

KR I-03020

Rev.3, 04 July 2022

전 송 망

2022. 7.



국가철도공단

목 차

1. 용어의 정의	1
2. 망 구성방식	1
3. 역간망(연선망)	1
4. 구간망	2
5. 기간망	2
 해설 1. 전송망 설계시 고려사항	3
1. 일반사항	3
2. 동기신호 공급	3
3. 환경조건	3
해설 2. 디지털회선분배장치(DCS)	6
1. DCS 요구기능	6
해설 3. 디지털클럭공급장치(DOTS)	7
1. DOTS 요구기능	7
2. 시스템 구성도	7
 RECORD HISTORY	8



1. 용어의 정의

(1) 동기식 디지털 계위(Synchronous Digital Hierarchy : SDH)

신호를 적당한 크기의 페이로드로 변형하여 전송하도록 표준화한 것으로서 Bit Rate 별로 계층화하여 정의하며 Bit Rate에 따라 페이로드의 크기와 수효 등이 결정

(2) 동기식 전송모듈(Synchronous Transfer Module : STM)

SDH에서 구간 계층간의 정보를 전달하는 단위로서 정보가 실리는 페이로드와 구간 오버헤드(Section Overhead : SOH) 및 포인터로 나누어지며 125[μ s]의 주기로 반복 되는 프레임

(3) 다중화(Multiplexing)

하나의 회선 또는 전송로(유선의 경우 1조의 케이블, 무선의 경우 1조의 송수신기)를 분할하여 개별적으로 독립된 신호를 동시에 송수신할 수 있는 다수의 통신로(채널)를 구성하는 기술

(4) MSPP(Multi-Service Provisional Platform)

단일 장비에서 전용회선, 이더넷 등의 복합 서비스 제공이 가능한 기술로, 기존의 SDH 기술과 LCAS, GFP 등의 신기술을 이용하여 고품질/고신뢰의 이더넷 서비스를 다양한 속도로 제공가능

(5) MPLS(Multi Protocol Label Switching)

데이터 패킷에 IP주소 대신 별도의 라벨을 붙여 스위칭하고 라우팅하는 고속의 대용량 전송기술로, MPLS-TP 방식과 IP-MPLS 방식이 있음

2. 망 구성방식

(1) 링형(ring topology)

(2) 선형(linear topology)

(3) 메쉬형(mesh topology)

(4) 트리형(tree topology)

(5) 버스형(bus topology)

(6) 스타형(star topology)

3. 역간망(연선망)

주요역사 및 일반역사, 변전기계실(SS, SP, SSP, PP), 신호기계실(IEC, InEC) 등에 MSPP(155M, 622M, 2.5G), MPLS-TP(10G 이상), IP-MPLS(10G 이상) 장비를 설치 하여 구성한다.

4. 구간망

주요역사(COT) 등에 MSPP(2.5G, 10G), MPLS-TP(100G 이상), IP-MPLS(100G 이상), 디지털회선분배장치(DCS), 디지털클럭공급장치(DOTS)를 설치하여 구성한다.

5. 기간망

철도교통관제센터 및 주요역사(COT) 등에 파장분할다중화장치(DWDM), IP-MPLS(100G 이상)를 설치하여 구성한다.



해설 1. 전송망 설계시 고려사항

1. 일반사항

- (1) 상면확보 및 전송시설 설치가에 대한 기기배치, 닥트 등
- (2) 배선설계 및 케이블 포설
- (3) 정격전원 확인

2. 동기신호 공급

- (1) 동기식 전송장비의 고품질 지속 유지를 위하여 필연적으로 요구되는 것이 동기신호이다.
- (2) DOTS에 의한 외부동기신호를 원칙적으로 하고 내부 동기도 선택할 수 있다.
- (3) 동기신호는 수신신호에서 추출하여 수신종속동기로 사용한다.
- (4) 셀프별 동기신호 공급은 아래표와 같다.

표 1. 동기신호 공급

DOTS 클럭 수용		클럭 사용
OPS(주1)	2Mbps	반드시 사용
CHS(주2)	2Mbps	선택적으로 사용
	64/8Kbps	반드시 사용

주1) 공통부 및 채널부에는 클럭 입/출력 단자가 존재하여 타 공통셀프로 클럭 공급이 가능하므로 랙에서 공용으로 DOTS 클럭을 받을 수 있으며 유니트 탈장시 클럭 공급이 중단된다.

주2) 채널부에서 받는 클럭은 음성급으로 구성되어 있을 경우 공통부의 2Mbps 클럭을 받으며 데이터급일 경우 64/8Kbps 용으로 타 채널 셀프로 공급이 가능하다.

3. 환경조건

고속 대용량 전송시스템의 장기적인 신뢰성 확보를 위해 장비 조건에 만족하는 최적의 환경 조건은 아래와 같은 조건을 갖는다.

- (1) 단기허용치
 - ① 온도 : 2~50℃
 - ② 상대습도 : 20~80%
- (2) 저장온도 및 습도
 - ① 저장온도 : -25~55℃(축전지 : -10~60℃)
 - ② 상대습도 : 5~90%
- (3) 배선설계

역사내 또는 건물내 배선설계 시는 건물 내의 MDF, 단자반 등의 시설을 고려하여야 한다.

(4) 광분배함 설치

건물내의 상면적 확보 등을 감안하여 광분배함을 설치하여야 한다.

(5) 구내 통신 주변 여건

건물내 설계를 위해 구내 통신 주변 여건을 사전에 조사하여야 한다.

- ① 기존 시설 현황 조사 및 소요 상면적 확보 방안
- ② 기기배치 및 실장조사
- ③ 케이블 포설도 조사
- ④ 전원시설 조사
- ⑤ 케이블 덕트 및 구내 단자함 등을 고려하여 설계



해설 2. 디지털회선분배장치(DCS : Digital Cross-connect System)

1. DCS 요구기능

- (1) DS1E 신호를 접속하여 D/A 변환 없이 논블로킹(Non Blocking) 디지털 스위칭을 이용하여 DS0, DS0 그룹 및 DS1E 단위로 채널을 상호접속하여 디지털회선분배기능을 제공하여야 한다.
- (2) 장애시를 대비하여 시스템의 공통부(제어부, 전원부, 스위칭부)는 이중화 기능과 DS1E 인터페이스부는 1 : 1 또는 1 : N 보호절체기능이 있어야 한다.
- (3) 클럭동기 모드는 외부동기, 수신중속동기, 내부동기모드를 제공하여야 한다.
- (4) 제어부, 스위칭부, 인터페이스부로 구성되며, 신뢰도 향상을 위해 공통부는 이중화 형태로 구성한다.

해설 3. 디지털클럭공급장치(DOTS : Digital Office Timing Supplier)

1. DOTS 요구기능

- (1) 이 장치는 1계위를 만족하는 GPS 수신장치와 연동되어 보다 높은 품질의 기준신호를 공급받을 수 있으며, 자체에 2계위 클럭으로 루비덤 발진기를 내장 GPS 기준신호에 동기된 신호를 출력함으로 전체적인 망동기를 유지하여야 한다.
- (2) 입력신호에 대한 주파수와 위상의 변화를 지속적으로 감시할 수 있는 기능과 신호의 형태를 감시하는 기능이 내장되어야 한다.
- (3) 입력신호의 품질을 측정하는 계측기의 기능을 내장하여 교환기나 SDH/PDH 전송장치 등과 같은 장치의 입력신호 및 클럭신호를 측정하며 운용자가 항상 동기망의 품질을 관찰할 수 있어야 한다.
- (4) SSM(Sync. Status Message) 기능을 지원하여 SDH 등 타 장치와의 연동시 동기 신호의 품질정보를 수신하고 송신하는 기능이 있어야 한다.
- (5) 운용자의 다양한 인터페이스와 운용 S/W를 통하여 장치의 이력을 체계적으로 관리하고 망동기의 성능을 지속적으로 감시할 수 있어야 한다.

2. 시스템 구성도

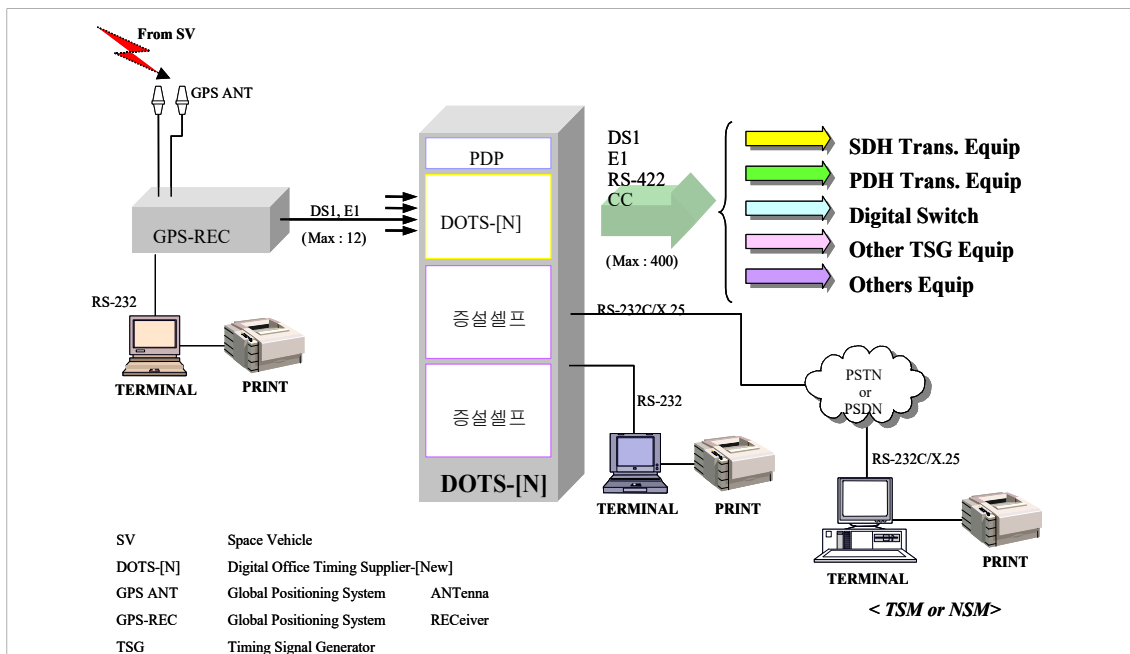


그림 12. DOTS 망구성도



RECORD HISTORY

Rev.0('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.

Rev.1('17.12.27) 철도설계기준 및 편람 개정

Rev.2('21.07.05) 철도설계기준 및 편람 개정

Rev.3('22.07.04) 철도통신망 고도화 구축계획 수립 용역 결과 반영 등