

국내차상신호설비의 시험에 관한 연구

김유호 이수환 김용규 백종현
경봉기술(주) 부사장 경봉기술(주) 차장 철도기술연구원 책임연구원 철도기술연구원 선임연구원

Research about examination testimony of a witness of internal Onboard signal equipment

Kim, You-Ho Lee, Soo-Hwan
Kyong Bong Technology Co., Ltd.

Kim, Young-Kyu Baek, Jong-Hyen
Korea Railroad Research Institute

Abstract – Railroad business had repeated continuous development. Is developing old line improvement skill that technique aging of railroad and hangup of transport capacity decline are happened and minimum expense is spent.

Developed skill and equipment are important and examination and by this are important.

Therefore, examine skill and examination formality of equipment, examination item, examination kind etc.. developed serving speed elevation of old line in treatise

1. 서 론

철도발전을 위한 신기술 개발도 중요하지만 현재 운영되는 철도의 기술력 노화 및 수송력 저하 등으로 인한 문제의 해결방안으로 기존 선로를 철거하고 신설 선로를 건설하는 등의 막대한 투자를 지향하고 최소의 비용으로 최대의 효과를 얻을 수 있는 기존선 개량기술 개발에 많은 노력을 경주하고 있다. 따라서 본 문서에서는 기존선의 속도향상을 위하여 개발되어지는 텔팅차량의 차상신호설비의 정보인터페이스를 검토하고 그에 따른 장비간의 시험절차, 시험항목, 시험 종류 등을 검토했었다.

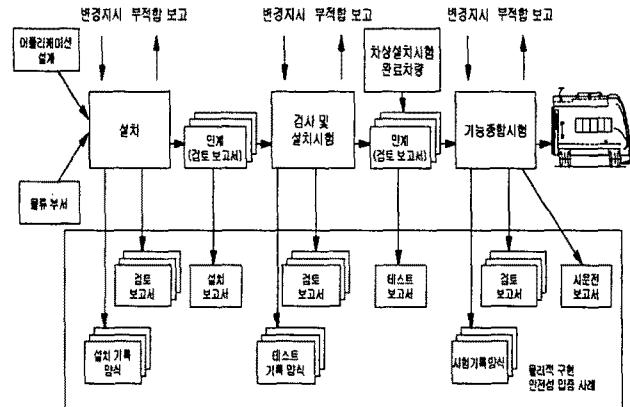
2. 본 토론

2.1 시험절차서의 기본방향

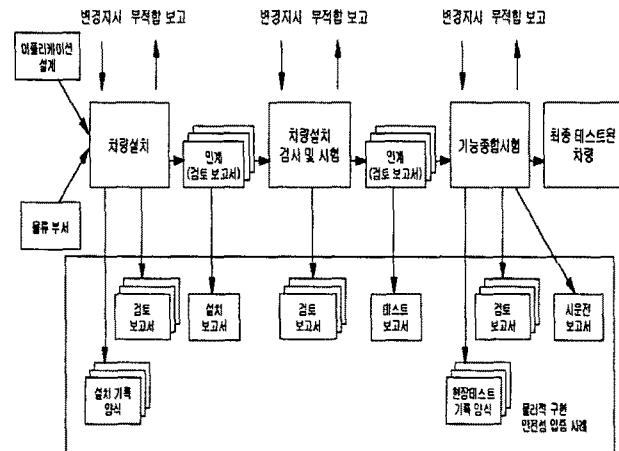
본 문의 시험절차서 구성연구는 현재 국내에서 기존선 속도향상 방안의 일원으로 진행하고 있는 텔팅열차의 기술개발과 관련하여 텔팅열차의 제어에 적용되는 신호설비를 현재 철도공사에서 추진하고 있는 ATP 차상신호설비로 적용함에 따라, ATP 차상신호설비의 설치 및 인터페이스를 위한 시험의 수행업무를 ATP사업의 시험절차서를 기본으로 결정하였다. 이를 수행하기 위한 절차서의 구성에 대한 내용을 검토하였으며, 기본방향은 철도공사의 ATP 차상신호시스템의 시험절차서의 구성을 기본으로 국내 개발되는 텔팅열차의 특성을 고려한 시험절차서 구성을 기본방향으로 하였다.

2.2 철도공사의 ATP사업의 시험절차서 현황

철도공사에서 추진하는 차상신호(ATP)시스템 구축사업의 시험공정은 지상과 차상부분으로 구분되어 있으며, 지상구간 시험 및 시운전공정은 장비의 설치에서 기능종합시험까지로 구성되어 있으며, 시험은 시스템이 어떠한 안전측 상황이 일어나지 않도록, 성능, 기능성 및 안전성 요구사항에 대한 이상 유무를 입증하기 위해 특정한 시험으로 수행되도록 구성되어 있으며, 시험공정은 그림 1과 같으며, 차상부분의 시험공정은 차상신호설비의 설치에서 차량설치 검사 및 시험, 기능종합시험으로 구성되어 있으며, 장비의 설치는 차량기지 또는 정비창에서 이루어지고, 설치검수 및 설치시험 중 정적시험은 차량개조 기지의 궤도에서 수행토록 되어 있다. 또한 차상시험의 설치시험중 동적시험 및 기능종합시험은 시험선에서 수행하고, 정적시험 완료후 차량은 ATS정상동작 주행이 확인하도록 구성되어 있으며, 시험공정은 그림과 같이 구성되어 있다.



〈그림 1〉 지상장치의 시험공정



〈그림 2〉 차상신호장치의 시험공정

철도공사의 차상신호(ATP)시스템 구축사업의 시험절차서의 항목은 차상장치 설치시험, 지상장치 설치시험, 제동 성능시험, 시스템 운행 종합시험, 기능 통합시험, 상호작용 시험 절차서 등으로 구성되어 있다.

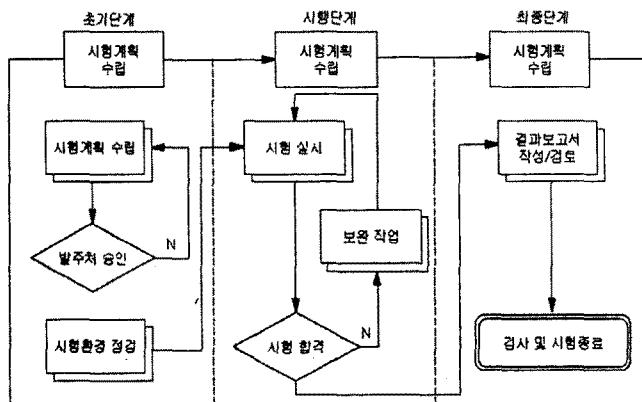
2.3 텔팅업차의 차상신호설비의 정보인터페이스

현재 개발되고 있는 텔링열차의 차상신호장치의 장치별 인터페이스 및 기능은 표 1와 같으며, 현재 추진하는 철도공사의 차상신호(ATP) 시스템 구축사업의 장치 및 기능이 유사하게 구성되어 있다.

<도표 1> 국내 추진 중인 차상신호 연구개발사업

설비	기능
ETCS 차상 컴퓨터 (COMC/VCU)	ETCS 차상신호장치 전반에 대한 전반적인 제어 명령 및 통제 기능 실행
입출력 장치 (VDX/DX)	VCU/COMC와 다른 ETCS 차상신호장치들 간의 입출력 제어
차상 안테나 장치 (CAU)	지상의 정보전송 장치(유로밸리스)가 전달한 데이터 수신
밸리스 정보 변환 모듈(BTM)	유로밸리스에서 전송한 정보를 수신한 후 밸리스그룹(BG) 메시지 작성
차상 표시 장치 (MMI)	VCU/COMC로부터 전달된 데이터를 현시하여 기관사의 안전운행 지원
속도 및 거리연산장치 (SDU)	차상에서 검지한 유로밸리스, 마지막 유로밸리스와 열차 전두부간의 거리, 운행거리에 대한 신뢰구간, 현재속도, 운행방향, 정지검지 등에 연관된 사항결정
차상 기록 장치 (RU 또는 JRU)	차상에서 생성된 데이터나 유로밸리스로부터 전달된 데이터를 저장하고, 사고시 해당 데이터를 저장하여 분석을 통해 사고원인 파악
타코메타*	차량의 속도산출
도플러센서	차량의 속도산출
특정 정보 변환 모듈(STM)	STM은 MVB버스를 경유해 ATP시스템과 ATS 장치간 인터페이스

2.4 차상신호시스템의 시험절차서 구성



<그림 3> 차상신호장치의 시험절차

국내에서 개발되는 텔링열차의 차상신호설비의 시험절차서의 구성은 철도공사의 차상신호(ATP)시스템 구축사업의 신호설비와 동일한 구성으로 적용되어야 하며, 또한 현재의 텔링열차가 국내의 기존선에서 운용될 것을 고려하여야 하며, 정보의 인터페이스를 위한 연계장치가 동일하게 구성되므로 차상신호(ATP)시스템의 구축사업의 시험절차서의 구성을 기본으로 구성되고, 추가적으로 상세 기능시험 및 성능시험의 내용은 위에서 검토되어진 바와 같이 텔링열차의 특성 및 장치의 Data Interface를 고려하여 구성되어야 한다. 시험절차서의 기본구성 항목은 표 2와 같이 검토하였다.

<도표 2> 텔링열차의 차상신호설비의 시험절차서 구성

구분	시험항목	시험 종류
차상 장치 설치 시험	설치 상태 확인	설치 상태 확인
	지상장치 설치시험	지상장치 설치시험
	차상컴퓨터장치 정상동작시험	차상컴퓨터장치 정상동작시험
	장애 검출시험	장애 검출시험
설치 시험	동작시험	운행시험
	외관 검사	외관 검사
	제어전원 인가 시험	제어전원 인가 시험
	초기화 동작모드	초기화 동작모드
	텔레그램 저장	텔레그램 저장
	텔레그램 선택	텔레그램 선택
	텔레그램 전송	텔레그램 전송
	에러처리	에러처리
	사용자 인터페이스	사용자 인터페이스
	무전원 운동	무전원 운동
기능 종합 시험	텔레그램 선택	텔레그램 선택
	텔레그램 전송	텔레그램 전송
	운전모드 확인시험	운전모드 확인시험
	ATS 운동 시험(STM 성능입증시험)	ATS 운동 시험(STM 성능입증시험)
	지상장치 연동시험	지상장치 연동시험
	차상설비 전송시험	차상설비 전송시험
	무전원 운동	무전원 운동
	정보전송장치 설치 위치 확인	정보전송장치 설치 위치 확인
	병행운전시험	병행운전시험
	열차편성 후 시운전	열차편성 후 시운전
시운전	열차추적시험	열차추적시험
	모든 안전 측 동작(Fail-Safe) 검증	모든 안전 측 동작(Fail-Safe) 검증
	신호규칙과 안전 요구사항에 대한 점검	신호규칙과 안전 요구사항에 대한 점검

3. 결 롬

본 논문에서 검토되어진 바와 같이 국내에서 개발되는 텔링열차의 차상신호설비는 현재 차상신호(ATP)시스템을 적용하므로 기본적인 시험절차서의 구성은 도표 2와 같이 설치시험 및 기능종합시험, 시운전 등의 시험항목을 기본으로 구성하며, 열차의 특성을 고려하여 설치시험, 기능종합시험에서 열차의 기울어짐을 고려하여 작성되어야 한다. 앞으로는 이와 같은 절차서에 따라 수행되어지는 시험의 인증에 대한 내용을 검토하여야 하며, 현재 국외에서 인정하는 시험인증에 대한 면밀한 검토와 국내에서 인정하고 있는 시험인증의 기준 등을 고려하여 현재 시운전중인 차상신호시스템의 결과 값들과 비교를 통하여 열차의 운행에 안전이 확보될 수 있는 인증기준에 대한 검토가 수행되어야 한다.

[참 고 문 헌]

- [1] 한국철도공사, “우선설치구간 시험 및 시운전 계획서절차서 차상신호구축사업”, 2005년 7월
- [2] 건설교통부/철도기술연구원, “기존선 속도향상방안을 위한 신호보안체계 최적구축방안 연구”, 2005년 7월
- [3] 한국철도공사, “MBS 예비시험/시운전절차서”, 2004년 11월
- [4] 한국철도공사, “차상신호(ATP)시스템 구축사업 우선설치구간 표준설계서”, 2004년