

발 간 등 록 번 호

11-1613000-002861-01



제2종
철도차량운전면허 표준교재



기능 교재



국토교통부



제2종
철도차량운전면허 표준교재



기능 교재



국토교통부

발간사

근대화의 여명기에 출발한 한국 철도의 시작은 일제 강점기와 한국전쟁의 격변기를 거치면서도 꾸준히 발전하여 산업화 시대의 중추적 역할을 감당하여 왔습니다. 초창기 증기기관차로 시작한 동력기관차는 디젤기관차와 산업선의 전기기관차로 발전하여, 현재 고속철도의 대중화 시대로 접어들고 있습니다. 국가경제의 성장은 인구의 대도시 집중과 교통수요의 증가를 가져왔으며, 이에 새로운 대중교통 체계를 필요로 함에 따라, 1974년에 전기동차를 도입하여 우리나라 최초의 서울지하철 1호선과 인천과 수원을 연결하는 수도권 전철을 개통하게 되었습니다. 이후 수도권 지하철망의 확충과 더불어 지방광역도시인 부산, 인천, 대구, 광주, 대전에서도 지하철이 개통함에 따라 바야흐로 대중교통의 도시철도 시대가 도래하였으며, 현재는 지역별 경량 전철과의 연계 및 도로 교통과의 환승체계를 이용하여 세계에서 가장 우수한 도시교통 네트워크 시스템을 운영할 수 있게 되었습니다.

도시철도의 확대와 고속철도의 대중화 등으로 안전한 열차 운영을 필요로 하였기 때문에, 국토교통부에서는 2005년 철도안전법을 새롭게 제정하면서 안전운행에 가장 중요한 역할을 담당하는 기관사 면허를 국가자격으로 전환해 철도차량 운전면허제도를 시행하여 운전면허를 가진 사람만이 철도차량 운전 업무를 수행할 수 있도록 하였습니다. 철도차량 운전면허의 종류도 고속철도차량, 제1종 전기차량, 제2종 전기차량, 디젤차량, 철도장비 차량, 노면전차 6개 분야로 세분화하여 차량 종류별 전문 기관사를 양성하여 철도차량 안전운행을 위해 최선을 다하고 있습니다.

철도차량 운전면허 취득의 기회는 모든 국민에게 개방되어 있지만, 사전 준비과정이 필요합니다. 제2종 전기차량 운전면허는 국가로부터 지정된 철도차량 운전교육훈련 기관에서 철도안전법령에 규정된 교육을 받고 시험에 합격하면 취득할 수 있는 면허입니다. 제2종 전기차량 운전면허 교육의 모델은 수도권 광역철도인 한국철도공사 4호선의 운행구간과 전기동차를 기본으로 하고 있습니다. 지금까지는 대부분의 교육훈련기관이 한국철도공사와 서울교통공사 인재개발원의 교육 교재를 기본으로 각

교육훈련기관 자체로 집필된 교재를 사용하여 왔습니다만, 철도차량 운전을 위한 기본 소양과 기초지식을 강화하고 교육생들이 보다 쉽게 공부할 수 있는 교재의 발간 요구가 있어 국토교통부에서 제2종 전기차량 운전면허 교육과정에 필요한 표준교재를 개발 하였습니다. 표준교재는 철도관련법과 운전관련규정, 도시철도시스템, 전기동차의 구조 및 기능, 운전 이론, 비상시 조치, 기능 교육에 대한 내용으로 구성되어 있으며, 도시 철도 운전업무 종사자가 갖추어야 할 자질로서 기본적인 내용부터 전문적인 부분까지 학습할 수 있도록 구성되어 있습니다. 철도관련 교육훈련기관 및 학교는 물론 현업에서 제2종 철도차량 운전업무에 종사하고 있는 기관사분들도 이 교재를 활용함으로써 향후 철도인의 안전의식과 기술적 자질을 높일 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.

도시의 교통망은 사회의 유기체적 조직과 같아 계속 변화되고 발전을 추구합니다. 이러한 변화와 발전에 도시철도는 대중교통의 핵심이며, 이미 포화상태에 이른 도로 교통의 해결점입니다. 철도운영기관에서의 근무를 희망하는 교육생 여러분께서 이 표준 교재를 열심히 공부하여 원하는 목표를 달성하시기 바라며, 우리나라의 도시철도를 포함한 모든 철도분야에 도움이 되어 한국 철도가 세계화로 나아가는 큰 발전을 이룰 수 있기를 희망합니다.

아울러 표준교재 제작에 참여하신 집필진과 검토진, 한국교통안전공단의 편찬진 여러분의 노고에 감사의 말씀을 드리며 국민에게 봉사하며 안전한 한국 철도의 위상이 더욱 확립 되도록 최선을 다하고 노력 하겠습니다.

2020년 12월

철도안전정책관 강 희 업

표준교재 이용 및 저작권 안내

표준교재의 저작권

이 표준교재는 「저작권법」 제24조의2에 따른 국토교통부의 공공저작물로서 별도의 이용 허락 없이 자유이용이 가능합니다.

다만, 이 표준교재는 “공공저작물 자유이용허락 표시 기준(공공누리, KOGL, www.kogl.or.kr) 제2유형  ”에 따라 공개하고 있으므로 다음 사항을 준수하여야 합니다.

1. 출처의 명시
2. 상업적 이용 금지

표준교재의 이용 및 주의사항

이 표준교재는 철도운전업무 종사자에게 필요한 기본적인 지식을 모아 제시한 것이며, 철도종사자를 양성하는 전문교육기관 등에서는 이 표준교재에 포함된 내용 이상을 해당 교육과정에 반영하여 활용할 수 있습니다.

또한, 이 표준교재는 「저작권법」 및 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」에 따른 공공저작물 또는 공공데이터에 해당하므로 관련 규정에서 정한 범위에서 누구나 자유롭게 이용이 가능합니다.

그리고 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」에 따라 이 표준교재를 발행한 국토교통부는 표준교재의 품질, 이용하는 사람 또는 제3자에게 발생한 손해에 대하여 민사상·형사상의 책임을 지지 아니합니다.

표준교재의 정정 신고

이 표준교재를 이용하면서 다음과 같은 수정이 필요한 사항이 발견된 경우에는 철도자격관리시스템(lic.kotsa.or.kr/rbm/)으로 신고하여 주시기 바랍니다.

- 철도안전법 등 관련 규정의 개정으로 내용 수정이 필요한 경우
- 기술된 내용이 보편 타당하지 않거나, 객관적인 사실과 다른 경우
- 오탈자 및 앞뒤 문맥이 맞지 않아 내용과 의미 전달이 곤란한 경우
- 관련 삽화 등이 누락되거나 추가적인 설명이 필요한 경우

※ 주의 : 표준교재 내용에는 오류, 누락 및 관련 규정 미반영 사항 등이 있을 수 있으므로
의심이 가는 부분은 반드시 정확성 여부를 확인하시기 바랍니다.

목차

CONTENTS

1장 기능 시험 유의 사항 1-1

- 1.1 응시 준비 및 시험 관련 사항 1-2
- 1.2 과목별 유의 사항 1-4

2장 지적 확인 환호 2-1

- 2.1 지적 확인 환호 기본 동작 2-2
- 2.2 기관사의 지적 확인 환호 2-2

3장 준비 점검 3-1

- 3.1 기동 전 점검..... 3-2
- 3.2 운전실 제어대 전면 좌측 하부 각종 회로 차단기 상태 점검 3-3
- 3.3 전동차 기동 3-5
- 3.4 제동 시험..... 3-6
- 3.5 보안제동 및 비상제동 스위치 시험..... 3-6
- 3.6 동력(역행) 시험..... 3-8
- 3.7 출입문 및 비(非)연동 시험 3-8
- 3.8 기동 후 점검..... 3-9
- 3.9 열차 무선전화 시험 3-10
- 3.10 출고 점검 완료 3-10

4장 기본 운전 취급법 4-1

- 4.1 상선 4-2
- 4.2 하선 4-10

5장 이례 사항 발생 시 조치

5-1

5.1 신호 준수 운전 취급	5-2
5.2 제동 취급	5-12
5.3 제동기 외 기기 취급 등	5-18
5.4 비상시 조치	5-37

6장 이례 사항 시 조치 및 운전 방법(구술) 6-1

6.1 구원열차 기관사 조치	6-2
6.2 고장 열차 기관사 조치	6-2
6.3 고장·구원 열차 공통 사항	6-2
6.4 12JP선(점퍼선) 종류	6-3
6.5 완전 부동 취급 시기	6-3
6.6 완전 부동 취급 방법	6-4
6.7 전 편성 Pan 내리지 않고 완전 부동 취급 방법(1개 Unit 완전 부동 취급법)	6-4
6.8 연장 급전 시기	6-4
6.9 VCOS 취급과 방법	6-4
6.10 연장 급전 방법	6-5
6.11 전체 Pan 상승 불능 시 현상과 조치	6-5
6.12 1개 Unit Pan 상승 불능 시 현상 및 조치	6-6
6.13 전체 MCB 투입 불능 시 현상과 조치	6-6
6.14 1개 Unit MCB 투입 불능 시 현상 및 조치	6-7
6.15 동력 운전 불능 시 조치	6-8
6.16 비상제동이 작동되는 경우	6-8
6.17 비상제동 체결과 관련 있는 회로 차단기 또는 스위치	6-9
6.18 BVN1, BVN2 회로 차단기 복귀 불능 시 조치	6-9
6.19 비상제동 완해 불능 시 현상 및 조치	6-9

목차

CONTENTS

6.20 주 공기압력 상승 불능(주 공기압력 저하) 시 조치	6-10
6.21 주 공기압력 9.7kg/cm ² (9kg/cm ²) 이상 상승 시 현상 및 조치	6-10
6.22 TC차 전면 2지번 이후 주 공기압력 누설 시 현상 및 조치	6-11
6.23 주차제동 수동 완해 방법	6-11
6.24 제동 불완해 발생 시 조치	6-11
6.25 보안제동 복귀 불능 시 조치	6-12
6.26 Fault등 및 차측등(백색)이 점등되는 경우	6-13
6.27 SIV 고장 원인과 고장 시 현상 및 조치	6-13
6.28 정지 위치 지나 정차 시 조치	6-14
6.29 ATS 구간(하선 금정역, 상선 산본역) 출발신호 정지 시 조치	6-14
6.30 장시간 단전 시 조치	6-15
6.31 ASOS(특수 스위치) 취급 시기	6-15
6.32 상선 범계, 인덕원, 대공원역 진출 시 진로 개통 표시기 불량 시 조치	6-16
6.33 직류 전환(AC→DC) 시 MCB 양 소등 발생 시 조치	6-16
6.34 교류 전환(DC→AC) 시 MCB 양 소등 발생 시 조치	6-16
6.35 교류 모진 시 현상 및 조치	6-16
6.36 교·직류 전환 시 MCB ON등 계속 점등 시 조치	6-17
6.37 EPanDS 고착 또는 복귀 불능 시 조치	6-18
6.38 EGCS 고착 또는 복귀 불능 시 조치	6-18
6.39 임시 신호기 종류	6-18
6.40 임시 신호기 지나 동력 운전 시점	6-18
6.41 임시 신호기(서행 예고 신호기) 설치 지점	6-19
6.42 비상 전호 요령	6-19
6.43 기관사 안전장치(DSD)가 작동되지 않는 경우(DSD a접점)	6-19
6.44 EBCOS 투입 중 기관사 안전장치(DSD) 작동 관련	6-19
6.45 안산, 과천선 선로 최고 속도	6-20
6.46 지하 구간 운전 중 화재 발생 시 조치	6-20
6.47 출입문 고장에 따른 열차 회송 시	6-20

6.48 전체 출입문이 열리지 않는 경우	6-20
6.49 출입문 양 소등 현상	6-20
6.50 전·후부 운전실 DILPN 차단 후 복귀 불능 시 현상과 조치	6-21
6.51 1개 출입문이 닫히지 않을 때 조치	6-21
6.52 1개 출입문이 열리지 않을 때 조치	6-21
6.53 전체 출입문이 닫히지 않을 때 조치	6-22
6.54 BVN1, BVN2 차단 또는 HCRN 차단 시 조치	6-22
6.55 ATC 차상 장치 고장 시 현상 및 조치	6-22
6.56 ATC 차단(ATCCOS 차단 취급)하는 경우와 운전 방법	6-23
6.57 ATC 구간 지시 속도 초과 시 운전 취급	6-23
6.58 ADU 차내 신호기에 정지(Stop)신호 현시될 수 있는 경우와 조치	6-24
6.59 VZ 고장 시(작동 불능 시) 현상	6-24
6.60 ATC 구간 대응 폐색 방식 시행 종류	6-24
6.61 ATS 구간에서 폐색신호기 정지신호일 경우의 운전	6-25
6.62 ATS 구간에서 15km/h 스위치를 취급하는 경우	6-25
6.63 ATSCOS 차단 취급을 하는 경우	6-25
6.64 교-교 절연 구간 정차 시 조치	6-25
6.65 교-직 절연 구간 정차 시 조치	6-26
6.66 과천선 VVVF 전동차 PanPS 압력	6-27
6.67 BCN과 VN 차단 시 현상	6-27
6.68 ATC 차상 장치 구성 요소	6-27
6.69 열차 화재로 정거장 외에서 승객 대피 시 조치	6-27
6.70 ATS 알람 벨(Alarm Bell)이 계속 작동 시	6-28
6.71 전차선 장애로 Pan 파손 시 현상 및 조치	6-28
6.72 전동 열차 편성 중 5개 차량 제동 불능 시 조치	6-28
6.73 축전지 전압이 낮을 경우 ACM 구동 방법	6-29
6.74 대응 폐색 방식이란	6-29
6.75 기관사가 운전실 이석 시 조치	6-29

목차

CONTENTS

6.76 사고 시 열차 방호의 종류와 방법.....	6-29
6.77 각종 표지.....	6-31

7장 전기동차 일반

7-1

7.1 특고압 장치와 제어	7-2
7.2 103선 가압 회로.....	7-3
7.3 운전실 선택 회로.....	7-4
7.4 보조 공기압축기 전동기(ACM) 구동 회로.....	7-4
7.5 팬터그래프(Pan) 상승 및 하강 회로	7-6
7.6 MCB 제어회로.....	7-8
7.7 SIV 장치 개요	7-13
7.8 출입문 제어회로	7-15
7.9 고장 표시등 회로(FAULT등 및 차측등 점등 조건)	7-19
7.10 장시간 단전 시 EOCN 취급 후 현상	7-19
7.11 회로 차단기 차단 시 현상 및 조치	7-20
7.12 제동장치	7-22

8장 참고 자료

8-1

8.1 한국철도공사 각종 속도의 제한.....	8-2
8.2 한국철도공사 ATC 구간 각종 속도의 제한	8-3
8.3 서울교통공사 각종 속도의 제한.....	8-4
8.4 한국철도공사 광역철도운전취급세칙	8-5

1장

기능 시험 유의 사항



1.1 응시 준비 및 시험 관련 사항

1.2 과목별 유의 사항



1장

기능 시험 유의 사항

기능 시험 과목 및 합격 기준

1. 기능시험 과목

- | | | |
|----------------------------|-------------|---------------|
| ① 준비 점검 | ② 제동 취급 | ③ 제동기 외 기기 취급 |
| ④ 신호 준수, 운전 취급, 신호 · 선로 숙지 | ⑤ 비상 시 조치 등 | |

2. 합격 기준

- 과목당 60점 이상, 총점 평균 80점 이상 득점

1.1 응시 준비 및 시험 관련 사항

가. 기본자세

- 1) 기관사로서의 기본 자세 및 의지 표현
 - 절도 있고 명확한 지적 확인 환호 시행 및 보고
 - 적극적인 자세와 행동으로 예비 기관사로서의 의지 표현

나. 유의 사항

- 1) 응시 원서용 사진은 모자를 벗고 배경 없이 찍은 컬러사진
- 2) 본인임을 확인할 수 있는 신분증(주민등록증, 운전면허증, 여권 등) 지참
 - 신분증 미소지 시 시험 응시 불가

다. 평가 관련

- 1) 구간 : 남태령-산본 간
- 2) 열차번호 : 하선 제1열차, 상선 제2열차로 시험 구간(상, 하행)은 무작위
- 3) 시간 : 총 50분(준비 점검 10분, 운행 시간 40분)

- 준비 점검 시간 : 제동 핸들 투입부터 출발 전까지
- 운행 시간 : 열차 출발하여 사업 종료까지
- 차호는 0, 1, 2, 3,.....8, 9호차로 모니터에 표기됨.
- 운전선도에 준한 운전을 하고 운전 속도가 너무 낮거나 승강장 진입 중 낮은속도로 제동 지속 시, 운행 시간 초과로 감점될 수 있음.
- 4) 평가 : 평가 위원 2명과 감독관 1명이 시행
 - 운전실에 동승하지 않고, 평가 제어 콘솔(control console)에서 관제사, 차장 역할과 구술 및 고장 조치 문제 출제 진행
 - 평가 장비 출입 시, 어두움에 따른 안전사고 우려되니 유의
 - 시험 중 화장실 이용은 제한
 - 지적 확인, 차장 통보, 관제사 보고 등 각 출제 문제 모두 평가 대상

라. 진행 순서

- 1) 응시자 대기실 도착
- 2) 응시자 안내 동영상 시청(약 8분 소요)
- 3) 시험장 입실 안내
- 4) 대기 후 시험장 입실
- 5) 응시생 신분증과 응시 원서 확인
- 6) 시험 시작
- 7) 시험 종료
- 8) 감독관의 계량 점수 안내(속도 초과, 정위치 정차, 정시 운행 등)
- 9) 시험 중 궁금한 사항이나 이의 있을 경우 문의

1.2 과목별 유의 사항

가. 준비 점검

[참고]

출고 점검 시 몇 개의 회로 차단기가 차단(Trip) 또는 반트립¹⁾이므로 OFF 후 ON 취급 하면 정상 복귀됨.(반트립은 육안으로 ON 상태로 보이나 실제 회로는 차단된 상태 이므로, 회로 차단기의 확인은 OFF 후 ON 취급)

1) 기동전 점검

- ① 제동 핸들 투입 후, 7단 이동 시 계기등, 표시등 소등, 모니터 무(無)현시, ATS 구간에서 벨 소리가 나지 않으면, 배전반의 BatKN1 차단 복귀
- ② 축전지 전압이 불량(0V 현시)이면 VN 차단 복귀

2) 기동 준비 시

- ACM 구동 불능(ACMLP 점등 불능) 시는 HCRN 차단 복귀
(ACM 공기 사용처 : Pan, MCB, ADCg, EGS, L1 · L2 · L3)

3) 회로 차단기 점검 시

- BVN1, BVN2, MCN, HCRN, ScBN 차단되어 있으면 복귀
(DIRS, DHS, LSBS는 차단 위치 확인)

4) 운전실 배전반 점검 시

- WTS, WTN, DMVN1, DMVN2, DILPN, CrSN, DLPN, ATCN, IVCN, MON, MOAN
(모니터 무현시) 등 회로 차단기 차단되어 있으면 복귀
※ SqN 스위치는 “ON” 위치

5) 기기 점검 시

- ① RSOS, ATSCOS, ATCCOS, AMCS 확인 시 뚜껑을 열고 지적 확인
- ② EGCS, TEST 스위치, EPanDS확인 시 스위치를 오른쪽으로 돌려 복귀 취급

6) 전동차 기동

- ① Pan 상승 “Pan 상승” 3회 방송

1) 과전류, 과부하 등으로 전기회로는 차단되었으나 스위치는 ON과 OFF 사이에 있는 상태

- ② MCB 투입 : 먼저 ADS 위치를 전차선 전원에 일치
- ③ “MCB 투입” 3회 방송
- 7) 제동 시험
 - ① 주 공기압력 8.0kg/cm² 이상 확인
 - ② 보안제동 기능 시험 시 보안제동 불능이면 제어대 ScBN 차단 여부 확인
- 8) 비상제동 스위치(EBS1, 2) 시험
 - ① 비상제동 스위치 작동 불능 시 EBCOS 취급(누름 상태)확인
 - ② 비상제동 스위치 기능 시험 시 EBCOS 기능까지 함께 확인
- 9) 동력(역행) 시험
 - ① 주차제동 스위치 완해 위치로 취급하고, 주차제어기(MC) key 투입
(모니터 출고 화면에서 전, 후 운전실 주차제동 작동 상태 확인)
 - ② 제동 핸들 7단에서 동력 핸들 1단 취급, Power등과 전동기 전류 확인
- 10) 출입문 및 출입문 비(非)연동 시험(DOS 방식)
 - ① DOS key 투입하여 ON(오른쪽으로 90도 각도 회전)
 - ② 출입문 취급 시는 출입문(DOOR)등, 모니터 출입문 상태, 출입문 차측등 확인
 - ③ 출입문등(Door등, 발차 지시등) 점등 불능 시 전, 후 TC차 배전반 내 DILPN 차단 여부
확인(후부 DILPN 차단 시 동력 운전 불능)
 - ⑤ 출입문 반감 시는 제어대 DHS와 좌우 출입문 개폐 스위치(장치)의 DHS 확인
 - ⑥ 출입문 비(非)연동 시험은 DIRS 취급하여 동력 운전 취급해 보고, 반드시 차단
- 11) 기타장치 시험
 - ① 승무원 연락 버저(buzzer)음이 나지 않으면 TC차 배전반 BzSN, EPN 차단 여부 확인
 - ② 기적 시험 중 전자기적 울리지 않으면 TC차 배전반 내 EAN 차단 여부 확인
 - ③ 모니터 점등 불능 시 TC차 배전반 내 MON, MOAN 차단 여부 확인
 - ④ ATCCgS ATC → ATS로 전환 시, ATS 램프에 점등되지 않으면 전환되지 않은 것이므로
제동 핸들 비상 위치로 이동하고 ATS 위치로 전환
 - ⑤ 열차 무선전화기 시험 통화 불능 시 TC차 배전반 내 WTN, WTS 확인
- 12) 회로 차단기가 준비 점검 도중 관련 점검에 맞춰 차단됨
 - ① MCB 투입 시점에서 MCN 차단 : 전체 MCB 투입 불능 조치 확인
 - ② 출입문 점검 시점에서 CrSN 차단 : 전체 출입문 열림 불능 조치 확인 등

나. 기본 운전 취급

1) 동력 핸들 취급

- 제동 핸들 완해 위치로 이동과 동시에 4단 투입이 원칙
단, 공전 발생 시는 동력 핸들을 순차적으로 투입

2) 상용제동 취급

- 최초 2step, 추가 제동 시 4step을 취급하고, 더 큰 감속도를 필요로 할 때는 7step 이내로 취급하여 정차 직전 1step으로 하여 정차 시 충격을 방지

3) 최초 역 발차 시 운전 속도 40~45km/h(약 43km/h 정도가 가장 적정 속도)에서 제동 감도 시험 시행

※ ATS 속도계와 모니터 속도는 $\pm 2\text{km/h}$ 편차 발생, ADU와 모니터는 동일

[참고] 제동 감도 시험의 목적

제동력과 제동 기능의 이상 유무를 확인하여 열차의 안전 운행을 확보하기 위함

4) 지적 확인 환호 철저

- 역 도착, 출발 시, 신호와 표지 확인, 운전 취급, 기기 취급 시 및 교직 전환 시 등

5) 각 역 승강장 진입 속도 60km/h 이하 준수

6) 각 역 정차 시 정지 위치 일치 정차

① 스크린 도어는 각 역에 모두 설치

② 10개 역 정차 정지 위치 일치

③ 각 역의 영상에 정위치 표시와 CCTV 영상이 현시

- 정지 위치 표시는 미달, 양호, 초과로 표시되며, 하단에 +○○○ 혹은 -○○○로 표시된다. 단위는 mm이기 때문에 ± 500 까지는 정위치 정차에 해당

7) 각 역 정지 위치 일치를 위한 비상제동 취급 지양

8) 정차제동 사용 중 장시간 1단 제동 취급은 가급적 지양

9) 각 역 정차제동 중 완해 취급 억제

- 역 정차제동 취급은 완해 취급하지 않고 정차하는 것이 바람직하지만, 부득이하게 완해 취급을 하여야 할 경우에는 1단 제동을 길게 취급하는 것보다 미리 완해 취급하고 재제동을 취급함.

10) 역 정차 시, 제동 1단으로 정차 후 4단 유지

- 정차제동은 진입 속도와 제동 거리에 따라 2단-4단---1단으로 정차 취급을 하는 것이 바람직하지만, 상황에 따라 4단 이상 5~7단 제동을 취급하여도 상관없음.

11) 구간 운전 시 ATC 지시 속도 및 각종 제한속도를 사전에 숙지하여 속도 초과 금지

12) ATCCgS 전환 취급

① ATS에서 ATC 위치로 전환

- CNSR(정상 신호 계전기)이 여자, 제동 단수와 상황에 관계없이 전환 가능

② ATC에서 ATS 위치로 전환

- 전환 신호 송출 시 제동 핸들 4단 이상에서 ATS 위치로 전환
- CgSR(절환 신호 계전기)이 여자, 제동 핸들 4단 이상에서만 LOCK이 풀려 전환 가능, 전환 신호가 없을 때는 열차를 정차(ZVR여자)한 후 제동 핸들 비상제동 위치(EBRSR 여자)에서 LOCK이 풀려 전환 가능

※ 운전실 배전반 내 ASCCN 차단 시 ATS ↔ ATC 전환 불능

※ ATCCgS 전환 방송이 나와도 전환하지 말고 금정역 정차 후 전환

다. 고장 조치 및 이례 상황 발생 시

1) 모든 고장 및 이례 상황 발생 시 선(先)보고 후 조치한다.

① 선(先)보고

- 차장 통보, 안내 방송 요구(기외 정차, 발차 지연, 출입문·안전문 고장, 객실등 소등, 냉난방 정시 시 등)
- 관제사 보고 : “○○○ 확인 조치 후 보고하겠습니다.”

※ 차량 고장 및 이례 상황 발생으로 승객 불편 또는 민원 발생 소지가 있는 경우 차장 통보 후 → 관제사에게 보고하고, 이 외의 경우는 관제사 보고 후 차장 통보

② 기관사의 조치

③ 관제사 조치 완료 보고

- 고장 조치 또는 이례 상황 조치 내용 통보 후
“전도 운전(또는 발차) 하겠습니다.”

④ 차장에게 조치 내용 통보 및 발차 전호 요구

- 필요시(연장 급전, EBCOS 취급 등) 고장 조치 내용을 통보하고
“발차 전호 바랍니다.”

- 2) 서행 구간을 반드시 확인하고 지정속도 초과 금지
- 3) ATS 구간 출발신호기 진행신호 현시되었다가 갑자기 정지신호 현시되는 경우
 - ① 신호를 계속 주시하면서 진출하고, 정지신호가 현시되면 즉시 비상제동을 취급하여 가급적 신호기 앞에 정차
 - ② 관제사에게 신호 상태를 확인하도록 하고 관제사 지시로 발차
(진행 수신호 또는 수신호 생략 승인 번호 받고 ASOS 취급)
- 4) ATC 구간 진로 개통 표시기 불량(정지) 시 (상선 범계, 인덕원, 대공원역 발차 시)
 - ① ADU에 STOP 현시, 상용제동 7단이 체결되면 제동 1단 이상 취급 정차
 - ② 정차 후 ADU에 15모드 현시(곧바로 15모드 현시되는 경우도 있음)되면 진로 개통 표시기 불량 문제로 관제사에게 신호 상태 통보하고, 관제사의 진행 수신호 생략 승인 번호 받고 운행하거나 또는 ATC 차단 승인받고 ATCCOS 차단하고 지령 운전

[참고] 한국철도공사 광역철도운전취급세칙

제56조(진로 개통 표시기 고장 시 취급)

- ① 기관사는 진로 개통 표시기에 정지신호가 현시되었거나 소등되었을 경우, 차내 신호에 진행신호가 현시되더라도 진로 개통 표시기 설치 지점을 지나 진입할 수 없다.
- ② 역장은 제1항의 경우에, 관제사 승인에 의해 진행 수신호를 현시하여야 한다. 다만, 선로 전환기 잠금 및 관계 진로에 지장이 없을 경우에는 진행 수신호 생략 승인에 의해 열차를 진입시키거나 진출시킬 수 있다.

- 5) 비상제동 작동 시 원인 판별(확인) 방법
 - ① BVN1, BVN2, 차단
 - 계기등, 표시등, ADU 정상, 모니터에 '비상제동 동작', 'EB' 현시
 - ② ATCN 차단
 - ADU 무현시(소등)되고, 계기등, 표시등 정상, 모니터에 '비상제동 동작', 'EB' 현시
 - ③ HCRN 차단
 - 계기등, 표시등 소등, 모니터에 '비상제동 동작', 'EB' 현시

④ ATC 차상 장치 고장

- ADU에 'STOP', 계기등, 표시등 정상, 모니터에 '비상제동 동작', 'EB' 현시, 정차 후 15모드 현시(ZVR 고장 시 15모드 현시 안 됨.)

[참고]

상선 범계, 인덕원, 대공원역 발차 시 ADU에 'STOP' 현시 후 정차한 다음 15모드 현시되거나 곧바로 15모드 현시되면 진로 개통 표시기 불량

⑤ 주 공기압력 저하($6\text{kg}/\text{cm}^2$ 이하)

- 모니터 고장 화면 '주 공기압 저하 발생' 현시, '비상제동 동작', 'EB' 현시

⑥ DSD 불량

- “안전 운행 합시다.” 경고음, 5초 후 비상제동 작동(모니터에 '비상제동 동작', 'EB' 현시)
※ “안전 운행...” 멘트가 3회 송출된 후 비상제동 동작을 확인하고 제동핸들 7단위치로 수정

[참고]

DSD 불량으로 정차 후 제동 핸들 7단에서 비상제동이 완해(ZVR 여자)되나 운전 속도 $5\text{km}/\text{h}$ 이상에서 재차 작동(ZVR소자)되므로, 해당 문제가 출제되면 제동 7단에서 비상제동이 완해되어도 “DSD 불량”이라고 지적 확인하고 EBCOS를 취급하고 운전할 것.

6) ATC 지상 장치 고장

- ADU에 'STOP' 후 15 모드, 모니터에 'NB', 상용제동 7단 체결

7) EBCOS 취급 후 복귀하지 않고 운전 시 현상

- EBCOS 취급 상태에서 DSD 작동되면 “안전 운행 합시다.” 경고음만 계속 울리고 비상제동이 작동되지 않고, 주공기압력 저하 시에도 비상제동이 작동하지 않음.

8) 상용 및 비상제동 불능일 시 즉시 보안제동 취급으로 정차 조치

- 보안제동 불능 시 SCBN 트립 확인 후 신속히 ON 취급(약 6초 이내)하여야 정지 위치에 정차 가능(정지 위치 지나면 버저를 급하게 여러 번 울리면서 정차 취급)

[참고]

상용제동 시 BC 압력 계기가 “0”이고 속도가 감속되지 않으며 회생제동 음이 나지 않으면 즉시 비상제동을 취급하고, 비상제동도 작동되지 않음을 확인하면서 동시에 보안제동을 취급하여야 한다(정지 위치 미흡 및 초과 시 버저를 급하게 여러 번 울리면서 정차 취급)

9) 사상 사고 발생 시 비상제동 취급 시간의 측정과 보고 요령 숙지

- ① 육하원칙에 의거하여 신속하고 정확히 보고
- ② 전동차 제동 거리 조건표 및 제동 거리 계산법 숙지

10) 직류 전환 중 MCB 양 소등 시 EPanDS를 취급

- 감속 제동을 취급하여 교직 절연 구간을 40km/h 이하로 통과(직류 모진 방지)

11) 서행 예고 신호기의 위치

- 지상 구간에서 서행 예고 신호기는 서행 신호기로부터 400m 이상 전방에 설치하고, 지하 구간에서는 200m 이상 지점에 설치

12) 운전실 외부 기기 조작

- 상황에 따라 응시생이 직접 운전실 뒤편 터치식 모니터로 해당 차량의 기기를 취급하여 조치 (터치스크린)

예 : PanVN, 후부 DILPN, PLpN 등

13) 운전실 배전반 내에 별도의 조명을 설치하여 회로 차단기 식별 용이

라. 구술 문제

1) 구술 문제는 스크린에 자막으로 현시하거나, 또는 평가 위원 음성으로 병행하여 출제

답변 시간은 평균 60초 이내로, 간단명료하게 답변

2) 구술과 비상시 조치 사항이 경합하여 문제 출제 시, 비상시 조치를 우선 취급 후 구술 답변

마. 종착역 도착 사업 종료

- 종착역에 도착하여 출입문 취급 완료 후 사업 종료를 할 것.
(주차제동 주차 위치)

2장

지적 확인 환호



2.1 지적 확인 환호 기본 동작

2.2 기관사의 지적 확인 환호



2장

지적 확인 환호²⁾

2.1 지적 확인 환호 기본 동작

- 1) 먼저 취급하거나 또는 확인할 대상물을 찾는다.
- 2) 검지로 대상물을 정확히 지적 확인한다.
- 3) 대상물의 명칭과 상태를 명확하게 환호한다.

2.2 기관사의 지적 확인 환호

연번	지적 확인 및 환호 시기	환호 용어	비고
1	상치신호기 신호 현시를 확인하였을 때 단, 장내신호기 경우 장내 ○○, ○○선, 진입 ○○키로, 정차 역(단, 복선 4, 5 현시 자동폐색 구간의 폐색 진행 현시 제외)	1. 장내(출발, 폐색, 엄호) 진행 2. 감속(주의, 경계) ○○키로 3. 장내(출발, 폐색, 엄호) 정지 4. 장내 ○○, ○○선, ○○키로, 정차 역	모든 역을 정차하는 전동차는 '정차 역' 생략
2	장내(출발) 신호기가 동일 선로에 2기 이상일 때	○○선 장내(출발) 진행 (감속, 주의, 경계)	
3	유도신호 현시를 확인하였을 때	유도 진행	
4	신호기에 대응하는 수신호의 현시 상태 (진행, 정지, 서행, 해제)를 확인하였을 때	수신호 ○○(진행, 정지, 서행, 해제)	
5	중계신호기의 현시 상태를 확인하였을 때	중계 진행(제한, 정지)	
6	상치신호기의 등열식, 문자식 등 진로표시기의 진로를 확인하였을 때	○○선 ○○키로	

2) 지적 확인 환호 : 한국철도공사 철도 안전 관리 시행 세칙 제35조 관련 [별표 1]의 내용 중 일부 발췌

연번	지적 확인 및 환호 시기	환호 용어	비고
7	진로예고표시기의 현시 상태를 확인하였을 때	예고 ○○선 (고속, 경부선 등)	
8	시발 열차, 본선(부분선)을 통과하는 열차, 정차 후 출발하는 열차가 해당 선로의 출발신호기의 진행신호 및 진로예고표시기의진로를 확인하였을 때	본선(부분선) 출발 진행 ○○선	
9	기외 정차 경고등을 확인하였을 때	기외 정차	
10	임시 신호기 현시 상태 및 서행 구역 통과 측정 표지를 확인하였을 때 1. 서행 예고 확인 시 2. 서행 신호 확인 시 3. 서행 해제(서행 구역 통과) 확인 시	1. 서행 예고 ○○키로 2. 서행 ○○키로 3. 서행 해제	
11	속도제한 표지를 확인하였을 때	제한 ○○키로	
12	절연 구간 통과 취급 및 전차선 표지 확인 시 1. 절연 구간 예고 표지 2. 타행(무동력) 표지 3. 주간제어기 '0' 위치 4. 절연 구간 표지 5. 역행 표지 6. 가선 중단 표지 확인 시	1. 절연 예고 2. 타행 3. 주간제어기 양호 4. 절연 구간 5. 역행 6. 가선 중단	2, 4, 5항은 환호만 시행
13	교직 절환 스위치 취급 시 1. 교류 → 직류 전환 2. 직류 → 교류 전환	1. 직류 전환 2. 교류 전환	
14	열차가 정거장 또는 신호소에 진입하는 경우, 상치신호기 확인 지점 또는 정거장에 가까이 접근하였을 때	○○접근 정차 역	모든 역에 정차하는 전동 열차 생략
15	역 도착 시 [정위치 + 우(좌)측 개방 + 승강문 소등 + 열림 양호(안전문 포함)] 확인 시	출입문 열림 안전문 열림	※ 전동차 출입문을 승강문으로 환호 하나, 현실에 맞게 변경 적용

연번	지적 확인 및 환호 시기	환호 용어	비고
16	발차 전 [승강문 점등 + 닫힘 양호 + 승강장 양호] 확인 시	출입문 닫힘 안전문 닫힘	※ 전동차 출입문을 승강문으로 환호 하나, 현실에 맞게 변경 적용
17	정차 역 정차 시	정위치	
18	진로 개통 표시기 신호 현시 및 진로를 확인 하였을 때 1. 진로 개통(신호 현시에 따라) 2. 진로 개통 안 됨	1. 진로 개통(상선/하선) 2. 진로 개통 불량	
19	입환 신호기의 진행신호 현시를 확인하였을 때	○○선 입환 진행	
20	입환 작업 시 입환 표지의 현시 상태 (개통, 불량)를 확인하였을 때	○○선 표지 개통(불량)	
21	열차 출발 시 선로 전환기 진로 상태를 확인 하였을 때	진로 양호(불량)	열차 출발 시 전방 운행 선로 최초선로 전환기에 한하여 시행

3장

준비 점검



- 3.1 기동 전 점검
- 3.2 운전실 제어대 전면 좌측 하부 각종 회로 차단기 상태 점검
- 3.3 전동차 기동
- 3.4 제동 시험
- 3.5 보안제동 및 비상제동 스위치 시험
- 3.6 동력(역행) 시험
- 3.7 출입문 및 비(非)연동 시험
- 3.8 기동 후 점검
- 3.9 열차 무선전화 시험
- 3.10 출고 점검 완료



3장

준비 점검³⁾

※ 기기 취급과 기능 점검 및 회로 차단기 등의 확인은 절제된 동작으로 정확하고 명확하게 지적 확인과 환호를 하면서 시행하도록 할 것.

3.1 기동 전 점검

- “기동 전 준비 점검 하겠습니다.”
 - “제동 핸들 투입, 7단”
 - 계기등, 표시등 점등 확인하고 모니터를 향해 ⇨ “103선 가압”
 - 축전지 전압 74V 이상을 확인하면서 ⇨ “축전지 전압 양호”
 - 운전실 고장표시등(Fault 등) 확인하면서 ⇨ 운전실 고장표시등 양호

1. 제동 핸들 투입 7단 이동 시 ATS 위치에서 알람 벨이 울리지 않고(ATC 구간은 ADU 무현시) 모니터와 제어대 표시등이 현시되지 않으면 TC차 배전반 내 BatKN1 차단 여부 확인(이하 회로 차단기 확인은 OFF/ON 취급)

2. BatKN1 복귀 취급 후 제어대 계기등 및 표시등 소등 시는 HCRN 차단 여부 확인

① 모니터 소등 시는 TC차 배전반 내 MON, MOAN 차단 여부 확인 및 복귀

② 축전지 전압 “0V” 현시 시는 TC차 배전반 내 VN 차단 여부 확인 및 복귀

3. BatKN1, HCRN 복귀 취급 시 버저 음이 계속되면 EPanDS 작동 여부 확인하여 복귀 취급(스위치를 시계 방향으로 회전시킴)

※ 1~3항의 회로 차단기의 차단과 장치의 작동을 확인했을 때는 회로 차단기 또는 장치를 가리키며 “회로 차단기 명(장치 명)+차단(작동)”이라고 지적 확인 후 복귀시키고, “회로 차단기 명(장치 명)+복귀”라고 지적 확인

3) 준비점검의 순서와 작업내용은 한국철도공사 인재개발원 철도운전기술센터 “제2종 전기차량 기능교육 매뉴얼”내용에 일부 참고사항을 추가 함.

- 운전실 모니터 운전 상태 화면에서 ‘차량 상태’ → ‘출고 화면’으로 전환
- 보조 공기압축기 제어 스위치(ACMCS) 누르면서 “ACM 구동”
(ACM 구동 여부 ACM Lp 녹색등 점등과 모니터로 3개 ACM 구동 상태 확인)

- ACM 구동 시간 : 약 5~6분 정도, ACM-G 조정 압력은 6.5~7.5kg/cm
- ACMCS 설치 차량 : 전·후부 TC차에 각 1개, M'차 3량 총 5개의 ACMCS가 설치
- ACM 공기 공급처 : Pan, MCB, ADCg, EGS와 M'차 L1, L2, L3



[그림 3-1] 기동전 점검

3.2 운전실 제어대 전면 좌측 하부 각종 회로 차단기 상태 점검

- “ACM 구동되는 동안 회로 차단기 점검하겠습니다.”
- 운전실 제어대 전면 좌측 하부 각종 회로 차단기 상태 확인
(각 회로 차단기를 왼손 검지로 가볍게 올리며 ON 상태 확인하면서 오른손으로 지적 확인)
- ☞ “BVN1 투입”, ☞ “BVN2 투입”, ☞ “MCN 투입”, ☞ “HCRN 투입”, ☞ “SCBN 투입”
(회로 차단기를 향해) ☞ “회로 차단기 양호”
(각 스위치가 차단 위치에 있는지 왼손 검지로 가볍게 내리면서, 오른손으로 지적 확인)
☞ “DIRS 차단”, ☞ “DHS 차단”, ☞ “LSBS 차단”
- “운전실 배전반 점검하겠습니다.”
- 운전실 배전반을 열고 각종 회로 차단기 및 스위치류 점검
(왼손 검지로 스위치와 회로 차단기가 차단 위치에 있는지 가볍게 내리면서, 오른손으로 지적 확인)

- ☞ “LPCS 차단”, ☞ “MLPS 차단”, ☞ “ADLPS 차단”, ☞ “WTS 투입”
- ☞ “EOCN 차단”, ☞ “ESS ①위치”
- 기타 회로 차단기 상태를 확인한 후 이상 없으면(이상 있으면 환호하며 복귀)
 - 운전실 배전반을 닫고 배전반을 향해 ☞ “운전실 배전반 양호”
- 스위치 덮개를 하나씩 열고 상태를 지적 확인 한 다음 덮개를 닫는다.
 - ☞ “RSOS 정상 위치 양호”(정상 위치일 경우)
 - ☞ “ATSCOS 정상 위치 양호”(정상 위치일 경우)
 - ☞ “ATCCOS 정상 위치 양호”(정상 위치일 경우)
 - ☞ “AMCS 수동 위치 양호”(수동 위치일 경우)
 - ATS함 회로 차단기(ATSN1, ATSN2) ON 상태 확인 후 ☞ “ATS함 양호”
 - ATC함 회로 차단기(ATCPSN) ON 상태 확인 후 ☞ “ATC함 양호”
 - EGCS를 시계 방향으로 돌려 복귀 상태 확인 후 ☞ “EGCS 양호”
- 운전실 제어대 전면 좌측 상부 측 검사
 - 제어대 좌측 옆면의 화재 감시 장치 모니터 현시 상태를 확인 후
 - ☞ “화재 감시 장치 양호”
 - 화재 감시 장치 모니터 뒤쪽 열차 방호 장치 모니터 현시 상태를 확인 후
 - ☞ “열차 방호 장치 양호”
 - TEST 스위치 및 CpRS를 시계 방향으로 돌려 복귀 상태를 확인 후
 - ☞ “TEST 스위치 양호”
 - ☞ “CpRS(강제 완해 스위치) 양호”
 - 주차제동 스위치 ‘주차 위치’ 확인 후
 - ☞ “주차제동 주차 위치”
 - EPanDS를 시계 방향으로 돌려 EPanDS 복귀 상태를 확인 후
 - ☞ “EPanDS 양호”
 - 회생제동 개방 스위치 정상 위치 확인 후 ☞ “회생제동 개방 스위치 정상위치 양호”
 - ☞ “ADS AC(또는 DC) 위치”
 - ☞ “ATCCgS 해당위치에서 ATS(또는 ATC) 위치”

ATCCgS를 ATC 위치에서 ATS로 전환(ATC → ATS) 시에는 제동 핸들을 비상제동 위치에 놓고 전환 후 ATS등(Lamp)이 점등된 것을 확인하고 제동 핸들을 7단



[그림 3-2] 각종 회로차단기 및 스위치 등의 점검

3.3 전동차 기동

- “전동차 기동하겠습니다.”
- ACMCS를 눌렀다 손을 떼 때 ACMLP 점등 후 소등과 모니터 ACM 상태 확인 후 ACMCS를 향해
 - ☞ “ACM 충기(充氣) 양호”
- 운전실 제어대 방송 장치 토글 스위치(toggle switch)를 Side1(Side2) 위치 및 Broad 위치로 올리고 Broad 볼륨을 조절한 후 “Pan 상승, Pan 상승, Pan 상승” 3회 방송
- 팬터그래프 상승 스위치(PanUS) 누르면서 “Pan 상승”
- 운전실 제어대 전차선 전원 표시등(ACV, DCV) 점등 상태 확인 후
 - ☞ “AC등 점등 (DC등 점등)”, 모니터를 보며 “전체 Pan 상승 양호”
- ADS가 전차선 전원과 일치여부 확인하면서
 - ☞ “ADS AC위치(DC위치)”
- 운전실 제어대 방송장치 토글 스위치를 Side1(Side2) 위치 및 Broad 위치로 올리고 Broad 볼륨을 조절한 후 “MCB 투입, MCB 투입, MCB 투입” 3회 방송
- 주 차단기 투입 스위치(MCBCS)를 누르면서 “MCB 투입”

- 운전실 제어대 표시등 MCB ON 점등 상태 확인 ⇨ “MCB 투입”
- 운전실 제어대 표시등 SIV 점등 상태 확인 ⇨ “SIV등 점등”
- 잠시 기다려 운전실 제어대 주 공기압력계 정상 압력(8~9kg/cm²) 확인 후 ⇨ “주 공기압력 양호”

3.4 제동 시험

- “제동 시험하겠습니다.”
 - 운전실 모니터 출고 화면에서 “압력” 부분 터치
 - 제동 핸들(BC) 7단에서 “6-5-4-3-2-1-완해” 환호 후 제동통 압력계 및 운전실 모니터 제동통 압력 변화(0kg/cm²)를 지적 확인
 - “1-2-3-4-5-6-7-비상” 환호 후 제동통 압력계 및 운전실 모니터 제동통 압력 변화를 지적 확인하며 7단 위치로 이동 후 “7단” 제동 핸들(제동 제어기)을 향해 ⇨ “제동 시험 양호”
 - 운전실 모니터 하단에 있는 “확인”을 터치하여 “운전 상태” 화면으로 전환

3.5 보안제동 및 비상제동 스위치 시험

- “보안제동 및 비상제동 스위치 시험하겠습니다.”
 - 보안제동 스위치(SCBS)를 위로 밀어 올리며 “보안제동 스위치 투입”
 - 제동통 압력계 상승 및 모니터에 ‘보안제동 동작’ 현시를 확인 후, 모니터를 향해 ⇨ “보안제동 동작”, BC 압력계를 향해 ⇨ “BC 압력 4kg”
 - 보안제동 스위치를 잡아당겨 복귀시키면서 “보안제동 스위치 복귀”
 - 제동통 압력계, 모니터 ‘보안제동 동작’ 현시 없어진 것을 확인, “보안제동 완해”
 - 보안제동 스위치를 향해 ⇨ “보안제동 양호”
- “비상제동 스위치 시험하겠습니다.”
 - 좌측 또는 우측 비상제동 스위치를 아래로 당기면서 “비상제동 스위치 투입”
 - 제동통 압력계 및 모니터에 ‘비상제동 동작’ 현시를 지적 후, 모니터를 향해 ⇨ “비상제동 동작”

- “EBCOS 시험하겠습니다.”
 - EBCOS 덮개를 열고 위로 밀어 올리며 “EBCOS 투입”
 - 제동통 압력계 및 운전실 모니터의 ‘비상제동 동작’ 현시가 사라진 것을 확인 후, 모니터를 향해 ⇨ “비상제동 완해”
 - EBCOS를 복귀하면서 ⇨ “EBCOS 복귀”
 - 덮개를 닫은 후 제동통 압력계 및 모니터의 ‘비상제동 동작’ 현시를 확인하고 ⇨ “비상제동 동작”
 - EBCOS를 향해 ⇨ “EBCOS 양호”
- 비상제동 스위치 RESET 스위치를 잡아당겨 복귀하면서 “비상제동 스위치 복귀”
- 제동통 압력계와 모니터에서 ‘비상 제동 동작’ 현시가 없어진 것을 확인하고 ⇨ “비상제동 완해”
- 비상제동 스위치를 향해 ⇨ “비상제동 스위치 양호”



[그림 3-3] 제동시험 및 보안제동, 비상제동 스위치 시험 등

3.6 동력(역행) 시험

- “동력 시험하겠습니다.”
 - 주차제동 스위치를 완해 위치로 이동하면서 “주차제동 완해”
 - 전 · 후진 핸들 몸체 투입구에 MC Key(마스콘 키)를 투입하면서 “MC 키 투입”
- 전 · 후진 핸들을 후방 위치로 이동 “전 · 후진 핸들 후진”
 - 동력 핸들을 1단 위치로 이동, POWER등 점등과 전동기 전류계의 변화가 확인되면 동력 핸들을 OFF 후 POWER등을 향해 ☞ “POWER등 점등”
전동기 전류계를 향해 ☞ “전동기 전류 양호”
 - 전 · 후진 핸들을 전방 위치로 이동하며 “전 · 후진 핸들 전진”
 - 동력 핸들을 1단 위치로 이동, POWER등 점등과 전동기 전류계 변화가 확인되면 동력 핸들을 OFF 후 POWER등을 향해 ☞ “POWER등 점등”
전동기 전류계를 향해 ☞ “전동기 전류 양호”
 - 동력 핸들을 향해 ☞ “동력 시험 양호”

3.7 출입문 및 비(非)연동 시험

- “출입문 시험하겠습니다.”
 - 출입문 Key를 출입문 스위치 투입구에 투입, 시계 방향으로 90도 회전(열림 위치)
 - 좌(우)측 창문을 열고 얼굴을 내밀어 뒤쪽(출입문 쪽)을 바라보며 출입문 열림 버튼(DOS) 2개를 동시에 누름
 - 출입문 차측등(적색) 점등 확인 후 차측등을 향해 ☞ “출입문 차측등 점등”
 - 운전실 제어대의 출입문(DOOR)등 소등 및 모니터의 전체 출입문 열림 상태를 지적 및 확인 후
 - 모니터를 향해 ☞ “출입문 열림”
- “출입문 비연동 시험하겠습니다.”
 - 출입문 비연동 스위치(DIRS)를 ON 취급하면서 “DIRS 투입”
 - 모니터에 ‘비연동 취급’ 현시를 확인하면서 ☞ “비연동 취급”
 - 동력 핸들을 1단 위치로 이동, POWER등 점등과 전동기 전류계 변화가 확인되면 동력 핸들을 OFF 하고 POWER등을 향해 ☞ “POWER등 점등”

- 전동기 전류계를 향해 ⇨ “전동기 전류 양호”
- DIRS를 차단하면서 “DIRS 차단”(모니터에 ‘비연동 취급’ 현시 없어짐 확인)
- 동력 핸들(동력 제어기)을 향해 “출입문 비연동 시험 양호”
- 출입문 닫힘 버튼(DCS)을 눌러 출입문을 닫은 후
 - 출입문 차측등(적색) 소등 상태 확인 ⇨ “출입문 차측등 소등”
 - 제어대 출입문(DOOR)등 점등 상태 및 모니터 전체 출입문 닫힘 상태를 지적 및 확인 후
 - 모니터를 향해 ⇨ “출입문 닫힘”
 - 출입문 키(key)를 빼서 DOS 출입문 스위치 박스 위에 올려놓고
 - DOS 박스를 향해 ⇨ “출입문 시험 양호”

3.8 기동 후 점검

- “기동 후 점검하겠습니다.”
 - 기적 페달을 밟아 기적 소리가 나면 기적 페달을 향해 ⇨ “기적 양호”
 - 승무원 연락 버저 짧게 3회 누른 후 버저를 향해 ⇨ “연락 버저 양호”
 - 전조등 스위치 2회 점멸 취급 후에 점등 확인 후 전조등을 향해 ⇨ “전조등 양호”
 - 창 닫기 스위치 취급하여 작동 상태 확인 후 창 닫기 스위치를 향해 ⇨ “창 닫기 양호”



[그림 3-4] 동력 시험, 출입문 시험, 열차무선전화 시험

3.9 열차 무선전화 시험

- “열차 무선전화 시험하겠습니다.”
 - 열차 무선전화 버튼 표시등 점등 확인하고 버튼을 아래 순서대로 진행
“Local → KNR → 채널1” (하선일 경우 “Local → SM → 채널4”)
 - 열차 무선전화 Key를 누른 상태에서 관제실과 통화 시험 시행

예) “관제실, 관제실, 전동 ○열차, 열차 무선전화 상태 이상 없습니까? 이상”
관제사와 교신 후 “잘 알겠습니다. 이상!”

- 수화기를 내려놓고 무선전화기를 향해 ☞ “열차 무선전화 양호”

3.10 출고 점검 완료

- “전동 ○열차 출고 점검 완료하였습니다. 신호 확인 후 전도 운전 하겠습니다.”
(운전실 의자에 앉은 후, 의자 위치 조정하고 제동 핸들 4단 위치로 이동)

4장

기본 운전 취급법



4.1 상선

4.2 하선



4장

기본 운전 취급법

기능 시험 구간(산본역-남태령역 간)의 기본적인 운전 취급 방법은 다음과 같다.

※ 본 취급은 운전 취급의 한 예시로 장비의 종류 등에 따라 상이하고, 기능 시험 시 이례 상황 등의 발생으로 운전 및 제동 취급이 달라지므로, 응시자 스스로 가·감속력과 제동 감각을 체득하여 운전 및 제동 취급법을 정립하여야 한다.

4.1 상선

가. 산본역 → 금정역

산본역 발차 후 약 43km/h 전후에서 제동 감도 시험하고, 1000/25, 1000/21 내림 기울기로 무동력 운전 구간이며, 금정역 진입 시 고가교 구간은 280R, 300R 곡선으로 40km/h 속도 제한 구간임. 금정역 정차 ATS에서 ATC로 전환 취급.

- 1) 산본역 출발신호기 진행신호 현시 확인한 다음 ⇨ “3번선 출발 진행”
- 2) 출입문(DOOR)등 점등 상태 확인 ⇨ “출입문 닫힘”
- 3) 승강장 안전문 닫힘 확인 후 ⇨ “안전문 닫힘”, 발차 버저를 누른 다음 “발차”
※ 최초 발차 역 발차 버저 누름 취급
- 4) 동력 핸들을 4단 취급하면서 제동 핸들 완해 위치
(이하 정거장에서 정차 후 발차 시는 동일한 취급)
- 5) 모니터 운전 시각 확인 ⇨ “정시 발차”
- 6) 약 45km/h 이하 속도에서 동력 핸들을 OFF 하고
“제동 감도 시험하겠습니다.”
- 7) 제동 핸들 2단-4단-완해 취급(감속도 확인 및 공기압력계로 BC압력 상태 확인)
제동 핸들(제동 제어기)을 향해 ⇨ “제동 감도 양호”
- 8) 동력 핸들 4단 취급, 약 50km/h에서 동력 핸들 OFF

- 9) 자동폐색신호기 1호주 전방에서 “금정 접근”
- 10) 1000/21 내림 기울기 구간으로 속도가 상승, 약 67km/h가 되면 제동 핸들 2단 취급
- 11) 금정역 제1 장내신호기 진행신호 현시 확인 후 ⇨ “제1 장내 진행, 상선”
- 12) 제동 핸들 4단 취급, 약 30km/h에서 제동 핸들 OFF
- 13) 40km/h 속도제한 표지 확인 후 ⇨ “제한 40키로”
- 14) 기적 표지 확인 후 기적 올림
- 15) 운전 속도 40km/h 미만으로 제동과 완해 취급을 반복
 - ※ 15량 서행 구역 통과 측정표 지점을 지날 때까지 반복 취급
- 16) 속도제한 해제 표지 확인 후 ⇨ “제한 해제”
- 17) 금정역 제2 장내신호기 진행신호 현시 확인 후 ⇨ “제2 장내 진행, 5번선”
- 18) 서행 구역 통과 측정표(15량) 확인 후 ⇨ “서행 해제”
- 19) ATC 예고 표지를 확인 후 ⇨ “ATC 예고”
- 20) 금정역 승강장 진입 속도 40~47km/h 되면 진입 속도에 따라 제동 핸들 2~4단 취급 후
 - 적절히 계단 완해 취급하면서 정차 후 제동 핸들 4단 유지
 - ※ 이하 계단 완해 취급 정차 시, 제동 핸들 1단으로 정차하는 것을 기본으로 함.
- 21) 스크린 도어 정위치 표시등 상태 확인 후 ⇨ “정위치”
 - (이하 정위치 초과 시 : “정위치 초과”, 정위치 못 미쳐 정차 시 : “정위치 미달”)
 - ※ 정위치를 초과, 또는 못 미쳐 정차 시에는 차장과 협의하여 정지 위치 조정
- 22) DOOR등 소등 및 모니터 전체 출입문 열림 상태를 지적 및 확인 후
 - 모니터를 향해 ⇨ “출입문 열림”
- 23) 승강장 안전문 열림 확인 후 ⇨ “안전문 열림”
 - ※ 이하 모든 역에 정차하면 21)~23)항의 역 도착 지적 확인 실시
- 24) 제동 핸들 4단에서 ATCCgS를 ATS → ATC 위치로 전환하면서 “ATC 전환”

나. 금정역 → 범계역

발차하여 1000/32, 1000/13 내림 기울기 구간을 지나, 1000/12 오름 기울기, 2경계표지부터 정지 위치까지 1000/3 오름 기울기 구간임.

- 1) 금정역 출발신호기 진행신호 현시 확인 후 ⇨ “5번선 출발 진행 과천선”
- 2) 출입문(DOOR)등 점등 상태 확인하고 ⇨ “출입문 닫힘”
- 3) 승강장 안전문 닫힘 확인 후 ⇨ “안전문 닫힘”, “발차”
- 4) 모니터 운전 시각 확인 ⇨ “정시 발차”
 ※ 이하 모든 역에서 정차 후 발차 시 2)~4)항의 역 발차 지적 확인 실시
- 5) 운전 속도 약 40km/h에서 동력 핸들 OFF
- 6) 속도제한 표지 75km/h 확인 후 ⇨ “제한 75키로”
- 7) 1000/32 내림 기울기로 약 67km/h 되면 제동 핸들 2단 취급, 약 60km/h에서 제동 핸들 완해
- 8) 속도제한 해제 표지 확인 후 ⇨ “제한 해제”
- 9) 1경계표지 전방에서 “범계 접근”
- 10) 범계역 승강장 진입 시 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 11) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 12) 역 도착 지적 확인

다. 범계역 → 평촌역

발차하여 운전 속도 약 63km/h에서 동력 핸들 OFF, 평탄 선로 구간임.

- 1) 범계역 진로 개통 표시기 개통 상태 확인 후 ⇨ “진로 개통 상선”
- 2) 역 발차 지적 확인
- 3) 운전 속도 약 63km/h에서 동력 핸들 OFF
- 4) 1경계표지 전방에서 “평촌 접근”
- 5) 평촌역 승강장 진입 시 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 6) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 7) 역 도착 지적 확인 실시

라. 평촌역 → 인덕원역

발차하여 1000/14 오름 기울기, 4경계표지부터 1000/19 내림 기울기, 3경계표지 1000/4 오름 기울기, 2경계표지 지나 승강장까지 1000/8 오름 기울기 구간임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 65km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 1경계표지 전방에서 “인덕원 접근”
- 4) 인덕원역 승강장 진입 시 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 5) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 6) 역 도착 지적 확인
- 7) 인덕원역 진로 개통 표시기 개통 상태 확인 후 “진로 개통 상선”

마. 인덕원역 → 정부과천청사역

발차하여 1000/18 오름 기울기, 8경계표지 1000/8 오름 기울기, 6경계표지 1000/15~18 오름 기울기, 4경계표지 1000/18 내림 기울기, 2경계표지 1000/4 내림 기울기, 승강장 진입 부터 1000/8 내림 기울기 구간으로 정부과천청사역 승강장 진입 시, 속도 조절에 유의하여 정지 위치 일치(제동 취급 주의 역).

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 75km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 오름 기울기 구간 속도가 떨어지다가, 4경계표지 부근 내림 기울기에서 속도 상승, 3경계표지 부근에서 운전 속도 약 65km/h가 되면 제동 핸들 2단 취급 약 50km/h에서 제동 완해
- 4) 1경계표지 전방에서 “정부과천청사 접근”
- 5) 정부과천청사역 승강장 진입 시 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 6) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 7) 역 도착 지적 확인

바. 정부과천청사역 → 과천역

발차하여 1000/8, 7, 2 내림 기울기 구간, 1경계표지 지나 1000/5 오름 기울기로 정지 위치
까지 오름 기울기 구간임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 55km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 1경계표지 전방에서 “과천 접근”
- 4) 속도제한 표지 75km/h 확인 후 ≡ “제한 75키로”
- 5) 과천역 승강장 진입 시 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
※ 오름 기울기, 곡선 정거장, 제동 핸들 2단 취급하여 진입하다 정지 위치 확인 4단 취급
- 6) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동핸들 4단 유지
- 7) 역 도착 지적 확인
- 8) 속도제한 해제 표지 확인 후 ≡ “제한 해제”

사. 과천역 → 대공원역

발차하여 1000/5, 1000/20 오름 기울기, 승강장 진입 정지 위치까지 1000/5 오름 기울기
구간으로 상선 구간 중 유일하게 재동력(역행) 취급하여 운전하는 구간임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 60km/h에서 동력 핸들 OFF, 약 50km/h에서 다시 동력 취급, 약 58km/h에서 OFF
- 3) 속도제한 표지 65km/h 확인 후 ≡ “제한 65키로”
- 4) 1경계표지 전방에서 “대공원 접근”
- 5) 대공원역 승강장 진입 시 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 6) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 7) 역 도착 지적확인
- 8) 대공원역 진로개통표시기 개통상태확인 후 ≡ “진로개통 상선”
- 9) 속도제한표지 75키로 확인 후 ≡ “제한 75키로”

아. 대공원역 → 경마공원역

발차하여 3경계표지부터 1000/25 내림 기울기 구간, 1경계표지부터 정지 위치까지 1000/7 내림 기울기 구간으로 승강장 중간에서 속도를 조절하지 못하면 정지 위치를 지나서 정차할 수 있는 역임(제동 취급 주의 역).

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 55km/h에서 동력핸들 OFF
- 3) 속도제한 해제 표지 확인 후 “제한 해제”
- 4) 1경계표지 전방에서 “경마공원 접근”
- 5) 속도제한 표지 65km/h 확인 후 “제한 65키로”
- 6) 경마공원역 승강장 앞에서 제동 핸들 2단 취급, 진입 중 추가 제동 취급(4단)
- 7) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 8) 역 도착 지적 확인

자. 경마공원역 → 선바위역

발차하여 1000/7 내림 기울기, 2경계표지 지나 1000/18 내림 기울기 구간, 선바위역 승강장 진입부터 1000/2 오름 기울기 역이나 제동 취급 주의 역임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 55km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 1경계표지 전방에서 “선바위 접근”
- 4) 선바위역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 5) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 6) 역 도착 지적 확인

차. 선바위역 → 남태령역

4경계표지까지 1000/2, 3, 7 오름 기울기, 절연 구간 지나 1000/30 내림 기울기, 2경계 표지부터 남태령역 정차 지점까지 1000/8 내림 기울기 역으로, 승강장 진입 시 속도 조절에 유의하여 정지 위치 일치(제동 취급 주의 역). 직류 전환 구간임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 60km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 속도제한 표지 65km/h 확인 후 ☞ “제한 65키로”
- 4) 절연 구간 예고 표지 전방에서 ☞ “절연 예고”
- 5) 회생제동 차단 스위치 개방 위치로 전환하고 “회생 차단”
- 6) 타행(무동력) 표지 앞에서 ☞ “타행”
- 7) 교직 절환 스위치 직류(DC) 위치로 전환하면서 “직류 전환”
- 8) MCB OFF등 점등, AC등 점등 상태 확인 ☞ “MCB 차단”, ☞ “AC등 점등”
- 9) 속도제한 해제 표지 확인 후 ☞ “제한 해제”
- 10) 절연 구간 표지 확인 후 ☞ “절연 구간”
- 11) 직류 전원 표시등(DC등) 점등 확인 후 ☞ “DC등 점등”
- 12) 역행 표지 전방에서 “역행”, 회생제동 개방 스위치 정상 위치로 전환 “회생 복귀”
- 13) 남태령 접근 첫 번째 진로 개통 표시기 개통 상태 확인 후 ☞ “진로 개통 상선”
- 14) MCB ON등 확인 후 ☞ “MCB 투입”
- 15) 1경계표지 전방에서 “남태령 접근”
- 16) 두 번째 진로 개통 표시기 개통 상태 확인 후 ☞ “진로 개통 상선”
- 17) 남태령역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 18) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 19) 역 도착 지적 확인
- 20) 출입문(DOOR)등 점등 확인 후 ☞ “출입문 닫힘”
- 21) 승강장 안전문 닫힘 확인 후 ☞ “안전문 닫힘”

카. 사업 종료

“사업 종료하겠습니다.”

- 1) 출입문(DOOR)등 점등 및 안전문 닫힘 확인 후
- 2) MCB OS 누르며 “MCB 차단”, MCB OFF등 확인 후  “MCB 차단”
- 3) PanDS 누르며 “Pan 하강”
- 4) 직류 전원 표시등(DC등) 확인 후  “DC등 소등”
- 5) 전 · 후진 핸들을 OFF 위치로 옮기면서 “전 · 후진 핸들 OFF”
- 6) MC 키를 빼내면서 “MC 키 취거”
- 7) 제동 핸들을 빼내면서 “제동 핸들 취거”
※ 빼낸 MC 키와 제동 핸들을 모니터 위쪽에 가지런히 놓는다.
- 8) 주차제동 스위치를 주차 위치로 옮기면서 “주차제동 주차 위치”

4.2 하선

가. 남태령역 → 선바위역

발차하여 1000/8, 1000/30 오름 기울기, 4경계표지 지나 타행(무동력) 표지부터 1000/30 내림 기울기, 1경계표지 지나 선바위역 정차 위치까지 1000/2 내림 기울기로, 승강장 중간에서 속도를 조절하지 못하면 정지 위치를 지나서 정차할 수 있는 역임(제동 취급 주의 역). 교류 전환 구간임.

- 1) 차내 신호 및 진로 개통 표시기 개통 상태 확인 후 ☞ “진로 개통 하선”
- 2) 출입문(DOOR)등 점등 상태 확인 후 ☞ “출입문 닫힘”
- 3) 승강장 안전문 닫힘 확인 후 ☞ “안전문 닫힘”, 발차 버저를 누른 후 “발차”
- 4) 모니터 운전 시각 확인 ☞ “정시 발차”
- 5) 약 45km/h 이하 속도에서 동력 핸들을 OFF 하고
“제동 감도 시험하겠습니다.”(제동 감도 시험 누락하지 않도록 유의)
- 6) 제동 핸들 2단-4단-완해 취급(감속도 확인 및 공기압력계로 BC압력 상태 확인)
제동 핸들(제동 제어기)을 향해 ☞ “제동 감도 양호”
- 7) 동력 핸들 4단 취급, 운전 속도 약 70km/h에서 동력 핸들 OFF
- 8) 절연 예고 표지 확인 후 ☞ “절연 예고”
- 9) 회생제동 차단 스위치 개방 위치로 전환하고 “회생 차단”
- 10) 타행(무동력) 표지 앞에서 ☞ “타행”
- 11) 교직 절환 스위치 교류(AC) 위치로 전환하면서 “교류 전환”
- 12) MCB OFF등 점등, DC등 점등 상태 확인 ☞ “MCB 차단”, ☞ “DC등 점등”
- 13) 절연 구간 표지 확인 후 ☞ “절연 구간”
- 14) 교류 전원 표시등(AC등) 점등 확인 후 ☞ “AC등 점등”
- 15) 역행 표지 전방에서 ☞ “역행”하고,
- 16) 회생제동 개방 스위치 정상 위치로 전환하면서 “회생 복귀”
- 17) MCB ON등 확인 후 ☞ “MCB 투입”
- 18) 운전 속도 약 65km/h에서 제동 핸들 2단 취급, 약 50km/h에서 제동 완해
- 19) 1경계표지 전방에서 “선바위 접근”

- 20) 선바위역 승강장 진입하면서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 21) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 22) 역 도착 지적 확인

나. 선바위역 → 경마공원역

발차하여 1000/18 오름 기울기, 3경계표지부터 경마공원역 정차 지점까지 1000/7 오름 기울기 구간임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 65km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 1경계표지 전방에서 “경마공원 접근”
- 4) 속도제한 표지 60km/h 확인 후 ☞ “제한 60키로”
- 5) 경마공원역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 6) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 7) 속도제한 해제 표지 확인 후 ☞ “제한 해제”
- 8) 역 도착 지적 확인

다. 경마공원역 → 대공원역

발차하여 1000/25 오름 기울기, 제한 75km/h 지점부터 대공원역 정차 지점까지 1000/5 내림 기울기 구간으로 정차제동 취급 주의 역임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 68km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 속도제한 표지 75km/h 확인 후 ☞ “제한 75키로”
- 4) 1경계표지 전방에서 “대공원 접근”
- 5) 진로 개통 표시기를 확인하고 ☞ “진로 개통 하선”
- 6) 대공원역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 7) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 8) 역 도착 지적 확인

라. 대공원역 → 과천역

발차하여 1000/25 내림 기울기, 1경계표지부터 과천역 정차 지점까지 1000/5 내림 기울기 구간으로, 과천역 승강장 진입 속도 조절하지 못하면 정지 위치 지나 정차할 수 있는 정차 제동 취급 주의 역임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 속도제한 표지 65km/h 확인 후 ≡ “제한 65키로”
- 3) 운전 속도 약 40km/h에서 동력 핸들 OFF
- 4) 속도제한 해제 표지 확인 후 ≡ “제한 해제”
- 5) 1경계표지 전방에서 “과천 접근”
- 6) 속도제한 표지 60km/h 확인 후 ≡ “제한 60키로”
- 7) 과천역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 8) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 9) 역 도착 지적 확인
- 10) 속도제한 해제 표지 확인 후 ≡ “제한 해제”

마. 과천역 → 정부과천청사역

발차하여 1000/2 내림 기울기, 2경계표지부터 1000/7 오름 기울기, 1경계표지부터 정부과천청사역까지 1000/8 오름 기울기 구간으로, 제동 취급이 너무 빠르면 완해 취급 후 다시 제동을 취급하여야 하는 역임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 63km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 1경계표지 전방에서 “정부과천청사 접근”
- 4) 정부과천청사역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 5) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 6) 역 도착 지적 확인

바. 정부과천청사역 → 인덕원역

발차하여 1000/4, 1000/18 오름 기울기, 5경계표지부터 1000/15 내림 기울기, 3경계표지 1000/8 내림 기울기, 2경계표지 지나 1000/18 내림 기울기 구간이고, 승강장 진입부터 정지 위치까지 1000/8 내림 기울기 역이므로, 승강장 중앙에서 속도 조절하지 못하면 정지 위치 지나 정차할 수 있는 정차제동 취급 주의 역임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 75km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 2경계표지 지나 약 70km/h에서 제동 핸들 2단 취급
- 4) 운전 속도 약 45km/h에서 제동 완해
- 5) 속도제한 표지 75km/h 확인 후 ⇨ “제한 75키로”
- 6) 1경계표지 전방에서 “인덕원 접근”
- 7) 진로 개통 표시기 개통 상태 확인 후 ⇨ “진로 개통 하선”
- 8) 인덕원역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 9) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 10) 역 도착 지적 확인

사. 인덕원역 → 평촌역

발차하여 1000/4, 1000/18 오름 기울기, 5경계표지부터 1000/15, 3경계표지 1000/8, 2 경계표지 지나 1000/18 내림 기울기, 평촌역 승강장 진입부터 정지 위치까지 1000/8 내림 기울기로, 승강장 중앙에서 속도 조절하지 못하면 정지 위치 지나 정차할 수 있는 제동 취급 주의 역임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 62km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 1경계표지 전방에서 “평촌 접근”
- 4) 평촌역 승강장 진입 시 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)

- 5) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 6) 역 도착 지적 확인

아. 평촌역 → 범계역

발차하여 1000/3 내림 기울기, 범계역 승강장부터 정차 위치까지 1000/2 내림 기울기 구간

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 운전 속도 약 55km/h에서 동력 핸들 OFF
- 3) 1경계표지 전방에서 “범계 접근”
- 4) 범계역 진로 개통 표시기 개통 상태 확인 후 ≡ “진로 개통 하선”
- 5) 범계역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 6) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 7) 역 도착 지적 확인

자. 범계역 → 금정역

발차하여 1000/12 내림 기울기, 7경계표지 지나 1000/13 오름 기울기, 5경계표지 부근 1000/25 오름 기울기, 4경계표지 부근 1000/32 오름 기울기, 금정역 승강장부터 평탄 구간임. 금정역은 ATC에서 ATS로 전환하는 구간임.

- 1) 역 발차 지적 확인
- 2) 속도제한 표지 75km/h 확인 후 ≡ “제한 75키로”
- 3) 운전 속도 약 60km/h에서 동력 핸들 OFF
- 4) 속도제한 해제 표지 확인 후 ≡ “제한 해제”
- 5) 속도제한 표지 75km/h 확인 후 ≡ “제한 75키로”
- 6) 운전 속도 약 50km/h에서 동력 핸들 4단 취급
- 7) 운전 속도 약 57km/h에서 동력 핸들 OFF
- 8) 1경계표지 전방에서 “금정 접근”
- 9) 금정역 장내신호기 주의신호 확인 후 ≡ “장내 주의 2번선”

- 10) ATS 예고 표지를 확인한 후 ⇨ “ATS 예고”
- 11) ADU 40모드 확인하고 ⇨ “주의 40키로”
- 12) 운전 속도 약 25~30km/h에서 동력 운전 취급, 약 35~38km/h 사이에서 동력 핸들 OFF
- 13) 금정역 승강장 중간에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 14) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지
- 15) 역 도착 지적 확인
- 16) ATS/ATC 절환 스위치 ATS 위치로 전환하며 ⇨ “ATS 전환”

※ ATC에서 ATS로의 전환은 ATS 전환 신호가 있고, 제동 핸들 4단 이상에서 전환된다.
 ATS 전환 신호가 없거나 전환 시기를 놓쳤을 때, ATC에서 ATS로의 전환은 열차를 정차
 (ZVR 여자) 후 제동 핸들 비상 위치(EBRSR여자)에서 Lock이 풀려 전환된다.

차. 금정역 → 산본역

발차하여 1000/21, 1000/25(R280 곡선) 오름 기울기 구간으로, 제한 40km/h 이하 운전하
 여 15칸(량) 서행 구역 통과 측정표를 전동차 맨 앞이 지나면 동력 운전 취급, 운전 속도 약
 70km/h에서 동력 핸들 OFF, 산본역까지 타력 운전하는 구간임.

- 1) 금정역 출발신호기 진행신호 확인 후 ⇨ “2번선 출발 진행, 안산선”
- 2) 역 발차 지적 확인
- 3) 운전 속도 약 38km/h에서 동력 핸들 OFF
- 4) 속도제한 표지 40km/h 확인 후 ⇨ “제한 40키로”
- 5) 운전 속도 약 30km/h에서 재동력 운전 취급 약 38km/h에서 동력 핸들 OFF
 ※ 40km/h 미만 속도 유지 (저속 운행 시 운행 시간 초과 주의)
- 6) 속도제한 해제 표지 확인 후 ⇨ “제한 해제”
- 7) 15량 서행 구역 통과 측정표 확인 후 ⇨ “서행 해제”
- 8) 동력 핸들 4단 취급, 운전 속도 약 70km/h에서 동력 핸들 OFF
- 9) 1호주 전방에서 “산본 접근”
- 10) 산본역 장내신호(기) 진행신호 확인 후 ⇨ “장내 진행, 하본선”
- 11) 산본역 승강장 초입에서 초제동(2단) 취급, 추가 제동 취급(4단)
- 12) 제동 계단 완해 취급하면서 정지 후 제동 핸들 4단 유지

- 13) 역 도착 지적 확인
- 14) 출입문(DOOR)등 점등 확인 후 ☞ “출입문 닫힘”
- 15) 승강장 안전문 닫힘 확인 후 ☞ “안전문 닫힘”

카. 사업 종료

“사업 종료하겠습니다.”

- 1) 출입문(DOOR)등 점등 및 안전문 닫힘 확인 후
- 2) MCB OS 누르며 “MCB 차단”, MCB OFF등 확인 후 ☞ “MCB 차단”
- 3) PanDS 누르며 “Pan 하강”
- 4) 교류 전원 표시등(AC등) 확인 후 ☞ “AC등 소등”
- 5) 전 · 후진 핸들을 OFF 위치로 옮기면서 “전 · 후진 핸들 OFF”
- 6) MC 키를 빼내면서 “MC 키 취거”
- 7) 제동 핸들을 빼내면서 “제동핸들 취거”
 - ※ 빼낸 MC 키와 제동 핸들을 모니터 위쪽에 가지런히 놓는다.
- 8) 주차제동 스위치를 주차 위치로 옮기면서 “주차제동 주차 위치”

5장

이례 사항 발생 시 조치



- 5.1 신호 준수 운전 취급
- 5.2 제동 취급
- 5.3 제동기 외 기기 취급 등
- 5.4 비상시 조치 등



5장

이례 사항 발생 시 조치

모든 고장 및 이례 상황 발생 시 선(先)보고 후 조치

1. 선(先)보고

- ① 차장 통보, 안내 방송 요구(기외 정차, 발차 지연, 출입문 · 승강장 안전문 고장, 객실등 소등, 냉난방 정지 시 등)
- ② 관제사 보고 : “○○○ 확인 조치 후 보고하겠습니다.”
※ 차량 고장 및 이례 상황 발생으로 승객 불편 또는 민원 발생 소지가 있는 경우
차장 통보 후 → 관제사에게 보고하고, 이 외의 경우는 관제사 보고 후 차장 통보

2. 기관사의 조치

3. 관제사에게 조치 완료 보고 및 차장 통보

- ① 고장 조치 또는 이례 상황 조치 내용 통보 후
“전도 운전 (또는 발차) 하겠습니다.”
- ② 차장에게 조치 내용 통보 및 발차 전호 요구
– 필요시(연장 급전, EBCOS 취급 등) 고장 조치 내용 통보하고
“발차 전호 바랍니다.”

5.1 신호 준수 운전 취급

5.1.1 ATS 구간에서 출발(장내)신호기 정지신호 현시 시 조치

[해설] 발차 또는 정차 중 출발(장내)신호기가 정지되었을 때 응급조치 능력을 평가

▶ 현상 : 출발(장내)신호기에 정지신호 현시

▶ 조치

- 1) ☞ “출발(장내) 정지” 후 (동력 핸들 OFF), 상용제동 취급하여 신호기 바깥에 정차

- ※ 갑자기 출발(장내)신호기에 정지신호가 현시되면 즉시 비상제동 취급하여 정차
- 2) “차장님, 출발(장내) 정지신호로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
- 3) “관제실, 전동 ○열차 ○○역 출발(장내) 정지신호로 정차, 신호 상태 확인 바랍니다. 이상”
(관제사의 운전 명령 번호를 수신한 다음)
- “운전 명령 번호 ○호, 잘 알겠습니다. 이상”
- 4) 제동 핸들 4단~7단에 위치하고, ASOS(ATS 특수 스위치) 취급
※ 신호기 지나 정차 시에도, 제동 핸들 4단 ~ 7단 위치로 하고 ASOS 취급 후
- ATS 속도계를 향해 “45점등”
- 제어대 위 ATS 표시부 ASO등 점등 확인 후 “ASO 점등”
- 5) “차장님, 운전 명령 번호 ○호로 발차, 발차 전호 바랍니다.”
- 6) “진로 양호”
- 7) 버저 누르고 발차
(맨 바깥쪽 선로 전환기 또는 다음 신호기까지 25키로 이하 주의 운전)
- 8) 후부 통과 시 버저 누르고 “후부 양호”
※ 다음 폐색신호기까지 열차 없음을 확인하였을 때(진행신호 현시 등) 45km/h 이하 운행이
가능하나, 금정 → 산본 구간 곡선 제한속도(40km/h) 준수하여 운행할 것.
- 9) 정지신호 현시 후 바로 진행신호로 현시가 바뀔 경우
“관제실, 전동 ○열차 ○○역 출발(장내) 정지신호 현시되었다가 진행신호 현시되었습니다.
확인 바랍니다. 이상”하고, 이후 평가 위원의 지시에 따를 것.

[참고]

1. 상선 산본역 출발신호기 정지로 인한 조치 시는 폐색 2호주 앞에서 41~45km/h 사이
까지 동력 운전 후 동력 핸들을 OFF 하고 반드시 제동 감도 시험 시행
2. 하선 금정역 출발신호기 정지로 인한 조치 시는 폐색 5호주 앞에서 약 40km/h까지
동력 운전하여 곡선 제한속도(40km/h 이하) 준수하여 운전

5.1.2 ATS 구간(산본-금정)에서 ATS 작동, 비상제동 복귀 불능 시 조치

▶ 현상 : ATS 알람 벨 울리고, 비상제동 작동

▶ 조치

- 1) 동력핸들 OFF, 비상제동 취급하여 정차하면서
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ATS 비상제동 작동으로 정차, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 제동 핸들 비상제동 위치에서 7단 ⇐ “비상제동 복귀 불능”(알람 벨 계속 울림)
- 3) ATSN1 확인 ⇐ “ATSN1 양호”
- 4) “관제실, 전동 ○열차 ATS 작동으로 비상제동 완해 불능입니다. ATS 차단 승인 바랍니다. 이상”
“차단 승인 ○○호, 잘 알겠습니다. 이상”
- 5) ATSCOS 차단하면서 “ATSCOS 차단”
- 6) 제동핸들 4단으로 이동하고 차장에게 통보
 - “차장님, ATS 차단 승인 ○호로 발차, 발차 전호 바랍니다.”
- 7) 버저 누르고 발차(신호 현시 조건에 따라 주의 운전)
- 8) ATSCOS 정상 복귀 시 “관제실, 전동 ○열차 ATSCOS 정상 복귀하겠습니다. 이상”
- “차장님, ATSCOS 정상 복귀하고 발차, 발차 전호 바랍니다.”

5.1.3 자동폐색신호기에 정지신호(R1) 현시 시 조치

- [해설]** 1. 폐색신호기 주의 또는 경계신호로 운행 중 다음 폐색신호기에 정지신호 현시
2. 진행신호 현시로 운행 중 갑자기 폐색신호기가 정지신호를 현시

▶ 현상 : 자동폐색신호기에(갑자기) 정지신호 현시, 신호기를 지나 정차한 경우 ATS 속도계에 R1 현시

▶ 조치

- 1) ⇐ “폐색 정지” 후 상용제동 취급하여 신호기 바깥쪽에 일단 정차
※ 갑자기 폐색신호기에 정지신호가 현시되면 즉시 비상제동 취급하여 정차
- 2) “차장님, 폐색 신호 정지로 정차, 안내 방송 바랍니다.”

- 3) 제동핸들을 4단~7단에 위치하고 15km/h 스위치 취급
 - ※ 신호기 지나 정차 시, 제동핸들 비상제동 위치에서 4~7단 위치로 하고 15km/h 스위치 취급
- 4) ATS 속도계를 향해 ⇨ “15 점등”(딩동~ 딩동~ 벨 소리 울림)
 - “차장님, 발차하겠습니다. 발차 전호 바랍니다.”
- 5) 15km/h 속도 이하로 다음 신호기까지 주의 운전
- 6) “관제실, 전동 ○열차 폐색 신호기 R1 현시로 15키로 이하 속도로 주의 운전하고 있습니다. 확인 바랍니다. 이상”
- 7) 관제사 승인이 있으면 ASOS 취급 후 45km/h(최초 열차 25km/h) 이하 운전.

5.1.4 자동폐색신호기에 정지신호(R0) 현시 시 조치

- [해설]** 1. R1 구간을 운행하다 재차 자동폐색신호기에 정지신호 현시
 2. 진행신호 현시로 운행 중 갑자기 폐색 신호기가 정지신호를 현시

▶ **현상** : 자동폐색신호기에(갑자기) 정지신호 현시, 신호기를 지나 정차한 경우 ATS 속도계에 R0 현시

▶ **조치**

- 1) ⇨ “폐색 정지” 후 상용제동 취급하여 신호기 바깥쪽에 일단 정차
 갑자기 폐색 신호기에 정지신호가 현시되면 즉시 비상제동 취급하여 정차
- 2) “차장님, 폐색 신호 정지로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
- 3) “관제실, 전동 ○열차 폐색 신호기 R0 현시로 정차, 신호 상태 확인 바랍니다. 이상”
 (관제사의 운전 명령 번호를 수신한 다음)
 – “운전 명령 번호 ○호, 잘 알겠습니다. 몇 번째 열차입니까? 이상”
- 4) 제동 핸들 4단~7단에 위치하고, ASOS(ATS 특수 스위치) 취급
 - ※ 신호기 지나 정차 시, 제동핸들 비상제동 위치에서 4~7단 위치로 하고 ASOS 취급
- 5) ATS 속도계를 향해 ⇨ “45 점등”, ATS 표시부 ASO등 확인 후 ⇨ “ASO 점등”
 - “차장님, 운전 명령 번호 ○호로 ASOS 취급 발차, 발차 전호 바랍니다.”
- 6) 45km/h 이하 주의 운전(최초 열차 25km/h 이하)

5.1.5 임시 신호기 설치 구간 운전 취급

[해설] 운전 중 서행 신호기부터 서행 해제 신호기까지 서행 속도를 초과하지 않고 통과

▶ 현상 : 임시 신호기(서행 예고, 서행, 서행 해제) 현시

▶ 조치

- 1) 40km/h 서행 예고 신호기 확인 후 ☞ “서행 예고 40키로”
- 2) 동력 핸들 OFF, 제동 취급하여 속도를 감속
- 3) 40km/h 서행 신호기 확인 후 ☞ “서행 40키로”
- 4) 서행 해제 신호기 확인 후 ☞ “서행 해제”
- 5) 지하 구간은 열차의 맨 앞이 서행 해제 신호기를 지나면 동력 운전 취급

※ 지상 구간은 서행 해제 신호기를 열차의 맨 후부가 지나야 하므로, 서행해제신호기
지난 약 200m 지점까지 서행 후 버저 누르고 정상운행.

[참고]

- 서행 예고 신호기 : 서행 신호기 이전 200m(지상 구간 400m) 이상에 설치
- 서행 신호기 : 지장 개소로부터 50m 이전에 설치
- 서행 해제 신호기 : 지장 개소로부터 “50m + 전동차 편성 길이” 이상의 거리에 설치
(지상 구간은 지장 개소로부터 50m 지난 지점에 설치)

5.1.6 ATC 구간 운전 중 ADU에 40모드 현시

[해설] ADU 진행 모드(60~80)로 운전 중 선행 열차와 간격이 가까워져 진행 모드에서 40모드로 변경

▶ 현상 : 운전 중 “빠~” 경고음과 함께 ADU에 40모드 현시

▶ 조치

- 1) 동력 핸들 OFF, 제동 핸들 1단 이상 취급 ☞ “주의 40키로”

- 2) 운전 속도가 40km/h 이하 되면 제동 핸들 완해
- 3) 이후 ADU에 60~80모드 현시되면 ⇨ “진행 00키로” 모드에 따라 동력 운전 취급하여 전도 운전

[참고]

제동 1단 이상 확인 제동 취급하지 않으면 상용제동 7단으로 자동 정차

5.1.7 ATC 차상 장치 고장 시 조치

[해설] 모니터 ATC난에 ‘EB’, 하단에 ‘비상제동 동작’ 현시되면 ATC 고장 또는 차상 장치 고장, ATC난에 ‘NB’ 현시되고, 상용제동 7단이 체결되면 신호 또는 지상 장치 고장

- ▶ 현상 : 운전 중 “삐~” 경고음과 함께 ADU에 ‘STOP’ 현시, 비상제동 작동
- ▶ 조치
 - 1) ADU STOP 확인 후 ⇨ “정지”하면서, 동력 핸들 OFF,
 - 2) 모니터 ATC난 ‘EB’ 현시 확인 ⇨ “비상제동 동작”, 제동 핸들 7단 또는 비상제동 취급 정차
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 0열차 ATC 비상제동 작동으로 정차, 확인 후 보고하겠습니다. 이상.”
 - 3) 제동 핸들 비상제동 위치에서 7단 이동, 모니터 확인하고 ⇨ “비상제동 완해 불능”
 - 4) 관제실에 상황을 통보하고 지시를 받음
 - “관제실, 전동 0열차 ATC 고장으로 복귀 불능입니다. ATC 차단 승인 바랍니다. 이상”
 - 5) 관제사의 운전 명령 번호를 수신한 다음
 - “ATC 차단 승인 0호, 잘 알겠습니다. 이상”
 - 6) ATCCOS 차단하고, 제동 핸들 7단(완해 상태 확인)에서 4단으로 이동
 - “차장님, ATC 차단 승인 제0호로 발차, 발차 전호 바랍니다.”
 - 7) 버저 누르고 발차, 45km/h 이하의 속도로 최근 역까지 지령 운전
 - 8) 최근 역 정차 후 ATCCOS 정상 복귀 시
 - “관제실, 전동 0열차 ATCCOS 정상 복귀하겠습니다. 이상”
 - 9) ATCCOS 정상 위치로 복귀 취급하고 ⇨ “ADU 정상, 진행 60키로”

- “차장님, ATCCOS 정상 복귀하고 발차, 발차 전호 바랍니다.”

[참고] ATC 차상 장치의 주요 구성 요소

- Pick-UP 코일, 속도발전기, ATC Rack, ADU

5.1.8 ATC 지상 장치 고장(신호 장애) 시 조치

- ▶ 현상 : “삐~” 경고음과 함께 ADU에 ‘STOP’, 모니터에 ‘NB’ 현시, 자동으로 7단 제동 체결되고 확인 제동 취급하여 정차하면 15모드 현시, 8초 정보

▶ 조치

- 1) ADU STOP 확인 후 ⇨ “정지”하면서, 동력 핸들 OFF
- 2) 모니터 ATC난 ‘NB’ 현시 확인 ⇨ “NB 동작”, 제동 핸들 1단 이상 확인 제동 취급
- 3) 정차 후 4단으로 이동, ADU에 ⇨ “15 현시”
 - ※ 비상제동 완해 불능되고, 모니터 ATC난 ‘EB’ 현시 시는 차상 장치 고장
 - “차장님, 차내 신호 정지로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 차내 신호 정지로 정차, 신호 상태 확인 바랍니다. 이상”
- 4) 제동 핸들 7단 → 4단으로 이동
- 5) 관제사가 확인 운전하라고 하면
 - “확인 운전, 잘 알겠습니다. 이상”
 - “차장님, 확인 운전하겠습니다. 발차 전호 바랍니다.”
- 6) ⇨ “확인 15키로”
- 7) 버저 누르고 발차 15km/h 이하 속도로 운전하며
 - 운행 중 진행 모드 현시되면 ⇨ “진행 ○○키로”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○모드 현시되어 정상 운행하겠습니다. 이상” 이후 정상 운행
- 8) 관제사가 ATC 차단 승인을 주면
 - “ATC 차단 승인 ○호, 잘 알겠습니다. 이상”
- 9) ATCCOS 차단하고,
 - “차장님, ATC 차단 승인 제○호로 발차, 발차 전호 바랍니다.”
- 10) 버저 누르고 발차, 45km/h 이하 속도로 최근 역까지 지령운전

- 11) 최근 역 정차 ATCCOS 정상 복귀 시
 - “관제실, 전동 ○열차 ATCCOS 정상 복귀하겠습니다. 이상”
- 12) ATCCOS 정상 위치로 복귀 취급하고 ☞ “ADU 정상, 진행 60키로”
 - “차장님, ATCCOS 정상 복귀하고 발차, 발차 전호 바랍니다.”

5.1.9 ATC 구간 진로 개통 표시기 불량 시 조치

[해설] 상선 범계, 인덕원, 대공원역 발차 시 진로 개통 표시기 확인

- ▶ **현상** : “빠~” 소리가 난 후 ADU에 ‘STOP’ 현시, 상용 7단 제동 체결되고 제동 1단 이상으로 확인 취급하여 정차하면 15모드 현시와 8초 경보.(또는, 오류로 바로 15모드 현시되는 경우도 있으나 조치는 같음)
- ▶ **조치**
 - 1) 제동 핸들 1단 이상 취급하여 정차(ADU에 15모드 현시되면)
 - ☞ “진로 개통 불량”
 - “차장님, 진로 개통 불량으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○역 발차 시 진로 개통 불량으로 정차, 진로 개통 상태 확인 바랍니다. 이상”
 - 2) 이후 관제사의 지시에 따라 진행 수신호 생략, 또는 ATC 차단하고 지령 운전
 - ① 진행 수신호 생략일 경우
 - “진행 수신호 생략 승인 번호 ○호에 의해 진입하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 운전 명령 번호 ○호로 진로 개통 표시기 수신호 생략 발차, 발차 전호 바랍니다.”
 - ☞ “진로 양호”
 - 버저 누르고 발차
 - ADU 8초 알람 경보 상태에서 15km/h 이하의 속도로 확인 운전하며
 - 진행 모드 현시되면 ☞ “진행 ○○키로”
 - (맨 바깥쪽 선로 전환기 통과 시까지 25km/h 이하로 운행)
 - ② ATC 차단일 경우

- 관제사의 지시에 따라 ATCCOS 차단하고 지령 운전
(맨 바깥쪽 선로 전환기 통과 시까지 25km/h 이하로 운행)

5.1.10 전부 운전실 배전반 내 ATCN 차단 후 복귀 불능 시 조치

▶ 현상 : “삐~” 경고음, ADU 무현시되고 비상제동 작동

▶ 조치

- 1) 동력 핸들 OFF, 비상제동 취급하면서
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 비상제동 작동으로 정차, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 정차 후 제동 핸들 7단에 놓고
 - ☞ “비상제동 복귀 불능”, ☞ “ADU 무현시”
- 3) 운전실 배전반을 열고 “ATCN 차단, 복귀”, 복귀 취급(2~3회) 후
 - ☞ “ATCN 복귀 불능”
- 4) 배전반을 닫고 관제실에 통보
 - “관제실, 전동 ○열차 ATCN 차단으로 복귀 불능입니다. ATC 차단 승인 바랍니다. 이상”
- 5) 관제사의 운전 명령 번호를 수신한 다음
 - “ATC 차단 승인 ○호, 잘 알겠습니다. 이상”
 - “ATC 차단 승인 ○호로 ATCCOS 차단”
- 6) 제동 핸들 4단으로 이동
 - “차장님, ATC 차단 승인 ○호로 발차, 발차 전호 바랍니다.”
- 7) 45km/h 이하의 속도로 최근 역까지 지령 운전
- 8) 최근 역 도착 후 출입문이 열리지 않으므로
 - ☞ “ATCN 차단으로 출입문 열림 불능”
- 9) 배전반을 열고 “ATCN 복귀”
 - “차장님, 출입문 다시 취급 바랍니다.”
- 10) 출입문 취급 후
 - 관제사에게 “관제실, 전동 ○열차 ATCCOS 정상 복귀하겠습니다. 이상”
 - ATCCOS 정상 위치로 복귀 취급하고 ☞ “ADU 정상, 진행 60키로”
 - “차장님, ATCCOS 정상 복귀하고 발차, 발차 전호 바랍니다.”

[참고] 전부 운전실 ATCN 트립 발생 시 현상

1. 비상제동 작동
2. ADU 무현시(소등)
3. 동력 운전 불능
4. 정차 후 출입문 열림 불능(ZVR 무여자)
5. 정차 중 DSD 누르지 않고 제동 완해하면 운전자 경계장치 작동(ZVR 무여자)

5.1.11 전부 운전실 배전반 내 ATCN 차단 후 정상 복귀 시 조치

- ▶ 현상 : “삐~” 경고음, ADU 무현시되고 비상제동 작동
- ▶ 조치
 - 1) 동력 핸들 OFF, 비상제동 취급하면서
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 비상제동 작동으로 정차, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
 - 2) 정차 후 제동 핸들 7단에 놓고
 - “비상제동 복귀 불능”, “ADU 무현시”
 - 3) 운전실 배전반을 열고
 - “ATCN 차단, ATCN 복귀”
 - 4) 배전반을 닫고
 - “ADU 정상, 진행○○키로”
 - “관제실, 전동 ○열차 ATCN 차단되었으나 정상 복귀되어 전도 운행하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.”
 - 5) 버저 누르고 발차

5.1.12 ADU에 STOP 현시 후 15모드 현시, 또는 ADU에 15모드 현시 후 바로 진행 모드 현시된 경우 조치

- ▶ 현상 : ADU에 STOP모드 현시되었다가 바로 15모드 현시, 또는 15모드 현시되었다가 바로 진행 모드 현시

▶ 조치

- 1) 동력 핸들 OFF, 제동 핸들 1단 이상 또는 비상제동 취급 정차
 - 제동 핸들 7단 → 4단으로 이동
- 2) 관제실에 신호 상태 확인 통보 중 ADU에 진행 모드 표시되면
 - “관제실, 전동 ○열차 ATC STOP 모드 표시되었다가 진행 ○○모드 표시되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - 이후 관제사 지시에 따라 조치

5.2 제동 취급

5.2.1 상용제동 및 비상제동 불능으로 보안제동 취급

[해설] 승강장 진입 중 상용제동 및 비상제동 불능 시 보안제동 취급 여부

승강장에 정차하기 위해 제동 핸들로 제동 취급 시, 상용제동 체결이 불능되어 비상제동 취급 하였으나 비상제동도 체결되지 않으면 즉시 보안제동을 취급하여 정차한 후, 제동 시험을 하고 관제실에 제동 상태 이상 없음을 통보한 다음 정상 운행

▶ 현상 : 제동 취급 시, 상용제동 및 비상제동 불능

- 1) 제동 취급 시 공기압력계 BC 압력이 상승되지 않거나, 순간적으로 압력이 상승되었다가 “0”으로 떨어지며 비상제동 체결이 되지 않음.
- 2) 평상시 제동 취급 중에는 “윙~” 소리가 계속 나지만, 문제로 출제되면 제동 취급 중 소리가 나지 않음

▶ 조치

- 1) 상용 및 비상 제동 취급한 다음 “상용 및 비상 제동 불능”
- 2) 즉시 보안제동 스위치(ScBS) 취급
 - “차장님, 제동 불능으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○역 진입 중 상용제동 및 비상제동 불능으로 보안제동 취급하여 정차, 차량 상태 확인 후 보고하겠습니다. 이상”

3) 정차 후

- 주차제동 주차 위치, 보안제동 스위치 복귀, 모니터 압력 화면으로 전환, 제동 핸들 7단 이동 후
- “제동 시험하겠습니다.”
- 모니터와 압력계 BC 압력을 보면서 제동 핸들 “6-5-4-3-2-1-완해”
- 모니터와 압력계 BC 압력 “0” 확인 후 다시 제동 핸들 “1-2-3-4-5-6-7-비상-7단”

4) 제동 핸들을 향해 ⇄ “제동 시험 양호”

5) 제동 핸들 4단에 놓고,

- 주차제동 완해 위치로 전환, 모니터 운전 상태로 전환
- “관제실, 전동 ○열차 상용 및 비상 제동 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”
- “차장님, 전도 운전하겠습니다. 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고] 보안제동 완해 불능 시 조치

1. 전, 후부 운전실 ScBN 차단
2. 그래도 복귀 불능 시, 각 차 BOU함 뒤 SBU Cock 차단

5.2.2 제동 불(不)완해 발생 시 조치

[해설] 역 발차하여 약 3~5m 진행 중 모니터에 ‘○호 제동 불완해 발생’ 현시되면 CpRS
취급하여 제동 완해하고 운전

▶ 현상 : 모니터에 “○호차 제동 불완해” 현시

▶ 조치

- 1) 동력 핸들 OFF,
- 2) 모니터를 향해 ⇄ “○호차 제동 불완해 발생”
- 3) 모니터(압력 화면)로 작동 차량 BC 잔류 압력 확인, CpRS 취급, ⇄ “CpRS 취급”
 - 해당 차 BC 압력 “0” 확인, ⇄ “○호차 제동 완해”

4) ⇨ “CpRS 복귀”

5) 모니터 운전 상태 전환

- “관제실, 전동 ○열차 CpRS 취급으로 제동 완해되어 CpRS 복귀하고 전도 운전하겠습니다. 이상”

[참고]

1. CpRS 취급하여도 복귀 불능 시 즉시 정차, BC 전체 완해 cock 차단하고 제동축 비율에 따라 제한속도 이하로 운전(제동축 비율 80% 이상 100% 미만 시: 110km/h).
2. BC전체완해 cock를 취급한 차량은 상용제동(공기제동)과 비상제동은 불능이나 보안제동은 가능
3. 제동축 비율은, 연결된 차량의 차축 수에 대한 제동이 작용하는 차축 수의 비율

5.2.3 DSD 작동 시 조치

[해설] 역 사이 운전 중 DSD a점점 불량 또는 동력 핸들에서 손을 떼거나 누름 부족 시, 5초 동안 “안전 운행 합시다.”경고음이 울린 다음 비상제동이 작동(EMR2 무여자)되어 정차하면 제동 7스텝에서 비상제동이 완해된다. EBCOS 취급 후 관제실에 상태 보고, 차장에게 후부 운전실 비상제동 스위치(EBS1.2) 작동 불능 통보 후 운전

▶ 현상 : “안전 운행 합시다.” 경고음 송출

▶ 조치

- 1) 동력 핸들 OFF
- 2) 동력 핸들에서 손을 2~3회 떼었다가 다시 눌러도 계속 경고음이 울리고 비상제동 작동되면, 제동 핸들 7단에서 정차
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 DSD 오(誤)작동으로 정차하였습니다. 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 3) 정차하면 제동 핸들 7단에서 비상제동 완해되나, DSD 불량으로 간주 ⇨ “DSD 불량”
- 4) EBCOS 취급하고, 제동 핸들 7단 → 4단
 - “관제실, 전동 ○열차 DSD 불량으로 EBCOS 취급하고 전도 운전하겠습니다.이상.”

- “차장님, EBCOS 취급하였습니다. 비상 상황 시 보안제동 취급하기 바라며, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5) EBCOS 복귀 시

- “관제실, 전동 ○열차 EBCOS 정상 복귀하겠습니다. 이상”
- “차장님, 전부 운전실 EBCOS 정상 복귀하고 발차, 발차 전호 바랍니다.”

[참고]

1. DSD 점점 불량 확인 방법 : 경고음 울리고 5초 후 비상제동 체결로 정차하면 비상제동 완해되나, 출발 후 5km/h 이상에서 ZVR 여자 되면 재차 작동
2. EBCOS 복귀 취급은 상황 발생 다음 역 정차 또는 다른 상황이 발생하여 정차 후, 발차 전에 관제사의 승인을 받아 복귀하고 반드시 차장에게 EBCOS 복귀 통보
3. EBCOS 복귀하지 않고 운전 시, DSD 불량 시 “안전 운행 합시다.” 경고음만 울리고 비상제동이 작동되지 않으며 주 공기압력 저하 시에도 비상제동이 작동하지 않음.
4. DSD가 작동하지 않는 경우
 - 정차 또는 5km/h 이하로 운행하여 ZVR 여자 되는 경우
 - 제동 취급으로 ELBR 여자 되는 경우
 - DSSRR(절연 구간 표시 보조 계전기) 여자 되는 경우
 - 동력 제어기(DSD)를 누르고 있는 경우

5.2.4 주 공기압력 저하로 비상제동 작동 시 조치

[해설] 역 발차 또는 운전 중 주 공기압력 저하로 비상제동 작동되어 정차 후 주 공기압력이 복귀 되지 않아, 제동 핸들 7스텝에서 비상제동 복귀 불능으로 EBCOS 취급하여 비상제동 완해 되면, 관제실에 상태를 보고하고, 차장에게 후부 운전실 비상제동 스위치(EBS1,2) 작동 불능 통보 후 운전

▶ **현상** : 주 공기압력이 $6.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 이하로 떨어져 비상제동 체결되고 복귀 불능

▶ **조치**

- 1) 동력 핸들 OFF, 제동 핸들 비상제동 위치로 이동, 정차하면서
 - ☞ “주 공기압력 저하, 비상제동 작동”
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 주 공기압력 저하로 정차하였습니다. 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 제동 핸들 비상제동 위치에서 7단 이동,
(시간 -약 3초- 경과해도 주 공기압력이 상승되지 않으면)
 - ☞ “주 공기압력, 상승 불능”
- 3) EBCOS 취급(이때 주 공기압력 상승하고 비상제동 완해되면) “비상제동 완해”
 - “관제실, 전동 ○열차 주 공기압력 복귀 불능으로 EBCOS 취급, 비상제동 완해되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, EBCOS 취급하였습니다. 비상 상황 시 보안제동 취급하기 바라며, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.2.5 순간적인 주 공기압력 저하로 비상제동 작동 시 조치

[해설] 승강장 정차 시 많은 승객의 승차로 에어스프링에 의한 주공기압이 $6.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 이하로 일시 저하되어 비상제동이 체결되었다가 수초(약 3초) 후 자동으로 주공기 압력이 상승

▶ **현상** : 주 공기압력이 $6.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 이하로 저하되어 비상제동 체결되었다가 수초 후 복귀

▶ **조치**

- 1) 동력 핸들 OFF, 제동 핸들 비상제동 위치로 이동 정차하면서
 - ☞ “주 공기압력 저하, 비상제동 작동”
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 주 공기압력 저하로 정차하였습니다. 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 제동 핸들 비상제동 위치에서 7단 이동, 약 3초 후 주 공기압력이 상승되면
 - ☞ “주 공기압력 정상 복귀” 환호 후

- “관제실, 전동 ○열차 주 공기압력 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
- “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차 '

5.2.6 BVN1, BVN2 차단으로 비상제동 작동 시 조치

▶ **현상** : 모니터에 ‘비상제동 동작’ 현시, 압력계 BC압 상승
(계기등, 표시등 및 ADU 정상)

▶ **조치**

- 1) 동력 핸들 OFF ⇨ “비상제동 작동”
- 2) 제동 핸들 비상제동 위치로 이동 정차하면서
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 비상제동 작동으로 정차, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 3) 제동 핸들 비상제동 위치에서 7단 이동, ⇨ “비상제동 복귀 불능”
- 4) 계기등, 표시등, ADU 및 주 공기압력 정상 확인
 - ⇨ “계기등, 표시등 정상”, ⇨ “ADU 정상”, ⇨ “주 공기압력 정상”
 - “BVN1 차단, 정상 복귀, BVN2 차단, 정상 복귀”
- 5) 제동 핸들 7단에서 4단 위치
 - “관제실, 전동 ○열차 BVN1, BVN2 차단, 정상 복귀하고 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고]

1. BVN1, 2 차단 시 현상
 - 비상제동 체결
 - 출입문 취급 불능(ZVR 무여자)
 - ATS, ATC 작동 불능
 - 동력 운전 불능
2. BVN1, 2 또는 HCRN차단되어 복귀 불능이면 EBCOS 취급으로 비상제동 LOOP 회로가 구성되지 않으므로, 관제사 지시로 추진 운전(하거나) 또는 구원받아 회송 조치

5.3 제동기 외 기기 취급 등

5.3.1 SIV 고장 발생 시 조치

▶ 현상 : 모니터에 “SIV 고장 발생” 현시

▶ 조치

1) 동력 핸들 OFF

2) 모니터를 향해 ☞ “○호 SIV 고장 발생”, Fault등 점등 시 ☞ “Fault등 점등”

– “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”

– “관제실, 전동 ○열차 SIV 고장 발생, 조치 후 보고하겠습니다. 이상”

3) MCBOS-RS-3초 후-MCBCS 취급

– ☞ “MCB 투입”, ☞ “SIV 점등”, 모니터 운전 화면으로 전환하여 정상 운행

– “관제실, 전동 ○열차 RS 취급으로 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료되어 정상 운행하겠습니다.(정차 시는 발차 전호 바랍니다.)”

4) SIV 고장 복귀 불능 시

– Pan 하강, 제동 핸들 취거, 10초 후 재(再)기동해 보고, 복귀 불능이면 SIVFR 작동 시는 ESPS 취급, 기타는 IVCN 차단하여 연장 급전하고, 전도 운전합니다.

5.3.2 SIV 통신 이상 발생 시 조치

[해설] SIV 통신 이상은 실제 IVCN이 차단되었을 때 현시된다. 모니터에 ‘SIV 통신 이상’이 현시되고 자동 연장 급전이 이루어지므로, 최근 역에서 IVCN 차단을 확인 하고 복귀 조치함.

▶ 현상 : 모니터에 “SIV 통신 이상” 현시

(운전실 배전반 내 IVCN 회로 차단기가 차단되는 소리가 둔탁하게 들림)

▶ 조치

1) 모니터를 향해 ☞ “○호 SIV 통신 이상 발생”

– “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”

- “관제실, 전동 ○열차 SIV 통신 이상 발생, 최근 역에서 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 정차 후 전부 운전실 배전반 열고 ⇨ “IVCN 차단, 정상 복귀”
 - MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS 취급
- 3) ⇨ “MCB 투입”, ⇨ “SIV 점등”, 모니터 운전 화면으로 전환
 - “관제실, 전동 ○열차 IVCN 차단, 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차
- 4) IVCN 차단 복귀 불능 시는
 - 연장 급전 확인하고, MCBOS-RS-3초 후-MCBCS 취급하고 전도 운전합니다.

5.3.3 HCRN 차단으로 비상제동 작동 시 조치

[해설] 운전 중 “딸깍” 소리가 나고 계기등, 표시등 소등되며 비상제동 작동되어 정차

- ▶ **현상** : 계기등, 표시등 소등, 모니터에 ‘비상제동 동작’ 현시, 압력계 BC압 상승
- ▶ **조치**
 - 1) 동력 핸들 OFF ⇨ “비상제동 작동”
 - 2) 제동 핸들 비상제동 위치로 이동 정차하면서
 - “차장님, 차량 고장으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 제○열차 비상제동 작동으로 정차, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
 - 3) 정차 후 제동 핸들 비상제동 위치에서 7단 이동,
 - ⇨ “비상제동 복귀 불능”, “계기등, 표시등 소등”
 - ⇨ “HCRN 차단, 정상 복귀”
 - ⇨ “계기등, 표시등 점등”
 - 4) 제동 핸들 7단에서 4단 위치
 - “관제실, 전동 ○열차 HCRN 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.”

5.3.4 MCN 차단으로 전체 MCB 차단 시 조치

[해설] 운전 중 “딸깍” 소리가 나고 MCB OFF등 점등되어 다음 역 정차하여 복귀

▶ **현상** : 운전 중 “딸깍” 소리가 나고 MCB OFF등 점등, AC(DC)등 점등 상태

▶ **조치**

1) ☞ “MCB 차단”

2) 동력 핸들 OFF → 무동력(타력) 운전하면서

– “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”

– “관제실, 전동 ○열차 전체 MCB 차단되어 무동력 운전 중입니다, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”

3) 정차 후 “MCN 차단, 정상 복귀”

– ☞ “MCB 투입”

– “관제실, 전동 ○열차 MCN 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료되었습니다, 발차 전호바랍니다”

(정차 시는 조치완료, 발차 전호 바랍니다.)

※ MCN은 중요 회로차단기로 다음역에 가까이 접근하였을 경우, 무동력으로 운전하여 정차 후 조치 할 것.

5.3.5 ADS로 직류 전환(AC→DC) 순간 MCB 양 소등 시 조치

▶ **현상** : 타행(무동력) 지점에서 ADS로 직류 전환(AC → DC위치) 시 MCB 양 소등 발생

▶ **조치**

1) ☞ “MCB 양 소등 발생”

2) 즉시 EPanDS 취급, 절연 구간 40km/h 이하로 무동력 운전

– “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”

– “관제실, 전동 ○열차 직류 전환 시 MCB 양 소등이 되어 EPanDS 취급하고 운전 중입니다. 남태령역에 도착하여, 차량 상태 확인 후 보고하겠습니다. 이상”

3) EPanDS 취급하고, 남태령역에 접근(구술로 답변)

“모니터로 MCB 차단 불능 차량 확인 후 EPanDS 복귀하고, Pan 상승 취급 시에는 Pan 상승

불능 차 배전반 내 MCBN1이 차단되어 있으면 복귀시키고, 정상이면 해당 차량 MCB 기계적 고착으로 판단하고 완전 부동 취급하고 연장 급전 후 관제사에게 차량 상태 보고하고 전도 운전합니다.”

- 4) 남태령역 정차 ⇨ “정위치”, ⇨ “출입문 열림”, ⇨ “안전문 열림”
 - 모니터로 MCB 차단 불능 차량 확인하고 이상 없으면
 - EPanDS 복귀, Pan 상승 ⇨ “DC 점등”
 - MCBCS 취급 ⇨ “MCB 투입”, “SIV 점등”
 - “관제실, 전동 ○열차 EPanDS 복귀하고 Pan 상승, MCB 투입, 차량 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 정상 운행하겠습니다.”
- 5) ⇨ “출입문 닫힘”, ⇨ “안전문 닫힘”

5.3.6 ADS로 교류 전환(DC→AC) 순간 MCB 양 소등 시 조치

▶ 현상 : 남태령역 발차 타행(무동력) 지점에서 교류 전환 시 MCB 양 소등 발생

▶ 조치

- 1) 즉시 EPanDS 취급
 - “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 MCB 양 소등 발생으로 EPanDS 취급하고 운전 중입니다. 차량 상태 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 선바위역 정차
 - ⇨ “정위치”, ⇨ “출입문 열림”, ⇨ “안전문 열림”
 - “EPanDS 복귀, Pan 상승, MCB 투입”
- 3) 추가 조치 사항
 - “EPanDS 복귀하고 Pan 상승 취급 시, Pan 상승 불능 차 완전 부동 취급 후 연장 급전 하고, 관제사에게 차량 상태 통보 후 전도 운전합니다.”

5.3.7 직류 전환(AC→DC) 순간 MCB 절연 불량 시 조치

▶ 현상 : 직류 전환(AC → DC) 순간, 직류 피뢰기 작동으로 단전되어 AC등 소등되고 전체 MCB OFF등 점등, 모니터에 “AC 과전류(1차) 현시”

▶ 조치

- 1) ☞ “AC과전류 1차 발생”, 즉시 EPanDS 취급하고
 - “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 차량 고장 발생으로 EPanDS 취급하고 운전 중입니다. 차량 상태 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 남태령역 정차
 - ☞ “정위치”, ☞ “출입문 열림”, ☞ “안전문 열림”
 - 해당 차량(모니터 및 차측등으로 확인) 완전 부동 취급하고 연장 급전 후 EPanDS 복귀
- 3) Pan 상승 → MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS 취급 Fault등, 차측등(백색) 소등되고 MCB 투입
 - “관제실, 전동 ○열차 ○호차 MCB 절연 불량으로 직류 피뢰기 작동, 해당 차량 완전 부동 취급하고 연장 급전하여 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.3.8 교류 전환(DC→AC) 순간 MCB 절연 불량 시 조치

▶ 현상 : 교류 전환(DC → AC)하여 AC구간 진입, MCB 투입되었다 60초 후 MCB 차단 (교류 전환 순간 주 퓨즈 용손).

▶ 조치

- 1) 차장 및 관제에 보고
 - ☞ “MCB 양 소등 발생”
 - “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 교직 절연 구간에서 차량 고장 발생, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 선바위역 정차
 - ☞ “정위치”, ☞ “출입문 열림”, ☞ “안전문 열림”
 - “MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS” 재차 MCB 양 소등이 발생되면
- 3) 해당 차량 완전 부동 취급하고 연장 급전 후

- Pan 상승 → MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS 취급
- “관제실, 전동 ○열차 ○호차 MCB 절연 불량으로 주 퓨즈가 용손되어, 해당 차량 완전 부동 취급하고 연장 급전하여 전도 운전하겠습니다. 이상”
- “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.3.9 L1 차단 시 조치

▶ 현상 : 모니터에 ‘L1 차단 동작’ 현시 및 Fault등, HSCB등 점등

▶ 조치

- 1) “L1 차단 발생”
 - “Fault등, HSCB등 점등”
- 2) 동력 핸들 OFF, 무동력 운전하면서
 - “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○호 L1 차단되었습니다. 조치 후 보고하겠습니다. 이상.”
 - MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS 취급
- 3) 정상 복귀되면 제어대 고장 표시등을 보며 “정상 복귀”
 - “관제실, 전동 ○열차 L1 차단되었으나 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
- 4) 모니터 “운전 화면”으로 전환하여 정상 운행
- 5) L1 차단 복귀 불능 시 조치
 - 현상은 모니터에 ‘L1 차단 동작’ 현시 및 Fault등, HSCB등, 고장 차 차측등(백색)점등
 - 조치는 MCBOS-RS-3초 후-MCBCS 취급하며, 주 변환 장치 전력 변환 소자 소손일 때는 VCOS를 취급하여 고장 차를 차단하고 M'차는 연장 급전
 - 그래도 복귀되지 않으면 해당 차량 완전 부동취급 하고 연장 급전

[참고]

1. 직류 구간에서 견인 회로에 1600A 이상 과전류 시, 주 변환 장치 전력 변환 소자 소손 된 경우 L1 차단.
2. 주 변환 장치 전력 변환 소자 소손으로 L1 차단 시에는 복귀가 되지 않으며, 이때는 VCOS를 취급하여 고장 차를 차단하고 M'차는 연장 급전하여야 함.

5.3.10 정차 후 발차 시 1칸(량) 1개 출입문 닫힘 불능 시 조치

- [해설]** 1. 출입문 닫음 취급 시 Door등이 점등되지 않고 운전실 모니터에 ‘○호차 ○위 출입문이 열려 있음’이 표시되면, 해당 출입문을 확인한 다음 관제사에게 통보하고, 출입문 비(非)연동 취급 승인과 감시자 승차를 의뢰함. 열린 출입문에 폐쇄막 설치를 하고 감시자를 승차시킨 후, DIRS 투입(모니터 하단에 ‘비연동 취급’ 표시)하여 출입문 열린 상태에서 운전
2. 마지막 열차를 기준으로 출제된 문제로, 마지막 열차 이외 열차의 출입문 관련 문제는 모두 관제사 지시로 회송

▶ 현상 : 출입문(DOOR)등이 점등되지 않고, 모니터에 출입문 1개가 닫히지 않음이 표시

▶ 조치

- 1) 모니터를 향해 ☞ “○호차 ○위 출입문 닫힘 불능”
- 2) “차장님, ○호차 ○위 출입문 닫힘 불능입니다. 출입문 재(再)취급 및 확인조치 바랍니다.”
- 3) 출입문 취급
 - DOS 취급(하여) 출입문을 여닫아 보고 출입문이 닫히지 않으면
 - “관제실, 전동 ○열차 ○호차 ○위 출입문 닫힘 불능으로, 출입문 Cock와 이물질 여부를 확인하였고, 수동으로도 닫힘 불능입니다. 감시자 승차 및 출입문 비(非)연동 승인 바랍니다. 이상”
- 4) 관제사의 비연동 승인 번호를 수신한 다음
 - “비연동 승인 ○호, 잘 알겠습니다. 이상”
- 5) 의자에서 일어나 동작으로 표현할 것.
 - (양팔로 폐쇄막 설치 시늉) “출입문 폐쇄막 설치, 감시자 승차 확인”
- 6) DIRS 스위치 올리고, ☞ “DIRS 투입”
 - 모니터 하단의 ‘비연동 취급’ 확인
- 7) “차장님, 비연동 승인 ○호로 차량 교환 역까지 운행합니다. 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차
- 8) DIRS 복귀는 관제사에게
 - “관제실, 전동 ○열차 DIRS 정상 복귀하겠습니다. 이상.”, “DIRS 차단”
 - “차장님, DIRS 정상 복귀하였습니다.”

[참고]

관제사 통보 중 평가 위원이 제어대에서 ‘숙지’ 처리하여 출입문이 정상으로 닫히는 경우가 있어도, 임의로 발차하지 말고 1개 출입문 닫힘 불능 시 조치.

5.3.11 정지 위치 정차 후, 1칸(량) 출입문 열림 불능 시 조치

▶ **현상** : 정차 후 출입문 열림 취급 시 1량 출입문이 열리지 않음

▶ **조치**

- 1) 모니터 화면을 향해 ☞ “○호차 1량 출입문 열림 불능”
- 2) 운전실 배전반을 열고 ☞ “DMVN1 차단, 복귀”, “DMVN2 차단, 복귀”
 이후 모니터에서 1량 출입문이 자동으로 열리고 닫히는 것을 확인하고
 - ☞ “출입문 닫힘”, “안전문 닫힘” “발차”, “정시 발차”
 - 취급 시 출입문이 닫혀 있으면 출입문을 열고 닫은 후,
- 3) 관제사와 차장에게
 - “관제실, 전동 ○열차 ○호 DMVN1, 2 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.”
- 4) DMVN1,2 회로 차단기가 정상으로 투입되어 있으면 DLPN 차단으로 간주, 운전실 배전반을 닫지 말고
 - 운전실 배전반에서 ☞ “DLPN 차단, 복귀”
 - 복귀 후 위 3)항과 같이 ‘DLPN 차단 정상 복귀 상황을 관제사와 차장에게 통보

[참고]

DLPN 차단 시 해당 차량의 1칸 출입문은 모두 열려 있지만 모니터에서만 닫힘으로 표시

5.3.12 ZVR 고장으로 전체 출입문 열림 불능 시 조치

- ▶ 현상 : 정지 위치에 정차하였으나 전체 출입문 열리지 않음
(제동 취급 상태에서 동력 운전 취급 불가)

▶ 조치

- 1) Door등과 모니터 확인 후 ⇨ “출입문 열림 불능”
- 2) 운전실 배전반 열고 ⇨ “CrSN 정상”
- 3) 동작으로 “제동 취급, 동력 운전 불능”, “ZVR 불량”
 - “관제실, 전동 ○열차 ZVR 고장으로 전체 출입문 열림 불능입니다. 차장에게 LSBS취급 하여 출입문 취급하도록 하겠습니다. 이상”
 - “차장님, LSBS 취급하여 출입문 취급 바랍니다.”
- 4) 이후 전부에서 출입문 취급 “LSBS 취급하겠습니다”, “LSBS 투입”
- 5) 출입문 닫고 ⇨ “출입문 닫힘”, “LSBS 차단”
 - “관제실, 전동 제○열차 LSBS 취급하여 출입문 취급하였고, 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.3.13 CrSN 차단으로 전체출입문 열림 불능 시 조치

- ▶ 현상 : 정지 위치에 정차하였으나 전체 출입문이 자동으로 열리지 않음

▶ 조치

- 1) 출입문(DOOR)등과 모니터를 확인하고
 - 모니터를 향해 ⇨ “출입문 열림 불능”
- 2) 운전실 배전반 열고 “CrSN 차단, CrSN 정상 복귀”
 - “차장님, 출입문 취급하시기 바랍니다.”
- 3) 전부에서 출입문 취급
 - DOS 취급하여 출입문을 여닫고 ⇨ “출입문 닫힘”, “안전문 닫힘” “발차”, “정시발차”
- 4) 관제사에게 “관제실, 전동 ○열차 CrSN 차단, 정상 복귀 후 출입문 취급하고 전도 운전하겠습니다. 이상”

5.3.14 운전 중 또는 발차 시 전·후부 운전실 배전반 내 DILPN 차단 시

- ▶ **현상** : 출입문 닫았으나 출입문등이 들어오지 않거나, 운행 중 Door등 소등
(모니터에 전체 출입문 닫힘 현시)

▶ **조치**

- 1) Door등과 계기등을 향해 ☞ “Door등 소등”, “계기등 소등”
 - 모니터를 향해 “출입문 닫힘”
 - 운행 중일 때는 즉시 비상제동 취급으로 정차
 - “차장님, 출입문등 소등으로 정차, 안내 방송 및 확인 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 출입문등 소등으로 정차, 확인 후 보고하겠습니다. 이상”
- 2) 정차 후 제동 핸들 7단에 놓고 동력 핸들로 살짝 1단 취급 후 off 위치
 - ① 동력 운전 회로가 구성되면
 - POWER등과 전동기 전류계를 향해 ☞ “Power 점등”, ☞ “전동기 전류 양호”
 - 앞 운전실 배전반을 열고 ☞ “DILPN 차단”, “DILPN 복귀”
 - 출입문(DOOR)등, 모니터를 향해 ☞ “출입문 닫힘”
 - “관제실, 전동 ○열차 전부 운전실 DILPN 차단, 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차
 - ② 동력 운전 회로 구성 불능 시는
 - “차장님, 후부 운전실 DILPN 확인 바랍니다.”
 - 후부 운전실 모니터 배전반 내 ☞ “DILPN 차단”, “DILPN 복귀” 터치하여 정상 복귀
 - 출입문(DOOR)등, 모니터를 향해 ☞ “출입문 닫힘”
 - “관제실, 전동 ○열차 후부 운전실 DILPN 차단, 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차
 - ③ 전, 후부 DILPN 정상이나 출입문등 점등 불능 시
 - 관제실에 통보
 - “관제실, 전동 ○열차 출입문 DS 점등 불량으로 동력 운전 불능입니다. 비연동 승인 바랍니다. 이상”
 - “비연동 승인 ○호, 잘 알겠습니다. “이상”
 - DIRS 스위치 올리고, ☞ “DIRS 투입”
 - 모니터 하단의 ‘비연동 취급’ 확인하고

- “차장님 비연동 승인 ○호로 발차, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차
- 3) DIRS 복귀는 관제사에게
 - “관제실, 전동 ○열차 DIRS 정상 복귀하겠습니다. 이상.”
 - “차장님, DIRS 정상 복귀하였습니다.”

[참고]

DS 점점 불량 문제는 마지막 열차를 기준으로 출제된 문제로, 마지막 열차 이외 열차의 출입문 관련 문제는 모두 관제사 지시로 회송 조치

5.3.15 전 편성 출입문 닫히지 않을 때 조치

- ▶ **현상** : 출입문 스위치(DCS)를 취급하였으나 전 편성 출입문이 닫히지 않음
- ▶ **조치**
 - 1) 출입문 스위치 DCS(구형 CrS) 수회 취급
 - 2) CrSN OFF 후 ON 취급
 - 3) 구형 전동차 CrS 고착 시 CrSN ON 취급하면 출입문이 다시 열리므로 관제사 지시에 따라 회송 조치.

[참고]

1. DOS의 DCS(출입문 닫힘 스위치) 점점 불량 시 조치
 - ① DCS 점점 불량 방향의 출입문을 연 후 DCS 취급하여 출입문이 닫히지 않으면 CrSN OFF 후 ON 취급.
 - ② 운행 중 DCS점점 불량 방향으로 승강장이 있는 경우 DOS 취급으로 출입문 개방 후, CrSN OFF 후 ON 취급으로 전체 출입문 닫을 것
 - ③ 관제사 보고 후 지시하는 역까지 운행하고 회송 조치

5.3.16 정차 후 1칸(량) 1개 출입문 열림 불능 시 조치

▶ 현상 : 전체 출입문 취급 시 모니터의 ○호차 ○위 1개 출입문이 열리지 않음 현시

▶ 조치

1) 모니터 출입문 열리지 않음을 확인하고

– “○호차 ○위 출입문 열림 불능”

– “차장님, ○호차 ○위 1개 출입문 열림 불능, 확인 조치 바랍니다.”

– “관제실, 전동 ○열차 ○호차 ○위 출입문 열림 불능입니다. 조치 후 보고하겠습니다. 이상”

2) 일어서서 “출입문 조치 확인” 환호 후

– “관제실, 전동 ○열차 해당 출입문 쇄정, 안내문을 제출하고 차장에게 안내 방송 시행토록 하여 전도 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 관제 지시로 발차, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.3.17 출입문은 닫히고 일부 승강장 안전문(PSD, 이하 안전문이라 한다)이 닫히지 않는 경우(장애 발생)

▶ 현상 : 출입문 닫힘, 일부 안전문 닫힘 불능(HMI 화면)

▶ 조치

- 1) HMI 화면으로 ○호차 ○위 안전문 닫힘 불능 확인하고
 - “○호차 ○위 안전문 닫힘 불능”
- 2) “차장님, ○호차 ○위 안전문 닫힘 불능입니다. 안내 방송 및 조치 바랍니다.”
- 3) “관제실, 전동 ○열차 ○○역 ○호차 ○위 안전문 닫힘 불능입니다. 관계처에 통보 바라며 확인 조치 후 보고하겠습니다. 이상”
- 4) 승무원 조작반『전체 닫힘 버튼』취급 후 HMI 화면으로 안전문 닫힘 확인 후
- 5) 닫힘 불능 시
 - 출동한 관계 직원으로부터 승객 안전 상태 이상 없음 통보받은 후
 - 출입문 닫힘 확인, 승무원 조작반『인터록(interlock) 무시 버튼』취급 후 출발
 - “관제실, 전동 ○열차 ○호차 ○위 안전문 닫힘 불능으로 안전조치 후 인터록 무시 버튼 취급하고 발차하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차



[참고 1] HMI화면(일부 닫힘 불능)



[참고 2] 승무원 조작반

5.3.18 전체 안전문이 닫히지 않는 경우

▶ 현상 : 출입문 닫힘, 전체 안전문 닫힘 불능(HMI 화면)

▶ 조치

1) HMI 화면으로 전체 안전문 닫힘 불능 확인하고

– “전체 안전문 닫힘 불능”

2) “차장님, 전체 안전문 닫힘 불능입니다. 안내 방송 및 조치 바랍니다.”

“관제실, 전동 〇열차 〇〇역 전체 안전문 닫힘 불능입니다. 관계처에 통보 바라며 확인 조치 후 보고하겠습니다. 이상”

3) 승무원 조작반『전체 닫힘 버튼』취급 후 HMI 화면으로 안전문 닫힘 확인 후

4) 닫힘 불능 시

– 출동한 관계 직원으로부터 승객 안전 상태 이상 없음 통보받은 후

– 출입문 닫힘 확인, 승무원 조작반『인터록 무시 버튼』취급

– “관제실, 전동 〇열차 안전문 닫힘 불능으로 안전조치 완료되고 인터록 무시 버튼 취급 후 발차하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5) 『전체 닫힘 버튼』취급하여 전체 안전문이 닫히면

– “출입문 닫힘” “안전문 닫힘”

– “관제실, 전동 〇열차 전체 안전문 닫힘 불능으로 전체 닫힘 버튼 수동 취급하고, 발차하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차



[참고 3] HMI화면(전체 열림 상태)

5.3.19 출입문 취급 시 출입문이 열리고 일부 안전문이 안 열릴 경우

- [해설]** 1) 승무원 조작반의 『전체열림 버튼』을 조작 후 승무원 운영화면(HMI)을 통하여 확인
 2) ‘전체열림’ 버튼 조작 후에도 안 열릴 경우에는 인접 안전문을 이용하도록 안내방송
 3) 관제사에게 장애 발생 내용을 통보
 ※ 원인 : 잠금장치 장애 · 개별제어반(DCU) 또는 모터드라이버(MDU) 장치 장애 · 가동
 도어 장애

▶ 현상 : 출입문 열림, 일부 안전문 열림 불능(HMI 화면)

▶ 조치

- 1) HMI 화면으로 ○호차 ○위 안전문 열림 불능 확인하고
 - ☞ “○호차 ○위 안전문 열림 불능”
- 2) “차장님, ○호차 ○위 안전문 열림 불능입니다. 안내 방송 및 조치 바랍니다.”
 “관제실, 전동 ○열차 ○○역 ○호차 ○위 안전문 열림 불능입니다. 관계처에 통보 바라며
 확인 조치 후 보고하겠습니다. 이상”
- 3) 승무원 조작반(운전실 밖) 『전체 열림 버튼』 취급 후 HMI 화면으로 안전문 열림 확인
- 4) 열림 불능 시
 - “차장님, ○호차 승객 인접 안전문을 이용하여 하차하도록 안내 방송 바랍니다.”
 - 승객 하차 확인 후 “관제실, 전동 ○열차 ○호차 ○위 안전문 열림 불능입니다. 승객 하차
 완료되어 발차하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고] 역 도착 지적 확인 순서

☞ “정위치”, ☞ “출입문 열림”, ☞ “○호차 ○위 안전문 열림 불능”

5.3.20 전체 안전문이 안 열릴 경우

▶ **현상** : 출입문 열림, 전체 안전문 열림 불능(HMI 화면)

▶ **조치**

1) HMI 화면으로 전체 안전문 열림 불능 확인하고

– “전체 안전문 열림 불능”

2) “차장님, 전체 안전문 열림 불능입니다. 안내 방송 및 조치 바랍니다.”

“관제실, 전동 ○열차 ○○역 전체 안전문 열림 불능입니다. 관제처에 통보 바라며 확인 조치 후 보고하겠습니다. 이상”

– 보고 중 출입문이 닫히면 “차장님, 출입문 다시 열고 안전문 확인 바랍니다.”

– 출입문 취급 후 전체 안전문이 열리지 않으면

3) 승무원 조작반『전체 열림 버튼』취급 후 HMI 화면으로 안전문 열림 확인 후

4) 『전체 열림 버튼』취급하여 전체 안전문이 열리면

– 출입문을 열고 닫은 다음, “출입문 닫힘”, “안전문 닫힘”

– “관제실, 전동 ○열차 전체 안전문 열림 불능으로 전체 열림 버튼 수동 취급하고, 발차하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5) 열림 불능 시

– 출동한 관계 직원과 함께 수동으로 안전문을 개방시키고 여객의 승하차를 유도

– 출동한 관계 직원으로부터 승객 안전 상태 이상 없음 통보받은 후

– 발차 지시등 점등 불능 시 승무원 조작반『인터록 무시 버튼』취급

– “관제실, 전동 ○열차 ○○역 전체 안전문 열림 불능으로 수동 취급하고, 인터록 무시 버튼 취급 후 발차하겠습니다. 이상”

– “차장님, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고] 역 도착 지적 확인 순서

“정위치”, “출입문 열림”, “전체 안전문 열림 불능”



[참고 4] HMI 화면(안전문 전체 닫힘 상태)

5.3.21 후부 운전실 배전반 내 PLPN 차단 시 조치

- ▶ 현상 : AC(DC)등 점등, MCB 양 소등, 동력 운전 및 회생 제동 시 Power등 점등 안 됨
(전동기 전류계는 올라감).
- ▶ 조치
 - 1) ☞ “MCB 양 소등 발생”
 - 2) 제동했을 7단에서 동력 핸들을 1단 취급하여 확인 ☞ “POWER 점등 불능”, “전동기 전류 양호”
 - “차장님, 후부 배전반 내 PLPN 차단 확인 후 복귀시켜 주시기 바랍니다.”
 - 이후 직접 후부 운전실 모니터 배전반 내 ☞ “PLPN 차단”, 터치하여 “PLPN 복귀”
 - MCB ON등 점등되면 ☞ “MCB 점등” 버저 누르고 발차
 - “관제실, 전동 ○열차 PLPN 차단 되었으나 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”

5.3.22 고장 시 Fault등 점등되는 경우

- ▶ 현상 : 모니터에 ‘AC 과전류(1차)’ 현시, Fault등 점등
 - 모니터에 ‘주 변환기(C/I) 정지’ 현시, Fault등 점등
 - 모니터에 ‘주 변압기 냉각기 정지’ 현시, Fault등 점등
 - 모니터에 ‘송풍기 정지’ 현시, Fault등 점등

모니터에 'SIV 고장' 현시, Fault등 점등

모니터에 'L1 차단' 현시, Fault등 점등

▶ 조치

1) 모니터 현시 상황을 지적 확인

- ☞ “○호차 AC 과전류 1차 발생”
- ☞ “○호차 주 변환기 정지 발생”
- ☞ “○호차 주 변압기 냉각기 정지 발생”
- ☞ “○호차 송풍기 정지 발생”
- ☞ “○호차 SIV 고장 발생”
- ☞ “○호차 L1 차단 발생”

2) (조치는 동일) 동력 핸들 OFF, 타력 운전하면서

- “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”
- “관제실, 전동 ○열차 ○○○○ 발생, 조치 후 보고하겠습니다. 이상”
- MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS-MCB 투입
- ☞ “정상 복귀” 모니터 운전 상태로 전환
- “관제실, 전동 ○열차 ○○○○ 발생되었으나 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
- “차장님, 조치 완료, 발차전호 바랍니다.”

5.3.23 주 변환기 통신 이상 발생 시 조치

▶ 현상 : 모니터에 '주 변환기 통신 이상' 현시, MCB 양 소등

▶ 조치

1) ☞ “○호차 주 변환기 통신 이상 발생”

- “차장님, 차량 고장 발생, 안내 방송 바랍니다.”
- “관제실, 전동 ○열차 ○호차 주 변환기 통신 이상 발생, 정차 후 조치하겠습니다. 이상”

2) 정차하여 “CIN 차단, 정상 복귀”, MCBOS-RS-3초후 MCBCS “MCB 투입”

- “관제실, 전동 ○열차 ○호차 CIN 차단, 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
- “차장님, 조치 완료, 발차전호 바랍니다.”

5.3.24 제동 제어 Unit 고장 시 조치

▶ 현상 : 모니터에 '제동 제어 통신 이상 발생' 현시

▶ 조치

1) ☞ “○호차 제동 제어 통신 이상 발생”

– “관제실, 전동 ○열차 ○호차 제동제어통신 이상 발생, 정차 후 조치하겠습니다. 이상”

2) 정차하여 “EODN 차단, 정상 복귀”

– “관제실, 전동 ○열차 ○호차 EODN 차단, 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료, 발차전호 바랍니다.”

5.3.25 주 변압기 온도 과열(80℃ 이상) 시 조치

▶ 현상 : 모니터에 '주변압기 온도 이상 발생' 현시

▶ 조치

1) ☞ “○호차 주 변압기 온도 이상 발생”

– “관제실, 전동 ○열차 ○호차 주 변압기 온도 이상 발생하였으나 그대로 전도 운전하겠습니다. 이상”(온도 내려가면 자동 복귀됨. 복귀 불능 시 MTBM 이물질 확인)

5.3.26 운전 중 모니터 소등 시 조치

▶ 현상 : 운전 중 모니터 소등

▶ 조치

1) ☞ “모니터 소등”

– “관제실, 전동 ○열차 모니터 소등되었습니다. 정차 후 조치하겠습니다. 이상”

2) 배전반 열고 ☞ “MON, MOAN 차단”, “정상 복귀”

– ☞ “모니터 점등”

3) “관제실, 전동 ○열차 MON, MOAN 차단 정상 복귀되어 전도 운전하겠습니다. 이상”

5.3.27 기적이 계속 올릴 때 조치

- ▶ **현상** : 기적 페달을 밟지 않았어도 계속 기적이 올림
- ▶ **조치**
 - 1) “기적 불량”, “관제실, 전동 ○열차 기적 불량입니다. 정차 후 조치하겠습니다. 이상”
 - 2) 최근 역 정차 후
 - 운전실 배전반 열고 EAN 차단기 OFF, ON 2회 취급
 - 기적 올림이 멈추면 ☞ “기적 양호” 이후 정상 운행

5.4 비상시 조치

5.4.1 전차선 순간 단전 후 자동 급전, 또는 제동 취급 중 단전 시 조치

- ▶ **현상** : 운전 중 또는 제동 취급 중 운전실 표시등 AC(DC)등 소등, MCB OFF등 점등, SIV등 소등되고 잠시 후 급전으로 AC(DC)등 점등
- ▶ **조치**
 - 1) 동력 핸들 OFF
 - ☞ “AC(DC)등 소등, MCB 차단”, “전차선 단전 발생”
 - 차장님, 전차선단전 발생하였습니다. 안내방송 바랍니다.
 - “관제실, 전동 ○열차 단전 발생, 단전 여부와 급전 시기 확인 바랍니다. 이상”
 - 2) 통화 중 또는 곧바로 급전되면
 - “순간 단전, 잘 알겠습니다. 이상”
 - ☞ “AC(DC)등 점등”
 - MCBOS 취급 후, MCBCS 취급 ☞ “MCB 투입”, “SIV 점등”
 - 3) 만약 제동 취급 중 전차선이 단전되었으면
 - MCBOS-RS(3초후)-MCBCS
 - ☞ “MCB 투입”, “SIV 점등”
 - ☞ “출입문 닫힘”, “안전문 닫힘”
 - “차장님, 전도 운전하겠습니다. 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고]

회생제동 취급 중 단전 후 급전 시 MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS-MCB 투입하는 이유는, 회생제동 시 발생한 전력이 전차선 단전으로 회생이 불가능하므로 견인 회로에 축적되어 FC 전압이 급상승하기 때문. 이때 OVCRf를 작동시켜 전하를 OVRe 저항기로 방전하는 과정에서 인버터가 정지(TURN OFF)되므로, 정지된 인버터를 복귀(TURN ON)하기 위한 RS 취급을 해야 동력 운전이 가능

5.4.2 장시간 단전 시 조치

▶ **현상** : 운전실 표시등 AC(DC)등 소등, MCB OFF등 점등, SIV등 소등

▶ **조치**

1) 동력 핸들 OFF

- ☞ “AC(DC)등 소등, MCB 차단”, “전차선 단전 발생”
- “관제실, 전동 ○열차 단전 발생, 단전 여부와 급전 시기 확인 바랍니다. 이상”

2) 장시간 단전이라는 관제실의 통보를 받으면

- “전차선 장애로 장시간 단전 예상, 잘 알겠습니다. 이상”
- “차장님, 장시간 단전입니다. 안내 방송 바랍니다.”
- 최근 역까지 타력 운전

3) 정지 위치에 정차

- ☞ “정위치”, “출입문 열림”, “안전문 열림”

4) 출입문이 닫혀도 급전되지 않으면 이후 장시간 단전 시 조치

- 주차제동 주차 위치 → EOCN ON 취급 → 전체 Pan 하강 → MC 키 취거 → 제동 핸들 취거 → 필요시 출입문 수동 취급 후 대기

5) 급전(관제사로부터 급전 통보)되면

- 제동 핸들 투입 → ACM 충기 확인 → Pan 상승 → MCB 투입(MCB CS) → MC 키 투입
- 전 · 후진 핸들 전진 → 주차제동 완해 위치 → EOCN 차단

“관제실, 전동 ○열차 전차선 급전 후 차량 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”

6) “차장님, 전차선 급전, 출입문 재취급 후 발차 전호 바랍니다.”

[참고] EOCN 취급 시 현상

객실 방공등 4개 점등, 열차 무선전화, 실내 방송 및 차내 전화 가능(연락 버저 불능)

5.4.3 선로 침수 시 조치

▶ **현상** : 전방 선로 침수 발견으로 정차

▶ **조치**

1) ☎ “선로 침수 발생”, “비상제동 체결”

– “차장님, 선로 침수로 정차, 안내 방송 바랍니다.”

– “관제실, 전동 ○열차 선로 침수로 정차하였습니다. 확인 후 보고하겠습니다. 이상”

2) 일어나서 선로 침수 상태 확인 후

– ☎ “레일 면 이하 침수 확인”

– “관제실, 전동 ○열차 레일 면 이하 침수로 인해 15키로 이하로 주의 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 15키로 이하로 주의 운전하니 침수지역 지나면 부저전호 바라며, 합니다. 발차 전호 바랍니다.”

3) 버저 누르고 시속 15km/h 이하 운전

※ 열차 후부가 침수 구간을 통과할 때까지 15km/h 이하 준수

4) 침수지역 통과, 부저누르고 정상운행

[참고] 한국철도공사 운전취급규정 제5조의 4

다. 기관사는 침수된 선로를 운전하는 경우에는 다음 각 호에 따른다.

- 1) 레일 면까지 침수된 경우에는 그 앞쪽 지점에 일단 정차 후 선로 상태를 확인하고, 통과가 가능하다고 인정될 때는 15km/h 이하의 속도로 주의 운전할 것.
- 2) 레일 면을 초과하여 침수되었을 때에는 운전을 중지하고 관제사의 지시에 따를 것.

5.4.4 운행 중 경미한 화재 발생하여 다음 역까지 운행할 수 있을 때 조치

▶ 현상 : 화재 감지 시스템 모니터에 ○호차 현시, ‘○호차 주의 발생’ 경보음 반복 송출되며, “주의 상태” 자막 현시

▶ 조치

1) 최근역까지 운행하면서

- 화재 감시용 모니터를 향해 ☞ “○호차 객실 화재 발생”
(보고는 화재로 보고할 것)
- “차장님, ○호차 객실 화재 발생, 안내 방송 및 승객 분승 조치 바랍니다.”
- “관제실, 전동 ○열차 ○호차 화재 발생되었습니다. 역무원 및 119 출동 요청하고 최근 역 도착, 확인 조치 후 보고드리겠습니다. 이상”

2) 정지 위치 정차, ☞ “정위치”, ☞ “출입문 열림” ☞ “안전문 열림”

- 의자에서 일어나 승강장 쪽을 향해 동작으로 표현할 것
(현장 확인 → 역장과 함께 소화 조치 완료)
- “관제실, 전동 ○열차 ○호차 화재는 배전반 내 경미한 화재로, 역장과 함께 소화 조치 완료, 차량 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”

3) 이후 관제사(평가 위원) 지시로 조치 또는 발차

- “차장님, 소화 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고] 최근 정거장까지 전도 운전이 불가능하여 도중에 정차하였을 때, 승객을 차 외로 유도하는 방법

1. 관제사에게 보고 및 차장 통보
2. 해당 차량 상태 확인
3. 후속 열차 및 인접 선로에 대한 열차 방호 시행
4. 안전한 장소로 안내 유도 대피

5.4.5 역 발차 시 차내 화재 발생 시 조치

- ▶ 현상 : 화재 감지 시스템 모니터에 ○호차 현시, ‘○호차 주의 발생’ 정보음 반복 송출되며, “주의 상태” 자막 현시
- ▶ 조치
 - 1) 비상제동 취급 정차하면서, ☞ “○호차 객실 화재 발생”
 - “차장님, ○호차 객실 화재 발생, 안내 방송 및 승객 분승 조치 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 객실 화재 발생으로 정차, 승강장 쪽으로 퇴행하겠으니 퇴행 운전 승인 바랍니다. 이상”
 - “차장님, 퇴행 승인 ○호로 운전합니다. 후부 감시 및 전호 바랍니다.”
 - 2) 정지 위치 정차, ☞ “출입문 열림”☞ “안전문 열림”
 - 의자에서 일어나 승강장 쪽을 향해 동작으로 표현할 것
(현장 확인 → 역장과 함께 소화 조치 완료)
 - “관제실, 전동 ○열차 소화 조치 완료하고, 차량 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.4.6 운전 중 화재 발생으로 다음 역까지 운행할 수 없을 때 조치

- ▶ 현상 : 화재 감지 시스템 모니터에 ○호차 현시, ‘○호차 주의 발생’ 정보음 반복 송출되며, “주의 상태” 자막 현시, 전도 운전 불능
- ▶ 조치
 - 1) 비상제동 취급 정차
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○역과 ○○역 간 운전 중 화재 발생 확산으로 소화 조치 불능입니다. 모든 열차 운행 중지 바랍니다. 이상”
 - “차장님, 객실 화재로 정차, 운전실 비상문을 이용하여 승객을 안전한 곳으로 대피시키기 바랍니다.”
 - 2) 필요시 안전한 방향의 출입문 열고 승객 대피
 - 이후 관제사 지시에 따라 조치

5.4.7 승강장진입 중 역사 내 화재 발견 시 조치

▶ 현상 : 승강장 진입 시 승강장 중간 부근 선로에 화재 발견

▶ 조치

- 1) ☞ “화재 발생”
- 2) 기적 취명과 동시에 제동 핸들 비상제동 취급 정차(화재 현장 전방 정차 또는 지나 정차) 하면서
 - “차장님, 역사 내 화재 발생으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○ 역사 내 화재 발생으로 정차, 확인 조치 후 보고하겠습니다. 이상”
- 3) 화재 난 곳을 향해 ☞ “소화 조치 완료”
- 4) 제동 핸들 7단에서 4단 이동
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○ 역사 내 소화 조치 완료되어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.4.8 운전중 사상 사고 발생 시 조치

▶ 현상 : 운전 중 선로를 횡단하는 사람 발견으로 사상 사고 발생

▶ 조치

- 1) 기적 취명과 동시에 비상제동 취급 정차하면서
 - “차장님, 사상 사고 발생으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○시 ○분경 ○○역으로 약 ○○키로 속도로 운전하던 중 약 ○○m 전방 선로 좌(우)에서 우(좌)로 횡단하는 사람을 발견하고 비상제동 취급 정차하였습니다. 119 출동 요청 바라며, 확인 조치 후 보고하겠습니다. 이상“
- 2) 열차가 정차하면 동작으로 표현할 것.

(전·후진 핸들 OFF → MC 키 취거 후대 → 제동 핸들 취거 → 주차제동 주차 위치 → 운전실 문 쇄정 → 현장으로 이동 → 차장, 119와 함께 사상자 조치 → 운전실 복귀 → 제동 핸들 투입 → MC 키 투입 → 전·후진 핸들 전진 → 주차제동 완해)
- 3) 제동 핸들 비상제동 위치에서 → 7단 → 4단에 놓고
 - “관제실, 전동 ○열차 현장 확인 결과, 전부로부터 ○칸 차체 밑에 신원 미상의 50대 남자가 쓰러져 있어 출동한 119 대원 ○○○에게 인계하였고, 차량 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.”

4) 버저 누르고 발차

[참고]

사상 사고 문제는 50m 전방에서 사상자를 발견하고 비상제동을 체결하는 것으로 출제되어 있으므로, 운행 속도에 따라 지나간 거리 즉, 전부로부터 ○칸 차체 밑인가를 감안하여 보고하도록 할 것.

예 : 운행 속도 45km/h일 때는 비상제동 거리가 78m로 50m 전방에서 발견하여 비상제동을 체결하였으면 지나간 거리는 $78-50=28(m)$ 이므로, 전부로부터 2칸 차체 밑으로 보고

• 50km/h(95m)일 때는 전부로부터 3칸 차체 밑

• 55km/h(113m) → 4칸, 60km/h(133m) → 5칸, 70km/h(175m) → 6칸

5.4.9 역사 내 쓰러진 사람 발견 시 조치

▶ **현상** : 역사 내 선로 중앙에 사람이 쓰러져 있음

▶ **조치**

1) 비상기적 취명과 동시에 비상제동 취급 정차하면서

– “차장님, 사상 사고 발생으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”

– “관제실, 전동 ○열차 ○○시 ○○분경 ○○역을 ○○키로로 진입하던 중 선로 중앙에 쓰러진 사람을 발견하고 비상 제동 취급 정차하였습니다. 119 출동 요청 바라며, 확인 조치 후 보고하겠습니다. “이상”

2) 동작으로 표현할 것

– 전 · 후진 핸들 OFF → MC 키 취거 → 제동 핸들 취거 → 주차제동 주차 위치 → 운전실 문쇄정 → 현장으로 이동 → 차장, 119와 함께 사상자 조치 → 운전실 복귀 → 제동 핸들 투입 → MC 키 투입 → 전 · 후진 핸들 전진 → 주차제동 해제

3) 제동 핸들 비상제동 위치에서 7단 → 4단에 놓고

– “관제실, 전동 ○열차 현장 확인 결과, 전부로부터 ○칸 차체 밑에 신원 미상의 50대 남자가 쓰러져 있어 출동한 119 요원 ○○○에게 인계하였고, 차량 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고] 이 밖에 승강장 진입 중 발생 가능 문제

1. 승강장 밑을 걸어오는 사람 발견 시 조치
 2. 승강장 선로 위에 누워 있는 사람 발견 시 조치
 3. 승강장 선로 중앙에 앉아 손을 흔들고 있는 사람 발견 시 조치
- 이상 상황 발생 시 역 구내 사상 사고로 조치

5.4.10 선로 보행자 발견으로 정차 시 조치(사상자 발생하지 않음)

▶ 현상 : 선로 보행자 발견, 전방에 정차

▶ 조치

- 1) 비상기적 취명과 동시에 비상제동 취급 정차
 - “차장님, 선로 보행자 발견으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○시 ○○분경 ○○역으로 약 ○○키로로 운행하던 중 선로 보행자를 발견, 비상 정차 후 보행자는 객실 승객의 도움을 받아 전부 운전실에 승차시켰습니다. 최근 역 도착 시 인계할 수 있도록 역장 출동 요청합니다. 이상”
 - “차장님, 선로 보행자 운전실에 승차, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.4.11 전차선 장애 시 조치

▶ 현상 : 전차선에 철주가 매달려 불꽃 발생

▶ 조치

- 1) ☞ “전차선 장애 발생”
- 2) 동력 핸들 OFF, 기적 취명, 제동 핸들 비상제동 취급과 동시에 EPanDS 취급 정차하면서
 - “차장님, 전차선 장애로 정차, 안내 방송 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 전차선 장애로 정차, 관계처 직원 출동 요청하고 현장 확인과 조치 후 보고하겠습니다. 이상”

3) 전차선을 향해 ⇨ “전차선 복구 완료”

- EPanDS 복귀 후 Pan 상승 ⇨ “AC(DC) 점등”
- MCB-CS 취급 ⇨ “MCB 투입”, “SIV 점등”

4) 제동 핸들 4단에 놓고 모니터확인하면서 ⇨ “차량 상태 양호”

- “관제실, 전동 0열차 출동한 전기계원이 전차선 복구, 차량 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상.”
- “차장님, 복구 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

[참고] 전차선 장애로 최전부 팬터그래프가 모두 파손 시 현상 및 조치

1. 현상 : MCB 양 소등(모니터 해당차 MCB OFF), SIV 점등, Power등 점등 불능
2. 조치 : 해당 차 완전 부동 취급(ADAN, ADDN 차단, PanVN 차단 및 Pan 공기관 Cock 차단), 연장 급전 조치(IVCN 차단, ESS 1 또는 2 위치)

5.4.12 선로 내 낙석 발견 시 조치

▶ 현상 : 전방 선로에 낙석이 놓여 있음

▶ 조치

1) ⇨ “낙석 발견”

2) 동력 핸들 OFF, 비상기적 취명, 제동 핸들 비상제동 취급 정차

- “관제실, 전동 0열차 선로 내 낙석 발견하여 정차, 관계처 직원 출동 요청하고 현장 확인과 조치 후 보고하겠습니다. 이상”
- “차장님, 낙석 발견으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”

3) 현장 확인 ⇨ “낙석 제거 완료”

4) 낙석과 충돌 시는

- “제동 시험하겠습니다.” 주차제동 주차위치
- 모니터와 압력계 BC 압력을 보면서 제동 핸들 “6-5-4-3-2-1-완해”
- 모니터와 압력계 BC 압력 “0” 확인 후 다시 제동 핸들 “1-2-3-4-5-6-7-비상-7단”

5) 제동 핸들을 향해 ⇨ “제동 시험 양호” 주차제동 완해위치

- 6) 제동 핸들 4단에 놓고 모니터 확인하면서 ☞ “차량 상태 양호”
- “관제실, 전동 ○열차 출동한 선로계원이 낙석 제거하였고, 차량 및 제동 상태 이상 없어 전도 운전하겠습니다. 이상”
 - “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차
- 7) 낙석과 충돌하지 않았을 때는 제동 시험을 생략하고 3)항 지적 확인 후 6)항 취급

5.4.13 운행 중 객실 비상 통화 장치 작동 시 조치

▶ 현상 : 진입 중 화재 감시 장치가 주황색, “○호차 객실 비상입니다.” 송출

▶ 조치

- 1) ☞ “○호차 객실 비상”
- 2) 운전실 방송 장치 스위치를 객실과 통화할 수 있도록 ORDER 위치로 내리고
 - “고객님, 무슨 일이십니까? ○호차에 응급 환자가 발생되었다고요. 예! 알겠습니다. 다음 역에서 즉시 조치하겠습니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○호차에 응급 환자 발생되었습니다. 역장 및 119 출동 요청 바랍니다. 확인 후 보고드리겠습니다. 이상”
 - “차장님, 2호차에 응급 환자 발생되었습니다. 확인하고 조치 바랍니다.”
- 3) 정지 위치 정차
 - ☞ “정위치”, ☞ “출입문 열림”, ☞ “안전문 열림”
 - 의자에서 일어나 승강장 쪽을 향해 ☞ “○호차 환자 후송 완료”
 - “관제실, 전동 ○열차 응급 환자는 출동한 119 대원(역장)이 후송 조치했습니다. 이상”
 - “차장님, 후송 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.4.14 정지 위치 지나 정차하여 전체 출입문 자동 열림 불능 시 조치

[해설] 제동 취급 실수로 정지 위치를 지나 정차(기관사 전광판 +500 초과)하면 전체 출입문이 자동으로 열리지 않으므로, 이때는 후진 운전하여 정지 위치를 맞추고 출입문 취급 후 발차

▶ **현상** : 정지 위치 지나 정차하여 자동으로 전체 출입문 열리지 않음

▶ **조치**

1) 비상 버저(. . .) 누르면서 정차 후

– “차장님, 정지 위치 지나 정차, 출입문 열지 마시고 후부 감시 및 퇴행 운전 전호 바랍니다.”

2) 전 · 후진 핸들 후진(ATC 구간은 ADU에 15모드 현시)

– 동력 핸들을 단속단으로 취급하면서 후진 운전으로 정지 위치 수정

– “정위치”, “출입문 열림”, “안전문 열림”

3) 전후진 핸들 전진(ATC 구간은 ADU에 60모드 현시)

– “출입문 닫힘”, “안전문 닫힘”,

– “관제실, 전동 ○열차 후진 운전으로 정지 위치 수정 후 출입문 취급, 전도 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 조치 완료, 발차 전호 바랍니다.” 발차 버저 누르고 발차

4) “출발경계표지”를 지나서 정차시는 관제실의 퇴행운전 승인을 받아서 후진운전 해야 한다.

5.4.15 운전 중 선행 열차 발견 시 조치

▶ **현상** : 운행(ATC 확인 운전) 중 전방에 선행 열차 발견

▶ **조치**

1) 동력 핸들 OFF, 기적 취명 및 비상(상용)제동 취급하여 정차

– “선행 열차 발견”

– “차장님, 선행 열차 발견으로 정차, 안내 방송 바랍니다.”

– “관제실, 전동 ○열차 선행 열차 발견으로 50m 후방에 정차하였습니다. 확인 후 보고하겠습니다. 이상”(관제사 지시받음)

2) 별도의 관제사 지시가 없거나, 선행 열차 영상이 사라지고 나면 “선행열차 발차”

– “관제실, 전동 ○열차 선행 열차 발차하였고, 1분 경과되어 전도 운전하겠습니다. 이상”

– “차장님, 전도 운전하겠습니다. 발차 전호 바랍니다.” 버저 누르고 발차

5.4.16 운전 중 열차 탈선으로 인접 선로 지장 시 조치

▶ 현상 : 열차 탈선으로 인접 선로에 지장

▶ 조치

- 1) ☞ “열차 탈선”,
- 2) 동력 핸들 OFF, 비상제동 취급하여 정차하면서
 - ☞ “인접 선로 지장”
- 3) 열차 방호 장치 취급, 열차 무선전화 채널 2번으로 전환
 - “차장님, 열차 탈선으로 인접 선로에 지장을 주었으니, 안내 방송과 단락용 동선 설치 바랍니다.”
 - “관제실, 전동 ○열차 ○○역과 ○○역 간을 운행하던 중 열차 탈선으로 인접 선로에 지장을 주고 정차하였습니다. 방호 조치 바랍니다. 이상”

5.4.17 공전 발생 시 조치

▶ 현상 : 모니터 차량별 작동 차량 번호 밑에 ‘SLIP’ 현시

▶ 조치

- 1) 동력 핸들 OFF
 - 모니터를 향해 ☞ “공전 발생”
- 2) 동력 핸들을 순차적으로 1-2-3-4 환호하며 취급하고 전도 운전
 - (현상이 순간적으로 나타났다 사라지므로 현상을 놓치지 않도록 유의)

5.4.18 전동 열차 방호 신호 수신 시의 경우

▶ 현상 : 열차방호 장치 경보음 발생, 적색 상황 발생등 점멸, LCD 화면 상황 발생 수신 메시지 현시

▶ 조치

- 1) 방호 신호 수신 즉시 비상제동 체결하여 정차
- 2) 관제사에게 상황을 확인하고, 관계 열차일 경우 열차 방호 장치 조치 버튼을 누르고 관제사 지시에 따를 것
- 3) 관제사에게 상황을 확인하고, 관계 열차가 아닐 경우 열차 방호 장치 조치 버튼을 누르고 운행

6장

이례 사항 시 조치 및 운전 방법(구술)



6장

이레 사항 시 조치 및 운전 방법(구술)

6.1 구원열차 기관사 조치

- 1) 관제사에게 운전 명령과 고장 열차 정차 지점, 운전 방식 확인
- 2) 차장에게 안내 방송, 최근 역에 승객 하차 의뢰
- 3) 전령자 전호로 고장 열차 3m 앞에 정차, 연결기 공기 마개(4개) 제거
- 4) 단속단으로 고장 열차에 연결, 살짝 후진하여 연결 상태 확인
- 5) MC 키, 제동 핸들 취거 후 12JP 연결, 양 열차 MR관 개방(필요시 103선 연결)
- 6) RSOS 해당 위치로 전환, ATCCOS/ATSCOS 차단, 버저와 제동 시험 후 관제 보고

6.2 고장 열차 기관사 조치

- 1) MC 키 및 제동 핸들 취거, 후부 운전실로 이동 후 RSOS 해당 위치로 전환, 배전반 DILPN 차단
- 2) 연결기 공기 마개(4개) 제거, 12JP선 준비, 필요시 103인통선 준비
- 3) 구원열차 연결하고 전부 운전실 ATCCOS/ATSCOS 차단

6.3 고장 · 구원 열차 공통 사항

- 1) 제동 핸들 취거, 12JP선 연결, MR Cock 개방, 제동 핸들 7단 유지
- 2) 버저 및 통화 시험과 제동 시험 후 관제사 보고하고 구원 운전
(축전지 전압 저하 시 103인통선 연결)

6.4 12JP선(점퍼선) 종류

- 10 : 회생제동 작용선, 27 · 28 · 29 : 상용제동선, 31 · 32 : 비상제동 LOOP선, 33 : 보안제동선, 100 : 접지선, 145 : 출입문등 점등선, 164 : 승무원 연락용 버저선, 175 · 176 : 차내 방송선

[참고] 구원 운전 관련

1. 12JP 연결하면 RSOS 위치와 관계없이 접속되는 선은 145, 175, 176선
2. 평가 위원이 “○○역에 고장 열차가 정차하고 있으니 구원 운전 하세요.” 하면, 구원 열차 기관사의 조치 사항 답변
3. 구원 운전 스위치(RSOS)는 마주 보는 운전실의 RSOS를 해당 차량 위치로 전환
▶정상 ▶4호선 과천선 ▶과천선 → 1호선 ▶1호선 → 과천선 ▶DL 위치
4. 구원 운전 시 구원열차 운전 속도 25km/h 이하
(같은 차종으로 전부 운전실에서 구원 운전 시는 45km/h 이하 주의 운전)
5. 회송 운전 시 정거장의 승강장 통과 속도는 서울교통공사 구간은 45km/h, 한국철도공사 구간은 60km/h 이하입니다.(정차 열차 제외)

6.5 완전 부동 취급 시기

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) Pan 파손 및 집전장치 고장 시 | 2) 피뢰기(ACArr, DCARR) 작동 시 |
| 3) 주 퓨즈 용손 시 | 4) EGS 용착 시 |
| 5) 디젤기관차(DL) 구원받을 때 | 6) 기타 필요시 |

[참고] 기타 필요 시

1. MCB 투입 및 MCB 차단 불능 시
2. 전차선이 없는 구간에 잘못 진입 시
3. L1차단 복귀 불능 시 등

6.6 완전 부동 취급 방법

- 1) 관제사와 차장에게 통보, 전 편성 MCB 차단 및 Pan 하강 조치 후 해당 M'차 ADAN · ADDN 을 먼저 차단하고, PanVN을 차단
- 2) 이후 연장 급전, Pan 상승 및 MCB 투입하고 관제사와 차장에게 통보 후 전도 운전
(SIV는 전 · 후 TC차 및 T1차에 설치되어 있음)

6.7 전 편성 Pan 내리지 않고 완전 부동 취급 방법(1개 Unit 완전 부동 취급법)

- 고장 M'차 ADAN · ADDN을 먼저 차단 후 PanVN 차단하고 해당 Unit 연장 급전

[참고] 완전 부동 취급하고 연장 급전 후 현상

- 해당 Unit Pan 하강으로 MCB 양 소등되고 동력 운전 및 제동 시 POWER등 점등 불능
- 연장 급전으로 전체 객실등과 냉난방이 반감되나, 고장 Unit CM은 정상 구동

6.8 연장 급전 시기

- 1) SIV 고장 시
- 2) M'차 주 변환기(C/I) 고장 시
- 3) 완전 부동 취급 시

6.9 VCOS 취급과 방법

- 1) 시기는 C/I 고장으로 CIFR 여자 시, 송풍기 고장으로 BMFR 여자 시, 주 변압기 고장으로 MTAR 여자 되어 복귀 불능 시
- 2) 방법은 동력 핸들 OFF 위치에서 MCBOS-VCOS-RS(3초 후)-MCBCS 취급

- 3) VCOS 취급 후 CIFR, BMFR 여자 시는 Fault등 소등, VCO등 점등, MTAR 여자 시는 Fault 등 소등, UCO등 점등
- 4) CIFR, BMFR 고장 차량은 L1, L2, L3 투입 불능 및 AK, K 투입 불능
고장 없이 정지한 차량은 MCB 재투입되나 MTAR은 MCB 투입 불능
- 5) M'차가 개방된 경우 또는 MTAR 여자 시는 연장 급전 필요

6.10 연장 급전 방법

- 1) SIVFR 작동 시는 운전실에서 ESPS 취급하며, 기타는 수동으로 IVCN 차단하여 연장 급전 후 MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS 취급하여 모니터에 '송풍기 정지' 현시 복귀
- 2) 연장 급전 시 T1차는 상황에 따라 ESS를 1 또는 2 위치로 전환
※ T1차 연장 급전 시 ESS 1위치에서는 T1차 Unit에 0호대 SIV가 전력을 공급(6칸)하고, ESS 2위치에서는 9호대 SIV가 전력을 공급(7칸)

[참고] 연장 급전 관련 출제 가능한 문제

1. 연장 급전이 된 것을 확인하는 방법은 모니터의 '차량 상태' 화면 또는 객실등 반감 상태로 확인
2. IVCN 차단 시 모니터에 나타나는 현상은 모니터에 'SIV 통신 이상' 현시
3. 고장 차(TC, T1) IVCN을 차단하는 이유는 연장 급전 회로를 구성하기 위함.

6.11 전체 Pan 상승 불능 시 현상과 조치

▶ 현상 : AC · DC등 소등, 모니터에 Pan 하강으로 표시

▶ 조치

- 1) 전차선 급전 상태 확인(단전 시 Pan이 올라가 있어도 모니터에 Pan 하강으로 표시)
- 2) 축전지 전압 74V 이상 확인
- 3) ACM 공기압력 확인(ACMCS 취급, ACMLP 소등 확인)

- 4) MCB 차단 여부 확인
- 5) 전부 TC차 MCN, HCRN 차단 여부 확인
- 6) 전·후 TC차 EPanDS, EGCS 작동 여부 확인
- 7) 후부 TC차에서 취급

[참고]

Pan 상승 시간은 12 ± 2 초, Pan 하강 시간은 5 ± 1 초

6.12 1개 Unit Pan 상승 불능 시 현상 및 조치

▶ 현상 : 모니터에 해당 차 Pan 하강 표시되고 MCB 양 소등

▶ 조치

- 1) 해당 M'차 PanVN과 의자 밑 Pan 공기관 Cock 4개 확인, DC 구간은 해당 차 MCBN2 차단 여부 확인

[참고]

PanV 이전 Cock 차단 시는 MCB 양 소등이 되고, PanV와 PanPS 이후 Cock 차단 시는 정상적으로 MCB 투입

6.13 전체 MCB 투입 불능 시 현상과 조치

▶ 현상 : MCB OFF등 점등, SIV등 소등

▶ 조치

- 1) Pan 상승 및 전차선 단전 여부 확인
- 2) ADS 정위치 확인
- 3) MCBOS-CS 취급하여 MCBHR 작동 음 확인

- 4) 전부 TC차 MCN, HCRN 차단 여부 확인
- 5) 전 · 후 TC차 EPanDS 및 TEST 스위치 작동 여부 확인
- 6) 주 공기압력 또는 ACM 공기압력 확인(필요시 ACM 구동)
- 7) 후부 TC차에서 취급

[참고]

1. MCB(Main Circuit Braker)란?

교류 구간에서 특고압 회로 이상 발생 시 회로를 신속히 차단하여 보호하고, 평상시에는 특고압 회로의 개폐 작용을 한다. 직류 구간에서는 특고압 회로의 개폐 작용만 한다.

2. MCB 사고 차단외 경우

- 교류 모진으로 ArrOCR 여자 시
- 주 변압기 1차 측 과전류로 ACOCR 여자 시
- 주 변환 장치의 중(重)고장(MT 2차 접지 및 과부하, 전력 변환 소자 소손)으로 MCBOR 무여자 시

6.14 1개 Unit MCB 투입 불능 시 현상 및 조치

▶ 현상 : MCB 양 소등, SIV등 점등

▶ 조치

- 1) M, M'차 CIN 차단 여부 확인
- 2) M'차 의자 밑 PanV 이전 Cock 확인
- 3) M'차 차체 하부 MCB 공기관 Cock 확인
- 4) ADAN · ADDN, MCBN1 · MCBN2, MTOMN, MTBMN 차단 여부 확인

6.15 동력 운전 불능 시 조치

- 1) 급전(AC, DC등) 및 MCB 투입 상태 확인
- 2) 전 · 후진 핸들 전 · 후진 위치 확인
- 3) Door등 점등 확인, 소등 시 후부 운전실 DILPN 차단 여부 확인
- 4) 주차제동 스위치 및 주 공기압력 확인($6.0 \sim 7.0 \text{Kg/cm}^2$ 이상)
- 5) ATC/ATS 관련 차단기 확인(ATCN, ATCPSN, ATSN1)
- 6) 제동 핸들 완해 위치에서 2~3초간 동력 운전 취급(ZVR 불량)
- 7) 관제사 승인 후 ATCCOS/ATSCOS 차단하고 동력 운전 취급
- 8) 그래도 동력 운전 불능 시에는 후부 운전실에서 취급

[참고] 동력 운전 관련 출제 가능한 문제

1. 1칸 동력 운전 불능 시는 M차 또는 M'차 배전반의 CN1, CN3 차단 확인
 ※ CN1 : 전 · 후진 제어 회로 차단기, CN3 : 동력 제어 회로 차단기, CN2 : 회생제동 제어 회로 차단기
2. POWER등, MCB ON등, MCB OFF등 모두 소등 시 후부 운전실 PLpN 차단 확인

6.16 비상제동이 작동되는 경우

- 1) 제동 핸들로 비상제동 체결 시
- 2) 전 · 후부 운전실 비상제동 스위치(EBS1 · EBS2) 작동 시
- 3) ATC/ATS에 의해 비상제동 체결 시
- 4) DSD 작동 시
- 5) BVN1 · BVN2, HCRN, ATCN, ATCPSN, ATSN1 회로 차단기 차단 시
- 6) 주 공기압력 저하 시(MRPS $6.0 \sim 7.0 \text{kg/cm}^2$)
- 7) RSOS 정상 위치가 아닐 때
- 8) 열차 분리 시

6.17 비상제동 체결과 관련 있는 회로 차단기 또는 스위치

- 회로 차단기는 BVN1 · BVN2, HCRN, ATCN, ATCPSN, ATSN1이 있고, 스위치는 운전실 비상제동 스위치(EBS1 · EBS2), 구원 운전 스위치(RSOS), 주 공기압력 스위치(MRPS)가 있음.

6.18 BVN1, BVN2 회로 차단기 복귀 불능 시 조치

- 관제사 지시로 후부 운전실에서 추진 운전

[참고] BVN1 회로 차단기 복귀 불능 시

EBCOS 취급하면 비상제동은 완해되지만 BR 여자 불능으로 동력 운전이 불가능하고, ZVR 무여자로 정차 시 출입문 취급 불능이며, 제동 제어 전원 차단으로 상용제동 불능임.

6.19 비상제동 완해 불능 시 현상 및 조치

▶ 현상 : 모니터에 ‘비상제동 동작’ 현시되고 동력 운전 불능

▶ 조치

- 1) 비상제동 작동 원인(‘비상제동이 작동되는 경우’ 참고)을 확인하여 조치하고, 조치 불능 시 EBCOS 투입, 비상제동 개방하고 관제사 및 차장에게 통보 후 운전

[참고 1] EBCOS 투입하면 비상제동이 완해되는 이유

비상제동 LOOP 회로의 장치 작동으로 복귀되지 않거나 회로 고장일 때 EBCOS를 투입하면, 32선의 강제 가압으로 비상제동 전자밸브가 여자 되므로 비상제동을 완해시킬 수 있음.

[참고 2]

평가 위원이 EBCOS 투입해도 비상제동 완해 불능 시 ‘관제사 지시로 전 차량(10칸) BC 전체 완해 Cock를 차단하고 구원받아 회송 조치’

6.20 주 공기압력 상승 불능(주 공기압력 저하) 시 조치

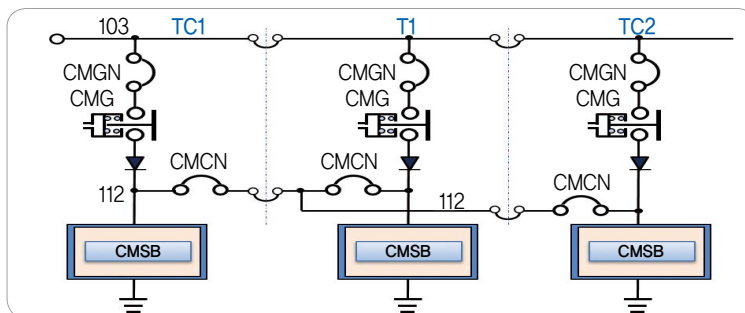
- 1) 주 공기압력계로 주 공기압력 확인하고, 주 공기압력이 일정 압력($6.0\text{kg}/\text{cm}^2$) 이하로 떨어지면 비상제동 완해 불능, 동력 운전 불능
- 2) 공기 누설 여부 확인과 모니터(출고 화면)로 SIV와 CM 구동 상태를 확인하며, 공기 누설 시는 누설되는 공기관 Cock를 차단하거나 차 사이의 MR Cock를 차단
- 3) CM 구동 불능 시는 해당 차 CMCN, CMGN을 확인하고, 구동 불능 시 Pan 하강, 제동 핸들 취거, 10초 후 재기동 취급하며, 복구 불능 시 구원 요구

[참고] 차 사이 주 공기 누설 시 조치

1. 누설 개소 전후 차 사이의 MR Cock 차단(2개)
2. CM이 적은 쪽의 CMCN OFF 하여 동기 구동 회로 차단
3. 해당 차량 출입문 쇄정 후 필요시 DIRS 취급
4. 차량 교환 역까지 운행

6.21 주 공기압력 $9.7\text{kg}/\text{cm}^2$ ($9\text{kg}/\text{cm}^2$) 이상 상승 시 현상 및 조치

- 1) CM이 조압기 불량 또는 자체 고장으로 계속 구동되며, 주 공기압력이 $9.7\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상 올라가고 안전변이 분출
- 2) 모니터로 CM 구동 상태를 확인, 순차적으로 CMGN을 차단하여 CM 구동이 멈추면 해당 차 CMGN을 차단하고 운전하며, CM 고장으로 계속 구동되는 차가 있으면 해당 차 CMCN, CMGN을 차단하여 CM을 정지



[그림 6-1] 공기압축기 동기 구동 회로도

6.22 TC차 전면 2지변 이후 주 공기압력 누설 시 현상 및 조치

- 1) 비상제동 체결되고 동력 운전 불능
- 2) 전부 TC차와 차 사이에 있는 주 공기관 Cock 2개 차단, 전부 TC차의 주차제동 강제 완해하여 승객을 다른 차량으로 이동시키고, 출입문 쇄정 후 CMCN, CMGN을 차단하여 CM을 정지시킨 다음, 후부 운전실에서 DIRS 및 EBCOS 취급하고 추진 운전으로 회송 조치

[참고]

PBPS 또는 MRPS 작동 압력 : 6.0~7.0kg/cm²

6.23 주차제동 수동 완해 방법

- 주차제동 스위치를 주차 위치로 하고 TC차 BC 전체 완해 Cock를 차단한 다음, 전부 대차 2, 3위 주차제동통 완해 고리를 당겨 주차제동을 완해시키고, BC 전체 완해 Cock와 주차제동 스위치를 복귀

[참고]

BC 전체 완해 Cock를 차단하는 이유는 공기제동을 완해한 상태에서 주차제동 완해가 가능하고, 주차제동 완해 여부를 확인할 수 있기 때문

6.24 제동 불완해 발생 시 조치

- 1) 모니터로 해당 차량 확인 후 CpRS 취급하고 전도 운전
- 2) CpRS 취급으로 복귀 불능 시 즉시 정차하여 BC 전체 완해 Cock차단, 제동축 비율에 따라 제한속도 이하로 운전(제동축 비율 80% 이상 100% 미만 시 110km/h 이하)
※ CpRS 취급 시 BC 공기는 Y 절환 밸브로 배기

[참고] 제동 불(不)완해 관련

1. BC 전체 완해 Cock를 차단해도 완해 불능이면, 대차 Cock를 차단하여 완해. 대차 Cock를 차단해도 완해 불능 시는 관제사에게 차량 상태를 통보하고 관제사 지시를 받고 조치
2. 1개 차량에 BC 관련 Cock는 BC 전체 완해 Cock를 1개, 전부와 후부 대차 Cock 각 1개, 총 3개의 Cock가 있고, BC 전체 완해 Cock는 BOU함 뒤에 설치되어 있음.
3. 제동 불완해 시 CpRS 취급 차량의 제동 취급 상태. 상용 공기제동과 비상제동은 작용 불능이고, 보안제동은 가능
4. 제동축 비율이란 연결 차량의 차축 수에 대한 제동축(제동 작용하는 차축) 수의 비율이고, 제동축 비율에 따른 적용 속도는 다음과 같음.

제동축 비율	적용 속도(km/h)	비고
100% 미만 80% 이상	110	40% 미만이 되었을 때 최근 정거장까지 25km/h 이하 운행 후 조치
80% 미만 60% 이상	90	
60% 미만 40% 이상	70	

6.25 보안제동 복귀 불능 시 조치

- 1) 전·후부 운전실 보안제동 스위치 작동 여부 확인
- 2) 복귀 불능 시 전·후부 운전실 ScBN 차단
- 3) 그래도 복귀 불능 시, 각 차 BOU함 뒤 SBU Cock를 차단

[참고] 보안제동이 체결되지 않는 경우의 조치

- 운전실 내 ScBN 차단 여부 확인
- 1량인 경우, 해당 차량 배전반 내 ScBN1 확인

6.26 Fault등 및 차측등(백색)이 점등되는 경우

- 1) CM 고장으로 EOCR 작동 시
- 2) SIV 고장으로 SIVFR 작동 시
- 3) 주 변환 장치 고장으로 CIFR 작동 시
- 4) 직류 구간 L1차단으로 L1FR 작동 시
- 5) 교류모진으로 ArrOCR 작동 시
- 6) 주 변압기 1차 측 과전류에 의한 ACOCR 작동 시
- 7) 주 변압기 계통 고장으로 인한 MTAR 작동 시

6.27 SIV 고장 원인과 고장 시 현상 및 조치

1) 고장 원인

SIV 중(重)고장으로 SIVFR 작동 시, TC차 및 T1차의 IVCN 또는 M'차 AMCN 트립 시, 교류 구간에서 주 변압기 고장, C/I 고장으로 인해 SIV에 전원 공급이 되지 않을 때

2) 고장 현상

- 교류 구간에서 SIV 정지로 송풍기가 정지하고 20초 후 C/I가 정지되며 60초 후 MCB가 차단
- 모니터에 'SIV 고장', '송풍기 정지', '주 변압기 냉각기 정지' 현시되고, SIVFR 작동 시에는 해당 차 Fault등, 차측등(백색) 점등

3) 조치

- 차측등 및 모니터로 고장 차 확인 후 MCBOS-RS-(3초 후)-MCBCS 취급
- 복귀 불능 시 Pan 하강, 제동 핸들 취거 10초 후 재기동
- 계속 복귀 불능 시 IVCN 차단, 연장 급전 후 MCBOS-RS-(3초 후)-MCBCS 취급

[참고] SIV 전원 공급처

- AC440V : CM, 냉난방, CIBM, FLBM, MTBM, MTOM
- AC220V : 운전실등(AC), 객실등(AC), 행선등, 열차번호등
- AC100V : 전조등(AC), 제상기(除霜機), Levelling 밸브 · 각종 장치 히터
- DC100V : 축전지 전원(충전), 저압 · 제어 전원, 객실등(DC) · 방공등, 전조등(DC)

6.28 정지 위치 지나 정차 시 조치

- 1) 정지 위치를 지나 정차하였으나 앞쪽 폐색구간을 점유하지 않았을 경우, 차장과 협의 후 15km/h 이하로 후진 운전(퇴행, 이하 후진 운전)하고 관제사에게 보고
- 2) 그러나 후진 운전으로 뒤쪽 신호기의 신호 현시에 변화를 주는 경우에는 관제사의 사전 승인 후 후진 운전

[참고] 폐색구간 점유의 기준

ATS 구간은 출발신호기, ATC 구간은 출발 경계표지를 기준으로 한다.

6.29 ATS 구간(하선 금정역, 상선 산본역) 출발신호 정지 시 조치

- 1) 차장에게 안내 방송을 부탁하고, 출발신호 정지 상태를 관제사에게 통보하여 수신호 취급 운전 명령 번호를 수신
- 2) 제동 핸들 4단 이상에서 ASOS 취급하고 수신호 확인, 선로 전환기를 확인하면서 열차 후부가 맨 바깥쪽 선로 전환기 통과 시까지 25km/h 이하로 운전 후, 맨 바깥쪽 선로 전환기부터 다음 신호기 위치까지 열차 없음이 확인될 때는 45km/h 이하 운전, 그 밖에는 25km/h 이하로 운전 (도중에 자동폐색신호기가 없는 구간은 맨 바깥쪽 선로 전환기까지 25km/h 이하로 운전)

[참고] 산본역 상선, 금정역 하선 운전 취급

1. 상선은 산본역 발차 2호 폐색신호기 약 50m 앞에서 동력 운전 취급, 40~45km/h에서 제동 감도 시험
2. 하선은 금정역 발차 5호 폐색신호기 약 50m 앞에서 동력 운전 취급, 제한속도 40km/h 이하로 운전

6.30 장시간 단전 시 조치

- 1) 관제사에게 단전 여부 및 급전 시기 확인하고 차장에게 안내 방송 시행 요청
- 2) 구름 방지 조치를 하고, TC차 배전반 내 EOCN ON 취급(EON, EORN ON 확인) 후 Pan 하강 및 제동 핸들 취거, 축전지 전압 수시로 확인(74V 이상)하면서 필요시 승객 편의를 위해 각 차량 출입문 1개씩 개방하고 급전 시까지 대기

[참고] 장시간 단전 또는 순간 단전 관련 출제 가능한 문제

1. Pan 하강, 제동 핸들 취거하고 EOCN ON(EON, EORN, ON) 취급 후 현상
 - ① 객실 방공등 4개 점등(실제 차는 6개 점등)
 - ② 열차 무선전화 가능(WTS ON 확인)
 - ③ 실내 방송 및 차내 전화 가능(연락 버저 사용 불능)
2. 단전 후 급전 시 MCBOS-MCBCS 취급하는 이유
 - 7, 8선을 끊어 MCBR2 자기 여자회로를 차단하기 위해 취급
3. 운행 중 단전 시 기관사의 조치
 - 관제사에게 단전 여부 및 급전 시기 확인, 차장에게 안내 방송 의뢰 후 타력으로 최근 정거장까지 운행하면서, 급전이 되면 MCBOS-MCBCS 취급하여 MCB 투입하고 전도 운전
 - 만약 회생제동 중 단전이 되었으면, 급전 후 MCBOS-RS-(3초 후)-MCBCS 취급하여 C/I 인버터 정지를 복귀

6.31 ASOS(특수 스위치) 취급 시기

- 1) 장내 및 출발신호기 정지로 수신호에 따라 운전할 경우
- 2) 입환 신호기 또는 구내 폐색신호기의 정지신호 현시 구간을 넘어서 운전할 경우
- 3) 정지신호 R0 자동폐색신호기를 넘어서 운전하거나, 넘어서 정지한 경우
- 4) ATS 지상 장치가 고장일 경우
- 5) 상치신호기 지상자가 설치된 입환 표지와 입환 신호기의 개통 구간을 운전할 경우

6.32 상선 범계, 인덕원, 대공원역 진출 시 진로 개통 표시기 불량 시 조치

- 차내 신호가 진행을 현시해도 진로 개통 표시기를 지나 진입할 수 없고, 진행 수신호 생략 승인에 의해 운전

6.33 직류 전환(AC→DC) 시 MCB 양 소등 발생 시 조치

- 1) 직류 전환 순간 MCB 양 소등되면 즉시 EPanDS 취급, 절연 구간을 40km/h 이하로 무동력(타력, 이하 무동력이라 한다) 운전
 - 2) 최근 역 정차하여 모니터로 MCB 차단 불능 차량 확인, EPanDS 복귀하고 Pan 상승 시 Pan 상승 불능 차의 MCBN1이 차단되어 있으면 복귀시키고, 정상이면 해당 차 MCB 기계적 고착으로 판단하고 완전 부동 취급 후 연장 급전하고 운전
- ※ 절연 구간을 40km/h 이하로 통과하는 이유 : MCB 차단 불능 차는 교류 구간에서 Pan 하강 불능이며 절연 구간에 진입하여 Pan이 하강하므로, 하강 여유 시간을 두어 직류 모진을 방지하기 위해 서행

6.34 교류 전환(DC→AC) 시 MCB 양 소등 발생 시 조치

- 교류 전환 순간 MCB 양 소등되면 즉시 EPanDS 취급, 최근 역 정차, 해당 차 완전 부동 취급 후 연장 급전하고 운전
- ※ 하선 절연 구간 통과 속도제한은 따로 없고(60km/h 이하), MCBN1 차단과 관계없이 MCB 기계적 고착에 의한 양 소등만 발생

6.35 교류 모진 시 현상 및 조치

- ▶ 현상 : DCarr 방전으로 전차선 단전되어 AC등 소등, 모니터에 'AC 과전류(1차)' 현시되고, MCB OFF등, Fault등과 차측등(백색)이 점등

▶ 조치

- 1) 즉시 EPanDS 취급, 최근 정거장에 도착, EPanDS 복귀하고 해당 차 완전 부동 취급 후 연장 급전한 다음 MCBOS-RS(3초 후)-MCBCS 취급, FauIt등 및 차측등(백색)을 소등하고 운전
 ※ AC 25,000V가 DC 1,500V 장치에 들어오면(교류 모진) DCArr이 작동하여 전차선이 단전되고, ArrOCR 작동으로 모니터에 'AC 과전류(1차)' 현시, MCB가 차단됨.

[참고] 교류 모진(DCArr 방전) 확인 방법

모니터 또는 Fault등, 차측등(백색)이 점등되나, 승객 제보(굉음) 등으로 확인

6.36 교 · 직류 전환 시 MCB ON등 계속 점등 시 조치

- 1) 2선이 단선되었거나 HCR2(b) 점점 불량 시, 후부 운전실 MCBHR 트립 코일(trip coil) 여자 불능으로 양쪽 운전실에서 7선 또는 8선이 가압되어 ADS를 전환해도 MCB 차단 불능
- 2) 즉시 EPanDS 취급하고 직류 전환 시에는 절연 구간을 40km/h 이하로 운전하고, 교류 전환 시에는 그대로 운전하여 최근 정거장 도착, EpanDS 복귀하고 Pan 상승, MCB 투입 후 전도 운전
- 3) 종착역 도착, 운전실 교환 후에는 후부 운전실 MCN 차단하고 전도 운전 후 입고 조치

[참고] 교-직 전환 시 조치 관련

1. 절연 구간에서 MCB 양 소등되는 경우
 - 열차 편성 중 MCB 기계적 고착 또는 MCBN1 차단(직류 전환 시에 한함) 차량이 있으면 MCB 양 소등됨.
2. 직류 모진이란, 직류의 대(大)전류가 주 변압기 1차 측으로 들어와 주 퓨즈가 용손되는 것.
3. 직류 모진 시 작동 기기와 현상 및 조치
 - 주 퓨즈(MFs) 용손으로 60초 후 MCB 차단되므로, 최근 정거장에 도착하여 해당 차 완전 부동 취급 후 연장 급전하고 운전
4. 주 퓨즈 용손 시의 현상은 주 퓨즈의 빨간색 단추가 약 30mm 튀어나오고, MTOM 정지로 60초 후 MTOFTR이 작동되어 MTAR 여자로 MCB가 차단 됨.

6.37 EPanDS 고착 또는 복귀 불능 시 조치

- 전부 운전실 PanDN 차단하고 관제사 지시로 후부 운전실에서 추진 운전
※ 차장이 승무하지 않은 1인 승무 열차일 경우, 구원받아 회송 조치

[참고] EPanDS 취급 시기

전차선 장애 발견 시, 교-직 전환 중 MCB 고장 발생 시, 운전 취급 중 또는 검수 작업 시 등 급히 Pan을 하강할 필요가 있을 때 취급

6.38 EGCS 고착 또는 복귀 불능 시 조치

- 전부 운전실 PanDN 차단하고 관제사가 지시하는 역까지 운전

6.39 임시 신호기 종류

- 서행 예고 신호기, 서행 신호기, 서행 해제 신호기

6.40 임시 신호기 지나 동력 운전 시점

- 지하 구간은 전부 TC차가 서행 해제 신호기 지점에 도달하였을 때, 지상 구간은 후부 TC차가 서행 해제 신호기를 지난 후 동력 운전
※ ATC 구간은 서행 구역에서 전동차 편성 길이를 지난 지점에 서행 해제 신호기 설치

6.41 임시 신호기(서행 예고 신호기) 설치 지점

- 지상 구간은 서행 신호기 전방 400m 이상 지점에, 지하 구간은 200m 이상 지점에 설치
※ 임시 신호기는 시설관리사업소장이 설치하고 현장 책임자가 철거

6.42 비상 전호 요령

- 주간에는 양팔을 높이 들거나 녹색기 이외의 물건을 급격히 휘두르고, 야간에는 녹색등 이외의 등을 급격히 휘두르거나 양팔을 높이 든다.

6.43 기관사 안전장치(DSD)가 작동되지 않는 경우(DSD a접점)

- 1) 정차(또는 운전 속도 5km/h 이하) 중 ZVR 여자 시
- 2) 제동 취급으로 ELBR 여자 시
- 3) DSSRR(절연 구간 표시 보조 계전기) 여자 시
- 4) 동력 핸들(DSD)을 누르고 있을 때

[참고]

기관사 안전장치(DSD)가 작동하면 5초 동안 경고음(“안전 운행 합시다.”)이 울리고, 복귀되지 않으면 EMR2를 무여자 시켜 비상제동이 작용

6.44 EBCOS 투입 중 기관사 안전장치(DSD) 작동 관련

- 경고음은 계속 울리지만 비상제동은 체결되지 않음

6.45 안산, 과천선 선로 최고 속도

- 안산, 과천선 선로 최고 속도는 110km/h임. 다만 과천선(금정~남태령)은 차내 신호기(ADU)에 최고 80모드 표시되므로 80km/h 이하 운전

6.46 지하 구간 운전 중 화재 발생 시 조치

- 1) 운전 중 화재가 발생하면 관제사에게 화재 상황 급보 및 119와 관계처 직원 출동 요청 후, 차장에게 안내 방송과 소화 조치를 하도록 통보
- 2) 최근 정거장까지 운전하여 여객 대피시킨 후, 출동한 119 및 직원과 함께 소화 조치

6.47 출입문 고장에 따른 열차 회송 시

- 마지막 열차 외에는 관제사 지시로 회송 조치함. 지하 구간 회송 시 승강장 통과 속도는 45km/h 이하(한국철도공사 구간 60km/h)

6.48 전체 출입문이 열리지 않는 경우

- 1) 전부 TC차 CrSN 확인
- 2) ATCN, ATCPSN, BVN1 차단 여부 확인(ZVR 무여자로 출입문이 열리지 않음)
- 3) 전부 TC차에서 DOS 취급해 볼 것
- 4) 관제사 보고 후, 후부 운전실 제어대 LSBS ON 취급하고 DOS 취급

6.49 출입문 양 소등 현상

- 출입문(DOOR)등과 출입문 차측등이 모두 소등되어 있는 상태

6.50 전 · 후부 운전실 DILPN 차단 후 복귀 불능 시 현상과 조치

▶ 현상 : 출입문(DOOR)등과 계기등이 소등

▶ 조치

- 1) 전부 운전실 DILPN 복귀 불능 시는 동력 운전이 가능하므로 관제사 지시에 따라 주의 운전
 - 2) 후부 운전실 DILPN 복귀 불능 시 및 DS 점점 불량 시는 동력 운전 불능이므로 관제사 승인을 받고 DIRS(비연동) 투입하고 관제사가 지시하는 역까지 주의 운전
- ※ 1), 2)의 경우 모니터로 출입문 닫힘 상태 확인하면서 운전.

6.51 1개 출입문이 닫히지 않을 때 조치

- 1) 해당 출입문 전자밸브(DMV) 및 공기관 Cock 이물질 확인
 - 2) 관제사에게 보고 후 역무원 등 안내원 승차와 DIRS 취급 승인을 받고, 승객 분산 조치
 - 3) 출입문 수동 잠금 및 고장 안내문 부착 후 차량 교체 역까지 운전.
 - 4) 출입문 수동 잠금 불능 시 회송 조치
- (마지막 열차는 역무원 등 감시자 승차, 감시자는 다른 객차로 여객을 유도, 출입문 잠금 조치
- 잠금 불능 시 출입문 폐쇄막 설치, 감시자가 없을 경우 전철 차장이 대행. 전철 차장 생략의 경우에는 인접 역의 감시자 승차)

6.52 1개 출입문이 열리지 않을 때 조치

- 1) 해당 출입문 전자밸브(DMV) 및 공기관 Cock 확인
 - 2) 관제사에게 보고 및 승객 분산 조치
 - 3) 출입문 수동 잠금 및 고장 안내문 부착 후 차량 교체 역까지 운전
- ※ 편성 중 2개 이상 출입문 고장 시 회송

6.53 전체 출입문이 닫히지 않을 때 조치

- 1) DOS(출입문 개폐 스위치)를 수회 취급
- 2) CrSN OFF 후 ON 취급

[참고]

1. 출입문 스위치(DS) 기계적 점접
 - ① DILP : 출입문 7.5mm 이하 닫혔을 때 점촉, DOOR등 점등, 동력 운전 회로(DIR1, 2) 구성
 - ② DLP : 출입문 개폐 상태 확인(출입문 12.5mm 이상 열리고 닫혔을 때), 출입문 차측등 (적색), 모니터 출입문 닫힘, 열림 표시
 - ③ DRO : 출입문 12.5mm 이상 열렸을 때 해당 출입문 재개폐 회로 구성
2. 출입문 제어 공기압력은 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 이고, 출입문 Cock는 개별 수동 Cock 8개, 전체 차단 Cock는 객실 내부 1개, 외부 2개, 총11개.
3. 현재 안전문 오(誤)작동 발생으로 DROS 취급 회로 단선함.

6.54 BVN1, BVN2 차단 또는 HCRN 차단 시 조치

- EBCOS 취급하여도 비상제동 완해 불능이므로 관제사 지시로 추진 운전

6.55 ATC 차상 장치 고장 시 현상 및 조치

- ▶ 현상 : ADU에 “STOP”신호 현시, 경고음이 울리고 비상제동 체결되며, 제동 핸들 1~7단 위치에서 경고음 정지
- ▶ 조치
 - 1) 관제사에게 보고, 지시를 받아 ATCCOS 차단하고 지령 운전($45\text{km}/\text{h}$ 이하)
 - ※ 비상제동 체결 시 모니터에 EB 현시, ATC에 의한 상용 7단 제동 작용 시 NB 현시

[참고] ATC 장치 고장 시 취급⁴⁾

1. 즉시 정차하여 고장 내용을 역장 또는 관제사에게 보고하고 지시를 받음.
(차상 장치 고장을 통보받은 관제사는 가장 가까운 정거장까지 지령 운전 지시)
2. 지시를 받을 수 없는 경우, 차상 장치 고장 시는 통신 가능 지점까지 확인 운전하고,
지상 장치 고장 시는 해당 구간을 확인 운전

6.56 ATC 차단(ATCCOS 차단 취급)하는 경우와 운전 방법

1) ATCCOS 차단 취급을 하는 경우

- ① ATC 차상 장치 고장 시
- ② ATCN, ATCPSN 차단 후 복귀 불능 시
- ③ 구원열차 운전 시
- ④ 대응 폐색 방식 시행 시

※ ATCCOS 차단 취급은 반드시 관제사 승인을 받은 후 취급

2) ATCCOS 차단 취급 운전 방법

- ① ADU에 15모드 현시되고, 8초 알람 경보 울림
- ② 관제사가 지정한 정거장까지 지령 운전(45km/h 이하 속도로 운전)

※ 운전 속도 15km/h 이상에서 경고음이 울리고 ADU가 깜박(Flash)이지만, 비상제동은 작동하지 않음. 이때 속도가 높아지면 경고음도 강해짐.

6.57 ATC 구간 지시 속도 초과 시 운전 취급

- 1) 경고음(“삐~”)이 울리고 ADU에 지령 속도가 깜박(Flash)이며, 자동으로 ATC에 의한 상용 7스텝 제동이 체결.
- 2) 제동 핸들을 1~7스텝 위치로 하여 확인 제동 취급하면 경고음이 멈추지만, 지령 속도 이하가

4) 한국철도공사 광역철도운전취급세칙 제15조

- 될 때까지 ADU 감박임은 계속됨. 이때 동력 운전 중이면 동력 핸들을 OFF 위치
- 3) 실제 속도가 지시 속도 이하로 되면 제동 핸들을 완해 위치
- ※ 확인 제동을 취급하지 않으면 ATC 상용제동이 체결된 상태로 정차하고, ATC 상용제동 중 비상제동 체결로 정차하면 제동 핸들을 7스텝 위치로 하면 비상제동 완해됨.

6.58 ADU 차내 신호기에 정지(Stop)신호 현시될 수 있는 경우와 조치

- 1) 앞서가는 열차에 접근한 경우, 또는 ATC 지상 장치 고장 등으로 레일에 신호 주파수가 없으면 (무신호) ADU에 “Stop” 현시되고, ATC 속도 초과 제동 작용으로 자동 정차된 후 ADU에 “15모드”가 현시
- 2) 신호 현시를 기다리거나 관제사 승인(한국철도공사 승인 생략) 후, 확인 운전(15km/h 이하)

6.59 VZ 고장 시(작동 불능 시) 현상

- 1) ATC 정지신호(“0모드”)에 의해 정차하면, ADU에 “15모드” 현시되지 않음.
- 2) 원인 :
- BVN1, ATCN, ATCPSN 차단 시
 - 차축에 설치된 속도발전기(Speed Sensor) 고장 시 등
- ※ VZ(정지 속도 계전기) : 열차 정지 상태를 검지하는 계전기, 실제 속도 5km/h 이하 시 여자, ATC 비상제동으로 정차되면 복귀 역할을 하고 정차 시 출입문 열림 조건이 됨.

6.60 ATC 구간 대용 폐색 방식 시행 종류 ⁵⁾

- 1) 복선 운전을 할 때 : 지령식, 통신식
- 2) 단선 운전을 할 때 : 지령식, 지도통신식

5) 한국철도공사 광역철도운전취급세칙 제40조

6.61 ATS 구간에서 폐색신호기 정지신호일 경우의 운전⁶⁾

- 신호기 바깥쪽에 일단 정차하고, 정지신호 구간을 15km/h 이하로 운전
관제사 승인이 있으면 특수 스위치(ASOS) 취급하고 45km/h(최초 열차 25km/h) 이하

6.62 ATS 구간에서 15km/h 스위치를 취급하는 경우

- 1) 정지신호(R1) 자동폐색신호기를 넘어서 운전하거나, 넘어서 정지한 경우
- 2) 폐색신호기가 소등된 구간을 운전할 경우

6.63 ATSCOS 차단 취급을 하는 경우

- 1) 대용 폐색 방식 시행 시
- 2) 구원 운전 시
- 3) ATS 차상 장치 고장 시
- 4) ATS에 의한 비상제동 완해 불능 시

6.64 교-교 절연 구간 정차 시 조치

- 1) 절연 구간에 근접하여 정차
 - 현상은 MCB ON 점등, AC등 점등, SIV등 점등
 - 조치는 관제사 퇴행 운전 승인 후 차장 전호에 의해 25km/h 이하로 인출 지점까지 후진 후,
다시 동력 운전 취급하여 절연 구간 통과
- 2) 전부 Pan이 절연 구간에 정차
 - 현상은 MCB 양 소등, AC등 점등, SIV등 점등

6) 한국철도공사 광역철도운전취급세칙 제31조

- 해당 Unit 객실 AC등 소등 및 냉난방 불능
 - 조치는 관제사 퇴행 운전 승인 후 차장 전호에 의해 25km/h 이하로 인출 지점까지 퇴행 후, 다시 동력 운전 취급, 절연 구간 통과 후 MCBOS-MCBCS 취급하여 MCB 투입 후 운전
- 3) 중간 Pan이 절연 구간에 정차
- 현상은 MCB 양 소등, AC등 점등, SIV등 점등
 - 해당 Unit 객실 AC등 소등 및 냉난방 불능
 - 조치는 후부 M'차 배전반 내 ADAN, ADDN, PanVN을 차단하여 후부 Pan을 내리고, 절연 구간 통과 후 최근 정거장 도착, 복귀하고 MCBOS-MCBCS 취급, MCB 투입 후 운전
- 4) 후부 Pan이 절연 구간에 정차
- 현상은 MCB 양 소등, AC등 점등, SIV등 점등
 - 해당 Unit 객실 AC등 소등 및 냉난방 불능
 - 조치는 그대로 동력 운전 취급하여 인출하고, 절연 구간 통과한 다음 MCBOS-MCBCS 취급, MCB 투입 후 운전

6.65 교-직 절연 구간 정차 시 조치

- 1) 전부 Pan이 절연 구간에 정차(또는 근접하여 정차)
- 현상은 MCB OFF등 점등, AC등 또는 DC등 점등, SIV등 소등
 - 조치는 관제사의 퇴행 운전 승인 후 ADS를 절환 전의 위치로 다시 절환하여 MCB 투입 시키고, 차장 전호에 의해 15km/h 이하로 인출 가능 지점까지 퇴행 후, 다시 동력 운전 취급하여 절연 구간 통과
- 2) 중간 Pan이 절연 구간에 정차
- 현상은 MCB 양 소등, AC등 및 DC등 점등, SIV등 점등
 - 조치는 관제사 및 차장에게 통보 후 그대로 동력 운전 취급하여 절연 구간 통과
- 3) 후부 Pan이 절연 구간에 정차
- 현상은 MCB 양 소등, AC등 또는 DC등 점등, SIV등 점등
 - 조치는 관제사 및 차장에게 통보 후 그대로 동력 운전 취급하여 절연 구간 통과

6.66 과천선 VVVF 전동차 PanPS 압력

- 4.1~4.4kg/cm²로, Pan 상승 작용 공기압력에 의해 작동하여 MCB 투입 조건 구성

6.67 BCN과 VN 차단 시 현상

- 1) BCN : 편성 모두 차단 시 축전지 충전 불능
- 2) VN : 103선 가압되었으나 축전지 전압계 현시 불능

6.68 ATC 차상 장치 구성 요소

- 1) Pick Up Coil, 속도발전기, ATC Rack, ADU

[참고]

1. Pick Up Coil : 궤도회로부터 지령 속도 수신
2. 속도발전기 : 차축의 회전수에 따라 발생하는 주파수로 실제 운행 속도 검지
3. ATC Rack : ATC함으로 지령 속도와 실제 속도를 비교하여 운전 상태 감시
4. ADU : 차내 신호기로 실제 속도와 지령 속도 현시

6.69 열차 화재로 정거장 외에서 승객 대피 시 조치

- 1) 한국철도공사 지상 구간인 경우
 - 관제사 및 인접 역장에 통보
 - 후속 열차 및 인접 선로에 대한 방호 조치
 - 차 외의 상태를 확인 후 안전한 장소로 대피 유도
- 2) 지하 구간 및 서울교통공사 구간의 조치

- 운전실 비상 출입문을 이용, 선로 내로 대피 유도하며
- 관제사에게 상황 보고 및 후속 열차와 인접선 열차의 정차 조치 요구 후
- 후속 열차와 인접선 운행 열차가 정차한 것을 확인하고, 안내 방송 시행 및 출입문 개방 후 승객을 대피 유도

6.70 ATS 알람 벨(Alarm Bell)이 계속 작동 시

- 1) ATSCOS 취급 후 비상제동은 완해되나, Alarm Bell이 계속 작동할 경우
 - ATS함 내 ATSN2를 차단
- 2) ATS Alarm Bell이 계속 울리고 비상제동이 작동할 경우 조치
 - ATS함 내 ATSN1를 확인하여 복귀 취급

6.71 전차선 장애로 Pan 파손 시 현상 및 조치

- ▶ 현상 : 해당 차량 MCB 차단으로 MCB 양 소등, SIV 점등
- ▶ 조치
 - 1) 관제사에게 관계 직원 출동 요청하여 파손된 Pan을 결박 조치하고, 해당 차량 완전 부동 취급 후 연장 급전 시행

6.72 전동 열차 편성 중 5개 차량 제동 불능 시 조치

- 제동축 비율에 따라 70km/h 이하의 속도로 운전
- ※ 제동축 비율에 따른 운전 속도

제동축 비율(%)	100미만 ~ 80이상	80미만 ~ 60이상	60미만 ~ 40이상	40미만
제한속도	110km/h 이하	90km/h 이하	70km/h 이하	최근 정거장까지 25km/h 이하로 운행

6.73 축전지 전압이 낮을 경우 ACM 구동 방법

- 1) M'차 1칸만 선택하여 ACM을 구동하기 위하여 나머지 차량의 ACMN 또는 ACMKN을 차단 후 ACMCS를 취급
 - 2) ACM 구동된 1개 차량의 Pan 상승, MCB 투입으로 SIV 및 CM 구동하여 충기(充氣)가 된 MR 압력으로 나머지 차량을 기동
- ※ ACM 구동 불능 시 현상 및 조치
- 전체 ACM 구동 불능 시에는 운전실에서 ACMCS 취급할 때 ACM 표시등이 점등되지 않으며, 운전실 HCRN 차단 여부를 확인

6.74 대용 폐색 방식이란

- 폐색장치의 고장 또는 기타 사유로 상용 폐색 방식을 사용할 수 없을 경우에 대용으로 사용하는 폐색 방식
- 도시철도운전규칙에서는 복선 운전 시 지령식 또는 통신식, 단선 운전 시 지도통신식을 사용 (철도차량운전규칙에서는 통신식, 지도통신식, 지도식이 있고, 한국철도공사 광역철도운전 취급세칙에서는 복선에서 지령식, 통신식을 사용, 단선에서 지령식, 지도통신식을 사용)

6.75 기관사가 운전실 이석 시 조치

- 역장 또는 관제사에게 사유를 보고하고 주차제동을 체결하여 구름 방지 조치
- MC 키를 휴대하고, 운전실 문쇄정

6.76 사고 시 열차 방호의 종류와 방법

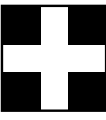
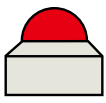
- 열차 방호의 종류(한국철도공사 구간)
 - 정지 수신호 방호

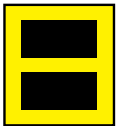
- 무선전화기 방호
- 방호 장치 방호
- 열차 표지 방호
- 열차 사고(열차 충돌·탈선·화재) 발생 시 즉시 열차 방호 장치로 방호를 시행한 후 인접선 지장 여부 확인
- 사고 지점이 정거장 구내일 때는 역장에게 통고하고, 그 방향 방호는 생략
- 관제사에게 사유를 보고하고, 무선전화기 방호를 요청
- 관제사와 무선전화 통신이 불가능한 경우 정지 수신호 방호

[참고] 무선전화기 방호 방법

- 열차 무선전화 채널을 비상 통화 위치로 이동
- “○열차 ○○~△△역 간 상(하)선 무선 방호”라고 3~5회 반복 통보

6.77 각종 표지

순서	형상	명칭	관련 내용
1		교-직 절연 구간 표지	- 교-직 절연 구간의 시작 지점에 설치 - 표지 설치 구간을 동력 운전하여서는 아니 된다.
2		타행 표지	- 교류/직류 절연 구간의 150~200m 앞쪽, 교류/교류 절연 구간의 100~200m 앞쪽에 설치 - 타행 표지 설치 지점부터 역행 표지 설치 지점 직전까지 타행 운전을 하여야 한다.
3		절연 구간 예고 표지	- 가선 절연 구간 표지 있음을 예고하기 위하여 절연 구간 표지 400m 앞쪽에 설치
4		교-교 절연 구간 표지	- 교-교 절연 구간의 시작 지점에 설치 - 표지 설치 구간을 동력 운전하여서는 아니 된다.
5		전기동차용 역행 표지	- 전차선로의 절연 구간을 지난 지점에 설치 - 역행 표지 설치 지점부터는 동력 운전할 수 있다.
6		열차 정지 표지	- 정거장에서 열차 또는 구내 운전 차량이 상시 정차할 지점 표시 - 열차 또는 차량은 설치 지점 전방에 정차하여야 함.
7		차량 정지 표지	- 정거장에서 구내 운전 또는 입환 차량을 정지시키거나 운전 구간의 끝 지점을 표시할 필요가 있는 지점에 설치 - 차량은 설치 지점 전방에 정차하여야 한다.
8		차량 접촉 한계 표지	- 선로가 분기 또는 교차하는 지점에는 선로상의 차량이 인접 선로를 운전하는 차량을 지장하지 않는 한계를 표시 - 차량은 “차량 접촉 한계 표지 내”에 유치하여야 함.

순서	형상	명칭	관련 내용
9		차막이 표지	- 본선 또는 주요한 측선의 끝 지점에 있는 차막이에 설치 - 차량은 이 지점을 넘을 수 없다.
10		전차선 구분 표지	- 급전 구분 장치의 시작 지점에 설치하며, 전기차 운전 시 급전 여부를 확인하여야 한다. - 운전 중 부득이한 사유로서 정차할 경우, 팬터그래프가 전차선 구분 장치에 걸리지 않도록 하여야 한다.
11		가선 종단 표지	- 전차선로가 끝나는 지점을 표시할 필요가 있는 지점에 설치 - 전동차는 가선 종단 표지를 넘어서 진행할 수 없다.
12		장내 경계 표지	- 차내신호 폐색식(ATC) 시행 구간에서 정거장에 진입하는 열차에 대하여 장내 진로의 경계를 표시
13		출발 경계 표지	- 차내신호 폐색식(ATC) 시행 구간의 정거장에서 진출하는 열차에 대하여 출발 진로의 경계를 표시
14		궤도회로 경계 표지	- 신호 원격제어 구간에서 역 간의 궤도회로 고장 시, 열차 운행을 원활히 하기 위해 자동폐색 궤도회로 경계 지점에 설치
15		폐색신호기 식별 표지	- 자동폐색신호기를 식별할 수 있도록, 도착역의 장내신호기 다음 폐색신호기부터 순차적으로 번호 부여
16		전차선로 작업 표지	- 전기 직원이 역 구내 · 외 본선에서 작업을 할 때 그 작업 지점을 표시하기 위하여 작업 지점 200m 전방에 설치 - 작업 표지 확인 시 주의 기적을 울려 열차 접근을 알려야 한다.

7장

전기동차 일반



- 7.1 특고압 장치와 제어
- 7.2 103선 가압 회로
- 7.3 운전실 선택 회로
- 7.4 보조 공기압축기 전동기(ACM) 구동 회로
- 7.5 팬터그래프(Pan) 상승 및 하강 회로
- 7.6 MCB 제어회로
- 7.7 SIV 장치 개요
- 7.8 출입문 제어회로
- 7.9 고장 표시등 회로(FAULT등 및 차측등 점등 조건)
- 7.10 장시간 단전 시 EOCN 취급 후 현상
- 7.11 회로 차단기 차단 시 현상 및 조치
- 7.12 제동장치



7장

전기동차 일반

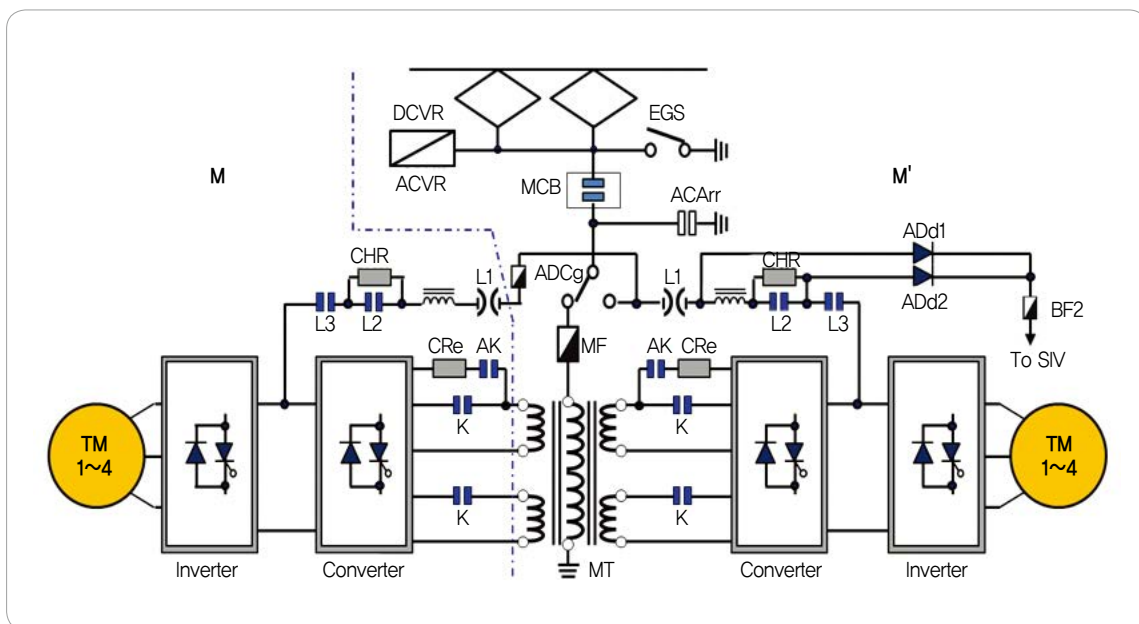
7.1 특고압 장치와 제어

가. 교류 구간 운행 시

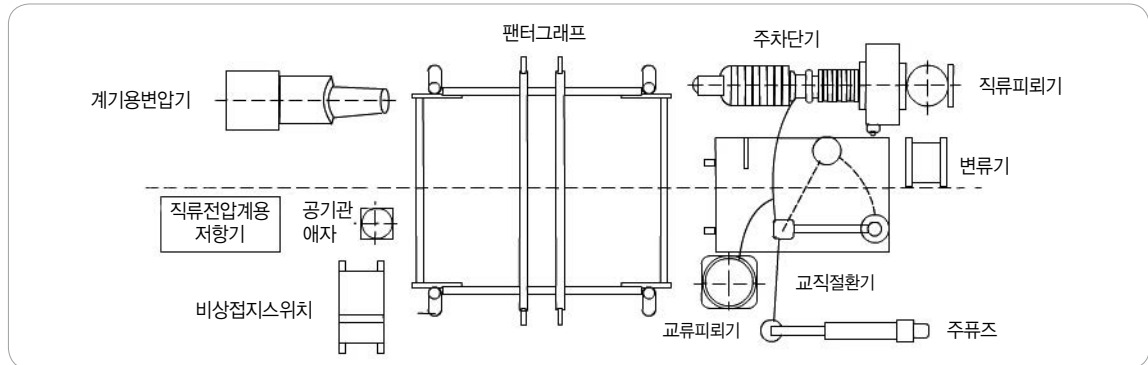
- PAN → 주 차단기(MCB) → 교직 절환기(AC 위치) → 주 퓨즈(MFs) → 주 변압기(MT) → 교류 접촉기(K) → 주 변환 장치(컨버터 → 인버터) → 유도전동기(4대)
- SIV 전원 공급 : 주 변환 장치(컨버터) → L3 → ADd2 → BF2 → SIV

나. 직류 구간 운행 시

- PAN → 주 차단기(MCB) → 교직 절환기(DC 위치) → L1 → 리액터(FL) → L2, L3 → 인버터 → 유도전동기(4대)
- SIV 전원 공급 : L1 → ADd1 → BF2 → SIV



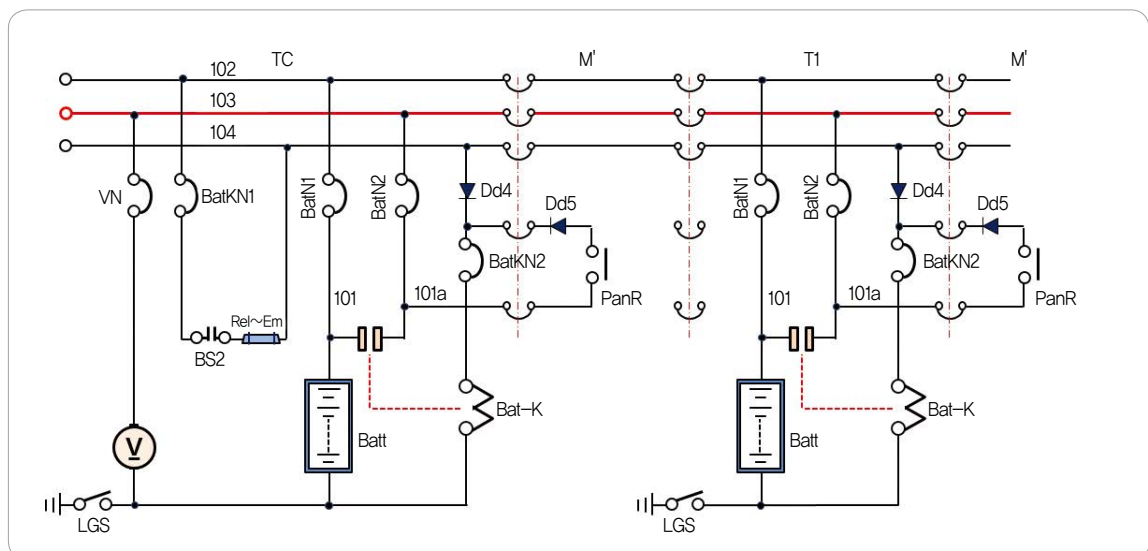
[그림 7-1] 특고압 회로



[그림 7-2] M'차 지붕 위 장치

7.2 103선 가압 회로

- 1) Battery → 101 → BatN1 → 102 → BatKN1 → 102a → BS S2(Rel~Emer) → 104 → BatKN2 → BatK ↑⁷⁾로 Bat-K가 여자 되면
- 2) Battery → 101 → BatK → 101a → BatN2 → 103선이 가압
- 3) 103선이 가압되면 103 → VN을 거쳐 축전지 전압계에 축전지 전압이 현시

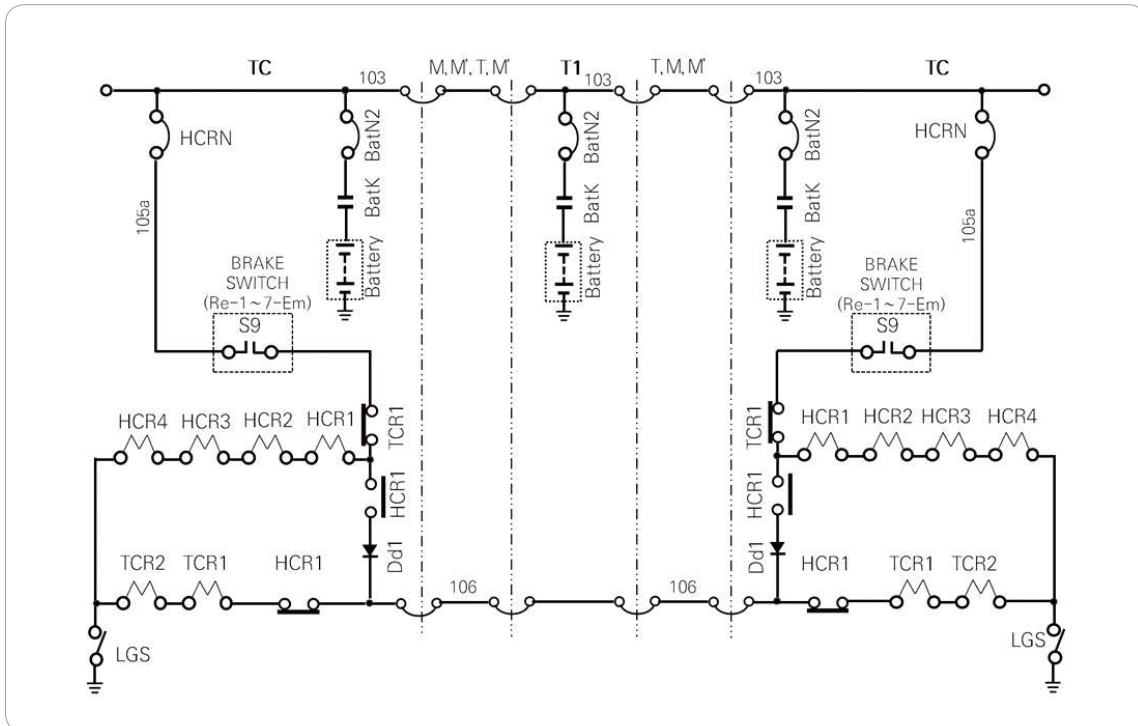


[그림 7-3] 103선 가압 회로

7) ↑ 표기는 해당 계전기에 전류가 흘러 여자(자기를 띤 상태) 됨을 의미하고, 반대로 ↓ 표기는 해당 계전기에 전류가 끊겨 무여자(자기력이 소멸) 됨을 나타낸다.

7.3 운전실 선택 회로

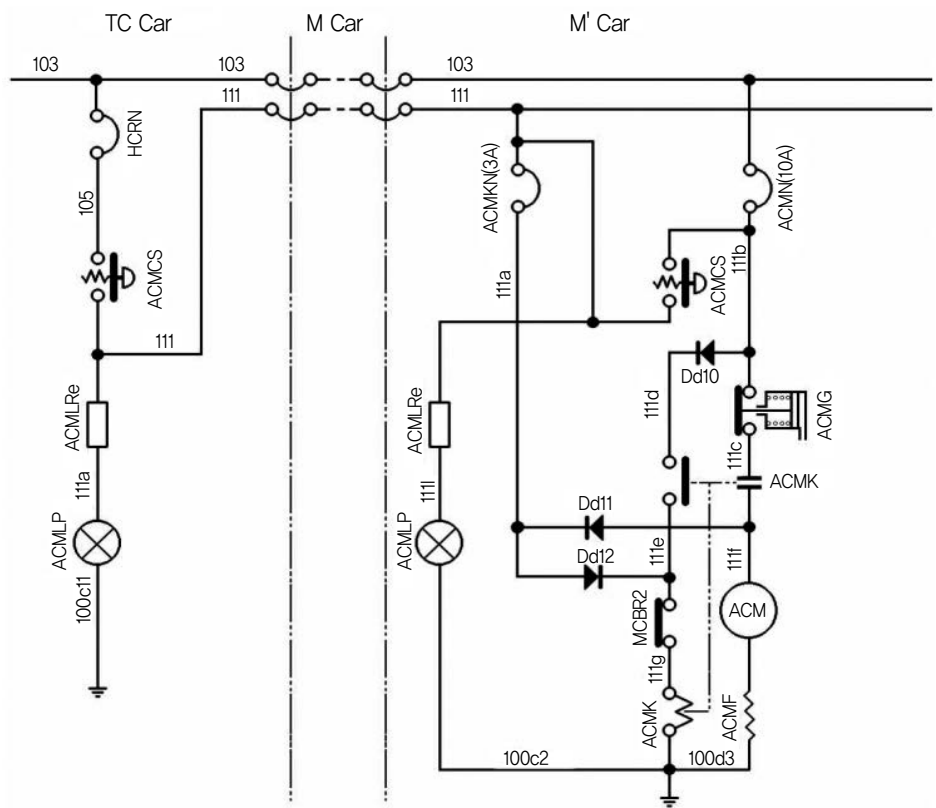
- 1) 103선 → HCRN → 105 → BS S9(Rel~Emr) → 105a → TCR1 → HCR1, 2, 3, 4 ↑
- 2) 전부 TC차 HCR1(a) → 106 → {M, M', T...} → 후부 TC차 → 106선 → HCR1 → TCR1, 2 ↑ 의 회로로 전 · 후 운전실이 선택된다.



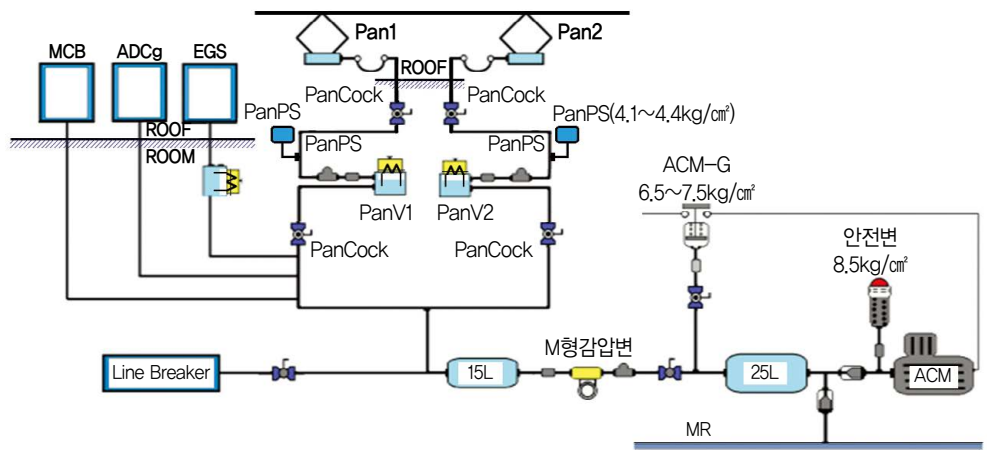
[그림 7-4] 운전실 선택 회로

7.4 보조 공기압축기 전동기(ACM) 구동 회로

- 보조 공기압축기(ACM)는 최초 기동 시 Pan 상승, MCB 투입, 교직 절환기(ADCg), 비상 접지 스위치(EGS) 및 L1, L2, L3 조작 등에 필요한 압축공기를 만든다.
- 1) TC103 → HCRN → 105 → ACMCS → 111a → ACMLP로 ACM 표시등 점등
 - 2) TC 111 → M111 → M'ACMKN → 111a → Dd12 → MCBR2 → ACMK ↑
 - 3) M'103 → ACMN → 111b → ACMG → ACMK → ACM → ACMF 회로로 ACM이 구동된다.



[그림 7-5] 보조 전동 공기압축기 구동 회로



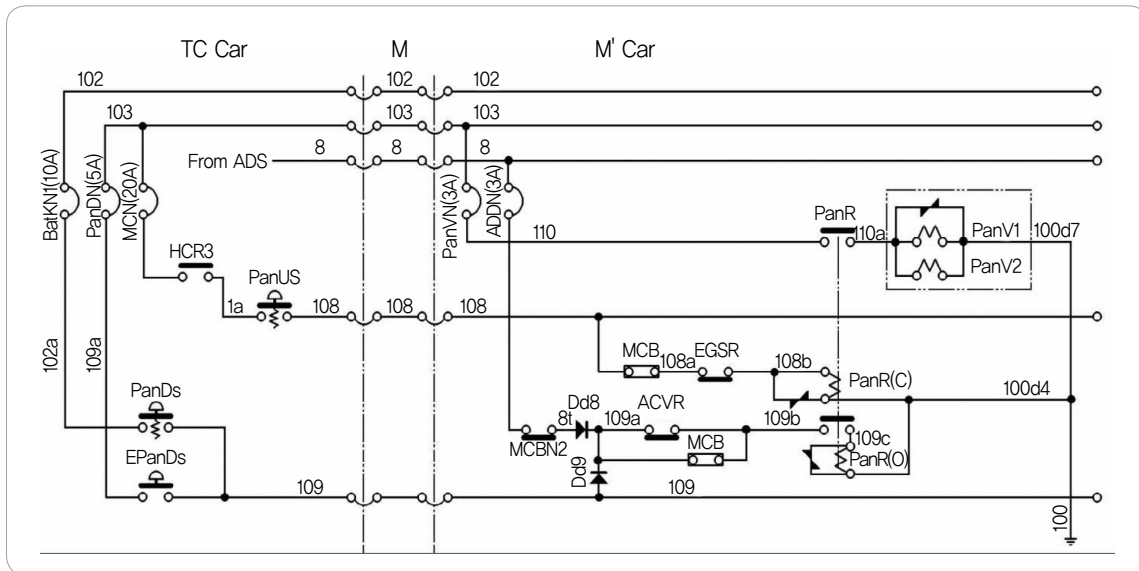
[그림 7-6] 보조 공기압축기 압축공기 공급도

7.5 팬터그래프(Pan) 상승 및 하강 회로

가. 팬터그래프 상승 회로

- ACM 공기압력이 형성($6.5 \sim 7.5 \text{ kg/cm}^2$)된 것을 확인(ACM 램프 소등)하고, PanUS를 누르면 다음 경로에 의해 팬터그래프 상승 회로가 구성된다.

- 1) TC차 103 → MCN → HCR3 → 1a → PanUS → 108 → M{108} → M'차{108} → MCB → EGSR → PanR ↑ (C-coil)로 PanR(C:상승 코일)이 여자 되면,
- 2) M'차{103} → PanVN → 110 → PanR → 110a → PanV1, 2 ↑



[그림 7-7] Pan 상승 및 하강 회로

나. 팬터그래프 상승에 의한 103선 가압 유지회로

- TC차 Battery → BatK → 101a → M{101a} → M'{101a} → 《PanR》 → 101b → M차{101b} → TC BatKN2 → BatK ↑ → BatK가 계속 여자 되므로 Battery → BatK → BatN2 → 103선 가압 (그림 7-4 참조)

다. 팬터그래프 하강 회로

- 1) PanDS를 취급하면
 - ① TC차 102 → BatKN1 → 102a → PanDS → 109 → M차{109} → M'차{109} → Dd9 → 109a

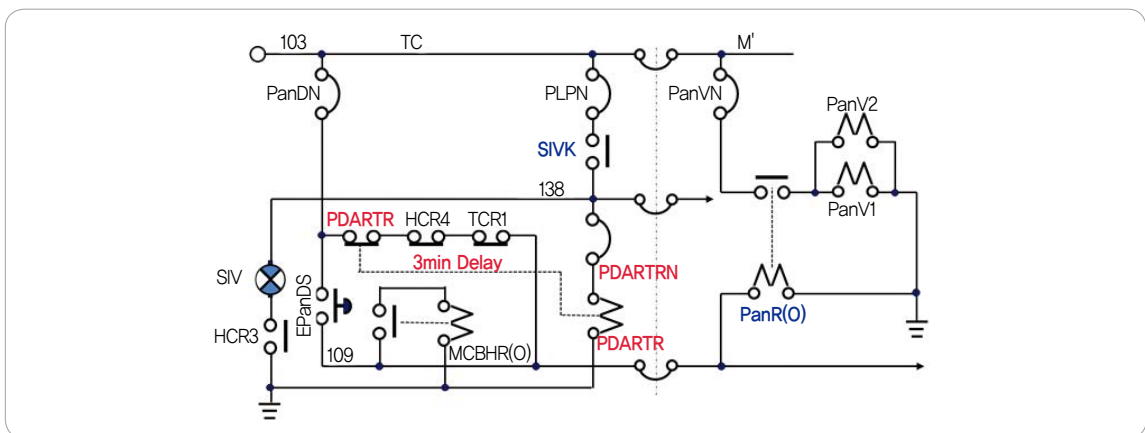
- ACVR, MCB → 109b → PanR → 109c → PanR ↑ (O:팬터 내림 코일) → 100d4}
- ② 한편, TC차{102 → BatKN1 → 102a → PanDS → 109 → Dd2 → 1c → MCBHR → 1g → MCBHR ↑ (차단 코일) → 100a}로 MCBHR 차단 코일 여자회로를 구성, 만약 주 차단기 (MCB)가 투입되어 있으면 Pan을 내리기 전에 먼저 MCB를 차단한다.
- ③ PanR(내림 코일)이 여자 되면 PanV 회로의 110-110a 간을 개방하여 팬터그래프 전자 밸브 무여자로 Pan이 하강한다.
- ※ 교류 구간에서는 주 차단기를 먼저 차단한 다음 Pan이 내려오나, 직류 구간은 주 차단기 차단과 관계없이 Pan을 내릴 수 있다.

2) EPanDS 취급 회로

- EPanDS는 운전 중 또는 작업 중에 급히 팬터그래프를 하강할 필요가 있을 경우에 취급하여 MCB 차단과 동시에 Pan을 하강한다.
- ① TC차{103 → PanDN → 109a → EPanDS → 109} → M{109} → M'차{109 → Dd9 → 109a → ACVR, MCB → 109b → PanR → 109c → PanR ↑ (O:팬터 내림 코일) → 100d4}
- 이후 PanDS 취급 시와 동일한 경로로 Pan을 하강한다.

라. 축전지 방전 방지 회로

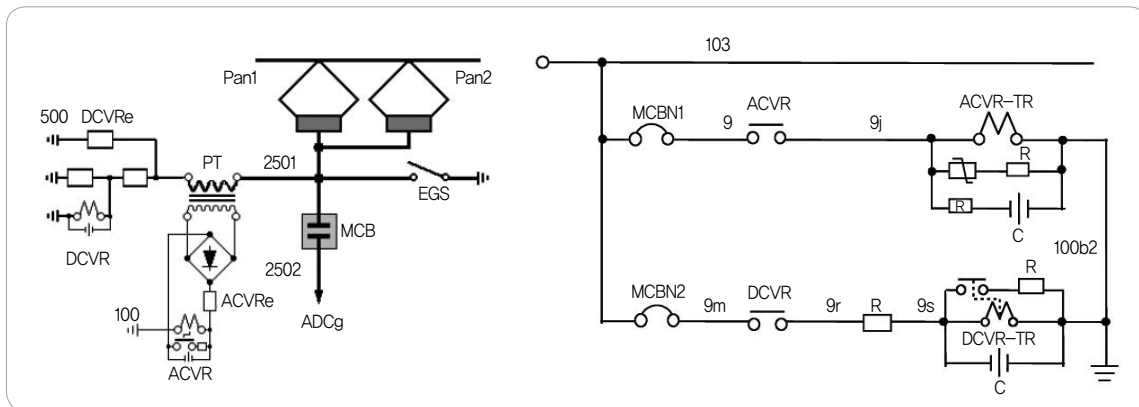
- 차량 유치(parking) 시 제동 핸들을 취거(HCR, TCR무여자)하고 Pan을 올린 상태에서 전차선이 단전되면, PanR 회로에 의해 103선이 계속 가압되어 있어 축전지 방전 우려가 있다. 따라서 유치 중 단전되면 SIV가 정지(SIVK 무여자)되고 소정 시간(3분)이 지나면 Pan 내림 보조 계전기 (PDARTR)가 무여자 되어 109선을 통하여 팬터그래프를 내려서 축전지 방전 사고를 방지한다.



[그림 7-8] 축전지 방전 방지 회로

마. 전압계전기 여자회로

- 전차선 급전 상태에서 Pan이 상승하면 계기용 변압기(PT)를 통해 ACVR(DCVR)이 여자 된 후
 - M'차 103 → MCBN1 → 9 → ACVR → 9j → ACVR-TR ↑ 이 여자 된다.
 - M'차 103 → MCBN2 → 9m → DCVR → 9r → Re → 9s → DCVR-TR ↑ 이 여자 된다.

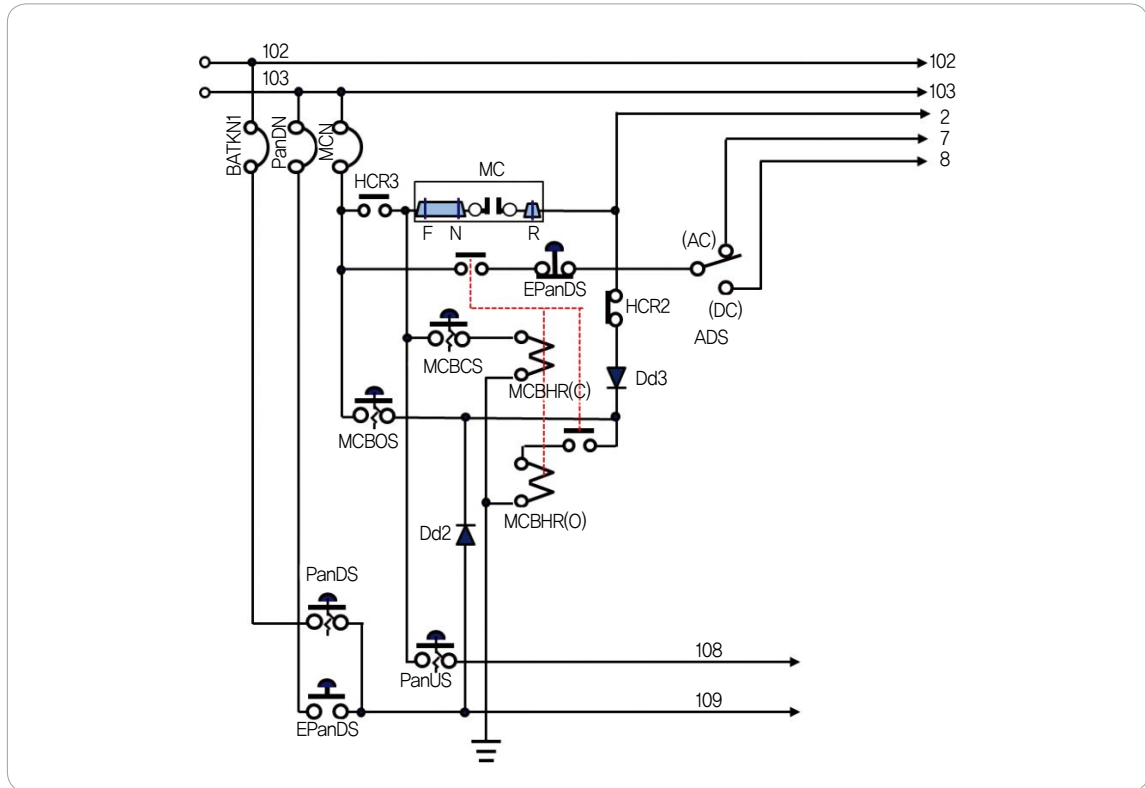


[그림 7-9] ACVR(DCVR) 여자 및 ACVR-TR(DCVR-TR) 여자회로

7.6 MCB 제어회로

가. MCB 투입

- MCBHR 여자와 7, 8선 가압
 - Pan이 상승된 후 전차선 급전을 확인하고 전차선 전원(AC 또는 DC)에 ADS 위치를 일치시킨 다음, 운전실의 MCBCS를 취급하면 다음 순서에 의해 MCBHR이 여자 되고, ADS 위치에 따라 7선(AC) 또는 8선(DC)이 가압된다.
 - TC차{103 → MCN → 1 → HCR3 → MCBCS → MCBHR ↑ (C coil)}
- ADCg(AC, DC)의 전환 및 ADAR1, 2(ADDR1, 2)의 여자
 - 7, 8선 가압으로 M'차의 ADAN, ADDN을 거쳐
 - ADCg 전자밸브(AC, DC)의 여자로 전동차의 특고압 회로를 전차선 전원에 일치시키고,
 - ADAR1, 2(ADDR1, 2)를 여자 시켜 MCB 투입 회로를 구성할 수 있도록 한다.



[그림 7-10] MCBHR 여자회로

3) MCBR1 여자회로

- M'차 ADAN(ADDN) → 7a(8a) → MCBN1(MCBN2) → ADAR1(ADDR1) → ACVRTR → 7e(8e) → DCVRTRf → PanPS1 → PanPS2 → UCORR → MTAR → MCBR1 ↑ 으로 ③ MCBR1 여자 된다.

- Pan 상승 공기압력이 정상(PANPS1,2 : 4.1~4.4kg/cm²)
- 고장 유닛 차단하지 않은 조건(UCORR)
- 주 변압기 계통 이상 없는 조건(MTAR)

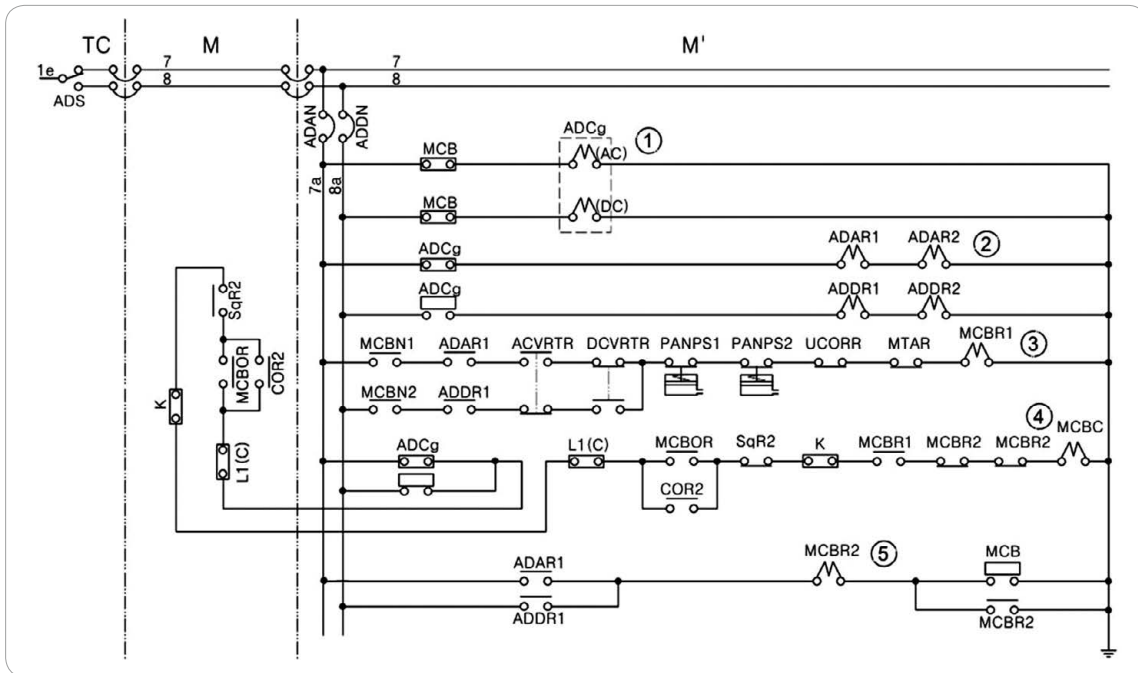
4) MCBC 여자와 MCB 투입

- M'차{ADCg} → M{L1(C)} → MCBOR → SqR2 → K → M'차{L1(C)} → MCBOR → SqR2 → K → MCBR2 →
 COR2 COR2

④ MCBC ↑ → 100b1}로 MCBC가 여자 되면 MCB가 투입된다.

- L1 : 차단 조건(L1 투입 상태로 MCB 투입 시 돌입전류로 견인 회로 손상 우려)
- K : 교류 구간에서 차단 조건(컨버터에 돌입전류 유입 방지)

- MCBOR : C/1 중(重)고장(2차 측 접지, 과부하 · 전력 변환 소자 소손) 상태가 아닌 조건
- SqR2 : 전 · 후부 운전실 TEST 스위치가 작동되지 않은 상태



[그림 7-11] MCB 투입 회로

5) MCBR2의 여자

- MCB가 투입되면 ADAR(ADDR1) → ⑤ MCBR2 ↑ → MCB → 100b1
└─ MCBR2 ─┘

6) MCBR2의 여자로 MCBC 무여자 시켜 MCB 투입 작동 완료

- MCBC 회로상의 MCBR2 연동 접점 개방으로 MCBC를 무여자 시켜 MCB를 투입했던 제어 공기가 대기로 토출되지만, 주 차단기는 투입(Locking) 상태를 유지하고 있다. 이는 사고 등으로 MCB를 신속히 차단할 경우에 대비하여 미리 압축공기를 배출시키고, 차단 시 Locking 만 해제시켜 신속히 차단하기 위함이다.

나. MCB 차단

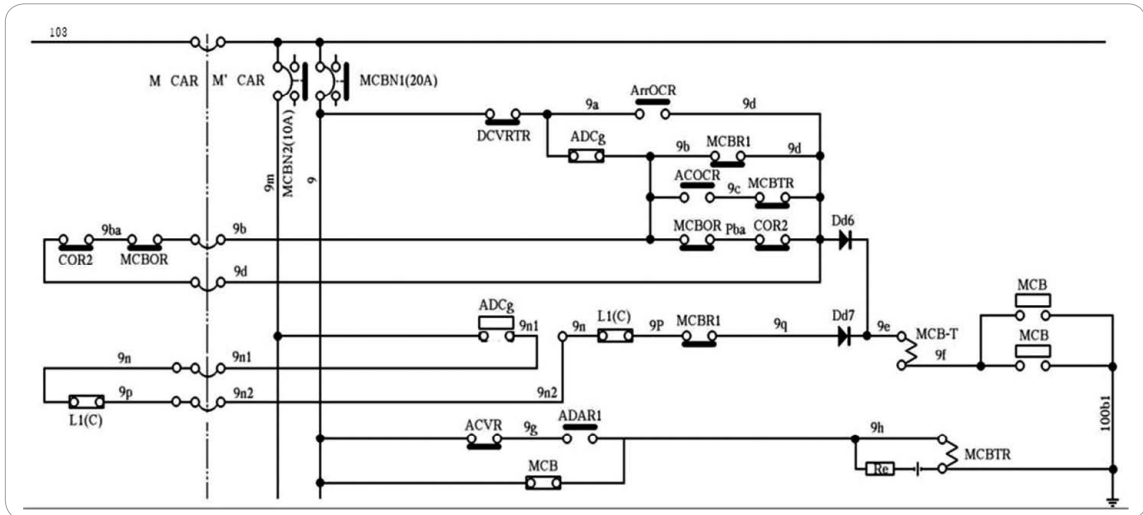
1) 정상 차단 또는 개방 (MCBOS 차단, ADS 전환)

① 그림 7-12에서 MCBOS 투입 → MCBHR(O) ↑ → MCBHR 점점 개로 → 7선(8선) 차단 → MCBR1 ↓ 무여자(ADS 전환 시는 ADS에 의해 7선 또는 8선이 개방된다)

② MCBR1(b 접점)에 의해

- 교류 구간 : MCBN1 → DCVRTR → ADCg → MCBR1(b) → MCBT ↑ 여자

- 직류 구간 : MCBN2 → ADCG(DC) → M차{L1(C) → M'차L1(C) → MCBR1(b) → MCB-T ↑ 여자



[그림 7-12] MCB 차단(개방) 및 사고 차단 회로

2) 비정상적 차단

① 전차선 전원이 단전 또는 절연 구간의 통과시간이 소정 시간(약 1초) 이상일 때 ACVRTR, DCVRTR이 무여자 되며 MCBR1 무여자 됨.

② 판 상승 공기압력이 기준치 이하(PANPS1, 2 : 4.1Kg/cm²)로 떨어져 MCBR1이 무여자 되는 경우

③ 주 변압기 냉각 계통 고장으로 MTAR 여자 되어 MCBR1 무여자 되는 경우

3) 사고 차단

① ArrOCR 여자 : ADCg(DC)인 상태에서 교류 25,000V가 들어오면 직류 피뢰기(DCArr)가 방전되고, ArrOCR이 여자 되어 MCBT 코일 여자로 MCB 차단됨.

② ACOCR 여자 : 주 변압기 1차 측에 교류 과전류(120A이상)가 흐를 경우, CT1에서 검지하여

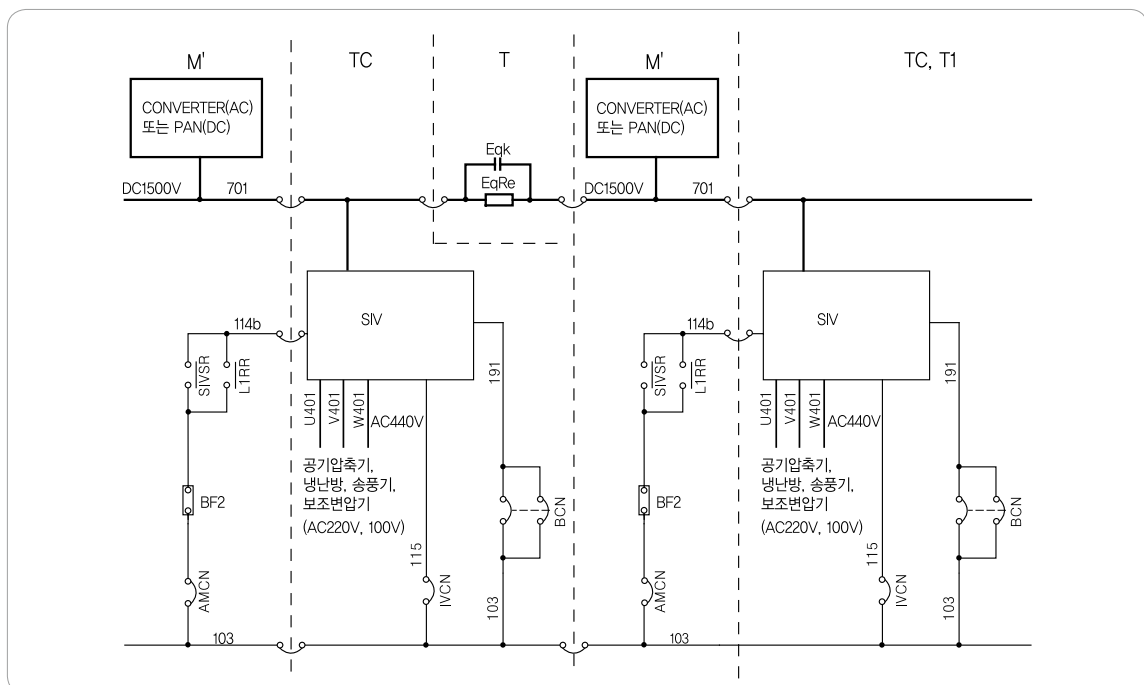
7.7 SIV 장치 개요

가. SIV 기동

- SIV 기동에 필요한 전원은 그림 7-14와 같다.
- 1) TC차 배전반의 IVCN을 거친 115선
- 2) M'차 배전반의 AMCN을 거친 114B선
 - ① 직류 구간 L1이 투입되면 보조 계전기 L1RR이 여자 되면서 114B 가압
 - ② 교류 구간 L3,L2 투입 이후 TCU에서 SIVSR 여자 시켜 114B 가압
- 3) PAN 또는 컨버터에서 정류된 701선의 1500V(1800V) 전원

나. SIV 출력 전원

- 1) 191선으로 DC 100V를 출력, BCN을 거쳐 103선에 가압(축전지 충전)
- 2) 401선으로 AC 440V를 출력하여 공기압축기, 냉난방, 송풍기 전원 및 보조 변압기(AT)를 통한 저압 교류 전원(AC 220V, AC 100V)을 발생시킨다.



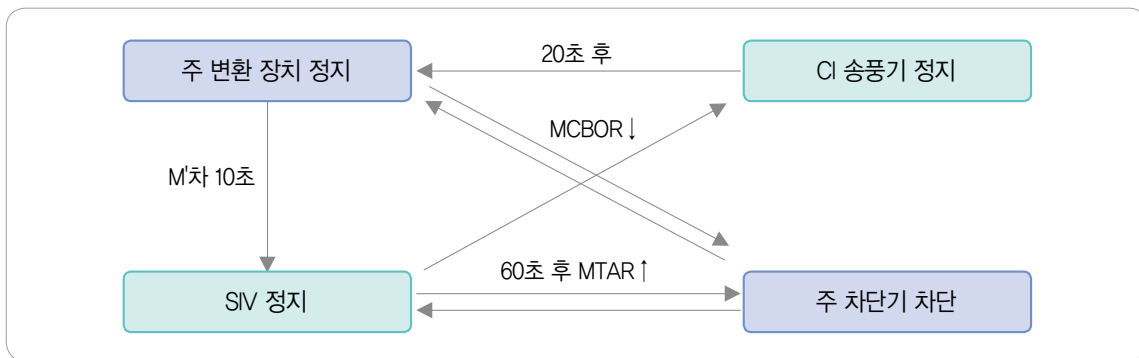
[그림 7-14] SIV 기동 전원 및 출력 회로

다. SIV 정지 시 조치

- C/I가 정상 작동 중 SIV가 정지된 경우 MCBOS-RS-MCBCS 취급하고, 복귀되지 않으면 해당 UNIT TC차의 IVCN, M'차의 AMCN을 OFF, ON 취급해 본다. 복귀 불능 시는 해당 UNIT TC차의 IVCN을 차단하여 연장 급전한다.

라. SIV와 주변장치 간 관계

- SIV는 교류 구간에서 M'차 주 변환 장치 컨버터에서 전력을 공급받는다.

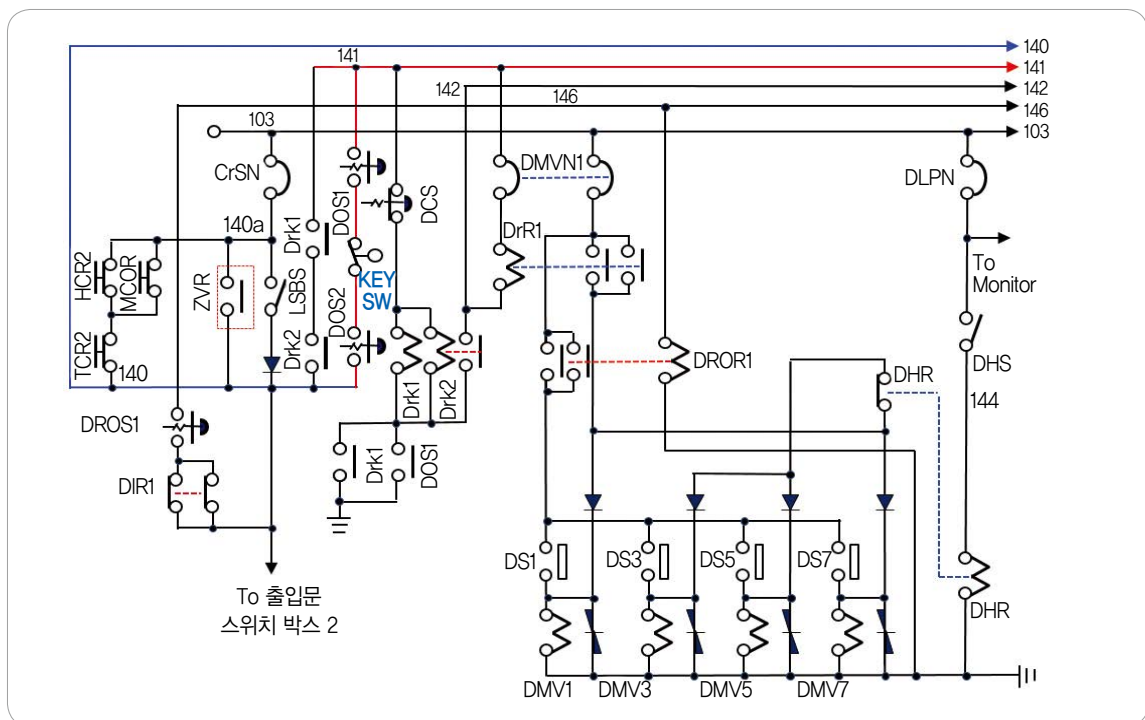


[그림 7-15] SIV와 주변장치와의 관계도(교류 구간)

7.8 출입문 제어회로

가. 출입문 열림

- 정차 중 출입문 스위치(또는 DOS)를 취급하면
 - 103선 → CRSN → ZVR → (출입문 스위치+) → DrR1 ↑ → (출입문 스위치-)로 DrR1이 여자 되면
 - 103선 → DMVN1 → DrR1 → DrR1 → DMV1, 2, 3, 4 ↑로 출입문 열림

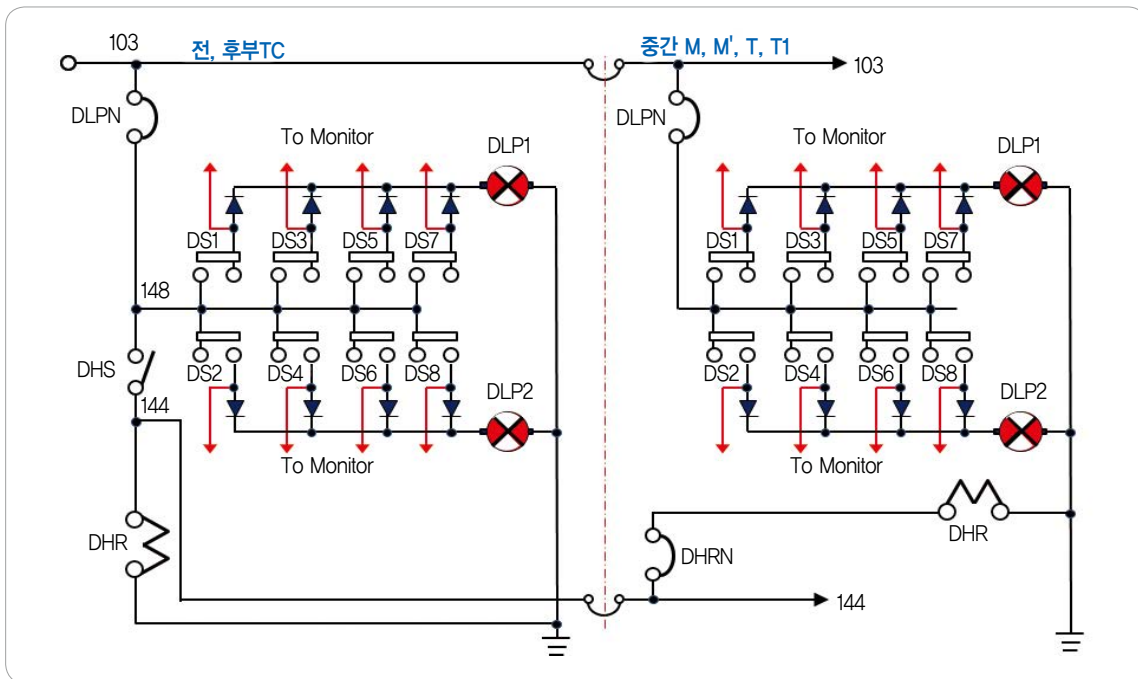


[그림 7-16] 출입문 제어회로(DOS방식)

나. 출입문 관련 회로 차단기 및 장치

- 1) CrSN : 출입문 개폐에 작용하는 회로 차단기로 차단 시 전체 출입문 열림 불능
- 2) ZVR : 정차(0~5km/h 이하) 시 작동하여 출입문 열림 회로 구성
 - ※ ATC 장치 고장으로 ZVR 여자 불능일 경우 전체 출입문 열림 불능이므로, 이때는 LSBS를 취급하고 출입문을 취급하도록 하여야 한다.
- 3) DMVN1, 2 : 해당 차 출입문 계폐에 작용하는 회로 차단기로 차단 시, 해당 차 4개의 출입문이 열리지 않는다.

- 4) DLPN : 출입문 차측등, 모니터, 반감 스위치와 관련된 회로 차단기로 차단 시, 해당 차 출입문이 열림 상태에서 차측등 소등 및 1칸의 모니터 닫힘 표시가 현시하고, TC차의 DLPN은 출입문 반감 계전기(DHR : Door Half Relay)를 여자 시키는 역할을 하므로 차단 시 출입문 반감이 불능이다.



[그림 7-17] 출입문 차측등 점등회로

- 5) 출입문 스위치(DS) : DS 접점은 3개의 접점으로 구성되어 있다.

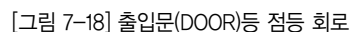
① DILP(발차 지시등 1, 2)

– 출입문이 닫힐 때 접촉(출입문 간격이 7.5mm 이하)하여 전부 운전실 DIR1,2 계전기 여자 회로를 구성하여 발차 지시등(DILP) 점등과 동력 운전 회로를 구성하는 접점이다. 후부 운전실에서 전부 운전실까지 편성 전체의 모든 출입문이 닫혀야 전부 운전실 DIR1,2가 여자 된다.

② DLP(출입문 차측 표시등 1, 2) : 출입문의 개폐 상태를 확인하는 접점(12.5mm 이상 개방 시)으로 접촉 시 해당 차량 객실 차측등(DLP) 적색등 점등(4개 출입문 중 1개만 열려도 적색등 점등)

③ DRO(출입문 재개폐기 1, 2) : 출입문을 닫을 때, 출입문이 닫히지 않은 상태(12.5mm 이상

6) DILPN : Door등(출입문등, 발차 지시등)과 동력 운전 관련 회로 차단기다.

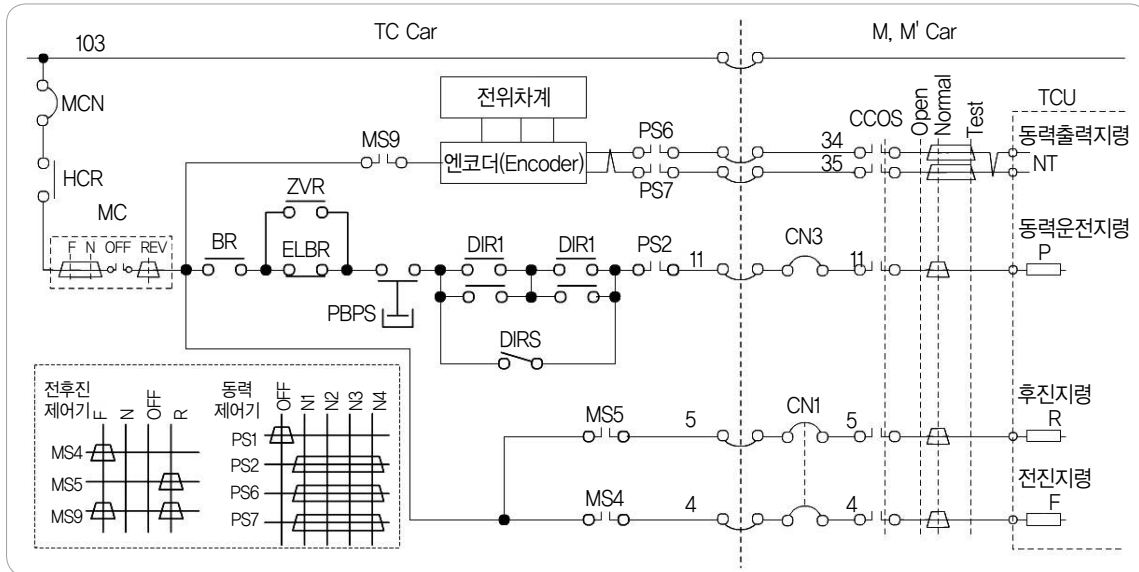


- 7) 동력 운전 제어 전원(11선)의 구성

$$-103 \rightarrow \text{MCN} \rightarrow \text{HCR} \rightarrow \text{MC}(\text{전} \cdot \text{후방}) \rightarrow \text{BR} \rightarrow \text{ZVR} \rightarrow \text{PBPS} \rightarrow \text{DIR1, 2} \rightarrow \text{PS} \rightarrow \text{11선}$$

$\searrow \text{ELBR} \nearrow$

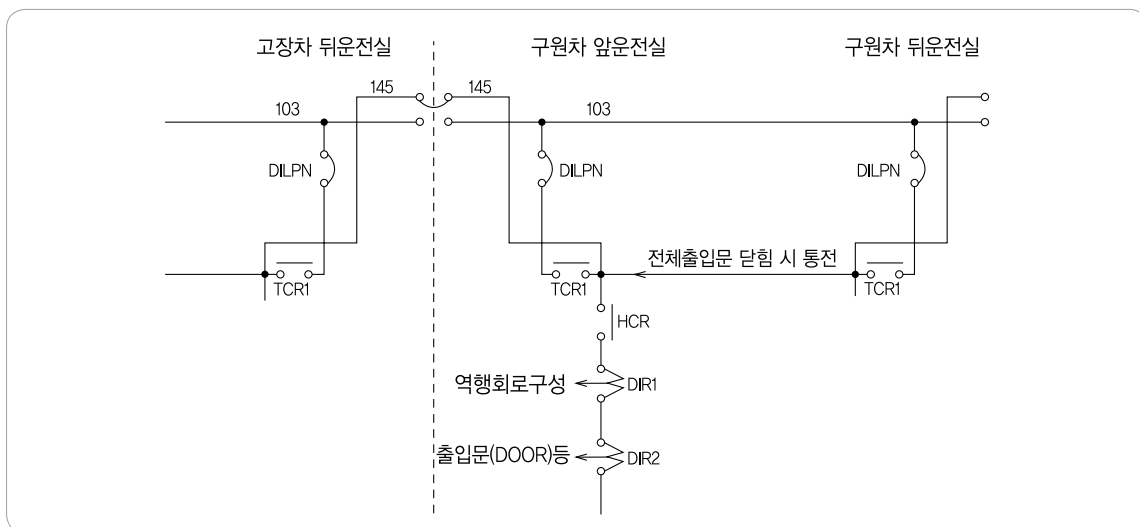
$\searrow \text{DIRS} \nearrow$



[그림 7-19] 전·후진 제어 및 동력 운전 제어 지령

다. 구원 운전 시 고장 차 후부 운전실 DILPN 차단 이유

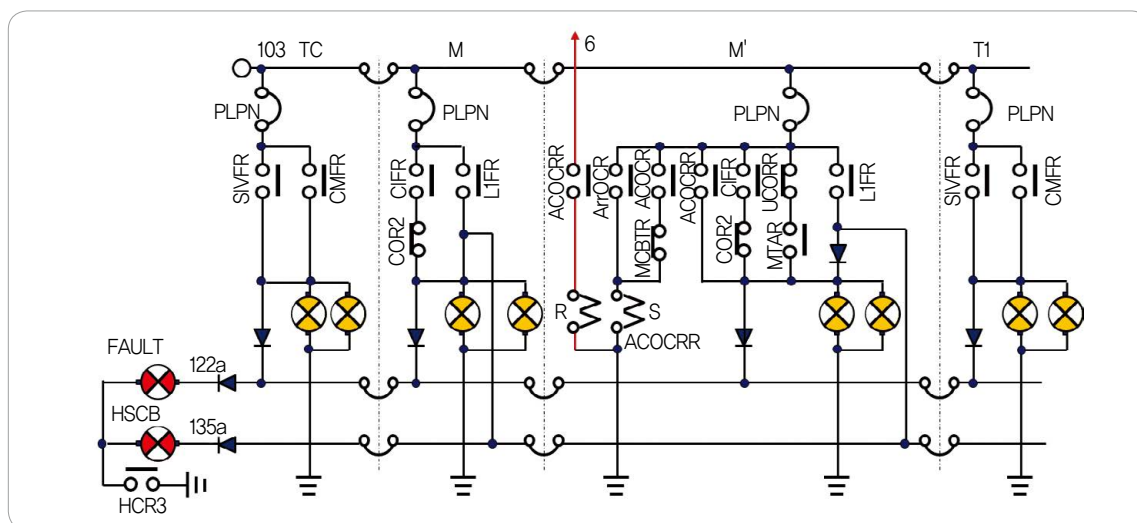
- 구원열차 연결 후 12JP를 연결하면 그림 7-20과 같이 145선을 통해 고장 차 DILPN을 거친 전원이 구원열차 DIR1, 2를 직접 여자 시킨다. 그러므로 동력 운전이 가능한 구원열차의 출입문이 열린 상태에서도 DOOR이 점등되고 동력 운전이 가능하여 안전사고의 발생 우려가 있어 고장 차 후부 DILPN을 차단시킨다.



[그림 7-20] 구원 운전 시 출입문(DOOR)등 점등 회로

7.9 고장 표시등 회로(FAULT등 및 차측등 점등 조건)

- 1) TC차 : SIVFR(SIV 중(重)고장 시)
EOCR(CM 고장 시)
 - 2) M차 : CIFR 여자(C/I 고장 시)
L1FR(L1 트립 시)
 - 3) M'차 : CIFR 여자(C/I 고장시)
L1FR(L1 트립시)
- ArrOCR(교류 모진-ADCg DC 상태에서 교류 25,000V 인입)
ACOCR(교류 과전류 발생 시)
MTAR여자(주변압기 계통 고장 시)
- ※ FAULT등이 점등되면 해당 차의 차측등(백색)이 동시에 점등된다.

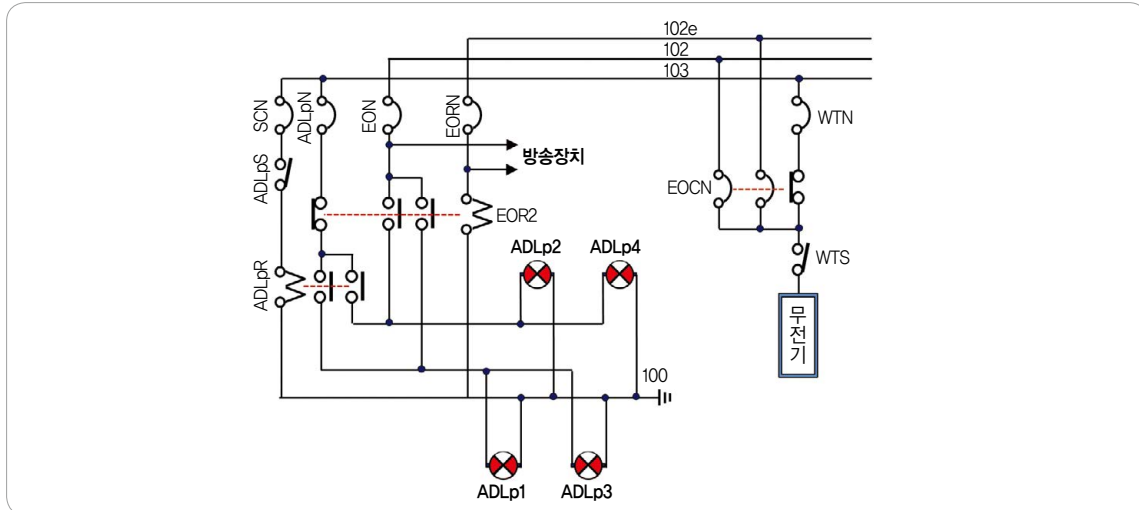


[그림 7-21] 고장 표시등 회로

7.10 장시간 단전 시 EOCN 취급 후 현상

- 장시간 단전 시 축전지 방전을 방지하기 위해 배전반의 EOCN을 취급하고, Pan을 내린 다음, 제동 핸들을 취거 후 급전 시까지 대기한다. 이때 EOCN을 취급하면 열차 무선전화가 가능하고, 방공등

4개가 점등되며, 차내 방송과 차내 전화가 가능하다. 그러나 승무원 연락 버저는 되지 않는다.



[그림 7-22] EOCN 관련 회로

7.11 회로 차단기 차단 시 현상 및 조치

명칭	현상(모니터)	조치
AMCN	SIV 정지 모니터에 “송풍기 정지”, 60초 후 “주 변압기 냉각기 정지” 현시됨.	1) 해당 유닛 MCB 차단, FAULT등과 차측등 점등 2) “AMCN 차단”, “정상 복귀”
ATCN	ATC 구간에서 ADU 무현시(소등) 및 비상제동 작동	“ATCN 차단” “정상 복귀”
BatKN1	최초 제동 핸들 투입 시 모니터 및 표시등 점등 불능	103선 무가압 “BatKN1 차단” “정상 복귀”
BVN1, 2	모니터에 “비상제동 작동” 비상제동 작동으로 원해 불능	“BVN1, BVN2 차단” “정상 복귀”
CrSN	DOS로 전체 출입문 열림 불능	“출입문 열림 불능” “CrSN 차단” “정상 복귀”

명칭	현상(모니터)	조치
CIN	모니터에 “주 변환기 통신 이상” 현시	해당 유닛 MCB 차단
DILPN	전부 운전실 트립 시 출입문, 계기등 소등, 동력 운전 가능	☞ “출입문 열림” 동력 운전 시험 ☞ “Power 점등, 전동기 전류 양호” “전부 DILPN 차단, 복귀”
	후부 운전실 트립 시 출입문, 계기등 소등, 동력 운전 불능	☞ “출입문 열림” 동력 운전 시험 ☞ “동력 운전 불능” 차장에게 후부 DILPN 차단, 복귀 의뢰
DLPN	출입문 취급 시 모니터에 해당 차량 출입문 닫힘 표시 - 출입문 차측등(적색) 점등 불능 - TC차인 경우 전차량 출입문 반감 취급 불능	☞ “DLPN 차단, 복귀”
DMVN1, 2	해당 차 1량 출입문 개방 가능	☞ “DMVN1, DMVN2 차단, 복귀”
EODN	모니터에 “제동 제어 통신 이상” 제동 취급 시 구동 차 및 부수차 제동 불능	1) 비상제동과 보안제동은 가능 2) ☞ “EODN 차단, 복귀”
HCRN	모니터에 “비상제동 작동” 및 운전실 표시등, 계기등 전부 소등	☞ “HCRN 차단, 복귀”
IVCN	해당 SIV구동정지되고 IVCN 차단으로 연장급전 회로 자동 구성 - 모니터에 『SIV 통신 이상』복귀시까지 현시 - 전차량 부하(냉난방 및 객실AC등) 반감	☞ “IVCN 차단, 복귀”
MTOMN	모니터에 “주 변압기 냉각기 정지”	1) 해당 유닛 MCB 차단, FAULT등과 차측등 점등 2) ☞ “MTOMN 차단”, “정상 복귀”
PANDN	- EPanDS 취급 시 PAN 하강 불능 - EGCS 취급 시 비상 접지(전차선 단전) 불능	

7.12 제동장치

가. 제동 기능 확인

- 열차를 운전 개시 전, 차량 또는 편성을 교체하였을 때, 운전실을 교환하였을 때⁸⁾, 또는 다른 차량과 합병하였을 때에는 제동 기능 시험을 하여야 한다.

나. 정차 시 제동 취급

- 1) 정차 직전, 상용제동 핸들은 1단을 원칙으로 한다.
- 2) 상용제동 핸들의 조작은 최초 2단으로 하며, 추가 제동 시 4단 이내를 원칙으로 하고 더욱 큰 감속도를 필요로 할 때는 7단 이내로 한다.
- 3) 상용제동 취급 시 핸들의 조작은 순차적으로 부드럽게 취급한다.
- 4) 정차제동 체결 시 속도의 변화에 따라 제동 핸들을 적절히 조절하여(계단 완해) 정차 시 충격이 발생하지 않도록 하여야 한다(정차 직전 1단).
- 5) 약한 제동을 장시간 연속하여 체결하지 말 것.
- 6) ATC 구간에서 지시 속도 초과로 경고음 작동 시 제동 핸들을 1단 이상 취하고 지시 속도 이하에서 완해 위치로 이동한다.

다. HRDA 제동장치 개요

- HRDA(High Response Digital Analog Brake System) 제동 방식은 디지털(Digital) 전기 지령(인통 지령선 ON/OFF)에 의해 작동된다. 제동장치의 체계는 상용제동, 비상제동, 보안제동, 주차제동이 있다.
- 상용제동은 회생제동과 공기제동이 병용되는 일괄 교차식(Cross- Blending) 전자 공기 방식으로, 구동 차와 부수차가 1개의 조합으로 작용한다. 제동 제어기(제동 핸들)의 전기 지령에 의한 소요 제동력과 승객의 하중을 고려한 응하중을 연산하여 유도전동기가 장착된 구동 차에 회생제동 지령을 보내고, 작용된 회생 제동력을 피드백(Feed Back)하여 부족분을 공기 제동력으로 보충하는 형태로 작용한다.
- 제동력 발휘의 우선순위는 구동 차의 회생 제동력, 부수차의 공기 제동력, 구동 차의 공기 제동력의 순서로 작용하도록 되어 있다. 또한 공기제동 시 나타날 수 있는 감속도의 급격한 변화를 완만하게

8) 한국철도공사 광역 철도 운전 취급 세칙 제6조 제1항

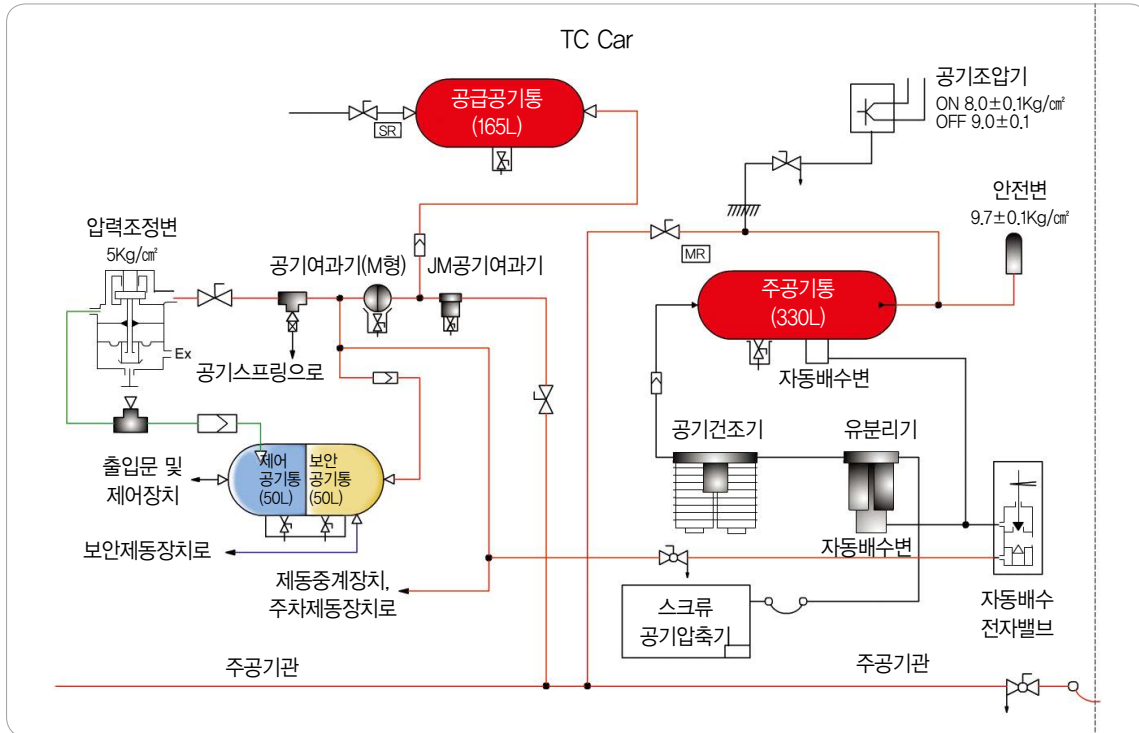
규제하는 저크(Jerk) 제어 기능이 있어 승객에게 쾌적한 승차감을 제공하도록 하였다.

- 비상제동은 비상제동 Loop 회로에 의한 비상제동 밸브의 상시 여자 방식으로 열차 분리, 기관사의 비상제동 조작, 비상제동 스위치(EBS1,2) 조작, ATC/ATS 작용, DSD 작동, 주 공기압력 부족(MRPS), RSOS 위치 불량, 상용제동력 부족 등의 상황에서 비상제동 Loop 회로를 끊어 비상제동 전자밸브를 무여자 시켜 비상제동이 자동으로 작용하도록 하였다.
- 미끄럼 방지(Anti-Skid) 기능은 제동 작용 시 차륜의 미끄러짐을 감지하여, 미끄러짐이 발생하면 즉시 제동통의 압축공기를 압력 제어밸브로 배기하여 제동력을 약화시키고, 차륜이 재점착하면 그 후 제동 공기압력을 다시 높이는 작용을 반복하여 미끄러짐을 방지한다.
- 보안제동은 상용제동이나 비상제동 체계와 경로가 다른 별도의 제동 체계를 구축하여, 두 가지 제동이 모두 불가능하거나 고장이 났을 때도 안전하게 정차할 수 있도록 하였다.
- 주차제동은 운전실이 있는 제어 차(TC차) 전부(前部) 대차 각 축의 제동통(2, 3위 차륜)에 하나씩 설치하여 운전실 주차제동 스위치를 취급하거나, 주 공기압력이 기준치($6.0 \sim 7.0 \text{ kg/cm}^2$) 이하로 떨어지면 스프링 압력에 의한 기계적인 제동이 자동적으로 체결된다. 한편 기존 전기동차 및 디젤기관차와 구원 운전 시 상용 및 비상제동이 가능하도록 제동 중계 장치를 제어 차(TC차)에 각각 1개씩 설치하였다.
- 또한 제동력 부족이나 제동 불완해 검지와 원격제어 기능이 있으며, 제동 시스템의 고장 경보 기능과 종합 제어 감시 장치에 전송 기능도 있다.

라. 제동 핸들 Step별 지령 신호(상용제동 시 2진 코드)

가압선 위치	완해	상용제동							비상제동	핸들 취거
		1	2	3	4	5	6	7		
SB1(27선)	—	○		○		○		○	—	—
SB2(28선)	—		○	○			○	○	—	—
SB3(29선)	—				○	○	○	○	—	—

비고 : ○은 해당 선의 전기 지령을 나타내고, 제동 핸들 비상제동 위치와 핸들 취거 위치에서는 비상제동 Loop회로의 차단으로 비상제동밸브를 무여자 시켜 전 차량에 비상제동이 작용하도록 하였다.

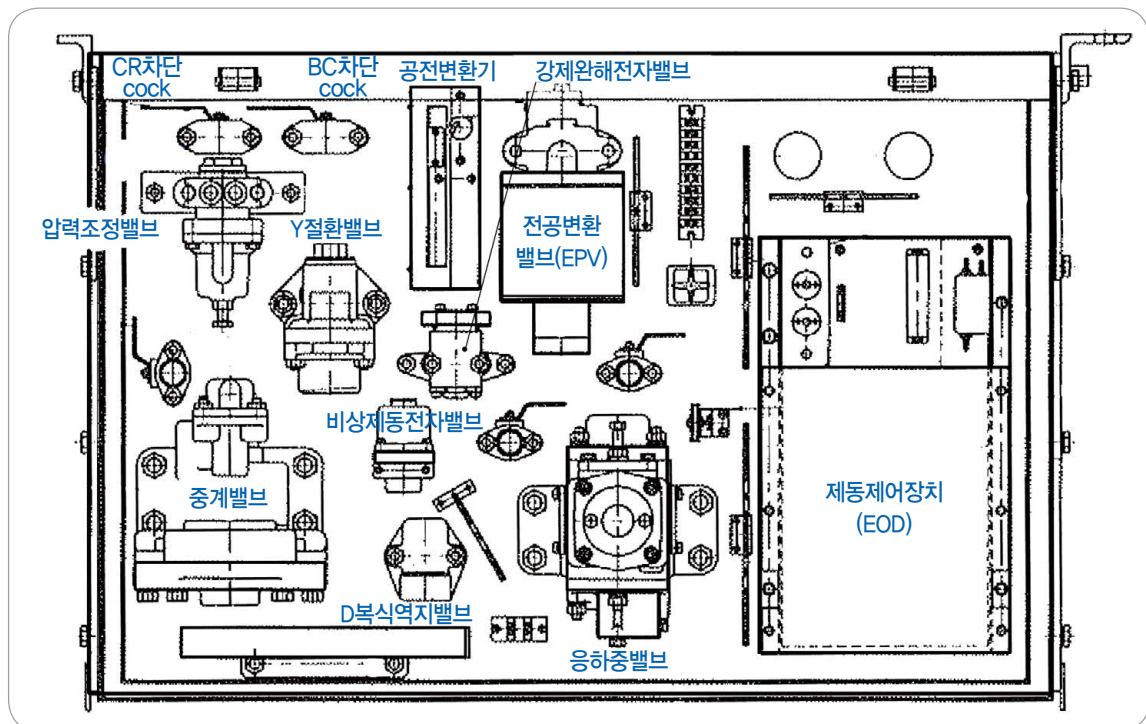


[그림 7-23] 제어차(TC Car)의 공기 배관

마. 제동 작용 장치(Brake Operating Unit : BOU)

- 제동 작용 장치는 상용제동과 비상제동을 제어하고 작용시키는 기기들로 구성되어 있으며, 구동차용과 부수차용으로 구분된다.
 - 구동차용(M, M'차)은 장치 내에 제동 제어 장치(EOD)가 있고, 부수차용은 장치가 없어 구동 차 제동 제어 장치의 제어로 구동차와 부수차가 하나의 묶음으로 제동이 작용하도록 되어 있다.
 - 제동 작용 장치에는 제동 제어 장치(Electronic Operating Device: EOD, 부수차에는 없음), 전공 변환밸브(Electric-Pneumatic Change Valve : EPV), 응하중밸브(Variable Load Valve), 비상제동 전자밸브(Emergency Brake Valve : EBV), D 복식 역지 밸브(Doubl Check Valve : DCHV), 중계밸브(Relay Valve : RV), 공전 전환기(Pneumatic-Electric Converter : PEC), 강제 완해 전자밸브(Compulsion Release Valve : CRV), Y 절환 밸브(Transfer Valve : TV), 압력 조정밸브(Pressure Regulating Valve)와 공기 전환용 차단 콕, 응하중 제어용 차단 콕 등이 설치되어 있다.
- 1) 제동 제어 장치(EOD) : 마이크로 프로세스에 의한 제동 제어를 담당하며, 응하중 기능, 제동 패턴 발생, 저크제어, 일괄 교차 제어, 히스테리시스 보정, 인쇼트 기능 등이 있다.

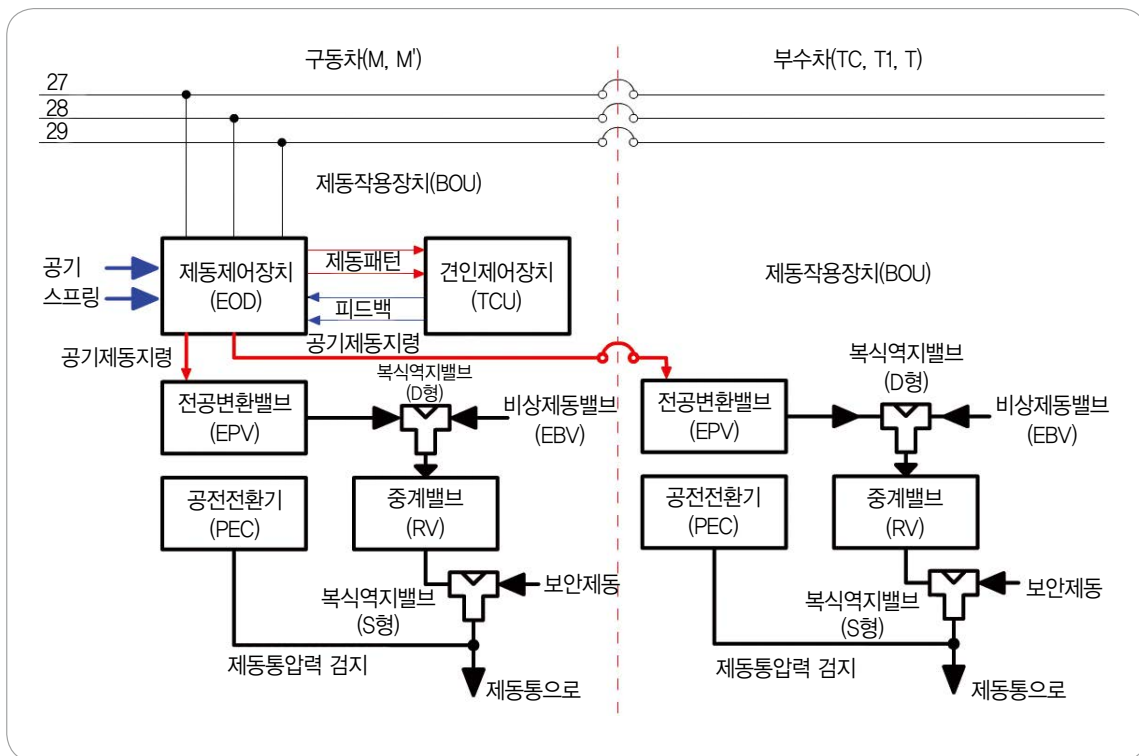
- 2) 전공 변환 밸브(EPV) : EOD에서 지령하는 전류의 크기에 상응한 양의 압축 공기를 만들어 중계밸브로 보낸다.
- 3) 중계 밸브(RV) : 제동통에 작용하는 압축공기(BC)를 만든다.
- 4) 응하중 밸브(VLV) : 비상제동 작용 시, 응하중이 적용된 공기제동 작용을 한다.
- 5) 비상제동 전자밸브(EBV) : 무여자 시 비상제동 작용 공기를 공급한다.
- 6) 강제 완해 전자밸브(CRV) : 제동 불완해 검지 시 강제 완해 스위치를 취급하면 PEC 지령으로 여자 하여 Y 절환 밸브를 작동시킨다.
- 7) Y 절환 밸브(TV) : 강제 완해 전자밸브가 여자 될 때 BC 공기를 강제로 배기시킨다.
- 8) 공전 변환기(PEC) : 중계 밸브 출구의 BC 압력을 전류의 양으로 전환시켜 모니터 제어기기에 전송하며, 제동력 부족과 제동 불완해를 감지하고 강제 완해 전자밸브(CRV)를 제어한다.
- 9) 압력 조정 밸브(PRV) : 제어장치용 제어 공기통(CR)에 일정한 압축공기를 축적시킨다.
- 10) D 복식 역지 밸브(DCHV) : 상용제동 작용 공기와 비상제동 작용 공기의 통로를 결정지어 준다.



[그림 7-24] 구동차용 제동작용장치(BOU, 부수차 EOD 없음)

바. 상용제동 작용

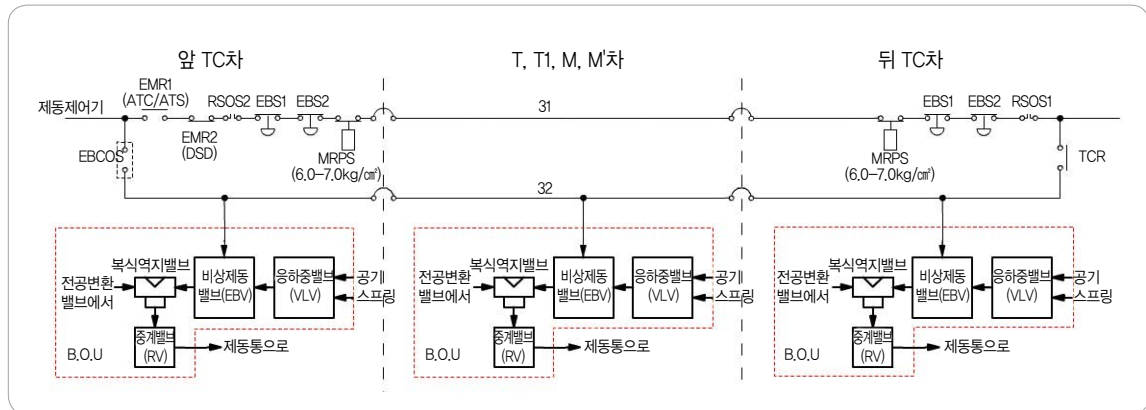
- 상용제동은 통상 기관사의 제동 핸들 조작(1~7N)과 ATC 구간에서 지시 속도 초과 시 상용 제동 7단 지령에 의하여, 세 개의 인통 지령선(27, 28, 29선)이 ON, OFF 되어 제동 지령을 제동 제어 장치(EOD)로 보낸다.
- 제동 제어 장치(EOD)는 인통 지령선의 제동 지령과 승객 하중의 변동에 따른 응하중 지령을 합산하여 제동 패턴을 만들어서, 구동 차와 부수차 2개의 제동력을 하나의 조합(unit)으로 제어한다.
- 제동 제어 장치에서 형성된 제동력 패턴 지령은 견인제어장치(TCU)로 가서 회생 제동력을 제어하는 동시에, 전공 변환 밸브(EPV)로 가서 전기력을 공기력으로 변환하여 중계 밸브(RV)로 보내면 중계 밸브의 작용에 의해 제동통의 공기 제동력을 제어하면서 회생제동과 공기 제동의 조화를 꾀한다.



[그림 7-25] 상용제동 시스템 간략도

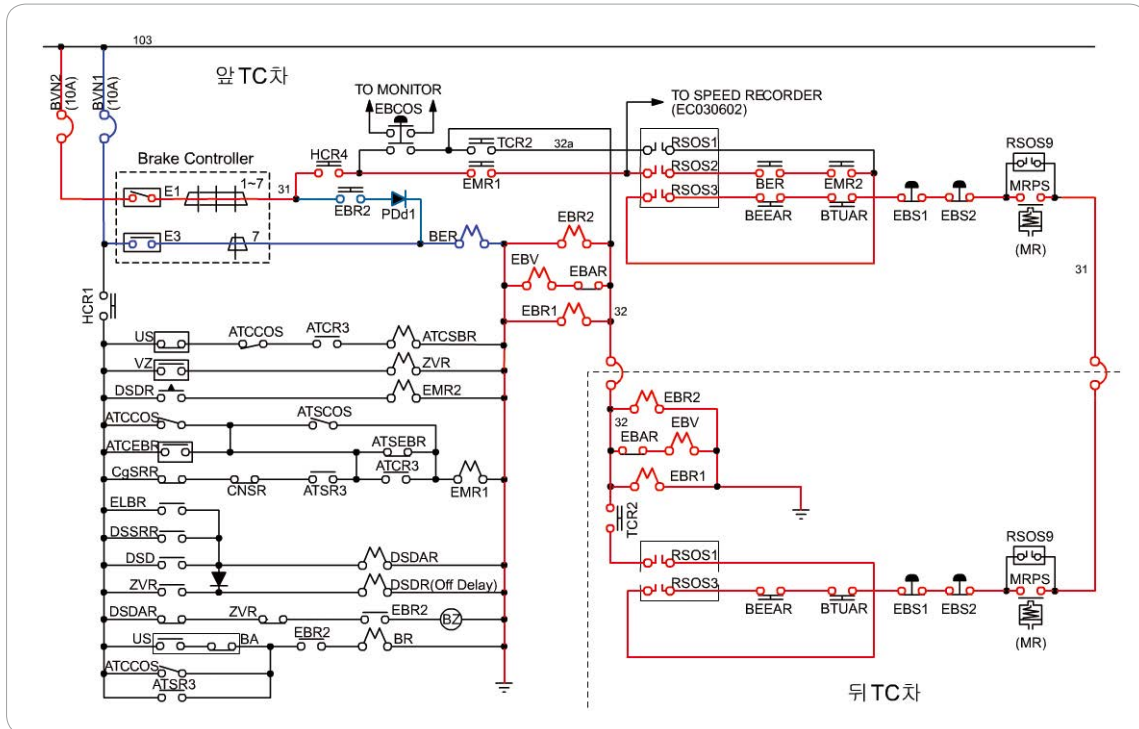
사. 비상제동 작용

- 비상제동은 전기회로 단선이나 회로 고장 등의 경우에 비상제동 LOOP선이 끊어지면 비상제동 전자밸브(EBV)가 무여자 되어 비상제동이 작용하는 상시 여자 방식이다.



[그림 7-26] 비상제동 간략도

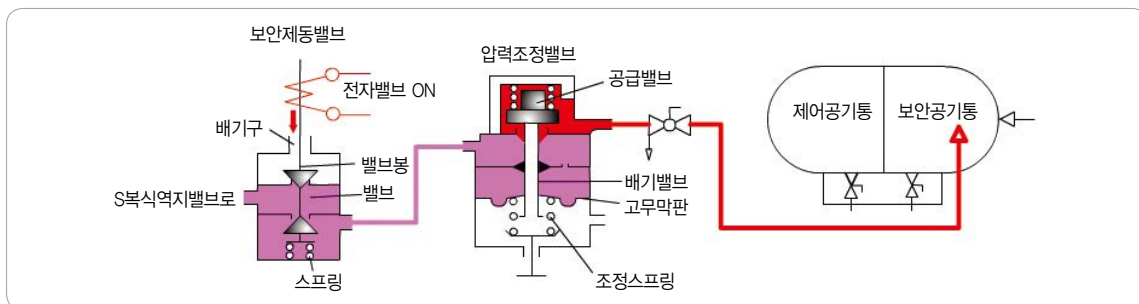
- 비상제동 LOOP선은 각 차의 비상제동 전자밸브(EBV)에 연결되어 있어, 비상제동 LOOP선이 단선된 상황, 즉 열차 분리, 기관사의 비상제동 조작, 비상제동 스위치(EBS1,2) 조작, ATC/ATS 작용(EMR1), DSD 작용(EMR2), 주 공기압력 부족(MRPS), RSOS 위치 불량 등의 상황에서 비상제동 Loop선을 끊어 비상제동 전자밸브를 무여자 시켜 비상 제동이 자동으로 작용하도록 하였다.
- 비상제동은 순수 공기제동만 작용하고, 응하중 밸브에서 승객 하중 변동에 따른 공기 제동력이 작용하도록 한다.



[그림 7-27] 비상제동 Loop 회로

아. 보안제동 작용

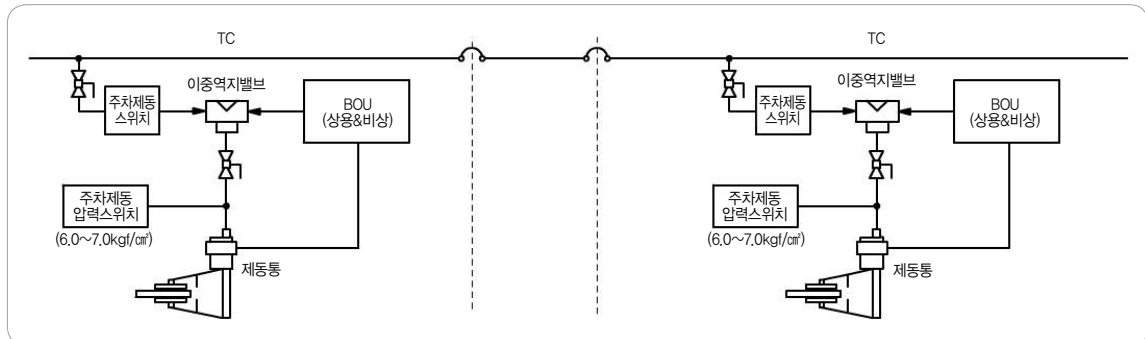
- 보안제동은 상용제동 및 비상제동이 모두 불가능한 경우에 사용하는 제동이다.
- 보안제동의 체결은 운전실에 있는 보안제동 스위치(ScBS)를 취급하면 각 차의 보안제동 전자밸브(ScBV)가 여자된다. 보안제동전자밸브가 여자되면 압력조정밸브에서 $4.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 로 조정된 압축공기를 제동통으로 보내 제동 작용을 한다. 보안제동 작용은 순수한 공기제동만 작용하고 응하중이 작용하지 않는다.



[그림 7-28] 보안제동 작용도

자. 주차제동 작용

- 주차제동은 주차지 등에서 장시간 주차 시에 사용하는 제동으로, 운전실에 있는 주차제동 스위치를 주차제동 위치로 하면 주차제동통의 주 공기압력을 대기로 배출시켜 주차제동 스프링 압력으로 제동을 체결하는 방식이다. 또한 주 공기 누설로 주 공기압력이 기준치 ($6.0\text{kg}/\text{cm}^2$) 이하로 떨어져도 자동으로 주차제동이 체결된다.
- 주차제동통은 TC차 전부 대차 2, 3위 제동통에 장착되어 있다. 주차제동 완해의 경우, 주차제동 스위치를 완해 위치로 하면 주 공기통의 압축공기가 주차제동통의 스프링을 눌러 스프링이 작용하지 못하도록 하여 주차제동을 완해한다.
- 주차제동을 체결하면 주차제동통 내의 스프링 압력에 의해 주차제동이 체결되고, 주 공기압력이 기준치 이하로 떨어져도 주차제동 스위치 위치와 관계없이 자동으로 주차제동이 체결된다. 이는 제동 공기압력의 부족으로 제동이 풀려 차량이 자동으로 유동하는 사고를 예방한다. 주차제동이 체결되면 주차제동 압력 스위치(PBPS : $6.0\sim 7.0\text{kg}/\text{cm}^2$)에 의해 동력 운전 회로를 차단한다.



[그림 7-29] 주차제동 시스템 개념도

8장

참고 자료



- 8.1 한국철도공사 각종 속도의 제한
- 8.2 한국철도공사 ATC 구간의 각종 속도의 제한
- 8.3 서울교통공사 각종 속도의 제한
- 8.4 한국철도공사 광역철도운전취급세칙



8장

참고 자료

8.1 한국철도공사 각종 속도제한⁹⁾

속도를 제한하는 사항	속도(km/h)	예외 사항 및 조치 사항
1. 열차 퇴행(후진) 운전	25	
가. 관제사 승인이 있는 경우	25	위험물 수송 열차는 15km/h 이하
나. 관제사 승인이 없는 경우	15	전동 열차의 정차 위치 조정에 한함
2. 장내·출발 진행 수신호 운전	25	1) 수신호등을 설치한 경우 45km/h 이하 운전 2) 장내 진행 수신호는 다음 신호 현시 위치 또는 정차 위치까지 운전 3) 출발 진행 수신호 가) 맨 바깥쪽 선로 전환기까지 나) 자동폐색식 구간 : 기관사는 맨 바깥쪽 선로 전환기부터 다음 신호기 위치까지 열차 없음이 확인될 때는 45km/h 이하 운전(그 밖에는 25km/h 이하) 다) 도중 자동폐색신호기 없는 자동폐색식 구간 : 맨 바깥쪽 선로 전환기까지만 25km/h 이하 운전
3. 선로 전환기에 대항 운전	25	연동장치 또는 잠금장치로 잠겨 있는 경우는 제외
4. 추진 운전	25	뒤 보조 기관차가 견인 형태가 될 경우 45km/h 이하
5. 〈삭제〉		
6. 차량 입환	25	특히 지정한 경우는 예외
7. 뒤 운전실 운전	45	전기기관차, 고정 편성 열차의 앞 운전실 고장으로 뒤 운전실에서 운전하여 최근 정거장까지 운전할 때를 포함
8. 입환신호기에 의한 열차 출발	45	1) 도중 폐색신호기 없는 구간 : 제외 2) 도중 폐색신호기 있는 구간 : 다음 신호기까지

9) 한국철도공사 운전취급규정 제84조 관련 [별표5]

8.2 한국철도공사 ATC 구간 각종 속도의 제한¹⁰⁾

속도를 제한하는 사항	제한속도(km/h)	예외사항	비고
1. 진행 수신호에 의할 때	25		다음 차내신호 진행신호 있을 때까지
2. 승강장 통과 속도	60	정차 열차 제외	
3. ATC 확인 운전	15		
4. ATC 차상 장치 고장 시	15	지령 운전 시 45km/h	도중에서 최근 역까지 운행하고 이후 회송 조치
5. ATC 지상 장치 고장 시	15	지령 운전 시 45km/h	고장 구간이 계속될 경우 관제사 지시에 의하여 운전
6. 지령 운전	45		
7. AC→AC 교교 절연 구간 통과 운전	100		
8. AC→DC 교직 절연 구간 통과 운전	60		
9. DC→AC 직교 절연 구간 통과 운전	60		

10) 한국철도공사 광역철도운전취급세칙 제20조 관련 [별표 4]

8.3 서울교통공사 각종 속도의 제한¹¹⁾

속도를 제한하는 사항	속도(km/h)	적용 방법 및 예외 사항
1. 사고 기타 부득이한 사유로 열차 되돌이 운전할 경우	25	- 승인을 받지 못하였을 때 15km/h 이하 주의 운전
2. 후부 자력 운전할 경우	25	
3. 확인 운전을 할 경우	15	- 운전 관제 승인 후 시행
4. 진행 수신호 현시에 의하여 진입할 경우 또는 진행 수신호 현시 생략의 통고를 받아 진입할 경우	25	- 장내신호기의 경우는 다음 신호기 또는 정차 위치까지 - 출발신호기의 경우는 최외방 선로 전환기까지
5. 차량 입환을 할 경우 또는 ATC 비설비 구간을 운전할 경우	25	- 따로 정한 정거장은 예외
6. 진로 개통 표시가 불량인 경우 승인을 받고 운전	25	- 최후부 차량이 표시기를 통과할 때까지
7. ATC, ATS 또는 ATO(1~4호선) 고장의 경우	45	- ATC 차상장치(1~4호선) 고장확인을 위해 운전 관제 지시에 의거 다음 신호기까지 확인운전 시 15km/h - 운전관제 승인 후 개방운전 시행 - 지상장치 고장의 경우는 예외
8. 선로 전환기에 대항하여 운전할 경우	25	- 연동장치에 의해 잠금장치한 경우는 제외
9. 정거장의 승강장을 통과 운전할 경우	45	- 정거장에 정차하는 열차는 예외
10. 전령법에 의하여 운전할 경우	25	
11. 지도 통신식에 의하여 운전할 경우	45	
12. 지령식에 의하여 운전할 경우	45	- 운전 관제 승인 후 ATC 개방 운전시행

11) 서울교통공사 운전취급규정 제104조 제1항

8.4 한국철도공사 광역철도운전취급세칙¹²⁾

〈최종 개정일 2020.6.26.〉

제1장 총칙

제1조(목적) 이 세칙은 「운전취급규정」(이하 “규정”이라 한다.)에서 위임된 사항과 광역 철도를 운행하는 열차 및 차량의 안전 운행에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용 범위) 전동 열차 또는 전동 차량의 운전은 법령 및 사규(“고장 처리 지침”을 포함한다.)에서 따로 정한 경우를 제외하고는 이 세칙이 정한 바에 따른다.

제3조(정의) ① 이 세칙에서 사용하는 용어의 뜻은 다음 각 호와 같다.

1. “광역 철도”란 「대도시권 광역 교통 관리에 관한 특별법」제2조 제2호의 나목에 따라 둘 이상의 시·도에 걸쳐 운행되는 도시철도 또는 철도로서 대통령령으로 정하는 요건에 해당하는 도시철도 또는 철도를 말한다.
2. “반응 표시등”이란 곡선이나 시설물 등으로 상치신호기의 신호 현시 상태를 확인할 수 없는 개소에 설치하여 신호기의 현시 상태를 확인할 수 있도록 설치한 등을 말한다.
3. “승강장 비상 정지 버튼”이란 전동차 운행 구간의 승강장에서 여객의 선로 추락 등 위급 상황 발생 시 승강장을 향하여 진행되는 열차 또는 차량에 대하여 경고등을 현시하고 비상 정지시킬 수 있는 승강장 안전 버튼을 말한다.
4. “운전실 단말기”란 차량 상태, 운행 정보 및 그 밖의 조치 사항을 화면으로 확인할 수 있도록 운전실에 설치된 기기를 말한다.
5. “확인 운전”이란 ATC 구간에서 차내신호가 “STOP”신호 현시 있을 때 우선 멈춘 후 “15”신호에 따라 운전할 경우 또는 자동폐색신호기 정지신호(R1) 구간을 운전 후 재차 정지신호(R0) 구간을 진입할 경우에 15km/h 이하의 속도로 주의 운전하는 것을 말한다.
6. “진로 개통 표시기”란 차내 신호기를 사용하는 본 선로의 분기부에 설치하여 진로의 개통 상태를 표시하는 것을 말한다.
7. “지시 속도”란 ATC 차내신호에 의해 지시하는 최대 허용 속도를 말한다.
8. “승강장 CCTV”란 운전 취급 담당자 및 운전 관계 승무원이 여객의 승하차 및 승강장 상태를

12) 한국철도공사 광역철도운전취급세칙(최종 개정일 2020.1.7.) 중 일부 발췌

확인할 수 있는 영상 장치를 말한다.

9. “차내 영상 장치”란 승강장 내 여객의 승하차 상태를 모니터로 확인할 수 있는 운전실 내 설비를 말한다.
10. “고장 처리 지침”이란 차량 고장 및 각종 이례 상황 시 조치 절차를 제시한 운전실 단말기, 광역 전철 업무 매뉴얼(기관사, 전철 차장), 응급조치 매뉴얼(차종별, 사고 유형별)을 말한다.
11. “지령 운전”이란 정거장 밖에서 ATC 차내신호장치가 고장 났을 때 ATC 기능을 차단하고 관제사의 지령에 따른 운전 방식을 말한다.
12. “야드(Yard) 운전”이란 야드 구간 운전(입환 운전) 방식으로 야드 신호 있을 때 운전 속도를 25km/h 이하로 운전하는 방식을 말한다.
13. “출발 반응 표지”란 승강장 안전문 승무원 조작반에 설치하며, 출발신호기 또는 입환 표지(입환 신호기 포함)에 진행 지시 신호를 표시하는 경우 이와 연동하여 녹색등을 표시하는 표지를 말한다.

② 제1항 이외의 용어의 뜻은 규정에 따른다.

제2장 운전

제1절 통칙

제4조(전동 열차 운행 속도) 전동 열차의 최고 속도는 110km/h로 한다.

제5조(출입문 취급) 규정 제25조 제2항에 따라 전동 열차 출입문의 열고 닫음은 전철 차장이 뒤 운전실에서 취급하여야 한다. 다만, 전철 차장 승무 생략 열차 또는 뒤 운전실에서 열고 닫음이 불가능한 경우에는 기관사가 취급한다.

제6조(제동 시험 및 제동 감도 시험) ① 규정 제24조 제1항 및 제26조 제1항에 따라 기관사는 다음 각 호의 어느 하나의 경우에는 제동 기능 시험을 하고 운전하여야 한다.

1. 운전 개시 전 기능 점검
2. 차량 또는 편성을 교체하였을 때
3. 운전실을 교환하였을 때
4. 다른 차량과 합병하였을 때

② 기관사는 제1항의 제동 시험 결과 제동 기능이 불완전하여 운전에 지장이 있다고 판단될 때에는 차량 사업소 또는 차량 기지 구내에서는 검사 책임자에게 조치를 의뢰하고 그 밖의 경우

에는 역장 또는 관제사에게 보고하여 그 지시에 따라야 한다.

제7조(주박 열차의 인수인계 및 보고) ① 기관사는 주박지에서 차량을 유치할 때에는 기동정지 절차에 따라야 하며 구름 방지 조치 후 차량의 이상 유무를 역장 또는 관제사에게 보고하여야 한다.

② 관제사는 혹한기에 축전지 방전이나 기기가 동결될 우려가 있다고 판단되면 기동 상태를 유지 하여야 한다.

제8조(입환 신호기 반응 표시등 설치된 경우의 구내 운전) 입환 신호기 반응 표시등이 설치된 선로에서 구내 운전을 하는 경우에는 다음 각 호에 따라 운행할 수 있다.

1. 전동 열차가 종착역에 도착한 다음 다른 선로로 이동할 때에 전철 차장은 입환 신호기 반응 표시등의 점등을 확인하고 기관사에게 시동 전호(버저 전호 보통 1회)를 하여야 한다. 다만, 전철 차장이 승무하지 않은 열차의 기관사는 차내 영상 장치 및 승강장 CCTV로 승강장 상태를 확인하고 입환 신호기 현시 조건에 따른다.
2. 인상선에서 출발선으로 이동하는 경우에 기관사는 입환 신호기 현시 조건을 확인하고 운전 취급 담당자의 무선 전호에 따른다.

제9조(구내 운전 속도 예외의 지정) 규정 제76조 제6항의 단서에 따른 구내 운전 속도 중 부평역 및 대곡역에서 전동 열차의 구내 운전은 35km/h 이하로 운전할 수 있다.

제10조(정지 위치를 지나 정차한 열차의 퇴행 운전) ① 전동 열차의 정지 위치 조정을 위한 퇴행 운전은 다음 각 호에 따른다.

1. 전동 열차가 정지 위치를 지나 승강장 내 정차한 경우에는 규정 제35조 제2항에 불구하고 전철 차장과 협의하여 정지 위치를 조정할 수 있으며, 조정 후 역장 또는 관제사에게 즉시 보고하여야 한다.
 2. 전동 열차가 승강장을 완전히 벗어난 경우에는 관제사가 후속 열차와의 운행 간격 및 마지막 열차 등 운행 상황을 감안하여 승인한 경우 퇴행할 수 있다.
- ② 기관사는 전호가 없는 경우 반대쪽 운전실로 이동하여 퇴행 운전을 하여야 한다.

제11조(여객이 승차한 전동 열차의 입환) 규정 제68조 제3항 단서에 따라 여객이 승차한 전동 열차의 입환은 반복 운전을 위하여 구내 운전 방식에 따라 시행하는 다른 선로로 이동하는 입환에 한정한다.

제12조(열차 제어장치 차단 운전) ① 규정 제10조 제2항의 사유로 열차 제어장치(ATC, ATP, ATS)의 기능을 차단 운전할 경우에 기관사는 관제사의 승인을 받아야 한다.

② 관제사의 차단 운전 승인을 받고 열차 제어장치의 기능을 차단하여 운전한 기관사는 운전 상황 기록부에 기록하고, 사업을 마치면 사업소장에게 보고하여야 한다.

제2절 ATC 운전 취급

제1관 열차의 운전

제13조(ATC 구간의 운전 방식) ATC 구간의 운전 방식은 다음 각 호와 같다.

1. ATC 운전
2. 지령 운전
3. 야드(Yard) 운전
4. 확인 운전

제14조(ATC/ATS 경계 구간 운전) 기관사는 ATS 구간에서 운행하던 열차 또는 차량이 ATC 구간으로 진입하는 경우에 ATC 예고 표지 표시 지점을 지난 후 운전 선택 스위치를 ATC 위치로 전환하여야 한다. 또한, ATC 구간에서 ATS 구간으로 진입하는 경우에 ATS 예고표지 지점을 지나 열차 정지 위치 표지 설치 지점에 정차 후 ATS 위치로 전환하여야 한다.

제15조(ATC 장치의 고장 시 취급) ① 기관사는 ATC 장치 고장의 경우 즉시 정차 후 그 고장 내용을 역장 또는 관제사에게 보고하고 운전에 대한 지시를 받아야 한다. 다만, 지시를 받을 수 없는 경우에는 다음 각 호에 따른다.

1. 차상 장치가 고장이 났을 때는 통신 가능한 지점까지 확인 운전으로 이동하며 통신을 시도할 것
 2. 지상 장치가 고장이 났을 때는 그 구간을 확인 운전할 것
- ② 차상 장치의 고장 보고를 받은 관제사는 진행 방향 가장 가까운 정거장까지 지령 운전을 지시할 수 있으며, 이후 회송 조치하여야 한다. 다만, 승강장의 혼잡 등으로 이에 의할 수 없는 경우에는 운행 구간을 연장할 수 있다.

제2관 운전 속도

제16조(ATC 신호 속도 코드 제한) ATC 구간의 전동 열차 또는 차량의 신호 속도 코드는 차량 또는 선로 최고 속도에 불구하고 “100”신호 이하로 하여야 한다.

제17조(하구배 속도제한) ATC 구간의 전동 열차 또는 차량의 하구배 속도제한 및 ATC 송출 신호 제한은 별표 1과 같다.

제18조(곡선의 속도제한) 곡선 선로에서 열차 또는 차량의 속도제한 및 ATC 송출 신호 제한은 별표 2와 같다. 다만, ATC 송출 신호가 선로 제한속도보다 10km/h 이상 낮은 경우에는 바로 상위의

ATC 신호를 송출할 수 있으며, 이 경우의 운전 속도는 선로 제한속도를 초과할 수 없다.

제19조(분기기에 의한 속도제한) 분기기가 설치된 경우 갈라지는 방향으로 운전하는 열차 또는 차량의 속도제한 및 ATC 송출 신호 제한은 별표 3과 같다. 다만, ATC 송출 신호가 선로 제한속도보다 10km/h 이상 낮은 경우에는 바로 상위의 ATC 신호를 송출할 수 있으며 이 경우의 운전 속도는 분기기 제한속도를 초과할 수 없다.

제20조(각종 속도제한) ATC 구간을 운행하는 열차 또는 차량은 별표 4에 정한 제한을 넘는 속도로 운전할 수 없다.

제21조(차내신호 현시에 따른 운전 속도) ① 차내 폐색식 신호의 종류와 지시 속도(km/h)는 다음 각 호와 같다.

1. “Stop”신호 : 정지. 일단 정차 후 “15”신호 현시에 따라 운전
2. “15”신호 : 15
3. “Yard”신호 : 25
4. “25”신호 : 25
5. “40”신호 : 40
6. “60”신호 : 60
7. “70”신호 : 70
8. “80”신호 : 80
9. “100”신호 : 100
- ② 신호의 현시가 변화한 직후 그 차내 신호기의 지시 속도를 넘는 경우에 기관사는 신속히 지시 속도 이하로 감속시켜야 한다.
- ③ 본 선로에 부대한 선로 전환기 또는 곡선 등으로 속도를 제한하는 경우, ATC 송출 신호에 의한 차내신호로 이를 제한할 수 있다.
- ④ 입환 신호 진행신호 현시 시 제한속도는 다음 각 호와 같다.
 1. 야드 모드가 설정된 구간 : 25km/h 이하
 2. 제1호 이외의 본선 구간 : 차내신호 현시 속도 이하
 3. 제2호의 구간 중 장내 수신호 대응 시 : 25km/h 이하

제3관 이례 사항 발생 시 운전 취급 방법

제22조(ATC 장치를 차단한 경우의 운전 취급) 기관사는 ATC 장치를 차단하고 대용 폐색 방식에

의하여 운전하는 경우에는 다음 각 호의 취급을 하여야 한다.

1. 관제사가 지정한 정거장까지 운전할 것. 다만, 진로 개통 표시기가 개통을 현시하지 않은 경우, 진로 개통 표시기 앞에 일단 정차하여 관제사에게 보고하고 그 지시에 따른다.
2. ATC 장치를 차단하고 운전하는 열차가 정거장에 도착한 경우, ATC 기능을 복귀하여 차내 신호에 의한 운전 가능 여부를 확인할 것

제23조(지령 운전 취급) ① 전동 열차 출발 전 또는 정거장 간의 도중에서 궤도회로 장애나 차내신호 장치 고장 등으로 상용 폐색 방식을 사용할 수 없는 경우에는 관제사의 승인에 따라 지령 운전에 의할 수 있다.

② 지령 운전 구간은 사유 발생 장소에서 가장 가까운 정거장까지, 또는 정거장에서 정거장까지로 한다.

③ 관제사는 지령 운전을 승인하는 경우에는 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 지령 운전 시행 구간에 열차 또는 차량 없음을 반드시 확인하여야 한다.
2. 지령 운전의 구간 및 승인은 무선전화기를 사용하여 기관사에게 직접 지시하여야 한다. 다만, 통화가 불가능한 경우 인접 운전 취급 역장에게 운전 명령으로 지시할 수 있다.
3. 정거장을 연이어 지령 운전으로 운전하는 경우, 제1호와 제2호의 취급을 반복하여야 한다.

④ 관제사 또는 역장으로부터 지령 운전을 지시받은 기관사는 운전 명령 사항을 승무 일지에 기록하여야 하며, 앞쪽 선로에 지장 있을 것을 예상하고 45km/h 이하의 속도로 주의 운전하여야 한다.

⑤ 지령 운전 시행 구간의 각 역과 사업소는 지령 운전 열차의 통신에 방해가 발생하지 않도록 운전용 통신장치의 사용을 최소화하여야 한다.

제24조(임시 속도 코드) ① 열차 운행 혼란으로 운행 간격을 조정할 필요가 있거나 열차를 서행시킬 필요가 있을 때는 역 운전 조작반에 레버식 임시 속도 코드를 설치하여 운용할 수 있다.

② 임시 속도 코드의 사용은 관제사의 지시에 따라 역장이 시행한다.

③ 임시 속도 코드에 의한 속도제한은 그 구간을 “Stop” 또는 25km/h 이하의 속도 코드를 송신하는 것으로 한다.

제25조(통과할 열차를 임시로 정차시킬 경우의 취급) ① 차내신호 폐색식을 시행하는 구간에서 정거장 통과 열차를 임시로 정차시킬 경우, 역장은 관제사에게 보고하고 승인을 받아야 한다.

② 관제사 승인을 받은 역장은 무선전화기로 기관사에게 이를 통보하고 출발 경계표지 바깥쪽 적당한 지점에서 정지 수신호 현시를 하여야 한다.

③ 관제사 승인을 받았으나 열차 무선전화 고장 등으로 이를 통보할 수 없는 경우, 또는 관제사의

승인을 받을 수 없는 긴급한 사유 있을 때에는 출발 경계표지 안쪽에 궤도회로를 단락하고 출발 정지 수신호를 현시하여 열차를 정차시킬 수 있다.

- ④ 제2항 및 제3항의 경우 진로 개통 표시기에 정지신호를 현시하였을 경우에는 정지 수신호 현시를 생략할 수 있다.

제26조(보수 장비 운전 금지) ① 전동 열차가 운행 중인 시간대에는 모터 카 등 보수 장비는 ATC 구간의 본선을 운전할 수 없다. 다만, 긴급 사고 복구 등으로 관제사의 지시에 의할 경우에는 그러하지 아니하다.

- ② 제1항 단서에 의해 운행하는 보수 장비로서 궤도회로를 단락할 수 없을 때에는 이를 운전시킬 수 없다.

제27조(사고 복구 차량 운전 시 폐색 방식) ATC 구간에서 사고 복구 기타로 ATC 장치가 설치되지 않은 보수 장비나 사고 복구 차량을 긴급히 운행하여야 할 경우에, 그 장비 또는 차량은 대용 폐색 방식 또는 폐색 준용법으로 운전하여야 한다.

제28조(입환 시동 전호) ① ATC 구간의 정거장 구내에서 차량을 다른 선로로 이동할 때의 시동 전호는 차내 버저 전호로 전철 차장이 시행하여야 한다.

- ② 전철 차장 승무 생략 열차의 경우에는 역장이 시행하고 시동 전호는 무선전화기에 의할 수 있다.

- ③ 역장은 시동 전호를 시행하기 전 해당 진로와 차량 유치 여부를 확인하여야 한다.

제29조(입환 운전 방식) ① 차량의 입환은 야드 방식으로 운전하여야 한다. 다만, 차량 기지 이외의 구간에서는 ATC 신호 모드 방식으로 할 수 있다.

- ② 차량의 입환을 야드 방식에 의할 수 없는 사유가 있을 때에는 관제사의 승인에 따라 차단 운전을 할 수 있다. 다만, 차량 기지의 경우에는 관제사의 승인을 받지 않을 수 있다.

제3절 ATS 운전 취급

제1관 통칙

제30조(ATS 구간의 운전) 전동 열차가 운행하는 ATS 구간의 지상 장치 종류는 다음 각 호와 같으며, 종류별 설치 구간은 「열차운전시행세칙」에 따로 정한다.

1. 속도 조사식(4현시 구간 전동차용)
2. 속도 조사식(5현시 구간 전동차용)

제2관 이례 사항 발생 시 운전취급 방법

제31조(폐색신호기 정지신호일 경우의 운전) 자동폐색신호기에 정지신호를 현시한 구간으로 진입할 열차의 ATS 취급 및 운전은 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 신호기 바깥쪽에 일단 정차
2. 정지신호 구간의 경우 15km/h 이하 운전. 다만, 관제사의 승인이 있을 경우 특수 스위치 취급 후 45km/h(최초 열차 25km/h) 이하 운전

제32조(15km/h 스위치의 취급 지정) 15km/h 스위치를 취급하고 운전하는 경우는 다음 각 호와 같다.

1. 정지신호(R1) 자동폐색신호기를 넘어서 운전할 경우
2. 폐색신호기가 소등된 구간을 운전할 경우
3. 정지신호(R1) 자동폐색신호기를 넘어서 정지한 경우

제33조(특수 스위치 취급 지정) ① 특수 스위치를 취급하고 운전하는 경우는 다음 각 호와 같다.

1. 수신호에 따라 운전할 경우 및 유도신호에 따라 운전할 경우
 2. 입환 신호기의 정지신호 현시 구간을 넘어서 운전할 필요 있을 경우
 3. 정지신호(R0) 자동폐색신호기를 넘어서 운전할 필요 있을 경우
 4. 정지신호(R0) 자동폐색신호기를 넘어서 정지한 경우
 5. 지상 장치가 고장일 경우
 6. 상치신호기 지상자가 설치된 입환 표지(입환 신호기 포함)의 개통 구간을 운전할 경우(입환 신호와 연동된 상치신호기 지상자는 제외)
 7. 구내 폐색신호기 정지신호 현시 구간을 넘어서 운전할 필요 있을 경우
- ② 특수 스위치를 취급하고 운전 중 다음의 자동폐색신호기에 정지신호가 있을 경우에는 그때마다 관제사의 지시를 받아 특수 스위치를 투입하고 운전하여야 한다.

제34조(ATS에 의한 비상제동 체결 시 취급) 열차 운전 중 ATS 작동으로 비상제동이 체결되었을 경우에는 즉시 제동 핸들을 취거 위치(비상제동 위치)로 하여 열차를 정차시킨 후, 다음 각 호의 취급을 하여야 한다.

1. ATS의 “25” 또는 “45”의 표시가 있는 경우 : 제동핸들을 완해 위치로 하여 신호기가 지시하는 속도 이하로 운전
2. ATS의 “R₁”의 표시가 있는 경우 : 15km/h 스위치를 투입하고, 제동 핸들을 완해 위치 후 15km/h 이하로 운전
3. 장내 · 출발 · 자동폐색신호기의 정지신호(R₀)를 무시하고 진행하여 비상제동이 작용한 경우

에는 관제사 또는 역장의 승인 및 지시를 받을 것

제4절 ATP 운전 취급

제1관 통칙

제35조(신호의 적용) ① 광역 철도 내 상치신호기의 정위는 규정 제174조에 따른다. 다만, 출발 신호기 정지 정위 미시행 구간의 경우는 제외한다.

② ATP 운용 구간 내 ATS에 의해 속도 제어를 받지 못하는 상치신호기를 설치한 경우, 차내 신호를 우선으로 한다.

제36조(ATP 구간의 운전 취급) 광역 철도의 ATP 구간을 운전하는 열차 또는 차량은 「운전취급규정」 제121조에 의하고, 이 세칙에서 별도로 정하지 않은 사항은 ‘운전보안장치취급내규’에 따른다. 다만, ATP 차상 장치가 설치되지 않은 열차 또는 차량의 운전은 그러하지 아니하다.

제2관 이례 사항 발생 시 운전 취급 방법

제37조(열차 제어장치 고장의 경우 운전 취급) 열차 제어장치 고장 등으로 차단 운전이 불가피한 경우, 운전보안장치취급내규 제34조에 따라 관제사 승인에 의해 감시자 승차 등 안전조치 후 상치 신호기 현시 조건에 따라 운행할 수 있다.

제38조(정지신호를 통과하기 위한 운전 취급) 차내신호 또는 지상 신호의 정지신호에 의해 정차한 열차는 규정 제40조의 단서에 따라 다음 각 호의 절차에 따라야 한다. 다만, 지상 신호가 진행 지시 신호를 현시하는 경우 완해 속도 이하로 해당 신호를 지나 정상 운행할 수 있다.

1. 자동폐색신호기에 정지신호가 현시된 구간은 일단 정차 후 레벨 1의 특수 운전 모드(오버라이드)로 전환하고 25km/h 이하의 속도로 운전할 수 있다.
2. 관제사 승인을 받은 경우 특수 운전 모드(오버라이드)로 전환하여 최초 열차는 25km/h 이하 속도로 그 구간을 운행하고, 이후 열차는 책임 모드로 전환되면 45km/h 이하의 속도로 운전할 수 있다.

제39조(정지신호를 통과한 경우의 운전 취급) ① 경강선 구간의 전동 열차는 상치신호기 정지 또는 정지신호 발리스를 통과하였을 때는 즉시 비상 정차하여야 한다.

② 비상 정차한 전동 열차의 기관사는 이후 운전 취급에 대하여 관제사 지시에 따라야 하며, 계속

운전할 경우에는 차상 장치를 ‘트립 후 모드’로 전환하고, 퇴행할 경우에는 운전보안장치취급 내규 제47조의 절차에 따라야 한다.

제3장 폐색

제1절 통칙

제40조(폐색 방식의 종류) ① 상용 폐색 방식의 종류는 다음과 같다.

1. 복선 구간 : 자동폐색식, 차내신호 폐색식
2. 단선 구간 : 자동폐색식

② 대용 폐색 방식의 종류는 다음과 같다.

1. 복선 운전을 할 때 : 지령식, 통신식
2. 단선 운전을 할 때 : 지령식, 지도통신식

제41조(폐색 방식의 변경 요인과 종별) ① 복선 구간에서 상용 폐색 방식 시행 중 대용 폐색 방식으로 변경하여 시행할 경우에는 다음 각 호에 의한다.

1. 관제사가 CTC 표시반으로 열차의 운행 상황을 확인할 수 있고 열차 무선전화기로 직접 통화, 또는 관계 역장으로 하여금 통보할 수 있을 때는 지령식
2. 관제사가 CTC 표시반에 의해 열차의 운행 상황을 확인할 수 없을 경우에는 통신식

② 복선 구간에서 일시 단선 운전의 경우 및 단선 구간에서 상용 폐색방 식을 변경하여 대용 폐색 방식을 시행할 경우에는 다음 각 호에 의한다.

1. 관제사가 CTC 표시반에 의해 열차의 운행 상황을 확인할 수 있고 해당 기관사와 열차 무선 전화기로 직접 통화, 또는 관계 역장으로 하여금 통보할 수 있을 때에는 지령식
2. 관제사가 CTC 표시반에 의해 열차의 운행 상황을 확인할 수 없을 경우에는 지도통신식

③ 복선 구간에서 1개 선로에 신호기 고장이나 기타의 사유로 인하여 대용 폐색 방식을 시행할 때 정상 방향 선로에는 상용 폐색 방식을 시행할 수 있다.

제2절 대용 폐색 방식

제42조(복선 구간에서 대용 폐색 방식의 시행) ① 복선 구간에서 복선 운전을 할 수 있는 경우로서, 신호장치 고장이나 그 밖의 사유로 상용 폐색 방식을 시행할 수 없는 경우 또는 정거장 외로부터

퇴행할 열차를 운전시키는 선로에 대하여는 대용 폐색 방식을 시행하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 경우에는 차내 폐색식에 따라 열차를 운전할 수 있다.

1. 정거장 내 ATC 지상 장치 고장인 경우
 2. 출발 경계표지 안쪽의 ATC 지상 장치 고장인 경우. 다만, 출발 경계표지가 방호하는 구간으로서 그 폐색구간에 열차 또는 차량 없음을 확인할 수 있는 경우에 한함.
 - ② 복선 구간에서 일시 단선 운전을 할 경우에는 단선 구간에서의 대용 폐색 방식을 시행하여야 한다. 이 경우 열차가 정상 방향으로 운전할 경우 차내신호에 의할 수 있을 때에는 이에 따라야 한다.
- 제43조(지령식 구간의 열차 운전)** ① 관제사는 제40조에 따라 지령식을 시행할 경우, 지령식 시행 구간에 대해 열차나 차량 없음 및 관계 진로에 이상 없음을 확인한 후 기관사에게 출발 지시를 하여야 한다.
- ② 관제사는 지령식 시행 중 장내신호기 또는 진로 개통 표시기 바깥쪽에 정차한 열차를 수신호 생략으로 그 안쪽에 진입시킬 경우, 진로의 이상 유무를 기관사에게 통보하여야 한다.
 - ③ 관제사는 지령식 시행 구간에 선로 전환기가 있을 때에는 선로 전환기의 잠금 상태를 확인한 후 시행하여야 한다. 다만, 키볼트로 상시 잠겨 있는 선로 전환기의 경우에는 이를 생략할 수 있다.
 - ④ ATC 구간을 지령식으로 운행하는 전동 열차로서, 열차 제어장치 차단 운전의 경우에는 45km/h 이하의 속도로 운전하여야 한다.

제3절 폐색 준용법

제44조(전령법 시행하는 경우의 열차 운전) ① ATC 구간에서 전령법 시행 시 열차 운전 취급은 다음 각 호에 따라야 한다.

1. 상용 폐색 방식 시행 중 전령법 시행 시
 - 가. 열차 정상 방향의 출발역에서 현장까지의 운전
 - 1) 차내신호 현시에 따라 운전
 - 2) “Stop”신호 현시 있을 때 일단 정차 후, “15”신호에 따라 구원 요구 열차 50m 전방까지 15km/h 이하로 운전하여 일단 정차할 것
 - 3) 구원 요구 열차 50m 전방부터 전령자의 전호에 따를 것
 - 나. “가”목의 현장에서 출발역으로 돌아올 때 전령자의 유도로 운전
 - 다. “가”목의 현장을 넘어서는 추진 운전
 - 1) 양 열차의 기관사는 열차 운전에 관한 협의 및 그 내용을 전령자에게 통보

- 2) 지시 있을 때까지 기관사 교대하지 않고 운전
- 3) 전령자는 열차의 맨 앞 운전실에서 유도
- 4) 운전 방식은 추진 운전

라. 열차 정상 방향의 반대 방향 역에서 출발하여 현장까지의 운전

- 1) 구원 요구 열차 앞쪽 1km 지점까지 45km/h 이하 속도로 운전할 것
- 2) 구원 요구 열차 앞쪽 50m 지점까지 15km/h 이하 속도로 운전하여 일단 정차할 것
- 3) 구원 요구 열차 앞쪽 50m 지점부터 전령자의 전호에 따를 것
- 4) 현장을 넘어서 상대역까지의 열차 운전은 “다”목에 따를 것

마. “라”목의 현장에서 출발역으로 돌아올 때의 운전

- 1) 차내신호 현시에 따라 운전
- 2) 총괄 제동 불능 시 25km/h 이하로 주의 운전
- 3) 전령자는 맨 앞 운전실에서 유도

2. 대용 폐색 방식 시행 중 전령법 시행 시 : 전령자의 유도로 25km/h 이하로 주의 운전

3. 전령자 생략의 경우, 구원열차의 유도전 호는 구원 요구 열차의 운전 관계 승무원이 시행한다.

② ATC 이외의 구간에서 전령법 시행은 규정에 따른다.

제4장 신호

제1절 신호

제45조(ATC 차내신호의 현시) ① 차내신호의 진행신호 조건은 속도계의 당해 속도에 해당하는 적색등(이하 “지시 신호”라 한다)을 점등(막대식은 해당 숫자 지시)하여 그 위치의 속도(이하 “지시 속도”라 한다)까지 운전을 허용하는 것으로 한다. 다만, 열차가 폐색구간에 진입하였으나 후방 폐색구간보다 현재의 지시 속도가 낮을 경우, 열차의 속도를 지시 속도 이하로 즉시 조절하여야 한다.

② 차내신호는 적색 원형 램프 · 암버속도 그래프 · 디지털 속도계 · Stop등 · Yard등을 포함하고, 다음 각 호 1의 경우에는 이의 사용을 정지하고 차내신호의 고장 있는 경우의 취급을 하여야 한다.

1. 적색 원형 램프의 소등 또는 2등 이상 점등된 경우
2. 암버속도그래프(막대식은 속도 지시 그래프) 고장 또는 소등된 경우

③ 차내신호에 의하여 운행 중 다음 각 호의 고장은 관제사의 지시에 의하여 정상 운전할 수 있다. 다만, 지시를 받을 수 없는 경우에는 차내신호 고장인 경우의 취급을 준용한다.

1. 디지털 속도계는 고장이나 암버속도 그래프에 이상이 없는 경우
2. “Stop”신호는 고장이나 경보에 이상이 없고 “15”신호가 점등된 경우
3. 야드 구간에서 “YARD”신호는 소등되었으나, “25”신호가 점등된 경우

제45조(ATC 차내신호의 현시) ① 차내신호의 진행신호 조건은 속도계의 당해 속도에 해당하는 적색등

제46조(ATC 차내신호 폐색식 시행 구간에서 신호 현시 없는 경우의 조치) ① 차내신호 폐색식 시행 구간에서 차내신호의 현시 없는 경우, 기관사는 즉시 열차를 정차시키고 역장 또는 관제사에게 이를 보고하고 운전에 대한 지시를 받아야 한다. 다만, 지시를 받을 수 없을 경우에는 “15”신호에 따라 운전할 수 있다.

② 제1항의 보고를 받은 관제사는 상황에 따른 운전 방식을 지시하여야 한다.

제47조(ATC 차내신호 진행신호와 정지 수신호 현시 있는 경우의 취급) ① 차내신호 폐색식 시행 구간에서 차내신호 진행신호 현시에 따라 열차 운행 중 예고 없이 정지 수신호의 현시 있음을 발견한 기관사는 즉시 열차를 정차시키고 그 사유를 확인한 후 관제사 및 열차 승무원에게 이를 알려야 한다.

② 정거장 내에서 제1항의 정지 수신호 현시 있음을 발견한 경우, 차내신호 진행신호 현시에 불구하고 열차는 출발 또는 진입할 수 없다. 다만, 정지 수신호 현시의 사유가 없어졌음을 통보받은 경우에는 그러하지 아니하다.

제48조(ATC 차내신호 현시에 따른 운전) ① 열차 또는 차량은 차내신호 현시에 따른 지시 속도 이하로 운전하여야 한다. 다만, “Stop”신호의 현시 있는 경우에는 일단 정차 후 “15”신호 현시를 확인하고 15km/h 이하로 확인 운전할 수 있다.

② 제1항 단서에 따라 운행하는 열차가 다음 폐색 경계표지를 지났으나, “15”신호의 변경이 없을 때 기관사는 열차를 일단 정차하고 관제사의 지시에 따라야 한다. 다만, 지시를 받을 수 없을 때에는 15km/h 이하로 확인 운전할 수 있다.

③ “15”신호에 따라 운전하는 열차 또는 차량이 선행 열차에 접근하였을 때는 선행 열차와 50미터 이상 떨어진 지점에 일단 정차 후 관제사의 지시를 받아야 한다.

④ 절연 구간 진입 전에 “15”신호의 현시 있을 때에는 일단 정차 후 관제사의 지시에 따라야 한다.

제49조(ATC 차내신호 고장인 경우의 취급) ① 기관사는 열차 또는 차량 운행 중 차내신호의 고장인 경우에는 일단 정차 후 관제사의 지시를 받아야 한다. 다만, 통신 불능 등으로 지시를 받을 수 없는 경우, 15km/h 이하로 관제사의 지시를 받을 수 있는 곳까지 운전할 수 있다.

② 차내신호 고장이 복구되었을 경우에는 관제사에게 이를 보고하고 지시에 따라 운전하여야 한다. 다만, 지시를 받을 수 없을 경우에는 차내신호에 의하여 운전하고 사후 보고할 수 있다.

제50조(ATC “15”신호로 운전하는 열차의 장내 진입 또는 진출 시 취급) ① 정거장 외에서 “15”신호로 운전하는 열차가 정거장으로 진입하는 경우에는 ATC 장치를 차단한 경우의 운전 취급에 따른다.

② 정거장 내에서 진출하는 열차에 “15”신호의 현시 있는 경우에는 관제사의 지시를 받아야 한다.

제51조(임시 신호기) ① ATC 구간 임시 신호기의 설치 위치 중 서행 해제 신호기는 서행 구역에서 전동 열차 편성 길이(6량 : 120m, 10량 : 200m)를 지난 지점에 설치하여야 한다.

② 기관사는 열차의 앞부분이 서행 해제 신호기 지점에 도달하였을 때 서행을 해제하여야 한다.

제52조(진로 개통 표시기의 표시 방식) ① 차내신호 폐색식 구간(기지 구내 제외)에서 선로 전환기 진로 및 개통 방향을 표시할 때는 진로 개통 표시기에 의한다.

② 진로 개통 표시기의 표시 방식 및 형상은 별표 5와 같다.

제53조(진로 개통 표시기의 정위 및 취급) ① 진로 개통 표시기는 진로 개통이 되지 않았을 경우에는 정지신호를 정위로 한다.

② 상시 로컬 취급 역을 제외한 진로 개통 표시기는 관제사가 취급하여야 하며, 운전 취급 담당자가 로컬 취급하는 경우에는 관제사의 승인에 의하여 취급하고, 사유 소멸 시 관제사에게 보고 후 CTC로 전환하여야 한다.

제54조(진로 개통 표시기를 이용한 입환) ① ATC 구간에서 전동 열차 또는 차량(의) 입환은 진로 개통 표시기에 의하며, 관제사 또는 역장은 진로 개통 표시기의 진로 및 신호 현시 상태를 확인한 후 기관사에게 통보하여야 한다.

② 제1항의 통보를 받은 기관사는 입환에 앞서 진로 개통 표시기의 진로 및 신호 현시 상태를 확인하여야 한다.

제55조(진로 개통 표시기를 사용할 수 없을 때의 취급) 역장은 진로 개통 표시기를 사용할 수 없을 때에는 즉시 관제사 및 유지 보수 소속장에게 보고하고 운전 취급에 대해서는 관제사의 지시를 받아야 한다.

제56조(진로 개통 표시기 고장 시 취급) ① 기관사는 진로 개통 표시기에 정지신호가 현시되었거나 소등되었을 경우는 차내신호에 진행 신호가 현시되더라도 진로 개통 표시기 설치 지점을 지나 진입할 수 없다.

② 역장은 제1항의 경우에 관제사 승인에 의해 진행 수신호를 현시하여야 한다. 다만, 선로 전환기 잠금 및 관계 진로에 지장이 없을 경우에는 진행 수신호 생략 승인에 의해 열차를 진입시키거나 진출시킬 수 있다.

제2절 전호

제57조(열차의 출발 전호 시행) ① 전철 차장은 전동 열차를 정거장에서 출발시키는 경우, 기관사에게 버저 전호로서 출발 전호를 시행하여야 한다. 다만, 버저 불량인 경우에는 열차 무선전화기(차내 통화 장치 포함)나 차내 방송 장치로 출발 전호를 통보할 수 있다.

② 기관사는 여객이 타고 내린 다음 제1항의 전호에 따라 출발할 때는 운전실 출입문 닫힘 표시등 켜진 것과 안전문의 발차 지시등 또는 거리 측정기 녹색등이 켜진 것을 확인하여야 한다. 다만, 전철 차장 승무 생략 열차의 출발 전호 확인과 설치되지 않은 발차 지시등 및 거리 측정기의 확인은 예외로 한다.

③ 안전문 발차 지시등 고장의 경우에는 제72조(승강장 안전문 고장 시 취급)에 따른다.

④ 규정 제209조 제1항 단서의 경우로서, 기관사의 열차 출발 전 출발신호기의 현시 상태 통보는 전동 열차 시발역에 한하여 시행한다.

제58조(열차의 출발 전호 생략) 전철 차장 승무 생략 열차로서 출발 전호를 생략하고 출발하는 경우, 기관사는 다음 각 호를 확인하여야 한다.

1. 발차 지시등 점등을 확인
2. 고장 출입문의 잠금(발차 지시등 점등) 및 감시자 승차 확인

제3절 표지

제59조(각종 안전표지의 형상) 각종 안전표지의 형상은 별표 6과 같다.

제60조(장내 경계표지) ① 차내신호 폐색식 구간에서 정거장 내로 진입하는 열차에 대하여 장내 진로의 경계를 표시하기 위하여 장내 진로 시작 지점에 장내 경계표지를 설치하여야 한다.

② 장내 경계표지는 선로 좌측 또는 우측에 설치하여야 하며, 지하 구간에는 벽면에 설치할 수 있다.

제61조(출발 경계표지) 차내신호 폐색식 구간의 정거장 내에서 진출하는 열차에 대하여 출발 진로의 경계를 표시하기 위하여 출발 진로 시작 지점에 출발 경계표지를 설치하여야 한다.

제62조(폐색 경계표지) ① 차내신호 폐색식 구간을 운행하는 열차에 대하여 폐색구간의 경계를 표시할 경우에는 폐색구간 시작 지점에 폐색 경계표지를 설치하여야 한다.

② 폐색 경계표지는 정거장 간 도착역에서 출발역 방향으로 장내 경계표지 다음의 폐색 경계표지를 1호로 하고, 이하 순차적으로 다음 번호를 표시하여야 한다.

제63조(열차 제어장치 경계 및 예고 표지) 전동 열차 운행 구간의 열차 제어장치 전환 지점에는 규정에

따라 열차 제어장치 예고 및 경계표지를 설치하여야 한다.

제64조(속도제한 표지 및 해제 표지) ① 속도제한 표지는 운행 속도를 제한할 필요 있는 구역의 시작 지점에 설치하여야 한다.

② 속도제한 해제 표지는 운행 속도를 제한할 구역의 끝 지점에 설치하여야 한다. 다만, 차내 폐색식 구간에서는 속도제한 구역 끝 지점에서 그 구간 운행 열차의 최대 열차장을 더한 지점에 설치할 수 있다.

③ 기관사는 열차의 맨 뒤가 속도제한 해제 표지 설치 지점을 지났을 때에 속도제한을 해제하여야 한다. 다만, 차내 폐색식 구간에서는 열차의 앞부분이 속도제한 해제 표지 지점에 도달한 때에 해제하여야 한다.

제5장 사고의 조치

제1절 통칙

제65조(열차 고장 시 조치) ① 기관사는 열차 또는 차량을 정거장 밖에서 운전 중 차량 고장 등으로 계속 운전할 수 없는 경우에 역장 또는 관제사에게 보고하고 지시를 받아야 한다. 다만, 지시를 받을 수 없는 경우에는 뒤따르는 열차의 기관사와 협의하여 연결하고 진행 방향과 가장 가까운 정거장까지 추진 운전할 수 있으며, 이후의 운전은 관제사의 지시에 따라야 한다.

② 담당사령은 차량 고장 발생 시 기관사 및 관제사에게 기술 지원을 시행하여야 한다.

③ 기관사는 차량 고장으로 견인력이 떨어져 오르막 경사에서 출발이 곤란한 경우(견인 비율 : 견인 차량당 3량 이상 견인)에는 역장 또는 관제사에게 보고하고 지시를 받아야 한다.

④ 관제사는 제3항의 경우에는 다음 각 호의 선구별 운행 선로의 경사를 고려하여야 한다.

1. 분당선 : 압구정로데오, 영통, 보정, 오리, 도곡, 선정릉, 서울숲역
2. 경의선 : 가좌~DMC역, 용산~공덕역

제66조(운전실 이석 시 조치) ① 기관사는 응급조치를 위해 운전실을 떠날 경우에는 역장 또는 관제사에게 사유를 보고하여야 하며, 차량의 구름 방지를 하고 주간제어기의 열쇠를 휴대하여야 한다.

② 전철 차장은 기관사의 운전실 이석에 따른 열차 지연 안내 방송을 수시로 시행하여야 한다.

제2절 열차 방호

제67조(열차 방호) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 열차 방호를 하여야 한다.

1. 선로(전차선로 포함)의 고장이나 시설물 파손 등으로 운행 선로를 지장하거나 지장할 우려 있는 경우
 2. 신호 장치 고장 구간에 차량 고장 등으로 열차가 도중에 정차한 경우
 3. 열차 사고로 궤도회로를 단락시키지 못하는 경우
 4. 고장 열차 있는 구간에 구원열차나 비상 복구 열차를 운행하는 경우
- ② 제1항의 경우, 인접한 선로를 운행하는 열차에 지장이 있다고 판단되는 경우에는 인접한 선로에 대해서도 열차 방호를 하여야 한다.
- ③ 타 운영 기관의 운영 구간을 운행하는 전동 열차의 운전 관계 승무원은 해당 기관의 방호 방법 및 조치에 따라야 하며, 관계 소속은 이를 운전작업내규에 명시하여야 한다.

제68조(지하 구간에서의 열차 방호) ① 지하 구간에서의 열차 방호는 다음 각 호에 따른다.

1. 기관사 또는 전철 차장은 방호 사유가 발생한 경우, 관제사에게 사유 보고 및 무선전화기 방호를 요청하여야 한다.
 2. 관제사는 관계 열차 기관사에게 무선전화기 방호 통보(정차 지점 및 사유)와 유지 보수 소속장에게 신속한 조치를 통보하여야 한다.
 3. 관제사와 무선전화기 통신이 불가한 경우에 전철 차장(전철 차장 승무 생략 열차는 기관사)은 정지 수신호 방호 또는 궤도회로 단락용 동선을 설치하여 후속 열차를 정차시킨 후, 기관사에게 그 사유를 통보하여야 한다.
 4. 무선전화기 방호를 통보받은 기관사는 현장 정차하여야 하며, 관제사의 운행 지시에 따라야 한다.
- ② 방호 사유가 없어진 경우, 기관사는 그 사실을 관제사에게 보고 후 방호를 해제하고 지시를 받아야 한다.
1. 관제사는 관계 열차에게 방호 해제 및 정상 운행을 통보하여야 하며, 운전 정리에 노력하여야 한다.
 2. 구원열차나 공사열차를 운행할 경우에는 방호할 열차의 정차 지점에서 접근 열차에 대하여 확인이 쉽도록 정지 수신호를 현시하여야 하며, 전조등 명멸로 이에 대신할 수 있다.
- ③ 타 운영 기관의 구간에서는 해당 운영 기관에 정한 열차 방호를 시행하여야 하며, 관계 소속에서는 운전작업내규에 방호 절차를 반영하여야 한다.

제3절 사고 및 장애 발생 시 조치

제69조(신호기 및 진로표시기 불량 시의 취급) ① 기관사는 신호기 및 진로표시기가 불량할 때에는 역장 또는 관제사에게 그 사실을 보고하여야 한다.

② 역장 또는 관제사는 신호기의 불량 여부를 신속히 확인하여야 하며, 그 신호기가 방호하는 구간에 관제 선로 전환기가 이상 없고 그 구간에 열차 또는 차량이 없는 것을 확인하였을 때는 그 신호기의 내방으로 진입을 지시할 수 있다.

③ 진로표시기가 고장이 나거나 다른 사유로 사용할 수 없을 때, 관제사나 역장은 그 사실을 기관사에게 알려야 한다. 다만, 선로 전환기의 개통은 정상이지만 고장을 연락받지 못한 진로표시기에 진로의 표시가 없을 때, 기관사는 최대한 제한을 받는 진로의 표시로 보고 진입하여야 한다.

제70조(폐색신호기의 불량 구간에 열차를 진입시키는 경우) ① 폐색신호기 상태가 불량하다는 보고를 받은 관제사는 이를 확인하는 동안 폐색 방식을 변경하지 않고 그 구간에 열차를 진입시키는 경우, 기관사에게 해당 신호기 불량 상태를 통고하여야 한다.

② 통고받은 기관사는 해당 신호기의 상태 확인 및 주의 운전하여야 한다.

제71조(출입문 고장 시 취급) ① 전동 열차 운행 중 출입문 고장 시 관제사의 승인을 받아 다음 각 호와 같이 취급한다.

1. 편성 중 1개 출입문이 고장인 경우, 수동 취급으로 잠금 조치가 가능하면 고장 안내문을 부착하고 차량을 교체할 수 있는 역까지 운행한다. 다만, 잠금 조치를 할 수 없는 경우에는 회송 조치할 것
2. 편성 중 2개 이상의 출입문이 고장인 경우, 회송 조치하여야 한다.
3. 제1호 및 제2호에서 출입문 잠금 조치 할 수 없는 마지막 열차의 경우에는 다음 각 목에 따라 취급하며 차량을 교체할 수 있는 역까지 운행한다.
 - 가. 역무원 등 출입문 감시자를 승차시킬 것
 - 나. 감시자는 다른 객차로 여객을 유도하고 해당 객차의 출입문을 잠글 것. 다만, 잠글 수 없을 때는 폐쇄막을 설치할 것
 - 다. 전철 차장은 감시자로부터 출입문 잠금 조치 및 폐쇄막 설치 요청을 받은 경우, 이에 협조할 것. 다만, 전철 차장 승무 생략 열차는 기관사가 대신할 수 있다.
 - 라. 출입문 감시자를 승차시킬 수 없는 위탁 역 등에서 출입문이 고장 난 경우에는 전철 차장이 감시자 역할을 하고, 전철 차장 승무 생략 열차는 관제사가 인접 역의 역무원을

파견하여 승차시킬 것

마. “라”목에 따라 전철 차장이 감시하는 경우에는 최근 정거장에서 역무원을 승차시킬 것

- ② 전동 열차의 출입문을 열고 닫음에는 이상이 없으나 불량 차량의 위치를 확인할 수 없는 경우와, 운전실 출입문 표시등의 꺼짐 원인을 알 수 없는 경우에는 회송 조치하여야 한다.
- ③ 출입문 개폐 스위치가 고장 난 경우에 기관사는 차종별 매뉴얼에 따라 취급하며, 전철 차장은 기관사가 출입문을 열고 닫을 때 여객의 타고 내림 상태 및 출입문 차측 표시등 상태를 확인한 후 출발 전호를 할 것

제72조(승강장 안전문 고장 시 취급) 안전문 고장 등으로 정상 작동하지 않을 경우 전철 차장은 다음 각 호에 따라야 하며, 전철 차장 승무 생략 열차의 경우 기관사가 이를 시행한다.

1. 전철 차장은 안내 방송을 하고 역장 또는 관제사에게 고장의 내용을 보고하여야 한다.
2. 역장 또는 관제사는 관계 직원에게 해당 승강장으로 출동을 지시하고, 고장 조치 완료 시 까지 해당 승강장 접근 열차에 고장 내용을 알려야 한다.
3. 출동한 직원은 눈으로 확인이 곤란한 곡선 승강장일 경우, 여객이 타고 내리는 데 이상 없는지 확인하고 전철 차장에게 알려야 한다.
4. 전철 차장은 여객이 타고 내리는 것을 확인하였거나, 관계 직원의 ‘승하차 이상 없음’을 연락 받은 후 출발 전호를 하여야 한다.
5. 승강장 안전문이 고장 났을 때 세부 조치는 관련 분야별 매뉴얼에 따른다.

제73조(승강장 CCTV 및 차내 영상 모니터 고장 시 취급) 승강장 CCTV 및 차내 영상 모니터 고장의 경우에는 다음 각 호에 따른다.

1. 기관사 또는 전철 차장은 역장 또는 관제사에게 고장 내용을 보고하여야 한다.
2. 역장 또는 관제사는 관계 직원을 해당 승강장에 출동시켜야 하며, 출동한 직원은 여객의 승하차 이상 유무를 확인하고 기관사 또는 전철차장에게 통보하여야 한다.
3. 관계 직원의 출동 지연이 예상되는 경우, 고장 발생 전동 열차의 기관사 또는 전철 차장은 직접 눈으로 여객 승하차 이상 없음을 확인하고 출발하여야 한다.
4. 기관사 또는 전철 차장은 제2호의 관계 직원으로부터 ‘여객 승하차 이상 없음’의 통보를 받고 출발하여야 한다.
5. 전철 차장은 안전문 설치 역에서 승강장 CCTV가 고장 났을 경우 역장 또는 관제사에게 보고 하여야 하며, 여객 승하차 확인과 승무원 조작반의 발차 지시등 및 출발 반응 표지 확인 후 출발 전호를 하여야 한다.

제6장 특수 역 운전 취급(생략)

이 세칙은 2020년 1월 13일부터 시행한다.

[별표 1] 하구배 속도제한(제17조 관련)

하구배	제한속도(km/h)	ATC 송출 신호 제한 (ATC에 의한 속도제한 시)
30/1000 미만	100	100 신호
30/1000 이상	80	80 신호

[별표 2] 곡선의 속도제한(제18조 관련)

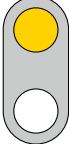
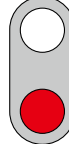
구분 곡선 반경(m)	분기기에 부대하지 않는 곡선 속도(km/h)	ATC 송출 신호 제한 (ATC에 의한 속도제한 시)	분기기 부대 곡선 속도(km/h)	ATC 송출 신호 제한 (ATC에 의한 속도제한 시)
130-134	35	25 신호	20	15 신호
135-139	35	25 "	20	15 "
140-149	35	25 "	20	15 "
150-199	40	40 "	20	15 "
200-249	50	40 "	30	25 "
250-299	55	40 "	30	25 "
300-349	60	60 "	35	25 "
350-399	65	60 "	40	40 "
400-499	75	70 "	45	40 "
500-699	80	80 "	45	40 "
700이상	100	100 "	60	60 "

[별표 3] 분기기에 의한 속도제한(제19조 관련)

구분 철차 번호	선로 전환기 편개의 경우 제한속도(km/h)	ATC 송출 신호제한 (ATC에 의한 속도제한 시)	선로 전환기 양개의 경우 제한속도(km/h)	ATC 송출 신호 제한 (ATC에 의한 속도제한 시)
8	25	25 신호	35	25 신호
10	35	25 "	45	40 "
12	45	40 "	55	60 "
15	55	40 "	70	60 "

[별표 4] ATC구간의 각종 속도제한(제20조 관련)은 앞 8.2와 동일

[별표 5] 진로개통표시기의 형상 및 표시방식(제52조 관련)

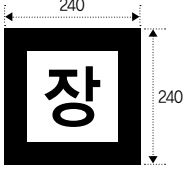
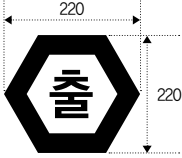
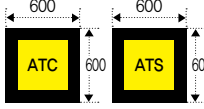
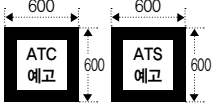
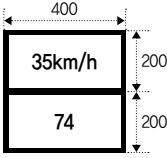
구분	조건	진로가 개통되었을 경우	진로가 개통되지 않았을 경우
	개통 표시	황 색 등 	적 색 등 
진로 표시		화살표로 방향 표시	소등

방식	개통 방향 주·야간별	왼쪽 진로	중앙 진로	오른쪽 진로
색등식	주간 및 야간	흑색 바탕에 왼쪽 방향 백색 화살표 ←	흑색 바탕에 수직 방향 백색 화살표 ↑	흑색 바탕에 오른쪽 방향 백색 화살표 →
자호식	주간 및 야간	4각 흑색 바탕에 자호	A	본선

① 진로표시기의 표시 방식은 화살표, 숫자, 문자로 표시한다.

② 동일 선로에서 분기하는 20이상의 선로에 진로 개통 표시기를 같이 사용할 때는 진로 개통 표시기의 진로 표지에 의하여 그 개통 방향 선로를 표시한다.

[별표 6] 안전표지의 형상(제54조 관련)

장내 경계표지 (제55조)	출발 경계표지 (제56조)	폐색 경계표지 (제57조)	ATC · ATS 경계표지 (제58조)	ATC · ATS 예고 표지 (제59조)
				
분기기용 속도제한 표지(제60조)	속도제한 해제 표지 일반용 (제60조)	속도제한 해제 표지 분기기용 (제60조)		
				

집필위원

김충기(한국교통대학교), 임병국(한국교통대학교)

검토위원

김창배(우송대학교), 정원구(한국철도공사), 한길수(한국철도공사),
정영호(부산교통공사)

기획 및 관리

국토교통부

강희업(철도안전정책관), 임종일(철도안전정책과장), 류윤해(철도안전정책과),
심정찬(철도안전정책과), 박재흥(철도안전정책과)

한국교통안전공단

엄득중(철도안전실실장), 이지웅(철도안전처처장), 김재학(철도안전처팀장),
김재성(철도안전처)

편집 및 디자인

도서출판 성진문화

주소 | 서울특별시 영등포구 당산로41길 11 당산 SK V1 Center W동 430호

TEL | 02-2272-4641 FAX | 02-2272-4643

출판등록 | 2007년 9월 20일 제 2015-000120호

ISBN 978-89-85682-59-6 15530

제2종 철도차량운전면허 표준교재 **기능 교재**

발행일 | 2020년 12월 7일

발행처 | 국토교통부 철도안전정책과



제2종 철도차량운전면허 표준교재

기능 교재



국토교통부



비매품/무료

15530

9 788985 682596

ISBN 978-89-85682-59-8 (PDF)