

KR S-14010

Rev.6, 31. January 2025

기타 신호제어설비

2025. 1.



국가철도공단

[illegible]



목 차

1. 용어의 정의	1
2. 통합감시장치	1
3. 고속철도 속도제한장치	1
3.1 원격속도제한장치	1
3.2 속도제한패널(speed limit panel)	1
4. 승강장비상정치버튼장치	1
5. 열차번호인식기	2
6. 신호설비기술지원시스템	2
해설 1. 승강장비상정치버튼장치	3
1. 시스템 개요	3
1.1 시스템 일반	3
1.2 시스템 구성	3
1.3 시스템 계통도	4
2. 방호를 위한 설비 인터페이스	6
2.1 기본설계 Concept	6
2.2 신호제어 계통	7
2.3 지상신호구간 신호계전기실이 있는 역의 인터페이스	10
2.4 지상신호구간 신호계전기실이 없는 역의 인터페이스	10
2.5 차내신호구간 신호계전기실이 있는 역의 인터페이스	11
2.6 차내신호구간 신호계전기실이 없는 역의 인터페이스	11
해설 2. 신호설비기술지원시스템	12
1. 시스템 개요	12
2. 구성	12
3. 성능 및 특성	15
4. 세부 구성품 및 수량	21
RECORD HISTORY	32

경 과 조 치

이 철도설계지침 및 편람(KR CODE) 이전에 이미 시행중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관 장이 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 우리공단 철도설계지침 및 편람을 그대로 사용할 수 있습니다.

일 러 두 기

- 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 철도설계지침 및 편람(KR CODE)을 국제적인 방식에 맞게 체계를 각 항목별(코드별)로 변경하였습니다. 또한, 모든 항목에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 항목별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.
- 이번 개정된 철도설계지침 및 편람(KR CODE)은 개정 소요가 발생할 때마다 각 항목별 수정되어 공단 EPMS, CPMS, 홈페이지 게시될 것이니 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.
- 철도설계지침 및 편람(KR CODE)에서 지침에 해당하는 본문은 설계 시 준수해야 하는 부분이고, 해설(편람) 부분은 설계용역 업무수행에 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서로 한다.

1. 용어의 정의

- (1) 통합감시장치 : 신호제어설비의 개별감시기능을 통합하여 종합적으로 감시하는 설비
- (2) 속도제한장치 : 고속철도 구간에서 어느 일정구간 열차속도를 제어하기 위하여 장치
- (3) 승강장비상정지버튼 : 승강장에서 비상 상황발생시 승강장에 설치된 비상버튼을 취급하여 열차를 승강장에 진입하지 못하도록 하는 장치
- (4) 열차번호인식기 : 열차의 행선지에 따라 정당한 방향으로 신호를 현시할 수 있도록 열차번호와 행선지를 운전취급자에게 알려주는 장치
- (5) **신호**설비기술지원시스템 : 분야별, 장치별로 개별 데이터를 집증화하여 종합적으로 관리하는 시스템

2. 통합감시장치

- (1) 연동장치, 열차자동제어장치, 궤도회로, 선로전환기 등 신호제어설비 상태와 열차운행정보를 감시할 수 있는 종합감시장치를 설치하여야 한다.
- (2) 감시설비 설치 시 본 설비에 절대 영향을 주지 않아야 한다.
- (3) 각 장치에 대하여 세부 부품단위로 자동검측 및 분석기능을 구현하고 모니터링 할 수 있어야 한다.

3. 고속철도 속도제한장치

3.1 원격속도제한장치

열차자동제어장치 폐색랙 및 궤도수신기에 대한 열차자동제어장치 원격복구장치와 속도제한패널(SLP)에 대한 원격속도제한장치를 관제실에 설치하여야 하며, 원격제어장치 설치 시 본 설비에 절대 영향을 주지 않아야 한다.

3.2 속도제한패널(speed limit panel)

보수하고자 하는 궤도 측 인근 선로의 속도를 제한하고자 할 때 작업자는 계전기실의 속도 제한 패널에서 관련 궤도의 열차 속도를 경우에 따라 170km/h 또는 90km/h로 열차의 속도를 제한하여 열차로부터 작업자를 보호하도록 하는 설비이다.

- (1) 속도제한패널은 계전기실에 설치하고 설정할 수 있는 속도제한은 별도 정한 바에 의한다.
- (2) 속도제한 상태에서 재설정할 수 있는 설비를 해야 한다.

4. 승강장비상정지버튼장치

전동차 운행구간의 정거장에는 승강장 비상정지버튼을 설치해야 한다, 다만 스크린도어(PSD : Platform Screen Door)가 설비된 정거장은 설치하지 않는다.



5. 열차번호인식기

- (1) 한 선구에서 둘 이상의 선구의 분기 지점을 운행 중인 열차가 정해진 행선지와 다른 방향으로 진입할 우려가 있을 때 양역에 설치한다.
- (2) 열차번호는 양 역에 동일하게 표시되어야 하며 열차가 분기지점에 접근하였을 때 이를 확인할 수 있어야 한다.
- (3) 열차번호인식기는 열차번호표시장치, 열차번호입력장치, 열차번호처리장치로 구성한다.
- (4) 고상승강장과 저상승강장이 구분되고 고속열차와 일반열차의 승강장이 구분되어 있는 역에는 열차번호인식기를 설치할 수 있다.

6. 신호설비기술지원시스템

- (1) 데이터 집중장치, 데이터 분석장치(모바일 서비스장치 포함), 데이터 수집장치로 구성한다.
- (2) 전자연동장치, 궤도회로, 전원설비, 선로전환기장치, 건널목경보장치 등 현장에 분산 설치된 신호설비의 동작 상태를 감시할 수 있어야 한다.

해설 1. 승강장비상정지버튼장치

1. 시스템 개요

1.1 시스템일반

본 시스템은 비상 상황 발생시 진입 열차를 장외에서 정지되도록 하는 비상정지버튼을 승강장에 설치하여 선로추락 혹은 화재 등 상황발생시 승객이 이 장치를 취급하면 신호연동장치의 궤도회로와 연관한 정지 신호를 열차에 전달하여 구내로 열차가 진입하지 못하도록 하는 시스템이다.

열차 진입을 막는 방법으로는 궤도회로의 송전을 차단하여 가상의 열차가 홈 궤도를 점유한 것으로 인식하게 함으로써 구내 폐색 신호기에 정지등을 현시되도록 하여 운전사로 하여금 상용제동을 걸도록 하는 것을 기본으로 하며, 보조적인 방법으로 장내 신호기와 구내 신호기 사이에 ATS를 신설하여 비상제동을 걸어주는 방법을 쓴다. 또한 비상정지경고등을 설치하여 ATS를 이미 통과한 후 라고 하더라도 운전사로 하여금 구내 비상상황을 보다 확실히 인지 시킬 수 있도록 한다.

1.2 시스템 구성

시스템의 구성은 승강장 곳곳에 설치되는 비상정지버튼과 복귀버튼, 역무실에 설치되는 비상정지 감시반, 현장 상황에 따라 설치되는 ATS지상자 및 홈 진입부근에 설치되는 비상정지경고등, 그리고 비상정지시스템 제어함이 기계실이나 전산실에 설치된다.

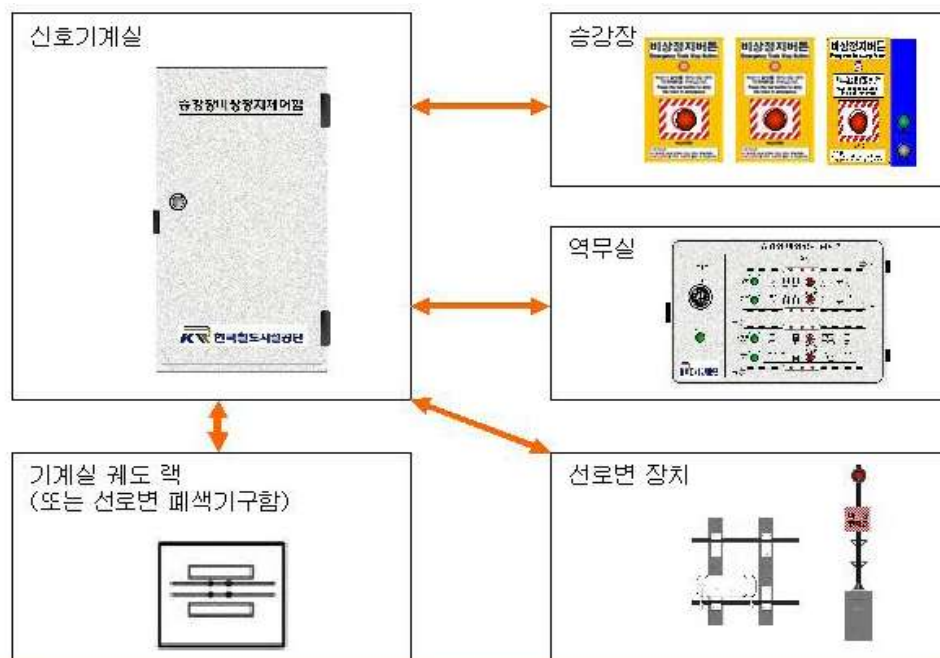


그림 12. 시스템 구성



1.3 시스템 계통도

1.3.1 비상정지 및 비상복귀

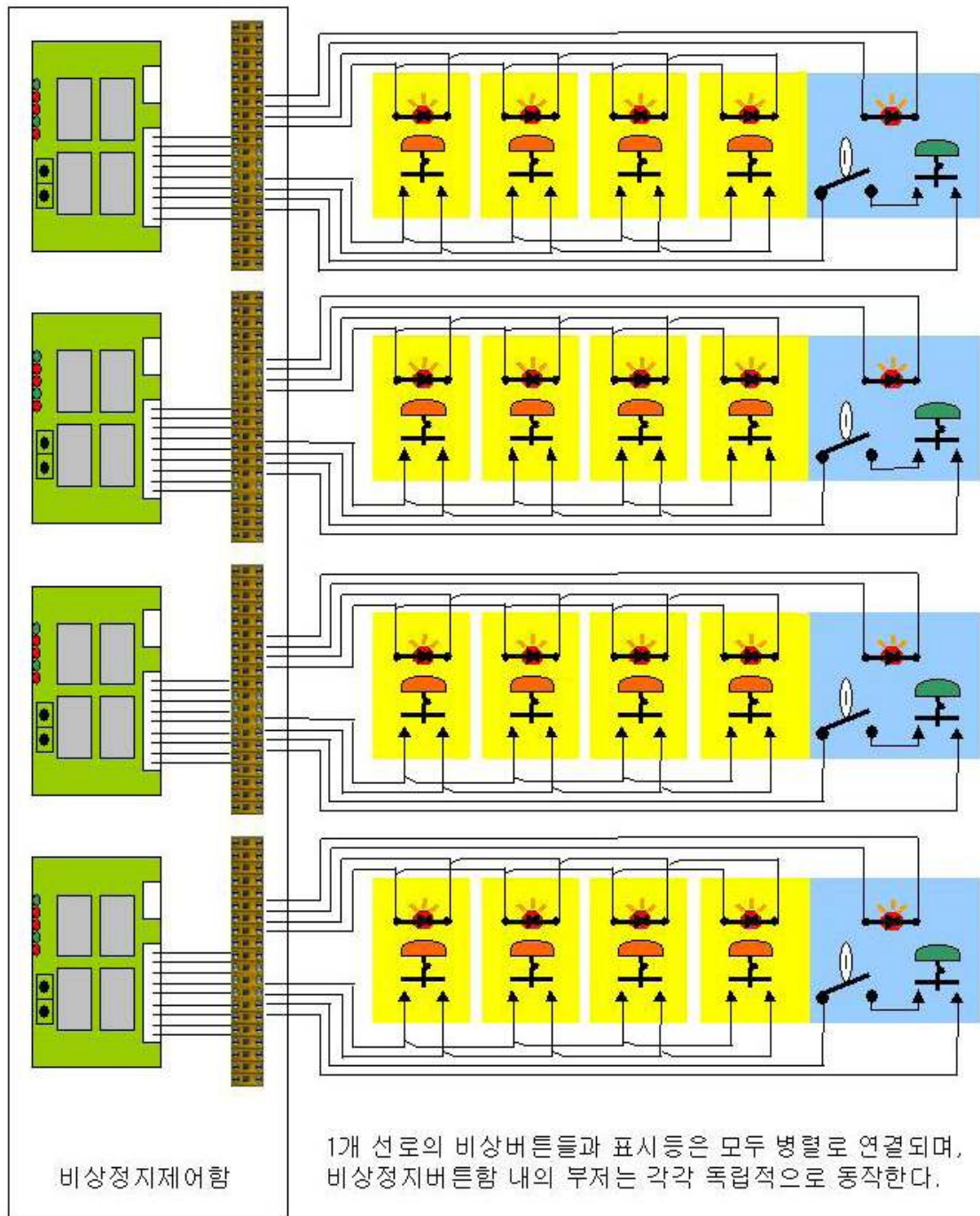


그림 13. 비상정지 및 복귀 버튼

1.3.2 역무실 감시반

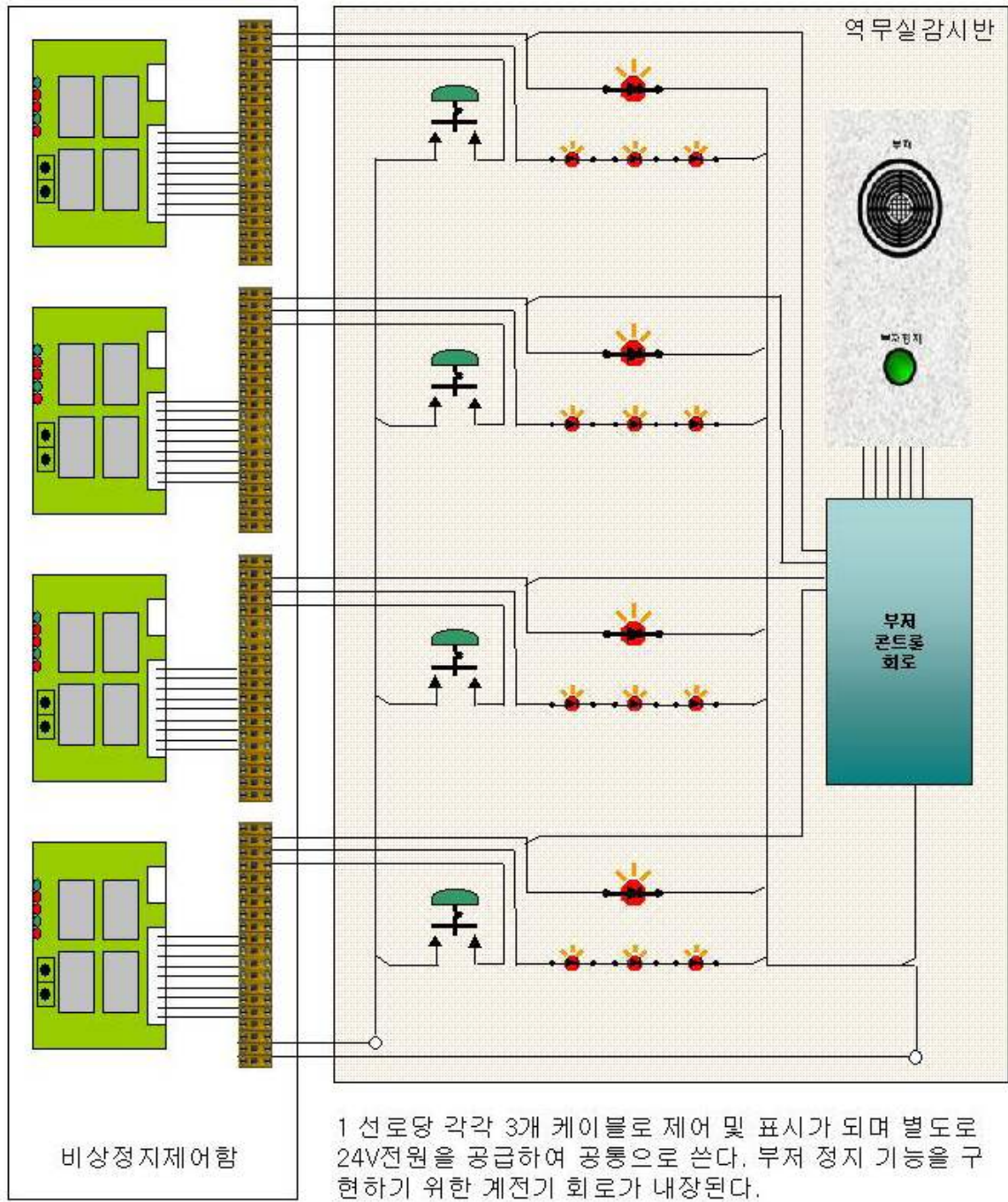


그림 14. 역무실 감시반



1.3.3 궤도회로, 비상정지경고등, ATS지상자

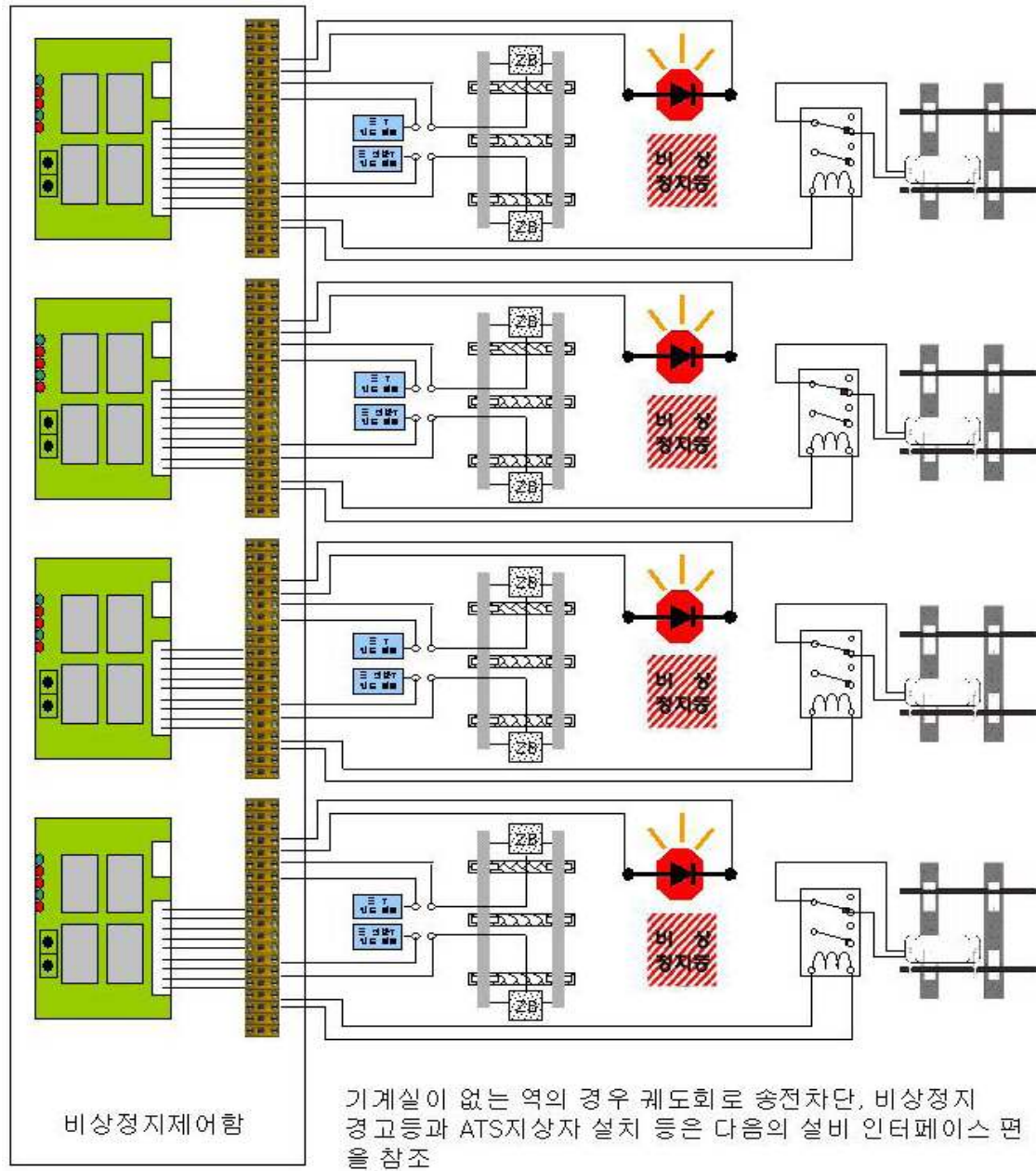


그림 15. ATS, 궤도회로 및 비상정지경고등

2. 방호를 위한 설비 인터페이스

2.1 기본설계 Concept

- ① 승강장 비상버튼장치는 기본적으로 기존 신호설비의 개량을 최소화
- ② 장치의 고장으로 인해 기존설비의 운영에 지장이 없어야 함
- ③ 지상 및 차상구간에 공통적으로 사용할 수 있는 궤도회로 송수신 차단방법 사용

- ④ 지상신호 구간의 경우 전동차와 디젤기관차의 제동거리를 모두 고려하여야 하므로 홈 궤도와 홈 전방 궤도를 강제 점유 시키는 방법을 사용하여 신호기를 정지현시하며, ATS의 CR계전기를 낙하 시켜 비상제동이 가능하게끔 한다.
- ⑤ 신호기계실이 없는 역의 경우 폐색 기구함에 중부하 계전기를 신설하여 홈 및 홈 전방 궤도회로를 제어한다.

표 3. 신호방식에 따른 제어방법

	신호기계실이 있는 경우	신호기계실이 없는 경우
지상 신호 구간	홈 T 궤도회로 송신기 전원 차단 홈 전방 T 궤도회로 송신기 전원 차단	폐색기구함에 신설하는 중부하 계전기의 접점을 이용하여 홈 T 궤도회로 송신기 전원차단 홈 전방 T 궤도회로 수신단 RX+ 차단
차상 신호 구간	홈 T 송신기 송전 TX+ 차단	선로변에 신설하는 CR박스 세트의 무극선조 중부하 계전기의 접점을 이용하여 홈 T 송신기의 송전 TX+ 차단

2.2 신호제어 계통

2.2.1 제동거리 산출표(전동열차)

한국철도공사 수도권 전동차 운영규정에 의한 제동거리 산출 공식에 준하여 산출된 상용제동 및 비상제동 거리는 대략 아래와 같다.

표 4. 제동거리 산출표

주행속도 (km/h)	제동거리		비 고
	상용제동(m)	비상제동(m)	
70	311.6	268.4	
60	246.2	214.4	
50	188.6	166.6	

2.2.2 ATS신설 기준(지상신호구간)

전동열차의 승강장 진입 속도는 대략 60km 이하라고 볼 때, 위의 산출표에 근거 아래와 같은 기준으로 ATS를 신설한다.

표 5. 지상자 설치

구 분	기 준
무연동역	1폐색신호기와 2폐색신호기 사이의 간격이 150m이상일 경우 1폐색신호기로부터 2폐색신호기 방향으로 150~250m 지점에 신설
연동역	승강장 시점과 장내신호기 사이의 간격이 150m이상이고 구내 폐색신호기가 없는 겨우 승강장 시점으로부터 장내신호기 방향으로 150~250m 지점에 신설
	승강장 시점과 구내 폐색신호기 사이의 간격이 150m이상일 경우 승강장 시점으로부터 구내 폐색신호기 방향으로 150~250m 지점에 신설



2.2.3 무연동역의 경우 열차의 방호범위

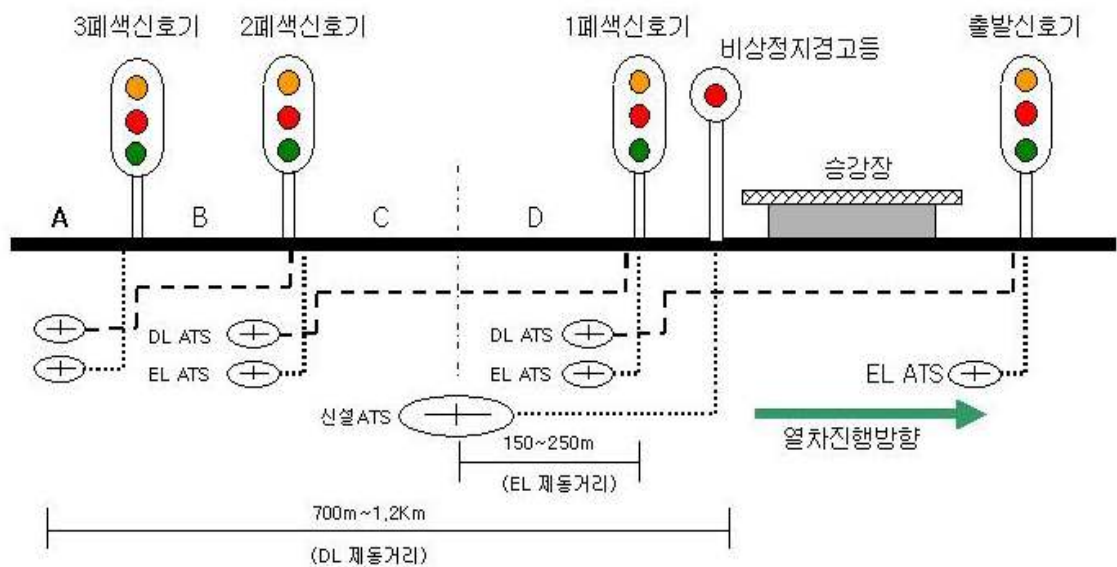


그림 16. 열차의 방호 범위(무연동)

표 6. 전동열차 진입시 방호범위

비상정지버튼 취급시 열차 진입시점	제동방법	방호범위
A,B	2,3페색신호기 또는 해당 ATS	열차가 승강장까지 들어오지 못함
C	1페색신호기 또는 신설 ATS	
D	1페색신호기 또는 해당 ATS 또는 신설 비상정지경고등	제동거리로 인해 열차가 승강장의 일부까지 진입할 수 있으므로 완벽한 방호는 불가능함

표 7. 디젤기관차 진입시 방호범위

비상정지버튼 취급시 열차 진입시점	제동방법	방호범위
A	2,3페색신호기의 현시신호 또는 해당 ATS로 제동	열차가 승강장까지 들어오지 못함
B	2페색신호기 또는 해당 ATS	제동거리로 인해 열차가 승강장의 일부까지 진입할 수 있으므로 완벽한 방호는 불가능함
C,D	1페색신호기 또는 해당 ATS, 신설 비상정지등	

2.2.4 연동역의 경우 열차의 방호 범위

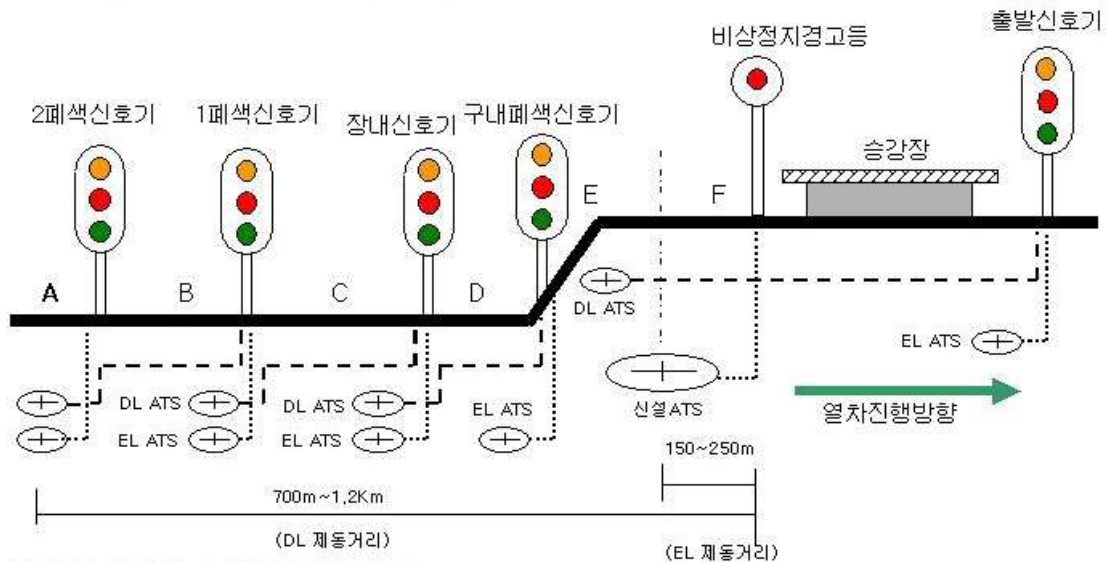


그림 17. 열차의 방호 범위(연동역)

표 8. 전동열차 진입시 방호범위

비상정지버튼 취급시 열차 진입시점	제동방법	방호범위
A,B	1,2폐색신호기 또는 해당 ATS	열차가 승강장까지 들어오지 못함
C	장내신호기 또는 해당 ATS	
D	구내폐색신호기 또는 해당 ATS	
E	신설비상정지경고등 또는 해당 ATS	
F	신설 비상정지경고등	제동거리로 인해 열차가 승강장의 일부까지 진입할 수 있으므로 완벽한 방호는 불가능함

표 9. 디젤기관차 진입시 방호범위

비상정지버튼 취급시 열차 진입시점	제동방법	방호범위
A	1,2폐색신호기의 현시신호 또는 해당 ATS	열차가 승강장까지 들어오지 못함
B,C,D	1폐색신호기, 장내신호기, 구내폐색신호기 또는 해당 ATS	제동거리로 인해 열차가 승강장의 일부까지 진입할 수 있으므로 완벽한 방호는 불가능함
E,F	해당 ATS 또는 신설정지경고등	



2.3 지상신호구간 신호계전기실이 있는 역의 인터페이스

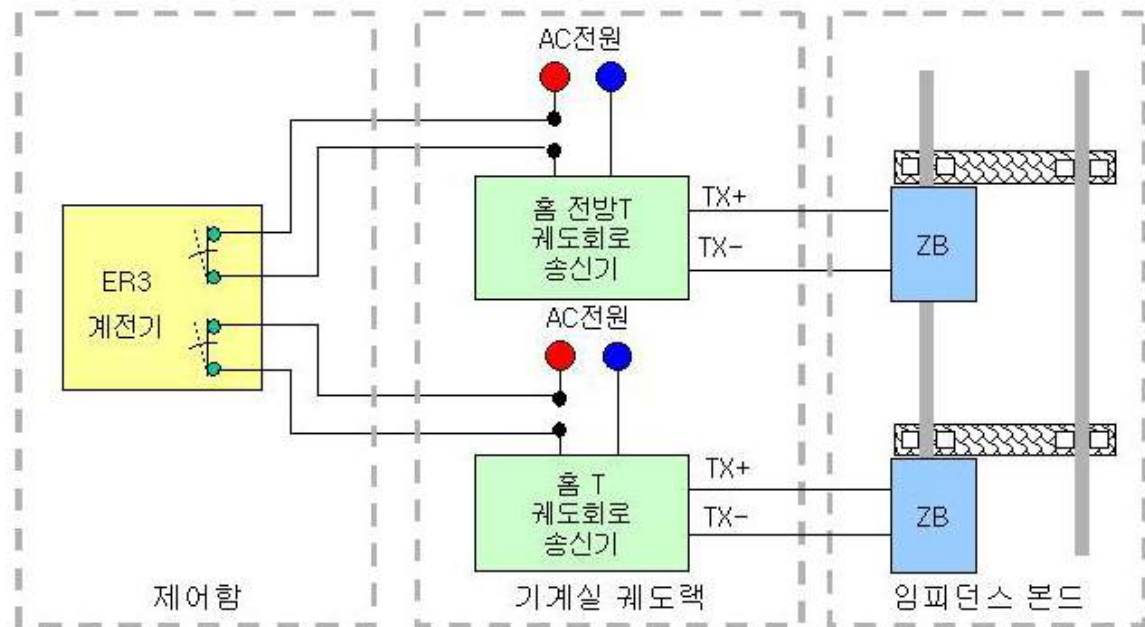


그림 18. 연동역 인터페이스

2.4 지상신호구간, 신호계전기실이 없는 역의 인터페이스

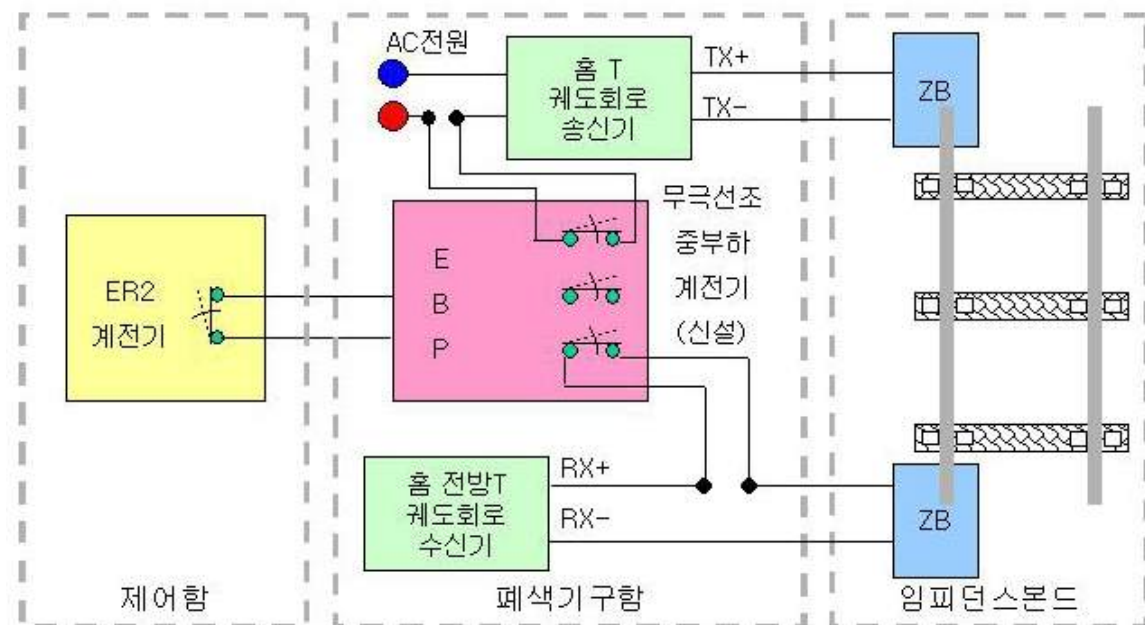


그림 19. 무연동의 인터페이스

2.5 차내신호구간, 신호계전기실이 있는 역의 인터페이스

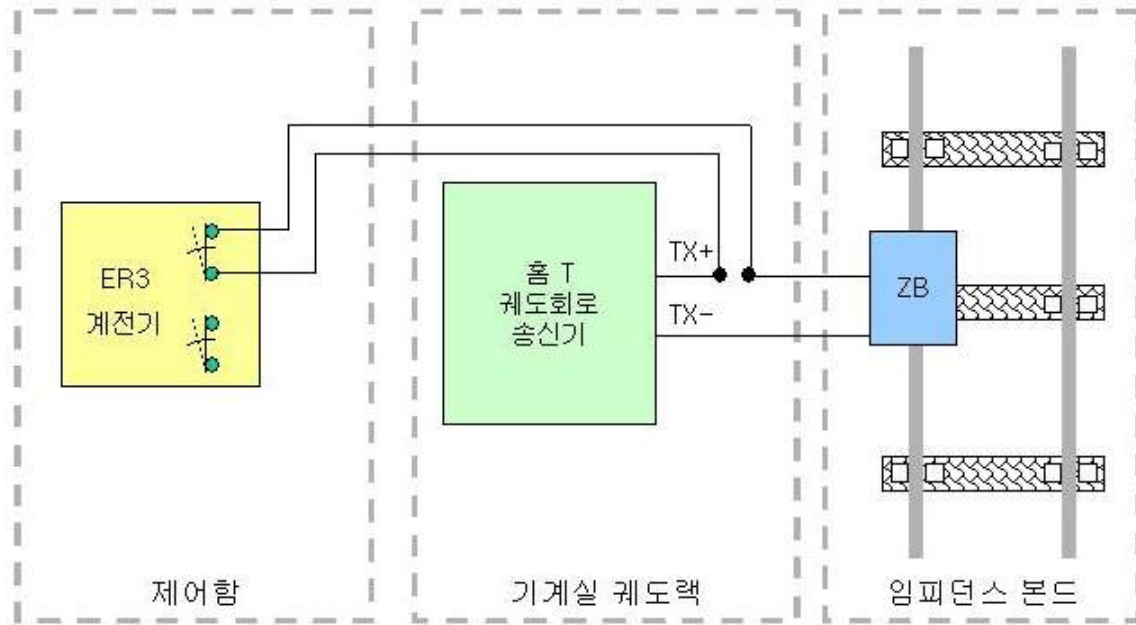


그림 20. 차내신호구간 인터페이스(연동역)

2.6 차내신호구간, 신호계전기실이 없는 역의 인터페이스

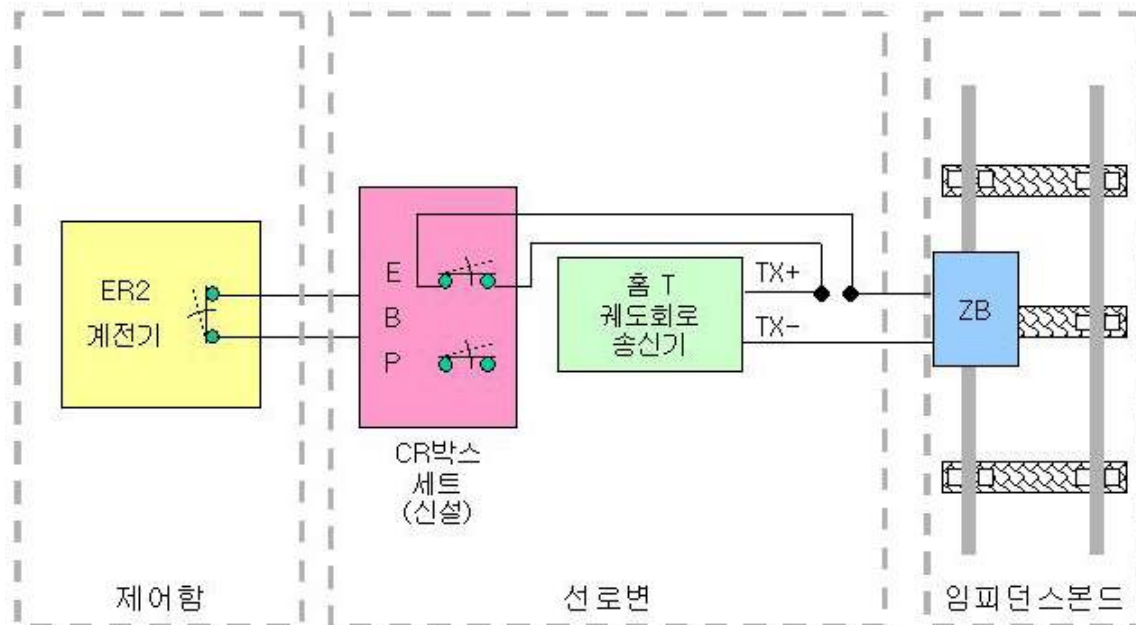


그림 21. 차내신호구간 인터페이스(무연동역)



해설 2. 신호설비기술지원시스템

1. 시스템 개요

- (1) 철도 전기설비의 장치단위별 개별 운용중인 각종 기능감시 장치의 데이터를 종합적으로 관리하는 시스템
- (2) 현장 각 설비 Data 종합서버 구축으로 분야별, 장치별로 관리된 정보를 집중화하고 종합관리하여 업무 집중화 및 일원화
- (3) 현장설비의 장애, 이벤트, 위험신호(추이분석을 통한 예측) 발생시 자동화된 진단기능을 통한 예방보수시스템 구축(사후보수⇒사전보수)

2. 구성

표 10. 하드웨어 기능 및 구성

분 류	설치위치	구 성	기 능
종합관리서버	철도교통 관제센터	<ul style="list-style-type: none"> ·주장치(운용 서버) ·데이터 저장장치(DB 서버) ·관리콘솔 ·통신장치 ·무정전 전원장치(UPS) ·표준시간 서버(GPS) 	<ul style="list-style-type: none"> ·웹 장애현황 모니터링 ·장애 데이터 저장, 분석, 조회 ·서버 관리 및 운용 ·네트워크 구성 및 관리 ·정전 시 안정적 전원공급 ·표준시간 동기
데이터 집중장치	사업소	<ul style="list-style-type: none"> ·주장치(웹 서버) ·데이터 저장장치(DB 서버) ·관리콘솔 ·통신장치 ·무정전 전원장치(UPS) 	<ul style="list-style-type: none"> ·웹 서비스 운용 ·데이터 집중 및 조회 ·서버 관리 및 운용 ·네트워크 구성 ·정전 시 안정적 전원공급
데이터 분석 장치	사업소	<ul style="list-style-type: none"> ·진단장치(분석 서버) ·데이터 저장장치(DB 서버) ·관리콘솔 ·통신장치 ·무정전 전원장치(UPS) 	<ul style="list-style-type: none"> ·자료 분석(모델, 머신러닝) ·진단 데이터 저장, 조회 ·서버 관리 및 운용 ·네트워크 구성 ·정전 시 안정적 전원공급
모바일 서비스 장치	사업소	<ul style="list-style-type: none"> ·주장치(모바일 웹 서버) ·망연계 서버 ·보안 장비 ·관리콘솔 ·통신장치 ·무정전 전원장치(UPS) ·태블릿 PC 	<ul style="list-style-type: none"> ·모바일 웹서버 운용 ·내, 외부망 연계 운용 ·내, 외부 방화벽 운용 ·서버 관리 및 운용 ·네트워크 구성 ·정전 시 안정적 전원공급 ·모바일 실시간 운용 관리

표 10. 하드웨어 기능 및 구성-계속

분 류	설치위치	구 성	기 능
데이터 수집장치	역	<ul style="list-style-type: none"> ·산업용컴퓨터 ·관리콘솔 ·통신장치 ·모듈집중장치 ·검측기기 ·무정전 전원장치(UPS) 	<ul style="list-style-type: none"> ·데이터 수집, 저장, 전송 ·산업용컴퓨터 관리 ·장치간 네트워크 구성 ·현장장치 인터페이스 관리 ·현장장치 직접 검측 ·정전 시 안정적 전원공급
감시콘솔	본사,지역본부 주재사무소	·모니터, 본체, 통신장치	<ul style="list-style-type: none"> ·실시간 모니터링 환경 구성 ·네트워크 접속 관리
유지보수용 컴퓨터	사업소	·휴대용 컴퓨터	·현장 점검데이터 등록, 관리

표 11. 소프트웨어 기능 및 구성

분 류	설치위치	기 능	구 성
종합관리 서버	철도교통 관제센터	<ul style="list-style-type: none"> ·기본 소프트웨어 ·통합 운용관리 소프트웨어 ·데이터 저장관리 소프트웨어 	<ul style="list-style-type: none"> ·주장치의 제어 및 운용 ·장애현황 및 통계 관리 ·데이터 저장, 분석, 조회
데이터 집중장치	사업소	<ul style="list-style-type: none"> ·기본 소프트웨어 ·사업소 운용관리 소프트웨어 ·현장 설비관리 소프트웨어 ·프로토콜 분석 소프트웨어 ·데이터 유지관리 소프트웨어 	<ul style="list-style-type: none"> ·운영체제 및 관리프로그램 ·실시간 감시 및 데이터 조회 ·데이터 집중, 저장, 판단 ·프로토콜 분석, 변환, 전송 ·데이터 백업 및 유지관리
데이터 분석 장치	사업소	<ul style="list-style-type: none"> ·데이터전처리 소프트웨어 ·이상진단 소프트웨어 ·예측진단 소프트웨어 ·진단 데이터관리 소프트웨어 ·진단 운용관리 소프트웨어 ·데이터 유지관리 소프트웨어 	<ul style="list-style-type: none"> ·메타데이터 생성 ·분석 및 상태 진단 ·시계열 분석, 통계 ·운용파라미터, 진단결과 관리 ·웹 기반 시각화 표출 ·데이터 백업 및 유지관리
모바일 서비스 장치	사업소	<ul style="list-style-type: none"> ·기본 소프트웨어 ·보수점검 관리 소프트웨어 (서버) ·보수점검 관리 소프트웨어(앱) ·모바일 운용관리 소프트웨어 (서버) ·모바일 운용관리 소프트웨어 (앱) 	<ul style="list-style-type: none"> ·운영체제 및 관리프로그램 ·보수점검 데이터 관리 ·보수점검 데이터 조회 ·실시간 데이터 운용관리 ·실시간 데이터 조회
데이터 수집 장치	역	·데이터 수집관리 소프트웨어	·데이터 수집, 저장, 전송
감시콘솔	본사,지역본부, 주재사무소	·운영체제, 웹브라우저	<ul style="list-style-type: none"> ·실시간 모니터링 ·데이터 및 설비 이력조회

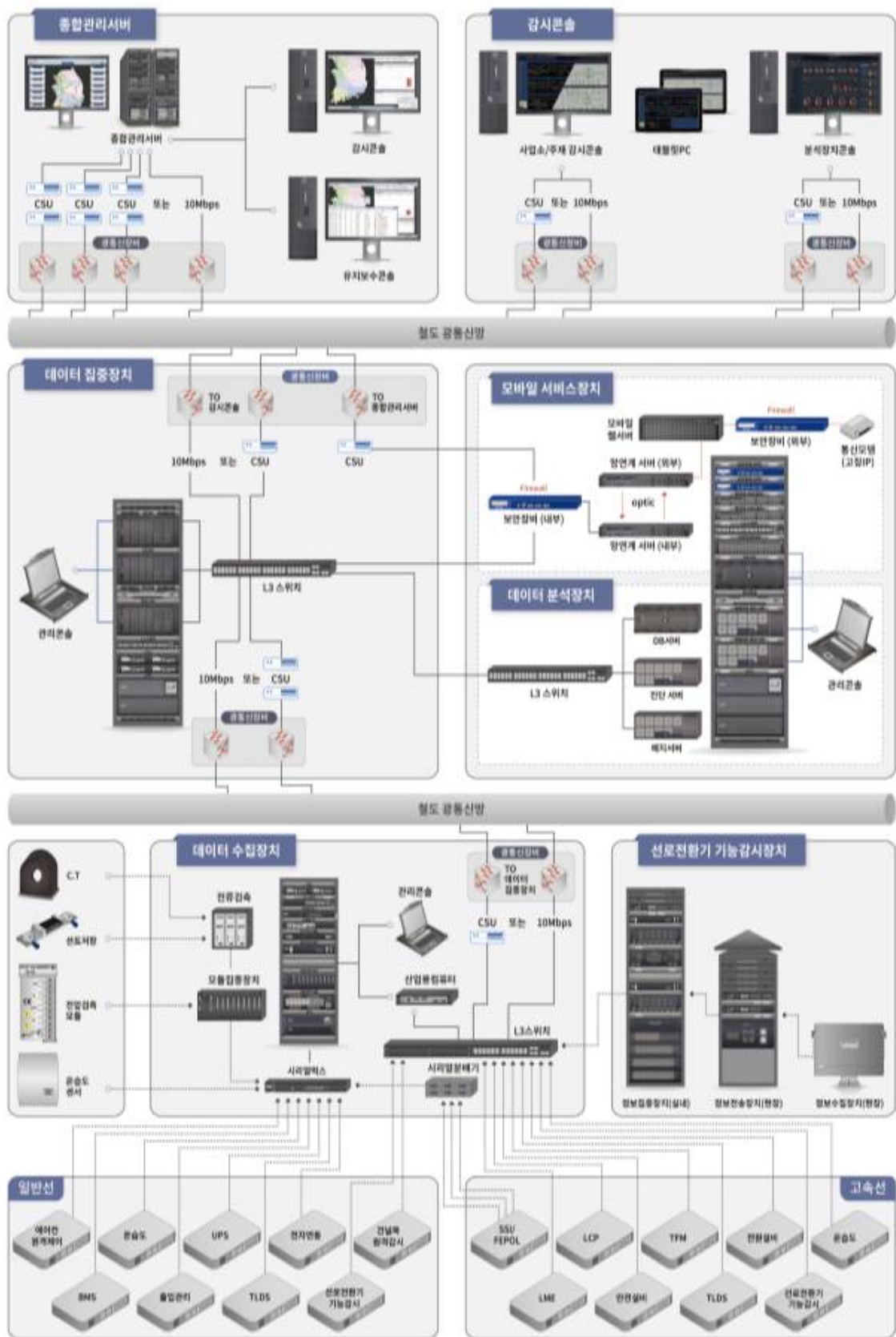


그림 22. 시스템 구성도

3. 성능 및 특성

3.1 성능 및 특성은“국가철도공단 표준규격(KRSA-4053(신호설비 기술지원시스템)”에 따른다.

4. 세부 구성품 및 수량

4.1 세부 구성품 및 수량은“국가철도공단 표준규격(KRSA-4053(신호설비 기술지원시스템)”에 따른다.



RECORD HISTORY

Rev.4('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.

Rev.5('16.12.22) 열차번호인식기 설치개소 추가

Rev.6('25.01.31) 「신호분야 철도건설기준 고도화 용역」으로 도출한 용어정비, 현행화, 오류수정 등 단순 정비사항 반영(심사기준처-252호,'25.1.20)