

한랭지역 철도역사 분석을 통한 건설기준 개선연구

A Research on Improvement of Construction Standards through analysis of Railroad Station at Cold Regions

정상필*, 김진욱†, 류경신**, 윤진현***, 노병국****, 박종원****, 고세원****

Sang Pil Jung*, Jin Wook Kim†, Kyung Shin Ryu**, Jin Hyun Yoon***, Byoung Kuck Roh****,

Jong Won Park****, Sae Won Go****

초 록 본 연구는 한반도 종단철도(TKR) 연결을 통해 남·북의 경제협력시대를 대비하기 위한 연구로서, 국내의 환경과 다른 한랭지역의 철도역사 건설기준 개선을 위한 것이다. 북한은 겨울철 영하 40℃까지 관측되는 일명 극한건설이 불가피한 지역임에 따라 동절기 기준의 철도건설기준이 포함되어야 한다. 그러나 철도역사에 대한 국내의 철도설계기준 및 편람은 이러한 동절기 기준을 미비하게 포함하고 있을 뿐 아니라, 그 피해조차 공개된 사례가 적어 현실적인 설계지침 개정에는 한계가 있다. 이에 따라 국내는 물론 국외의 한랭지역을 조사하여 철도건설설계공법을 현장 분석하고 비교 및 적용성을 검토하였다.

주요어 : 한랭지역, 일본 철도역사, 건축설계, 동절기, 피해예방, 설계분석 체크리스트

1. 서 론

한반도 종단철도(TKR)는 단순히 남·북간의 철도 연결, 경제협력을 넘어 단일 운송 망으로써 자본과 자원을 유라시아 대륙에 연결하여 물류혁신에 크게 기여 할 것이다. 한반도 종단철도가 연결되는 북한지역은 국내의 기온보다 10℃가량 낮은 영하 30~40℃까지 관측되는 극한지역으로서 동절기의 철도건설기준이 포함되어야 한다. 그러나 현재 우리나라의 ‘철도설계기준 및 편람’은 지난 2012년 이후 지속적으로 개정 및 제시되어 왔으나 동절기 철도건설을 위한 연구는 미비할 뿐만 아니라 일정규모 이상의 피해가 아닌 경우 그 사례역시 찾아보기 어려움에 따라 근거를 통한 설계 분석은 물론 현실적인 설계지침 제시에는 한계가 있다.

† 교신저자: 서울과학기술대학교 공과대학 건축학부(jinwook@seoultech.ac.kr)

* 서울과학기술대학교 일반대학원 건축과

** 서울교통공사

*** 스튜디오 상생

**** 한국철도시설공사

본 연구는 한랭지역의 철도역사의 건설기준 개정을 위한 연구로써 지역을 연결하는 교통결절점인 철도역사 시설의 한랭지역 현장을 답사, 조사하여 국내·외의 동절기 피해예방을 위한 설계공법을 분석하여 비교 및 적용성을 검토하였다.

2. 본 론

2.1 개요

국내의 경우 고속열차(KTX)의 결절점이자 지난 2018년 역대 가장 추운 동계올림픽으로 기록된 강원도 평창역과 진부(오대산)역을 조사하였으며, 국외의 경우 철도 선진국인 일본에서 폭설과 한랭지역으로 대표적인 홋카이도(북해도)지역의 일반철도역사 하코다테역(函館駅)과 고속열차(JR)의 결절점인 신하코다테호쿠도역(新函館北斗駅) 그리고 신아모리역(新青森駅)을 현장 조사하였다.

2.2 분석 체크리스트

현장조사를 위해 건축 및 설계 전문연구단체 함께 동절기 기준의 철도역사 설계지침을 분석하여 시설

분류를 하였으며, 국내·외의 동절기 피해사례를 조사·검토 하여 외기온도 및 적설량 등의 대표피해 요인을 찾아 분석범위를 도출하였다.

활용된 체크리스트는 주요시설을 내부와 외부로 구분하였으며, 역사외부의 경우 지붕 및 구조 그리고 택시, 버스 등과 같은 연계교통시설을 포함하였다. 역사내부의 경우 주출입구, 대합실, 승강장 등으로 구분하였으며 세부범위로 마감재, 동파방지시설, 난방기 등 내·외부 모두 20개의 동절기 관련시설을 구분하여 바닥, 홈통, 제설장비, 방풍구역 등 전반적 시설조사 및 분석을 시행하였다.

동절기 체크리스트는 지난 2020년1월17일 강원도 현장조사에서 1차 활용 후 내용보완을 거쳐 2020년1월28일~29일 일본의 한랭지역에 활용하였다.

2.3 국내·외 철도역사 분석

체크리스트를 통한 현장조사의 모든 분석내용을 소개하기는 어려움이 있다. 대표적으로 철도역사 외부의 역 광장과 외부와 내부를 연결짓는 주출입구의 분석내용은 다음과 같다.

철도역사의 외부 역 광장: 국내의 경우 택시 및 버스 등과 같은 연계교통 승강장시설의 캐노피 구조는 강화유리 소재의 지붕으로 덮여있고 적설하중 대비 경사는 승강장 반대방향으로 약 5도 경사로 기울어져 있다. 일본의 경우 캐노피는 철골프레임으로 H빔을 이용하여 패널 구조물을 위에서 지지하고 있으며, 국내와는 다르게 적설하중 대비 경사는 1~1.5도의 미세 경사로를 두어 경사면에는 물받이를 설치하고 동파방지 열선을 설치하였다.

이는 캐노피 상부에 적설된 눈 또는 우수를 바닥으로 낙하시키는 국내와는 다르게 적설된 눈을 어느 정도 지탱할 수 있도록 프레임을 보강하고, 동파방지 열선 그리고 해빙 시 서서히 녹은 눈을 미세경사로를 이용하여 경사면에 설치된 물받이로 유입하는 것으로, 이후 홈통을 통해 지면으로 배수하는 방법을 사용하고 있다.

철도역사 내부의 주출입구: 국내의 경우 방풍구역 내 시각장애인 유도블록이 연속되지 않는 구역이 발생함은 물론 점자블록의 표면이 미끄러운 일반형으로 설치되어있으며, 일본의 경우 주출입구 내·외부 출입문 동작부 이외의 방풍구역 내의 시각장애인 유도블록이 연속 설치되

어 있는 것은 물론 점자블록 상부표면 마감이 미끄럼방지용(논슬립점형)으로 조사되었다.

특히 국내의 경우 시각장애인 점자블록위에 미끄럼방지 발판을 설치하여 장애인 점자블록을 덮는 사례가 많아 시각장애인의 불편이 보도된바 있다. 이는 신발털이개가 시각장애인 유도블록의 연속되지 않은 면적에 설치되어 있는 것으로 시각장애인 유도블록의 동선 계획이 고려되어야 함은 물론, 일반인 및 시각장애인이 이용자가 미끄럽지 않도록 설치되어야 할 것이다. 또한 이와 더불어 주출입구는 많은 이용자가 보행하는 곳이므로 바닥의 경우 동절기 염화칼슘 등의 살포로 인한 부식 등 바닥마감재가 손상되지 않는 재료를 고려해야 할 것이다.

3. 결론

일본의 홋카이도 지역은 위도상 북한지역보다 높으며 일부지역의 경우 영하 20℃이하의 극한지역으로 적설량은 최고 600cm이상(연평균 400cm이상)의 눈이 많이 오는 곳이다. 이러한 혹한지역에 위치한 구조물들은 동절기 기후대비로 인해 철도역사 설계시 폭설과 결빙, 극한의 온도에 대한 보온단열재 등 다양한 설계공법이 포함된 것으로 판단된다.

따라서 건축물의 외기를 위한 대비, 적설량에 따른 구조, 역사 광장 등 다양한 설계방안 및 적용에 대한 검토가 포함되어 향후 동절기 철도역사 시설물의 개선을 위한 연구로 지속하고자 한다.

후 기

본 연구는 한국철도시설공단의 연구비지원(한랭지역 철도기준 연구 용역)으로 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] 이성규(2015) 남북철도 연결을 통한 유라시아 철도수송의 효율적 시행방안에 관한 연구
- [2] 정상필(2018) 철도역사의 비상대피안전을 위한 재실자 밀도 및 보행패턴 측정 기법개발연구
- [3] 류경신(2015) 시각장애인의 도시철도 이용안전성 향상에관한 연구
- [4] 건설경제(2019.05.21.) '남북경협 대비극한건설도 준비한다.'