



Overview of Railway Communications

2011. 6.



Korea Rail Network Authority

(kes0924@kr.or.kr)



CONTENTS

KOREA RAIL NETWORK AUTHORITY

I . Overview

II . Railway Communications

III . Q & A

▶ 철도란?

대중교통수단으로 대량의 화물 및 여객을 동시에 신속하고 안전하게 정시에 목적지에 이동할 수 있는 지상교통수단

▶ 철도의 구분

고속
철도

- 열차가 주요구간을 시속 200킬로미터 이상으로 주행하는 철도로서 국토해양부장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도

광역
철도

- 2개 이상의 시·도에 걸쳐 운행되는 도시철도 또는 철도로서 국토해양부장관 또는 시도지사가 지정고시한 50km이내의 철도

도시
철도

- 도시교통의 원활한 소통을 위하여 도시교통권역에서 건설·운행하는 철도·모노레일 등 궤도에 의한 교통시설 및 교통수단

일반
철도

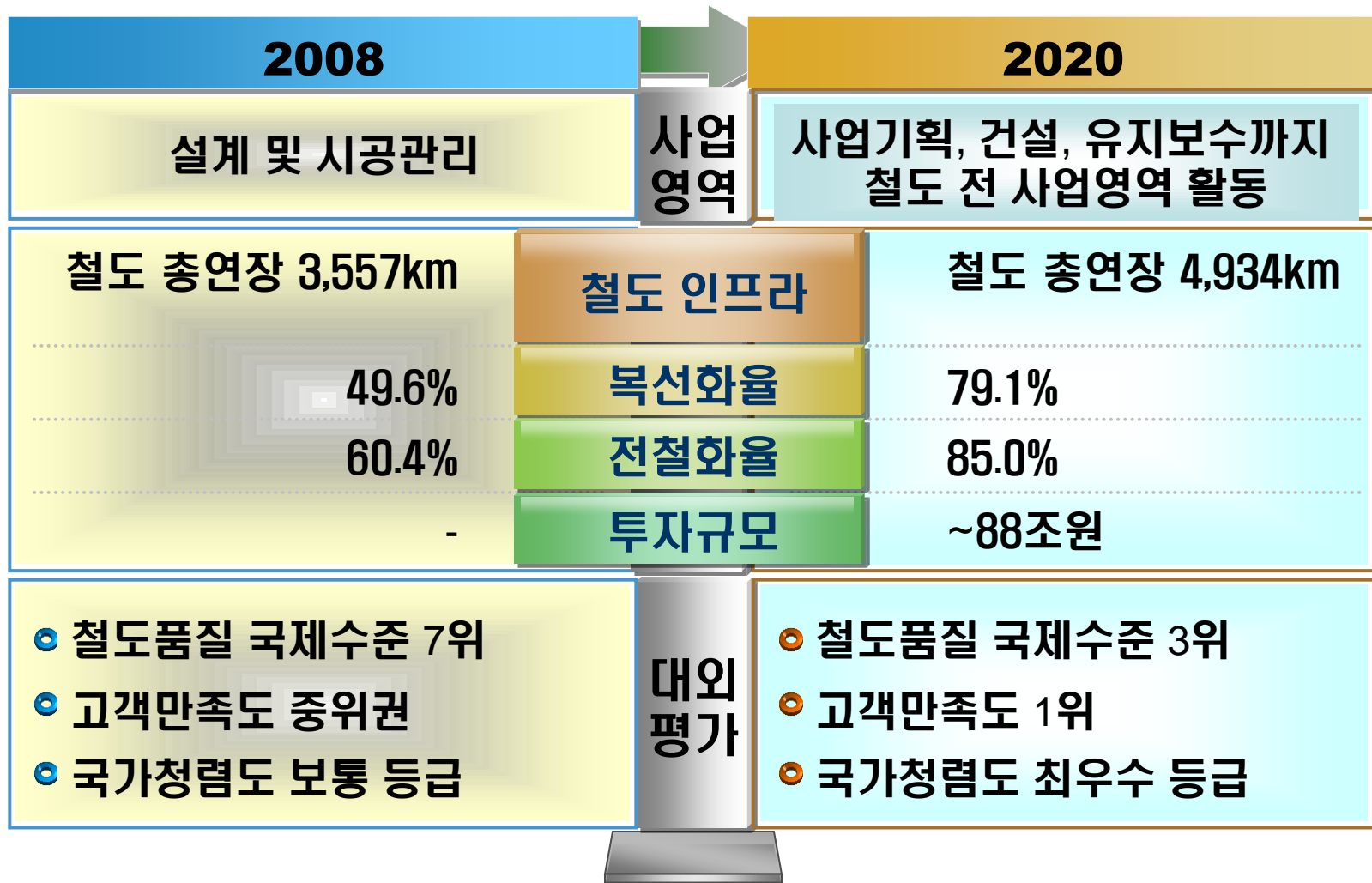
- 고속철도, 광역철도, 도시철도를 제외한 철도

▶ 철도 관련기관



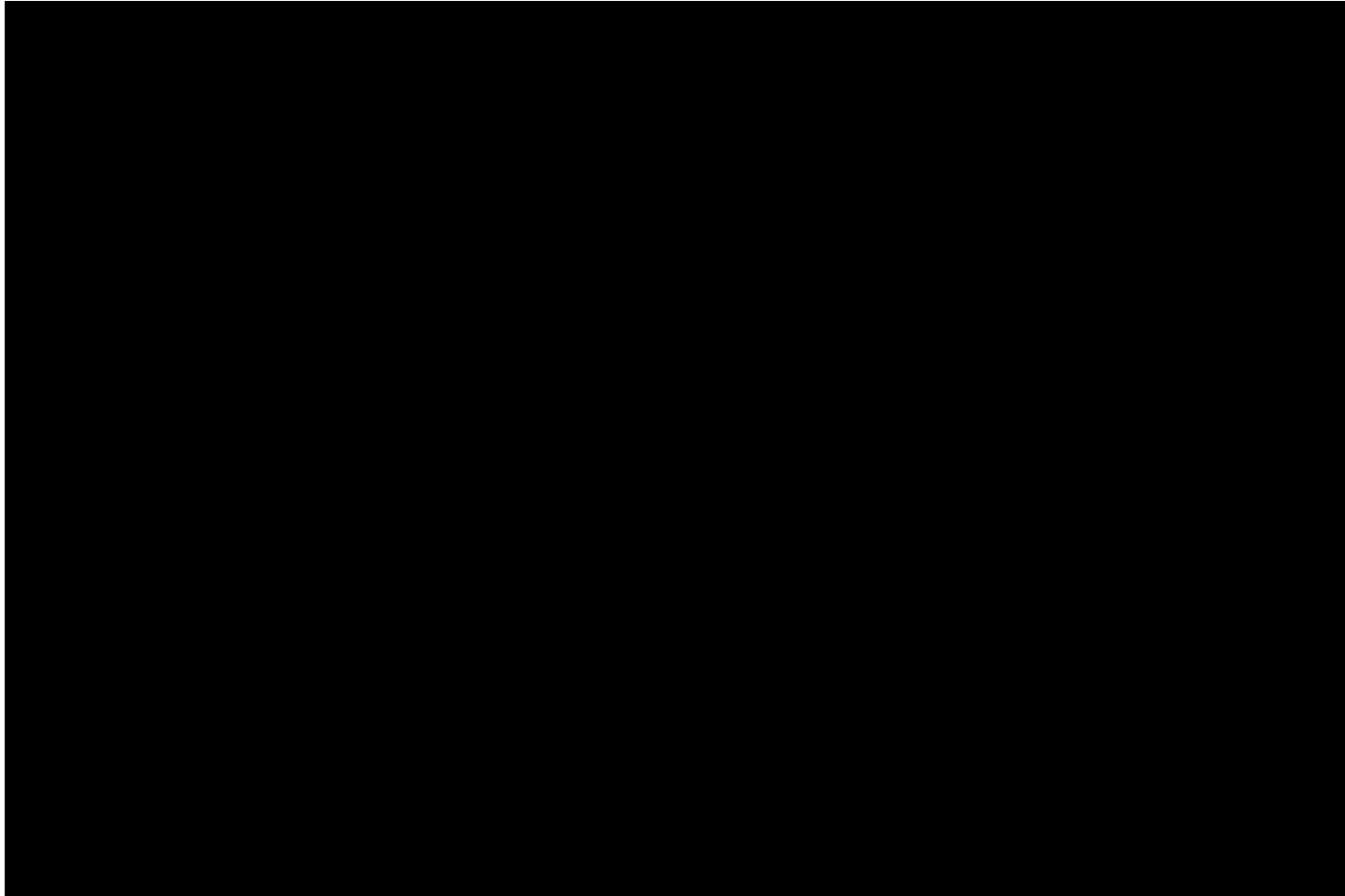
공공재인 철도건설은 국가기능(철도시설공단 대행) 으로
사유재인 철도 운영 및 영업은 철도공사로 재편

▶ 2020년 공단의 미래상





철도정보통신 개요(동영상)



철도정보통신 주요설비

1. 통신선로
2. 전송망설비
3. 역무용통신설비
4. 열차무선시스템
5. 역무자동화설비
6. 철도신호설비

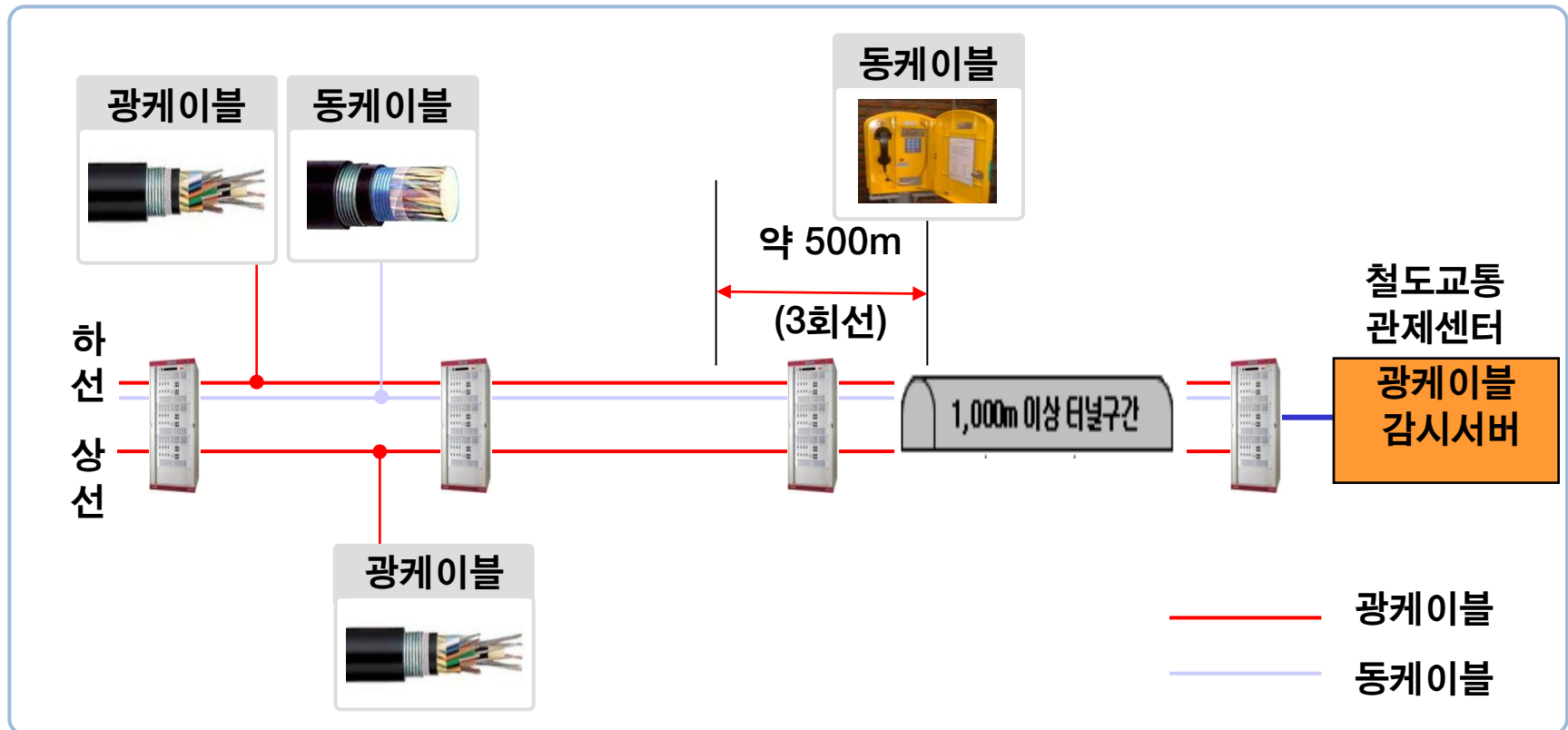


1. 통신선로

▶ 개 요

광대역·대용량 전송을 위한 **광/동케이블** 및 이를 보호하기 위한 **통신관로**로 구성되며,
원격관리를 위한 광케이블 감시시스템과 본선구간의 **연선전화설비**로 구성

▶ 구 성



1. 통신선로

▶ 설비 설치 전경



[토공용]



[교량용]



[터널용]



[토공구간]



[교량구간]



[터널구간]

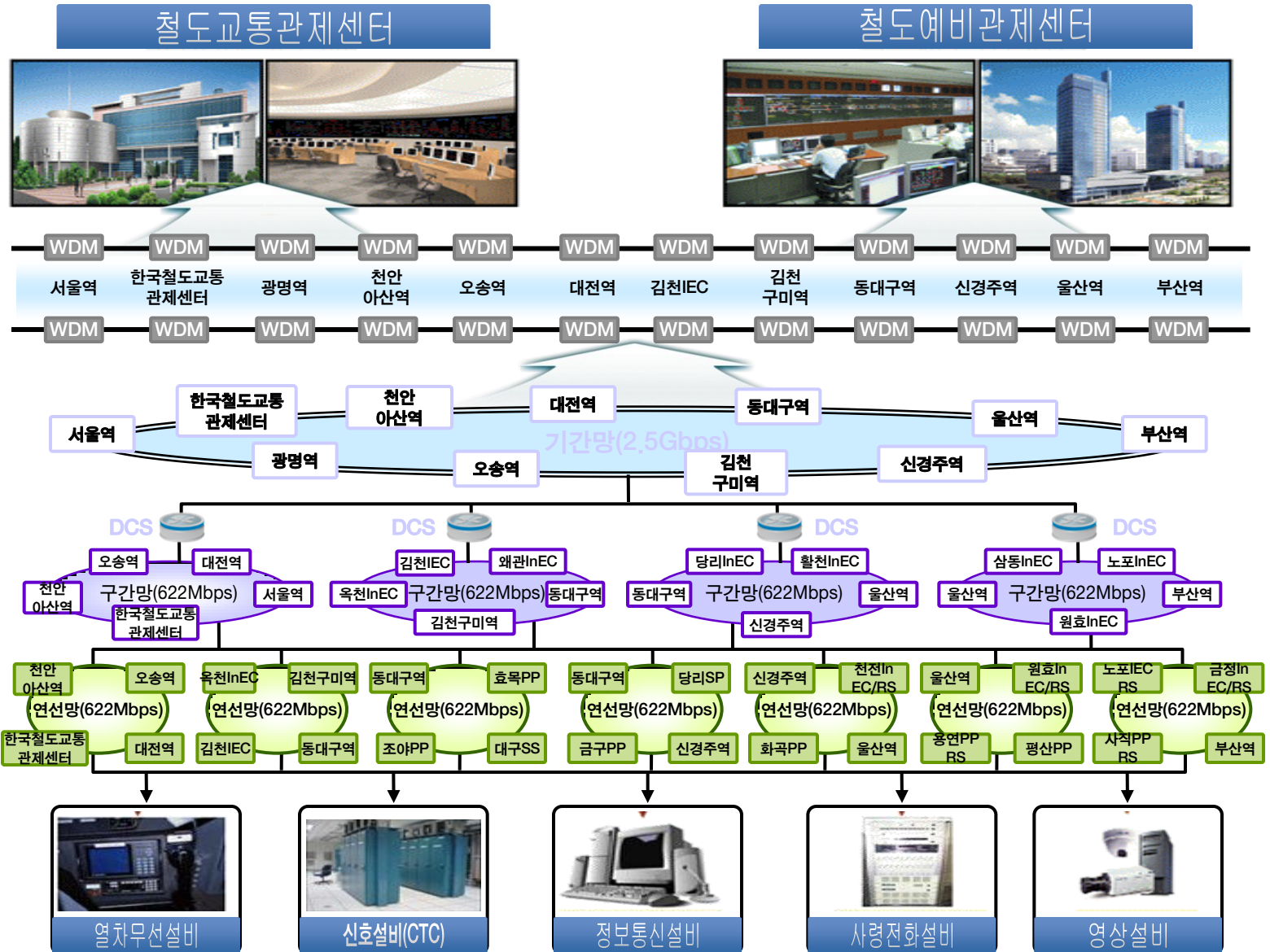
2. 전송망설비

▶ 철도 전송장치의 종류

- 1) 파장분할다중화장치 (DWDM)
[최대 $40\lambda = 400\text{Gbps}$]
- 2) 대용량 동기식광전송장치
[STM-16(2.5Gbps), STM-64(10Gbps)]
- 3) 동기식광전송장치
[STM-1(155Mbps), STM-4(622Mbps)]
- 4) 가입자채널다중화장치 (P-MUX)
- 5) 디지털회선분배장치 (DCS)
- 6) 디지털클럭공급장치 (DOTS)
- 7) 전송망 관리장치 (EMS / INMS)

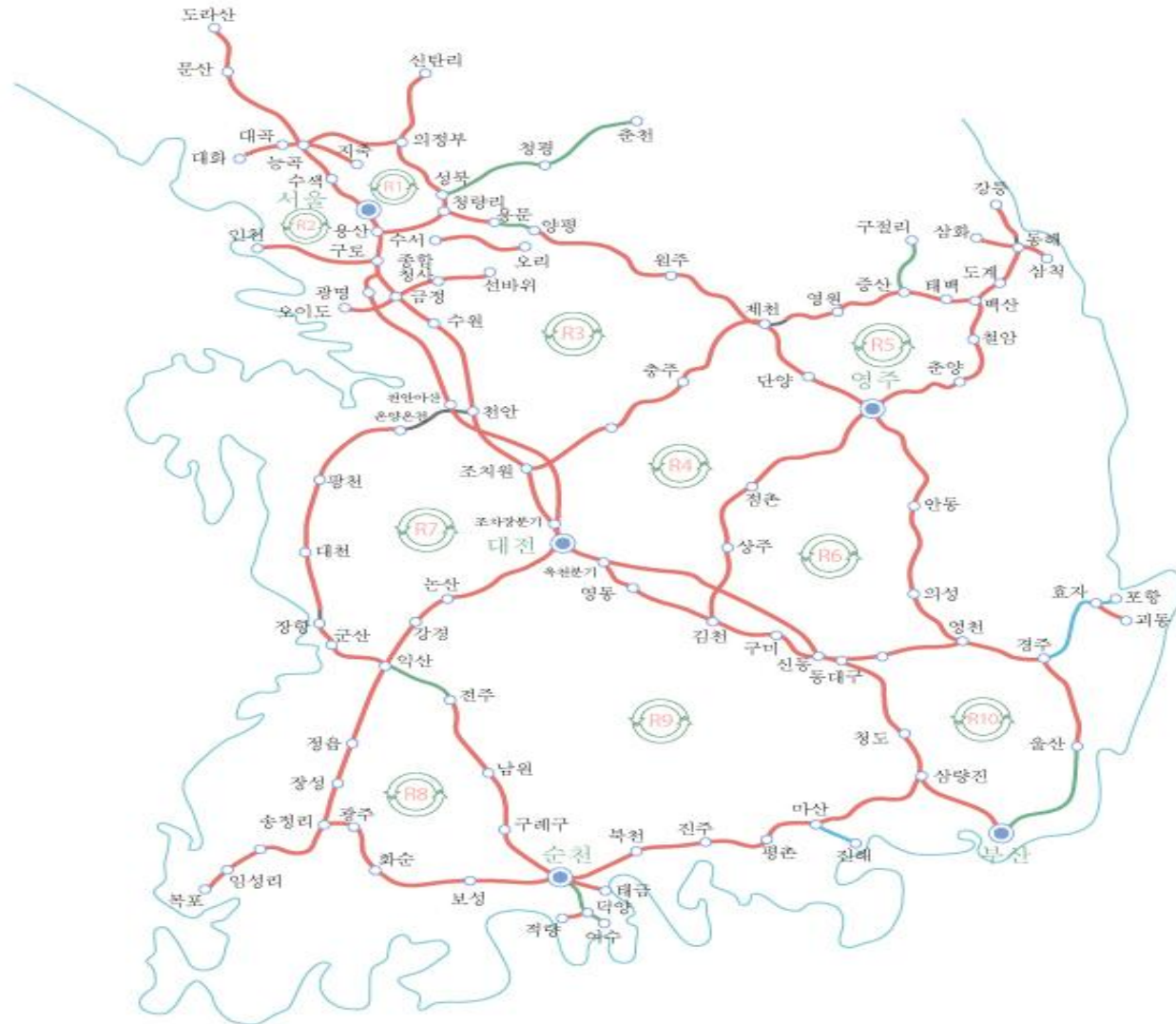


2. 전송망설비



2. 전송망설비

일 반 철 도



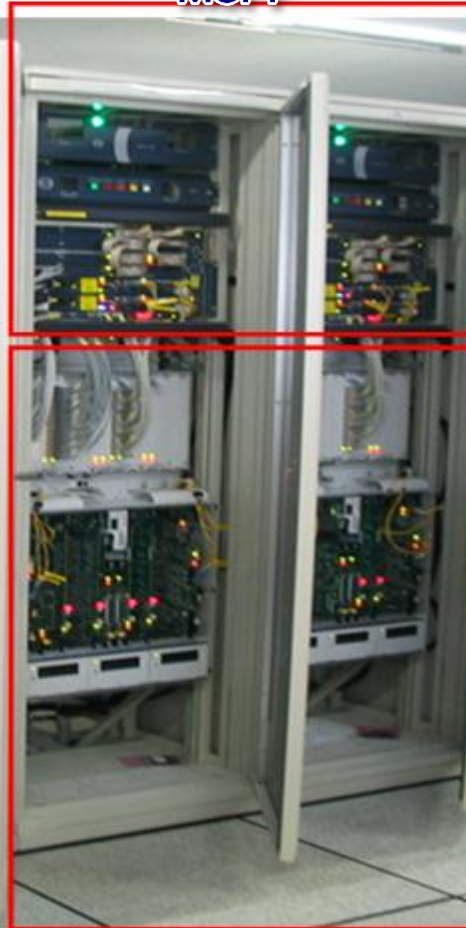
2. 전송망설비

전송설비 설치사례 (경부고속철도 2단계)

DWD
M



622Mbps
MSPP



P-
MUX



DOT
S



DC
S



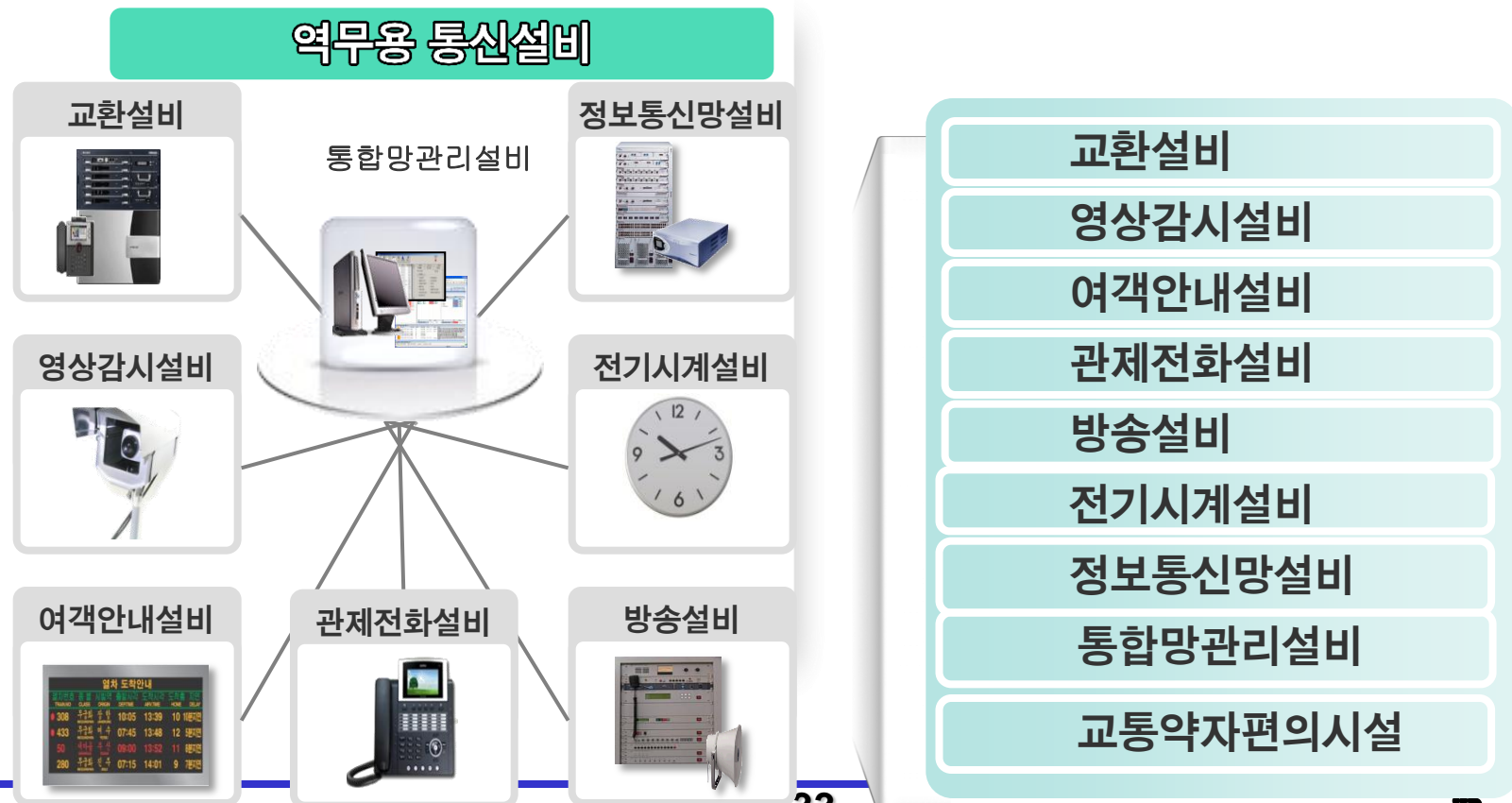
2.5Gbps
MSPP

3. 역무용 통신설비

▶ 역무용 통신설비 개요

- ❖ 철도 운영자의 역무를 지원하고, 철도 이용자에 대한 열차 운행정보 제공 및 철도시설의 원활한 유지보수 운영과 철도 안전을 지원하는 통신설비

▶ 역무용 통신설비 주요설비



3. 역무용 통신설비

▶ 역무용 통신설비 구성도

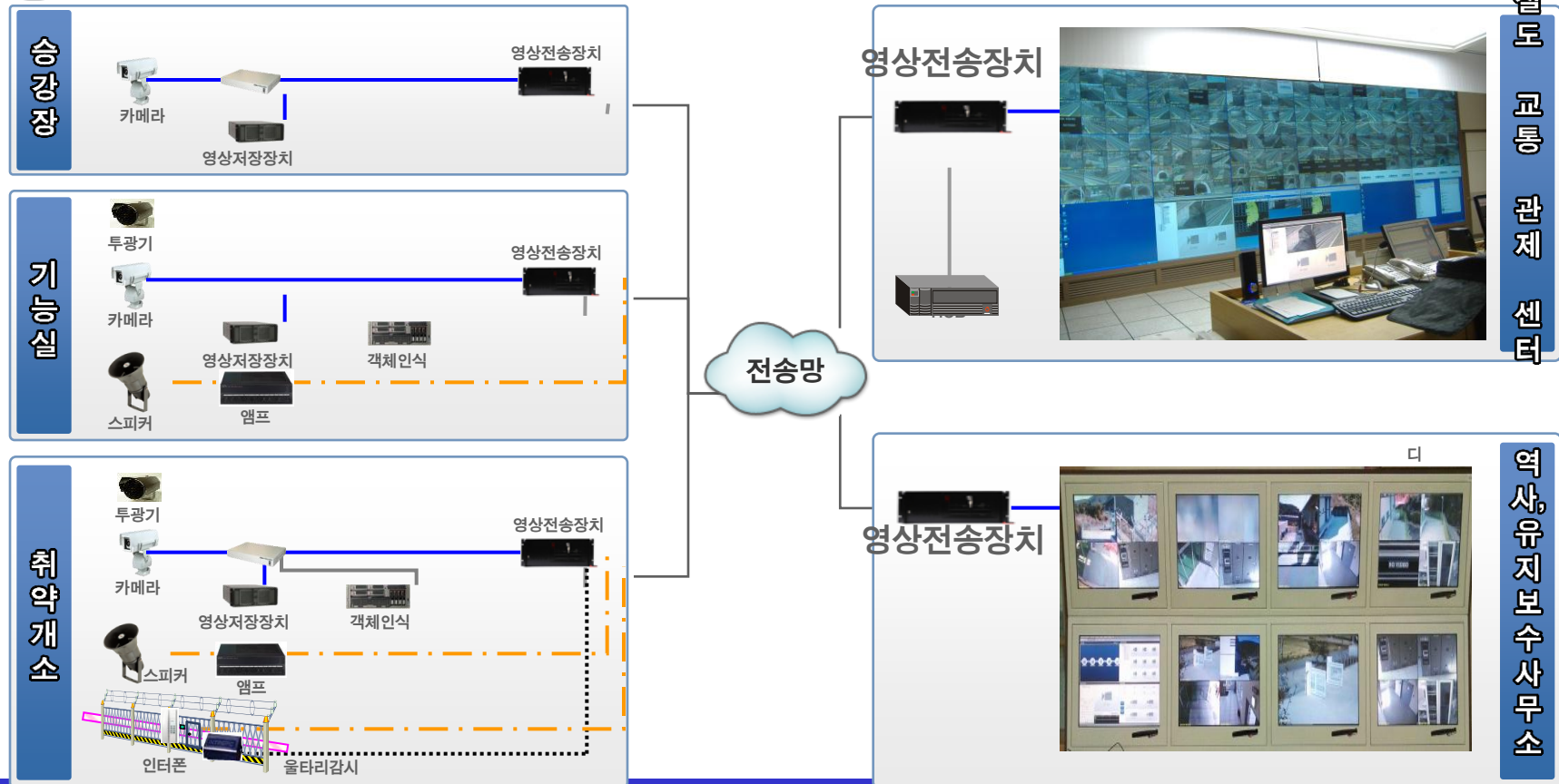


3-1. 영상감시설비

▶ 영상감시설비 정의

- ❖ CCTV를 통한 현장 감시가 필요한 취약개소에 설치하여 현장상황을 모니터링 하고, 영상의 선택 및 녹화가 가능하도록 구축된 일체의 설비

▶ 영상감시설비 구성(예)



3-1. 영상감시설비

▶ 영상표출 예시

[영상디스플레이장치 표출화면(예시)]



[승강장]



[선로교환기/건널선]



[취약지역(터널/교량)]



[대합실]



[기능실]



[변전소(변전시설/울타리)]



3-2. 여객안내설비(고속)

▶ 여객안내설비 정의

- 승강장 및 대합실 등에 설치되어 열차의 발착, 운행일정, 좌석현황 및 열차 운행과 관련된 각종 정보를 전달하기 위한 설비로, 여객자동안내장치(고속/일반철도) 와 열차행선안내장치(광역철도)로 구분

▶ 여객자동안내장치 구성



3-2. 여객안내설비(일반/광역)

▶ 열차행선안내장치 구성



4. 열차무선시스템

▶ 열차무선시스템

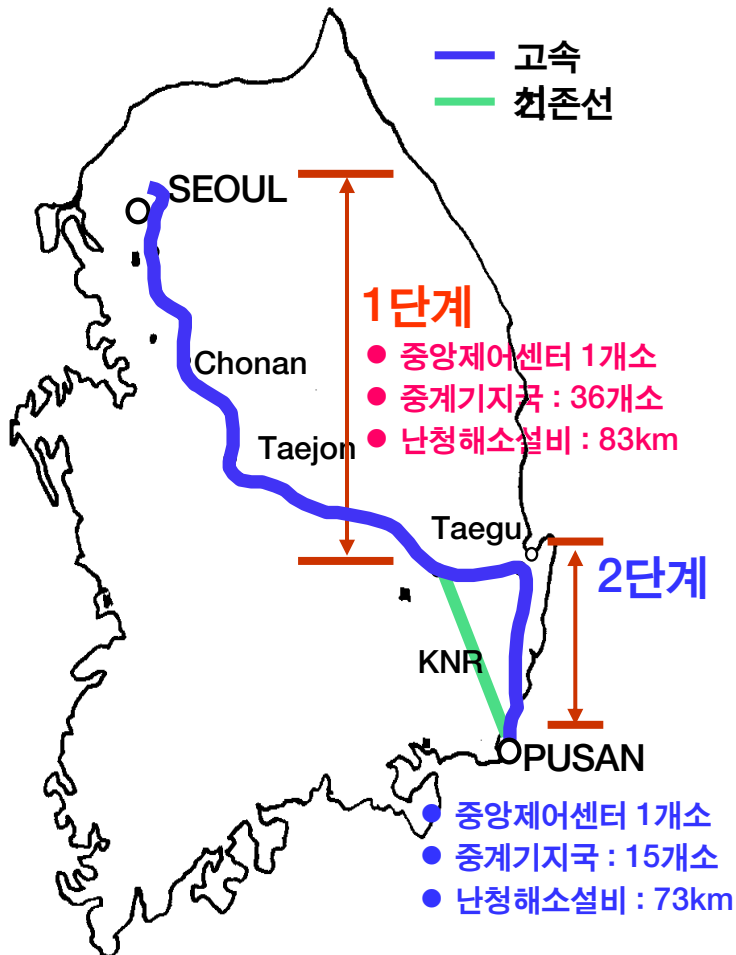
열차운전 및 시설유지보수업무를 수행하기 위하여 필요한 시스템으로서 이동하는 열차와 지상간, 열차와 열차간 또는 지상 상호간에 상호 정보를 교환하는 설비

▶ 시스템 주요구성

구 분	고속철도	일반광역철도
기술방식	주파수공용방식(TRS) - 경부고속철도 1단계 : APCO – P25 방식 - 경부고속철도 2단계 : TETRA 방식	컨벤셔널 방식(VHF)
구성장비	- 중앙제어센터 설비 - 중계기지국 설비 - 난청해소설비 - KTX 차상설비 - 무전기(휴대용/차량용/역용)	- 중앙제어장치 - 회선분배장치 - 운영조작반 - 역용기지국(광주중계기 포함) - 광보조중계기 - 무전기(휴대용/차량용/역용)

4. 열차무선시스템

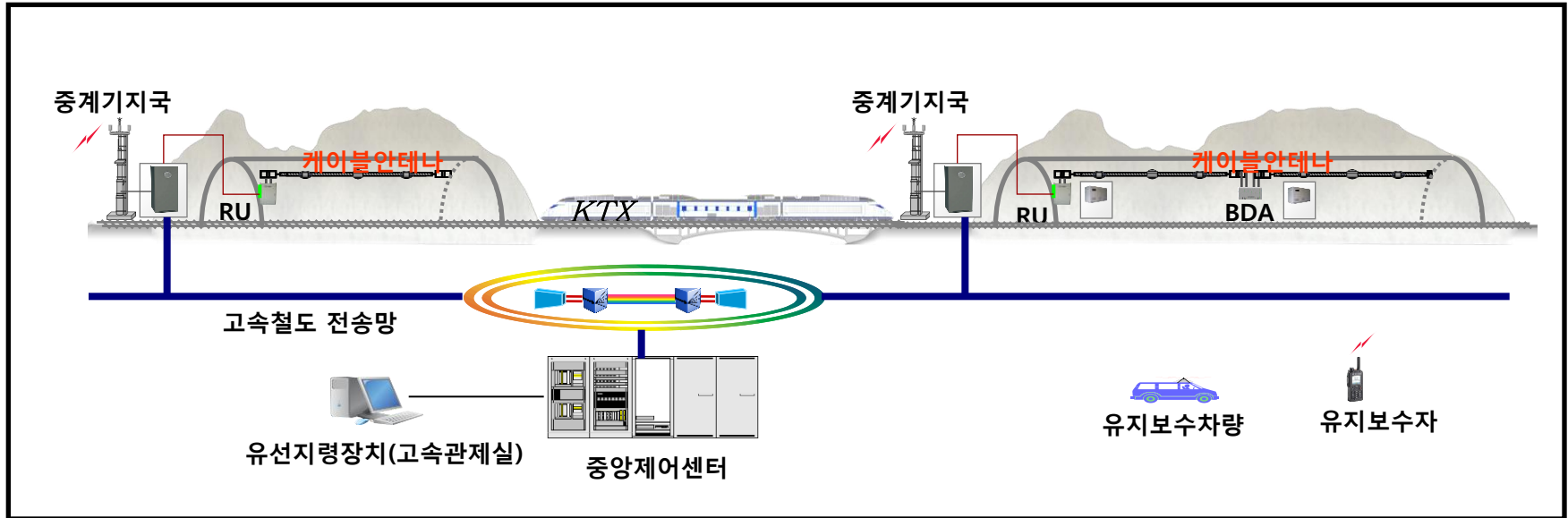
▶ 시스템 구축현황



구 분	경부고속철도 1단계구간	경부고속철도 2단계구간
기술방식	APCO P-25 방식	TETRA 방식
표준기관	APCO	ETSI
장비공급사	모토로라(Astro)	모토로라(Dimetra)
채널접속방식	FDMA	TDMA
변조방식	C4FM	$\pi/4$ DQPSK
데이터 전송속도	9.6kbps	28.8kbps

4. 열차무선시스템

▶ 고속철도 열차무선



▶ 설비 설치 전경



[KTX 무전기]



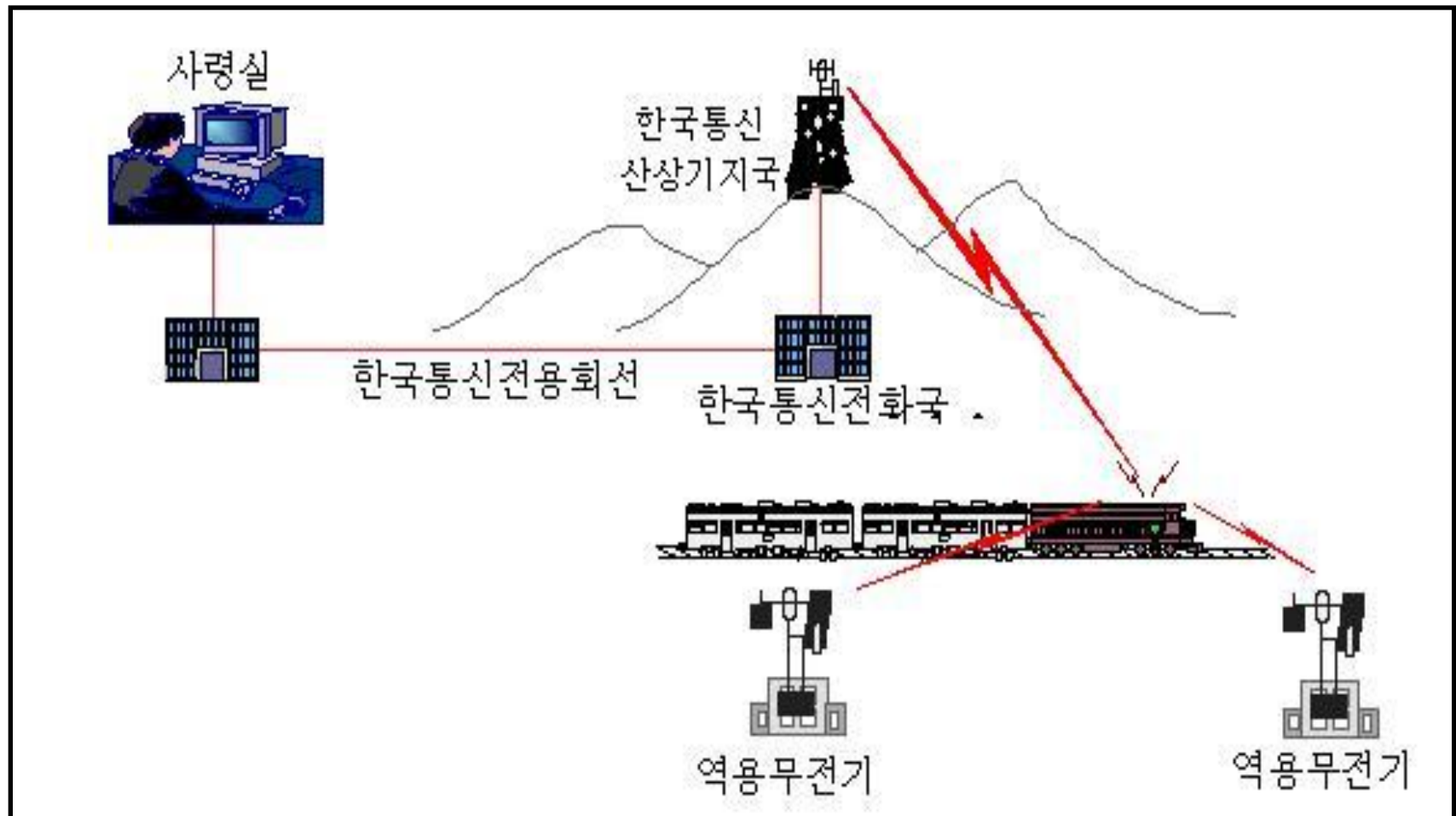
[고속철도 중계기지국]



[고속철도 안테나설비]

4. 열차무선시스템

▶ 일반철도 열차무선

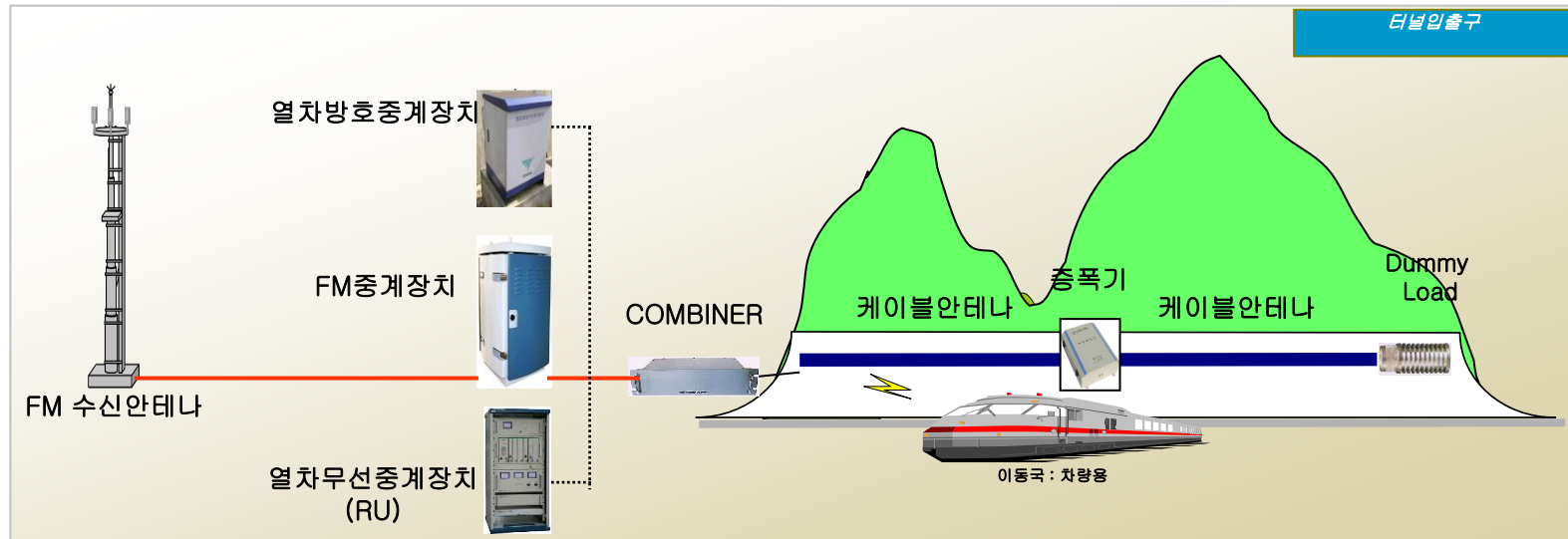


4-1. FM재중계설비

개 요

승객의 편의증진을 위해 터널 내에서 FM방송의 지속적인 서비스 제공과 터널내 화재 등 비상시 승객 대피 및 응급구조를 위한 안전설비로 FM안테나, 재방송장비, 방사형케이블로 구성됨

구 성



4-2. 열차무선방호설비

▶ 개 요

철도차량에 설치하여 차량탈선 또는 인접 선로지장 등 위급상황 발생시 해당 지역을 기준으로 2~4km 인근의 열차에 경보발령 또는 열차운행을 정지시키는 설비

▶ 구 성



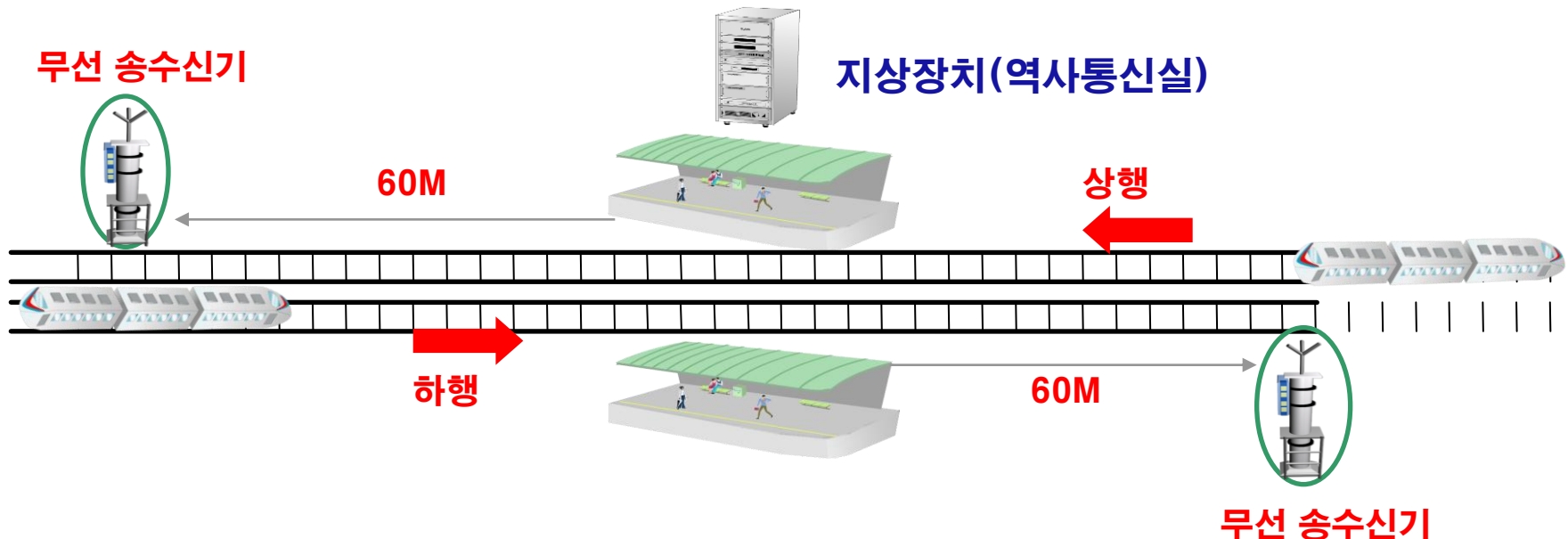
4-3. 승강장확인용 무선영상설비

개 요

전동차가 승강장 진입 시 운전실내 모니터를 통해 승강장 상황을 확인하여 긴급상황 발생 시 신속한 대처를 위한 설비로써, 인명사고 및 대형사고를 사전에 예방하기 위함

- 승강장 영상을 전동차내 모니터에 무선통신으로 전송

구 성



4-3. 승강장확인용 무선영상설비

설비 설치 전경



차상모니터



차상안테나



차상안테나



차상장치

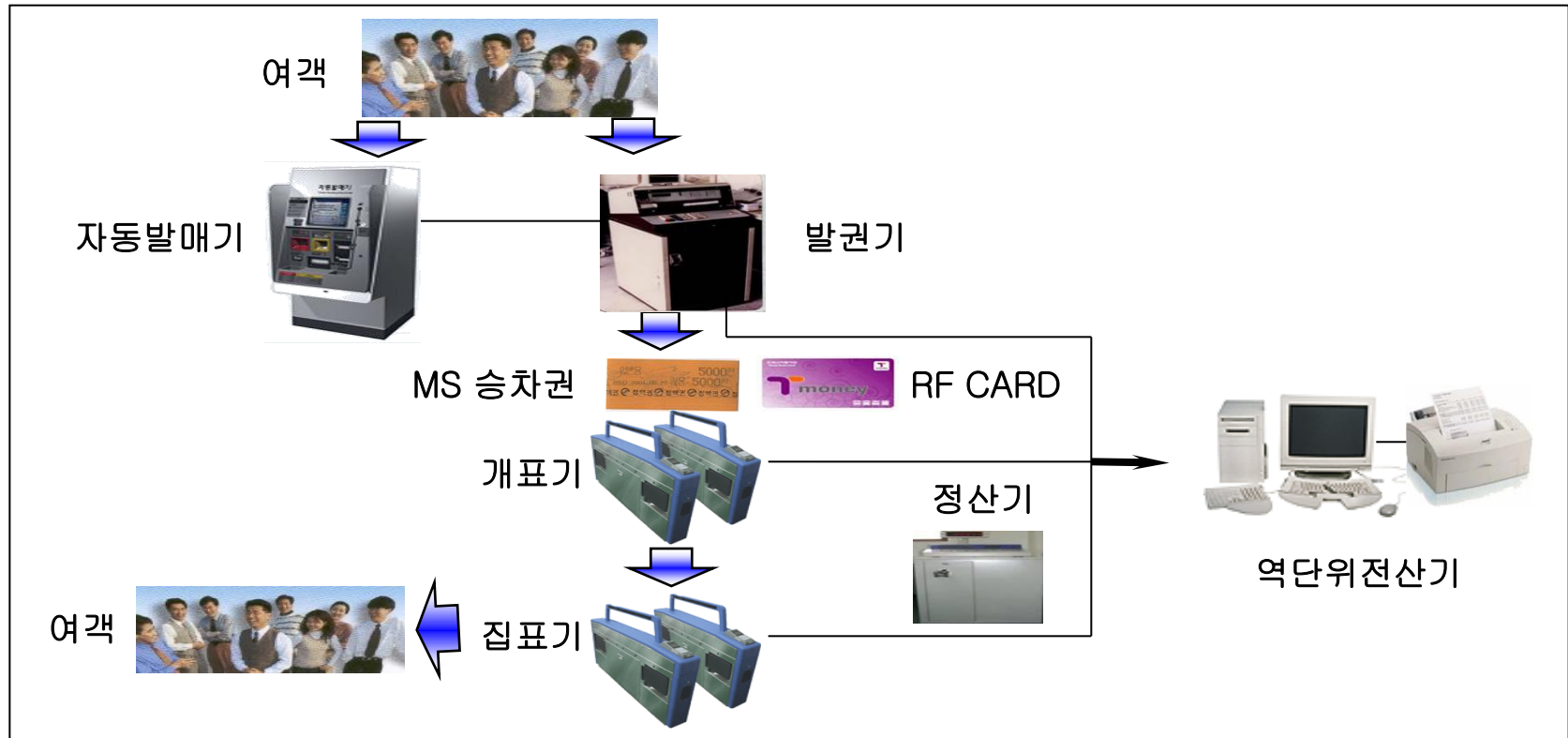


5. 역무자동화설비

▶ 개 요

역무자동장치(AFC : Automatic Fare Collection)는 승차권 판매, 개집표, 회계 등의 업무를 자동으로 처리하는 설비

▶ 구 성



5. 역무자동화설비

▶ 설비 설치 전경



[자동개 · 집표기]



[자동발매기]



[자동발권기]



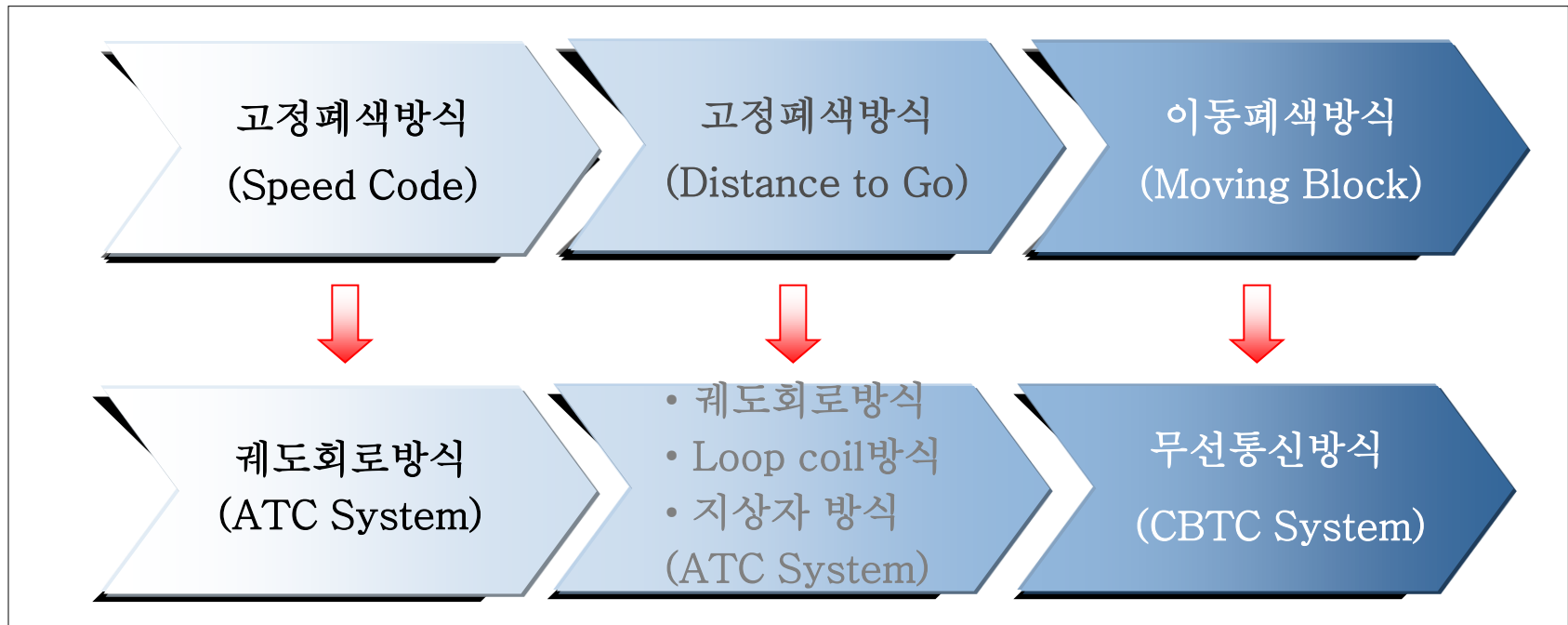
[역단위전산기]

6. 철도신호설비

▶ 철도신호설비 정의

- ❖ 동일 진로를 주행하는 앞 뒤 열차간 간격확보를 위해 선로를 일정 거리(600m ~ 2,000m 또는 역)로 분할한 단위구간(폐색구간; Block)으로 나누어 1 구간에 1개 열차만 운행 하도록 제한하는 설비

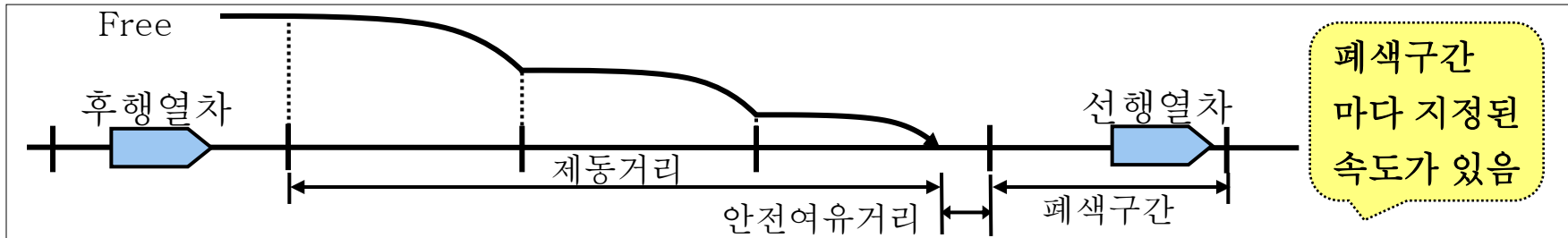
▶ 폐색구간의 발전



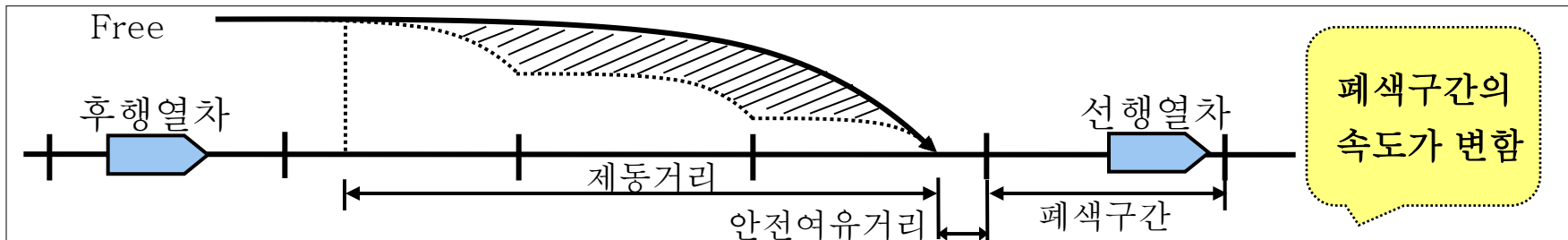
6. 철도신호설비

▶ 폐색구간의 정의

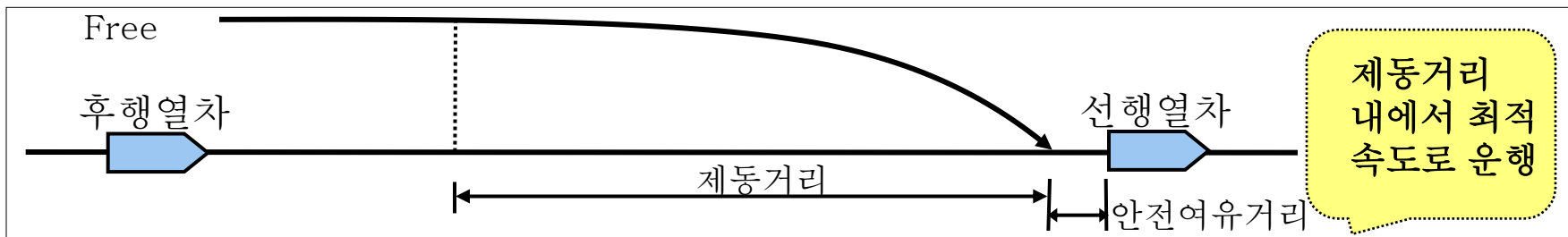
- 고정폐색(속도코드전송방식 : Speed Code Command System)



- 고정폐색(차상거리연산제어방식 : Distance to Go System)

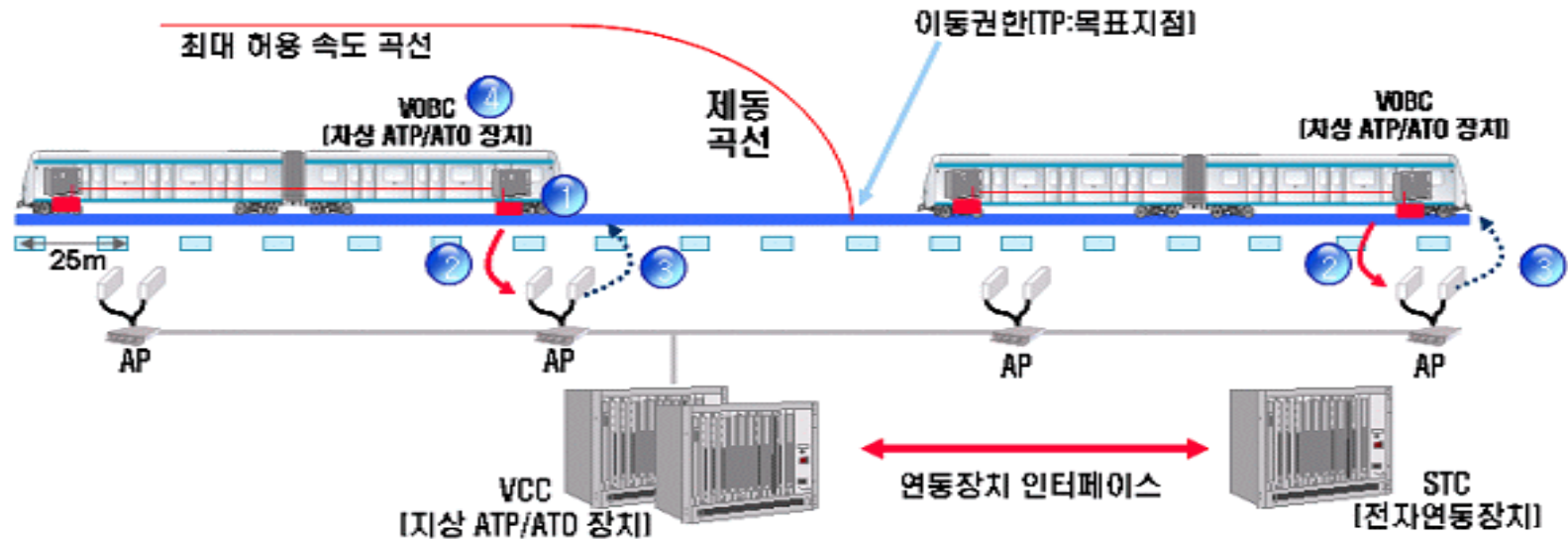


- 이동폐색(Moving Block System)



6. 철도신호설비

▶ CBTC 운행개요



- ① VOBC는 Tachometer 의해 열차의 위치를 계산, 25m 간격의 트랜스폰더 태그를 인식하여 열차 위치를 보정
- ② VOBC는 열차 위치 정보를 AP를 통하여 VCC로 전송
- ③ VCC는 선행열차(장애물)와의 안전거리를 고려하여 열차가 이동할 수 있는 TP (목표지점)을 AP를 사용하여 VOBC에 전송
- ④ TP(목표지점)을 바탕으로 허용 속도 내에서 안전거리를 유지하여 운행



한국철도시설공단
정보통신처 차장 곽은신

010-2471-7373
kes0924@kr.or.kr