을 검토하여 개량을 추진중에 있다.

노량진에서 올라오는 화물열차가 중앙선 방향으로 가기 위하여 설치된 도중건넘선을 청량리 방향으로 610m 이동 설치하여 특수분기기를 일반 양개분기기로 개선하도록 하였다. 또한 한강과선교의 터널 상부와 전기적인 이격거리가 확보되지 않아 무가압 구간으로 설치된 절연구간을 상시 가압선로로 변경하기 위하여 궤도내리기(70mm)를 시행하였다. 이로 인하여 기존 절연구간은 이촌~서빙고 구간으로 변경 설치하고 급곡선인 한강과선교 주변은 정상 급전에 의한 열차운행이 가능하도록 하였다.

신호시스템은 4현시 지상신호기를 5현시로 개량하고 자동열차보호시스템(ATP)을 추가 설치하여 KTX 운행에 적합하게 개량하였다.



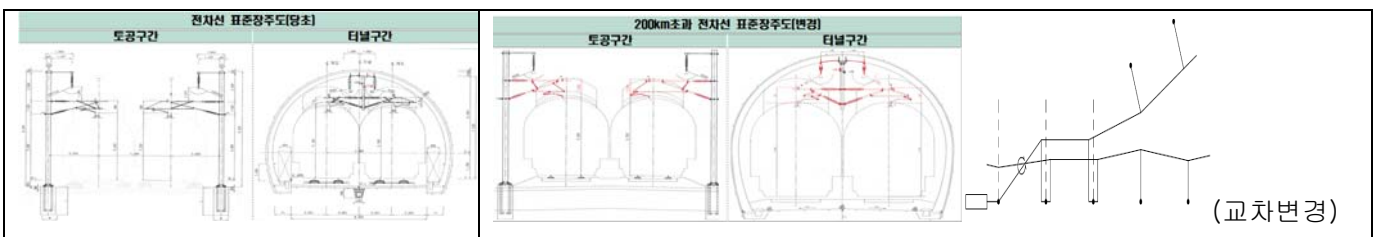
[그림 5. 한강과선교 특수분기기 및 절연구간 개량개요]

3) 청량리~서원주간

청량리~망우 구간은 중앙선 및 경춘선, 경원선의 여객, 화물열차가 혼용으로 운행되는 구간으로 청량리(일부 상봉) 출발 KTX의 영향으로 기존 전동열차의 운행에 영향을 받게 된다. KTX 운영을 위하여 청량리~망우간 선로용량의 증대가 요구되었고 이를 위하여 청량리역과 망우역구내의 선형개량을 대폭적으로 시행하였다. 또한 청량리역은 KTX 출발을 위한 저상승강장의 길이 412m를 확보하기 위하여 기존 3번 승강장에 112m를 연장 시행하였다.

중앙선의 전체적인 KTX 운행속도 증속을 위하여 10개역 58개 일반분기기를 고속형인 노스가동분기기로 교체하였고, TPS 구간에 따라 전차선로의 최고운행속도를 230km/h까지 가능하도록 CaKo250 전차선로시스템을 적용하였다.

신호시스템은 4현시 지상신호기를 5현시로 개량하고 자동열차보호시스템(ATP)을 추가 설치하여 KTX 운행에 적합하게 개량하였다.



[그림 6. 전차선로 개량 : 150km/h 급 => 250km/h 급]



[그림 7. 탄성분기기 => 노즈가동분기기 개량]



[그림 8. 신호시스템 개량 : 4현시 => 5현시 + ATP]

2.3 자체 개발 신기술의 적용[5]

원주~강릉 신규 노선은 우리나라 철도시스템에서 처음으로 적용되는 신기술이 여러가지 포함되어 있다. 그동안 외국기술에 의존하던 국내 철도건설을 우리의 기술로 자체 개발한 시스템을 접목하여 철도인프라의 성능을 대폭 향상시킨 것이다.

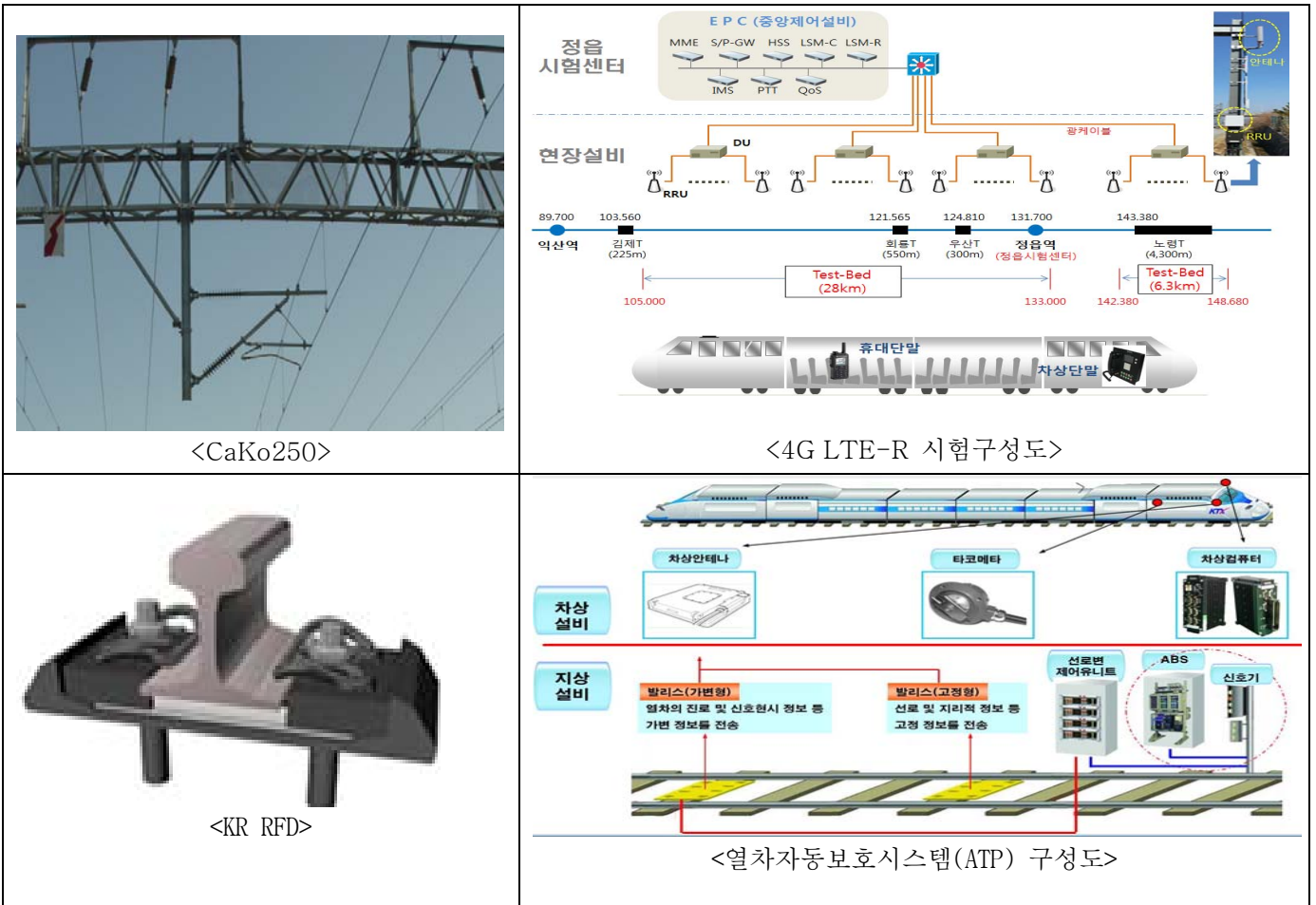
첫째, 250km/h 급 전차선로시스템(CaKo250, Catenary of Korean 250km/h)은 25kV 전기를 차량에 공급해 주는 설비로 고속철도 속도 단계별(250/350/400km/h) 설계 및 제조, 성능검증까지 100% 국내 기술로 개발하여 호남 및 수서 고속철도에 사용되었고, 원주~강릉 복선전철에 확대 적용하였다.

둘째, 궤도레일체결장치(KR RFD, KR Railway Fastening Device)로 열차의 하중으로부터 레일간격을 일정하게 유지하기 위하여 레일과 침목을 고정하여 주는 설비이며 2015 년 개발을 완료하여 국내외에 특허기술을 등록하고 원주~강릉 복선전철 사업에 실용화 적용하였다.

셋째, 철도무선통신시스템(KR LTE, KR Long Term Evolution system)은 4 세대 고속 데이터 이동통신기술을 철도운영에 적합하게 개발하여 열차제어시스템 신호전송과 음성통신, 고속 데이터, 영상전송 등 다양한 응용서비스 제공이 가능한 세계 최초의 철도무선통신 시스템으로 원주~강릉 구간에 적용하였다.

네째, 자동열차보호시스템(ATP, Automatic Train Protection System)은 차내 기관사 모니터(MMI)에 현시되는 속도에 따라 운행하는 열차가 지시 속도를 초과할 경우 자동으로 감속 또는 정지시키는 표준화된 차상신호시스템 열차자동방호장치로서 원주~강릉 구간은 국내 최초로 최고속도 250km/h 로 운행되는 구간에 적용하게 되었다.

이로써 평창올림픽의 철도수송을 담당할 원주~강릉 철도건설은 국내 개발 기술이 복합적으로 접목되는 중요한 사업이라고 볼 수 있다.



[그림 9. 원주~강릉 적용 신기술]

3. 결론

2018년 평창동계올림픽 개최 결정은 우리나라가 스포츠 강국이라는 것을 입증한 것으로서 4대 메이저 스포츠대회의 그랜드슬램을 달성한 5개국에 포함되는 자랑스러운 일이다. 이러한 중요한 국제대회를 성공적으로 개최하기 위하여 여러분야의 준비가 다양하게 진행되고 있으며, 철도분야도 클라이언트의 수송을 담당하기 위하여 인천공항으로부터 평창까지 선로의 고속화 개량과 신선 철도건설에 총력을 다하고 있다. 특히 대량수송, 안전성과 정시성이 확보된 철도수송은 지난 광주하계유니버시아드 대회에서도 그 빛을 발하였다. 우리나라에서 개발하여 설치한 4G LTE-R 철도통신망은 세계 최초로 철도에 적용한 것으로 철도 통신과 신호기술을 최고의 설비로 구현하는 계기가 되었다.

이러한 철도시설의 고속화 개량과 신선 건설은 평창동계올림픽 기간의 수송수요 분담의 충분한 역할 수행과 올림픽 이후에도 동서간의 여객수송을 도로에서 철도로 전환시키는 중요한 계기를 만드는 촉매제가 될 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] 국토해양부, “평창동계올림픽 철도수송대책 시행방안”, 2012. 5.
- [2] 국토교통부, “2018년 평창동계올림픽지원 철도수송대책 시행방안(보완)”, 2016.11.
- [3] 평창대회조직위원회, “2018 평창동계올림픽 및 동계패럴림픽대회 수송교통포럼 발표자료”, 2017. 3.
- [4] 한국철도시설공단, “분야별 설계성과물”, 2015.12.
- [5] 한국철도시설공단, “원주~강릉 설계성과물”.