KOREA RAIL NETWORK AUTHORITY

KR I-06010

Rev.4, 27. December 2016

역무자동화설비

2016. 12. 27

한국철도시설공단

REVIEW CHART

개정 번호	개정 일자	개정사유 및 내용(근거번호)	작성자	검토자	승인자
0	2012.12.5	설계기준체계 전면개정 (설계기준처-3537, '12.12.5)	조무호	석종근 오준호	김영우
1	2014.12.30	설계기준 일부개정 (설계기준처-3950, '14.12.30) 교통카드집계기가 역단위전산기로 통합	김규곤	김대원 김학렬	이동렬
2	2015.7.1	-역무자동화시스템 구성도 변경(예) -교통카드단말기 지역교통 운영기관 문구조정 -교통카드유인충전기, 교통카드집계기 삭제 -전산실→역무통신실 용어변경 -비상통화장치 역사별 품명 및 수량의 RF제어용보드, 교통카드 단말기, 교통카드 안테나 추가 (설계기준처-1839, '15.7.1)	김규곤	김학렬	이동렬
3	2016.06.21	- 역무자동화설비 수량 산출 및 기기 배치 기준 명확화 - 고속 및 일반철도 역무자동화설비 설계 제외(설계기준처-1682, '16.06.21)	황순길	손병두 이광재	김영하
4	2016.12.27	무인발매기실내 영상감시카메라 설치 제외(설계기준처-3680, '16.12.27)	황순길	손병두 이광재	김영하

목 차

1. 용어의 정의 ····· 1
2. 역무자동화설비 설계 ····· 3
3. 장비 수량 산출 및 기기 배치 ····· 3
4. 장비설치용 배관, 배선 ····· 3
5. 인터페이스 ····· 3
6. 역무자동화설비 기능 ····· 4
7. 케이블 덕트작성 ····· 5
8. 통신케이블 및 전원접지 ····· 6
9. 차단기 설치 ····· 6
10. 승차권발매용 단말기 설치 ····· 6
11. 자동개집표기 설치 ····· 7
12. 자동발매기 설치 ····· 8
13. 여객정보안내기 설치 ····· 8
14. 역단위서버 설치 ····· 9
15. 비상게이트 설치 ····· 9

해설 1. 역무자동화설비 ····· 10
1. 설계일반 ····· 10
1.1 역무자동화 체계 및 처리방식 ····· 10
1.2 시설범위 ····· 11
1.3 역무자동화설비 System의 구성 및 처리체계 ····· 12
1.4 주요장비 ····· 13
1.5 운임제도 및 승차권 ····· 14
2. 설비별 기본설치수량 및 장소 ····· 18
3. 설비간 인터페이스 ····· 19
4. 설계시 고려사항 ····· 19

5. 장비수량 산출기준 ····· 19
5.1 일반사항 ····· 19
5.2 1회용발매교통카드충전기 및 교통카드자동발권기 수량산출 ····· 19
5.3 자동개집표기 통로수 산출 ····· 20
5.4 자동개집표기 수량산출시 유의사항 ····· 20
5.5 1회용발매교통카드충전기 ····· 21
5.6 기타사항 ····· 21
6. 장비배치 기준 ····· 21
7. 장비간 배선 ····· 23
7.1 일반사항 ····· 23
7.2 케이블 및 장비간 배선 ····· 23
7.3 각종 장비별 적용기준 ····· 23
7.4 장비간 통신선 구성 ····· 25
7.5 각 장비별 소모전력[VA] ····· 25
8. 기기의 수명 및 신뢰도 ····· 25
9. 자동화재탐지설비 및 자동개집표기의 연계 ····· 26
10. 자동개집표기 승차권 종류별 표시기능 ····· 26
11. 비상게이트 설치 ····· 26
12. 시험 ····· 27
12.1 케이블 시험 ····· 27
12.2 장비별 단독 시험(Off-Line Test) ····· 29
12.3 종합 시험(On-Line Test) ····· 31
12.4 사전시험 ····· 32
12.5 최종인수시험 ····· 32

RECORD HISTORY ····· 35

1. 용어의 정의

(1) 역무자동화설비(AFC)

승차권자동발매기, 자동발권기, 자동개집표기, 역단위전산기, 중앙전산기 등으로 구성되며, 철도 이용시 승차권 구입, 승차권 검표와 수입금의 회계, 정산처리 및 시설유지관리를 수행하는데 관련된 일체의 설비

(2) 중앙전산기(DB서버)

통신제어전산기로 부터 각역의 운임관련 각종 자료를 전달 받아 처리하는 전산기로서 역의 회계관리 및 각종 통계자료를 생산하며 프린터, 보조기억장치, 무정전전원공급장치(UPS) 및 항온항습기 등을 포함한 기기

(3) 통신제어전산기

역단위전산기와 중앙전산기간 데이터를 제어하는 기기

(4) 보수자용전산기

각 장비별 고장상태를 감시하고 고장관련 통계자료를 생산하는 기기

(5) 운용자용전산기

회계 및 통계자료를 생산하는 기기

(6) 네트웍관리용전산기

수도권 전철 네트웍을 관리하기 위한 기기

(7) 역단위전산기

자동발권기, 1회용발매·교통카드충전기, 자동발매기, 자동개집표기, 교통카드정산·충전기, 보증금환급기, 교통카드단말기, 교통카드유인충전기, 교통카드유인정산기를 제어하는 컴퓨터로서 역의 회계관리 및 각 장비별 운용상태를 통제하고 통신제어전산기, 중앙전산기에 데이터를 전송하는 기기

(8) 교통카드자동발권기

여객이 사용하는 1회용 교통카드를 역무원이 조작하여 발권하는 기기

(9) 1회용발매교통카드충전기

여객이 직접 주화 또는 지폐를 사용하여 1회용 교통카드를 발매하거나 선불교통카드(정기권 포함)를 충전하는 기기

(10) 자동개집표기

교통카드단말기를 통해 교통카드에 기록된 정보를 판독 및 기록하여 자유구역(Free Area)과 요금구역(Paid Area)간을 출입하는 문(Gate)

(11) 교통카드용중앙전산기

교통카드집계기를 제어하는 컴퓨터로서 교통카드와 관련된 역의 회계관리 및 각종 통계자료를 생산하며 네트웍설비, 프린터, 보조기억장치, 무정전전원공급장치(UPS) 및 항온항습기 등을 포함한 기기

(12) 원격관리용전산기

각 역의 집계기를 원격으로 제어·관리할 수 있는 기기

(13) 〈삭제〉

(14) 교통카드단말기

자동개집표기 위에 부착되어 교통카드를 비접촉 방식으로 정상 유무를 판독하여 여객의 진출입을 통제하는 기기

(15) 〈삭제〉

(16) 교통카드정산충전기

요금구역(Paid Area)에 설치되며 여객이 직접 주화 또는 지폐를 사용하여 1회용 교통카드의 정산과 선불교통카드의 충전을 할 수 있는 기기

(17) 교통카드유인정산기

역무원이 교통카드의 잔액부족, 무표 등을 정산처리하기 위한 기기

(18) 화폐교환기

고액권 사용이 안되는 개소에 설치하여 고액화폐를 동전 또는 지폐로 교환할 수 있는 기기

(19) 보증금환급기

자유구역(Free Area)에 설치되며 여객이 1회용 교통카드를 기기에 반납하면 여객이 지불한 보증금을 환불받을 수 있는 기기

(20) 인터폰 통화장치

고객이 역무자동화설비 이용시 불편사항이 발생한 경우 역무원이 역무실 또는 매표실에서 모니터와 통화장치를 이용하여 고객과 직접통화가 가능한 기기

(21) 비상게이트

역무원의 조작으로 자유구역과 요금구역간 통행이 가능한 기기

(22) 거점역 라우터

역무자동중앙센터의 네트워크설비와 역단위 전산기의 일반역 라우터 중간에서 연결하여 WAN을 구성하는 기기

(23) 교통카드

무선주파수(RF) 방식을 이용하여 교통운임을 지급할 수 있는 IC카드로서 광역철도

구간에서 사용되는 카드로 1회용교통카드, 후불교통카드(신용카드), 선불교통카드(충전카드)로 구분됨

2. 역무자동화설비 설계

(1) 역무자동화설비는 다음 각 호를 검토하여 설계에 반영하여야 한다.

① 역무자동화설비 시스템 구성 및 처리체계

② 운임제도 및 운임체계

③ 교통영향평가에 의한 첨두시 및 일일 수송수요

④ 철도사업자의 역무자동화설비 운영정책

⑤ 환승체계

(2) 정거장내 승객의 동선 및 대기를 고려한 적정면적과 공간을 확보하고 시설물의 현대화 및 자동화에 따른 매표소 및 발매기의 이용 편의성과 유지관리의 효율성을 고려하여 장비를 배치하여야 한다.

3. 장비 수량 산출 및 기기 배치

(1) 역무자동화설비의 승차권발매기, 자동개집표기 등 장비수량은 교통영향평가의 각 역별 첨두시 승하차 인원과 기기별 승객처리능력을 기준으로 산출하되 철도사업자와 협의 조정할 수 있다.

(2) 기기배치는 역사구조, 여객동선 및 이용자 편의성 등을 고려하여 배치하되 현장여건에 따라 철도사업자와 협의 조정할 수 있으며, 향후 승객수요를 예측하여 증설이 용이하도록 공간을 확보한다

4. 장비설치용 배관, 배선

(1) 역무자동화설비 설치용 배관 및 덕트는 장비 증설을 고려한 예비용 배관을 포함하여 설계하고, 자동 개집표기용 배선을 포설할 덕트는 역사 바닥면에 매립형 케이블 덕트로 구성한다.

(2) 역무자동화설비를 위해 포설하는 통신케이블은 전송하는 정보속도 및 역단위전산기로부터 장비까지 거리 등을 고려하여 결정하고, 개별 장비의 소모전력 등을 고려하여 전원케이블을 정한다.

5. 인터페이스

역무자동화설비는 철도사업자가 운영하는 중앙전산기(광역 및 도시철도)와 인터페이스 요건을 갖추어야 하며, 필요시 관할 지자체와 협의한 후 설계에 반영하여야 한다.

6. 역무자동화설비 기능

(1) 광역 및 도시철도 전동차 운행구간의 역무자동화설비 대한 기능은 다음 각 호와 같다.

① 중앙전산기는 통신제어전산기로 부터 각역의 운임관련 각종 자료를 전달 받아 처리하는 전산기로서 역의 회계관리 및 각종 통계자료를 생산하며 프린터, 보조기억장치, 무정전전원공급장치(UPS) 및 항온항습기 등을 포함한다.

② 통신제어전산기는 역단위전산기와 중앙전산기간 데이터를 제어하는 기능이 있어야 한다.

③ 보수자용전산기는 각 장비별 고장상태를 감시하고 고장관련 통계자료를 생산하는 기능이 있어야 한다.

④ 운용자용전산기는 회계 및 통계자료를 생산하는 기능이 있어야 한다.

⑤ 네트웍관리용전산기는 수도권 전철 네트웍을 관리하기 위한 기능이 있어야한다.

⑥ 역단위전산기는 자동발권기, 자동발매기, 자동개집표기, 교통카드무인정산기(교통카드정산충전기), 보증금환급기를 제어하는 컴퓨터로서 역의 회계관리 및 각 장비별 운용상태를 통제하고 통신제어전산기에 데이터를 전송하는 기능이 있어야 한다.

⑦ 교통카드자동발권기는 여객이 사용하는 1회용 교통카드를 역무원이 조작하여 발권하는 기능이 있어야 한다.

⑧ 1회용발매교통카드충전기는 여객이 직접 주화 또는 지폐를 사용하여 1회용 교통카드를 발매하거나 선불교통카드(정기권 포함)를 충전하는 기능이 있어야 한다.

⑨ 자동개집표기는 교통카드단말기를 통해 교통카드에 기록된 정보를 판독 및 기록하여 자유구역과 요금구역간을 출입하는 문(Gate)의 기능을 한다.

⑩ 교통카드용중앙전산기는 교통카드집계기를 제어하는 컴퓨터로서 교통카드와 관련된 역의 회계관리 및 각종 통계자료를 생산하는 기능이 있어야 하며 네트웍설비, 프린터, 보조기억장치, 무정전전원공급장치 및 항온항습기 등을 포함한다.

⑪ 원격관리용전산기는 각 역의 집계기를 원격으로 제어·관리할 수 있는 기능이 있어야 한다.

⑫ 교통카드집계기는 교통카드단말기, 교통카드유인충전기, 교통카드유인정산기를 제어하는 컴퓨터로서 역의 교통카드 회계관리 및 각 장비별 운용상태를 통제하고 교통카드용중앙전산기로 데이터를 전송하는 기능이 있어야 한다.

⑬ 교통카드단말기는 자동개집표기 위에 부착되어 교통카드를 비접촉 방식으로 정상 유무를 판독하여 여객의 진출입을 통제하는 기능이 있어야 한다.

⑭ 교통카드유인충전기는 역무원이 여객의 요청 금액을 선불교통카드에 충전할 수 있는 기능이 있어야 한다.

⑮ 교통카드정산충전기는 요금구역에 설치되며 여객이 직접 주화 또는 지폐를 사용하여 1회용 교통카드의 정산과 선불교통카드를 충전할 수 있는 기능이 있어야 한다.

⑯ 교통카드유인정산기는 역무원이 교통카드의 잔액부족, 무표 등을 정산처리하기 위한 기능이 있어야 한다.

⑰ 화폐교환기는 고액권 사용이 안되는 개소에 설치하여 고액화폐를 동전 또는 지폐로 교환할 수 있는 기능이 있어야 한다.

⑱ 보증금환급기는 자유구역에 설치하여 여객이 1회용 교통카드를 기기에 반납하면 여객이 지불한 보증금을 환불받을 수 있는 기능이 있어야 한다.

⑲ 인터폰 통화장치는 광역, 도시철도구간에서 고객이 역무자동화설비 이용시 불편사항이 발생한 경우 역무원이 역무실 또는 매표실에서 모니터와 통화장치를 이용하여 고객과 직접통화가 가능한 기능이 있어야 한다.

⑳ 비상게이트는 광역, 도시철도구간에서 역무원의 조작으로 자유구역과 요금구역간 통행이 가능하도록 하는 기능을 한다.

7. 케이블 덕트작성

자동개집표기 배선인입을 위하여 역사 바닥면에 매립형 케이블 덕트를 시공하며, 덕트 내부에 칸막이를 설치하여 전원케이블과 통신케이블을 구분하여 배선하여야 한다.

8. 통신케이블 및 전원접지

(1) 통신케이블은 UTP Cat.5E급 또는 FTP Cat.5E급 이상의 케이블을 사용하고, 운영자 및 승객을 감전사고로부터 보호하기 위하여 모든 역무자동화설비는 전원 접지를 하여야 하며, 분전반의 접지는 역무자동화설비의 접지와는 별도로 주배전실의 접지반에 연결하여야 한다. 단, 공동접지의 경우는 공동접지 단자에 모든 접지를 연결한다.

(2) 전원 접지는 역사외부의 접지개소 또는 주 배전실의 접지단자로부터 매표실 또는 역무실내 접지함 의 접지단자로 연결되어 각 장비로 분배되며, 전원 케이블과 별도의 접지 케이블로 설치하여야 한다.

9. 차단기 설치

(1) 분전반에는 모든 역무자동화설비의 소비전력에 맞추어 차단기를 설치하여야 하며, 각 장비별 소모 전력 등에 적합하게 전원케이블을 설치하여야 한다.

(2) 각각의 장비는 역무자동화설비용 분전반에서 1개의 장비 당 1개의 차단기를 장착하는 것을 원칙으로 하며, 소비전력이 적은 설비는 그러하지 아니하다.

10. 승차권발매용 단말기 설치

(1) 매표실 등 승차권발매용 단말기가 설치되는 장소는 각종케이블의 인출이 용이한 이중마루 구조이어야 한다.

(2) 모든 통신 및 전원케이블은 배관 또는 케이블 덕트에 의하여 이중마루의 아래 부분으로 인입하여야 된다.

① 배관을 사용할 경우 전원 및 통신케이블의 2종류로 구분되어야 한다.

② 케이블 덕트를 사용할 경우에는 케이블 덕트의 중앙부위를 차단하여 통신케이블이 전원케이블에 의한 간섭을 받지 않도록 하여야 한다.

(3) 이중마루를 통하여 승차권발매 단말기 내부로 들어온 케이블은 다음과 같은 방법에 의하여 연결하여야 한다.

① 통신용케이블 : 커넥터(RJ45)에 의하여 승차권발매용 단말장치 내부의 LAN포트(Port)와 연결

② 전원용 케이블 : AFC콘센트에 플러그로 연결

③ 접지선(전원, 통신) : 전원접지는 AFC콘센트를 통하여 연결되며 통신접지는 내부의 접지용 볼트로 장비 내 접지 단자에 연결

(4) 장비는 운반 중 발생되는 충격, 진동 등으로부터의 손상을 예방하기 위해 필요시에는 장비 내부의 주요 부속장치를 분해하여 별도로 포장한 후 운반하며, 설치위치에서 주요 부속장치를 재조립하여야 한다.

(5) 승차권발매단말기의 조립은 매표실내에 장비를 위치시킨 후 각종 부속품을 조립, 장착하여야 한다.

11. 자동개집표기 설치

(1) 자동개집표기의 설치장소에는 건축공사 마감 이전에 케이블 덕트를 설치하고, 그 위에 자동개집표기 고정용 기초 채널(Base Channel)을 앵커볼트를 이용하여 견고하게 설치해야 하며, 케이블 덕트는 향후 자동개집표기의 증설을 감안하여 설치하여야 한다.

(2) 장비는 운반 중 발생되는 충격, 진동 등으로부터의 손상을 예방하기 위하여 장비 내부의 주요 부속장치를 분해하여 별도로 포장한 후 운반하며, 설치위치에서 주요 부속장치를 재조립하여야 한다.

(3) 케이블 덕트는 통신기기실 및 AFC분전반 인접구간부터 자동개집표기가 설치되는 전 구간에 설치하여야 한다.

(4) 케이블 포설후 자동개집표기 하부의 케이블 인입구를 제외 한부분에 덕트 덮개를 볼트로 고정시켜 이물질이 덕트 내로 들어가는 것을 방지하여야 한다.

(5) 자동개집표기 설치후 승객 통로부분 및 향후 자동개집표기가 증설되는 부분은 화강석 등으로 마감하여야 한다.

(6) 장비 설치 전 덕트 및 배선 작업 시에는 다음 각 호를 유의하여야 한다.

① 장비와 장비간에는 기존 통로 폭과 같이 550±20㎜(AG), 900±20㎜(장애인용)간격을 유지하여야 하며, 각 장비(1·3·5·6·7형) 외함폭은 150mm이하로 설치하여야 한다.

② 바닥 덕트 내에 수용하는 케이블은 단선되는 일이 없도록 시공시 주의를 기울여야 하며, 장비와의 결선은 각 특성에 맞는 각각의 커넥터를 사용 하여야 한다.

③ 장비의 전원 및 접지는 AFC분전반과 통신접지 단자함에서 인입되도록 하여야 한다.

④ 장비설치 후에는 반드시 실리콘으로 방수처리를 하여 역사내의 물기 등이 장비 및 바

닥 덕트내에 유입되지 않도록 하여야 한다.

(7) 자동개집표기의 조립은 역사 대합실내의 개집표소 위치에 장비를 고정시킨 후 각종 부속품을 조립, 장착하여야 한다.

(8) 자동개집표기와 비상게이트는 화재발생시 자동으로 개방될 수 있도록 자동화재탐지설비와 연계하여 설치하여야 한다.

12. 자동발매기 설치

(1) 자동발매기는 벽체 매입형으로 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만 현장여건 등에 따라 철도사업자의 요청이 있을 경우 자립형으로 설치할 수 있다.

(2) 자동발매기(승차권자동발매기 및 1회용발매교통카드충전기) 장비는 운반 중 발생되는 충격, 진동 등으로부터의 손상을 예방하기 위하여 필요시 장비 내부의 주요 부속장치를 별도 포장 운반 후 설치현장에서 재조립하여야 있다.

(3) 장비 설치 전 덕트 및 배선 작업 시에는 다음사항에 유의해야 한다.

① 자동발매기의 전원, 통신케이블, 접지선은 배관을 통하여 인입하여야 한다.

② 케이블은 바닥에 설치된 케이블 덕트를 통하여 장비내로 인입하여야 한다.

③ 바닥의 덕트 내에 수용하는 케이블은 절대로 단선되는 일이 없도록 시공시 주의를 기울여야 하며, 장비와의 결선은 각 특성에 적합한 커넥터를 사용하여야 한다.

④ 장비의 전원 및 접지는 AFC 분전반과 통신접지 단자함에서 인입되도록 한다.

⑤ 장비 설치후 에는 반드시 하부에 마감판 작업을 하여 이물질이 바닥 덕트 내에 유입되지 않도록 하여야 한다.

(4) 자동발매기의 조립은 역사 대합실내의 설치위치에 장비를 고정시킨 후 필요시 각종 부속품을 조립, 장착하여야 한다.

(5) 광역, 도시철도 매입형 자동발매기실에는 장비의 과열을 방지하기 위해 냉방설비가 설치되어야 한다.

13. 여객정보안내기 설치

(1) 여행정보설비라 함은 열차운행 관련 정보, 연계교통수단, 숙박시설, 관광지 정보 등을 제공하여 여객 편의증진을 위한 설비로서 여행정보서버 및 여행정보안내기(KIOSK)로 구성된다.

(2) 여행정보설비는 철도사업자의 여행정보상품 포털 및 영업관리 서버 등으로부터 데이터를 수집·가공하여 표출하여야 한다.

(3) 여행정보안내기(KIOSK)의 일반적인 설치방법은 다음과 같다.

① 케이블 덕트 등 준비작업

② 여행정보안내기의 앵커볼트 구멍 크기 및 위치 점검

③ 여행정보안내기의 구멍(4부분)에 맞게 대합실 바닥에 구멍을 내고 앵커볼트로 고정

④ 장비 외함 설치 후 수평상태 확인

⑤ 케이블 덕트로부터 케이블 인입상태 확인

⑥ 와셔 및 너트를 사용하여 외함 고정

(4) 여행정보안내기의 조립은 역사 대합실내의 설치위치에 장비를 고정시킨 후 필요시 각종 부속품을 조립, 장착하여야 한다.

14. 역단위서버 설치

(1) 역단위서버(SMCS)는 현장감시시스템(LMS : Local Monitoring System)과 이중시스템(Dual System)으로 구성하여 각각의 위치에 설치하고 두 장비간 거리는 200m 이내로 하여야 한다.

(2) 광역, 도시철도의 역단위전산기(SACU)를 포함한 모든 케이블은 이중마루의 아래 부분을 통하여 기기로 연결되어야 한다.

(3) 모든 통신 및 전원 케이블은 배관 또는 케이블 덕트에 의하여 이중마루의 아래 부분으로 인입되어야 한다.

① 배관을 사용할 경우 전원케이블용과 통신케이블용의 2종류로 구분하여야 한다.

② 케이블 덕트를 사용할 경우에는 덕트의 중앙부위를 차단하여 통신케이블이 전원케이블에 의한 간섭을 받지 않도록 하여야 한다.

(4) 이중마루를 통하여 역단위 서버 및 지역단위서버 내부로 들어온 케이블은 다음과 같은 방법에 의하여 연결되어야 한다.

① 통신용(UTP 등)케이블 : 커넥터에 의하여 허브(Hub)에서 온 직결케이블(Hub to PC)을 역단위서버(SMCS), 현장감시시스템(LMS) 내부의 랜 포트(LAN Port)와 연결하고 역단위서버(SMCS)와 현장감시시스템(LMS)간은 크로스(Cross) 케이블(PC to PC)을 이용하여 연결

② 전원용 케이블 : AFC콘센트(UPS전원)에 플러그로 각각 연결

③ 접지선(전원) : 전원접지는 전원콘센트를 통하여 연결

(5) 장비는 운반 중 발생되는 충격, 진동 등으로부터의 손상을 예방하기 위하여 주요 부속장치별로 별도로 포장한 후 운반하며, 설치위치에서 주요부속 장치를 재조립하여야 한다.

(6) 역단위서버 또는 역단위전산기의 조립은 설치위치에 장비를 위치시킨 후 각종 부속품을 조립, 장착하여야 한다.

15. 비상게이트 설치

(1) 비상통화장치는 비상게이트 개폐장치, 인터폰 주장치, 인터폰 리모트장치, 비상게이트 자장치, 비상게이트 등으로 구성되며 고객이 개집표기 이용시 불편사항이 발생한 경우 역무원이 역무실에서 통화 장치를 이용하여 고객과 직접 통화가 가능한 설비를 구축하여 불편사항을 해소할 수 있도록 구성한다.

(2) 비상게이트 자장치는 비상게이트 양쪽 전면에 별도의 통화장치를 설치하여야 한다.

(3) 비상게이트는 무선리모컨으로 원격개폐가 가능하여야 한다.

(4) 자동화재탐지설비와 연계하여 화재시 자동으로 개방되고 필요시 수동으로도 개방할 수 있어야 한다.

해설 1. 역무자동화설비

1. 설계일반

1.1 역무자동화 체계 및 처리방식

1.1.1 역무자동화 체계의 분류

승차권의 매표 및 검표는 인력으로 처리하는 인력 발매처리체계와 자동발매기 및 자동개집표기에 의한 자동 발매처리체계로 구분한다. 역무자동화처리체계는 승차권의 매표에서부터 개집표에 이르기까지 모든 역무를 자동화기기에 의해서 수행하는 밀폐형 역무자동화 처리체계와 승차권 매표 업무만 자동화 기기를 이용하고 개표 및 집표 업무는 인력 처리하는 개방형 발매자동화 처리체계로 구분한다.

(1) 밀폐형 역무자동화체계(Closed AFC System)

승차권에 사용기간, 구역, 회수 또는 금액 등 승차권에 대한 정보가 수록되어 개집표기에 의해서 자동 검표하는 유형으로 이 체계의 특징은 정액권 및 복수권 등과 같은 승차권을 사용할 수 있다. 이 방식은 세계 주요 도시(런던, 홍콩, 오사카, 샌프란시스코)에서도 운용되고 있으며 어떠한 운임체계에서도 적용이 가능하고 부정 승차율을 감소시킨다는 장점이 있다.

① 발매 처리 운영

가. 매표 : 자동발권기, 자동발매기, 무임권발권기

나. 개표 : 자동개표기 검표

다. 집표 : 자동집표기 집표

라. 회계 : 완전자동(전산처리)

② 특징

가. 역무 인력의 절감 및 승하차 질서가 향상된다

나. 100% 개집표 검표가 가능하다.

다. 완전 자동화로 대 승객 서비스 향상 및 회계결산이 신속 정확하다.

라. 통계자료의 자동 수집이 가능하며, 모든 요금제도에 적용 가능하다.

(2) 개방형 발매자동화체계(Open AFC System)

승차권의 발행은 자동화 기기에 의해 수행되나 개표 및 집표는 무인 또는 인력에 의해 처리되는 체계로서 모든 승차권의 자기띠에 출발지, 목적지, 사용횟수 또는 유효기간 등이 기록되고 표지부분에도 이와 유사한 내용들을 인쇄하여 목적지에 집표기가 없을 때나 출발지에 개표기가 없는 경우에도 역무원에 의하여 처리할 수 있게 한 제도이다.

① 발매 처리 운영

가. 매표 : 자동발권기, 자동발매기

나. 개표 : 자동개표기 검표(또는 무검표)

다. 집표 : 무검표(또는 자동집표기 집표)

라. 회계 : 부분자동 + 인력처리

② 특징

가. 집표 승객처리가 신속하며, 시설 투자비가 절감된다.

나. 균일 요금제도에 적합하며, 시설 유지보수비가 절감된다.

다. 개집표 분리통로 확보가 필요하며, 복합요금제 운영이 어렵다.

라. 역무 인력 및 집표인력이 많이 소요되며, 집표 무검표로 적정 운임징수가 불가능하다. (무임, 월승 승객)

마. 회계 결산 지연 및 통계자료 수집이 난해하다.

③ 역무자동화 체계의 처리방식은 상기와 같으며, 현재 수도권전철구간은 밀폐형 체계(Closed System)로 운용 중이다.

1.1.2 발매처리방식

(1) 직접제어방식

직접제어방식은 중앙전산기(DB서버)에서 통신제어전산기를 거쳐 직접 역단위전산기(SACU)를 제어하는 방식

(2) 간접제어방식

중앙전산기의 통제를 받아 관리역 전산기(MSC)를 4~5개 역당 1대를 설치하여 각 역을 분산 제어하는 방식

(3) 발매처리방식은 상기와 같으며, 현재 수도권전철구간에는 직접제어방식으로 처리하고 있다.

1.2 시설범위

표 1. 시공업무 구분

구 분	역무용통신	역무자동화(설치도)	비 고
① 배관 및 배선시공	●		덕트설치공사 포함
② 기자재 운반		●	
③ 장비설치		●	잡자재 포함
④ 배선과 장비간 접속		●	커넥터 포함
⑤ 기기간/장비간 결선		●	연결케이블/커넥터 포함
⑥ 장비/역단위 시험		●	
⑦ 종합시험		●	

1.3 역무자동화설비 시스템의 구성 및 처리체계

1.3.1 역무자동화 시스템의 구성(예)

현재 수도권전철구간에 운용되고 있는 역무자동화설비는 중앙전산기(DB서버)에서 각 역에 설치된 역단위전산기로부터 전송되어온 각종 정보 즉, 승차권 판매 현황과 승객 이용 현황 등의 회계, 통계자료들이 통신제어전산기를 거쳐 종합 집계되는 전산시스템 이다.

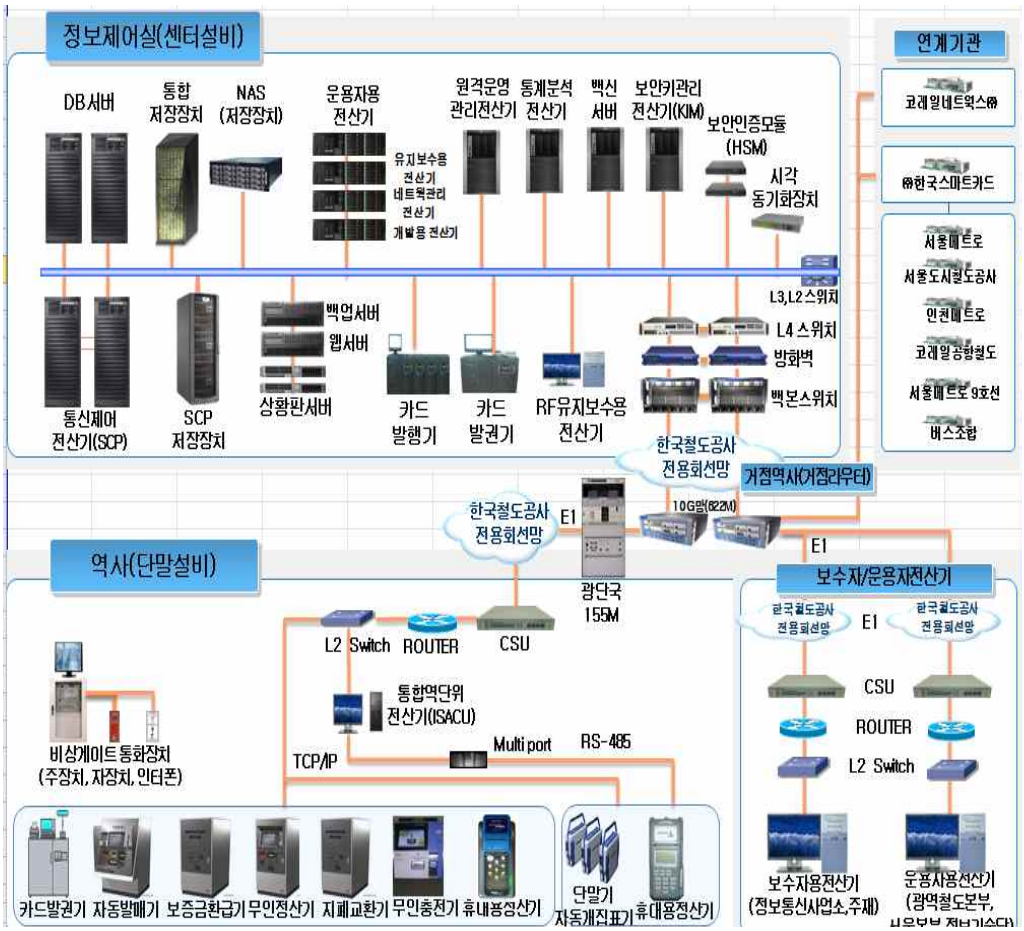

그림 1. 역무자동화 System의 구성

1.3.2 역무자동화처리체계

역무자동화는 승객이 전철을 이용하는데 필요한 승차권의 발매, 개집표업무와 승차권 발매 수입을 처리하기 위한 회계업무로서 모든 업무를 자동화기기(AFC)에 의해 수행하는 것으로 승차권을 발행하는 발매기, 발권기 및 판매된 승차권을 자동검표하는 개집표기가 있으며, RF카드 운임정산을 위한 정산기, 기타 승차권 판매현황이나 승객이용현황 등의 회계 및 통계자료 등을 종합 집계하는 전산시스템으로 구성된다.

1.4 주요장비

1.4.1 광역철도센터 운용장비

(1) 중앙전산기 (DB서버)

(2) 통신제어전산기(SCP)

(3) 운용자용전산기(OWS)

(4) 보수자용전산기(MWS)

① MMWS : 주보수자용전산기

② LMWS : 보조보수자용전산기

(5) 네트워크관리용전산기 : 광역전철 네트워크망을 관리하기 위한 기기를 말한다.

1.4.2 광역철도 역개소당 AFC 운용장비

(1) 역단위전산기(SACU)

(2) 교통카드자동발권기(RF TOM)

(3) 자동발매기 (1회용발매교통카드충전기)

① 자립형 자동발매기(보통권, 정액권용)

② 매입형 자동발매기(보통권, 정액권용)

(4) 교통카드충전기

① 유인충전기

② 무인충전기 : 승객이 직접 지폐를 투입 후 교통선불카드의 금액을 무인으로 충전할 수 있는 단말기로서 벽면에 매입 설치하며, 교통카드의 잔액조회 등이 가능하다.

(5) 교통카드정산기

① 유인정산기

② 무인정산기(교통카드정산충전기) : 요금구역에 설치되며 여객이 직접 주화 또는 지폐를 사용하여 1회용 교통카드의 정산과 선불교통카드의 충전이 가능하다.

(6) 자동개집표기(AG)

① 플랩형(Flap Type)

② 회전문형(Turn Stile Type)

(7) 교통카드단말기

① 자동개집표기(AG)에 취부되는 교통카드단말기는 전자장치, 안테나장치로 구성된다.

② 교통카드단말기는 집계기의 제어에 의해 응용프로그램을 전송받아 적용시킬 수 있어야 한다. 다만, 중앙센터 통신제어전산기(SCP)에서 교통카드단말기를 수용시에는 역단위 통합전산기(ISACU)의 제어에 의해 응용프로그램을 전송받아 적용 시킬 수 있어야 한다.

③ 교통카드단말기는 설치하는 노선의 지역 교통 운영기관에서 사용되는 교통카드(선·후불포함)를 겸용으로 사용할 수 있어야 하며 다음 조건을 만족시켜야 한다.

- AG(개집표 양용)에 설치될 교통카드단말기는 주전자장치 1대에, 안테나 2개로 AG 내부에 설치되며, 기존 운용중인 AG에 장착된 모듈과 상호 호환 사용이 가능하도록 션트핀을 적용하여야 한다.

④ 교통카드단말기는 AG 상부의 적정한 위치에 매입함을 원칙으로 하되 철도사업자와의 협의에 따라 노출형으로 탑재할 수 있다.

1.4.3 일반철도 역개소당 AFC 운용장비

(1) 역단위서버(SMCS)

(2) 승차권발매용 단말장치(WTIM)

(3) 승차권자동발매기

1.4.4 기타장비(개집표통로 안내표시기)

개집표 안내표시기는 전철 이용 승·하차 승객들에게 자동개표기 도착전 개표 및 집표 방향을 미리 안내 하는 장치로서, 구성 및 기능은 다음과 같다.

(1) 구성

① 오버헤드표시기(Overhead Display)

② 제어반(Control panel)

③ 하우징(Housing)

④ 수퍼 고휘도 LED 칩

(2) 기능

개집표기 안내표지판은 개집표 승객의 동선을 확보하여 개집표구부의 혼잡을 방지하고 개집표기 고장시에는 필요한 안내정보를 표출하여 승객에게 편의를 제공한다.

(3) 설치사례

현재 수도권 전철구간에는 설치되어 있지 않지만 서울도시철도공사(4~8호선)에서 처음 설치/운영하여 승객의 편의를 제공하고 있으며, 추후 수도권전철 건설시 개집표기 안내표지판의 설치를 고려한다.

1.5 운임제도 및 승차권

1.5.1 운임제도

(1) 균일제(Uniform System/Flat Fare)

전 운행구간에 동일한 요금 적용

(2) 거리비례제(Distance Basis Fare)

승객의 여행거리에 비례하여 요금을 적용하는 방식으로 거리단위를 장거리로 할 경우에는 구간제와 유사하다.

(3) 구간제(Section Fare) 또는 이동구간제(Floating Section Fare)

일정거리단위 또는 요금액 단위로 구간을 설정

(4) 구역제(Zone Fare)

전 운행구간을 몇 개의 구역으로 나누어 구역마다 단위운임을 정하고 승객이 통과한 구역수에 따라 운임 책정.

1.5.2 광역 전철 운임체계

수도권전철, 지하철, 서울버스를 환승하고 이동한 총 거리에 따라 요금을 차등 부과하여 통합적으로 요금을 징수하는 요금체계로 기본운임은 초승기관에서 취득하며, 잔여액은 기관별 수송인 km 비율로 배분하는 방식

(1) 전철 이용시

① 최단거리를 기준으로

가. 10㎞까지 기본운임, 10㎞를 초과하여 40㎞까지는 5㎞마다, 40㎞를 초과한 구간은 10㎞마다 추가 운임 합산

나. 운임 : 기본운임 + 추가운임

② 영업거리표를 기준으로 소수점이하까지 계산

(2) 버스와 환승시

① 전철 및 버스 총 이용거리를 기준으로

가. 10㎞까지 기본운임, 10㎞ 초과 5㎞마다 추가운임 합산

나. 운임 : 기본운임(이용수단 중 가장 높은 기본운임 적용) + 추가운임

② 교통카드에 한하여 적용

(3) 광역 전철만을 단독으로 이용하는 수도권내 또는 수도권외 구간이용시는 상기 (1)항의 운임체계를 적용하고, 수도권 내·외 구간 연속 이용시는 수도권내 구간의 운임을 먼저 계산한 후 수도권외 구간의 거리 4㎞마다 추가운임 환산.

1.5.3 승차권

승객의 지하철 이용요금 징수 및 승하차에 관한 모든 자료를 입출력하기 위한 매체로서 요금징수, 승하차에 대한 인원 통계, 시각확인, 위치확인, 기타 승객의 정보 등을 기록 저장하여 자동개집표기를 통과함으로서 요금징수업무가 자동으로 처리되게 한다.

(1) 승차권의 형태 따른 분류

수도권 전철에서 사용되는 승차권은 신용카드 형태의 비접촉식 교통카드(RF) 승차권이다.

(2) 교통카드승차권

비접촉식 승차권이라고도 하며 무접점의 승차권으로 반도체 칩을 내장하여 칩과 외부 단말기간 무선을 이용하며, 통신 및 전력을 공급받기 위해 안테나가 내장되어 있다. 기억용량과 안정성을 증대시킨 집적회로(IC)카드에 일정의 주파수를 이용 기계와 직접 접촉이 없이도 처리가 가능하여 교통분야와 같이 빠른 처리가 요구되는 분야에 적합하다. 무선 통신보안상 통신거리를 10cm 이내로 제한하고 있다.

① 교통카드승차권 구성

교통카드 PVC카드, IC Chip(CMOS EEPROM), 루프안테나(Loop Ant)등 3부분으로 구성된다.

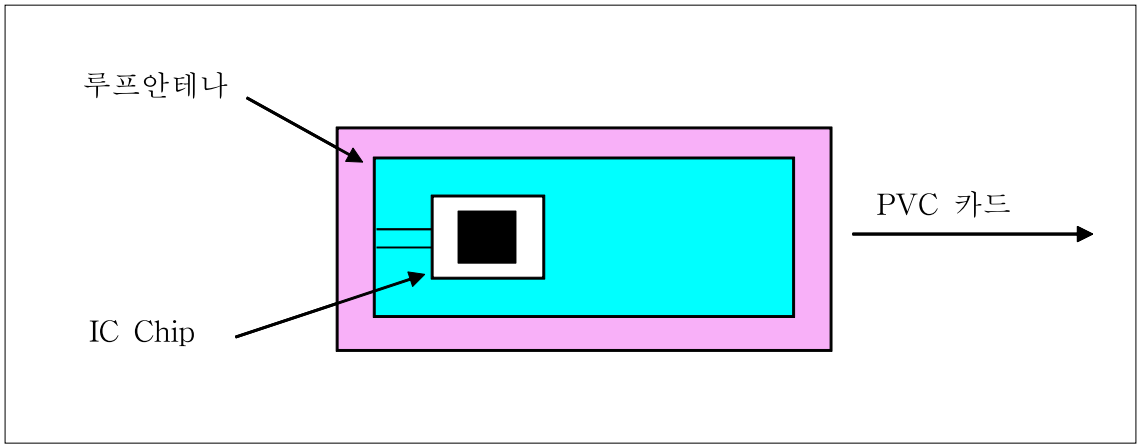

그림 2. 교통카드의 구성

② 전송 개념도

기존의 자기카드 방식에서 자기정보 판독 및 기록하는 장치를 이용하는 것과 같이 교통카드도 전용판독기가 필요하며, 교통카드와 단말기 상호간의 무선정보 전송 개념도는 아래와 같다.

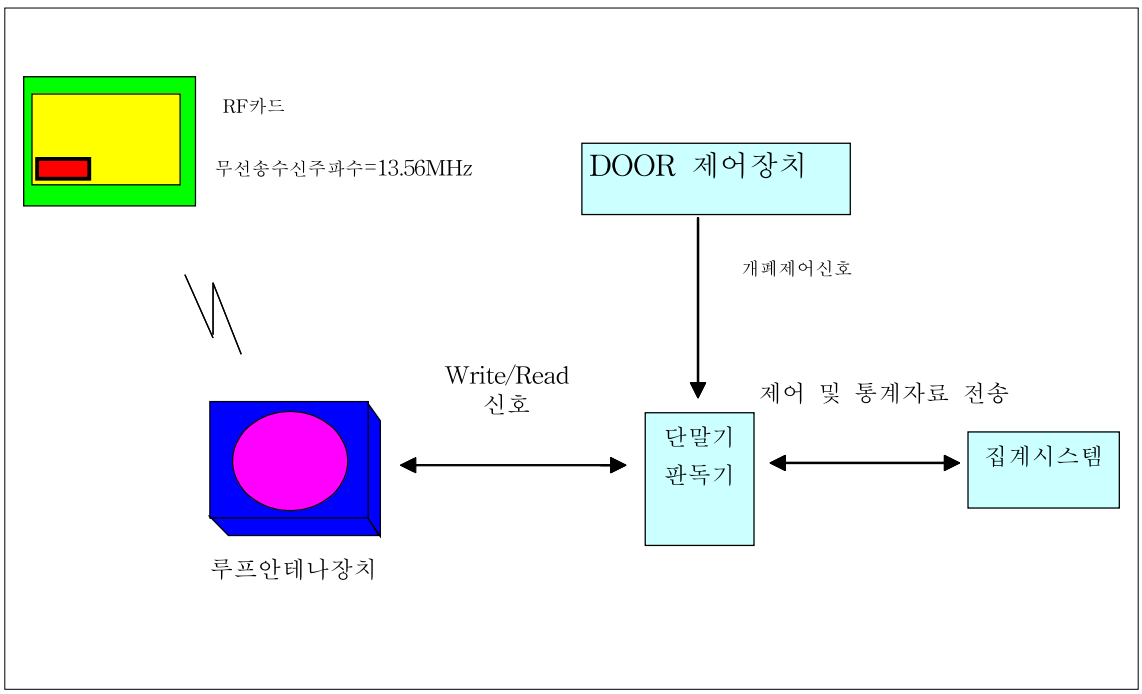

그림 3. 교통카드의 전송 개념도

③ 교통카드와 교통카드판독기간의 통신처리 흐름도

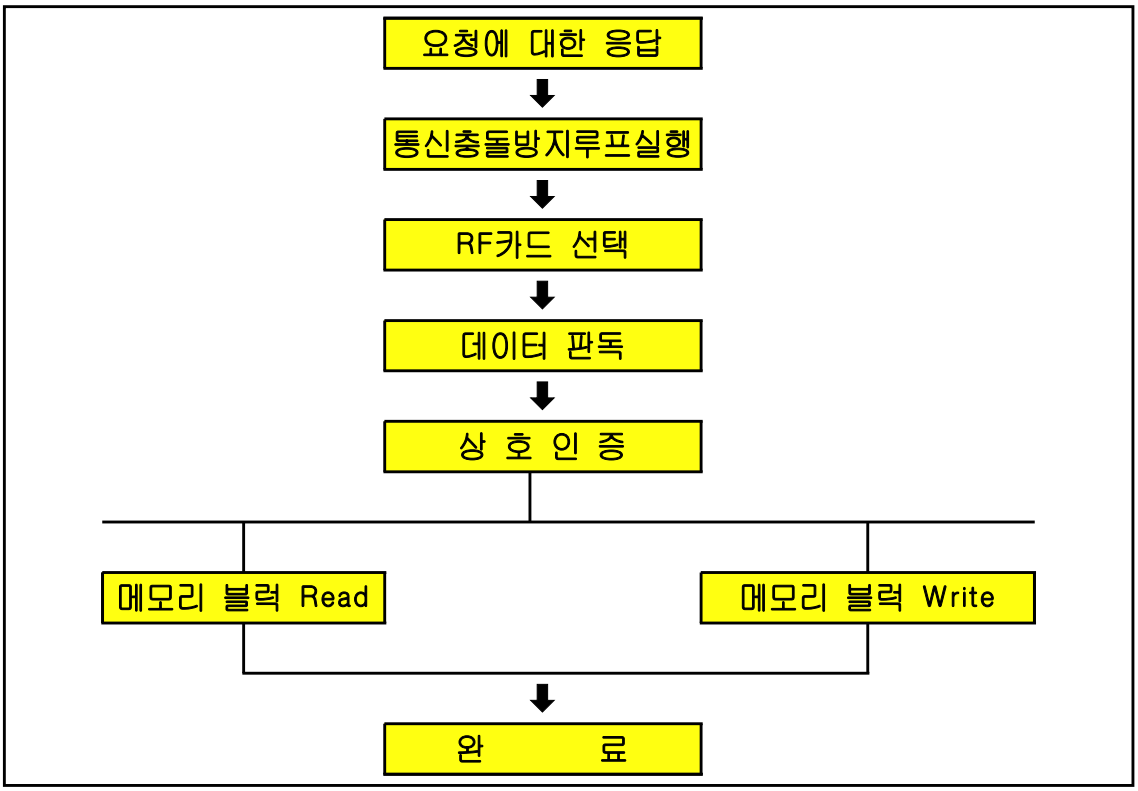

그림 4. 통신처리 흐름도

④ 후불식 교통카드 정산방식

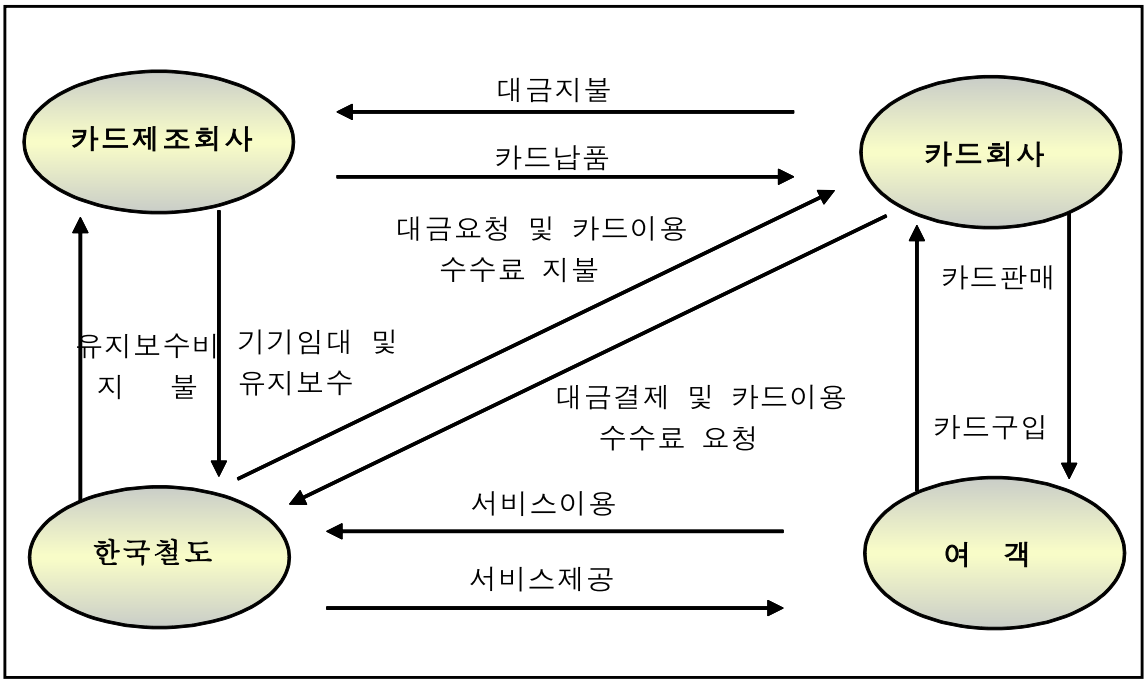

그림 5. 후불식 교통카드 정산흐름도

2. 설비별 기본설치수량 및 장소

(1) 광역철도 역사

① 역단위 전산기(SACU)

역당 1대씩 매표소에 설치

② 자동정산기(무인)

매표소와 개/집표구가 분리된 역사에 한하여 시설하며, 개소당 1대 설치

③ 교통카드유인정산기

역무실에 1대 설치, 단, 역사 규모 등에 따라 운영기관과 협의 조정

④ 1회용발매교통카드충전기

맞이방의 자유구역내에 설치하고, 수량은 수송수요에 의해 산출

⑤ 교통카드자동발권기

역무실에 설치하고, 사업노선별 1대 설치

⑥ 자동개집표기(AG)

자유구역과 요금구역의 경계지점에 설치되며, 수량은 수송수요에 의해 산출

⑦ 보증금환급기

자유구역에 설치하여 보증금을 환급, 개소당 1대 설치

⑧ 비상게이트

개/집표기 개소당 1대 설치

⑨ 카드계수기

역당 1대씩 역무실에 설치

⑩ 카드세척기

역당 1대씩 역무실에 설치

⑪ 인터폰통합주장치

역당 1대씩 전산실에 설치

(2) 일반철도 역사

여객 취급을 하는 전체 역사에 기본 기기 대수 적용

(3) 센터운용장비

① 중앙전산기(DB서버)

② 통신제어전산기(SCP)

③ 운용자용전산기(OWS) 및 유지보수전산기(MWS)

④ 네트웍 관리용 전산기 : 광역전철 네트웍을 관리하기 위한 기기

3. 설비간 인터페이스

(1) 역무자동화설비

① 기자재의 운반 및 설치
② 장비간 결선 및 배선 시설
③ 장비/역단위 시험 및 종합시험

(2) 건축통신설비
① 역단위 전산기에서 기기간의 배관 시설(덕트 및 Box류 포함)
② 장비의 시설폭 확보(건축분야)

4. 설계시 고려사항

(1) 역무자동화설비의 장비배치는 일반인 및 장애인의 이용 편의성과 유지관리의 효율성을 고려하여 배치한다.
(2) 동선계획은 승객의 교차흐름 및 동선상의 굴곡이 적게 하여, 일반인의 통행과 승객의 공간구분 및 매표, 개표, 집표 동선에 필요한 공간을 위한 공간계획을 수립한다.
(3) 개표구 위치는 가급적 기둥 열에 일치하도록 한다.
(4) 매표소 위치는 승차진입동선을 우선으로 배치한다.
(5) 지하횡단보도기능이 24시간 유지될 수 있는 위치를 고려하여 방범셔터를 설치한다.
(6) 장애인용 E/V는 동선을 고려하여 티켓팅(Ticketing)을 할 수 있도록 설치한다.

5. 장비수량 산출기준

5.1 일반사항

(1) 역무자동화 각종 기기의 수량은 교통영향평가에 준하여 역별 첨두시 승하차 인원과 기기별 승객처리 능력을 기준으로 산출하며 개통연수를 감안하여 향후 증설될 기기설치 공간을 확보한다.
(2) 기기의 배치는 승객의 이용편의를 최대한 고려하며 유지보수시 어려움이 없도록 배치한다.

5.2 1회용발매교통카드충전기 및 교통카드자동발권기 수량산출

현재 운용 중인 승차권 이용율에 대한 자료(통계치)에 준하며 승객 수요예측을 통하여 수량을 산출한다.

(1) 산출식
① 자동발매기(1회권 발매교통카드충전기)

$$\frac{\text{첨두시최대승차인원} \times \alpha \times 1.3}{250\text{명(시간당처리인원)}} + 1\text{대(예비)}$$

α : 발매기 이용비율

주) 발매기 이용비율의 경우, 한국철도공사 최근(1분기 이상) 발매기 이용비율을 제공받아 조정한다.

② 교통카드자동발권기 : 사업노선별 1대 반영

5.3 자동개집표기 통로수 산출

표 2. 통로수 산출

첨두시 승하차인원	통로수
3,500명 미만	4개
3,500명 이상 ~ 5,200명 미만	5개
5,200명 이상 ~ 7,000명 미만	6개
7,000명 이상 ~ 8,500명 미만	7개
8,500명 이상 ~ 10,000명 미만	8개
10,000명 이상 ~ 12,000명 미만	9개
12,000명 이상 ~ 14,000명 미만	10개
14,000명 이상	11개

주) 장애인용 개,집표 통로수 1개 별도 설치

5.4 자동개집표기 수량산출시 유의사항

(1) 운영자가 탄력적으로 운영할 수 있도록 양방향 통행이 가능한 개집표기 설치를 원칙으로 하되 승차인원과 하차인원을 고려하여 단방향으로 운영하는 경우에는 개표기 또는 집표기를 설치할 수 있다.

(2) 역별 개·집표구 형태 및 철도사업자와의 협의에 따라 개집표기 수량을 조정할 수 있다.

[통로수 산출 적용근거]

<개표통로>

$$\frac{\text{첨두시최대승차승객} \times 1.3}{2{,}880\text{명}} + 1\text{통로(예비)}$$

<집표통로>

$$\frac{\text{첨두시최대승차승객} \times 1.5}{1{,}920\text{명}} + 1\text{통로(예비)}$$

<적용수치해설>

- 2,880 : 개표시 처리 승객(48명/분)
- 1,920 : 집표시 처리 승객(32명/분)
- 1 : 예비통로(고장대비)

5.5 1회용발매교통카드충전기

(1) 매입형

① 후면 또는 측면 문을 통해 운용 및 유지보수가 가능하도록 설치한다.

② 장래 증설분을 고려하여 건축분야와 협의하여 반영한다.

(2) 자립형

동선 계획에 따라 설치위치를 선정한다.

5.6 기타사항

(1) 자동화재탐지설비와 자동개집표기간에 DPC회선을 구성하여 화재시 승객의 안전과 장비의 소손을 방지하도록 구성한다.

(2) 역무실의 화재수신기에서 매표실의 DPC간에 통신케이블을 포설하여 화재시 안전에 대비하도록 구성한다.

(3) 자동개집표기에 승차권 종류(일반권, 무임권, 어린이권, 청소년권 등)를 표시하는 기능이 있어야 한다.

(4) 비상게이트는 유·무선으로 개방이 가능하여야 한다.

(5) 교통카드 단말기는 자동개집표기 상부에 매입형으로 탑재되도록 설계하여야 한다.

(6) 자동개집표기 내부에 설치되는 교통카드단말기 주 전자장치는 1대로 설계하여야 한다.

6. 장비배치 기준

(1) 건축 환경에 따른 장비의 기본배치

① 개집표기 1개소 및 발매기실 1개인 경우

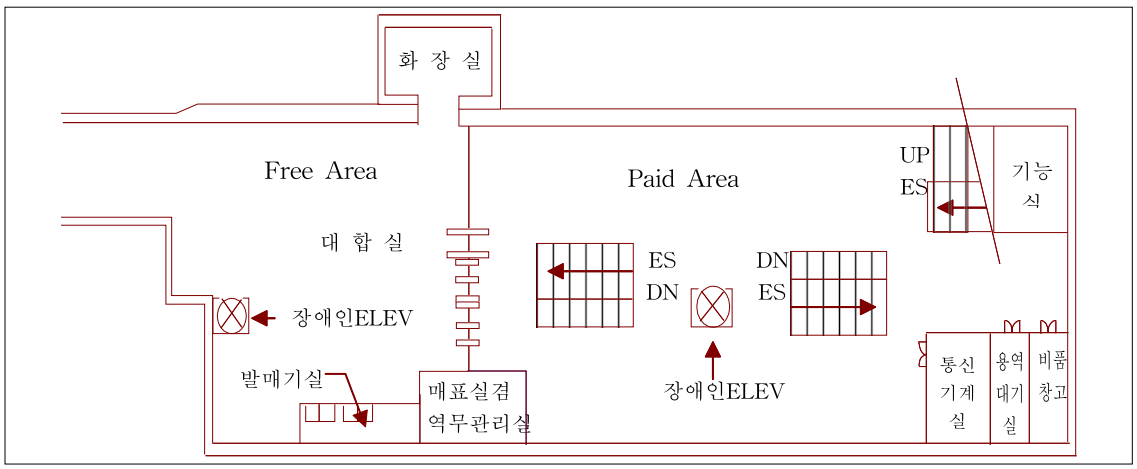

그림 6. 장비 배치도

② 개집표기 1개소 및 발매기실 2개인 경우

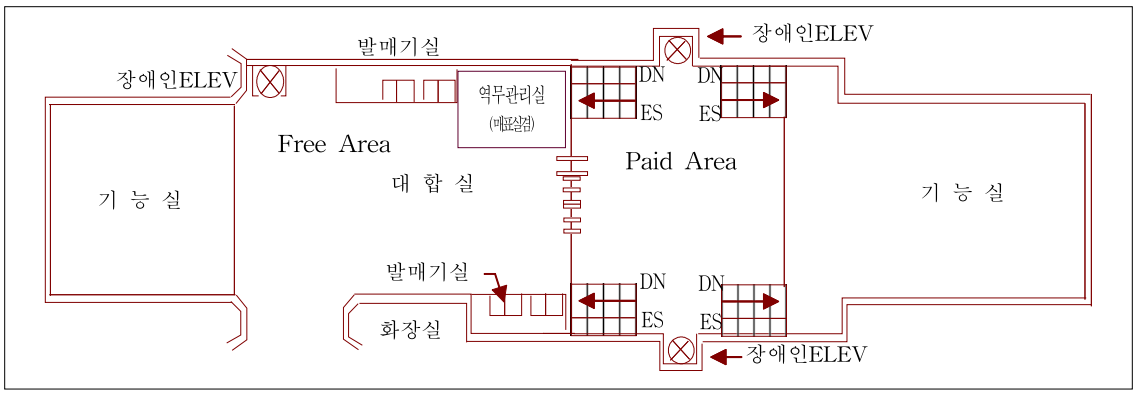

그림 7. 장비 배치도

③ 개집표기 2개소 및 발매기실 2개인 경우

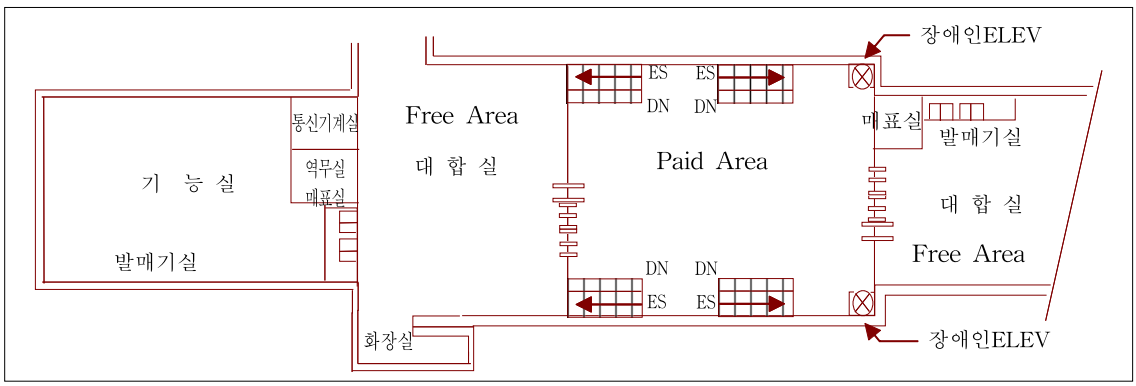

그림 8. 장비 배치도

④ 장애인용 E/V가 자유구역에 위치할 경우

건물구조상 부득이 외부출입구에서 타는곳으로 직접 이용하게 할 경우에는 별도의 장애인 게이트를 E/V앞에 설치하여야 하며 설치시 통행공간을 고려하여야 한다.

⑤ 기본 개집표기 배치(1~5형, 6, 7형)

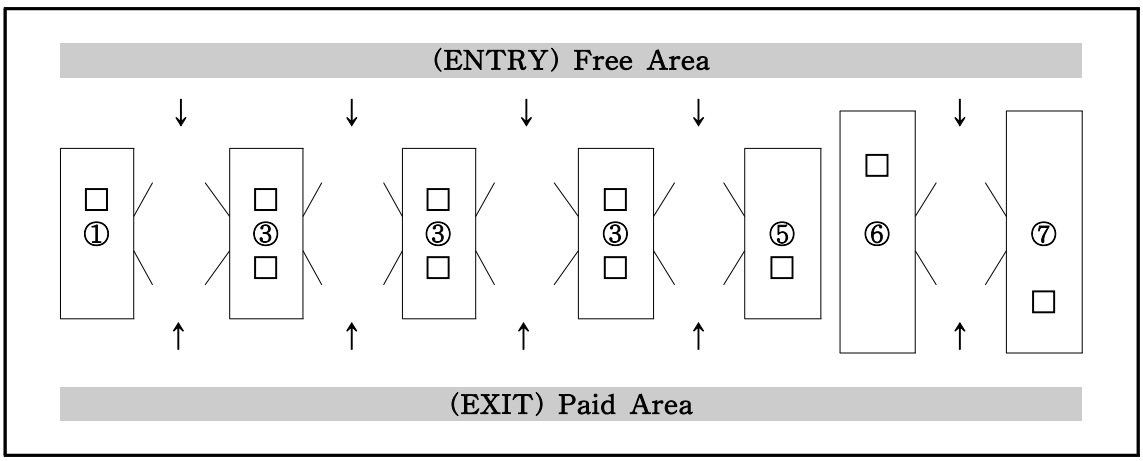

그림 9. 개집표기 배치도

(2) 시설폭 산출

① 자동개집표기(Flap Type)

가. 개집표구 1개소 역사

(A + B + 4통로) × 0.95m + 1.0m + 1.7m + 1.3m

나. 개집표구 2개소 역사

(A + B + 4통로 ÷ 2개소) × 0.95m + 1.0m + 1.7m + 1.3m

다. 개집표구 3개소 역사

(A + B + 4통로 ÷ 3개소) × 0.95m + 1.0m + 1.7m + 1.3m

A : 개표구 개수

B : 집표구 개수

4통로 : 여유분(장래증설시 대비)

0.95m : 게이트 시설 최대폭(통로포함)

1.0m : 게이트 중간의 기둥폭

1.7m : 비상게이트 폭

1.3m : 장애인전용 통로 폭(통로포함)

② 자동발매기

가. 매입형

(가) 후면 또는 측면 문을 통해 운용 및 유지보수가 가능하도록 설치한다.

(나) 장래 증설분을 고려하여 건축분야와 협의하여 반영한다.

(다) 900 × 2 + 900(여유분) = 2,700mm

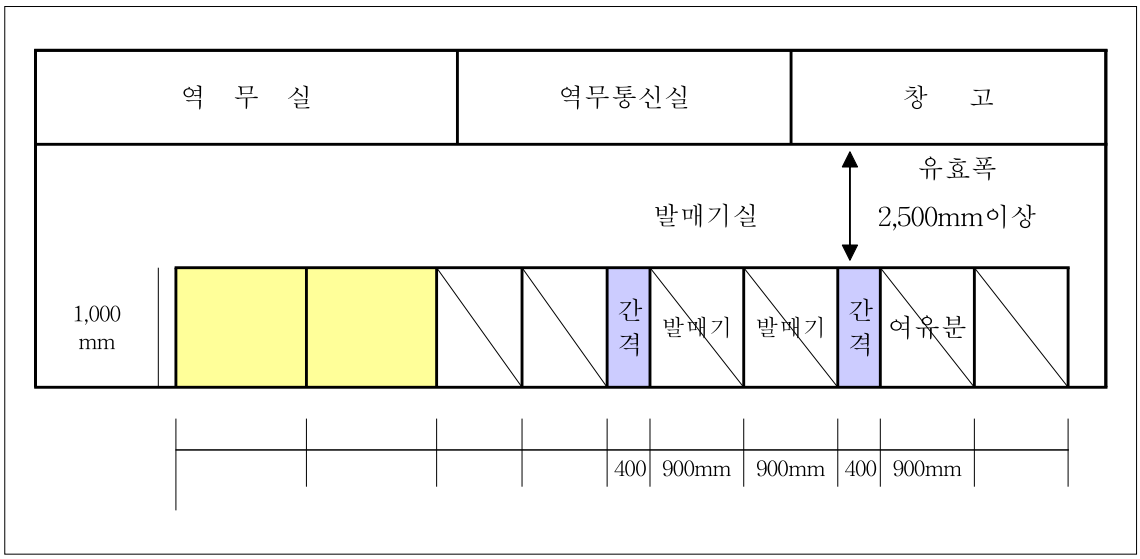

그림 10. 매입형 자동발매기, 설치간격

나. 벽면자립형

동선 계획에 따라 설치위치를 선정한다.

7. 장비간 배선

7.1 일반사항

(1) 모든 AFC장비는 전원용 접지를 하도록 설계한다.

(2) 모든 AFC장비는 매표실의 분전반에서 전원을 공급하도록 설계한다.

(3) AFC 분전반은 모든 AFC 설비의 소비전력에 맞추어 차단기 또는 누전차단기를 설치하도록 설계하며, 전원용 써지 보호기를 설치한다.

(4) 전원케이블은 각 장비별로 소모전력 및 거리별 부하에 따라 케이블의 공칭단면적을 산출하여 설계한다.

7.2 케이블 및 장비간 배선

(1) 역단위전산기와 각 장비(자동발매기, 자동발권기, 자동개집표기, 교통카드시스템 등)간 연결용 케이블

① 제어차폐케이블 : UTP 또는 FTP Cat. 5E 동등품 이상

② 제어차폐케이블 회선 산출 : 역단위전산기의 통신용 1Port당 장비종류에 관계없이 12대까지 수용 가능하지만 장비특성을 고려하고 또한 유지보수를 원활히 할 수 있도록 설치개소 및 장비수량을 감안하여 제어차폐케이블회선 산출 적용

(2) 역무자동화설비 전용 통신단자함에서 각 장비간 연결 접지케이블 : F-GV 급 이상

(3) 역무자동화설비 전용 분전반에서 각 장비간 연결 전원케이블 : F-CV 급 이상

(4) 역단위전산기에서 자동발매기, 무인발권기, 무인RF충전기간 인터폰용 케이블 : UTP 또는 FTP Cat. 5E 동등품 이상의 케이블(심선수는 해당역의 자동발매기, 무인발권기, 무인RF충전기 설치수량을 산출하여 적용)

7.3 각종 장비별 적용기준

(1) 자동개집표기

① 각종 케이블(제어차폐케이블, 접지케이블, 전원케이블 포함) 포설시 자동개집표기용 케이블덕트(Cable Duct) 인출구로부터 2m 이상 여장 확보

② 전원선은 1회로당(분전반 브레이커스위치 20A) 자동개집표기 2대 수용

③ 자동개집표기의 설치장소에는 건축공사 마감 이전에 케이블덕트를 설치하여야 하며, 케이블덕트는 향후 자동개집표기의 증설이 예상되는 전구간에 설치(케이블덕트 중앙부위를 차단하여 통신케이블이 전원케이블에 의한 전기적 간섭 배제)

(2) 자동발매기

① 각종 케이블(제어차폐케이블, 접지케이블, 전원케이블, 인터폰용 케이블 포함) 포설시 자동발매기(POM)용 풀박스(Pull Box)는 인출구로부터 3m이상 여장 확보

② 전원선은 1회로당(분전반 브레이커스위치 20A) 자동발매기 1대 수용

③ 인터폰용 케이블의 심선수는 역별 자동발매기 수량을 감안하여 산출 적용(자동발매기 1대당 1회로 소요)

(3) 자동발권기

① 제어차폐케이블 포설시 자동발권기용 풀박스(Pull Box)는 인출구로부터 4m 이상 여장 확보

② 전원선은 1회로당(분전반 브레이커스위치 20A) 자동발권기 2대 수용

③ 자동발권기용 콘센트(2구 접지부) 설치

(4) 역단위전산기

① 각종 케이블(제어차폐케이블, 접지용케이블, 통신케이블 포함) 포설시 4m 이상 여장 확보

② 전원선은 1회로당(분전반 브레이커스위치 20A) 역단위전산기 1대 수용

③ 역단위전산기용 콘센트(2구 접지부) 설치

7.4 장비간 통신회선 구성

(1) 전송(Transmission), 인터컴 회선(Intercom Line)은 역무실에서 해당 장비로 직접구성하고, 전원 및 접지선은 매표소별로 각각 구성한다.

(2) 공통(Common)은 동일장비에 한한다.

(3) 게이트(Gate)의 전원구성은 2대씩 공동접속(Common)하고 나머지 홀수인 경우는 별도로 구성한다.

(4) 게이트는 10대 이상, POM(무인RF충전기, 무임발권기 포함)은 5대 이상일 경우 접지와 통신선의 그룹을 달리 한다.

(5) 접지선은 루프형으로 구성한다.

7.5 각 장비별 소모전력[VA] : 건축전기분야 협의 사항

(1) 각 장비별로 소모전력은 제작사마다 상이하나 설계시 아래에 제시하여 놓은 장비별 소모 전력을 기준으로 건축전기분야와 협의하여 분전반 및 차단기 용량을 산정하여야 한다.

① 자동발매기(POM) : 800~900VA-광역철도용, 1400VA-일반철도용

② 자동발권기(TOM) : 350~600VA-광역철도용, 900VA-일반철도용

③ 자동개집표기(AG) : 600~1000VA-광역철도용, 1500VA-일반철도용

④ 역단위전산기(SACU): 500VA

⑤ 기타 무인RF충전기, 무임발권기 등은 POM과 동일한 소모전력을 적용한다.

8. 기기의 수명 및 신뢰도

(1) 기기의 수명은 설치 후 가동 시부터 부품으로 교체하기까지 내용연수를 유지할 수 있어야 한다.

(2) 기기는 내용연수 동안 다음과 같은 수준 이상으로 유지할 수 있는 신뢰성을 갖추어야 한다.

① 자동집표기의 승차권 카드(1회권) 회수장치는 승차권 통과매수 100,000매당 1번 미만의 실패율을 보장한다. (MCBF ≥ 100,000)

② 개집표기의 승차권 카드 판독기는 승차권 카드통과횟수 100,000회당 1번 미만의 실패율을 보장한다. (MCBF ≥ 100,000)

③ SACU는 평균 고장발생시간 간격이 8,564시간 이상을 보장한다. (MTBF ≥ 8,564 H)

9. 자동화재탐지설비 및 자동개집표기의 연계

(1) 자동화재탐지설비와 자동개집표기간에 DPC회선을 구성하여 화재시 승객의 안전과 장비의 소손을 방지하도록 구성한다.

(2) 역무실의 화재수신기에서 매표실의 DPC간에 통신케이블을 포설하여 화재시 안전에 대비하도록 구성한다.

(3) DPC의 역할은 화재시 자동화재탐지설비의 수신기로부터 화재신호를 수신받아 자동개집표기와 연계하여 자동으로 전원이 차단될 수 있게 하고, 다음과 같은 기능을 수행한다.

① 플랩형(Flap Type) 자동개집표기인 경우 잠금장치가 개방된 상태(Door Open Mode)로 되어 플랩도어(Flap Door)를 “Open” 시킨다

② 회전문형(Turn Stile Type)의 자동개집표기인 경우 역시 잠금장치가 개방된 상태(Door Open Mode)로 되어 회전문이 아무런 제약 없이 “Turn”되도록 한다.

③ 화재탐지설비의 오작동시 게이트의 불필요한 동작으로 인해 운임수입 등에 차질이 생기지 않도록 자동/수동 모드 스위치가 있어야 한다.

10. 자동개집표기 승차권 종류별 표시기능

(1) 자동개집표기 전면에 승차권 종류를 용이하게 확인할 수 있도록 종류별 색상표시 기능이 있어야 한다.

(2) 종류별 색상부여는 감독자와 협의하여 정한다.

11. 비상통화장치 및 비상게이트 설치

(1) 개요

비상통화장치 및 비상게이트를 설치하여 고객이 AFC장비 및 개집표기 이용 시 불편사항이 발생한 경우 역무원과 직접통화가 가능한 설비를 구축하여 고객 불편 사항을 해소하는데 적용한다.

(2) 역사별 품명 및 수량

표 3. 구성품 규격

품 명	규 격	단위	수량	비 고
CCTV Camera	1/3″ 0.5Lx(41만화소)이상	대	1	
LCD 모니터	19″ TFT 이상	대	1	
인터폰 주장치	24ch 이상	대	1	
영상 선택기 (Auto Code Time S/W)	16ch 이상	대	1	
전원 공급장치 (Power Controller)	16ch 이상	대	1	
인터폰 리모트 장치	탁상형	대	1	
비상게이트 개폐 장치(DPC포함)	8ch 이상	대	1	
단자대(Terminal Board)		대	1	
콘솔랙(Console Rack)	830×546mm	식	1	
비상게이트 자장치		조	1	2대
비상게이트	EMG (양방향/자동)	식	1	
원격열림장치(모듈)		대	1	
무선리모콘		개	3	역당
RF제어용보드		대	1	
교통카드단말기		대	1	
교통카드안테나		기	1	

12. 시험

AFC 시험에는 케이블의 접속 및 상태를 시험하는 케이블시험, 각 장비별로 기능시험을 행하는 장비시험, 모든 장비를 역단위전산기에 연결하여 주차단기(Main breaker)의 전원을 투입한 후 모니터/키보드에 의한 종합시험, 그리고 최종인수시험 등 4가지가 있다.

12.1 케이블 시험

케이블의 접속 및 기 설치된 케이블의 상태, 절연저항 및 접지 임피던스 등을 측정하여 케이블 시험을 시행한다.

(1) 케이블의 상태 시험

① 종단 장비에 연결된 커넥터(Connector)를 저항측정기(Ohm Meter)에 꽂는다.

② 선의 상태를 확인하기 위해 커넥터 소켓에 커넥터를 꽂는다.

③ 시험 심선과 참조 심선사이의 저항값을 측정하는 방법으로 모든 심선의 저항값을 연속 체크(Check)한다. (저항측정치 : 100Ω 이하)

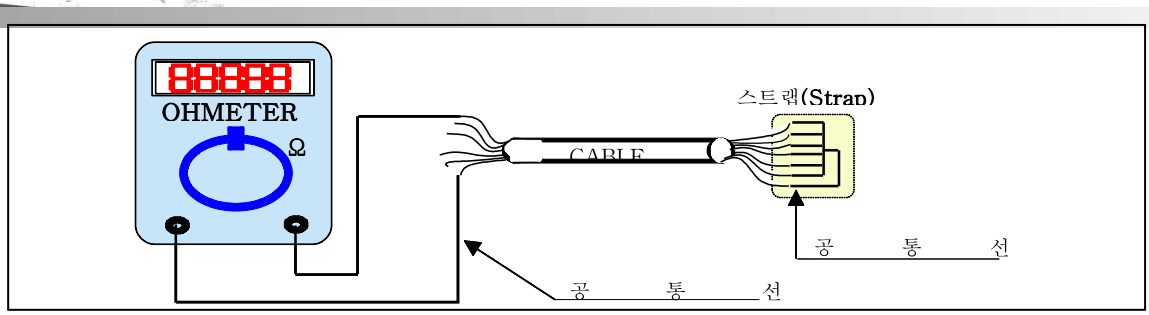

그림 11. 시험 개념도

(2) 전원 및 접지케이블 시험

① 단선(Continuity) 시험

가. 양쪽 끝을 결선 한다.

나. 심선사이의 저항값을 연속 체크한다.

다. 저항측정치 : 5 Ω/km 이하

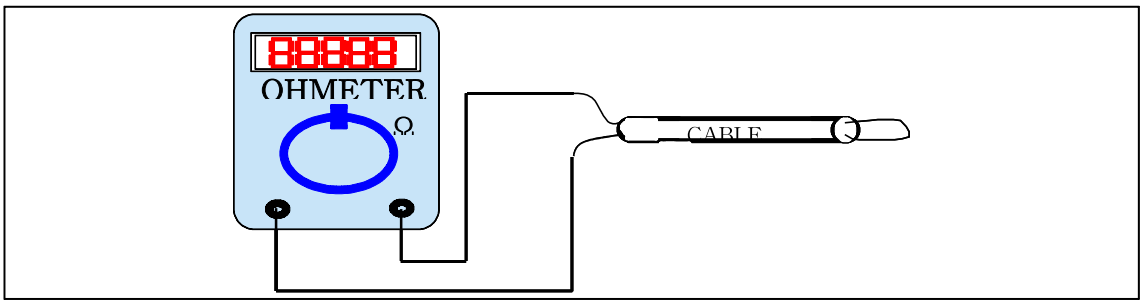

그림 12. 시험 개념도

② 선간 절연저항(Insulation Between Wires) 시험

가. 결선을 해체한다.

나. Mega Ohm Meter로 심선 사이의 저항값을 체크한다.

다. 저항측정치 : 20MΩ 이상

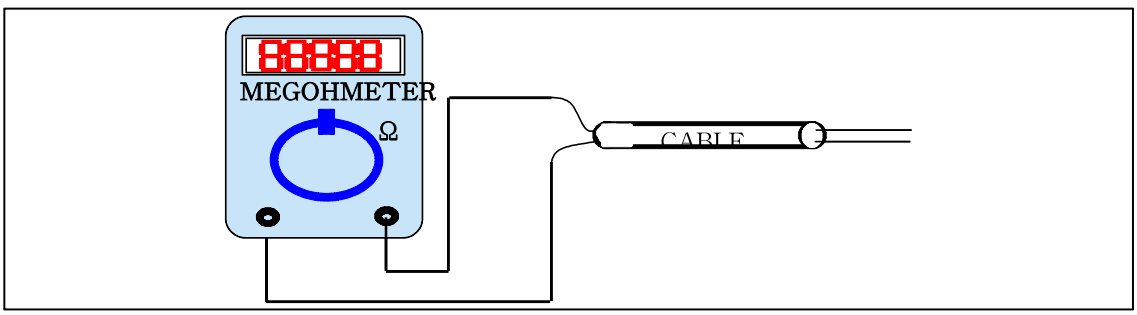

그림 13. 케이블 시험 개념도

③ 선과 대지간 절연저항(Insulation Between Wires And Earth) 시험

가. Mega Ohm Meter로 각 심선과 접지선 사이의 저항값을 체크한다.

나. 심선 저항측정치 : 10MΩ 이상

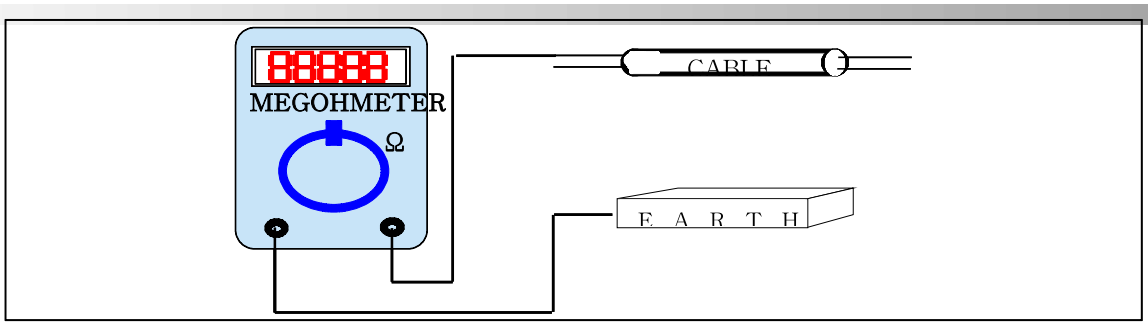

그림 14. 시험 개념도

④ 절연저항 측정

저항계의 레인지 범위를 500VDC에 놓고 절연저항을 측정한다.

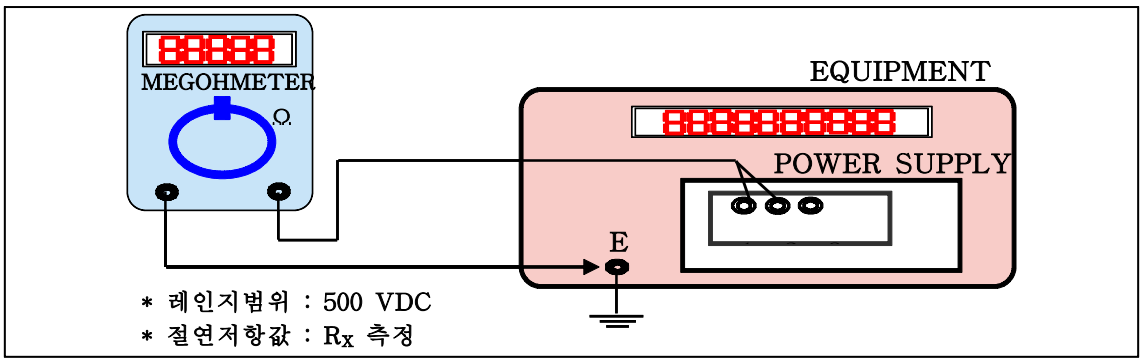

그림 15. 시험 개념도

⑤ 접지임피던스 측정

전류발사기(Current Generator)를 이용하여 1A의 전류를 공급한 후 접지임피던스를 측정한다.

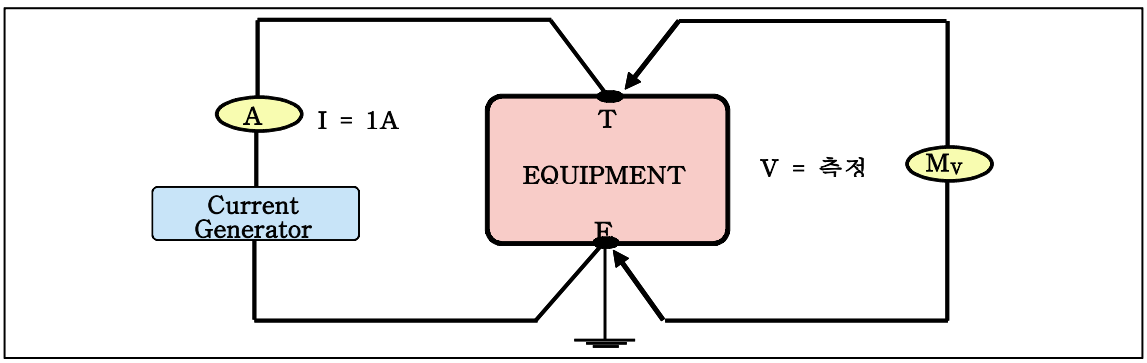

그림 16. 접지저항 측정 개념도

12.2 장비별 단독 시험(Off-Line Test)

이 시험은 장비별로 기능시험을 행하는 것으로 세부 시험항목은 철도사업자와 협의하여 정할 수 있다.

(1) 1회용발매・교통카드충전기

① 역단위전산기와 통신(Communication) 상태 기능 시험
② 역번호, 장비번호, 날짜 및 시간 입력 시험
③ 1회용교통카드의 검지 및 방출 시험
④ 1회용교통카드의 소모 여부 및 알람 시험
⑤ 동전 및 지폐 인식 장치 시험
⑥ 동전 및 지폐 수집함 넘침시 시험
⑦ 동전 및 거스름돈 방출 시험

⑧ 선택버튼(터치모니터) 종별 시험
⑨ 역명, 노선도, 역번호 및 외국어 모드를 통한 1회용교통카드발행시험 : 교통카드 부호화(Encoding) 기록상태 확인
⑩ “사용중지”시의 각종 기능 시험
⑪ 회계전표 및 인쇄 시험
⑫ 운용자 표시기의 조작반 기능 시험
⑬ 기타, 운임표 입력 시험 등

(2) 자동발권기
① 역단위전산기와 통신(Communication) 상태 기능 시험
② 역번호, 장비번호, 날짜 및 시간, 운임표 입력 시험
③ 교통카드 발행, 판독 및 정산기능 시험
④ 운용자 및 승객요금 표시기 작동시험
⑤ 조작 패널의 각종 기능 시험
⑥ 알람(Alarm) 발생시 알람(Alarm)표시기 작동 시험
⑦ 회계 전표 및 인쇄 시험
⑧ 1회용 교통카드 검지 및 방출시험 등

(3) 교통카드 정산·충전기
① 역단위전산기와 통신(Communication) 상태 기능 시험
② 역번호, 장비번호, 날짜 및 시간 입력 시험
③ 교통카드 판독 및 정산기능 시험
④ 동전 및 지폐인식장치 시험
⑤ 선택버튼 종별 시험
⑥ “사용중지”시의 각 종 기능 시험
⑦ 회계전표 및 인쇄 시험
⑧ 기타, 운임표 입력 시험 등

(4) 자동개집표기
① 역단위전산기와 통신(Communication) 상태 기능 시험

② 통로사용모드 절환 시험
③ 플랩도어(Flap Door) 운용모드 및 개폐시험
④ 교통카드 Read/Write 기능 시험 : 교통카드 판독 및 기록 상태 확인
⑤ 교통카드 알람(Alarm) 표시 시험
⑥ 교통카드 사용내역 표출 시험
⑦ 승객 검지 기능 시험
⑧ 승객정보 표시장치 등 각종 표시장치 작동 시험
⑨ 역번호, 장비번호, 날짜 및 시간 입력기능 시험
⑩ 고장시 및 금액 부족시 알람 표시기 작동 시험
⑪ 기타 각종 기능 시험 등

(5) 역단위전산기
① 각종 소프트웨어(S/W)를 초기화 시킨후 하드웨어(H/W)의 전반적인 기능 시험
② 중앙전산기와 통신(Communication) 상태 기능 시험
③ 데이터 처리장치 시험
④ 각 장비의 회계 통계 자료 표시 시험
⑤ 기기 운용 모드 통제 시험
⑥ 역번호 입력 및 날짜 시간 조정 시험
⑦ 개집표기의 도어(Door) 운용 방식 통제 시험
⑧ 각 장비 별 고장정보 수집 및 해제 시험
⑨ 각 장비 운임표 및 운임구조 변경시험
⑩ 각종 보고서 발행 시험
⑪ 데이터 통신장치 시험
⑫ LAN 카드 및 라우터(Router) 등 네트워크 시험 등

(6) 보증금 환급기
① 역단위전산기와 통신(Communication) 상태 기능 시험
② 장비기본설정(역번호, 장비번호)등록 후 SACU 시간 등 동기화 시험
③ 교통카드 회수 시험 : 교통카드 부호화(Encoding) 상태 확인
④ 동전 보충 및 방출기능 시험
⑤ 회계전표 및 인쇄 시험
⑥ 운영자 표시기의 조작반 기능 시험
⑦ 입력전압 및 모듈별 입력전압 시험(전원공급기 출력전압)
⑧ 모듈 장착상태 점검
⑨ 자료전송(역정보, 운영프로그램 등) 기능시험 등

(7) 비상게이트
① 인터폰(음성, 영상, 호출) 동작시험

② 쇄정장치 동작시험
③ 무선리모컨 동작시험 등
④ RF 교통카드 기능시험

12.3 종합 시험(On-Line Test)

모든 장비를 역단위 전산기에 연결하여 주차단기(Main breaker)의 전원을 투입한 후 모니터/키보드에 의해 다음과 같은 최종시험을 한다.

(1) 공통 기능 시험
① 역번호, 날짜 및 시간, 운임표 변경 입력시험
② 각 장비별 회계 및 통계자료 표시 기능 시험
③ 소프트웨어 검증(Down Loading기능 포함)시험
④ 통신 상태 기능 시험
가. 각 역 단말기기 ~ 역단위전산기 간 시험
나. 역단위전산기 ~ 중앙전산기 간 시험
다. 중앙전산기 ~ 주 유지보수전산기 ~ 각 사업소 유지보수전산기 간 시험
라. 중앙전산기 ~ 운영자전산기 간 시험
(2) 자동발매기, 정산기 및 발권기
① 감시기능
가. 전원 공급 상태
나. 기기 운용 상태 : 사용중지, 고장발생, 거스름돈 및 승차권 없음 등
② 통제 기능
가. 기기 운용 모드 통제 : 사용중 또는 사용 중지
나. 기타 역무원 호출버튼 작동시 인터컴 기능 수행
(3) 자동개집표기
① 감시 기능
가. 전원 공급 상태
나. 기기 운용 상태 : 사용중지, 고장발생, 승차권 걸림 등
② 통제 기능
가. 기기 운용 모드 통제 : 사용 중 또는 사용 중지
나. 개집표기의 플랩도어(Flap Door) 운용방식 통제 : 평상시(Normal) 개방/폐쇄
다. 화재등 비상시 플랩도어(Flap Door) 운용 모드 통제(지하역사)
라. 승차권의 검표기능 해제 : 스페이스 체크(Space Check), 타임 체크(Time Check), 클럭 오버라이드(Clock Override) 및 클럭 결함(Clock Failure) 등의 특수기능

12.4 사전시험

최종인수 시험전에 운영소속과 합동으로 종합모의시험을 시행.

12.5 최종인수시험

(1) 공사감독관 입회하에 최종인수 시험 확인.

(2) 시험 내용 기록 및 확인.

(3) 인수, 인계 및 확인.

<약어>

AFC : Automatic Fare Collection

AG : Automatic Gate

DPC : Direct Power Control

EEPROM : Electrically Erasable and Programmable Read-Only Memory

EMG : Emergency Gate

LAN : Local Area Network

LCD : Liquid Crystal Display

LED : Lighting Emitting Diode

LMS : Local Management System

MCBF : Mean Cycle Between Failure

MMWS : Main MWS

MWS : Maintenance Work Station(MMWS, LMWS)

MTBF : Mean Time Between Failure

OWS : Operation Work Station

POM : Passenger Operated ticket issuing Machine

RF : Radio Frequency

SACU : Station Accountancy and Control Unit

SCP : System Control Processor

SMCS : Station Monitoring & Control System

TOM : Ticket Office Machine

UPS : Uninterruptible Power Supply

WTIM : Window Ticket Issuing Machine

RECORD HISTORY

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

Rev.1('14.12.30) ○ 교통카드집계기가 역단위전산기로 통합에 따른 용어정의 개정

○ 교통카드집계기, 교통카드유인충전기 항목 삭제

Rev.2('15.7.1) ○ 역무자동화시스템 구성도 변경(예)

○ 교통카드단말기 지역교통운영기관 문구조정

○ 교통카드유인충전기, 교통카드집계기 삭제

○ 전산실→역무통신실 용어변경

○ 비상통화장치 역사별 품명 및 수량의 RF제어용보드, 교통카드단말기, 교통카드안테나 추가

Rev.3('16.6.21) ○ 역무자동화설비 수량 산출 및 기기 배치 기준 명확화

○ 고속 및 일반철도 역무자동화설비 설계 제외

Rev.4('16.12.27) 무인발매기실내 영상감시카메라 설치