

KR I-05010

Rev.1, 05. July 2021

교환설비

2021. 07.



국가철도공단

경 과 조 치

이전에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주 기관의 장이 인정하는 경우 종전 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.



목 차

1. 용어의 정의	1
2. 교환설비	1
3. 교환설비의 기능 및 성능	2
4. 교환설비의 연계운용 인터페이스	2
해설 1. 교환설비	3
1. 교환설비 설계	3
1.1 설계의 범위	3
1.2 설계의 방향	3
1.3 교환 관할 구역	4
2. 교환회선 산출	4
3. 중계회선 산출	5
3.1 트래픽 량의 산출 및 중계선 산출	5
3.2 중계회선 구성	5
3.3 교환기 용량 선정	5
3.4 교환기 신설	5
RECORD HISTORY	6

1. 용어의 정의

- (1) 호(call)
전화가입자가 통신을 목적으로 교환설비를 점유토록 하는 것
- (2) 호량 또는 통화량
회선에서 어떤 단위 시간을 T라 하고 회선이 점유된 연시간을 t라 할 때 t/T 를 호량 또는 통화량이라 하고 단위는 Erl(어랑)을 사용
- (3) 보류시간
발생한 호가 교환설비를 포착하면서 개방할 때까지의 경과시간
- (4) 최번시
1일 중 가장 호가 많이 발생하는 1시간
- (5) 호손율
회선에 가해지는 호량에 대한 손실 호량의 비를 호손율이라 하고 [%]로 나타냄
- (6) 호 상태표(Call Mix Table)
교환기에 가해지는 호를 완료 및 불 완료 내역별로 그 분포비율과 보류시간 등 호습성을 분석하여 그 내용을 호의 각종 유형별 상태로 나타낸 표
- (7) 호 유형별 평균보류시간
호 상태표(Call Mix Table)를 근거로 산출한 발신호, 착신호, 입중계호 출중계호에 대한 평균보류시간
- (8) 신호기 평균보류시간
가입자 신호기와 중계신호기로 구분되며, 한 호를 처리하는데 소요되는 신호기의 평균점유시간
- (9) 최대 호 처리 능력
프로세서가 자체구동과 주변장치 감시등에 필요한 오버헤드(Overhead)를 제외한 나머지 부분 모두를 호 처리에 사용할 때 교환시스템이 처리할 수 있는 호수
- (10) 최대 처리 트래픽
교환시스템의 스위칭 네트워크에서 최대한으로 처리할 수 있는 트래픽량

2. 교환설비

- (1) 교환설비는 각종 정보통신기기와 정합되어 다양한 음성 및 데이터 통신서비스를 제공할 수 있는 IP기반의 교환기이어야 한다.
- (2) 교환기는 다음 각 호의 안정조건을 만족하여야 한다.
 - 가. 교환기 내부의 주요부는 이중화로 구성되어 장애발생 시 자동 또는 수동 절체가 가능하여야 하며, 절체시 운영중인 회선에는 영향을 주지 않도록 하여야 한다.



- 나. 모든 제어부와 가입자카드에는 전원부를 별도로 장착하여 전원장애발생시 서로 영향을 주지 않도록 하여야 한다.
 - 다. 전원 정전 후, 입전 시에는 내장된 운용프로그램에 의해 자동 및 수동으로 원래의 동작상태로 정상 복귀되어야 하며, 저장된 운용프로그램 및 트래픽 데이터를 충분히 저장할 수 있도록 저장장치를 구비하여야 한다.
- (3) 필요에 따라 교환설비의 요소관리시스템(EMS : Element Management System)은 통신망 운용센터 설비(TNMS : Total Network Management System)와 연계 가능한 기반으로 설치되어야 한다.

3. 교환설비의 기능 및 성능

- (1) 기존 및 신설 타 전자식 교환기간의 중계 및 통화신호는 상호 정합되어 사용할 수 있도록 설계한다.
- (2) 통화로 제어방식은 1개 셀프의 통화로 장애시 타통화로 셀프에 영향을 주지 않도록 구성하며, 완전 이중화로 구성하여 2개 시스템이 동시에 운용되도록 설계한다.
- (3) 교환기 내부의 CPU, 제어부, 전원장치의 카드 등은 완전 이중화로 구성하고, 이중화된 부분은 고장시 자동절체 및 수동절체가 가능하도록 하며, 이때 동작중인 회선에는 전혀 영향을 주지 않도록 구성한다.
- (4) 교환기의 신호장치는 이중화로 구성하여야 하며, 기존국과 연결하기 위한 신호변환 기능을 가져야 한다.
- (5) 교환기의 회선용량(가입자회선, 중계회선 및 신호회선 등)은 최번시 최종용량으로 설계한다.

4. 교환설비의 연계운용 인터페이스

- (1) 교환설비는 유지보수용 PC를 접속할 수 있도록 한다.
- (2) Q3 인터페이스나 제어/감시용 정보(X.25, TCP/IP 사용)를 유지보수터미널 및 통신망 운용센터에 제공하여 교환기의 유지보수 및 통합관리가 가능하도록 설계한다.
- (3) 교환설비는 음성사서함, 음성자동응답시스템 등 각종 부가시스템과 인터페이스가 가능하도록 구성한다.

해설 1. 교환설비

1. 교환설비 설계

교환설비의 설계는 장·단기 수요예측 및 트래픽에 의거하고, 경제성, 효율성, 서비스성에 입각하여 각 교환설비의 특성에 맞게 교환기의 설비 설계 방법 및 기술 요구 조건이 제시되어야 한다.

1.1 설계의 범위

설계는 설계방향에 따라 각종 설비의 시설을 위한 세부사항을 설계도에 표시하는 것으로 이를 기본으로 하여 교환기를 설치하는 것이므로 구체적, 세부적으로 표현되어야 하며 특히 다음 사항을 고려한다.

- (1) 통화품질기준 및 전기적 특성을 만족할 것
- (2) 장래(5년 기준)의 회선수요를 만족할 것
- (3) 장래 통신기기실 증축 등에 따라 대폭적인 이동설치를 요하지 않을 것
- (4) 보수작업이 능률적이고 용이할 것
- (5) 경제적인 공사가 되도록 할 것
- (6) 회선계획의 변동 또는 신기종의 출현에 대하여 현재 기기와 분기 및 접속이 용이하며 현재 사용하는 전원을 그대로 사용 가능할 것.

1.2 설계의 방향

- (1) 교환설비는 음성 및 데이터 통신이 가능한 별도 전자교환기의 구성 방안에 대하여 설계한다.
- (2) 교환기의 회선용량은 다음을 기준으로 산정된 내선수, 국선수, 전용회선의 총합 이상을 수용 가능토록 설계하여야 하며, 확장을 고려한 최대실장용량을 설계한다.
 - ① 내선수는 산정된 단말 수량에 따라 회선 수용율 85% 및 회선 예비율 30%를 감안하여 산정한다.
 - ② 국선수는 산정된 단말 수량에 따라 DID 및 DOD는 단말수량/20을 삼아야 하며, 일반 전화는 1대/부서(또는 사무실)를 감안한다.
 - ③ 중계회선 용량은 트래픽량과 회선수용율 및 예비율을 고려하여 산정한다.
- (3) 교환설비는 다음 기능을 확보한다.
 - ① 성능
 - 가. S/W 변경에 의한 다양한 기능 추가 및 번호, 등급 변경이 용이한 구조로 한다.
 - 나. 반도체 소자를 이용한 처리속도가 빠른 시스템으로 한다.
 - 다. 소형, 경량으로 랙(Rack)의 추가 및 카드 삽입으로 증설이 용이하도록 한다.



② 기능

- 가. 음성 및 데이터 통신 가능
- 나. 구내 통화 운영관리의 효율성(역 구내, 기지 및 사무소 등)
- (4) 각종 전화기, 모사전송기(Fax) 등 각종 단말설비는 산정된 단말 수량을 기준으로 설치한다.
- (5) 내선, 중계선 등의 번호계획은 철도 전화번호계획에 따른다.

1.3 교환 관할 구역

철도 교환기는 유지보수 편의성을 위하여 교환국소를 중심으로 다수의 역사별로 그룹 지어 관할 구역을 구분한다.

2. 교환회선 산출

(1) 전화 회선 수량은 아래 표와 같다.

표 1. 전화 회선수량

구 분	가입자 위치	회선 수량	비 고
역부분야	역장실, 역무실, 매표실	각 1회선	
전기분야	전기사업소, 신호제어사업소, 변전사업소 전기주재, 신호제어주재 전기실, 통신기기실, 신호계전기실, 구분소	각 2회선 각 1회선 각 1회선	
시설분야	시설사업소 시설관리반	2회선 1회선	
기 타	숙직실, 기타	각 1회선	
모사전송	역, 사업소	각 1회선	
연선전화	선로연변	3회선	

- (2) 기타 사무소, 기지 등의 회선 수량은 아래와 같은 기준으로 산출한다.
 - 가. 전화용 단말은 사무실 계통에 수용인원 기준 1대/1인으로 설계하며, 작업장 계통은 건물연면적 및 사용빈도를 기준으로 하여 설계한다.
 - 나. 모사전송기(Fax)용 단말은 사무실 및 작업장별로 1대/부서로 설계한다.
 - 다. 데이터용 단말은 사무실 및 작업자별로 1대/부서로 설계한다.

(3) 변전관련 개소 회선용량

변전개소의 교환회선 용량은 변전소 2회선과 구분소 및 보조 구분소 각 1회선을 기준으로 계획하고, 현장 여건을 고려하여 회선을 증설할 수 있다.

(4) 신·증설 교환기의 교환회선 계획

전체 회선용량과 향후 가입자 신·증설 계획을 파악하여 교환기 용량을 산출한다.

3. 중계회선 산출

3.1 트래픽 량의 산출 및 중계선 산출

교환설비에서 신설 역사에 따른 중계회선수를 산출하기 위해 Erl을 산출하며 기존 중계회선을 바탕으로 한 최번시의 최대 발생호수자료를 입수하여 현 소요 트래픽량을 산출한다.

3.2 중계회선 구성

- (1) 채널단위의 중계 : 음성급(64Kbps) 기준
- (2) E1단위의 중계 : E1 단위의 트렁크 회선 기준
- (3) IP교환기 중계 : 이더넷 회선

3.3 교환기 용량 선정

- (1) 카드 증설
- (2) 시설된 교환기의 확장성(예비 슬롯, 확장 셀프 등)을 고려
- (3) 교환기의 장비 사양에 맞는(또는 호환 가능한) 가입자 및 중계 카드 선정

3.4 교환기 신설

교환회선 및 중계회선 산출을 기준으로 가입자 카드와 중계카드 수량을 산정하고, 향후 가입자의 변동을 고려 예비회선을 충분히 감안한다.



RECORD HISTORY

Rev.0('17.12.30) 2020년 UIC와 동등한 수준의 기준 고도화를 위해 철도고유기준을 선정하여 이를 집중적으로 관리하고 또한, 사용자가 손쉽게 이용하기 편리하도록 코드체계로 제정

Rev.1('21.07.05) 철도설계기준 및 편람 개정