

KR I-05010

Rev.0, 5. December 2012

# 교환설비

2012. 12. 5



한국철도시설공단



## 경 과 조 치

이 “철도설계지침 및 편람” 이전에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관의 장이 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 우리공단 “철도설계지침 및 편람”을 그대로 사용할 수 있습니다.

## 일 러 두 기

- 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 “철도설계지침” 및 “편람”을 국제적인 방식에 맞게 체계를 코드별로 변경하였습니다.  
또한, 코드에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 코드별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.
- 이번 개정된 “철도설계지침 및 편람”은 개정 소요가 발생할 때마다 각 항목별로 수정되어 공단 EPMS, CPMS에 게시될 것이니 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.
- “철도설계지침 및 편람”에서 지침에 해당하는 본문은 설계 시 준수해야 하는 부분이고, 해설(이전 편람) 부분은 설계용역 업무수행의 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서입니다. 여기서, 제목 부분의 편람은 각 코드에서의 해설을 총칭한 것입니다.

# 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  $T$ 라 하고 회선이 점유된 연시간을  $t$ 라 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, 서비스에 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 통신기기설 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('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.