

철도통합무선망(LTE-R) 검증 기술에 관한 연구

김희광, 임희수, 임주영, 이동훈

한국정보통신기술협회

khk0227@tta.or.kr, hsue0129@tta.or.kr, limm4552@tta.or.kr, dhee@tta.or.kr

A Study on the Verification of 5G-based Cell Broadcast Service

Kim Heekwang, Lim Hee Sue, Lim Juyoung, Lee Donghoon

Telecommunications Technology Association

요약

철도통합무선망(LTE-R)은 다양한 철도 관련 무선통신망을 LTE 기반의 무선통신망으로 통합하기 위해 구축되었다. 안정성, 신뢰성 및 호환성이 중요한 철도환경에서의 기능 및 성능을 보장하기 위해 LTE-R 상호운용성 검증 시험이 진행되고 있다. 본 논문에서는 TTA에서 수행하고 있는 LTE-R 상호운용성 시험을 소개한다.

I. 서론

철도통합무선망(LTE-R)은 VHF(Very High Frequency), UHF(Ultra High Frequency), TRS(Trunked Radio System)를 시작으로 LTE 기술 기반의 철도통합무선망에 이르기까지 지속적으로 발전되어 왔다 [1]. 2017년 원주~강릉선 구간 철도통합무선망(LTE-R) 구축사업을 통해 철도교통 관제센터에 운영센터구축을 완료하였고, 2027년까지 일반·고속 철도의 모든 노선에 LTE-R 구축을 완료하는 것을 목표로 사업을 추진하고 있다 [2]. 본 논문에서는 LTE 기반 철도통합무선망의 기능 및 성능을 검증하기 위한 기술을 분석한다.

II. 본론

철도통합무선망은 안정성, 신뢰성, 호환성이 중요한 철도환경에서 해당 기능 및 성능에 대해 LTE-R 표준을 준수하고, 구축 및 운영에 필요한 시스템 및 장비간 상호운용성과 보안적합성을 검증이 요구된다. 이러한 요구를 충족하는지 검증하기 위해 한국정보통신기술협회(TTA)에서는 LTE-R 상호운용성 시험을 제공하고 있다.

LTE-R 상호운용성 시험은 TTAK.KO-06.0437, TTAK.KO-06.0438, TTAK.KO-06.0457 등의 철도통합무선망 관련 표준을 기반으로 사용자 요구사항과 시스템 요구사항을 만족하는지를 검증하며, 기존에 구축된 망과 상호간 통신이 가능하며, 다른 체계망(LTE-M, PS-LTE)과도 연동이 되는지를 검증한다. LTE-R 상호운용성 시험은 크게 기능 시험, 성능 시험, 커버리지 및 통신품질 시험으로 구성되어 있다. 기능 시험은 단말 간의 상호운용기능을 중점으로 단말에서 표준 기능들이 정상 동작하는지를 확인한다. 대표적인 표준 기능은 긴급통화, 그룹통화, 기준망(VHF, TETRA, ASTRO) 및 타 통신망(PS-LTE, LTE-M)과의 연동, 위치기반 어드레싱, 기능 어드레싱, 이중화 등 63개의 시험 항목으로 구성되어 있다. 성능 시험은 열차를 탑승한 이동환경에서 통화 타입별(VoLTE 음성/영상, PTT 음성/영상, 긴급통화) 수신성공률, 통화접속시간, 핸드오버 등 55개의 시험 항목으로 구성되어 있으며, 성능 관점에서의 시험 결과를 검증한다. 커버리지 및 통신품질 시험은 고정점(역사 및 주요시설) 및 동적시험(여객운행)으로

음성통화품질, 전계강도(RSRP), FTP Throughput 등으로 6개의 시험 항목으로 구성되어 있다.

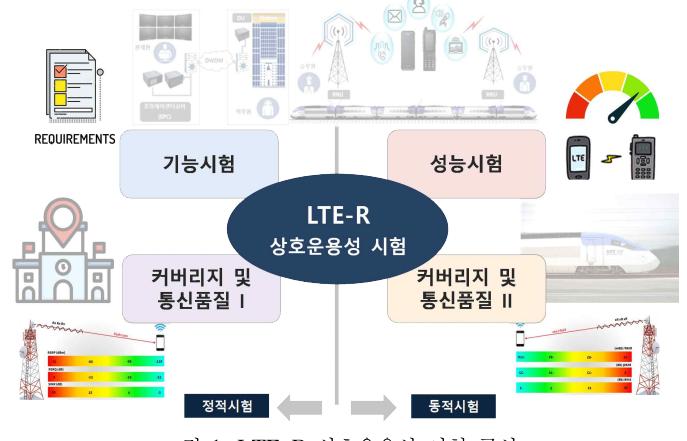


그림 1. LTE-R 상호운용성 시험 구성

III. 결론

본 논문에서는 철도통합무선망(LTE-R)의 기능 및 성능 검증을 위한 LTE-R 상호운용성 시험을 분석하였다. 추후 연구로는 실제 철도통합무선망이 적용된 노선에서 검증을 수행하여 성능을 분석하고, 철도통합무선망의 안정성, 신뢰성, 호환성을 보장하기 위한 보다 정밀한 측정 방법을 연구할 예정이다.

참고문헌

- [1] 국가철도공단, “철도통합무선망(LTE-R) 용어해설집”, 2019.8.
- [2] B. S. Yoon, J. S. Kim, S. K. Lee, K. H. Kim, Y. K. Kim, and D. K. Park, “Technologies and standards of future railway mobile telecommunication,” Journal of the Korean Society for Railway, vol. 16, no. 6, pp. 519-527, Dec. 2013.