

경산시험선 CBTC 시스템용 무선통신시스템 시험(1)

Analysis and Test of CBTC Wireless Communication System in KyungSan test Line (I)

조봉관† 류상환* 이안호* 황현철** 박기수***
Bong-Kwan Cho ang-Hwan Ryu An-Ho Lee Hyeon-Chyeol Hwang Gi-Su Park

ABSTRACT

Korean-Automated Guideway Transit (K-AGT) was successfully developed through Light Rail System Development Project. Since then, the domestic development rate of on-board signalling system of light rail has been improved up to 90% by Practical Utilization Project of Light Rail. After utilization project, furthermore, POSCO ICT has developed the wayside signalling system of CBTC, including wireless communication equipment. KRRI carried out the performance test of the wireless communication, interfacing and using the other CBTC equipments of KyungSan Test Line so as to see whether it conforms IEEE 802.11x, international communication standard in view of operational concept of CBTC.

In this paper, we presents the test plan, test items, and the analysis results of maximum communication distance tests between on-board and wayside radio sets.

1. 서론

경량전철시스템기술개발사업을 통하여 한국형 무인운전 경량전철(K-AGT) 시스템을 성공리에 개발하였으며 신호시스템의 국산화를 향상을 위한 연구가 진행되고 있다. 경량전철 실용화 사업을 통해 차상신호시스템에 대한 국산화 개발을 추진하여 경량전철 차상신호시스템을 제작하였으며, 그 성능을 확인하였다.

경량전철 실용화 사업에 대한 후속적인 연구로 포스코 ICT에서는 지속적으로 CBTC 시스템의 지상장치를 개발하고 있으며, 따라서 그동안 개발해 온 CBTC 시스템의 지상장치 중 하나인 무선통신 시스템에 대해 자체 개발한 무선장치가 “CBTC 열차제어시스템의 운용개념에 따른 IEEE 802.11x 국제통신규격”에 적합한지의 여부를 경산시험선의 시험설비를 이용하여 시험을 실시하였다. 본 논문은 경산시험선에서 국산화된 무선통신시스템 시험 계획, 시험 항목, 지상 및 차상 무선장치 최대 연결거리 시험에 대해 분석하였다.

1.1 시험지원 계획 수립

CBTC 시스템용 무선통신 시스템의 단위 시험, 통합구성 시험 및 경산시험선에서 수행하는 현장운용 시험 등, 각 시험에 대하여 안전계획, 일정계획, 시험계획 등을 수립한다.

- 안전계획 : 안전대책, 안전교육 등
- 일정계획 : 시험항목별 상세 일정, 소요기간 등
- 시험계획 : 시험절차서 상세검토/시험항목별 직원배치계획/시험 및 평가결과 기록 서식/시험

† 교신저자, 한국철도기술연구원, 경전철기술지원팀
E-mail : bkcho@krri.re.kr

* 한국철도기술연구원, 책임연구원

** 한국철도기술연구원, 선임연구원

*** 포스코ICT

회수 등

1.2 시험지원 조직체계

시험·평가를 위한 시험팀은 안전 및 품질관리팀, 관제팀, 신호기계실팀, 지상팀 및 차상팀으로 구성하고 무선시험팀장이 시험업무 총괄/승인을 담당한다.

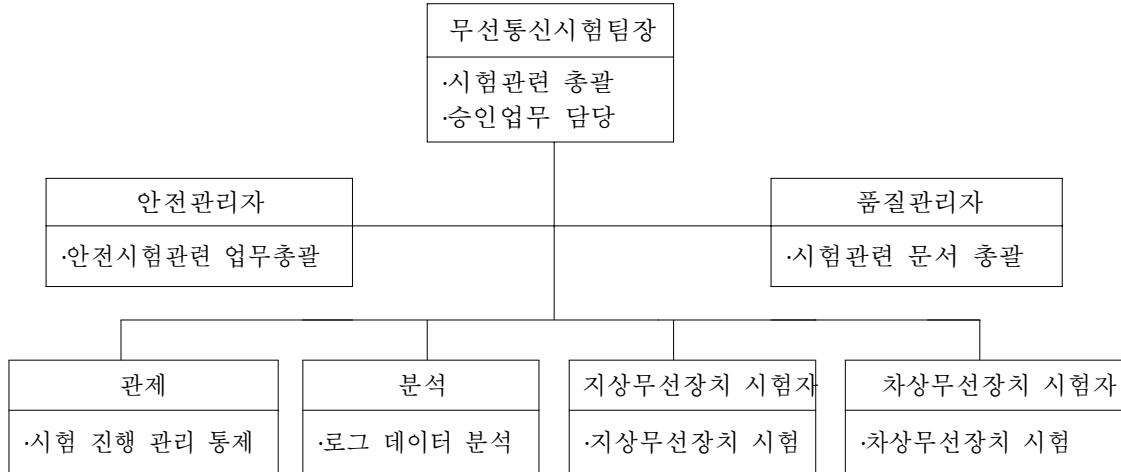


그림 1 시험·평가 조직체계

1.3 안전교육

- 시험 당일 날씨정보 수집
- 시험 전 시험자 안전교육 실시

2. 시험절차서 작성

2.1 시험 항목 분류

전체 시험항목을 경산시험선의 현장에 구성하여 무선장치의 토폴로지 및 운용성을 확인하는 현장운용시험, 무선통신시스템을 구성하는 장치 단위의 성능을 확인하는 단위시험, 장치 간의 인터페이스 연결을 통한 구성을 확인하는 통합구성시험 분류하여 단계별 성능별 시험을 적합하게 수행하였는지 파악할 수 있다.

2.2 현장운용/단위/통합구성에 따른 시험 항목 분류

표 1 종합시험 평가항목

구분		대항목	소항목 수
1. 현장운용시	A. 무선장치 간 토폴로지 시험	지상 무선장치 최대 연결거리 시험	3
		차상 무선장치 최대 통신통달	3

구분		대항목	소항목 수
협 (총 31개 시험항목)		거리 시험	
		Hop 구간별 전송속도	3
		MP 구간장애 시 경로복구 시험	3
	B. 주행 중 Roaming 시험	Hop 구간별 Roaming 시험	4
		고속 Roaming에 따른 데이터 전송손실 시험	4
		MP 구간장애 시 데이터 전송 손실 시험	3
	C. 주행 중 인증·보안 설정 시험	Hop 구간별 Roaming 시험	4
		고속 Roaming에 따른 데이터 전송손실 시험	4
2. 단위시험 (총 12개 시험항목)	A. 지상무선장치 초기 동작 시험	무선장치 초기동작 확인 시험	3
	B. 차상무선장치 부팅시간 시험	무선장치 부팅시간 확인 시험	3
	C. 지상무선장치 Link시간 시험	무선장치 Link시간 확인 시험	3
	D. 지상 및 차상 무선장치 Link시간 시험	무선장치 Link시간 확인 시험	3
3. 통합구성시험 (총 33개 시험항목)	A. 지상 무선장치 간 시험	Hop 구간별 전송지연 시험	2
		MP 구간장애 시 경로복구 시험	3
		MPP 구간 장애 시, 경로복구 시험	3
	B. 지상 및 차상 무선장치 간 시험	Hop 구간별 전송속도 시험	2
		Hop 구간별 Roaming 시험	3
		MP 구간장애 시 데이터 전송 손실 시험	3
		MPP 구간장애 시 데이터 전송 손실 시험	3
	C. 무선장치 간 인증 및 보안 설정 시험	지상 무선장치 간 Link 시간 시험	4
		지상 및 차상 무선장치 간	4

구분		대항목	소항목 수
		Link시간 시험	
		Hop 구간 Roaming 시험	3
		Roaming 시 데이터 전송손실 시험	3