

KR A-05030

Rev.4, 29. July 2016

건축 기계설비 설계

2016. 7. 29



한국철도시설공단

목 차

1. 일반사항	1
2. 공기조화설비	1
3. 환기설비	5
4. 급·배수 위생설비	6
4.1 설계의 원칙	6
4.2 수원	6
4.3 위생배관 시스템	7
4.4 화장실 위생기구설비(여객화장실)	8
4.5 오수처리설비	9
5. 소방설비	9
6. 승강설비	10
6.1 엘리베이터	10
해설 1	00
6.2 에스컬레이터	10
7. 스크린도어 설비	10
8. 환경설비	12
8.1 열환경 설비	12
8.2 공기환경 설비	12
8.3 빛환경 설비	12
8.4 음환경 설비	15
9. 신재생에너지설비	12
9.1 설치기준	12
9.2 지열 냉난방 설비	12
해설 1 철도 역사내 엘리베이터 규모 검토	19
해설 2 대심도 지하역사 엘리베이터 운행속도	19
해설 3 신재생에너지 설비 시행절차	20
RECORD HISTORY	16

1. 일반사항

(1) 기본방향

철도건축물의 각 건축설비에 대한 특수성을 고려하여 기본 및 실시설계시 설계상의 문제점을 사전에 파악할 수 있는 지침서로서 활용할 수 있도록 하는데 있다.

(2) 기본개념

- ① 건축물의 용도 및 규모에 따라 설비 시스템을 결정하여야 한다.
- ② 위생기구설비는 『교통약자의 이동편의 증진법』, 『장애인·노인·임산부등의 편의 증진 보장에 관한 법률』 및 『건축물의 설비기준 등에 관한 규칙』에 적합하여야 하며, 특히 위생 기구 및 수전은 절수형을 기본적으로 적용한다.
- ③ 여객의 동선을 고려하여 각 역사의 실정에 맞는 편의시설[승강설비(엘리베이터 및 에스컬레이터 등)]을 검토하여야 한다.
- ④ 각종 장비와 시스템에서 발생하는 소음·진동 등을 규제치 이하가 되도록 설치하여야 하며, 환경오염원 배출시 환경관련법규를 준수하여야 한다.
- ⑤ 각종 설비는 유지관리업무에 중점을 두어 설계되어야 하며, 추후 증설 및 개량작업 등을 감안하여 설계하여야 한다.
- ⑥ 오수처리계획 등은 환경영향평가 이행사항 및 지역현황과 관련법규 및 지자체 조례에 의거 충분히 검토한 후 설계에 반영하여야 한다.
- ⑦ 모든 설계도서는 관련법규 및 제 기준을 만족시켜야 하며, 시설물의 특성이 관련법규 적용이 불합리하거나, 시설기준이 없을 경우 외국기준을 준용할 수 있으나, 기준의 출처가 명확하여야 한다.
- ⑧ 청사 계획 시 ‘전력수요 관리기여 시스템’을 고려하여야 한다.

2. 공기조화 설비

(1) 각종 기준과의 부합성

설계 시 인용되는 모든 자료, 데이터, 기준 등은 건축기계설비 설계지침에 제시된 각종 기준에 부합되어야 한다.

(2) 시스템 기본조건

이용자에게 쾌적한 실내 환경 제공을 위하여 다음의 사항을 만족하여야 한다.

- ① 실내의 온도, 습도, 기류, 청정도를 쾌적한 범위로 유지
- ② 에너지 절약을 위한 외기 도입 (외기냉방)
- ③ 공조덕트와 제연덕트를 겸용 가능

(3) 화재시 제연겸용 공조방식

화재시 제연겸용 공기조화설비 시스템의 기능은 다음과 같은 역할이 수행되어야 한다.



- ① 화재구역의 오염된 공기를 배출하고 피난통로 또는 피난공간에 신선한 외기를 공급하여 화재로부터 인명보호
- ② 화재시 피난통로에 오염되지 않은 공기를 공급
- ③ 화재시 피난통로에 있는 승객에게 연기가 역류하여 성층화 하는 것을 방지하기 위한 공기 공급

(4) 공조부하 계산

- ① 계산서(공조부하, 장비용량, 기타)는 책임기술자가 검토 및 확인을 하여야 한다.
- ② 장비선정은 적절한 안전율을 가져야 하며, 그에 상응하는 용량의 기기가 없다면 기기 용량은 상향 선정한다.

(5) 소음 설계기준

설비장비 및 시스템에서 발생하는 소음은 관련법규와 다음의 기준을 초과하지 않도록 설계 하여야 한다.

표 1. 실내 소음기준

실 명	Breanek		ASHRAE		APRT dB(A)	역사 기준	
	NC(dB)	dB(A)	NC(dB)	dB(A)		NC(dB)	dB(A)
대합실	35~45	42~52	35~50	40~55	50이하	35~50	42~55
콘코스	40~50	47~56	35~50	40~55	-	40~50	47~55
역무실, 매표소	40~50	47~56	35~45	45~50	-	40~50	47~56
사무실 및 직원실	40~50	47~56	35~45	40~50		40~50	47~55
기계실	-	-	-	90		75~85	80~90
승강장	50~60	56~66	-	-		50~60	56~66

(6) 외기 설계조건

건축물 기계설비부문 난방 및 냉방설비 장치의 용량계산을 위한 외기조건은 「건축물의 에너지절약설계기준」에서 제시된 설계용 외기조건 기준을 적용하여야 한다.

(7) 실내 설계조건

표 2. 공조 최소 조건 (건축물의 에너지절약 설계기준 참조)

구 분	여름		겨울	
	건구온도(℃)	상대습도(%)	건구온도(℃)	상대습도(%)
공용 지역				
출입구	26-28	50-60	16-18	30-40
중앙홀(맞이방)	26-28	50-60	16-18	30-40
통 로	26-28	50-60	16-18	30-40
역무원 지역				
매표소	26	50-60	20	30-40
사무실	26	50-60	20	30-40
제어실(사령실 등)	22±2	50±5	22±2	50±5
기계, 전기실	최대 40	-	-	-

위 실내 조건은 이용객의 편의를 위한 공조이행 시 목표가 되는 온도조건으로

- 주1) 민감한 전자 장비가 설치된 실과 제어실 : 전자장비 업체가 특정장비의 환경 요구치가 없으면, 설치실은 여름철과 겨울철에 실내 설계 온도로 한다.
- 주2) 사무실과 역무원 지역 : 종사자가 피로를 덜 느끼고 작업능률을 향상시킬 수 있도록 상대습도 30%~60%, 여름철 실내 설계 건구온도 26℃, 겨울철에는 20℃로 유지시킨다.
- 주3) 역사공용지역 : 여객이 왕래하는 지역에 대해 실내설계 온도를 여름철에 26-28℃, 겨울철에 16-18℃로 유지시킨다. 28℃는 외부와 내부 사이의 인체 느낌을 완만하게 변화시키는 완충역 조건으로 채택된다.
- 주4) 기계 및 전기실 : 장비가 정상적으로 작동될 수 있도록 장비운전 조건에 합당하도록 하여야 하며, 기준조건이 없으면 여름철에 최대 40℃로 유지시킨다.
- 주5) 각 지역 외기온도 특성에 따라 설정 실내온도를 일부 조정 할 수 있다.
- 주6) 신호 및 통신기계실에 대하여는 아래의 기준으로 반영한다.

표 3. 신호 및 통신기계실 공조설비 설치기준

구 분		공조설비 설치 기준	비고
노선	실 구분		
고속선	신호, 통신기계실	냉난방기(필요시 향온향습기)	무인 운용되는 신호, 통신기계실과 전기실은 온도, 원격감시 및 경보 시스템 구축
2급선	CTC 및 직원 상주, 통신기계실	냉난방기	
	무인 신호기계실	냉난방기(필요시 향온향습기)	
	무인 통신기계실	냉난방기	

(8) 덕트의 설계기준

공조덕트는 설계된 풍량이 통과하는데 기준속도와 마찰저항 이하가 되도록 다음 사항에 유의 설계하여야 한다.



- ① 모든 덕트 설계는 최대한 정사각형이 되도록 하여 효율을 최대한 높여야 한다.
- ② 덕트의 주요 분기점에는 풍량조정 댐퍼 및 방화댐퍼(방화구획 통과시)를 설치하여야 하며, 공조와 제연을 겸용하는 MFD(모터방화댐퍼) 설치시 제연 성능을 만족하는 강도와 규정치 이하의 누기율과 제연 성능을 유지 하여야 한다.
- ③ 덕트는 대상 유체의 성질에 따라 알맞은 재료(재질)를 선택하여야 하며, 재료별로 규정된 두께 및 강도를 가져야 한다.
- ④ 덕트의 단면적 변화는 압력손실과 소음이 최소화 되도록 한다.
- ⑤ 덕트 소음 발생을 최소화하고, 기기와의 접촉은 100mm 이상의 캔버스이음, 취출 또는 취입구와의 연결은 후렉시블 덕트를 사용하여야 한다.
- ⑥ 덕트 기구의 배치는 공간의 특성, 높이, 소음기준, 색상 등을 고려하여야 하며, 기타 부착물(전등, 스피커 등)과 건축마감재와도 조화롭게 배치되어야 한다.
- ⑦ 옥외에 설치되는 덕트 급배기구에는 와이어 매쉬나 버드 스크린 등을 설치하여 이물질이 유입되지 않도록 고려한다.

(9) 공조배관 설계기준

공조배관은 유체의 종류, 시스템 압력, 온도조건 등을 고려 적정유속, 마찰저항이 최소가 되도록 설계되어야 한다.

- ① 배관의 재질은 적용 유체의 성분, 온도, 압력 등을 고려 내구성, 내식성을 고려하여야 한다.
- ② 규정된 기울기로 설치되고, 관내의 공기를 제거함으로써 수격작용을 방지하고 저항 등이 최소화 되어야 하며 보수 시 배수가 될 수 있어야 한다.
- ③ 주요 분기점 및 기기와의 연결은 필요한 부속 및 차단용 밸브를 설치하고, 점검 및 조작이 가능한 위치(높이)에 설치하여야 한다.
- ④ 온도에 따른 팽창을 흡수할 수 있도록 신축이음 장치를 설치하여야 한다.
- ⑤ 이질 재료간 연결은 가능한 최소로 하며, 불가피할 경우는 절연재 등을 사용하여 이종금속접촉 부식을 방지한다.

(10) 단열기준

단열기준은 표준시방서 이상이 되어야 하며, 단열재는 환경보호 등을 감안하여 선정하여야 한다.

- ① 시공이 편리하며 보온기능의 내구성이 있는 소재
- ② 방습, 난연성 및 열손실이 적고 유지관리가 편리한 재료

(11) 냉·난방 부하계산

공기조화 시스템을 위한 냉·난방 부하는 국내관련 제 기준을 준수하여 부하가 계산되어야 한다. 냉·난방 부하계산은 역사 유형에 따라 최소한 다음의 사항을 선별

적으로 적용하여야 한다.

- ① 일사, 전도 및 최소외기 도입량
- ② 조명, 모터 및 기기 부하
- ③ 승객, 역무원과 다른 이용객의 인체발열량
- ④ 역사와 터널에서 히트 싱크(heat sink)와 자연환기 효과
- ⑤ 승강장에서의 차량발열(제동, 냉난방기기 등)에 대한 계산이 고려되어야 한다.
- ⑥ 조명, 기기, 인체와 장비 등의 사용 스케줄을 입력하여 계산되어야 한다.

3. 환기설비

(1) 환기량

환기 및 공기조화용 풍량은 “건축기계설비 설계기준(국토교통부) 제4장 환기설비”에 따른 계산 결과에 의하여야 하며, 아래의 기준에 적합하도록 설계하여야 한다.

- ① 역사의 외기 도입 풍량 : 환기풍량은 열, 오염물질(VOC), 포름알데히드, CO₂등의 발생량을 고려하여야 한다.
- ② 지역을 가압하기 위한 풍량 : 계산된 부하에 10%를 더한 값과 배기 풍량
- ③ 휴게실 : 34 m³/(h인) 혹은 15ACH 중에서 큰 값
- ④ 관리인 용품실(물품보관실 등) : 4~6ACH 이상
- ⑤ 기계실 : 지하역사외의 공조·위생(물탱크)기계실은 4~5 회/h 또는 20m³/(h·m²)+ 연소급기 이상으로 하고, 지하역사의 기계실은 냉동기 등 설치를 감안하여 최소 4~10 회/h 이상
- ⑥ 축전지 실 : 10회/h 또는 유해가스 허용농도 이하로 유지
- ⑦ 실내주차장 : 일산화탄소(CO)농도 25ppm 이하로 유지
- ⑧ 전기실 : 수변전 변압기반실은 발열량과 허용온도에 의한 계산값 이상, 분전반실은 4 회/h 이상
- ⑨ 화장실 : 지하역사 화장실은 20~30 회/h, 지하역외 화장실은 10~15회/h
- ⑩ 신호, 통신기계실 : 실 발열량 제거를 위한 냉난방기 설치와는 별도로 중간기 및 재실인원의 환기를 위하여 4회/h 이하로 계획한다
- ⑪ 정화조관리층 : 20 회/h이하(음압형성)로 하되 지하 경우 관리층에서 타 거주지역으로 악취가 확산되지 않도록 한다

(2) 환기 방식

- ① 배출방향 : 청정지역 → 일반지역 → 오염지역(순차이용 및 공기흐름유도), 공조구역 → 비공조구역
- ② 주방, 화장실 등 오염계통 배기는 별도로 배출
- ③ 환기장치는 설정온도 등에 따른 자동제어장치 구비. 개별 냉난방 설비 적용시(재실



자 대상) 폐열 회수 기능이 있는 환기장치를 적용.

구분		환기장치 제어방식		
		온도제어	스케줄제어	스위치기동
역사	전기실, 신호, 통신실 계통	○		
	기계실, 소화가스실		○	
	역무실, 사무실 계통		○	
	숙직실, 휴게실		○	
	공용화장실		○	
	숙직, 침실 화장실			○
	창고, 서고 등		○	
변전건물	전기실, 신호, 통신실 계통	○		
	사무실 계통		○	
	화장실, 탕비실, 휴게실			○
	기계실, 소화가스실		○	

④ 주차장 구역 : 오염농도에 따라 환기장치 연동제어 및 경제적 시스템 적용

(3) 환기용 공기 취입구 및 취출구 설치

환기시설은 관련법에 근거한 실내공기질 유지기준 및 환기설비 설치기준에 적합하여야 하며, 급기 취입구와 배기 취출구의 환기 풍속은 다음을 기초로 하여야 한다.

- ① 지면으로부터 환기구 높이 1.5m 이하로 배기하는 경우 최대풍속은 5m/s를 초과하지 않아야 한다.
- ② 지면으로부터 환기구 높이 1.5m 이상 급기하는 경우 최대풍속은 7m/s를 초과하지 않아야 한다.
- ③ 그레이팅이나 루버를 통한 최대 풍속은 그레이팅이나 루버의 자유면적을 이용하여 계산되어야 하며, 지상 환기구의 토출 풍속(보도 2.5m/s 이내, 그 외 5.0m/s 이내, 탑형 2m 이상 7.0m/s 이내)을 제한하여야 한다.
- ④ 지하역사 및 자연환기가 어려운 실은 기계환기설비를 설치하고, 각실은 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」에 따라 각 실의 필요 환기량, 설비의 구조 및 설치 기준에 적합하도록 설계하여야 하며, 중앙 공조의 실내공기 재순환 방식 등으로 설계시에는 세균 등에 의한 실내 감염방지를 위해 실내공기질 기준을 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 시행규칙」에 따른 실내공기질 유지기준 및 권고 기준을 따라야 한다.
- ⑤ 역사 외부 엘리베이터 승강로에 급배기 시설을 설치하여 내부온도상승 등에 따른 기계 오작동 발생을 방지하고, 내부(지하역) 엘리베이터 승강로에 급배기 시설을 설치하여 기류의 정체로 인한 결로 발생을 방지하여야 한다.

표 4. 실내공기질 유지 및 권고 기준

미세먼지(PM10) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	이산화탄소(CO2) (ppm)	포름알데히드(HCHO) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균 (CFU/ m^3)	일산화탄소(CO) (ppm)
150 이하	1,000 이하	100 이하	-	10 이하
이산화질소(NO ₂) (ppm)	라돈(Rn) (Bq/ m^3)	휘발성유기화합물 (VOC) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	석면 (개/cc)	오존(O ₃) (ppm)
0.05 이하	148 이하	500 이하	0.01 이하	0.06 이하

(4) 기타

천정에 환을 설치할 경우에는 점검 등 유지관리를 고려하여야 한다

4. 급·배수 위생설비

4.1 설계의 원칙

- (1) 급수용으로 건물에 인입되는 시수, 지하수, 건물의 사용개소(기구)에서의 수질은 이송 도중 오염되지 않도록 관련기기, 재질, 시스템 등을 선정하여야 한다.
- (2) 재질, 접합(무용접 우선), 규격, 기울기 등은 위생성, 내구성, 시공성, 경제성, 유지보수의 용이성을 고려하여야 한다.

4.2 수원

- (1) 수원은 시수 인입을 원칙으로 하며, 부득이 지하수 개발시 음용수에 적합하도록 정수처리장치를 반영하여야 한다.
- (2) 모든 저수탱크는 법적 규정량(소화용수) 이상을 저수하고, 탱크는 2개조 이상 분리 설치하여 청소 및 운영관리에 지장이 없도록 한다.
- (3) 저수조의 맨홀, 급·배수구, 통기구 등은 일반인의 출입이 통제된 장소에 설치한다.
- (4) 급수량 산정은 직원용과 여객용을 구분하여 산출하고 직원용에 대하여 아래 기준을 적용한다.

표 5. 급수량 산정을 위한 기구 사용회수

구 분	사용량(ℓ /개)	사용횟수(회/일)	비 고
양변기	수도법에 의한 절수기기 사용량 적용	4	직원용 위생기구에 한함
소변기		11	
세면기		9	
샤워기		3	
탕비쟁크		5	
수전		3	



4.3 위생배관 시스템

(1) 배관 일반

- ① 모든 배관은 종류별로 분류하며 유지관리에 편리하게 배치되어야 한다.
- ② 모든 배관은 규정된 구배, 간격으로 지지되고 배열되어야 한다.
- ③ 배관의 재질은 위생상 무해한 내·부식성 자재를 사용하여야 한다.
- ④ 모든 배관이 구조물을 통과할 때는 슬리브로 처리되어야 한다.
- ⑤ 건물 팽창이음이 배관을 통과할 때는 신축이음을 사용하여야 한다.
- ⑥ 필요한 밸브 및 기타 부품은 접근과 관리가 용이한 장소 및 높이에 배치되어야 하고, 교체가 쉽게 적절한 간격(공간)을 확보 하여야 한다.
- ⑦ 위생기구(예, 대변기)의 배수관은 건축의 보(Beam)가 관통되지 않는 위치에 설치되도록 건축평면을 조정하여야 한다.
- ⑧ 전기 기기실 및 전차선 상부에 위생배관을 설치할 때에는 배관 피트 등을 설치하여 시설물을 보호하여야 한다.
- ⑨ 기계실 저수조 상부에는 오수 및 잡배수 배관이 설치되지 않도록 설계하여야 한다.
- ⑩ 정거장 장비유치선에는 침식차 보급수용 급수공급관 및 수전의 설치를 고려하여야 한다.
- ⑪ 철도역사 탕비실 및 변전소의 화장실에 세탁기 공급수용 수전 및 배수배관의 설치를 고려하여야 한다.
- ⑫ 저수조의 정수위조절밸브는 유지관리가 용이하도록 기계실 측벽(FL+1.5m이내) 등에 설치될 수 있도록 하여야 한다.
- ⑬ 철도역사 급수공급 방식은 비상시를 감안하여 주 급수공급방식(시직수방식 등)외에 부스터펌프급수를 가능토록 By-pass 배관을 설치하여야 한다.
- ⑭ 철도역사는 운영중 유지관리를 위해 층별, 공용화장실, 승강장 등으로 관리용 차단 밸브를 설치하여야 한다.
- ⑮ 철도역사내의 철도특별사법경찰대, TMO, 판매시설 등 사용량 구분이 필요한 시설에는 별도의 내부 계량기를 설치하여야 한다
- ⑯ 급수배관에 정수배관, 중수배관 또는 소화배관등을 연결해야 할 경우 급수배관이 오염되지 않도록 적절한 역류방지 장치를 설치하고 유지관리 및 점검이 용이하도록 바닥에서 1.5m 높이 이내에 설치하도록 한다.

(2) 압력 기준

- ① 급수관 압력은 0.5 MPa 이내이어야 하며, 이상인 경우 감압장치를 설치하여야 한다.
- ② 플래쉬 밸브 및 샤워류의 최소 토출압력은 0.07 MPa 이상이어야 한다.
- ③ 일반 위생 기구류의 토출압력은 0.03 MPa 이상이어야 한다.
- ④ 각 기구와의 접속은 워터헤머 방지장치를 설치 후 연결되어야 한다.
- ⑤ 모든 급수용 노출배관은 방동 및 방로용 보온이 이뤄져야 한다.

(3) 급탕설비

- ① 급탕 설비는 용도에 적절하게 설치한다.
- ② 사용 배관재 및 급탕 가열기 재질은 위생상 무해 및 내부식성이 있어야 한다.
- ③ 모든 급탕배관은 보온되어야 한다.

(4) 배수설비

- ① 바닥 배수구, 배수웁크, 구역배수구 포함 모든 배수관은 트랩이 구비된 후 배출되어야 한다.
- ② 고형물 및 오물질이 배출되는 배수는 용도에 적절한 분리기를 거친 후 배수되어야 한다.
- ③ 배수배관은 적절한 기울기가 있어야 하며 관내 유속은 0.6m/s 이상이 되도록 한다.
- ④ 각종 배수는 중력배수를 원칙으로 하며 필요시 집수정을 설치 후 펌프로 배출되어야 한다.
- ⑤ 배수는 모든 물 사용실, 계단하부, 기기피트 등 배수가 필요한 곳에 설치되어야 하며, 배수용 트랜치는 최소 폭 100mm 이상, 깊이 50mm 이상, 기울기는 2%, 배수구 직경 100mm 이상 설치할 수 있도록 하여야 한다.
- ⑥ 지역배수구 또는 트랜치는 건물 출입구와 드라이 에리어 등에 설치하되, 옥내배수와 분리되어야 한다.
- ⑦ 모든 오·배수관은 막혔을 경우 소제가 가능하도록 청소용 소제구를 설치해야 한다.

(5) 통기설비

- ① 통기배관은 모든 오·배수 배관계통에 설치한다.
- ② 옥외 배출 통기관은 끝단에 방충망을 설치하여야 한다.

(6) 급수펌프 설비

- ① 급수가압 펌프 설비는 적정 용량으로 분할하여 설치하고 반드시 예비품을 확보한다.
- ② 급수펌프를 통하여 공급되는 배관망은 다른(중력공급 배관망 또는 상수도 직결 관) 배관망과 상호 연결되어 있어야 한다.

(7) 청소용 수전

청소용 수전은 승강장, 콘코스, 대합실 등에 설치하되 벽이나 바닥의 전용함에 내장되어 설치하여야 하며 동파방지를 위한 보온시설을 하여야 한다.

(8) 위생기구

위생기구는 외관이 미려하고 건축마감과의 조화를 이루며 내구성이 있어야 한다.

(9) 배수펌프

- ① 배수 펌프는 필요 배출수량의 각 100% 용량으로 2대 1조로 설치되어야 한다.
- ② 각 펌프는 교번운전으로 운전되어야 한다.
- ③ 펌프보수 및 관리를 위해 필요한 부속설비(체인 등)를 갖추어야 한다.
- ④ 수위제어용 펌프제어장치(ON/OFF, 순차제어, High-Alarm 등)가 갖추어져야 한다.



- ⑤ 관 마찰저항은 2개의 펌프가 동시에 가동되었을 때 기준으로 설계되어야 한다.

4.4 화장실 위생기구 설비(여객화장실)

- (1) 밸브는 후레쉬 밸브(여성용은 대소변 구별형)를 채택하고 소변기는 전자감응장치(전기식 원터치식)를 설치하여야 한다.
- (2) 대변기는 사용 중 표시기를 설치하되 역사의 특성에 따라 조정할 수 있다.
- (3) 바닥배수구는 세면기 하부 쪽으로 하되 직경 50 mm 이상으로 설치한다.
- (4) 화장실 배기풍량은 내부가 부압상태가 되어 냄새가 화장실 밖으로 배출되지 않도록 하여야 하며, 배기된 냄새가 역류하지 않도록 사무실 등과 충분한 이격거리를 고려하여야 한다.
- (5) 장애인화장실 대변기 세척밸브는 센서식으로 하고 장애인자용 등받이를 설치하여야 한다

4.5 오수처리 설비

- (1) 오수처리시설은 FRP, PE, SMC 등 재질의 기성품을 선정하고, 부득이 한 경우에는 콘크리트 구조물로 설치할 수 있다.
- (2) 저류조는 자동 스크린 시설(2차)을 설치하고 오수펌프(탈착장치 구비)로 펌핑하되 배수펌프 용량은 펌핑이 30분 이내가 되도록 하고 예비펌프를 설치하여야 한다.
- (3) 배기 및 통기관 상단은 대기 중에 충분히 확산될 수 있도록 설치하여야 한다.
- (4) 기타 오수처리시설 처리용량 산정은 관련법규와 규정과 건물 내 급수 사용량을 역사 규모 및 승하차 인원 등을 고려하여 산출하고, 시설에 부속되는 환기설비 및 정화처리장치와 급·배수 설비는 설비분야에서, 구조물 및 관리층 등은 건축분야에서 설계·검토하는 것을 원칙으로 하며, 전등 및 전기 배관배선은 전기분야에서 한다.

5. 소방설비

- (1) 특수장소(전기실, 변전실, 방재실, 방송실, 신호실, 통신실 등)에 대한 소화설비는 환경친화적인 청정 소화약제등으로 검토하여야 한다.
- (2) 소방설비는 소방 관련법에 따라 적용되는 소화설비, 피난설비, 소화용수설비, 소화활동설비 등을 설치하여야 한다.

① 소화기구

가. 소화기, 자동소화장치, 간이소화용구 등을 설치한다.

나. EPS실, TPS등 소공간에 스프링클러설비 등의 소화설비가 설치되지 아니한 장소에는 가스식·분말식·고체에어로졸식 자동소화장치를 설치한다.

- ② 옥내소화전 설비 : 소화전함은 소화기 내장형으로 스테인레스강 재질로 설치를 원칙으로 하고, 승강장에 설치되는 소화전함은 소화기와 청소용수전 내장형으로 설치하되 건축 마감재와의 조화를 고려하여야 한다.

③ 스프링클러 설비

가. 철도역사는 습식을 우선하되 콘코스 등 천장이 높거나 동파의 우려가 있는 곳은 방사시간 지연이 크지 않을 경우 준비작동식 등을 검토하여 설치하고, 설치가 가능한 계단상부에는 추가 설치하여야 한다.

나. 스프링클러가 설치된 철도역사 등의 설비피트(공동구)의 배관등 시설물을 제외한 공간의 크기가 가로·세로·높이 각각 1.2m이상일 경우 스프링클러를 설치하여야 한다. 다만, 점검구(1개소에 한함)가 1㎡ 이하 크기로 두께 1.5mm이상의 철판 또는 갑종방화문 이상의 성능이 있는 재질로 4곳 이상 볼트 조임하는 경우는 스프링클러 설치를 제외한다.

④ 동파우려 개소에는 열선 등의 동파방지 설비를 설치한다.(지하역사인 경우 외부 출입구에서 20m 이내)

⑤ 물분무 등 소화설비 : 전기실, 통신실, 계전기실 등 전기 장비가 배치되는 실에는 물분무 등 소화설비를 설치하여 재해로 인한 피해를 최소화하여야 한다.

가. 사람이 상주하는 곳에서는 이산화탄소(CO2) 소화약제 사용을 금지한다.

나. 해당 실이 별도로 멀리 떨어져 있을 때에는 패키지 청정소화 약제 설비를 설치하여야 한다.

다. 가스계 소화설비 설계시에는 한국소방산업기술원의 성능인증을 받은 가스계 소화설비 설계프로그램을 사용하여야 하며 규모에 관계없이 전기, 변전, 축전지, 통신기계실, 신호기계실 등에는 청정소화약제설비를 계획하여야 한다.

라. 별도로 구축되는 변전건물의 MTR실, AT실은 화재성상 및 근무형태를 고려하여 빈도가 적고 무인실의 경우이산화탄소설비 또는 청정소화약제를 운영자와 협의하여 적용할 수 있다.

⑥ 피난설비 : 관련 규정에 의하여 완강기 등을 설치한다.

⑦ 소화활동 설비 : 제연설비, 연결송수관설비, 연결살수설비, 연소방지설비 등을 설치한다.

⑧ 제연설비 : 대규모 및 지하역사에 대합실과 승강장(스크린도어 설치시)에 제연경계구획을 선정하여 용량에 맞는 급·배기 설비와 제연 경계벽을 설치하여야 한다.

⑨ 제연 경계벽은 제연경계구역과 계단입구 등에 설치하여 연기의 확산을 방지하여야 한다.

⑩ 동절기 동파방지 시설물을 설치하여야 한다.

⑪ 소방펌프 흡입측 배관(임펠라 등 수질 영향구간) 및 토출측 체크밸브 이전까지의 배관은 음용수용에 사용할 수 있는 배관재료를 사용한다.

⑫ 내진설비 : 지진이 발생할 경우 소방시설이 정상적으로 작동될 수 있도록 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조의2(소방시설의 내진설계기준)에 맞게 소방시설을 설치하여야 한다.



6. 승강설비

6.1 엘리베이터

- (1) 엘리베이터 카(car)는 17인승(1,150kg) 이상을 기준으로 장애인·노약자·임산부 및 중상자 후송 등을 고려하여 설치하고, 운행 속도는 60 m/min 이상으로 한다. 다만, 대심도(심도 40m 이상) 지하역사 구간에는 엘리베이터 운행속도를 90 m/min 이상으로 한다.
- (2) 내부에는 스테인레스강으로 마감하고(누드형 제외) 감시용 카메라를 설치한다.
- (3) 콘트롤 패널에 비상전원 장치를 추가 설치하여 단전 시 근접 층까지 운행할 수 있어야 한다.
- (4) 자동제어는 정상운전모드와 화재감지시 비상운전(단, 운행 중에는 피난층 이동 후 정지)모드로 한다.
- (5) 엘리베이터와 감시실(역무실) 간 감시용 카메라 설치 및 통신선로는 통신과 협의하여 처리한다.
- (6) 승강기 카 내와 외부의 소정의 장소를 연결하는 통화장치는 관리인력이 상주하는 장소(역무실, 전기실 등)에 이중으로 설치되어야 하며, 역무실에는 내부통화가 연결되지 않을 경우를 대비하여 승강기 유지관리업체 또는 자체 점검자에게로 자동 통화연결이 가능한 비상통화 장치를 설치하여야 한다.
- (7) 카 투영면수는 1면(전면) 적용을 원칙으로 하되, 승강장 형태 등을 고려하여 조정할 수 있다

6.2 에스컬레이터

- (1) 자동제어는 정상운전상태와 화재감지시 비상운전(정지)모드로 한다.
- (2) 속도 조절용 인버터가 설치되어야 한다.
- (3) 마감형식(스테인리스, 강화유리), 방수성능(옥외, 옥내)을 명확히 하고, 고장코드에 의해 진단 및 수리를 할 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 모터는 상부에 작용하는 하중에 충분히 견딜 수 있는 용량 이상으로 계획하여야 한다.
- (5) 에스컬레이터의 상·하부 기계실은 유지관리를 할 수 있는 공간을 충분히 확보하여야 하고, 그 면적의 크기는 0.3㎡ 이상이고 작은 변의 길이는 0.5m 이상이어야 한다.
예) 500mm x 600mm
- (6) 핸드레일 난간 재질은 강화유리를 원칙으로 하되, 설치위치 및 안전을 고려하여 조정할 수 있다

7. 승강장안전문설비

- (1) 승강장안전문설비는 국토해양부 고시 “도시철도용품의품질인증요령”에 의한 인증을 받은 제품에 한한다.
- (2) 승강장에 설치하는 승강장안전문설비는 승객의 안전을 확보하고 시스템에 대하여 공인기관에서 인증된 승강장안전문설비로 설치하여야 한다.

- (3) 도어부 및 고정부 유리부분은 8mm이상 투명 강화유리로 시공하여야 하며 파단강도 안전율 2.5이상이어야 한다.
- (4) 승강장안전문설비는 열차와 접촉하는 승강장 모든 면에 설치하여야 한다.
- (5) 승강장안전문은 유사시에 비상스위치로 쉽게 열 수 있어야 하며, 전원이 차단된 경우에 수동으로 쉽게 열 수 있어야 한다.
- (6) 지하역사에 설치하는 승강장안전문설비는 완전 밀폐형 설치를 원칙으로 하며 불가피한 경우 반 밀폐형을 설치할 수 있다.
- (7) 승강장안전문설비 설치위치는 직선승강장일 경우 승강장 연단으로부터 100mm 이내 (여객과 화물을 혼용·운영하는 경우 240mm이상)를 확보하고, 곡선승강장일 경우는 캔트(cant)량[철도설계기준(노반편)참조]에 따라 조정하여 설치하여야 한다.
- (8) 차량이 정위치에서 정차시에만 출입문이 개폐되어 승객의 안정성을 확보하여야 한다.
- (9) 승강장안전문설비의 설치는 현장여건에 따라 양단지지방식, 하부지지방식, 상부지지방식(행거타입)으로 설치하여야 하며 출입문턱은 없거나 최소화하여 승객의 안전성을 확보하여야 한다.
- (10) 승객 또는 장애물 등이 승강장안전문과 차량사이 또는 승강장안전문 사이에 끼이게 되는 경우의 안전사고에 대비하여 경보기능 및 승객탈출 제어기능이 있어야 한다.
- (11) 승강장안전문은 승객의 신체와 접촉이 예상되는 부분은 안전한 고무패드로 처리하거나 부드러운 곡선처리로 안전을 최대한 강구하여야 한다.
- (12) 승강장안전문은 승객을 취급하지 않는 열차통과 시(시운전, 회송 등) 도어가 작동하지 않도록 하여 승객의 안전을 확보할 수 있어야 한다.
- (13) 승강장안전문의 열림폭은 2,100mm, 높이는 2,000mm을 기본으로 하되 사양에 따라 변경할 수 있도록 한다.
- (14) 승강장의 연단에 설치하는 안전보호벽과 승강장안전문은 각 정거장 형태와 차량구조에 적합한 시설을 적용하여야 하며 승객의 보행에 지장이 없어야 한다.
- (15) 승강장안전문설비는 전동차가 정위치 정차를 위한 설비시스템이 구축되어야 하므로 신호분야 등 관련분야에 승강장안전문설비사양을 사전에 제공하여 인터페이스 협의를 하여야 한다.
- (16) 구조물은 절연 처리 등으로 감전 사고를 방지할 수 있어야 하고, 화재에 대비한 불연재 사용을 원칙으로 하되, 불가피한 경우 도시철도차량 내장재 화재안전시험기준에서 정한 난연재를 사용하며 비석면, 유독성가스 미 발생 재료를 사용하여야 한다.
- (17) 기존 운행중인 노선에 승강장안전문설비를 설치할 경우는 기 설치된 승강장안전문설비 시스템과 연계하여 정상적으로 작동할 수 있는 시스템을 선정하여야 한다.
- (18) 승강장안전문설비는 승객이 혼잡으로 인한 충격을 견딜 수 있는 구조적 안전성을 반영하여야 한다.



- (19) 승강장안전문설비는 열차풍 및 외부 환경(태풍, 폭우, 폭설 등)에 대하여 충분한 안전성을 확보, 외형의 변형이 발생되지 않으며, 오작동이 발생되지 않도록 하여야 한다.
- (20) 승강장안전문설비의 장애 및 안전사고 발생시 자동연락체계 및 통합관리 시스템 구축이 가능토록 설치하여야 한다.(역⇒주재⇒사업소)
- (21) 화재 등 비상상황이 발생하는 경우 승강장안전문과 안전보호벽은 수동으로 개폐될 수 있도록 할 것.

8. 환경설비

8.1 열환경 설비

- (1) 온도분포 : 실내 온도 분포를 균일하게 하고, 특히 천장 부근에 고온 공기가 정체하지 않도록 상하의 온도 차이를 적게 하는 계획이 되어야 한다.
- (2) 실내의 기류 : 거주공간에서 채실자가 쾌적하게 느끼는 범위의 풍속(0.2-0.5 m/s)이어야 한다.
- (3) 실내 열환경의 조절 : 에너지 절약과 관련하여 건축물의 에너지 절약 설계기준에 적합하도록 설정 한다.

8.2 공기환경 설비

- (1) 실내 공기질 기준 : ‘공중위생관리법시행규칙’ 제8조의 공중이용시설의 위생관리기준 및 ‘다중이용시설 등의 실내공기질관리법’의 규정을 준수하여야 한다.
- (2) 환기
 - ① 환기량 및 환기횟수 : 실내공기환경 유지에 필요한 외기도입량 및 환기횟수는 아래의 표를 만족하여야 한다.

표 1. 환기설비 설치기준

다중이용시설 산정기준	대합실	지하역사	지하도상가	보육시설	실내주차장
이용인원당환기량 (CMH/인)	29 이상	25 이상	36 이상	36 이상	27 이상

※ 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 별표1 의6 다중이용 및 필요환기량 기준

- ② 공기정화계획 : 적절한 공기 여과 및 살균 등에 의해 실내 공기질이 적정 수준 이상으로 유지되어야 한다.

8.3 빛환경 설비

- (1) 조명의 방법
 - ① 조명방법 : 주위의 실이나 인접하는 다른 건축물과의 대비 및 균형을 고려하여 계획되 천장높이, 자연채광의 유무, 지상에의 출입구 등을 고려하여야 한다.
- (2) 조도의 기준

※ 각 실별 소요조도는 전기분야 설계지침에 따른다.

① 여객설비 소요조도

표 2. 여객설비 소요조도

장 소		조도의 범위[lx]	권고치[lx]	조명방법
사 무 실		300~600	400	전반조명
중 앙 홀		200~500	300	전반조명
대 합 실	대합실	200~500	300	전반조명
	매표창구	300~1500	400	
	맞이방	300~750	400	
	발매기앞	200~500	400	
	수유방	200~500	450	
승강장옥내		60~300	200	전반조명
승강장옥외(지붕유)		60~300	100	전반조명
통로·계단		60~300	200	전반조명
세면장		30~200	100	국부및전반
화장실		30~200	100	전반조명
역광장		3~30	20	전반조명
차 고		9~150	100	전반조명

② 화물설비 소요조도

표 3. 화물설비 소요조도

장소	조도의 범위[lx]	권고치[lx]	조명방법
사무실	300~750	400	전반조명
화물헛간	30~150	100	
화물적하장	9~30	20	
화물 보관창고	15~100	50	
통로	9~15	10	

③ 사무소설비 소요조도

표 4. 사무소설비 소요조도

장소	조도의 범위[lx]	권고치[lx]	조명방법
제도·타자·계산 사무실	750~1,500	900	전반 및 국부조명
사무실	300~750	400	전반조명
계단	150~300	200	전반조명
화장실	150~200	150	전반조명
회의실·응접실	200~500	300	전반조명
현관홀	200~500	300	전반조명
차고	75~150	100	전반조명



④ 차량기지설비 소요조도

표 5. 차량기지설비 소요조도

장소	조도의 범위[lx]	권고치[lx]	조명방법
수선·검사차고(옥내)	150~300	200	전반 및 국부
수선·검사차고(옥외)	70~150	100	전반 및 국부
유치선	1~5	5	전반

⑤ 기기설설비 소요조도

표 6. 기기설 소요조도

구 분 \ 장 소	기기설①	기기설②	기기설③
조도의 범위[lx]	300~750	150~300	9~30
권고치[lx]	400	200	20
조명방법	전반 및 국부	전반 및 국부	전 반

비고 1. 기기설 ①은 상시 조작 및 점검을 하는 기기로서 CTC 사령실·전기 사령실·자동교환실·반송실·시험실·전신실·무선중계실·전자계산기실·신호계전기실 등을 말한다.

2. 기기설 ②는 감시·조작 및 점검이 비교적 많은 기기로서 옥내 수전실·전기실·정류기실·축전지실·전원실·펌프실 등을 말한다.

3. 기기설 ③은 옥외 수전실·변압기 등 감시·조작 및 점검이 적은 장소를 말한다.

(6) 조차장 및 역 구내 소요조도

표 7. 조차장구내 소요조도(고속선/중간건널선 포함)

장 소		조도의 범위[lx]	권고치[lx]	조명방법
분기부	조차장	10~15	10	전반조명
	역구내/역간	5~10	5	전반조명
유치선	조차장	5~10	5	전반조명
	역구내	3~5	3	전반조명
인상선	조차장	5~10	5	전반조명
	역구내	3~5	3	전반조명

(7) 기타 설비 소요조도

① 터널 내의 소요조도는 10[lx]를 표준으로 한다.

② 건널목의 소요조도는 7[lx]를 표준으로 한다.

8.4 음환경

(1) 방진계획

- ① 회전기계류는 진동이 적은 것으로 선정하고 방진재로 지지케 하여 진동에너지(진폭, 가속도, 소음)를 흡수하도록 한다.
- ② 환기덕트에는 소음 저감장치를 설치하고, 덕트 고정용 달대를 독립하여 설치한다.

9. 신재생에너지 설비

철도역사 등의 기계설비분야에서 설치하는 신재생에너지설비는 지열냉난방설비, 태양열 급탕설비 등이 있다

9.1 설치기준

- (1) 신재생에너지설비는 “신에너지및재생에너지개발·이용보급촉진법시행령”의 신·재생에너지공급의무비율에 따라 연면적 1,000㎡이상의 철도시설에 지열냉난방, 태양열급탕설비 등을 반영하여야 한다.

표 8. 신·재생에너지의 공급의무 비율

해당연도	2011 ~ 2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 이후
공급의무 비율(%)	10	11	12	15	18	21	24	27	30

- (2) 신·재생에너지설비로 냉방을 할 경우 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」에 따라 연면적 1,000㎡이상의 건물 신축, 증축시에는 주간 최대냉방부하의 60% 이상을 지열냉방설비로 설치하여야 한다.
- (3) 태양열급탕설비 설치 시 태양열집열판 및 급수배관은 동파에 충분히 견딜 수 있는 성능시험제품 및 동파방지 설비를 설치하고, 비상시를 대비하여 별도의 온수공급 장치를 고려하여야 한다.

9.2 지열 냉난방 설비

(1) 지중열교환기 방식

수직밀폐형, SCW(개방형우물), 수평폐회로, 지표수이용 폐회로 방식 등

(2) 지열열펌프유닛 분류

물-물 지열열펌프 유닛, 물-공기 지열 멀티형 열펌프 유닛, 물-공기지열열펌프 유닛

(3) 지열설계시 유의사항

- ① 지중열교환기 설계시 그라우팅 배합비율은 시공성을 감안하여 “벤토나이트 : 물 : 실리카샌드”의 배합비율을 책정하여야 한다.(ex. 8:2:0, 7:2:1 등)
- ② 지열실내기 계획시에는 천장누수, 유지보수성, 관리용이성 등을 감안하여 물-물 또는 물공기 지열 멀티형 열펌프유닛 등으로 하여야 한다.
- ③ 천공작업으로 나오는 부산물의 폐기물 처리계획을 설계하여야 한다.



해설 1. 철도역사내 엘리베이터 규모 검토

1.1 승객용 엘리베이터 표준 규격

구 분	정격중량(kg)	내부크기(mm)	비 고
15인승	1,000	1,600×1,500	
17인승	1,150	1,800×1,500	
		2,000×1,350	
20인승	1,350	1,800×1,700	
		2,000×1,500	
24인승	1,600	2,000×1,750	
		2,150×1,600	

1.2 대심도 제외한 일반 역사내 엘리베이터 규모 검토

(1) 현재, 대부분의 역사에는 15인승 엘리베이터를 설치하고 있으나,

- ① 15인승은 119구급대의 중상자 후송용 들것*이 들어갈 수 없어 환자 후송이 곤란한 점을 고려하고,

* 들것의 크기 : 1,900×600mm, 공단 연구보고서 참조

- ② 전체 인구 중 65세 이상 노인 비율이 증가하고, 노약자 등이 아닌 일반 승객도 엘리베이터 이용율이 증가하는 점을 감안할 경우 신설 일반역사에는 최소 17인승 이상 엘리베이터 설치 필요.

해설 2. 대심도 지하역사 엘리베이터 운행속도

2.1 엘리베이터 속도 설계기준 및 공공건물 적용사례를 살펴보면 다음과 같다

(1) SH공사 승강기 속도 설계기준

① 엘리베이터 속도는 운행층수를 기준으로 다음과 같이 적용

- 60m/min : 9개층 이하
- 90m/min : 10~14개층
- 105m/min : 15~25개층
- 120m/min : 26~30개층
- 150m/min : 31~40개층

(2) 공공건물 엘리베이터 속도 적용사례

① 운전속도 90m/min 이상

사 례	적용사양 (m/min)	사 례	적용사양 (m/min)
천안지원	105	전주법원	105
동부지방법원	120	서울북부지방법원	90
동부지방검찰청	150	서울북부지방검찰청	105
수원지방법원	150	수원지방검찰청	150

* 오피스건물, 아파트는 90m/min~240m/min까지 적용 중

2.2 대심도 지하역사 엘리베이터 속도

(1) 국내 승강기시설 안전관리법에서는 승강기 적정속도에 대한 규정은 하고 있지 않으며, 층고에 따른 속도규정은 없음

(2) SH공사, 공공건물 적용사례로 볼 때 대심도역사(40M이상)의 경우 동일 승강기로 적용해도 안전상 문제가 없어 왕복시간 단축과 방재측면에서 유리한 90m/min를 적용할 수 있도록 하였다



해설 3. 신재생에너지 설비 시행절차

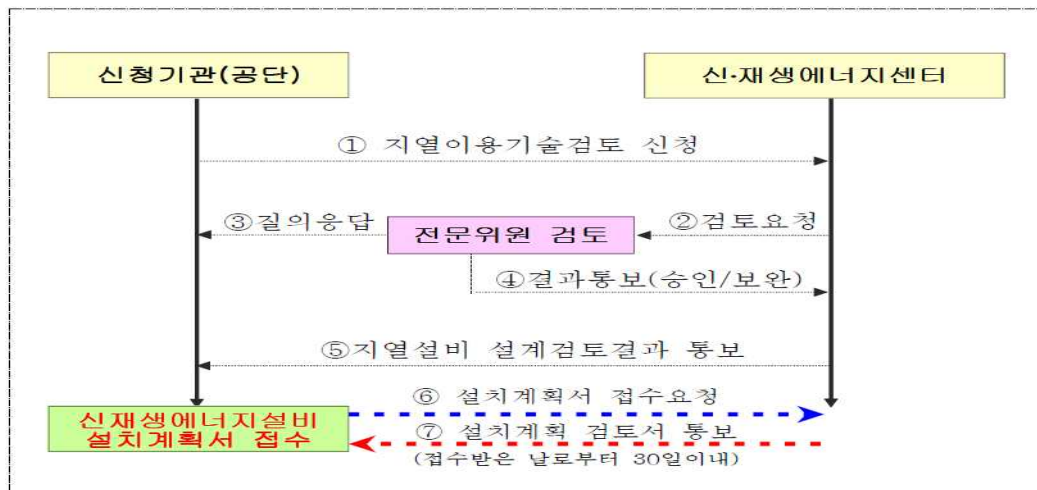
3.1 설계단계 인허가 시행절차

(1) 지열이용기술검토서 작성

① 지중열교환기 설치를 위한 예비시험천공으로 열전도값 획득

(2) 지열이용기술검토 신청/완료(공단↔신재생에너지센터)

(3) 건축허가전 신재생에너지설비설치계획서 접수/확인(공단↔신재생에너지센터)



3.2 시공단계 인허가 시행절차

(1) 지열설비 시공확인 신청/완료(공단↔신재생에너지센터)

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('14.05.01) 건축/설비분야의 설계기준을 지속적으로 개선하고 저비용·고품질의 철도건설 기반을 구축하기 위해 내/외부 전문가가 참석한 워크숍을 통한 설계기준 개선과제 발굴사항을 반영함
- Rev.2('15.06.18) 철도설계기준 개정에 따른 하위지침 개정(관련기준 적용), 설계기준 발굴과제(즉시) 결과를 반영한 지침 개정
- Rev.3('15.12.16) 변전건물 소화가스약제 개선(무인 기능실 등 제한된 시설에 한하여 효과와 가격이 저렴한 이산화탄소 설비(소화가스약제)를 철도운영자와 협의하여 적용토록 개선), 대심도 지하역사 엘리베이터 기준 개선(운행속도 상향(60m/min→90m/min), Car 용량 확대(15인승→17인승, 전 역사 적용), 엘리베이터 및 에스컬레이터 마감재질 및 규격 개선(엘리베이터 투영면수 1면 적용 원칙, 에스컬레이터 난간재질 강화유리 권장)
- Rev.4('16.07.29) 철도건설기준 개선 Master Plan수립(설계기준처-3693('15.12.28) 및 설계기준처-1585('16.06.09))에서 도출된 결과를 반영한 지침 개정