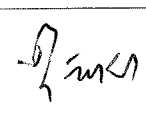


전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 6 월 4 일 월요일 (1 일차)	작성자	최 경 중
제 목	전동차 일반 (차량 구성 및 운전실 장치)	멘 토	송 광 호

I. 전동차 일반

가. 열차 편성

- 4량 편성 : TC, M1, M2, TC (열차 기능을 갖는 최소 편성 단위)
- 8량 편성 : TC, M1, M2, T1, T2, M1, M2, TC

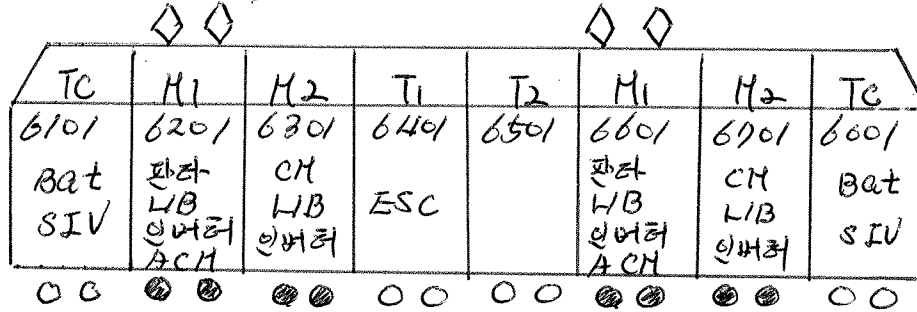
나. 속도 제어 방식

회생제동 병용, 가변전압 가변주파수 (VVVF) 인버터에 의한 가, 감속 제어

다. 제동 방식

회생제동 병용, 전기 지령식 공기 제동 (음하중부)

라. 전동차 구성 현황



- 주요 장치

- TC : 운전실, 축전지, 보조전원 (SIU)
- M1 : 집전장치, 인버터, 견인전동기
- M2 : 공기압축기, 견인전동기

II. 제어대 주요 기기의 기능

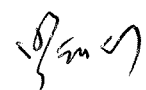
가. 역전기 : 열차의 운전방향을 선택장치, 구간제어기키와 기계적 연동

o 전후진 위치 이동

- 축전지 감축기 여자 → 104선가압, TCMS 기동
- TCMS - 전후부 운전실 선택, ATC 기동
- ATC - 열차의 운행 방향 결정

- 추진 운행 (기지모드, 비상모드) 제한속도 25km/h
 - 기지 모드 : 22km/h 초과시 역행차단. 25km/h 초과시 FSB 체결.
 - 비상모드 : 추진운전속도가 25km/h 초과시 TCMS에 의해 비상제동체결
- 역행기 추진위치 전환조건.
 - 구간제어기 : 급감.
 - 열차속도 : 1.0km/h 이하(정지)
 - 운전모드 : 기지모드 또는 비상모드
- ATC / ATO 모드 스위치
 - 비상모드는 ATC 고장 발생시 무관하게 열차 운행
 - 전부차 ATO 할당여부 무관, 자동모드 외는 대기상태 유지
- 나. 구간 제어기 (Master controller)
 - UVUF 인버터 역행, 제동 값 전송을 위해 주행틀리 위치를 전기신호로 변환하는 장치
 - 비상제동 위치로 이동시 두개의 비상제동 신호가 각각 TC1과 TC2로 입력되어 비상제동 체결
 - 구간제어기 입력(TC1) 입력2(TC2) 고장시
 - TCMS는 구간제어기 입력전압을 상용 제동 값으로 처리 FSB 체결
 - (AP, CBSUI, 2TC(OFF→ON) 복귀 복귀불능시 우원운전)
- 라. 기관사 경계용 손잡이 (Dead Man SW)
 - 주행틀 상판 부분에 설치된 손잡이 누름 스위치
 - (우원운전중 열차속도 5km/h 이상에서 손잡이 놓을 경우 작동)
 - 동작 조건.
 - 우원운전중 (우원, 기지, 비상운전 중)
 - 구간제어기 역행 또는 급감키치 있을때
 - 주행틀 상판 손잡이가 눌러져 있지 않을시 OFF → TCMS에 동작
 - (3초 경과 : 경보음, 추진력차단.
 - 13초 " : 상용만 제동 체결 (추진력차단 10초 후)
- 마. 등·부저 전경.
 - 제어대 정면 ADU (Aspect Display Unit) "등 전경" 표시버튼
 - 최급 ADU의 속도 표시등 점등상태 유지.
 - 1초 지난후 2초 동안 순차적으로 각종부저 작동
 - 제어대의 각종 표시등과 차측등은 표시버튼을 누른뒤 10초 동안 점등상태 유지
 - (기관사가 차량 외측등의 표시등을 충분히 확인 할수 있도록 하기위함)

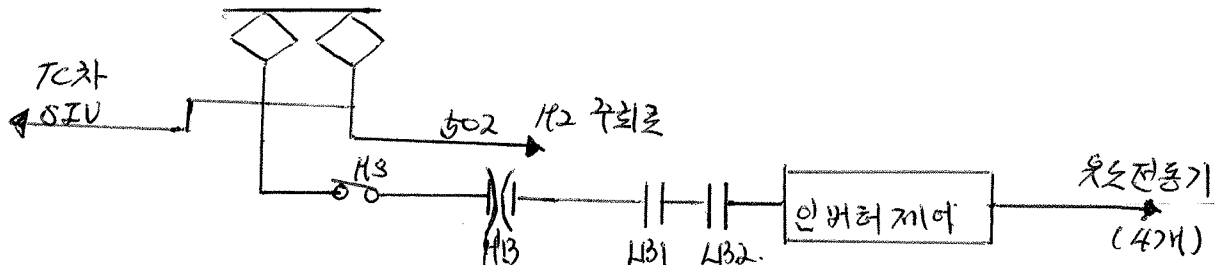
전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 6 월 9 일 금요일 (2일차)	작성자	최 경 종
제 목	고전압 장치의 구성 및 기능	멘 토	송 광 호

1. 주회로 시스템 구성

전차선로부터 DC 1500V 받아 VVVF 인버터를 통하여 주회로 전동기 구동



- HB (고속회로차단기, 과전류검지용)
 - 역전기 주입, PAN 상승 3초후 주입
 - 가선 1200A 초과시 경고 장치 개방
 - LB1 (선로차단기, 주회로 연결/분리용)
 - 역행 지령시 주입
 - 경고장시 개방
 - LB2 (출전 저항기 단락용)
 - FC 300V 이상 충전시 주입
 - HB, LB1 차단시 개방
- ※ MS, DS는 상호 반대로 작용

2. 주회로 제어 장치

가. VVVF 인버터 장치

- 전차선로부터 DC 1500V 주전. 가변 전압 가변 주파수 (AC 0 ~ 1100V 0 ~ 163Hz) 생성 - 주회로 전동기 4개를 제어하며 역행 및 제동 지령 시 열차의 가감속 제어를 하는 장치로서 GCU (Gate control unit) 이 대해 제어.

나. 선로 차단기 (HB, LB1, LB2) 제어

선로 차단기는 HB, LB1, LB2로 구성되며 1차 와라 HB, LB1, LB2 인버터 차단 장치가 선로 차단 장치를 제어하고 동작 키치를 감시한다.

① 선로 차단기 제어

104선이 가압되어 인버터 제어용 회로 차단기 (AP, CB UUVFIC)를 통하여 UUVF 인버터 및 GCU에 제어 전원이 (DC 100V) 공급
GCU가 인버터 장치를 진단하여 주회로 및 인버터 내부회로에 이상이 없음을 확인후 (HBR, LBOR, LBTR) 계전기를 여자시켜 HB, LBI를 투입시키고, 충전저항 (CHRe)에 의해 투입 전류를 억제
시키며 FC에 충전이 되면 LB2를 투입시켜 UUVF 인버터 동작

② HB 투입 및 차단 제어.

UUVF 인버터내의 과전압 발생 또는 주회로에 과전류가 흐를때
차단하는 장치로서 UUVF 인버터 GCU에 의해서 제어된다
TCMS는 판로가 상승되고 난후에 UUVF 인버터와 GCU로
HB 투입을 지령하면 GCU는 HB를 투입

③ LBI 투입 및 차단 제어.

역행지령이 입력되면 TC는 CC를 경유하여 UUVF에 LBI 투입지령
내리고 UUVF는 LBOR을 여자시킨다

④ LB2 투입 및 차단 제어.

HB, LBI가 투입되어 충전저항 (CHRe)을 통하여 FC 300V 이상
충전이 이루어지면 UUVF는 LBTR을 여자시킨다

④ TCMS 인터페이스

TCMS는 판로그래프를 화상시키기 전에 UUVF 인버터의 HB
차단과 SIV 작동금지 제어 수행

⑤ 1차 과전류 보호

고속 차단기 (HB)는 내부 차단기능을 가지고 있어 과전류 발생시 HB를
차단시킨다. 가선 전류가 1200A를 초과하면 HB 개방된다


또한 내부 차단기능에 의한 과전류를 감지하면 HB를 개방시키고

"F402, UUVF-인버터 제어 차단"이라는 고장 메시지가 보이며
동시된다

HB가 트립되면 TCMS의 HB 인터록 (Interlock)을 Reset시킬

때 까지 개방상태가 지속되므로 AP, CB UUVFIC를 OFF/ON
하거나 재기동 하여야만 복귀된다.

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 6월 17일 화요일 (3일차)	작성자	최경중
제목	전인전동기 구성 및 기능	멘토	송광호

1. 개요

철도 차량 구동 장치의 한 부분으로 설치되며 차축에 설치된 기어 샵과 피액션 로드를 통해 새차로 연결
 전인 전동기의 전원은 인버터에 의해 주회되며 토르는 기어 커플링 및 기어 샵을 통해 휠 차축에 전송
 전인 전동기는 대차 장착형의 자기 동풍식 3상 4극 농형 원동 전동기이며 철도 차량 전인용으로 설계
 생략 공기는 회전자 내의 동풍구 및 고정자와 회전자간의 공극을 통하여 전달 될 뿐만 아니라 고정자의 동풍구를 통해서 전달 된다.

2. 제원

- 용량 : TMS104
- 극수 : 4극
- 형식 : 3상 농형 원동 전동기
- 장착 방식 : 대차 장착형
- 냉각 방식 : 자기 동풍 방식

3. 구성 및 기능

1) 프레임 (Frame)

주 전동기 프레임은 고정자 코어에 코어클램프를 용접하여 견고하여 저공량 모델이다. 반부하측에는 냉각풍이 흐를 수 있도록 공기 흡입구를 설치하여 주 전동기 내부를 냉각하는 방식으로 하고 있다
 반부하측 전면에는 속도 센서를 취부하고 부하측에는 공기 배출구 (Air outlet)가 취부된 브라켓 구조로 되어 있다.

2) 회전자 (Rotor)

회전자 코어는 고정자에 사용되는 것과 동일한 재료인 철강판을 적층하여 만들어지며 코어 외생블리는 회전자측과 결함 된다.
 회전자 구조는 회전자 펜오스와 코어 리테이닝 링의 축이 고정된

체이저에 의해 동적균형을 유지한다

3) 고정자 (stator)

① 고정자 철심 (stator core)

고정자 철심은 슬롯부와 요크부로 구성되며 요크부는 냉각을 위하여 외부공기에 노출되어 권선이 발생한 열이 고정자 철심을 통해서 냉각되는 구조

② 고정자 권선 (stator windings)

원동 형태의 고정자 철심의 코어슬롯에 절연된 코일을 삽입하여 구성하며 코일은 절연 동선을 사용하며 코일은 안전하게 고정

4) 베어링 어셈블리 (Bearing Assembly)

전원 전동기 반부하측은 깊은 홈 볼 베어링, 부하측은 권동 롤러 베어링이 취부되어 있다

각각의 베어링의 외부는 PPS 수지 절연코팅 처리가 되어 있으며, 이 층에 흐르는 전류로 인해 발생할 수 있는 전기적 손상을 예방해 주는 구조를 한다

베어링은 그리스 (Shell Alvania)로 윤활되며 정기적으로 그리스를 주입하기 위한 그리스 급유기가 있다

5) 속도 센서 (speed sensor)

속도 센서는 별도의 전원이 필요 없는 무전원 전자 유도형

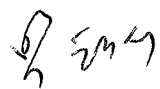
회전수 및 회전 방향을 감지 할 수 있도록 $90^\circ \pm 36^\circ$ 의 커상차를 갖는 2신호 방식을 적용한다

속도 센서 및 롬니모양의 엔드캡은 반부하측 브라켓 및 반부하측 축단에 취부되며 속도 센서는 코팅시 어떠한 간격도 없이 취부와 동시에 공극이 맞도록 설계

6) 외부 전선 연결 방식

전원 전동기 전원용 전선은 (U, V, W)은 차광용 고압 전선 (500V HFRMSG)을 용접에 의하여 고정자 권선이 견고히 연결되고 프리엔드가 홀로 직접 인출되어 케이블 그랜드로 밀봉하였으며 단말은 기존의 리그 형식이 아닌 케이블 커넥터 플러그가 연결되어 있다

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 6월 16일 토요일 (4일차)	작성자	최경종
제목	CM 및 제동 장치 일반	멘토	송광호
<p>1. CM (주 공기 압축기)</p> <p>전동차에는 제동 장치, 출입문 장치, 팬라그라프 상승, 제어 장치, 기적응에 압력 공기가 필요하므로 이를 확보하기 위해서 대용량의 전동 공기 압축기를 설치</p> <p>2. CM 장치</p> <p>1) 전동기: DC 1500V의 전원을 받아 회전하는 직류 직류 직권전동기를 설치하여 30분 정격으로 되어 있는 차종과 AC 3A0V의 전원을 받는 3상 용형 유도 전동기가 설치된 차종이 있다</p> <p>2) 압축기: 전동기의 회전력을 직접 치차를 거쳐 크랭크축을 회전하여 저압 실린더에 의해 공기를 단 압축하는 방식과 압축 시 수음을 줄이기 위해 오일과 공기를 혼합하여 압축하는 헤리칼 기어를 이용한 차종으로 구별</p> <p>3) 동기구동: 여러개의 CM을 동시에 압축을 시작하고 멈출 때 동시에 하도록 하여 부하 편중을 방지</p> <p>4) 공기 건조기: 마이크로 오일 필터로 되어 있으며 이수를 통과하면 오일과 수분이 제거 된다</p> <p>5) 안전 밸브: CM-G 또는 제어 회로의 이상을 압축공기가 셋트치 이상되면 도출하여 기기를 보호하는 장치</p> <p>6) 보조 공기 압축기 (ACH: Auxiliary compressor)</p> <p>전동차를 기동시켜 DC 1500V를 수전하기 위해서는 점전 장치 생성 보조 공기 압축기는 이 점전 장치를 생성시키는데 필요한 압력 공기를 만드는 역할 각 MI차마다 Battery 전원으로 구동되는 보조 공기 압축기가 1대씩 장착</p>			

3. 제동 원 반

1) 상용 제동

열차운전중 상용제동되는 제동으로써 작동과정이 모든 제동 중류의 기본이며 기관사의 MASCON 조작에 의해 지령 및 ATC 또는 ATO 지령의 해체결

○ 제동지령 전달

- ATO 운전 (우선 운전 모드)

ATO → TC → CC → ECU → BCU

- 수동 운전 (수동, 비상, 기지 모드)

MASCON → LIU → TC → CC → ECU → BCU

2) 비상 제동

- ATC 장치 비상제동 지령.

- MR 압력이 낮은 경우

- MASCON 비상제동 위치 선택

- 열차 분리시

- 운전실버의 비상제동 스킵치 취급 (UC, PBZMBR)

- TC / 차 비상제동 회로 차단기 차단시

- 적류보전 전압이 110 이하

3) 정차 제동

열차가 정지장이 정차중 구배에 따라며 외고러질 (Rolling)을 방지하기 위하여 TCMS에 의해 자동으로 체결

4) 주차 제동

전동차 주차중이 자동구름 방지하는 기능

5) 보안 제동

보안 제동은 어떠한 경우에도 제동기능을 확보하기 위하여 상용 및 비상제동과 구별 별도의 조작 회로 및 압력공기를 확보해 놓고 운전실이 설치된 보안제동 스킵치 취급에 의하여 체결되며 지하중 제어는 되지 않는다.


6) 제동력 부족

상용 전제동 취급시에 한하여 적용되며 회생제동이 체결되지 않았을때 제동률 압력이 BCPS 스킵치의 설정값 이하로 2.5초 이상 지속되면 "제동력 부족"으로 간주되며 TC에서는 다른 차량의 제동력을 보조씩 상용시켜 전체 편성의 감속률은 전체 영향을 미치지 않는다.

7) 제동 불완전

MASCON상 역행 또는 라깅 위치에 있고 정차 제동이 Reset 되었어도 제동률 압력이 설정값 이상으로 5초 이상 지연되면 제동 불완전으로 간주하고 TC는 역행 회로를 차단시켜 차륜 손상 방지

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 6 월 20일 수요일 (5일차)	작성자	최 경 중
제 목	출입문 잠치 율반	멘 토	송 광 호

1. 출입문 제어

승하차 잠치로써 승객안전과 서비스제공에 밀접한 관계가 있으며 열차 안전운행에 중요한 역할 수행
 ATC 잠치가 지상으로부터 출입문 열림 신호를 받아 ATC 출입문 열림 허용 계전기 여자 조건서 TCMS 에 의한 자동제어 방법과 기관사의 스킵치 취입에 의한 수동 제어으로 제어되며
 제어 공기 등으로부터 공급된 5kg/cm^2 의 압력공기로 제어 두량의 CC가 한쌍으로 운용되며 1량의 CC가 고장날 경우 쌍을 이루는 인접차 CC가 출입문을 제어.

2. 출입문 제어 정보 입력 (TC1, TC2로 입력)

- 자 1/자 스킵치 : ATC 신호에 따라 출입문 자동 여닫음
- 자 1/4 " : ATC 신호에 따라 자동열림, 기관사 조작에 의한 출입문 닫음
- 수/4 " : 기관사 조작에 의해서만 출입문 여닫음
- 전차량 출입문 닫힘 확인 계전기 여자 입력
 열차의 모든 출입문 닫힘 확인, 출입문 개폐중 정중, 역행명령
 수호화
- All Door By-pass

모든 출입문 닫힘신호, 강제입력 및 BY-pass 취입신호 입력

3. 출입문 제어 스킵치 수동 취입

- ① 열림 버튼 누름 : TC + CC로 출입문 개방 연결전압 → 출입문 열림
- ② 닫힘 " : TC + CC로 출입문 닫힘 " → 출입문 닫힘.
- ③ 재개폐 버튼 누름 : 누르고 있는 동안 닫히지 않음.

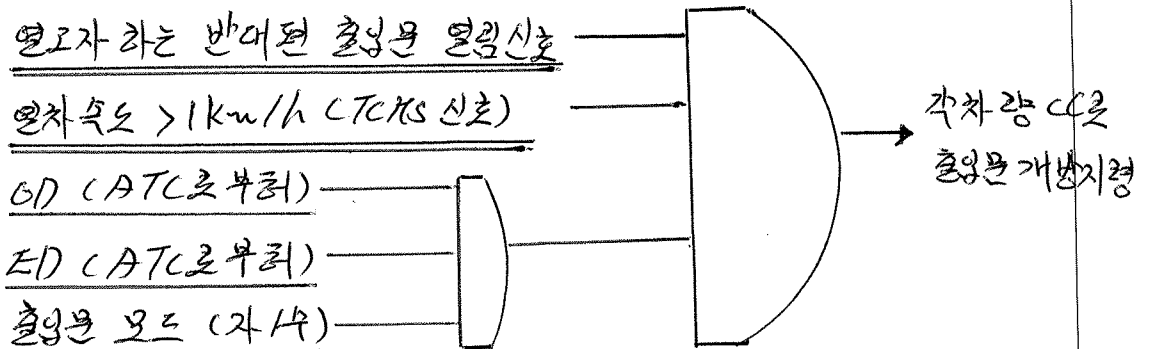
3) 출입문 제어 흐름

가) 출입문 열림 제어

- 열차 정지
- EDL 여자 → ATC TC로 왼쪽 출입문 열림 허용 신호 전송
 - ※ EDL 여자 조건 : 지상 신호 장치로부터 OD 신호 수신
- 1704선 → AP, CB, KPHL → 1010선 → EDL (ATC 장치)
 - 1091 선 가압 (전차량 인동선) → 각 차량 (km/h 계전기 여자
- TC의 출입문 열림 지령에 따라 CC → 전차변 여자
- 왼쪽 출입문 열림

※ TC는 출입문 전자변 여자 5초 이내 기 개별 출입문 열림 정보가 입력되지 않으면 "F621 ~ 628, X쪽 (왼,오) X번 (1-4) 출입문 열리지 않음" 을 보내러 현시

4) TCMS 출입문 자동열림 제어 흐름



TCMS는 어느 한쪽의 출입문이 1개라도 열려 있으면 반대편 출입문 열림 명령을 출력하지 않는다.

자) 출입문 닫힘 제어

- 출입문 닫힘 스위치 누름 → TC → CC
- 출입문 열림 신호 차단 (CC)
- 출입문 전자변 여자
- 출입문 닫힘 → 각 차량 출입문 연동 계전기 (CC, RLDIR) 여자
- 전차량 출입문 닫힘 확인시 CC, RLDCI 여자

※ 출입문 전자변 여자된 후 5초까지 개별 출입문의 열림 정보가 계속 입력되면 "F611 ~ F618, X번 출입문 닫히지 않음" 현시

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	김민서

교육일시	2018년 6월 24일 일요일 (6일차)	작성자	최경종
제목	ATC / ATO 장치	멘토	송광호

1. ATC / ATO 시스템 개요 및 구성

가. 개요

- 차상 시스템은 ATC, ATO 및 TWC의 3가지 주요 시스템으로 구성
- ATC는 ATC / ATO 시스템 전체의 기능 중 안전 관련 기능 담당
- ATO는 기관사에 의해 일반적으로 수행되는 열차 운행 기능 담당
- TWC는 열차와 지상간의 통신 기능 담당

나. ATC (자동열차 제어 시스템 Automatic Train Control)

- 안전 관련 기능을 담당하는 핵심 장치. 시스템의 결함 또는 제한 속도 초과 운행 등 불안정한 상태에서 열차 보호 기능 수행
- 열차의 현재 속도와 속도코드와 비교 허용 속도보다 운행 속도가 높을 경우 허용 속도 이하가 될 때까지 역행 명령 차단 및 제동 체결 상태 유지로 열차의 안전성 보장
- 열차 피색 장치로서 과속 방지를 통한 충돌 및 추돌 사고 예방 출입로 열림 조건 구성 등 열차 안전운행의 필수적 시스템 이음제 구성

다. ATO (자동열차 운행 시스템 Automatic Train Operation)

- 기관사의 운행을 대신하는 기능들을 수행하는 시스템
- 열차의 운행 속도에 따른 충분한 출발 및 가속 제어, 목표 속도에 대한 정속 운행 및 승강장 내 정차 지정에서의 정위치 정밀 정차 수행

라. TWC (차상-지상간 통신 시스템 Train to wayside communication)

- 열차와 지상간 양방향 통신 장치
- 자동열차 운행진로 확인, 정차시반 제어, 열차 속도 조절 및 차량 상태 등의 정보 수. 송신

2. ATC 시스템의 기능

- 이중계 동작

- 주 ATC 와 예비 ATC로 구성 이중계로 구성
(ATC 안테나, 타코메타, BNA 및 vital 계전기는 이중계 아님)
- 주 ATC에 결함이 발생되면 자동적으로 예비 ATC로 전환

- ATC 2차 수신 및 해독 과정

- ATC 신호는 방송자 주파수 (4550Hz, 5525Hz)에 실려 ATC 안테나로 수신.
- 필터에서 FH (5525Hz) FL (4550Hz) 분리
- 증폭기에서 방송자 주파수 제거 및 증폭 (복조)
- 드라이버에서 CPU 해독용 신호로 변경시켜 CPU로 입력
- CPU는 사전에 입력되어 있는 속도코드와 비교하여 지상에서 수신된 신호로 우호성 검증
예) 일정시간 (2초) 이내에 연속적으로 같은코드가 3회 이상 검출

3. ATO 시스템

- 기능

◦ 자동속도 조절

ATO는 ATC로부터 속도코드를, 속도센서로부터 열차의 실제 속도를 수신하여 목표 속도 $\pm 0\text{km/h}$ - 2km/h 이내 범위로 유지, TCMS로 50ms (0.05초) 마다 역행 및 제동 명령 전송, 속도조절

◦ 정위치 정차

정차목표 $\pm 35\text{cm}$ 이내 범위에 자동적으로 열차정차

PSM : Precision stop Marker (정밀 정지 표시)

정위치 정차지점에서부터 ATO 시스템이 검출할 PSM과 TRA 안테나 사이의 거리.

PSM 1 → 정지위치 $\pm 46\text{m}$ 전방

PSM 2 → " 168.5m 전방

PSM 3 → " 21m 전방

PSM 4 → " 3.5m 전방


PSM 5 → 역방향 진행용 표시, 정지 해서는 안됨 PSM 1.5m 전방

PSM 6 → 회차지점 정지위치 21m 전방

◦ PSM 이격지시

PSM-1, 2 연속 이격지시 : FSB 체결 PSM 4 이격지시 : 출입문 자동열림불능

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 6 월 21 일 목요일 (1 일차)	작성자	최 경 중
제 목	열차 무선기 및 방송 장치/포시기	멘 토	송 광 호

1. 열차 무선 장치 (TRCP)

1) 개요.

- FM 전파 (146MHz ~ 174MHz) 사용 지붕에 설치된 안테나를 통한 교신장치
- 본선 C 채널, 기내전화 H 채널, 기지구내 Y 채널.
- 전·후 TC차간 인통선으로 연결. 전부고장시 후부 원격제어통신.
- 개별호출, 전체호출, 대승객 방송을 할수 있도록 cell call system 방식을 채용. 열차번호는 설정기로부터 자동 수신.
- 송·수신 각 주파수는 (6호선 : 3채널, 1호선 : 3채널) 사용

2) 열차 무선 사용법

- 기관사가 사령 또는 기지 호출
Busy Lamp 소등 확인후 송·수화기 들고 열번 전송 되고, 신호 발신음이 들리면 통화가능
- 사령에서 기관사를 개별호출
RND Lamp 점등 호출음 들리면 송수화기 들면 통화가능
- 사령 All cell 호출시
All Lamp 점등 호출음. 송수화기 들고 PTT를 누르고 통화

3) TRCP 취급 요령

- 열차 번호 자동설정 : TCMS 기로부터 자동설정, 사령 통화시, 열번 자동송출.
- 열차 번호 수동 입력 ("Func" + 1)
- Local / Remote (자동 및 수동) : Push Button 취급시, 전부/후부수동
- 사령 개별호출, 전체 호출.
- 객실내 비상 인터폴라의 interface.

- 차내 방송 : 무선 장치를 통한 사령대 승객 방송 가능
- Speaker Monitor
- 정보음
- Emergency 호출
- 6호선 7호선 전환 스위치

지 표시기

각종 열차 정보를 시각적으로 제공하는 장치. TCMS에 의해 제어

1) 구성

- 표시기 제어기 (설정기 IDC)
- 승객안내표시기 (IDU)
- 정면 행선 표시기 (DSU-F)
- 측면 행선 표시기 (DSU-S)
- 열차 번호 표시기 (TSSU)

2) 표시기 제어기 (설정기)

- 모든 기능은 TCMS와의 통신에 의해 자동으로 진행
- TCMS로부터 정보를 제공 받지 못할 경우 수동 조작
- TCMS 시스템에서는 행선지 제어 장치 (DEST)로 분류
- 다음의 수신 정보를 활용하여 열차번호, 행선지, 다음 역 등 표시
 - 열차번호
 - 현재 역코드
 - 다음 역코드
 - 종착역코드
 - 다음역 출입문 열림 방향 등

3) 방송 장치

1) 저음

- 1개의 차량 스피커 유커 (실내 6개 실외 2개) 설치
- TWC를 통한 자동 안내 방송과 수동 안내 방송 가지 겸 선택
- 스피커 선택 : 차내 켜는 차외 스피커 선택

2) 안내 방송 장치 모드

- 수동
- 자동
- 비상 : 열차무전기로하는 사령실의 대승객 방송
- 승객과 사령실 통화 : 객실과 비상인리폰을 이용 무선장치 사용


3) 방송 장치 우선 순위

사령방송 > 승객의 비상통화 > 기관사측성 방송 > 전후 운전실
통화 및 자동 방송 장치의 자동안내 방송

4) 음량 제어기

- 기관사의 객실 육성 방송 차외 방송 비상인리폰 통화 전후 운전실 통화
- 열차무선 장치를 통한 사령실의 대승객 방송

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 7월 2일 월요일 (8일차)	작성자	최경중
제목	컴퓨터 장치 (TC, CC 등)	멘토	송광호

1. TC (Train Computer)

· 주 컴퓨터로 동작되며 차량의 보드 컴퓨터에 대한 대부분이 제어권은 갖으며 주기능은 전체 시스템의 관리 및 감시 시스템간의 정보를 전송시키는 것이다.

- 각종 전선이 설치되어 있다 (각종 스위치 및 장비와 연결)
- 고장 정보의 수집과 기록
- 운전 정보를 차량내 다른 컴퓨터로 전송 (각 차량)
- 시스템 감시, 제어, 및 인터페이스 (ATC, ATO, TWC, PA, DEST, TRCP)
- 카드 판독기 / 작성기 (Reader/Writer)를 가지고 있다
- 1개의 차량에 2개의 컴퓨터 (TC1, TC2)를 구성
TC1 고장시 예비 컴퓨터인 TC2가 최후한의 열차 제어 기능 수행

2. CC (Car computer)

· 주 컴퓨터로부터 통신을 통하여 제어된 명령을 바탕으로 해당 차량의 기기의 제어를 실행하며 각 CC는 해당 차량을 제어하고 감시한다

- 각 차량에 설치되어 전기장치를 감시하고 제어
- 명령의 대부분은 마스터 TC에서 수신하며 각 차량의 상태를 보고
- 출입문은 TCMS와 ATC로 연결되고 제어된다 해당 차량의 CC가 고장나면 고장난 차량의 출입문은 인접 차량의 CC에 의해 제어
- 해당차에 설치된 주변장치와 출입문, 객실등을 제어 / 감시
UVUF 액세서, SIV, CM, 제동장치, 출입문장치, 기타 차체 전기장치

3. 시스템 이종계 (백업) 기능

TCMS 장치를 특정 장치에 고장 발생시 열차를 운행 할수 있도록 하기 위함. 두개 이상의 복잡 고장이 발생등 최악의 경우 자력운행 불가

- TCMS의 백업 시스템

운전실 인터페이스를 위한 TC1, TC2 사용 및 열차 데이터 링크 (링크드라이브)

4. LIU (Local Interface unit)

운전실이 설치되어 있으며 운전자 조작 신호 인터페이스로 장비 취급 신호를 TC로 전송하며 5호선과 6호선에 설치.

5. TCMS의 일반기능

1) 고장 기록 기능

• 고장 표시 기록 : 500 항목 / TC

- FIFO, 선입선출 원칙에 따라 최근 발생 항목 유지

• 고장 추적 정보 기록

- VVUF 인버터, SIU, 제동, ATC/ATO 장치에서 발생하는 고장은 10초간 (고장전1초, 고장후3초) 0.2초 간위로 기록

- 열차 운행 기록 : 최근 6분간의 운전실 정보, ATO/ATC 정보 등으로

운행거리 등의 운행 Data 기록

- 출입문 기록 : TC 및 각 CC의 출입문 제어 신호

(25회/TC, 50회/CC)

6. TCMS 모니터 (DU: Display unit)

• 열차의 동작상태 및 각종 운행 정보 제공

• 10.4인치 LCD 컬러 화면 장치, 8가지 색상 표시

• 104선이 가압되면 모니터 회로차단기 (AP, CB DISPU) 통과가동

• 온도 조건에 따라 자물의 두가지 상태중 하나로 변환한다

- 모니터 온도 0°C 이하시 예열기 ON LCD 모니터 이상 상태유지

- " 0°C 이상시 온바름 LCD 모니터 ON

- 모니터가 켜진 이후에는 0°C 이하로 낮아져도 모니터는 켜진 상태 유지

※ AP, CB DISPU Trip 등으로 TCMS 모니터가 표시되지

않아도 자동운전 및 열차 제어는 정상적으로 이루어짐.

7. Stall Alarm (TC, CC공통)

1) 컴퓨터 작동이 정지될 경우 안전성과 신뢰성을 보장하기 위한 정지 정보 기능


2) TC, CC가 작동중 갑자기 고장이 발생할 경우 컴퓨터의 제어 출력 차단시켜 다른 장치들에 피해를 주지 않는 역할 수행

- CPU와 통신불능 또는 Digital output 모든 내부고장

1초이상 지속시 모든 출력 차단

- 오 정보로부터 시스템 보호

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 7월 6일 금요일 (9일차)	작성자	최경중
제목	차량고장시 조치사항	멘토	송광호

1. 1량이 출입문이 열리지 않을 때

1) 현상

TCMS 상의 화면 해당차 출입문 닫힘 현시 및 모니터 하란이 고장 현시
지원인

- 해당 차량 출입문 대포, 록크 차단시 (차내 1개, 차외 2개)
- CR 록크 차단시 → (차상하)

2) 조치

- TCMS 화면으로 해당차량 확인
- 해당 차량 출입문 대포 록크 및 CR 록크 확인 후 복귀
- CC고장 인공차 AP, CBDO/CC 또는 2CC 확인 및 복귀
- 사령보고 (기사원오청) 및 안내방송 후 정상차로 승객분산
- CC고장 차량의 CG, RLKPHL/R 확인 후 가볍게 충격을 가한다
- 회송 여부 확인

2. 전 차량 출입문이 닫히지 않을 때.

1) 현상

- 운전실 출입문 대포 등 각종
- 전 차량 차측음 전음

- TCMS 에 전 차량 출입문이 열림 표시 및 화면 하란 관련 고장 현시

지원인

- 출입문 열림 스위치 (UC, PBDO) 고착시
- 출입문 재개폐 스위치 고착시
- 출입문 모르 자/자 위치에서 "출입문 열림" 신호가 계속 수신

3) 조치

- 출입문 모르 수/수 전환, 닫힘 스위치 취급 (자/자 자동닫힘 불가능시)
- 출입문 모르 자/자 전환 (자/수 위치에서 수동닫힘 불가능시)
- 사령보고 후 TC 차 AP, CB1 KPHL (왼쪽) 또는 R (오른쪽) OFF

3 출력에 반값 (1/2) 되었을 경우 조치

1) 현상

- TCMS 상고장 내용 현시
- TCMS 화면 1개 unit PAN 라감 현시 (판도 라감시)
- TCMS 화면 UUVF 2개 "—" "SIG" 현시
- TCMS 화면 HB 및 LB1,2 "OFF" 현시

2) 원인

- 1개 unit PAN 라감시
- 1개 unit HB 차단시
- 1개 unit LB1,2 고장시
- UUVF 2개 고장시
- 서차 각종 차단기 (각차량 1개 이상 차단시)

3) 조치

- 해당차량 PANPS, PAN 콘크 확인
- 해당차량 AP, CBSUCC AP, CBHBC, AP, CBLBC AP, CB UUVF IC 확인후 복구
- 복키불능 또는 원인 불명시 사령모드 후 1/2 출력으로 수동운전 및 차량 교환, 승객 하차.

4. ATC 고장시 : 복키불능시 비상모드 운전

1) 현상

- TCMS 상고장 현시 - 비상제동 체결 (주보조 ATC 모두 고장)
- 출입문 개방중에는 출입문이 닫힘.
- 비상제동등 및 ADU 주, 보조 ATC 고장 진음

2) 원인

- ATC 자체고장 또는 TC와 ATC간 통신고장시
- 타코 메타고장시 : 역행시 실제속도 4~5 km/h 정도에서 비상체결
- POR 계전기 불량 : 역행시 비상제동 체결.
- ATC Reset SW 1,2 OFF시

3) 조치

- ATC 제어 차단기 (AP, CBATC 1,2) 또는 리셋스위치 (SW 1,2) 차단후 복키 - Reset 후 약 30초 정도 지나서 속도코드 현시
- 복키 불능시 운전모드 비상모드, 출입문 수/수 전환후 지령식운행
 - 타코 메타고장시 : ADU 실제속도로 현시
 - POR 계전기 불량시 : ADU상 실제속도로 현시하지 않음.

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 7월 10일 화요일 (10일차)	작성자	최 경 중
제 목	차종별 구원구진 시 조치사항	멘 토	송 광 호

I. 구원구진

1) 고장열차

① 구원준비

- 운전관제에 구원모청
 - 안내방송 및 구름방지 조치
 - 역전기음량, 열차취거
 - 역구내 정차 중 : 승객하차
- 후부구진실 이동
 - 비상전등등 켜짐 (2중방호)
 - NR 마저 제거 및 JP선 준비

② 구원연결

- 구원기관사와 연결형의 고장내용 통보.
- 구원연결 : 입환전호 시행 및 연결 확인 (근거취거)
- RPin JP 연결 및 NR 완동 (고장, 구원차)
- 비상제동 관해 확인 후 전부구진실로 이동, 비상제동 체결시 전차량 BOU 차단

③ 후부취합

- 후부 ROS : 구원위치 역 구원열차가 고장열차 전부에 연결시 예외.
- 연락방송 시행 후 전부구진실로 이동

④ 전부취합

- ROS : 구원위치
- 운전모드 : 비상전환
- 역전기 : 전진 (62C 음량)
- 표시바 : TCMS 화면 구원위치 (R 현시 확인)
- 제동 관해 : 보안제동

⑤ 기능시행

- 구원열차 기관사 주관으로 제동 및 기능시행
- 동작 결과에 대하여 구원열차 기관사에게 통보

⑥ 현장환발

- 구원열차 기관사와 협의 및 전도 즉시
- 승객 승차시 안내방송 및 최근 정거장에서 승객하차

⑦ 참고 - 보안제동스위치 교착으로 관해불능시 구원구진

- 보안제동 사용 중지

2) 구원 열차

① 준비

- 운전관제 지시에 따라 구원준비 (역구내 정차중: 승객하차금지)

② 구원 운전

- 전행법에 의해 운전 : 고장차 후부에 연결
수동모드 운행 전지 구간 진입시 15km/h 스키치 취급
(30%정차 → 15km/h 이하 → 3% 전방정차)

- 퇴행 운전 : 고장차 전부에 연결
비상모드 (15km/h 이하) (30%정차 → 3%정차)

③ 구원 연결

- 고장열차 기관사와 구원형의 (고장상황 확인)

- 구원 연결 : 고장 열차 기관사의 전호 (근거 되거로 연결 확인)

- 1차 정차 후 연결

※ EBCOS 2중 불능시는 1차 Pin JP 취급, BCM 확인

- HR 관통

- 고장 열차 기관사와 연락 방송 시행 (고장차 전부에 연결시 ROS 구원취치
선택후 운전실 교환)

④ 기기 취급

- 운전모드 : 비상 - TCMS : 구원러치 (도시바)

※ 고장차 전부에 연결시 EBCOS 취급

⑤ 기능시행

- 제동시행 (1) → 5step → 증압취급에 의해 고장차 제동상태 확인)
보안제동 및 비상제동 시행

- 역행시행 (열차 움직임을 방송후 제동완해 및 차량운전직업 확인)

⑥ 구원 운전


- 운전관제에 조치 완료 종료

- 고장열차 기관사와 연락을 철저리 하여 현장 출발 (운전)
(최근역 도착후 승객하차)

3) 구원차에서 기기 취급

구분	고장차	구원차
GEC	1 전·후 ROS : 구원	1 운전모드 : 비상
	2 운전모드 : 비상	2 역 전기 : 전진
	3 역 전기 : 증압	3 MS P : 운전
도시바	1 전·후 ROS : 구원	1 운전모드 : 비상
	2 운전모드 : 비상	2 역 전기 : 전진
	3 역 전기 : 전진	3 TCMS : 구원러치
	4 TCMS : 구원러치	4 MC : 운전

전입관제사 특별교육일지

결	부장	팀장
재	전결	

교육일시	2018년 7월 21일(토)요일 (7/일차)	작성자	최경중
제목	현차교육	멘토	송광호
<p>(전동차 기동)</p> <p>① 운전준비</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이온교환지 전호 제출 여부 확인. - 차량하부 검사원 작업 여부 기타 전동차 기동시 장애물 추무 확인 <p>② 전동차 기동</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비상 전원차단 스위치 (UC, PET) 위치 확인 - 역전기 전진 위치 → 축전지 전압계 90V 이상 확인. (100V 이상시 기동차음) - TCMS 송신 화면 ID 입력 : 11000 입력 - "판로 상용 / 주 회로 차단기 "폐" 스위치 누름 (보조: 공기압축기 구동 / 판로 상용 및 HB 투입(자동), 기동판로) <p>③ 기동상대 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주 공기통 압력 : 8kg/cm² ~ 10kg/cm²) - 제동통 압력 (공차 FSB) : 2.4kg/cm² 이하 (TC차) - 가선 전압 : DC 1.500V 축전기 전압 : DC 100 ~ 105V <p>④ 출고 검사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비상제동, 보안제동, 주차제동 스위치 상여 취급상대 확인 - 운전보드 선택스위치 "수동" 출력분. 모드 "수(수) 조작. - 역행시결, 제동시결, 출입문시결 ATC 신호장치시결 전동시결. 등구속 확인. 방송장치, 열차번호, 형식안내 게시기, 객실안내 표시기 등 확인 <p>또 차량고장시 응급 조치.</p> <p>⑤ 출입문 개폐동 2중시 (기관사 속도저조 수신발차)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수동모드 수/수 출입문 재취급. - 고장 현시 내용 확인 (과성, 차호, Fault, 이름) 및 위수 파악 - 브리더 출입문 열림상대 확인 (차측등 전등여부 확인 (과.유)) 			

- 현장 확인 (출입문 개방코크 차단여부, 누기여부, 출입문 개별 By-Pass 후 출입문수동 취합 및 재점, 안전막 설치)
 - All door by-Pass 스킴치 취합 (수/수) (자/수 역행불능)
 - 운행중 자동 해제되며 푸르트 FSB 비상해결
 - 출입문 대포름 수동 확인후, 현장 확인
- (1.8 (2) : F193K 리 독립 9/3 전체 출입문 닫힘 비정상
→ 대포름 수동, 역전기 리셋, ADBS 취합

② 주.보조 ATC 고장으로 비상제동 체결

- 고장현시 내용 확인 (원상, 차트, Fault, 이음)
- 주.보조 ATC 리셋 또는 출입문 취합후 역전기 리셋
- 비상모드 전환후 역행 → ATCS1. OFF 후 보조절체

③ 보조 전원장치 (SIU) 고장시

- 해당 Unit AP, CBSZUC 확인 및 리셋
- 연장급전 불능시
 - TI차 AP, CBDotCC 확인 복귀
 - 강제 연장급전 : 해당 Unit AP, CBSZUC 차단

④ 구간 제이기 고장시

- 구간 제이기 수회 경라 및 제동 ↔ 역행 수회 반복 취합
- 자동모드 전환후 역행 시도 (음강장 정위치시)

- G. (1101 ~ 1111) → DKDR 3초 → 9초 조정후 역행 → 제동 반복
- 로 (1118 ~ 1163) → TCN 차단후 CC1 절체후 역행
- S (1164 ~ 1110) → LZUIS 차단후 LZUS 절체후 역행

- 로, SR : 역행 불능시 비상역행 시도
- 열차 재기동, 불능시 고객 하차

⑤ 판로 하강시

- 원상 고장번호, 고장내용, 고장차호 확인
- 전압계 비상전원 차단등 점등, 전차선 단선여부 등 확인
- 판로 하강 여부 확인 및 판로 상승 스킴치 취합
- 전.후부 운전실 EPASDS 확인후 취합
- 일반 배전반내 드림된 차단기 있는지 확인후 복귀
- EPASDS 수름 ↔ 복귀 수회 취합
- 열차 재기동, 불능시 고객 하차 후 구원조치