



철도용품 공사규격서

무선전송시스템

(KTX영상콘텐츠 전송시스템)

KRCS C203 05
 제정 2004. 08. 23.
 개정 2009. 01. 19.
 확인 2018. 01. 30.

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격서는 KTX(KTX-산천을 포함하며, 이하“KTX”라 한다) 이용고객에게 영상방송서비스를 제공하기 위하여 주요역 및 차량기지에 설치하는 지상서버와 이의 부대설비등 KTX영상콘텐츠 무선전송시스템(이하 “시스템”이라 한다.)에 대하여 적용한다.

1.2 분류

구 성	단위	형 태	비 고
지상서버(Server)	대	컴퓨터	기지 및 역사
무정전 전원장치(UPS)	대	정전시 전원공급용	기지 및 역사
무선송·수신안테나(Ant)	개	지상용	기지 및 역사
액세스포인트(AP)	대	옥외형	기지 및 역사
무선송·수신안테나(Ant)	개	차량용	차량
무선송·수신 모듈	개	무선모듈	차량

2. 적용자료

- 2.1 한국산업표준규격(KS)
- 2.2 전파법, 동법시행령 및 무선설비 규칙
- 2.3 [방송통신설비의 기술기준에 관한 규정](#)

3. 필요조건

3.1 재 료

- 3.1.1 이 시스템에 사용되는 재료와 부품은 KS규격 또는 이와 동등이상의 신품을 사용하여야 한다.
- 3.1.2 이 시스템에 사용되는 재료와 부품은 기계적으로 견고하고 전기적인 제반 특성을 만족하여야 한다.

3.2 형태 및 구성

[부도 1]와 [부도 2]의 구성도에 의한다

3.3 제조 및 가공

- 3.3.1 이 시스템의 외함등 부식되기 쉬운 부분에는 도금 또는 기타 방법으로 부식이 되지 않도록 하여야 한다.
- 3.3.2 이 시스템의 모든 접속부는 접속불량, 산화 등에 의한 부식이 되지 않도록 하여야 한다.

- 3.3.3 이 시스템은 정전기, 전자파등 외부간섭을 차단하여 오동작 발생을 방지하여야 한다.
- 3.3.4 이 시스템의 인쇄회로는 부품이 어느 한쪽으로 치우치거나 조밀한 배치로 인하여 혼선 및 단락되는 일이 없도록 하여야 한다.
- 3.3.5 이 시스템의 단자 및 커넥터는 사용중 이완 등으로 성능변화가 없도록 하여야 한다.
- 3.3.6 이 시스템은 열차의 진동, 습기, 먼지 기타 위험 요소로부터 피해가 최소화 되도록 제작하여야 한다.
- 3.3.7 이 시스템의 모든 배선은 색상별로 구분하여 식별이 용이하여야 한다.
- 3.3.8 이 시스템의 지상서버, UPS등 주요부에는 자기진단기능을 내장하여 성능의 이상유·무를 알 수 있도록 제작하여야 한다.
- 3.3.9 이 시스템의 모든 부분품은 견고하고 외관상 미려하게 제작, 설치하여야 한다.
- 3.3.10 이 규격서에 세부적으로 명시되지 않은 사항이더라도 성능에 만족하도록 제조 가공하여야 한다.

3.4 성능 및 외관등

3.4.1 지상서버(Server)

1) 성능

- 가. 이 서버는 역 및 차량기지에 설치되는 지상서버로서 정차중인 KTX차량내 수신설비에 최근뉴스 등의 영상정보, 문자등을 무선 송·수신하여 Update할 수 있어야 한다.
- 나. 이 서버는 인터넷통신망, 전용망 및 위성통신망 등 다양한 통신망을 이용하여 인터페이스 가능하여야 한다.
- 다. 이 서버는 열차가 정차하기 위하여 역사에 진입하면서 역사에 설치된 Access Point에 자동으로 접속하여 열차내 방송설비간에 영상정보, 문자등 데이터를 무선 송·수신할 수 있어야 한다.
- 라. 이 서버는 영상정보, 문자등 송·수신데이터를 감시하여 오류발생시 자동 정정기능이 있어야 하며 오류발생 이력의 조회, 출력, 분석이 가능하여야 한다.
- 마. 이 서버는 전원 및 Access Point상태 리포트, 파일 업데이트 리스트, 접속된 열차의 열차번호 리스트, 파일전송의 성공여부등을 조회 출력할 수 있어야 한다.
- 바. 이 서버는 MPEG 2, MPEG 4, Windows Media Player를 모두 지원

하여야 한다.

사. 이 서버는 데이터를 일정한 크기로 나누어 전송하는 File Mapping 기능이 있어야 한다.

아. 파일업데이트시 기록저장된 저장내용의 소거는 저장된 순서대로 자동소거 되어야 한다.

2) 기능 및 특성

가. CPU : Xeon Dual Core 2.0GHz 이상

나. OS : 윈도우 2000 advanced server

다. Main Memory : 1GB 이상

라. Hard Disk : C : 80GB 이상, D : 250GB 이상

마. 프린터 및 통신용포트 : Serial 2개, Parallel 1개, USB 2개, Ethernet 1개

바. Slot : 표준 PCI

사. Power Supply : 400W 이상

아. 입력전원 : AC 220V 60Hz

자. 모니터(Monitor) : 17" 컬러 LCD 이상

차. 키보드 : 106키 이상

카. 마우스 : PS/2 Type(6Pin) 2버튼 이상

3.4.2 무선송·수신안테나(지상용)

1) 성능

가. 이 안테나는 지상서버와 열차내 시스템간 송·수신하여야 한다.

나. 이 안테나는 여러대의 고속차량이 정차중이더라도 영상정보를 무선 송·수신할 수 있어야 한다.

다. 이 안테나는 역 및 차량기지의 옥외에 설치되는 것으로 악천후, 진동 등 환경변화에 따른 이탈, 변형 및 성능 저하가 없도록 하여야 한다.

라. 이 안테나는 낙뢰 및 지락전류 유입시 Access Point 및 지상서버를 보호할 수 있는 써지 보호기능을 구비하여야 한다.

2) 기능 및 특성

가. 도달거리 : 최대 700m

나. 주 파 수 : 5.1 ~ 5.8GHz

다. 극 성 : 지향성(수직,수평) 또는 무지향성

라. 안테나 이득 : 지향성 12dB (평균), 무지향성 6db(평균)

마. VSWR : 1.5 : 1 이하

바. Beam Width(방사각) : 지향성 65°이상, 무지향성 360°

사. 임피던스 : 50Ω

3.4.3 무정전 전원장치(UPS)

1) 성능

가. 이 전원장치는 상용 교류 220V 60Hz 전원을 입력받아 이 시스템에 적합한 전원을 안정적으로 공급하여야 한다.

나. 이 전원장치는 입력전원의 상태와 출력전압 및 전류상태를 실시간으로 감시하고 표시하여야 한다.

다. 이 전원장치는 예비 전원을 내장하여 입력 전원에 이상이 있을 경우 최대 3시간이상 동안 전원을 공급할 수 있어야 한다.

라. 이 전원장치는 낙뢰 및 지락전류 유입시 정류기와 부하를 보호하기 위한 회로가 있어야 하며, 기존에 시설된 공동접지에 접지하여야 한다.

마. 이 전원장치는 축전지의 과방전을 방지하기 위한 보호용 회로가 있어야 한다.

2) 기능 및 특성

가. 입력전압 : 1상 2선식 220V AC

나. 입력전압 허용범위 : ±10%

다. 입력허용주파수 : 60Hz±5%

라. 입력보호회로 : 노이즈필터 내장형

마. 출력용량 : 3KVA(2.4kW)

바. 출력주파수 : 60Hz±0.1%

사. 전압 조정범위 : ±2%이내(0-100%, 100-0% 부하변동시)

아. 전압응답속도 : 30ms 이내

자. 과부하 내력 : 150%에서 1초, 125%에서 1분이상

차. 배터리 : 무보수 밀폐형

카. 출력과형 : 정현파

타. 상용전원 절체시간 : 2ms

파. 백업시간 : 3시간 이상

3.4.4 ACCESS POINT(AP)

1) 성능

가. 이 AP는 지상서버 및 안테나의 특성에 맞는 인터페이스로 열차내 기존방송설비와 데이터 송·수신에 문제가 없어야 한다.

나. 이 AP는 차상의 기존 서버와 지상서버간 브리징, 버퍼링, 프

레이미 여과 및 SNMP 기능이 있어야 한다.

다. 이 AP는 관련 규격의 형식 등록을 필한 장비를 사용하여야 한다.

라. 이 AP는 IEEE802.11 a/b/g 표준을 만족하여야 한다.

마. 이 AP는 옥외에 설치되는 개소는 악천후, 진동등에도 성능저하가 없어야 한다.

바. 이 AP는 전파수신감도에 따라 전송속도를 자동으로 선택하여 최상의 전송률을 유지하여야 한다.

2) 기능 및 특성

가. 네트워크 표준 : IEEE 802.11 a/b/g

나. 미디어 액세스 프로토콜 : CSMA/CA

다. 입 출 력 : Ethernet Port - WAN : 10/100 Mbps
LAN : 10/100 Mbps

라. 커넥터 : SMA type 또는 N-Type

마. 보안기능 : SSID, WPA(Wi-Fi Protected Access)

바. 사용주파수 : 5.1 ~ 5.8GHz

사. 사용채널 : 1 ~ 13

아. 변조방식 : DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM

자. 확산방식 : DSSS

차. 수신감도 : - 87dBm이상

카. 송신출력 : 50mW(평균)

3.4.5 무선송·수신안테나(차량용)

1) 성능

가. 이 안테나의 급전선은 RG케이블 동등이상의 성능을 갖는 것을 사용하여야 한다.

나. 이 안테나는 KTX에 설치되는 안테나로서 영상정보, 문자등을 양호하게 송수신할 수 있어야 한다.

다. 이 안테나는 악천후 및 차량의 고속주행에 따른 진동, 충격 등 환경변화로 이탈, 변형 및 성능 저하가 없도록 하여야 한다.

2) 기능 및 특성

가. 도달거리 : 최대700m

나. 주 파 수 : 5.1 ~ 5.8GHz

다. 극 성 : 무지향성

라. 안테나 이득 : 12dB(평균)

마. VSWR : 1.5 : 1 이하

바. 임피던스 : 50Ω

3.4.6 무선송·수신 모듈

1) 성능

가. 이 모듈은 지상서버로부터 수신된 영상정보, 문자등을 KTX 차량의 영상방송설비에 링크하기 위하여 KTX차량에 설치하는 모듈로서 기존의 방송설비와 상호호환 되어야 한다.

나. 이 모듈은 객차내에 영상 및 텍스트를 방송중에도 지상서버로부터 영상정보를 송·수신할 수 있어야 한다.

2) 기능 및 특성

가. 네트워크표준 : IEEE 802.11 a/b/g

나. 전송속도 : 최대54Mbps

다. 인터페이스 : 10/100BASE-T RJ-45 또는 USB

라. 사용주파수 : 5.1 ~ 5.8GHz

마. 확산방식 : DSSS방식 지원

바. 네트워크프로토콜 : TCP/IP 지원

4. 검사와 시험

이 규격서의 모든 필요조건, 기능 및 특성 등에 만족하여야 하며 제품의 품질 보장은 계약자가 최종적인 책임을 져야 한다.

4.1 검사

4.1.1 검사의 분류

- 1) 겉모양 검사
- 2) 구조 검사
- 3) 수량 검사

4.1.2 검사방법

- 1) 겉모양 검사 : 이 규격에 적합하여야 하며 정상적인 결합 및 조임상태에서 뒤틀림, 균열 등 흠이 없어야 한다.
- 2) 구조검사 : 이 규격에 적합하여야 하며 외형구조, 모듈 및 보드 실장상태와 도장의 흠집, 균열, 표기문자 등을 검사한다. 다만 규격에 명시되지 않은 치수 및 공차는 사용상 지장이 없고 호환성이 유지되는 범위내에서 허용한다.
- 3) 수량검사 : 계약된 전량에 대하여 시행한다.

4.2 시험방법

제품단위로 하고 시험의 효율성을 고려하여 필요시 모듈단위로 시험을 할 수 있다.

4.2.1 특성 및 성능 시험

- 1) 이 규격 3항에 의한 성능 및 특성의 적합여부는 공인기관의 시험 성적서로 갈음한다.
- 2) 제품의 품질 개선을 위하여 호환성, 신뢰성, 성능 및 특성에 지장이 없는 범위내에서 일부 회로 부품 및 소프트웨어의 변경을 허용할 수 있다.

4.3 합격 품질 수준

이 규격의 검사 및 시험에 의하여 규정치 이상이면 합격으로 한다.

5. 포장 및 표시

5.1 포장 재료

방습지로 포장하여 골판지 상자에 수용하여야 한다.

5.2 포장 방법

포장은 내부에 습기가 들어가지 않도록 폴리에틸렌 주머니에 넣어 골판지로 포장하고, 운반 중 충격 및 파손되지 않도록 견고하게 포장하여야 하며, KSA1002에 적합하여야 한다.

5.3 표시

5.3.1 이 시스템의 각 장치의 보기 쉬운 부분에 명칭, 제작번호, 제작년월일, 제작사명, AS전화번호, 한국철도 로고 등을 표시하는 명판을 제작하여 부착하여야 한다.

5.3.2 결선도 등 표시

이 시스템의 내부에는 기기 결선도, 사용법, 취급주의 등 필요한 사항을 부착하여야 한다.

5.3.3 포장상자의 표면에는 취급주의 표시를 하여야 한다.

6. 주기

6.1 제출 도서

6.1.1 제작 승인도면

계약자는 계약 후 15일 이내에 이 규격서에 만족하는 H/W, S/W의 구조 및 기능, 현장설치도(결선도 포함), 시험 등에 대하여 상세히 기술한 제작 승인 도면을 10부 작성하여 한국철도공사사장의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.

6.1.2 완성도면

계약자는 완공 시 설치, 시험, 조정, 디버깅(Debugging)이 완료된 후 각 장치의 최종 완성도면(CD 포함)을 각 6부씩 감독자 및 한국철도공사사장에게 제출하여야 한다.

6.1.3 도면 작성

도면은 철도전기분야 도면작성표준에 적합하게 작성하여야 한다.

6.1.4 취급설명서 및 보수지침서

계약자는 납품 시 “운용자용 취급설명서”와 각 장치별 회로도, 부품 명세서, 회로설명서, 보수요령을 상세히 기술한 “보수지침서”를 각 6 부씩(CD포함) 감독자 및 한국철도공사사장에게 제출하여야 한다.

6.2 설치

6.2.1 계약자는 이 규격서와 승인도면에 의하여 견고하고 미려하게 설치하여야 한다.

6.2.2 계약자는 계약물품을 현장설치 시 관련 시설물 누수, 망실, 파괴, 손상, 기타 모든 피해가 발생하였을 경우 원형복구 및 배상의 책임을 진다.

6.2.3 계약자는 H/W 및 S/W 기술자 명단과 이력서 및 자격증을 시스템 설치 전 한국철도공사의 감독자에게 제출하여 보안시설물내의 출입허가를 받아야 하며, 인원의 증원 및 교체 시 감독자의 승인을 받아야 한다.

6.2.4 계약자는 계약물품에 대하여 전기통신관계법령에 의거 설치하여야 한다.

6.2.5 계약자는 이 시스템이 이 규격서, 승인도서 등에 의하여 제작·설치되어 최적의 기능과 성능을 발휘하도록 품질보장을 하여야 하며 이 규격서, 제작승인도서 등에 누락된 물품이 있더라도 계약금액의 변동 없이 계약자 책임 하에 공급 보완하여 이 시스템의 운용을 위한 품질을 보장하여야 한다.

6.3 지적재산권

6.3.1 이 시스템의 S/W는 향후 추가되는 무선전송시스템에 사용하여도 계약자는 지적재산권을 주장할 수 없다.

6.3.2 계약자로부터 공급된 시스템의 원활한 운용을 위하여 한국철도공사사장이 필요한 경우 시스템의 신설, 증설, 변경 및 기능(성능 포함)개선을 위하여 S/W 및 H/W 복사, 수정, 개작 등의 권한을 가지며, 계약자는 한국철도공사에 시스템 관련 특허 등 지적재산권 법률의 적용권리를 포기하여야 하며 또한 그 권리를 주장할 수 없다.

6.3.3 계약자는 한국철도공사의 요구 시 S/W 교체의 보완사항 및 방법 등의 구체적인 내용을 계약자 부담으로 제공하여야 한다.

6.3.4 계약자는 모든 S/W의 원본을 각각 제출하여야 하며, S/W의 Source List 및 Document를 각각 CD 6매와 책자 6부로 제작하여 감독자에게 제출하여야 한다.

6.3.5 이 시스템 구축과 관련하여 야기되는 특허권 등 지적재산권의 분쟁은 계약자가 모든 책임을 진다.

6.4 지시설명서

이 시스템의 구매 시 다음사항은 지시설명서에 의한다.

6.4.1 설치도 여부 및 감독자 지정

6.4.2 설치개소, 설치수량 및 설치방법

6.4.3 예비품

6.4.4 교육 과정, 인원, 기간 등

6.4.5 서버와 AP의 성능향상

6.4.6 기타 필요한 사항

6.5 납품완료

감독자의 설치완료확인서 발행일을 설치완료일로 한다.

6.6 하자보증

하자보증기간은 설치완료일로부터 3년간으로 한다.

6.7 규격 해석

본 규격의 내용 중 계약자와 해석이 상이한 부분은 한국철도공사의 해석에 따른다.

6.8 시험 협조

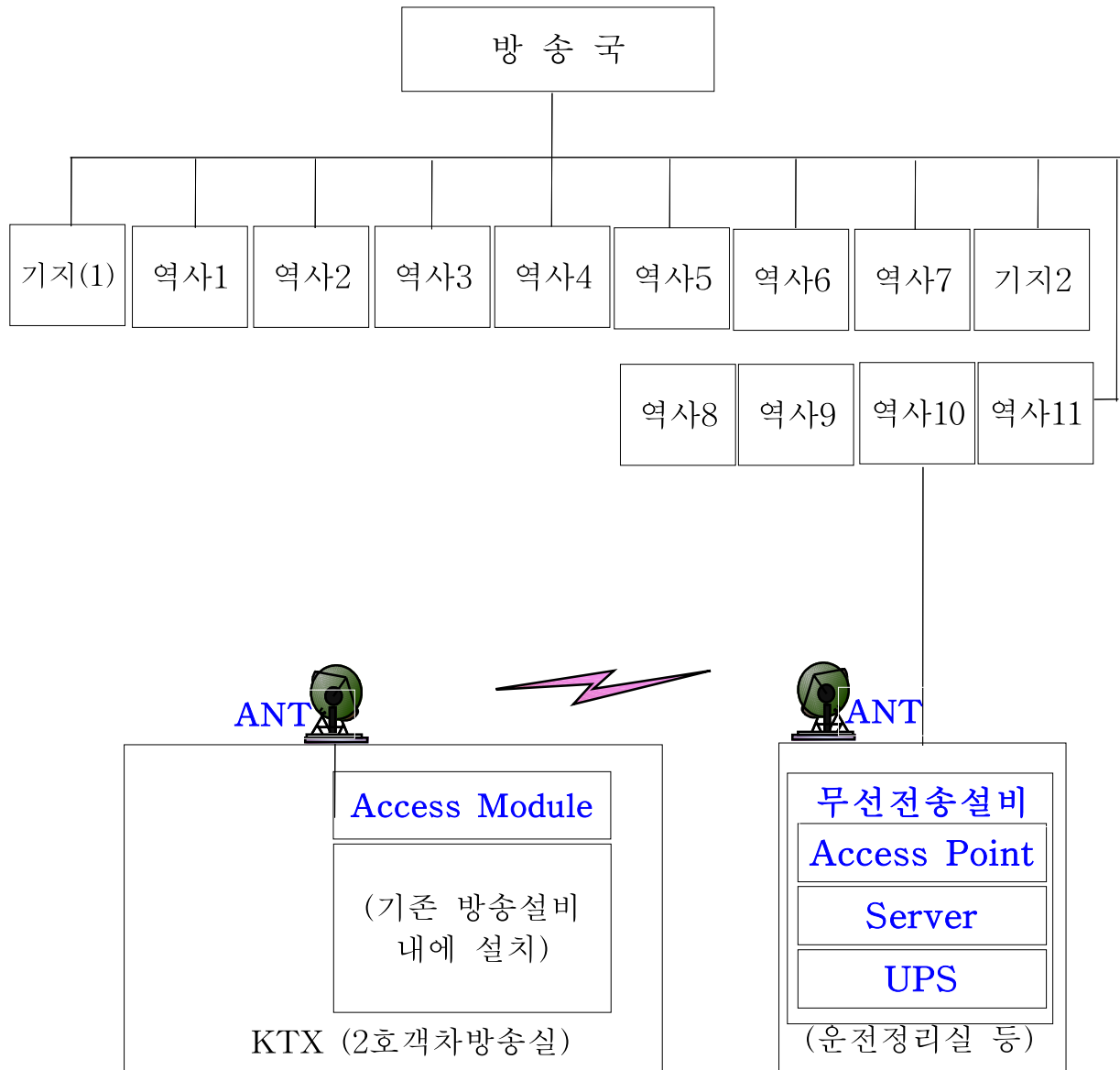
6.8.1 시험에 필요한 계약자 보유 계측기 및 시험기기 등을 검사자가 무상으로 사용할 수 있도록 하여야 한다.

6.9 이 규격에 사용되는 용어 해설은 [표1]과 같다.

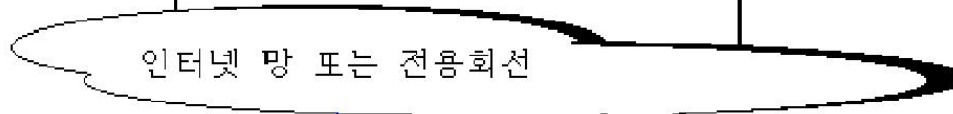
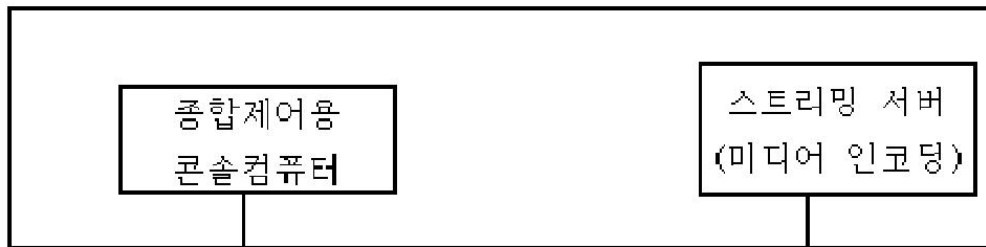
[표1] 용어해설

용 어	해 설
CCK	Complementary Code Keying : 5.5Mbps 및 11Mbps 속도의 2.4GHz대 802.11b 무선망에서 데이터복호화에 사용되는 DSSS 코딩 방식
CSMA/CA	Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance : 무선랜에서 일반적으로 사용되는 MAC(Media Access Control) 알고리즘 작동원리로 송신측에서 CTS(Clear To Send)를 받지 못하면 일정 횟수 만큼 RTS (Request To Send)를 보낸 다음 통신을 하는 방식
DBPSK	Differential Binary Phase Shift Keying : 디지털신호의 변.복조 방식으로 변조된 데이터를 위상차 없이 하나의 신호로 보내는 방식
DQPSK	Differential Quadrature Phase Shift Keying : 디지털신호의 변.복조 방식으로 변조된 데이터를 위상차를 이용해 신호를 보내는 방식
DSSS	Direct Sequence Spread Spectrum : 직접 주파수 대역 확산 방식으로 데이터를 넓은 주파수 대역으로 확산시켜 간섭없는 전송을 수행하는 방식
MPEG	Moving Picture Experts Group : 동영상 전문가 그룹
SMA	Specially designed for Multimode data communication Applications : 접속 커넥터의 형상에 따른 분류로 50오옴의 임피던스를 가진
SSID	Service Set ID : AP와 동일한 ID를 설정한 단말만 해당 AP와 접속하여 통신이 가능한 방식
WPA	Wi-Fi Protected Access : WEP(Wired Equivalent Privacy) 키 암호화를 보완하는 TKIP(Temporal Key Integrity Protocol) IEEE 802.11i 표준을 기반으로 보안기능을 향상한 방식
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 여러개의 반송파를 사용하는 다수반송파 전송의 일종으로 반송파의 수만큼 각 채널에서의 전송주기가 증가하는 방식
SNMP	Simple Network Management Protocol : 간이 네트워크 관리 프로토콜

[부도 1]

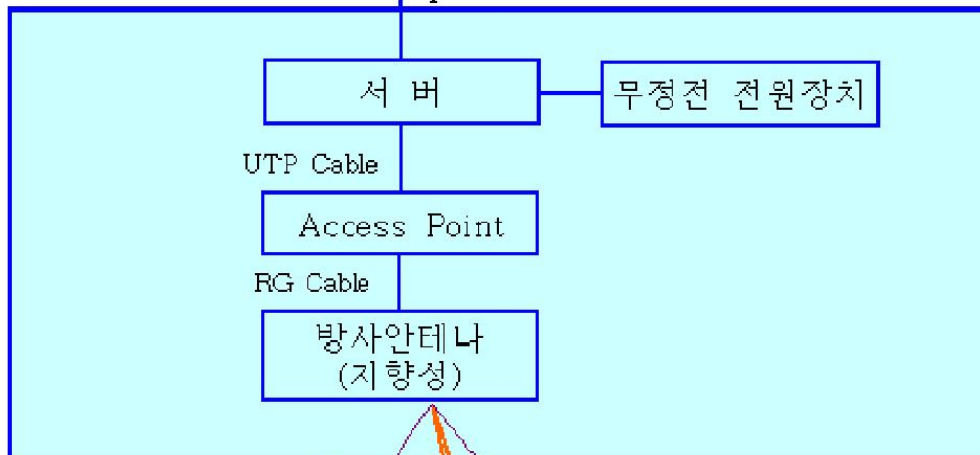


방송국



기지·역사

UTP or Optical Fiber



700m

방사각: 65°*15°

KTX

