# 에스컬레이터 안전기준 해설서

행정안전부고시 제2019-32호, 2019.4.4.(Rev.00)

본 해설서는 「승강기안전부품의 안전기준 및 승강기의 안전기준」 별표 24 에스컬레이터 안전기준을 해설한 것으로 에스컬레이터 및 무빙워크의 설계・설치・유지관리 및 검사를 업무로 하는 승강기 기술자, 에스컬레이터 및 무빙워크의 구동기공간 및 승강로를 설계하거나 시공하는 건설 기술자를 위한 참고 자료로만 활용되며, 주무부처인의 유권해석 등에 따라 그 내용은 달라질 수 있다.

## 1 적용 범위

이 기준은 일정한 통로에 승객을 수송하기 위해 설치되는 에스컬레이터 및 무빙워크에 대해 적용한다.

# Explanation

- ▶에스컬레이터/무빙워크 안내방송 관련
- 공동주택의 경우 분기마다 1회 이상 교육, 매월 1회 이상 안내방송
- 다중이용 건축물의 경우 매일 수시로 안내방송
- 방송간격, 방법은 현장 특성에 따라 자율
- ※「승강기 안전운행 및 관리에 관한 운영규정」제14조 참조

# (!) NOTICE

▶모델 요약서

# ? FAQ

- 에스컬레이터/무빙워크의 이전 설치된 경우 철거 후 다른 곳으로 이전하므 로 설치검사를 진행한다.
- 새로 설치하거나 부품을 교체하는 경우 개정 기준 을 적용한다.

## 2 인용 표준

이 기준에서 인용하는 표준은 그 최신판을 적용한다.

# Explanation

- ▶ 이 해설서에서 규정하거나 인용하는 한국산업표준(KS) 및 국제표준(ISO, IEC, EN...) 등은 가장 최근에 고시되거나 발행된 표준을 적용한다.
- 3 용어 및 정의, 기호 및 약어

## 3.1 용어 및 정의

이 기준에서 사용되는 용어는 다음과 같이 정의한다.

## 3.1.1 경사도(angle of inclination)

디딤판 움직임의 수평에 대한 최대 각도

## 3.1.2 고장안전희로(failsafe circuit)

규정된 고장 모드 동작을 갖는 전기적 또는 전자적 시스템과 연계된 안전회로

## 3.1.3 공청속도(nominal speed)

공칭주파수, 공칭전압 및 무부하 상태에서 제조사가 제시한 디딤판의 움직이는 방향의 속도

비고 정격속도는 정격하중 조건하에 에스컬레이터/무빙워크가 움직이는 속도이다.

## 3.1.4 구조의 정격 하중(structural rated load)

구조(물)의 설계 하중

## 3.1.5 기계류(machinery)

에스컬레이터 또는 무빙워크 기계 장치 및 관련 장비

## 3.1.6 기계류 공간(machinery spaces)

기계류가 전체 또는 부분적으로 배치되는 트러스 내부 혹은 외부 공간

## 3.1.7 난간(balustrade)

움직이는 부분으로부터 보호 및 손잡이 지지로 안정성을 제공함으로써 이용자의 안전을 보장하는 에스컬레이터/무빙워크의 부품

## 3.1.8 난간데크(balustrade decking)

손잡이 주행안내 부재와 만나고 난간의 상부 덮개를 형성하는 난간의 가로 요소

## 3.1.9 내부패널(interior panel)

스커트 또는 하부 내측데크와 손잡이 가이드 또는 난간 데크 사이에 위치한 패널

## 3.1.10 뉴얼(newel)

난간의 끝부분으로 콤 교차선부터 손잡이 곡선 반환부까지의 난간 구역

## 3.1.11 무병워크(moving walk)

움직이는 방향과 평행하고 연속적인 이용자 운반표면(팔레트, 벨트등)으로 사람을 수송하는 동력 구동식 시설 비고 무빙워크가 작동하지 않더라도 통로로 사용되어서는 안된다.

## 3.1.12 스커트(skirting)

디딤판과 연결되는 난간의 수직 부분

## 3.1.13 스커트 디플렉터(skirt deflector)

스텝과 스커트 사이에 끼임의 위험을 최소화하기 위한 장치

# 3.1.14 안전 관련 전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자 장치, E/E/PE (safety related electrical, electronic and programmable electronic devices) 전원 공급장치, 센서, 기타 입력 장치, 데이터 고속 전송장치 및 기타 통신 경로, 액추에이터 및 기타 출력 장치와 같은 시스템의 모든 요소를 포함하여 하나 이상의 전기, 전자 또는 프로그램 가능한 전자장치를 기반으로 하는 제어, 보호 또는 감시시스템. 표 8 및 표 9에 나열된 안전 관련 응용 프로그램에 사용된다.

## 3.1.15 안전 무결성 등급 SIL(safety integrity level SIL)

전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자장치(E/E/PE)에 할당되는 안전 기능의 무결성에 관한 등급

비고 SIL1은 가장 낮은 등급을 나타내고, SIL 3은 가장 높은 등급을 나타낸다.

## 3.1.16 안전 시스템(safety system)

안전회로 및 감시장치의 배열로 전기제어시스템의 안전관련 부분

## 3.1.17 안전장치(safety devices)

안전기능을 수행하기 위해 사용되는 안전스위치 및/또는 고장안전회로 및/또는 전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자장치(E/E/PE)로 구성된 안전회로의 일부

## 3.1.18 안전회로(safety circuit)

전기안전장치로 구성된 전기적인 안전시스템의 일부

## 3.1.19 업무수행자 (competent person)

에스컬레이터 및 무빙워크의 유지관리, 점검 등의 업무를 수행하기에 필요한 기술적 지식, 기술, 자격, 경험을 갖춘 사람

## 3.1.20 에스컬레이터 (escalator)

스텝과 같은 수평 표면을 이용하여 사람을 오르내릴 수 있는 전동식 경사형 연속 이동계단

비고 에스컬레이터는 작동하지 않더라도 고정 계단으로 간주하지 않는다.

## 3.1.21 외부패널 (exterior panel)

에스컬레이터 또는 무빙워크를 둘러싸고 있는 외부 측 부분

## 3.1.22 자격자 (authorized person)

에스컬레이터 및 무빙워크의 제한구역(예: 기계류 공간, 분리된 기계실)에 접근하고 작업할 수 있는 권한을 가진 훈련된 사람비고 자격자는 해당 업무에 전문성을 갖추고 있어야 한다.(3.1.21 참조)

## 3.1.23 제동부하(brake load)

에스컬레이터/무빙워크를 정지시키기 위해 설계된 브레이크 시스템의 디딤판에 가해지는 하중

## 3.1.24 최대 수송능력(maximum capacity)

운전 조건아래 운송할 수 있는 사람의 최대 인원수

## 3.1.25 충고(rise)

상부 바닥마감면과 하부 바닥마감면사이의 수직거리

## 3.1.26 콤(comb)

홈에 맞물리는 각 승강장의 갈라진 부분

## 3.1.27 콤 플레이트(comb plate)

콤이 부착되어 있는 각 승강장의 플랫폼

## 3.1.28 하부 내측데크(lower inner decking)

내부패널과 스커트가 맞닿지 않을 때 내부패널과 스커트를 연결하는 부재

## 3.1.29 하부 외측데크(lower outer decking)

내부패널과 외부패널을 연결하는 부재

## 3.1.30 손잡이 (handrail)

에스컬레이터 또는 무빙워크를 사용하는 동안 손으로 잡을 수 있는 전동식 이동 레일

# Explanation

▶ 이 해설서에서 사용하는 용어는 「승강기 안전관리법」 및 「승강기 안전기 준」에서 사용하는 정의와 같다.

## 4 단위 및 기호

## 4.1 단위

단위는 국제단위계(SI)를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

## 4.2 기호

이 기준에는 다음 기호들과 표 1에 따른 해당 측정 단위들이 사용된다.

[표 1. 이 기준에서 사용된 기호 및 해당 측정 단위]

기호	설명	단위	그림
$b_1$	손잡이 중심선 사이의 거리	m	6
$b_2$	손잡이 폭	mm	6
b <sub>3</sub>	스커트와 내부패널 사이의 수평 거리	mm	6
$b_4$	내부패널에 직접 연결된 하부 내측데크 수평 부분의 폭	mm	6
$b_5$	손잡이의 내부 끝과 내부패널의 상부 끝 사이의 수평 거리	mm	6
b <sub>6</sub> ' b <sub>6</sub> "	손잡이 외형과 주행안내 또는 덮개 외형 사이의 수평 거리	mm	6
b <sub>7</sub>	홈의 폭	mm	5
b <sub>8</sub>	웹의 폭	mm	5
b <sub>9</sub>	손잡이의 외부 끝과 비연속적인 장애물(지붕 교차점, 기둥 등) 사이의 수평 거리	mm	I .1
b <sub>10</sub>	손잡이의 외부 끝과 연속적인 장애물(벽 사이의 수평 거리 등)	mm	7, I.1
b <sub>11</sub>	근접한 에스컬레이터/무빙워크 손잡이 사이의 수평 거 리	mm	I .1
b <sub>12</sub>	손잡이의 하부 끝과 난간데크 사이의 수직 거리	mm	6
b <sub>13</sub>	하부 외측데크의 폭	mm	7
b <sub>14</sub>	근접한 에스컬레이터 또는 무빙워크의 내부패널의 외 부 끝 사이의 수평 거리	mm	7
b <sub>15</sub>	건축 구조물(벽)과 손잡이 중심선 사이의 수평 거리	mm	7
b <sub>16</sub>	근접한 에스컬레이터/무빙워크 손잡이 중심선 사이의 수평 거리	mm	7
b <sub>17</sub>	손잡이 외부 끝과 미끄럼 방지장치 사이의 수평 거리	mm	7
b <sub>18</sub>	손잡이의 하부 끝과 손잡이 스탠드가 난간에 연결된 지점 사이의 수직 거리	mm	6
h <sub>1</sub>	손잡이 상부와 스텝 앞부분 또는 팔레트 또는 벨트 표 면 사이의 수직 거리	m	5, 6
h <sub>2</sub>	스커트의 상부 끝 또는 덮개 연결부 하부 끝과 스텝 앞부분 또는 팔레트 또는 벨트의 트레드 표면 사이의 수직 거리	m	6
h <sub>3</sub>	뉴얼로 들어가는 손잡이 입구와 바닥 사이의 거리	m	5, 6
h <sub>4</sub>	뉴얼의 끝 부분을 포함한 양쪽 손잡이의 바깥 끝부분 및 자유공간 모든 지점에 걸친 스텝 표면, 팔레트 또 는 벨트로부터의 자유 높이	m	5, I.1
h <sub>5</sub>	삼각부 막는조치의 높이	m	5, 7

h <sub>6</sub>	트레드 표면의 상부 끝과 콤의 빗살 사이의 틈새	mm	5
h <sub>7</sub>	홈의 깊이	mm	5
h <sub>8</sub>	트레드 홈으로 들어가는 콤의 빗살의 맞물림 깊이	mm	5
h <sub>9</sub>	바닥과 기어오름 방지장치 하부 끝 사이의 수직 거리	mm	7
h <sub>10</sub>	손잡이 하부 끝과 접근방지장치의 상부 끝 사이의 수 직 거리	mm	7
h <sub>11</sub>	기어오름 방지장치의 높이	mm	7
h <sub>12</sub>	손잡이 외부 자유공간 상부 끝의 높이	mm	I .1
h <sub>13</sub>	상부와 하부의 마감된 바닥 사이의 수직 거리	m	5
$L_1$	콤의 빗살의 밑바닥	-	5
$l_1$	지지대 사이의 수평 거리	m	5
$L_2$	콤 교차선	_	5
$l_2$	손잡이에 의해 도달하는 가장 먼 지점과 트레드 표면 에서 평행으로 측정된 콤 교차선 사이의 거리	m	5
$l_3$	콤 교차선으로부터 측정된 승강장 방향으로 손잡이 직 선부의 길이	m	5
$l_4$	손잡이에 의해 도달하는 가장 먼 지점과 트레드 표면에서 평행으로 측정된 뉴얼로 진입하는 지점 사이의 거리	m	5
$l_5$	하부 외측데크에 있는 기어오름 방지장치의 길이	mm	7
v	공청속도	m/s	_
$x_1$	스텝 높이	m	8
$y_1$	스텝 깊이	m	8
$z_1$	부하운반 구역(디딤판)의 공칭 폭	m	6, 8
$z_2$	스커트 사이의 수평 거리	m	6
$z_3$	지지 롤러 사이의 가로 거리	mm	11
$\alpha$	에스컬레이터 또는 무빙워크의 경사각	۰	5
β	콤의 빗살의 설계 각도	۰	5
$\gamma$	하부 내측 데크의 단면 경사각	۰	6
$\mu$	마찰 계수	_	-

# **Explanation**

▶ 단위 및 기호는 SI 단위를 사용한다.

## 5 일반사항

에스컬레이터 및 무빙워크는 이 기준의 안전요건 및 보호/위험감소 대책에 따라야 한다.

또한, 에스컬레이터 및 무빙워크는 관련은 있으나 본 기준에서 다루지 않는 중요하지 않은 위험에 대해서는 KS B ISO 12100의 6.2의 기준에 따라 설계되어야 한다.

특정 에스컬레이터 및 무빙워크는 특수한 작동 및 환경 조건의 영향을 받는다.

이러한 경우 몇 가지 추가 권장사항이 정의되어 진다.(VI.2 참조)

# Explanation

- ► KS B ISO 12100(기계안전-설계 일반원칙-위험성평가와 위험성감소) 6.2항(본질적 안전설계조치) 주요 내용
  - 기계 자체의 설계 특징 및/또는 노출된 사람과 기계 사이의 상호작 용을 적절하게 선택하여 위험요인을 제거하거나 관련 위험성을 줄임
- ▶ VI.2 대중교통시설의 에스컬레이터 또는 무빙워크 입구 및 출구 지점을 포함하는 대중교통 시스템의 일부인 경우 또는 3

입구 및 출구 시점을 포함하는 내중교통 시스템의 일부인 경우 또는 3 시간 간격으로 합산하여 최소 0.5시간 동안에 제동부하의 100% (5.4.2.1.3.1 및 5.4.2.1.3.3 참조)에 달하는 하중을 받는 경우가 평소에 대략 140시간/주를 운행하는 집중적인 사용에 적합하여야 하는 경우 하중 조건 및 추가 안전 기능에 관해서는 설치장소의 교통량을 반영하여 제조자와 소유자(또는 구매자)간에 합의가 있어야 한다.

## 5.1 숭장기번호

승강기를 식별할 수 있는 지정된 승강기번호가 상·하 승강장에서 잘 보이는 위치에 부착되어 있어야 한다.

# ( ) Explanation

▶ 승강기 고유번호는 상·하 승강장의 비상정지장치 근처의 잘 보이는 위 치에 부착하여야 한다.



<승강기 번호 부착 예시>

## 5.2 골조 구조물(트러스) 및 보호벽

#### 5.2.1 일반사항

5.2.1.1 에스컬레이터 또는 무빙워크의 기계적으로 움직이는 모든 부품은 구멍이 없는 패널이나 벽으로 완전히 둘러싸여야 한다. 다만, 이용자가 접근할 수 있는 디딤판 및 손잡이의 부품은 제외한다. 환기를 위한 틈은 허용된다.(5.2.1.5 참조)

# ? FAQ

- ▶ 승강기번호판 재발급 비용
- 관리주체(사용자) 부담
- ▶ 승강기번호판 재발급 절차
- 국가승강기정보센터의 [승강기번호판관리]-[승강 기번호판 재발급 신청]을 통해 수수로 납부 시 임 시 번호판 출력 가능(제 작기간 1개월 소요)
- 국가승강기정보센터 이용 이 어려운 경우 승강기종 합민원센터(1566-1277)로 요청

# Explanation

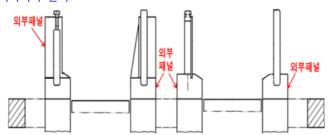
- ▶ 디딤판 및 핸드레일 부품을 제외하고 움직이는 모든 부품은 패널이나 보호 벽으로 둘러싸야 한다. 다만, 환기를 위한 틈새(5.2.1.5 참조)는 허용된다.
- 5.2.1.2 모든 틈이나 구멍은 움직이는 부품과 접촉할 위험이 있는 곳에 서 4 ㎜로 제한된다.

외부 패널은 2.500 때의 원형 또는 정사각형 면적의 어느 지점에서 나 수직으로 250 N의 힘을 가할 때 파손 없이 견뎌야 한다. 고정은 보호벽(패널) 자중의 2배 이상을 견디는 방법으로 설계되어 설계도서(제조사 성적서)

야 한다.

# (>) Explanation

▶ 외부 패널은 파손 또는 편향으로 인해 틈이 발생하여 이용자의 신체 일부가 끼이는 위험이 없도록 충분한 기계적 강도를 갖는 재질로 설 치하여야 한다.



5.2.1.3 일반인의 위험을 예방할 수 있는 다른 조치(권한이 있는 사람 만이 접근 가능한잠금장치가 있는 공간 등)가 있는 경우에는 기계적 으로 움직이는 부품에 대한 둘러싸인 보호벽은 생략될 수 있다.

# (>) Explanation

- ▶ 유지관리업자 등 권한이 있는 사람만이 접근할 수 있도록 잠금장치가 있 는 실(방)에 기계적으로 움직이는 부품을 설치하는 등 일반인의 위험을 예방할 수 있는 다른 조치를 하는 경우에는 보호벽을 생략할 수 있으며, 잠금장치는 일반인이 해제할 수 없도록 열쇠 등으로 열리고 닫혀야 한다.
- 5.2.1.4 윤활유, 오일, 먼지 또는 종이 등이 쌓이는 것은 화재의 위험을 의미하므로 에스컬레이터/무빙워크의 내부는 청소가 가능한 구조이 어야 한다.

# (>) Explanation

▶ 에스컬레이터/무빙워크의 내부 즉, 보호벽으로 둘러싸인 내부(기계실 및 승강로 내부 포함)는 청소가 가능한 구조로 설계하여야 하며, 자체점검자 또는 유지관리업자는 주기적으로 내부를 청소하여 청결한 상태를 유지하 여야 한다.

- ▶ 외부패널 강도 시험성적 서(제조사 성적서)
- ▶ 외부패널 고정강도 계산

▶ 안전조치 설계도서 및 시 험성적서(제조사 성적서)

(!) NOTICE

5.2.1.5 환기구는 KS B ISO 13857, 표 5에 따른 방법으로 설계되어 야 한다. 다만, 환기구 주변을 통해 지름 10 ㎜의 곧은 단단한 막대 ▶환기구 설계도서(제조사 기가 통과되거나 환기구를 통해 어떤 움직이는 부품에 접촉되는 것 성적서) 이 가능하지 않아야 한다.

# (>) Explanation

- ▶ KS B ISO 13857, 표 5에 따른 방법으로 설계되어야 하고, 표 5에서 지름 10 mm의 막대기가 통과되지 않는 개구부에 대한 안전거리를 적용한다.(e ≤ 10)
- ▶ KS B ISO 13857(기계안전-인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근을 방지하기 위한 안전거리)

표 5 - 규칙적인 개구부를 통한 접근(3세 이상인 자)

- 표 5는 상지 두께의 더 작은 치수와 3세 이상인 자의 행동을 고려한다.(3세인 자의 5%는 키가 대략 900 mm)
- 개구부의 치수인 e는 정사각형 개구부의 측면 원형 개구부의 지름 및 슬롯 개구부의 가장 좁은 치수에 해당

<KS B ISO 13857, 丑 5>

[단위: mm]

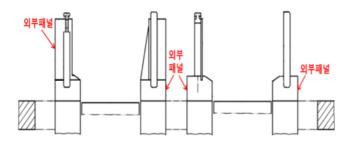
이케 티티	도해	게그ㅂ	<u></u>	난전거리, si	ſ
인체 부분	포애	개구부	슬롯	정사각형	원형
소기라 끄		e ≤ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2
손가락 끝	1977	4 < e ≤ 6	≥ 20	≥ 10	≥ 10
손가락 끝에서	***	6 < e ≤ 8	≥ 40	≥ 30	≥ 20
손가락 관절까지	1777	8 < e ≤ 10	≥ 80	≥ 60	≥ 60
	A Second	10 < e ≤ 12	≥ 100	≥ 80	≥ 80
손	The state of the s	12 < e ≤ 20	≥ 900°	≥ 120	≥ 120
팔에서 어깨로		20 < e ≤ 30	≥ 900	≥ 550	≥ 120
연결되는 지점까지	A COLT	30 < e ≤ 100	≥ 900	≥ 900	≥ 900

만약 슬롯 개구부의 길이가 40 mm 이하이면 엄지손가락이 스톱 역할을 하고, 안전거리는 120mm 까지 줄일 수 있다.

5.2.1.6 열리도록 설계된 외부패널(청소 목적 등)에는 5.12.2.7.14에 적합한 전기안전장치가 설치되어야 한다.

# Explanation

▶ 전기안전장치는 평상 시 오작동이 발생하지 않도록 간격, 강도 등을 감안하여 설치되어야 하며, 나사 등으로 고정된 외부패널은 열리도 록 설계된 것으로 간주하지 않는다.



## 5.2.2 경사도

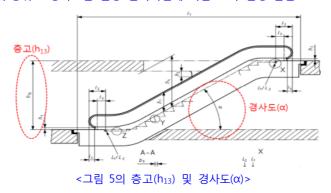
- ① NOTICE
- 5.2.2.1 에스컬레이터의 경사도 α는 30°를 초과하지 않아야 한다. 다 ▶ 경사도 설계도서 만, 충고(h₁₃)가 6 m 이하이고, 공칭속도가 0.5 m 이하인 경우에는 경사도를 35°까지 중가시킬 수 있다.(그림 5의 α 참조) 비고 경사도 α는 현장 설치여건 등을 감안하여 최대 1°까지 초과될 수 있다.
- 5.2.2.2 무빙워크의 경사도는 12° 이하이어야 한다.

# ( ) Explanation

## ▶ 경사도 조건

종류	경사도 조건	경사도	비고
에스컬레이터	층고 6 m 이하 및	2E001#1	현장 설치여건
	공칭속도 0.5 № 이하	35°이하	등을 감안하여
	7 0	20001≑1	최대 1°까지 초
	그 외	30°이하	과 가능
무빙워크	모든 무빙워크	12°이하	

※ 무빙워크 경사도는 현장 설치여건에 따른 오차 인정 안됨



## 5.2.3 내부 출입

골조 구조물(Truss) 내부의 기계류 공간은 열쇠 등에 의해 자격자만 이 접근 가능해야 한다.

# ( ) Explanation

▶ 일반인은 의도와 상관없이 출입할 수 없어야하고, 유지관리업자 등 권한 이 부여된 사람만이 열쇠 등을 사용하여 출입할 수 있어야 한다.

## 5.2.4 점검용 덮개

점검용 덮개는 다음 사항에 적합해야 한다.

- 가) 5.12.2.7.14에 따른 안전장치가 설치되어야 한다.
- 나) 전용열쇠 또는 도구에 의해서만 열려야 한다.
- 다) 하나 이상의 부품으로 구성되는 경우, 먼저 열리는 부품에 안전 장치가 있어야 한다.

연속적으로 구성된 것은 기계적 연동, 겹침 등으로 개별적 제거 가 방지되거나 각각의 부품마다 안전장치가 제공되어야 한다.

- 라) 점검용 덮개 뒤의 공간에 들어갈 수 있다면 덮개가 잠기더라도 내부에서 열쇠 또는 도구를 사용하지 않고 열려야 한다.
- 마) 구멍이 없어야 한다.

비고

- 1. 유지관리 목적으로 제거되는 난간 관련 부품(데크, 패널 등)은 점 검용 덮개로 간주하지 않는다.
- 2. 점검용 덮개는 설치되는 장소에 적용되는 관련 법령 등에 적합한 구조이어야 한다.
- 3. 승강장 플레이트가 점검용 덮개의 기능을 가지고 있는 경우 동일 하게 적용한다.

# Explanation

▶ 점검용 덮개가 열리거나 제거될 때 구동기를 정지시키도록 설계하여야 하고, 덮개가 닫혔을 때 틈새, 돌출 등을 최소화하여야 한다. 점검용 덮개는 점검 시 다른 장애물 등에 의해 열림 또는 제거가 어려 워서는 안 된다.(예: 건물 난간 등과의 간섭)





<점검용 덮개 안전장치 및 전용도구 예시>

## 5.2.5 구조 설계

골조 구조물은 에스컬레이터 또는 무빙워크의 자중에 5,000 N/㎡의 ▶<mark>트러스 강도 계산 설계도</mark> 구조적 정격하중을 기초로 더한 부하를 견딜 수 있는 방법으로 설계 되어야 한다.

비고 부하운송면적 = 에스컬레이터 또는 무빙워크의 공칭폭  $z_1$ (그림

6) imes 지지물 사이의 거리  $l_1$  (그림 5)

구조적 정격하중에 근거하여 계산되거나 측정된 최대 처짐량은 지지 물 사이의 거리  $l_1$ 의 1/750 이하이어야 한다.

구조적 정격하중에 근거하여, 콤 플레이트와 승강장 플레이트의 최대 처짐량은 4 ㎜ 이하이어야 하고. 콤의 맞물림이 보장되어야 한다.

# (!) NOTICE

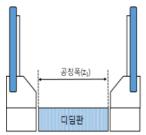
▶점검용 덮개 설계도서

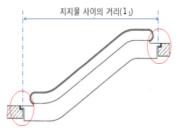
- 서(제조사 성적서)
- ▶트러스 최대 처짐량 계산 설계도서(제조사 성적서)
- ▶콤 플레이트 및 승강장 플레이트 맞물림 설계도 서(제조사 성적서)

# ( ) Explanation

▶ 부하운송면적 =  $z_1 \times l_1$ 

설계 하중 = 에스컬레이터/무빙워크 자중 + (5,000 N/m<sup>2</sup> × 부하운송면 적)





<부하운송면적 계산을 위한 공칭폭 $(z_1)$  및 지지물 사이의 거리 $(l_1)$ >

## 5.3 디딤판

## 5.3.1 일반사항

에스컬레이터의 이용자 운송구역에서, 스텝 트레드는 운행방향에  $\pm$   $1^{\circ}$  의 공차로 수평 해야 한다.

비고 수평주행구간의 2개의 연속적인 스텝 사이의 최대 허용 높이는 5.3.4 및 5.7.2.1에서 규정한다.

에스컬레이터 및 무빙워크의 트레드 표면에는 안전한 발판이 제공되어야 한다.

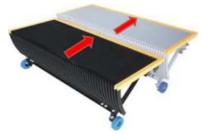
비고 재료 및 시험방법에 대한 정의는 부속서 ₩ 참조

# Explanation

▶ 운송구역에 있는 각각의 스텝 트레드 수평도는 ±1°이내이어야 한다. 스텝 및 팔레트의 수직 변위는 4 mm 이하이어야 한다.(5.3.4 참조) 수평주행구간에서 연속된 두 스텝간의 수직높이 편차는 4 mm까지 허용된다.(5.7.2.1 참조)

2개의 연속적인 스텝 사이의 높이 편차가 4 mm 이하인 구간을 수평주 행구간으로 간주한다.

부속서 VIII(스텝 및 팔레트의 트레드 표면, 콤 플레이트 및 승강장 플 레이트의 미끄럼 방지 특성 결정) 참조



<스텝 트레드 수평도 측정 위치>

# ! NOTICE

▶스텝/팔레트 트레드 설계도서

## 5.3.2 디딤판 규격

## 5.3.2.1 일반사항

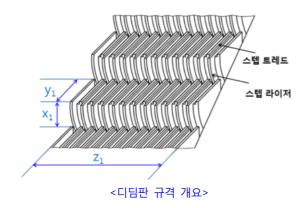
에스컬레이터 및 무빙워크의 공칭 폭  $z_1$ 은  $0.58\,\mathrm{m}$  이상  $1.1\,\mathrm{m}$  이하 이어야 한다.

경사도가 6° 이하인 무빙워크의 폭은 1.65 m까지 허용된다.

# (>) Explanation

## ▶ 경사도 기준

7	L 분	에스컬레이터/무빙워크의 공칭 폭	
에스컬레이터		$0.58 \text{ m} \leq z_1 \leq 1.1 \text{ m}$	
пноп	경사각 > 6°	$0.58 \text{ m} \leq z_1 \leq 1.1 \text{ m}$	
무빙워크	경사각 ≤ 6°	$0.58 \text{ m} \leq z_1 \leq 1.65 \text{ m}$	



## **5.3.2.2 스텝 트레드 및 팔레트**(그림 5, 상세도 X 및 그림 8 참조)

- 5.3.2.2.1 스텝 높이  $x_1$ 은  $0.24 \,\mathrm{m}$  이하이어야 한다.
- **5.3.2.2.2** 스텝 깊이  $y_1$ 은 0.38 m 이상이어야 한다.
- 5.3.2.2.3 스텝 트레드 및 팔레트의 표면은 진행방향으로 콤의 빗살과 맞물리는 홈이 있어야 한다.
- 5.3.2.2.4 스텝 라이저는 클리트 되어야 하고, 클리트 표면은 매끄러워 야! 하다

스텝 트레드의 끝부분은 연속되는 다음 스텝 라이저의 클리트와 맞물러야 한다.

- 5.3.2.2.5 홈의 폭  $b_7$ 은 5 mm 이상, 7 mm 이하이어야 한다.
- 5.3.2.2.6 홈의 깊이  $h_7$ 은 10 m 이상이어야 한다.
- 5.3.2.2.7 웹의 폭  $b_8$ 은  $2.5 \, \mathrm{mm}$  이상,  $5 \, \mathrm{mm}$  이하이어야 한다.
- 5.3.2.2.8 스텝 트레드와 스텝 라이저 또는 팔레트의 측면 모서리 부분 은 홈으로 마감되지 않아야 한다.

# (!) NOTICE

- ► 디딤판 설계도서 (공인기관 성적서)
- ▶ 디딤판 KC인증서 (공인기관 성적서)

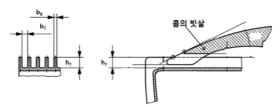
- ▶스텝/팔레트 설계도서 (공인기관 성적서)
- ▶ 디딤판 KC인증서

5.3.2.2.9 스텝 트레드 표면과 스텝 라이저 사이의 모서리는 날카로운 부분이 없어야 한다.

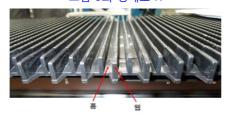
# **Explanation**

## ▶ 스텝 및 팔레트 주요 치수

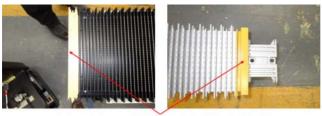
	구 분	기 준	
÷	폭(b <sub>7</sub> )	$5~\text{mm}~\leq~b_7~\leq~7~\text{mm}$	
홈	깊이(h <sub>7</sub> )	$h_7~\succeq~10~\text{mm}$	
웹 폭(b <sub>8</sub> )		$2.5~\text{mm}~\leq~b_8~\leq~5~\text{mm}$	
스텝 높이 x <sub>1</sub>		$x_1 \leq 0.24  \text{m}$	
스텝 깊이 y <sub>1</sub>		y₁ ≥ 0.38 m	
스틴	웹 공칭 폭 Z1	$0.58 \text{ m} \leq z_1 \leq 1.1 \text{ m}$	



<그림 5의 상세도 X>

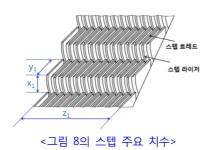


<홈 및 웹 사진>



측면 모서리 부분 웹 형태 마감(홈 형태 마감 불가)

<측면 모서리 마감 부분 사진>



5.3.2.3 벨트(그림 5, 상세도 X 참조)

# (!) NOTICE

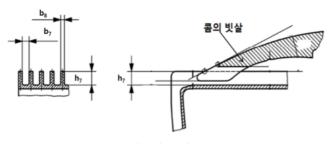
5.3.2.3.1 벨트는 진행방향으로 콤의 빗살과 맞물리는 홈이 있어야 한다. ▶벨트 설계도서

- 5.3.2.3.2 홈의 폭  $b_7$ 은 벨트의 트레드 표면에서 측정되어  $4.5 \, \mathrm{mm}$  이 상, 7㎜ 이하이어야 한다.
- 5.3.2.3.3 홈의 깊이  $h_7$ 는 5 mm 이상이어야 한다.
- 5.3.2.3.4 웹의 폭  $b_8$ 은 벨트의 트레드 표면에서 측정되어  $4.5 \, \mathrm{mm}$  이상, 8 mm 이하이어야 한다.
- 5.3.2.3.5 벨트의 측면 모서리 부분은 홈으로 마감되지 않아야 한다. 트레드웨이(treadway) 벨트의 접합부는 파손되지 않은 연속적인 트 레드웨이 표면과 같아야 한다.

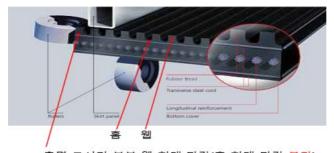
# Explanation

## ▶ 벨트 주요 치수

구 분		기 준
÷.	폭(b <sub>7</sub> )	$4.5 \text{ mm} \leq b_7 \leq 7 \text{ mm}$
홈	깊이(h <sub>7</sub> )	$h_7 \geq 5 \text{ mm}$
웹	폭(b <sub>8</sub> )	4.5 mm $\leq$ $b_8$ $\leq$ 8 mm



<그림 5의 상세도 X>



측면 모서리 부분 웹 형태 마감(홈 형태 마감 불가)

<홈, 웹 및 측면 모서리 마감 모습>

## 5.3.3 구조 설계

## 5.3.3.1 일반사항

재질은 수명주기 동안에 환경적인 조건(온도, 자외선, 습도, 부식 등)을 고려한 강도특성을 유지해야 한다.

디딤판은 정상운행 동안에 트랙킹(tracking), 주행안내 및 구동 시스템에 의해 부과될 수 있는 모든 가능한 하중 및 변형 작용에 견디도록 설계되어야하고, 6,000 N/m'에 상응하는 균일하게 분포된 하중을 견디도록 설계되어야 한다.

비고 6,000 N/㎡은 5,000 N/㎡의 구조적 정격하중(5.2.5 참조)에 1.2의 충격계수를 더한 값으로부터 유도된다.

벨트 및 벨트 지지시스템의 규격을 정하기 위해, 유효 폭 × 길이 1 m의 면적은 상기의 상응하는 부하의 기초로 채택되어야 한다.

또한, 5.3.3.2.4의 기준에 적합해야 한다.

조립되는 스텝 및 팔레트의 모든 구성 부품(삽입부품 및 고정부품 등)은 수명주기 동안 안전하게 부착되어지고 느슨해지지 않아야 한다.

삽입부품 및 고정부품은 콤/콤 플레이트 안전장치(5.12.2.7.7)의 작동에 대한 반력을 견뎌야 한다.

# Explanation

▶ 디딤판(벨트의 지지시스템 포함)은 6,000 N/m²에 상응하는 균일하게 분포된 하중을 견디도록 설계되어야 한다.

## 5.3.3.2 정적 시험

## 5.3.3.2.1 스텝

스텝은 트레드 표면 중앙의 두께 25 mm 이상이고 크기  $0.2 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ 의 강판에 트레드 표면에 수직으로 3,000 N(강판무게 포함)의 단일 힘을 가하여 휨에 대해 시험되어야 한다.

길이 0.2 m인 강판의 끝부분은 스텝 앞면의 끝부분과 평행하게, 길이 0.3 m인 강판의 끝부분은 스텝 앞의 끝부분과 직각으로 배열되어야 한다.

이 시험 동안, 트레드 표면에서 측정되는 휨량은 4 mm 이하이어야 하며, 영구 변형이 없어야 한다.(초기 설정 공차는 허용된다.)

스텝에 적용되는 수평 위치(수평 지지대) 및 최대 경사(경사 지지대)에서 롤러(회전하지 않는), 축 또는 스터브 축(stub shafts)과 함께 전체적으로 시험되어야 한다.

허용된 최대 경사보다 작은 경사에 대해서는 새로운 시험이 요구되지 않는다.

설치된 스텝의 시험 즉, 에스컬레이터의 주행안내 레일 및 에스컬레이터의 골조 구조물과 함께 설치된 스텝의 시험 또한 필요하지 않다. 스커트 면에 근접한 트레드 표면은 두께 25 mm 이상의 사각 강판을 사용하여 2,500 mm의 면적 표면에 수직으로 1,500 N의 단일하중을 가할 때 어떤 위치에서도 휨 량은 4 mm 이하이어야 한다.(그림 1 참조)트레드 표면에 삽입부품/고정부품이 있는 경우, 하중은 삽입 부품/고

# (!) NOTICE

## ① 스텝/팔레트

- ▶ 수명 설계도서/품질보증 (KC인증서)
- ▶ 강도계산 설계도서(KC인 증서)

## ② 벨트

- ▶ 수명 설계도서/품질보증 (제조사 성적서)
- ▶벨트 및 벨트 지지시스템 구조물 강도계산 설계도 서(제조사 성적서)

# (!) NOTICE

▶ 스텝 KC인증서

정 부품 자체에만 적용되어야 한다. 하중은 삽입부품/고정부품의 폭 × 50 mm의 면적으로 시험되어야 한다.(그림 2 참조)

적용된 힘은 수직으로 고정되어야 하고, 적용된 힘의 방향은 시험 도 중 변하지 않아야하며, 영구적인 변형은 없어야 한다.

## 5.3.3.2.2 스텝 라이저

스텝 라이저는 라이저 곡선에 적합한 모양의 두께 25 mm 이상의 사각이나 원형의 강판을 사용하여 2,500 mm의 면적 표면에 1,500 N의 단일하중을 가할 때 휨량은 4 mm 이하이어야 한다.

이 하중은 스텝 라이저의 최대 높이의 중간을 가로지르는 중간 및 양끝의 세 지점에 완전히 조립된 스텝에 적용되어야 한다.

가해지는 힘은 고정되어 있어야 하고 시험 중 적용된 힘의 방향은 변하지 않아야 한다.

이 스텝은 축 또는 스터브 축을 사용하여 고정된 위치에서 시험해야 하고, 영구적인 변형은 없어야 한다.(초기 설정 공차는 허용된다.)

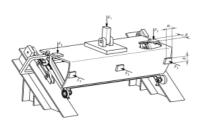
스텝 라이저의 삽입부품/고정부품이 있는 경우 삽입부품/고정부품의 폭 × 50 mm의 적에 스텝 라이저 중간높이에서 완전히 조립된 스텝으로 삽입부품/고정부품에 하중을 적용하여 추가 시험이 수행되어야한다.

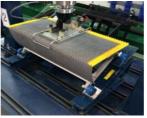
# () Explanation

## ▶ 스텝 정적시험 요건

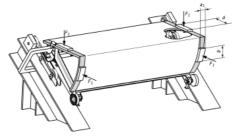
측정 위치	사용 강판 크기 (두께 25mm 이상)	가해지는 하중	요구 사항
트레드 표면 중앙 (그림 1의 F <sub>1</sub> 참조)	0.2m × 0.3 m	3,000N (강판 포함)	휨량 4mm 이하 및 영구변형 없음
스커트에 근접한 트레드 표면 (그림 1의 F <sub>2</sub> 참조)	면적 2,500 m²의 사각 강판	1,500N	휨량 4mm 이하
트레드 표면의 삽입/고정부품 (그림 2의 F <sub>2</sub> 참조)	삽입/고정부품 폭 × 50mm	1,500N	영구변형 없음
스텝 라이저 중간 높이의 중간 및 양끝지점 (그림 1의 F <sub>2</sub> 참조)	면적 2,500 m²의 사각 또는 원형 강판	1,500N	휨량 4mm 이하 및 영구변형 없음
스텝 라이저의 삽입/고정부품 (그림 2의 F <sub>2</sub> 참조)	삽입/고정부품 폭 × 50mm	1,500N	휨량 4mm 이하 및 영구변형 없음

※ 디딤판 시험에 대한 상세내용은 「승강기 부품안전기준」 별표 20 디딤판 안전기준 참조





<그림 1의 스텝 시험>



<그림 2의 삽입부품/고정부품이 있는 스텝 시험>

## 기호설명

 $F_{1}$ : 3,000 N  $F_{2}$ : 1,500 N  $a_{1}$ : 50 mm  $a_{2}$ : 삽입부품/고정부품의 폭 b: 50 mm

## 5.3.3.2.3 팔레트

팔레트는 1 m'의 팔레트 면적에 7,500 N(강판 무게 포함)의 단일 힘을 가하여 휨에 대해 시험되어야 한다. 그 힘은 트레드 표면 중앙의 두께 25 mm 이상이고 크기  $0.3 \text{ m} \times 0.45 \text{ m}$ 의 강판에 트레드 표면에 수직으로 적용되어야 한다.

길이 0.45 m인 강판의 끝부분은 팔레트의 옆면 끝부분과 평행하게 배열되어야 한다.

더 작거나 더 큰 면적을 갖는 팔레트에 대해, 힘과 부하면적은 비례적으로 변경되어야 하고, 이에 따라 부하면적에 대한 끝부분 길이의 비율은 1:1.5 이어야한다.

다만, 그 힘은 두께 25 mm 이상, 크기  $0.2 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$  이상인 강판의무게를 포함하여 3,000 N 보다 작지 않아야 한다.

깊이 0.3 m 이하인 팔레트에 대해, 강판의 폭은 0.2 m이어야 하고 강판의 길이는 팔레트 깊이이어야 한다.

이 시험동안, 트레드 표면에서 측정되는 휨량은 4 mm 이하이어야 하며, 영구적인 변형이 없어야 한다.(초기 설정 공차는 허용된다.)

팔레트는 수평 위치(수평 지지)에서 롤러(회전하지 않는), 축 또는 스터브 축과 함께 전체적으로 시험되어야 한다.

설치된 팔레트의 시험 즉, 무빙워크의 주행안내 레일 및 지지 구조물과 함께 설치된 팔레트의 시험은 요구되지 않는다.

# ! NOTICE

▶ 팔레트 KC인증서

# **Explanation**

## ▶ 팔레트 정적시험 요건

측정 위치	팔레트 면적	사용하는 강판 크기 (두께 25mm 이상)	가해지는 하중 (강판 포함)	요구 사항
	1m²	0.3m × 0.45 m	7,500N	
트레드 표면 중앙	1㎡ 미만	1m'를 기준으로 면적에 비례한 1:1.5 비율로 최소 0.2m × 0.3 m 깊이 0.3m 이하인 팔레트인 경우 0.2m × 팔레트 깊이	1m <sup>*</sup> 를 기준으로 면적에 비례 (최소 3,000N)	휨량 4mm 이하 및 영구변형 없음
	1m² 초과	1㎡를 기준으로 면적에 비례한 1:1.5 비율	1㎡를 기준으로 면적에 비례	

※ 디딤판 시험에 대한 상세내용은 「승강기 부품안전기준」 별표 20 디딤판 안전기준 참조

## 5.3.3.2.4 벨트

운행조건에 적합하게 인장된 벨트에 대해,  $750\,\mathrm{N}$ 의 단일 힘(강판무 게 포함)이 크기  $0.15\,\mathrm{m}(\mbox{\ensuremath{\Xi}})$   $\times$   $0.25\,\mathrm{m}(\mbox{\ensuremath{\Xi}}\mbox{\ensuremath{\Theta}})$   $\times$   $0.025\,\mathrm{m}(\mbox{\ensuremath{F}}\mbox{\ensuremath{m}})$  인 강판에 적용되어야 한다.

강판은 세로축이 벨트의 세로축과 평행한 방법으로 양끝의 지지롤러 사이 중앙에 위치되어야 한다.

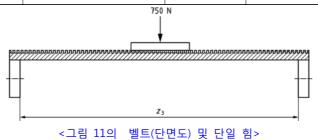
중심에서 처짐 량은  $0.01 \times z_3$  이하이어야 한다.

여기서  $z_3$ 는 지지롤러 사이의 가로 거리이다.(그림 11,  $z_3$  참조)

# () Explanation

## ▶ 벨트 정적시험 요건

측정	사용하는	가해지는 하중	요구 사항
위치	강판 크기	(강판 포함)	
벨트 중앙	0.15 m×0.25 m×0.025m (폭×길이×두께)	750N	중심에서 처짐량 $0.01 \times z_3$ 이하



# (!) NOTICE

▶ 벨트 처짐 시험성적서 (제조사 성적서)

## 5.3.3.3 동적 시험

# ! NOTICE

## 5.3.3.3.1 스텝

▶ 스텝 KC인증서

## 5.3.3.3.1.1 하중시험

스텝은 적용되는 최대 경사(경사 지지대)에서 롤러(회전하지 않는), 축 또는 스터브 축과 함께 모두 시험되어야 한다.

이것은 영향을 받지 않는 사인파 곡선의 힘의 흐름이 이뤄지는  $5 \times 10^6$  이상의 주기 동안 5 Hz와 20 Hz 사이의 한 주파수에서 500 N과 3.000 N 사이의 맥동하중이어야 한다.

하중은 5.3.3.2.1에서 규정된 것과 같은 트레드 표면의 중앙에서 트레드 표면에 대해 수직으로 두께 25 mm 이상, 크기 0.2 m × 0.3 m 의 강판 위에 적용되어야 한다.

시험 후에는 스텝에 균열이 생길 조짐이 보이지 않아야 한다.

트레드 표면에서 측정하여 4 mm를 초과하는 영구적인 변형은 없어야 하다.

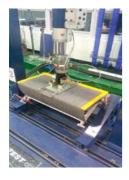
스텝 또는 스텝 구성부품(삽입부품 또는 고정부품 등)은 견고하게 부착되어야 하고 느슨해지지 않아야 한다.

시험하는 동안 롤러가 손상되면 롤러의 교체는 허용된다.

# (>) Explanation

## ▶ 스텝 동적시험(하중시험) 요건

측정 위치	사용하는 강판 크기	주파수	주기	가해지는 하중	요구 사항
트레드 표면 중앙	0.2m×0.3 m (두께 25mm 이상)	5~20Hz 사이 선택	5×10 <sup>6</sup> 이상	500 N과 3,000 N 사이의 맥동하중	스텝 균열 조짐이 없고, 4mm 초과 영구변형 없음





<스텝 시험 모습>

## 5.3.3.3.1.2 비틀림 시험

스텝 설계는 중심이 구동롤러의 중심인 원호에서 움직이는 종동롤러 중심의  $\pm 2 \mod$  변위와 동등한 비틀기 하중을 수용할 수 있는 구조 이어야 한다.

± 2 mm의 변위는 종동롤러에서 구동롤러 중심까지의 거리 400 mm에 비례한다.

# (!) NOTICE

▶스텝 KC인증서

이 비율은 400 ㎜의 치수가 변할 때 유지되어야 한다. 동적시험은 시험도중에 상기의 규정된 휨이 이뤄지는 것을 보장하도록 조정이 가능해야 한다.

이것은 영향을 받지 않은 사인파 곡선의 힘의 흐름이 이뤄지는  $5 \times 10^6$  이상의 주기 동안 5 Hz와 20 Hz 사이의 한 주파수로 적용되어야 한다.

시험 후에는 스텝에 균열이 생길 조짐이 보이지 않아야 한다.

트레드 표면에서 측정하여 4 mm를 초과하는 영구적인 변형은 없어야 하다.

스텝 또는 스텝 구성부품(삽입부품 또는 고정부품 등)은 안전하게 부착되어야 하고 느슨해지지 않아야 한다.

# > Explanation

스텝 동적시험(비틀림 시험)은 스텝의 비틀림을 가능하게하기 위해 하나의 종동롤러가 지지되지 않거나 빠져 있는 상태로 동적 하중을 트레드 표면에 수직으로 작용하여 종동롤러 부분에 휨을 발생시키고 시험 후 스텝에 균열 조짐이 없고, 4mm를 초과하는 영구적인 변형이 없어야 한다.



## 5.3.3.3.2.1 하중 시험

5.3.3.3.2 팔레트

팔레트는 크기와 상관없이 수평 위치에서 롤러(회전하지 않는), 축 또는 스터브 축과 함께 모두 시험되어야 한다.

이것은 영향을 받지 않는 사인파 곡선의 힘의 흐름이 이뤄지는  $5 \times 10^6$  이상의 주기 동안 5 Hz와 20 Hz 사이의 한 주파수에서 500 N과 3,000 N 사이의 맥동하중이어야 한다.

트레드 표면의 중앙에서 트레드 표면에 대해 수직으로 두께 25 mm 이상, 크기  $0.2 \text{ m} \times 0.3 \text{ m}$ 의 강판 위에 적용되어야 한다.

깊이 0.3 m 이하인 팔레트에 대해, 강판의 폭은 0.2 m이어야 하고 강판의 길이는 팔레트 깊이이어야 한다.

시험 후에는 팔레트에 균열이 생길 조짐이 보이지 않아야 한다.

트레드 표면에서 측정하여 4 mm를 초과하는 영구적인 변형은 없어야 하다.

팔레트 또는 팔레트 구성부품(삽입부품 또는 고정부품 등)은 견고하 게 부착되어야 하고, 느슨해지지 않아야 한다.

시험하는 동안 롤러가 손상되면 롤러의 교체는 허용된다.

# ! NOTICE

▶ 팔레트 KC인증서

# ( ) Explanation

▶ 팔레트 동적시험(하중시험) 요건

측정 위치	사용하는 강판 크기 (두께 25mm 이상)	주파수	주기	가해지는 하중	요구 사항
트레드 표면 중앙	0.2m × 0.3 m (깊이 0.3m 이하 인 경우 0.2m × 팔레트 깊이)	5~20Hz 사이 선택	5×10 <sup>6</sup> 이상	500 N과 3,000 N 사이의 맥동하중	스텝 균열 조짐이 없고, 4mm 초과 영구변형 없음

## 5.3.3.3.2.2 비틀림 시험

비틀림 시험은 팔레트에 종동롤러가 설치된 경우에만 요구된다.

팔레트 설계는 중심이 구동롤러의 중심인 원호에서 움직이는 종동롤러 중심의  $\pm 2 \, \mathrm{mm}$ 의 변위와 동등한 비틀기 하중을 수용할 수 있는 구조이어야 한다.

± 2 mm의 변위는 종동롤러에서 구동롤러 중심까지의 거리 400 mm에 비례하다.

이 비율은 400 ㎜의 치수가 변할 때 유지되어야 한다.

동적 하중은 시험도중에 편향이 -5 %의 공차로 이뤄지도록 조정이 가능해야 한다.

이것은 영향을 받지 않은 사인파 곡선 힘의 흐름이 이뤄지는  $5 \times 10^6$  이상의 주기 동안 5 Hz와 20 Hz 사이의 한 주파수로 적용되어야 한다.

시험 후에는 팔레트에 균열이 생길 조짐이 보이지 않아야 한다.

트레드 표면에서 측정하여 4 mm를 초과하는 영구적인 변형은 없어야 한다.

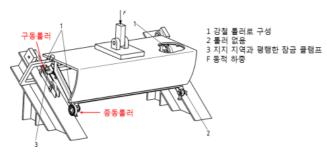
팔레트 또는 팔레트 구성부품(삽입부품 또는 고정부품 등)은 안전하 게 부착되어야 하고, 느슨해지지 않아야 한다.

# Explanation

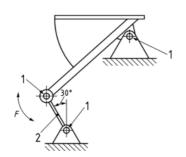
- ▶ 팔레트 동적시험(비틀림 시험)은 종동롤러가 있는 팔레트의 비틀림을 가능하게하기 위해 하나의 종동롤러가 지지되지 않거나 빠져 있는 상태로 동적 하중을 트레드 표면에 수직으로 작용하여 종동롤러부분에 휨을 발생시키고 시험 후 팔레트에 균열 조짐이 없고, 4mm를 초과하는 영구적인 변형이 없어야 한다.(그림 예시 1 참조)
- ▶ 팔레트 동적시험(비틀림 시험)은 체인 축과 종동롤러 축의 한쪽 끝에 설치하고 작동장치의 주기적 선형 변위를 유발하도록 각 방향으로 적용되고 해제될 때, 피크 변위는 스텝/팔레트의 '0'위치에서 위 아래로 2mm를 초과하는 영구적인 변형이 없어야 한다.(그림 예시 2 참조)

# ! NOTICE

▶ 팔레트 KC인증서



<스텝/팔레트 비틀림 시험 예시 1>



2 링크(스텝/팔레트의 한쪽면만)

<스텝/팔레트 비틀림 시험 예시 2>

## 5.3.4 디딤판의 주행안내

스텝 또는 팔레트의 주행안내 시스템에서 스텝 또는 팔레트의 측면 ▶디딤판 주행안내 변위는 각각 4 ㎜ 이하이어야 하고, 양쪽 측면에서 측정된 틈새의 합 은 7 ㎜ 이하이어야 한다.

또한, 스텝 및 팔레트의 수직 변위는 4 mm 이하이고 벨트의 수직 변 위는 6 ㎜ 이하이어야 한다.

이 기준은 디딤판의 이용 가능한 구역에만 적용한다.

벨트의 경우 트레드웨이 지지대는 디딤판의 중앙선을 따라 2 m 이하 의 간격으로 설치되어야 한다.

이러한 지지대는 5.3.3.2.4에서 요구되는 조건하에 하중이 부과될 때 트레드웨이 하부 아래로 50 ㎜ 이하의 높이에 위치되어야 한다.

# Explanation

▶ 스텝 또는 팔레트의 주행안내 시스템(레일, 트랙 등)에서의 측면 및 수직 변위(틈새 아님)가 각각 4mm 이하 양쪽 틈새의 합은 7mm 이 하, 벨트의 수직 변위는 4mm 이하(측면 변위 해당 없음)가 되도록 설계 및 설치되어야 한다. 벨트의 트레드웨이 지지대는 벨트의 정적 시험(5.3.3.2.4)에서 요구하는 750N의 하중이 부과될 때, 트레드웨이 하부 하래로 50mm를 초과하지 않는 위치에 설치하여야 한다.

## 5.3.5 스텝 또는 팔레트 사이의 틈새

트레드 표면에서 측정된 이용 가능한 모든 위치의 연속되는 2개의 스텝 또는 팔레트 사이의 틈새는 6 ㎜ 이하이어야 한다.(그림 5 상

# (!) NOTICE

시스템 설계도서

# (!) NOTICE

▶ 스텝/팔레트(틈새) 설계도서

세도 Y 및 Z, 그림 9 상세도 S 및 그림 10 상세도 U 참조)

틈새의 치수는 스텝의 경우 그림 5에 따라 측정하고 팔레트의 경우 그림 9와 10에 따라 측정해야 한다.

데마케이션(스텝 트레드에 있는 홈 등)은 승강장에 스텝 뒤쪽 끝부 분을 황색 등으로 표시하여 설치되어야 한다.

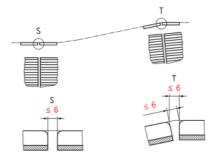
팔레트의 맞물리는 전면 끝 부분과 후면 끝부분이 있는 무빙워크의 천이구간에서는 이 틈새가 8 mm까지 증가되는 것은 허용된다.(그림 10 상세도 V 참조)

# Explanation

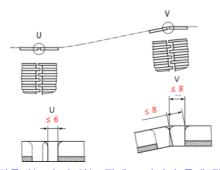
▶ 트레드 표면에서 측정된 이용 가능한 모든 위치의 연속되는 2개의 스텝 또는 팔레트 사이의 틈새는 아래 그림과 같이 측정하여 6mm 이하가 되도록 설계 및 설치하여야 한다.



<그림 5의 스텝 사이의 틈새 상세도 Y, Z>



<그림 9의 맞물리는 홈이 없는 팔레트 사이의 틈새 및 맞물림 깊이 상세도 S, T>



<그림 10의 맞물리는 홈이 있는 팔레트 사이의 틈새 및 맞물림 깊이  $8 \times 10^{-2}$  상세도 U, V>







<데마케이션 설치 모습 예시>

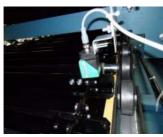
## 5.3.6 스텝 또는 팔레트 누락 감지장치

에스컬레이터/무빙워크의 작동은 완전한 스텝/팔레트에서만 허용된다.

누락된 스텝/팔레트는 5.12.2.7.11에 따라 안전장치 또는 안전기능에 의해 감지되어야 한다.

# ( ) Explanation

▶ 누락된 스텝/팔레트는 콤으로부터 틈새(누락된 스텝 또는 팔레트로부터 발생한 결과)가 나타나기 전에 감지되어야 하고 에스컬레이터/무빙워 크는 정지되어야 한다. 이것은 스텝/팔레트의 순환 운행에서 각각의 구동 및 순환 장소에 설치된 안전장치 또는 안전기능에 의해 보장되 어야 한다. 이 장치의 감지수단은 구동 및 순환장소의 일부가 아닌 천 이구간 사이의 직선구간에 설치가 허용되지 않는다.(5.12.2.7.11 참조)







<스텝/팔레트 누락 감지장치 설치 모습 예시>

5.3.7 디딤판은 별표 20에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

# (!) NOTICE

▶ 디딤판 KC인증서

- 5.3.8 디딤판에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.
  - 가) 제조 수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
  - 나) 부품안전인증표시
  - 다) 부품안전인증번호
  - 라) 디딤판 형식
  - 마) 모델명(제품의 호칭)
  - 바) 크기, 재질

# (>) Explanation

▶ 디딤판은 승강기안전부품 안전기준 별표20(디딤판 안전기준)에 따라 인증 받은 제품만 사용하여야 한다.

## 5.4 구동 장치

## 5.4.1 구동기

## 5.4.1.1 일반사항

하나의 구동장치는 2대 이상의 에스컬레이터 또는 무빙워크를 작동 하지 않아야 한다.

# (>) Explanation

▶ 에스컬레이터/무빙워크는 각각 1대 이상의 구동장치에 의해 운행될 수 있지만, 1대의 구동장치가 여러 대의 에스컬레이터/무빙워크를 운 전하지 않도록 설계되어야 한다.

#### 5.4.1.2 속도

# (I) NOTICE

- 5.4.1.2.1 무부하 에스컬레이터 또는 무빙워크의 속도는 공칭주파수 및 ▶공칭속도 설계도서 공칭전압에서 공칭속도로부터 ±5%를 초과하지 않아야 한다.
- 5.4.1.2.2 에스컬레이터의 공칭속도는 다음과 같아야 한다.
  - 가) 경사도 α가 30° 이하인 에스컬레이터는 0.75 m/s 이하이어야 한
  - 나) 경사도 α가 30°를 초과하고 35°이하인 에스컬레이터는 0.5 m/s 이하이어야 한다.
- 5.4.1.2.3 무빙워크의 공칭속도는 0.75 짜 이하이어야 한다. 팔레트 또 는 벨트의 폭이 1.1 m 이하이고, 승강장에서 팔레트 또는 벨트가 콤 에 들어가기 전 1.6 m 이상의 수평주행구간이 있는 경우 공칭속도는 0.9 m/s까지 허용되다.

다만, 가속구간이 있거나 무빙워크를 다른 속도로 직접 전환시키는 시스템이 있는 무빙워크에는 적용되지 않는다.

# Explanation

▶ 에스컬레이터 및 무빙워크 속도

구분	조건		공칭속도
에스	경사도(α) ≤ 30°이하		≤ 0.75 m/s
컬레 이터	30°< 경사도(α) ≤ 35°		≤ 0.5 m/s
무빙 워크	팔레트/벨트 폭 ≤ 1.1m 및 수평주행구간 ≥ 1.6m	가속구간 또는 속도 전 환 시스템이 있는 경우	≤ 0.75 m/s
		가속구간 또는 속도 전 환 시스템이 없는 경우	≤ 0.9 m/s
	그 외		≤ 0.75 m/s

※ 가속구간 또는 속도 전환시스템이 있는 무빙워크의 경우 별도의 안 전성 평가가 필요함

## 5.4.1.3 브레이크와 디딤판 구동기 사이의 연결

- 5.4.1.3.1 브레이크와 디딤판 구동기 사이의 연결에는 축, 기어 휠, 다 ▶구동부품 안전율 중 체인 또는 2개 이상의 단일 체인과 같은 비-마찰 구동부품이 사 계산 설계도서 용되어야 한다.
- 5.4.1.3.2 모든 구동부품의 설계는 일반적으로 무한 피로 수명에 의해 야 하다.

모든 구동부품의 안전율은 정적 계산으로 5 이상이어야 한다.

이 안전율은 구동부품의 파단하중과 에스컬레이터 또는 경사형 무빙 워크가 인장장치의 인장력을 포함하여 5.2.5에 따른 구조적 정격하 중을 운반할 때 구동부품이 받는 정적인 하중 사이의 비율로 결정된 다.

수평형 무빙워크에는 인장장치의 인장력을 포함한 5.4.2.1.3.3 또는 5.4.2.1.3.4에 따른 각각의 동적인 힘이 안전율을 결정하는데 사용되 어야 한다.

비고 구동부품은 축. 기어 휠. 다중 체인 같이 움직이면서 동적으로 하중을 받는 부품이다.

트러스에 이러한 부품의 고정은 특별한 기준(트러스용 코드, 관 련 표준에 따른 용접 및 나사)에 따라야 한다.

# (>) Explanation

▶ 디딤판 구동기는 축, 기어 휠, 다중 체인 또는 2개 이상의 단일 체인 과 같은 비-마찰 구동부품을 사용하여 브레이크와 연결하여야 하며, 벨트와 같은 마찰 부품은 사용이 불가하다.

모든 구동부품(구동체인, 핸드레일 구동체인)은 정적 계산으로 5 이 상의 안전율을 확보하여야 한다.





<구동체인 설치 모습 예시-다중체인>





<핸드레일 구동체인 설치 모습 예시>

5.4.1.3.3 구동체인은 별표 19에 따라 안전성이 입증되어야 한다. (!) **NOTICE** 

- 5.4.1.3.4 구동체인에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 ▶구동체인 KC인증서 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.
  - 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
  - 나) 부품안전인증표시
  - 다) 부품안전인증번호
  - 라) 구동체인 형식(종류)
  - 마) 모델명(제품의 호칭)

# (>) Explanation

▶ 구동체인은 승강기안전부품 안전기준 별표19(구동체인 안전기준)에 따라 인증 받은 제품만 사용하여야 한다.

## 5.4.1.4 수동핸들

수동핸들이 제공되는 경우 쉽게 접근이 가능하고 작동하기에 안전해 야 하다.

수동핸들이 탈착 가능한 경우 5.12.2.7.16에 적합한 안전장치 또는 안전기능이 제공되어야 한다.

크랭크(L자형 손잡이) 핸들 또는 구멍이 있는 수동핸들은 허용되지 않는다.

# Explanation

▶ 수동핸들이 설치 또는 제공된 경우 쉽게 접근이 가능하고 작동하기에 안전하여야 한다. 또한, 탈착 가능한 수동핸들의 경우에는 설치를 감 지하기 위한 장치가 제공되어야 한다.(5.12.2.7.16 참조)

# (!) NOTICE

▶ 브레이크 수동해제 설계도서





<수동핸들 설치 모습 예시>

- 5.4.1.5 구동기(브레이크 포함)에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않 (!) NOTICE 는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.
  - ▶ 구동기 KC인증서
- 5.4.1.6 구동기에는 다음과 같은 내용이 표시된 명판이 부착되어야 한 다
  - 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
  - 나) 부품안전인증표시
  - 다) 부품안전인증번호
  - 라) 구동기 형식
  - 마) 브레이크 종류 및 모델명
  - 바) 정격하중

# ( ) Explanation

- ▶ 구동기는 승강기안전부품 안전기준 별표17(구동기 안전기준)에 따라 인증 받은 제품만 사용하여야 한다.
- 5.4.2 브레이크 시스템

(!) NOTICE

▶ 구동기 KC인증서

- 5.4.2.1 브레이크
- 5.4.2.1.1 일반사항
- 5.4.2.1.1.1 에스컬레이터 및 무빙워크는 아래 기능을 가진 브레이크 시스템을 가져야 한다.
  - 가) 균일한 감속에 따른 안정감
  - 나) 정지 상태로 유지
  - 추가로 5.12.3.5 참조

# (>) Explanation

▶ 브레이크 시스템은 에스컬레이터/무빙워크가 균일한 감속 및 정지 상태(제동 운전)를 지속할 수 있고, 전기안전장치가 작동하면 브레이크 시스템에 공급 되는 전원이 차단되도록 하며, 이 과정에서 의도적인 지연이 없도록 설계하 여야 한다. 또한, 규정된 정지거리(5.4.2.1.3.2, 5.4.2.1.3.4 참조)에서 최대 정 지거리의 20 %를 초과하면 고장 잠금의 재-설정 후에만 재-기동이 가능하도 록 하고, 수동 재-설정 전에 브레이크 시스템에 대한 정밀점검이 필요하다면 정밀하게 조사되고 정확한 조치가 취해지도록 설계하여야 한다.







<브레이크 설치 모습 예시>

## 5.4.2.1.1.2 전자-기계 브레이크에 의한 제동 방식

전자-기계 브레이크에 의한 제동 방식은 5.4.2.1.2의 기준이 적용된다.

## (!) NOTICE

▶ 구동기 KC인증서

# (>) Explanation

► 전자-기계 브레이크의 정상 개방은 지속적인 전류의 흐름에 의해야 한다.

브레이크는 브레이크 회로가 개방되면 즉시 작동되어야 한다. 제동력은 안내되는 압축 스프링에 의해 발휘되어야 한다. 브레이크 개방 장치의 전기적 자체여자의 발생은 불가능하여야 한다.(5.4.2.1.2 참조)

## 5.4.2.1.1.3 전기 브레이크에 의한 제동 방식

전기 브레이크(인버터로 전기적 제동)는 5.4.2.1.1.1가)의 기준에 충족해야 한다.

5.4.2.1.2에 따른 전자-기계 브레이크가 요구되며, 5.12.3.5.2의 조건하에서 시작되어져야 한다.

# (!) NOTICE

▶ 구동기 KC인증서

# ( ) Explanation

- ▶ 균일한 감속에 따른 안정감을 주는 제동방식이어야 한다. (5.4.2.1.1.1 참조)
- ▶ 브레이크 시스템의 적용에는 의도적 지연이 없어야 하고 전자-기계 브레이크의 전기공급 차단은 전기적 차단 시퀀스 시작 후 얻어진 지정된 전기적 차단 시간이 경과한 후 1초 이내에 실시되어야 하며 전자-기계 브레이크가 작동할 때까지 정의된 전기적 차단 시퀀스의 총 시간은 4초를 초과하지 않아야 한다. 또한, 과속감지, 의도되지 않은 운행방향의 역전 감지 및 전기적 차단 시퀀스의 총 시간이 4초를 초과한 경우 전기적 차단 시퀀스가 종료되고 전자-기계 브레이크가 즉시 적용 되어야한다.(5.12.3.5.2 참조)

5.4.2.1.1.4 수동 해제가 가능한 브레이크는 브레이크의 개방을 유지하기 위해 지속적인 인력이 요구되어야 한다.

# Explanation

 수동으로 개방할 수 있는 브레이크를 설치할 경우에는 지속적인 인력이 요구되어야만 브레이크의 개방이 유지되도록 설계하여야 한다.

## 5.4.2.1.2 전자-기계 브레이크

전자-기계 브레이크의 정상 개방은 지속적인 전류의 흐름에 의해야 한다.

브레이크는 브레이크 회로가 개방되면 즉시 작동되어야 한다. 제동력은 안내되는 압축 스프링에 의해 발휘되어야 한다. 브레이크 개방장치의 전기적 자체여자의 발생은 불가능해야 한다.

# (>) Explanation

 전자-기계 브레이크 회로에 공급되는 전원이 차단되면 브레이크가 즉시 동작되고 안내되는 압축 스프링에 의해 제동력이 발휘되도록 하여야 하며, 브레이크 코일의 자체여자로 인하여 브레이크가 개방되지 않도록 회로를 설계하여야 한다.

## 5.4.2.1.3 브레이크의 제동부하 및 정지거리

## 5.4.2.1.3.1 에스컬레이터의 제동부하 결정

표 2는 에스컬레이터의 제동부하 결정에 적용되어야 한다. [표 2 — 에스컬레이터의 제동부하 결정]

# (!) NOTICE

(!) NOTICE

▶ 구동기 KC인증서

▶ 구동기 KC인증서

공칭 폭 $z_1$	스텝 당 제동부하
0.6 m 이하	60 kg
0.6 m 초과 0.8 m 이하	90 kg
0.8m 초과 1.1 m 이하	120 kg

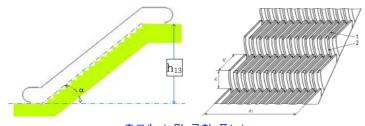
표 2. 에스컬레이터의 제동부하 결정에 고려되는 스텝의 수량은 "충고  $h_{13}$ 을 스텝 라이저의 최대 외관 높이로 나눈 값"에 의해 결정된다. (그림 8의  $x_1$  참조)

시험의 목적을 위해, 총 제동부하는 이렇게 얻어진 스텝 수량의 2/3 이상 분포되는 것을 허용한다.

# Explanation

▶ 총 제동부하 결정

스텝의 수량 = 층고( $h_{13}$ ) / 스텝 라이저의 최대 외관 높이( $x_1$ ) 공칭 폭( $z_1$ )에 따른 스텝 당 제동부하 결정 (스텝의 수량 × 스텝 당 제동부하) × 2/3  $\leq$  총 제동 부하  $\leq$  (스텝의 수량 × 스텝 당 제동부하)



<층고(h<sub>13</sub>) 및 공칭 폭(z<sub>1</sub>)>

## 5.4.2.1.3.2 에스컬레이터의 정지거리

무부하 상승, 무부하 하강 및 부하 상태(5.4.2.1.3.1 참조) 하강에 대한 에스컬레이터 정지거리는 표 3에 따라야 한다.

[표 3 — 에스컬레이터의 정지거리]

공칭속도 $v$	정지거리
0.50 m/s	0.20 m에서 1.00 m 사이
0.65 m/s	0.30 m에서 1.30 m 사이
0.75 m/s	0.40 m에서 1.50m 사이

공청속도 사이에 있는 속도의 정지거리는 보간법으로 결정되어야 한다. 정지거리는 전기적 정지장치가 작동된 시간부터 측정되어야 한다. 하강방향으로 움직이는 에스컬레이터에서 측정된 감속도는 브레이크

시스템이 작동 하는 동안 1 m/s 이하이어야 한다.

측정 목적을 위해, 측정 감속신호는 4 Hz 이하 통과 2극 버터워스 필터를 사용하여 대역이 제한되어야 한다.

비고 주어진 감속제한 내에서 가능한 가장 짧은 정지거리가 이뤄지 는 것이 추천된다.

# Explanation

▶ 보간법 예시

공칭속도가 0.6m/s의 정지거리 범위를 최소 X, 최대 Y라고 했을 때 (0.6m/s - 0.5m/s):(Xm-0.20m) = (0.65m/s - 0.6m/s): (0.30m - Xm)

비례식에 따라 내항과 외항의 곱이 같으므로

(X-0.2)\*0.05 = 0.1\*(0.3-X)

0.05X - 0.01 = 0.03 - 0.1X

0.15X = 0.04

 $X = 0.266 \approx 0.27 m$ 

같은 방법으로 0.2 대산 1.0, 0.3 대신 1.3을 대입하여 Y를 계산하면

Y = 1.2m

따라서, 공칭속도 0.6m/s의 정지거리는 0.27m에서 1.2m 사이

▶ 공칭속도가 0.5m/s 미만인 경우 정지거리 다음의 식을 활용하여 계산한다. Min(0.2, 공칭속도/2)에서 공칭속도\*2 사이 예를 들어 공칭속도 가 0.45m/s 경우 Min(0.2, 0.45/2) = 0.2 이므로 정지거리는 0.2m에서 0.9m 사이 공칭속도가 0.3m/s 경우

Min(0.2, 0.3/2) = 0.15 이므로 정지거리는 0.15m에서 0.6m 사이

▶ 측정 방법 및 권장사항

무부하 상승 및 하강, 부하 하강 시에 측정하며, 측정 개시점은 전기적 정지장치가 작동된 시점부터 측정하여 해당 공칭속도의 정지거리 내에서 짧은 쪽에 가깝도록 하는 것이 바람직함

- ▶ 브레이크 정지거리 시험성적서
- ▶ 구동기 KC인증서

## 5.4.2.1.3.3 무빙워크의 제동부하 결정

표 4는 무빙워크의 제동부하 결정에 적용되어야 한다. [표 4 — 무빙워크의 제동부하 결정]

공칭 폭 $z_1$	0.4 m 길이 당 제동부하
0.6 m 이하	50 kg
0.6 m 초과 0.8 m 이하	75 kg
0.8 m 초과 1.1 m 이하	100 kg
1.10 m 초과 1.40 m 이하	125 kg
1.40 m 초과 1.65 m 이하	150 kg

여러 개의 경사(충고 차이)를 갖는 무빙워크 길이에 대한 제동부하 결정은 하강 운행부분만 고려되어야 한다.

# ( ) Explanation

▶ 총 제동부하 결정 총 제동부하 = 공칭 폭(z₁)에 따른 제동부하 × (무빙워크 이용가능 구간 길이 / 0.4)

## 5.4.2.1.3.4 무빙워크의 정지거리

무부하 상승, 무부하 하강 및 부하 상태(5.4.2.1.3.3 참조) 하강에 대한 경사형 무빙워크 정지거리는 표 5에 따라야 한다.

이는 무부하 및 부하상태의 양방향에 대한 수평형 무빙워크에도 적 용된다.

[표 5 — 무빙워크의 정지거리]

공칭속도 $v$	정지거리
0.50 m/s	0.20 m에서 1.00 m 사이
0.65 m/s	0.30 m에서 1.30 m 사이
0.75 m/s	0.40 m에서 1.50 m 사이
0.90 m/s	0.55 m에서 1.70 m 사이

공칭 속도 사이에 있는 속도의 정지거리는 보간법으로 결정되어야 한다.

정지거리는 전기적 정지장치가 작동된 시간부터 측정되어야 한다. 운행방향에서 하강방향으로 움직이거나 또는 수평으로 움직이는 무 빙워크에서 측정된 감속도는 브레이크 시스템이 작동하는 동안 1 畛 이하이어야 하다

측정 목적을 위해 측정 감속신호는 4 Hz 이하 통과 2극 버터워스 필터를 사용하여 대역이 제한되어야 한다.

비고 무빙워크 제동시험은 무부하로 충분하며, 주어진 감속제한 내에 서 가능한 가장 짧은 정지거리가 되는 것을 추천한다.

무빙워크의 경우 제조사는 부하 상태의 정지거리를 계산으로 증명해 야 한다.

# (!) NOTICE

▶ 구동기 KC인증서

- ▶ 브레이크 정지거리 시험성적서
- ▶ 부하상태 정지거리 계산 증명서
- ▶ 구동기 KC인증서

# Explanation

▶ 무빙워크의 정지거리는 경사형(무부하 상승/하강 및 부하 하강), 수 평형(무부하 상승/하강 및 부하 상승/하강)에 대해 모두 만족하여야 하나, 무부하로 실시하여도 충분하다.

무빙워크의 부하상태 정지거리는 제조사의 계산 증명이 필요하다.

▶ 보간법 예시

공칭속도가 0.6m/s의 정지거리 범위를 최소 X, 최대 Y라고 했을 때 (0.6m/s - 0.5m/s): (Xm-0.20m) = (0.65m/s - 0.6m/s): (0.30m - Xm)

비례식에 따라 내항과 외항의 곱이 같으므로

(X-0.2)\*0.05 = 0.1\*(0.3-X)

0.05X - 0.01 = 0.03 - 0.1X

0.15X = 0.04

 $X = 0.266 \approx 0.27 m$ 

같은 방법으로 0.2 대산 1.0, 0.3 대신 1.3을 대입하여 Y를 계산하면

Y = 1.2m

따라서, 공칭속도 0.6m/s의 정지거리는 0.27m에서 1.2m 사이

▶ 공칭속도가 0.5m/s 미만인 경우 정지거리

다음의 식을 활용하여 계산한다.

Min(0.2, 공칭속도/2)에서 공칭속도\*2 사이

예를 들어

공칭속도가 0.45m/s 경우

Min(0.2, 0.45/2) = 0.2 이므로 정지거리는 0.2m에서 0.9m 사이 공칭속도가 0.3m/s 경우

Min(0.2, 0.3/2) = 0.15 이므로 정지거리는 0.15m에서 0.6m 사이

▶ 측정 방법 및 권장사항

측정 개시점은 전기적 정지장치가 작동된 시점부터 측정하여 해당 공 칭속도의 정지거리 내에서 짧은 쪽에 가깝도록 하는 것이 바람직함

## 5.4.2.2 보조 브레이크

5.4.2.2.1 에스컬레이터 및 경사형 무빙워크에는 보조 브레이크가 설치 ▶보조 <u>브레이크(과속역행</u> 되어야 하며, 보조 브레이크와 스텝/팔레트의 구동 스프로킷 또는 벨 트의 드럼 사이의 연결은 축, 기어 휠, 다중체인 또는 2개 이상의 단 일체인으로 이루어져야 한다.

마찰 구동 즉, 클러치로 이뤄진 연결은 허용되지 않는다.

# (>) Explanation

- ▶ 모든 에스컬레이터 및 경사형 무빙워크에는 보조 브레이크가 적용되 어야 한다.(수평형 무빙워크 제외)
- ▶ 건축허가일자에 따른 보조브레이크 설치 연혁
  - ① 2013년 9월 14일 이전 건축허가분 보조 브레이크 설치 의무 없으나, 에스컬레이터의 경우 구동 체 인이 절단되었을 때 동력을 차단하고 역행을 방지하는 장치 또 는 상승 중 비정상 역행구동 시 구동정지와 동시에 제동역할을 장치가 있어야 함.

# (!) NOTICE

방지장치) KC인증서

- ② 2013년 9월 15일~2014년 6월 30일 건축허가분 다음에 해당하는 경우에는 보조 브레이크 의무 설치
  - 브레이크와 스텝/팔레트의 구동 스프로킷 또는 벨트의 드럼 사 이의 연결이 축, 기어 휠, 다중 체인 또는 2개 이상의 단일 체 인이 아닌 경우
  - 전자-기계 브레이크가 아닌 경우
  - 층고가 6m를 초과하는 경우
  - 「교통약자의 이동편의증진법」제2조제3호에 따른 여객시설에 설치하는 경우
    - \* 교통약자의 이동편의증진법 제2조제3호
      - 가. 「여객자동차 운수사업법」 제2조제5호에 따른 여객자동차터 미널 및 같은 법 제3조 제1항 제1호에 따른 노선 여객 자동차운송사업에 사용되는 정류장
      - 나.「도시철도법」제3조제1호에 따른 도시철도 중 차량을 제외한 도시철도시설
      - 다.「철도산업발전기본법」제3조제2호에 따른 철도시설
      - 라.「도시교통정비 촉진법」제2조제3호에 따른 환승시설
      - 마.「항공법」제2조제7호 및 제8호에 따른 공항 및 공항시설
      - 바.「항만법」제2조제2호에 따른 무역항에 설치되어 있는 항만시설
      - 사. 그 밖에 대통령령으로 정하는 시설 또는 인공구조물 (광역전철의 시설 중 여객을 위하여 제공되는 시설-같은 법 시행령 제3조)
- ③ 2014년 7월 1일 이후 건축허가분 모든 에스컬레이터 및 경사형 무빙워크에 의무 설치(수평형 무빙 워크 제외)
- 5.4.2.2.2 보조 브레이크 시스템은 제동 부하를 갖고 하강 운행하는 에 (!) NOTICE 스컬레이터 및 경사형 무빙워크가 효과적으로 감속하고 정지상태를 유지할 수 있도록 설계되어야 한다.

하강방향으로 움직일 때 측정한 감속도는 모든 작동 조건 아래에서 1 m/s 이하이어야 하다.

측정 목적을 위해, 측정 감속신호는 4 Hz 이하 통과 2극 버터워스 필 터를 사용하여 대역이 제한되어야 한다.

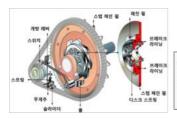
보조 브레이크가 작동할 때 브레이크에서 규정된 정지거리(5.4.2.1.3 참조)를 지킬 필요는 없다.

## 5.4.2.2.3 보조 브레이크는 기계적(마찰) 형식이어야 한다.

# (>) Explanation

▶ 기계적(마찰) 형식 보조브레이크 예시

▶ 보조브레이크(과속역행방 지장치) KC인증서



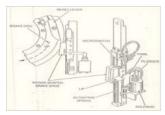
## 폴 래칫 방식(Pawl Ratched Wheel Method)

회전하는 스프로킷 축에 붙어있는 래첫을 에스컬레이터의 고정 구조체에 장착된 폴(Pawi)이 비상 정지 발생 시 기계적 으로 몰려 에스컬레이터를 정지시키는 구조



#### 디스크 브레이크 방식(Disc Brake Method)

비상정지 상황이 발생하여 코일 전원이 차단되면 에스컬레 이터의 고정 구조체에 장착된 브레이크 슈(brake shoe)가 압축된 스프링에 의해 회전하는 스프로킷 축에 불어있는 디스크에 기계적으로 물러 에스컬레이터를 정지시키는 구조



## 디스크 웨지 방식(Disc Wedge Method)

회전하는 스프로킷 축에 붙어있는 디스크를 에스컬레이터 의 고정 구조체에 장착된 쐐기가 비상 정지 발생 시 기계적 으로 물려 에스컬레이터를 정지시키는 구조





<보조브레이크 설치 예시>

5.4.2.2.4 보조 브레이크는 5.12.3.5.3에 따라 정지해야 한다. 보조 브레이크의 작동은 5.12.2.7.4에 적합한 전기안전장치 또는 안전기능에 의해 감지되어야 한다.

# (!) NOTICE

▶보조 브레이크(과속역행 방지장치) KC인증서

# ( ) Explanation

- ▶ 보조 브레이크는 속도가 공칭속도의 1.4배를 초과하기 전 또는 디딤 판이 현재 운행 방향에서 바뀔 때 작동되어야 한다.(5.12.3.5.3 참조)
- ▶ 기동 후 보조 브레이크의 미-작동을 감지할 수 있는 장치가 제공되 어 작동 상태가 감지되어야 한다.(5.12.2.7.4 참조)
- 5.4.2.2.5 보조브레이크는 정전 또는 안전회로 차단 시 5.4.2.1.3.2 및 5.4.2.1.3.4에 따른 정지조건이 유지되는 경우 브레이크와 동시에 작동되는 것이 허용된다.
  - 그렇지 않으면 보조브레이크와 브레이크의 동시 작동은 5.4.2.2.4의 조건하에서만 허용된다.

- ▶보조 브레이크 작동 설계 도서(정전 안전회로 차단 시)
- ▶정지거리 성적서(브레이 크와 동시 작동 시)

# ( ) Explanation

- ▶ 정전 또는 안전회로 차단 시 에스컬레이터 또는 무빙워크의 정지거리 요건을 만족하는 경우와 보조 브레이크 작동 조건(공칭속도 1.4배초과 또는 디딤판의 운행 방향 변경)의 경우에만 브레이크와 동시에작동하는 것이 허용됨.
- 5.4.2.2.6 보조브레이크의 작동 시험에 필요한 장치는 제어패널에 제공 되어야 하며, 작동 시험을 위한 설명서가 제어패널 내부에 있어야 한다.

## (!) NOTICE

▶ 보조브레이크 작동시험 제어회로 설계도서

## Explanation

- ▶ 보조 브레이크 작동시험을 위해 점검, 검사 시에 작동 여부를 명확하게 시험할 수 있는 장치 또는 기능이 제어패널에 제공되어야 하며, 제어패널 내부에 관련 설명서 또는 매뉴얼 등이 보관되어 있어야 한다.
- 5.4.2.3 과속 및 의도되지 않은 운행 방향의 역전 위험에 대한 보호 5.12.2.7.2 및 5.12.2.7.3에 적합한 안전장치 또는 안전기능이 제공되어야 한다.

## (!) NOTICE

▶ 보조 브레이크(과속역행 방지장치) KC인증서

# Explanation

- 에스컬레이터 및 무빙워크는 속도가 공칭속도의 1.2배를 초과하기 전에 과속을 감지할 수 있는 장치가 제공되어야 하며(5.12.2.7.2 참 조), 에스컬레이터 및 경사형 무빙워크는 의도되지 않은 역전을 감 지할 수 있는 장치가 제공되어야 한다.(5.12.2.7.3 참조)
  - \* 경사형과 수평형 무빙워크의 구분은 경사도(α ≥6° 경우 경사형 무빙워크)로 구분
- 5.4.2.4 과속역행방지장치(보조 브레이크를 포함한다)는 별표 18에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

# 5.4.2.5 과속역행방지장치(보조 브레이크를 포함한다)에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야

- 한다. 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
- 나) 부품안전인증표시
- 다) 부품안전인증번호
- 라) 과속 · 역행방지장치 형식
- 마) 모델명(제품의 호칭)
- 바) 적용 층고 또는 거리
- 사) 정격속도

# Explanation

▶ 보조브레이크는 승강기안전부품 안전기준 별표18(과속역행방지장치 안전기준)에 따라 인증 받은 제품만 사용하여야 한다.

# (!) NOTICE

▶보조 브레이크(과속역행 방지장치) KC인증서

## 5.4.3 스텝 및 팔레트의 구동

5.4.3.1 에스컬레이터의 스텝은 스텝 측면에 각각 1개 이상 설치된 2 ▶디딤판 체인 구동 개 이상의 체인에 의해 구동되어야 한다.

무빙워크의 팔레트는 이용할 수 있는 구역에서 팔레트의 평행한 움 직임이 다른 기계적인 수단에 의해 보장되는 경우 하나의 체인으로 만 구동되는 것이 허용된다.

5.12.2.7.5에 적합한 안전장치 또는 안전기능은 디딤판체인의 파손 또는 과도한 늘어남을 감지하기 위해 제공되어야 한다.

# (>) Explanation

- ▶ 에스컬레이터 스텝 : 측면에 각각 1개 이상(2개 이상의 체인에 의해) 구동
- ▶ 무빙워크 팔레트 : 팔레트의 평행한 움직임이 다른 기계적인 수단에 의해 보장되는 경우에만 하나의 체인으로 구동 가능하고, 그렇지 않 은 경우 스텝과 마찬가지로 각각 1개 이상(2개 이상의 체인에 의해) 구동
- ▶ 디딤판을 직접 구동하는 부품(예: 체인 또는 랙)의 파손 또는 과도한 늘어짐을 감지하는 장치가 제공되어야 한다.(5.12.2.7.5 참조)







<디딤판체인 절단 또는 늘어짐 감지장치 설치모습 예시>

5.4.3.2 디딤판체인은 일반적으로 무한 피로수명에 의해 설계되어야 하 (!) NOTICE 며 다음에 적합해야 한다.

가) 각 체인의 절단에 대한 안전율은 5이상이어야 한다.(5.4.1.3.2 참조)

나) KS B 6853에 적합해야 한다.

체인은 인장시험이 수행되어야 한다.

2개 이상의 체인이 사용될 때 하중은 모든 체인에 균등하게 분포되 는 것으로 가정한다.

## (!) NOTICE

설계도서



▶ 디딤판 체인 KC인증서

(!) NOTICE

설계도서

▶ 디딤판체인 인장장치

# Explanation

- ▶ 에스컬레이터 및 경사형 무빙워크의 경우 안전율은 체인의 파단하중 과 인장장치의 인장력을 포함한 구조적 정격하중을 운반할 때 받는 하중으로 계산하고, 수평형 무빙워크의 경우 인장장치의 인장력을 포함한 무빙워크의 제동부하 및 제동거리에 따른 동적인 힘으로 계 산하여 5이상이어야 한다.(5.4.1.3.2 참조)
- ▶ KS B 6853(에스컬레이터용 스텝 체인) 에스컬레이터에 사용되는 스텝 체인 및 무빙워크용 팔레트 체인에 대하여 규정
- 5.4.3.3 디딤판체인은 지속적으로 인장되어야 한다.

인장장치의 움직임을 감지하기 위해 5.12.2.7.6에 적합한 안전장치 또는 안전기능이 제공되어야한다.

인장방식의 스프링은 인장장치로 허용되지 않는다.

무게추가 인장을 위해 사용될 때 무게추의 현수수단이 파손되더라도 안전하게 유지되어야 한다.

# Explanation

- ▶ 구동장치와 인장장치 사이의 거리가 20mm를 초과하는 의도하지 않 은 연장 또는 감소 움직임을 감지하기 위한 장치가 제공되어야 한 다.(5.12.2.7.6 참조)
- ▶ 압축방식의 스프링은 인장장치로 허용된다.







<디딤판체인 절단 또는 늘어짐 감지장치 설치모습 예시>

**5.4.3.4** 디딤판체인은 별표 21에 따라 안전성이 입증되어야 한다. (!) **NOTICE** 

5.4.3.5 디딤판체인에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 ▶ 디딤판 체인 KC인증서 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

- 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
- 나) 부품안전인증표시
- 다) 부품안전인증번호
- 라) 디딤판체인의 형식(종류)
- 마) 모델명(제품의 호칭)
- 바) 디딤판 폭

# ( ) Explanation

► 디딤판체인은 승강기안전부품 안전기준 별표21(디딤판체인 안전기 준)에 따라 인증 받은 제품만 사용하여야 한다.

## 5.4.4 벨트 구동

**5.4.4.1** 연결부를 포함한 벨트의 안전율은 5.4.2.1.3.3 및 5.4.2.1.3.4 에 따른 각각의 동적인 힘에 대하여 5 이상(5.4.1.3.2 참조)이어야 한다.

최악의 조건으로 계산되어야 한다.

5.4.4.2 벨트는 드럼에 의해 구동되어야 하고 지속적이며 자동으로 인 장되어야 한다.

인장장치의 움직임을 감지하기 위하여 5.12.2.7.6에 적합한 안전장치 또는 안전기능이 제공되어야 한다.

인장방식의 스프링은 인장장치로 허용되지 않는다. 무게추가 인장을 위해 사용될 때 무게추의 현수수단이 파손되더라도 안전하게 유지되 어야 한다.

# ( ) Explanation

- ▶ 벨트 구동 무빙워크의 경우 무빙워크의 제동부하 및 제동거리에 따른 각각의 동적인 힘으로 최악의 조건으로 계산하여 안전율 5이상 이어야 한다.(5.4.1.3.2 참조)
- ▶ 구동장치와 인장장치 사이의 거리가 20mm를 초과하는 의도하지 않은 연장 또는 감소 움직임을 감지하기 위한 장치가 제공되어야 한다.(5.12.2.7.6 참조)
- ▶ 압축방식의 스프링은 인장장치로 허용된다.

#### 5.5 난간

#### 5.5.1 일반사항

난간은 에스컬레이터 또는 무빙워크의 각 측면에 설치되어야 한다.

### 5.5.2 난간 규격

5.5.2.1 경사진 부분에서 스텝 앞부분(step nose)이나 팔레트 표면 또는 벨트 표면에서 손잡이 꼭대기까지 수직 높이  $h_1$ 은  $0.9\,\mathrm{m}$  이상  $1.1\,\mathrm{m}$  이하이어야 한다.(그림 5 및 6 참조)

## (!) NOTICE

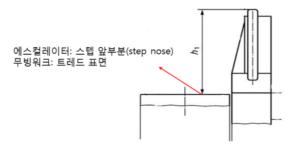
- ▶벨트 안전율 계산 설계도서
- ▶벨트 구동/인장장치 설계도서

# ! NOTICE

▶ 난간(수직 높이) 설계도서

# (>) Explanation

► 난간의 높이는 경사구간에서 스텝 앞부분, 팔레트 또는 벨트의 트레 드 표면에서 핸드레일 꼭대기까지의 수직 높이를 의미(수평형 무빙 워크는 중간지점에서 측정)



<난간의 수직 높이 h<sub>1</sub>>

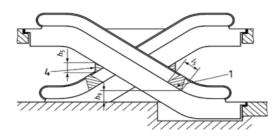
5.5.2.2 난간에는 사람이 정상적으로 서 있을 수 있는 부분이 없어야 한다.

사람이 난간 외부에서 추락할 위험이 있는 경우, 난간 외부로 기어오르는 것을 방지할 수 있는 적절한 조치가 다음과 같이 구비되어야한다.

- 가) 위험을 확실하게 방지하기 위한 기어오름 방지장치(그림 7의 1참조)가 에스컬레이터 및 무빙워크에 있어야 하며, 이 장치는 장치의 바닥이 난간데크와 교차하는 승강장 바닥 위로 1,000 ± 50 mm의 지점(그림 7의 hg 참조)의 하부 외측데크에 설치되어야 하고, 걷는 것이 불가능하도록 난간데크와 평행하게 1,000 mm 이상의 길이  $l_5$ 까지 연장되어야 한다. 이 장치는  $b_{10}$  및  $b_{12}$ 의 기준에 상충되지 않는 손잡이의 꼭대기 선상 높이 이상으로 연장되어야 한다. 에스컬레이터 또는 무빙워크가 벽 근처에 위치한 경우, 난간데크에 접근을 막는 접근 금지장치(그림 7의 2 참조)는 하부 외측데크의 폭  $b_{13}$ 이 125 mm를 초과할 때 이러한 벽의 상·하부 끝에 설치되어야 한다. 인접한 평행 배치에서 이러한 보호는 결합된 난간데크 폭  $b_{14}$ 가 125 mm를 초과할 때 설치되어야 한다. 이 장치는 높이  $b_{10}$  까지 연장되어야한다. 이 장치의 모든 노출된 고정장치 헤드는 고의적인 파손을 막는 형식이어야 한다.
- 나) 손잡이 높이 난간데크가 에스컬레이터 또는 경사형 무빙워크와 근처의 벽 사이에 있는 경우, 건축물(벽)의 구조와 손잡이 중심선 사이의 거리  $b_{15}$ 가 300 mm 이상일 때 미끄럼 방지장치(그림 7의 3 참조)가 난간데크에 설치되어야 한다. 이 장치는 손잡이까지는 100 mm( $b_{17}$  참조)보다 가깝지 않고 1,800 mm보다 크지 않은 일정한 간격으로 난간데크에 고정된 물체로 구성되어야 한다. 높이  $h_{11}$ 은 20 mm 이상이어야 한다. 이 장치는 날카로운 구석이나 모서리가 없어야 한다. 또한, 인접한 에스컬레이터 또는 경사형 무빙워크의 손잡이 중심선 사이의 거리  $b_{16}$ 이 400 mm를 초과할 경우에도 적용된다.

# () Explanation

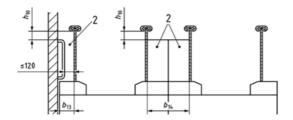
▶ 가)에 따른 기어오름 방지장치 및 접근 금지장치, 나)에 따른 미끄럼 방지장치 설치 요건



#### 1. 기어오름 방지장치

- h<sub>9</sub> 바닥으로부터 기어오름 방지장치 시작 지점의 높이  $(1000 \pm 50 mm)$
- l<sub>5</sub> 하부 외측데크에 설치된 기어오름 방지장치의 길이 (1000mm 이상)

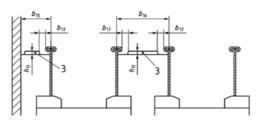
## <기어오름 방지장치 설치 예시>



## 2. 접근 금지장치

- b<sub>13</sub> 벽 근처에 위치한 경우 벽쪽의 하부 외측데크의 폭
- $b_{14}$  인접한 평행 배치의 경우 결합된 하부 외측데크의 폭  $h_{10}$  핸드레일 하부로부터 접근 금지장치까지의 거리 (25mm에서 150mm까지)
- b<sub>13</sub> 또는 b<sub>14</sub> 가 125mm를 초과할 경우 접근 금지장치 필요

## <접근 금지장치 예시>



### 3. 미끄럼 방지장치

- b<sub>15</sub> 벽 근처에 위치한 경우 핸드레일 중앙선에서 벽까지의 거리
- b<sub>16</sub> 인접한 평행 배치의 경우 핸드레일 중앙선 사이의 거리 b<sub>17</sub> 미끄럼 방지장치와 핸드레일 사이의 거리(100mm 이상)
- h<sub>11</sub> 미끄럼 방지장치의 높이(20mm 이상)

 $b_{15}$ 가 300mm 이상 또는  $b_{16}$ 이 400mm 초과하는 경우  $b_{17}$  및  $h_{11}$  을 만족하는 미끄럼 방지장치가 1800mm 이내의 일정한 간격으로 설치

## <미끄럼 방지장치 예시>

5.5.2.3 난간은 동일한 장소에서 1 m의 길이에 걸쳐 균등하게 분포되면서 손잡이 주행안내 시스템의 꼭대기에 작용하는 600 N의 정적수평력과 730 N의 수직력을 동시에 견디도록 설계되어야 한다.

# (!) NOTICE

▶ 난간 기계적 강도 시험성 적서(제조사 성적서)

# (>) Explanation

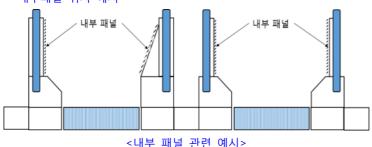
- ▶ 1m 길이의 난간에 600N의 수평력과 730N의 수직력을 동시에 견디 도록 설계
- 5.5.2.4 디딤판과 마주하는 난간 부분은 매끄럽고 평평해야 하며, 다음 사항에 적합해야 한다.
  - 가) 운행방향이 아닌 곳의 덮개는 3 mm 이상 돌출되지 않아야 한다. 덮개는 견고해야 하며 모서리는 둥글거나 경사져야 한다. 이러한 종류의 덮개는 스커트에 허용되지 않는다. 운행방향에서 덮개의 연결부분(특히, 스커트와 내부패널 사이)은 끼임의 위험을 최소로 줄이는 방법으로 배열되고 설치되어야 한다. 난간의 내부패널 사이의 틈새는 4 mm 이하이어야 하며 모서리는 둥글거나 경사져야 한다.
  - 나) 내부패널은 2,500 mm의 원형 또는 정사각형 면적의 어느 지점에서나 표면에 수직으로 500 N의 힘을 가할 때 4 mm를 초과하는 틈새나 영구적인 변형이 없어야 한다.
  - 다) 내부패널에 유리가 사용된 경우에는 KS L 2002에 적합하거나 동등이상의 강화유리이어야 한다. 단층으로 사용될 경우 최소 6 mm의 두께가 적용되어야 한다. 복층의 유리난간이 사용된 경우에는 접합강화유리이어야 하며, 한 층의 두께는 6 mm 이상이어야 한다.

## (!) NOTICE

- ▶ 덮개(돌출물) 설계도서
- ▶ 내부패널(틈새) 설계도서
- ▶ 내부패널 강도 시험성적 서(제조사 성적서)
- ► KS 시험성적서(공인기관 성적서, 유리 사용 시)

# **Explanation**

▶ 내부패널 위치 예시



<대구 패럴 판단 에시>

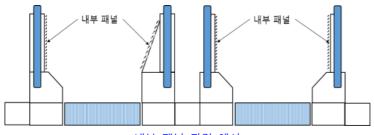
5.5.2.5 내부패널의 하부 사이의 수평거리(이동 방향에 수직으로 측정된)는 상부에서 측정된 수평거리와 같거나 작아야 한다.

# (!) NOTICE

▶ 내부패널(수평거리) 설계도서

# **Explanation**

▶ 아래 그림의 내부패널 부분에 대해 적용하며, 상부 및 하부는 상대적 인 개념으로 어느 위치에서나 하부는 상부보다 작거나 같아야 한다.

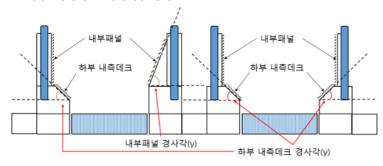


<내부 패널 관련 예시>

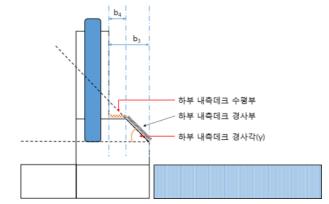
- 5.5.2.6 하부 내측데크 및 내부패널은 수평에 대해 25°이상의 경사각 (!) NOTICE Y(그림 6 참조)을 가져야 한다.
  - 이것은 내부패널에 직접 연결되는 하부 내측데크의 수평부분(그림 6 의 b<sub>4</sub> 참조)에는 적용되지 않는다.
- **5.5.2.6.1** 하부 내측데크의 내부패널까지 수평부분 b<sub>4</sub>는 30 mm 이하이 (경사각) 어야 한다.
- 5.5.2.6.2 수평에 대해 45° 미만으로 경사진 하부 내측데크의 수평으 로 측정된 폭 b3는 0.12 m 미만이어야 한다.(그림 6 참조)

# (>) Explanation

- ▶ 기본적으로 이용자(사람)가 설 수 없도록 최소 수치를 규정함
- ▶ 하부 내측데크 위치 및 예시



<내부패널 및 하부 내측데크 경사각(Y)>



<하부 내측데크의 수평부분(b4) 및 수평에 대해 45°미만으로 경사진 하부 내측데크의 수평투영(b<sub>3</sub>)>

- ▶하부 내측데크 설계도서 (경사각, 수평거리, 폭)
- ▶ 내부패널 설계도서

### 5.5.3 스커트

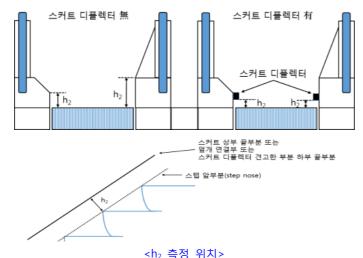
- 5.5.3.1 스커트는 평탄한 수직면의 맞대기 이음이어야 한다.
  - 비고 긴 무빙워크가 건축물 신축이음(팽창이음) 부위를 통과하는 지점에는 맞대기 이음 대신 특별한 배열(슬라이딩 조인트 등)이 필요할 수 있다.

# Explanation

- ▶ 스커트의 맞대기 이음 부위는 이용자의 안전을 위해 평탄하게 이어 져야 한다.
- 5.5.3.2 스커트의 상부 끝부분 또는 덮개 연결부 또는 스커트 디플렉터의 견고한 부분의 하부 끝부분과 스텝 앞부분(step nose) 또는 팔레트나 벨트의 트레드 표면 사이의 수직거리  $h_2$ 는  $25 \, \mathrm{mm}$  이상이어야한다.(그림  $6 \, \mathrm{Arg}$ )

# Explanation

▶ 스커트 관련 수직거리(h<sub>2</sub>) 측정 예시



- 5.5.3.3 스커트(조명 및 다른 장치 포함)는 2,500 때의 정사각 또는 원형 면적에 수직으로 가장 약한 지점의 표면에 대해 1,500 N의 집 중하중을 가할 때 휨량은 4 mm 이하이어야 한다.
  - 이로 인한 영구변형은 발생되지 않아야 한다. 이는 스텝 앞부분(step nose) 연결선상 또는 팔레트나 벨트의 트레드 표면으로부터 25 mm 높이까지 적용되어야 한다.
  - 높이 25 mm 이상에서는 난간에 요구되는 힘 500 N (5.5.2.4 참조)에 대해 충족되어야한다.(그림 5 상세도 R 참조)

# Explanation

▶ 스텝 앞부분 연결선상 또는 팔레트나 벨트의 트레드 표면으로부터 25mm 높이까지 1500 N, 그 이상의 높이는 500N의 힘을 가장 약한 지점에 가할 때 상기 요구사항을 만족하여야 한다.

## (!) NOTICE

- ▶ 스커트(수직거리) 설계도서
- ? FAQ
- ▶ 경사구간에서 h<sub>2</sub> 측정 시 정확한 측정방법
- ①, ② 모두 가능하므로 하나만 만족하여도 됨

# (!) NOTICE

▶ 스커트 강도 시험성적서 (제조사 성적서)

- 5.5.3.4 에스컬레이터는 스커트와 스텝 사이에 끼일 가능성이 최소화 (!) NOTICE 되어야 한다.
  - 이 목적을 위해 다음 4가지 조건이 충족되어야 한다.
  - 가) 5.5.3.3에 따른 스커트의 충분한 강도
  - 나) 5.5.5.1에 따른 틈새
  - 다) 아래의 사항을 만족하는 스커트 디플렉터의 설치
    - 1) 견고한 부분과 유연한 부분(브러시 또는 고무 재질 등)으로 구성되어야 한다.
    - 2) 스커트 패널의 수직면으로부터 수평방향으로 최소 33 ㎜, 최 ▶스커트 디플렉터 대 50 ㎜ 돌출되어야 한다.
    - 3) 견고한 부분의 돌출된 지점에 600 때의 직사각형 면적 위로 견고한 부분의 부착 선상에 수직으로 균등 분포된 900 N의 힘을 가할 때 떨어지거나 영구적인 변형 없이 견뎌야 한다.
    - 4) 견고한 부분은 18 mm와 25 mm 사이의 수평 돌출부가 있어야 하고, 규정된 강도를 견뎌야 한다. 유연한 부분의 수평 돌출 부는 최소 15 mm. 최대 30 mm 이어야 한다.
    - 5) 경사구간에서 스커트 디플렉터의 견고한 부분의 아래쪽 가장 낮은 부분과 스텝 앞부분(step nose) 사이의 수직거리는 25 mm와 30 mm 사이이어야 한다.
    - 6) 천이구간 및 수평구간에서 스커트 디플렉터의 견고한 부분의 아래쪽 가장 낮은 부분과 스텝 클리트의 꼭대기 사이의 거리 는 25 mm와 55 mm 사이이어야 한다.
    - 7) 스커트 패널 수직면에 대해 견고한 부분의 하부표면은 위로 25° 이상 경사져야 하고 상부 표면은 아래로 25° 이상 경 사져야 한다.
    - 8) 그림 3 가)와 달리, 견고한 부분의 상부에서는 아래로 하부 에서는 위로 볼록한 경사면을 갖는 스커트에 수직인 폭 5 ㎜ 이하의 평평한 표면이 제공되는 것은 허용된다. 형상은 견고 한 부분을 수평투영한 길이의 절반 이상은 25° 경사도를 가 져야 한다.[그림 3 나)]
    - 9) 견고한 부분의 경사면이 25°이상의 직선 기울기를 갖고 스 커트에 수직방향으로 평평한 표면이 있는 경우 그 폭은 상부 10 mm 이하, 하부 5 mm 이하까지 허용된다.[그림 3 다)]
    - 10) 스커트 디플렉터는 모서리가 둥글게 설계되어야 한다. 고정장 치 헤드 및 접합 연결부는 운행경로로 연장되지 않아야 한다.
    - 11) 스커트 디플렉터의 말단 끝부분은 스커트와 동일 평면에 마 감되도록 점점 가늘어져야 한다. 스커트 디플렉터의 말단 끝부분은 콤 교차선에서 최소 50 mm 이상, 최대 150 mm 앞 에서 마감되어야 한다.
    - 12) 스커트 디플렉터가 하부 내측데크 연장일 경우에는 5.5.2.6.2가 적용되다. 스커트 디플렉터가 스커트에 부착되 거나 스커트의 구성부품인 경우에는 5.5.3.1이 적용된다.
  - 라) 시험용 유활제를 이용한 고무 마찰계수를 0.45보다 작게 하기 위하여 디플렉터 아래에 적합한 재질 또는 적합한 형식의 안감 사용. 이 고무는 SBR 생고무, 미네랄 충전재, 가공 첨가제, 밀도

- ▶ 스커트 디플렉터 설계도 서(제조사 성적서)
- ▶ 마찰계수 계산 설계도서
- ▶ 스커트 디플렉터 강도 시 험성적서(제조사 성적서)

## (?) FAQ

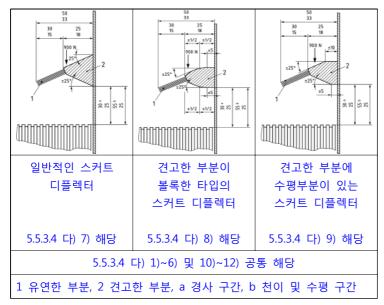
끝부분 측정위치

가 (1.23 ± 0.2) g/cm인 가교 결합제 및 KS M ISO 868에 따른 쇼어 D-경도가 50 ± 3인 SBR 고무로 정의된다.

시험용 윤활제는 황산 도데실 나트륨(순도 ≥ 99 %) 탈이온수 또는 증류수로 구성된 용액으로 정의된다. (시험방법에 대한 정 보는 부속서 IX 참조)

# Explanation

- ▶ 스텝과 스커트사이의 끼임을 방지하기 위해 가) ~ 라)의 4가지 조건 을 모두 만족하여야 한다.
- ▶ 수평 틈새는 스커트와 디딤판의 각 측면에서 4mm 이하, 동일한 지점의 양 측면에서 합이 7mm 이하이어야 한다.(5.5.5.1 참조)
- ▶ 스커트 디플렉터 관련 요구사항



### 5.5.4 뉴얼

- 5.5.4.1 손잡이를 포함한 뉴얼은 콤 교차선을 지나 이동방향의 수평 방향으로  $0.6\,\mathrm{m}$  이상 돌출되어야 한다.(그림 5의  $\mathrm{L}_2\,\,\mathrm{L}_2\,\,\mathrm{L}_2$  그리고 상세도  $\mathrm{X}\,\,\mathrm{A}$ 조)
- 5.5.4.2 손잡이의 수평부분은 콤 교차선을 지나  $0.3\,\mathrm{m}$  이상의 거리  $l_3$  (그림 5 참조)만큼 승강장에서 길이방향으로 연장되어야 한다.(그림 5의  $\mathrm{L}_2$  및 상세도  $\mathrm{X}$  참조)

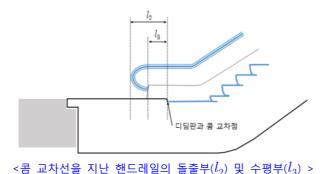
승강장에 수평부분이 없는 경사형 무병워크의 경우 경사도와 평행한 손잡이의 연장은 허용된다.

# Explanation

- lacktriangle 콤 교차선을 지난 핸드레일 돌출부 $(l_2)$   $\geq$  0.6 m
- ightharpoonup 콤 교차선을 지난 핸드레일 수평부 $(l_3) \geq 0.3 \,\mathrm{m}$

# (!) NOTICE

▶ 뉴얼 설계도서



## 5.5.5 디딤판과 스커트 사이의 틈새

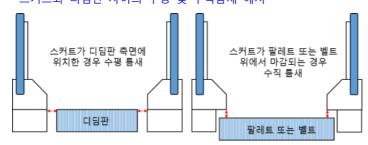
- 5.5.5.1 에스컬레이터 또는 무빙워크의 스커트가 디딤판 측면에 위치한 경우 수평 틈새는 각 측면에서 4 mm 이하이어야 하고, 정확히 반대되는 두 지점의 양 측면에서 측정된 틈새의 합은 7 mm 이하이어야 한다.
- 5.5.5.2 무빙워크의 스커트가 팔레트 또는 벨트 위에서 마감되는 경우, 트레드 표면으로부터 수직으로 측정된 틈새는 4 mm 이하이어야 한다. 팔레트 또는 벨트의 좌우측으로의 움직임은 팔레트 또는 벨트의 측면과 스커트의 수직 투영면 사이의 틈새를 만들지 않아야 한다.

## ! NOTICE

▶ 디딤판(틈새) 설계도서

# ( ) Explanation

▶ 스커트와 디딤판 사이의 수평 및 수직틈새 예시





<디딤판과 스커트 사이의 수평틈새(좌) 및 수직틈새(우)>

## 5.6 손잡이 시스템

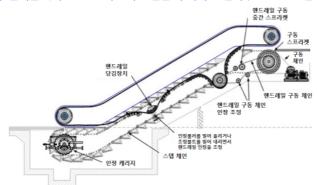
### 5.6.1 일반사항

각 난간의 상부에는 정상운행 조건하에서 디딤판의 속도와 -0%에서 +2%의 허용오차로 같은 방향과 속도로 움직이는 손잡이가 설치되어야 한다. 손잡이는 정상운행 중 운행방향의 반대편에서 450 N의 힘으로 당겨도 정지되지 않아야 한다.

5.12.2.7.13에 적합한 손잡이의 속도감시장치 또는 기능이 제공되어야 한다.

## Explanation

- ▶ 핸드레일과 디딤판의 속도 차이는 -0%에서 +2% 이내이어야 하며, 핸드레일이 디딤판 보다 느려서는 안 된다. 즉, 2%의 허용오차는 핸 드레일이 디딤판보다 빠른 경우에만 인정된다.
- ▶ 핸드레일 속도감시장치가 설치되어야 하고, 5초 ~ 15초 내에 디딤 판에 대해 ± 15 % 이상의 핸드레일 속도 편차가 발생하는 경우 에 스컬레이터 또는 무빙워크의 정지를 시작해야한다. 이 상황을 방지하도 록 설계된 경우 + 15 %의 요구조건은 무시해도 된다.(5.12.2.7.13 참조)



<핸드레일 구동 시스템 예시>



<핸드레일 속도감시장치 예시>





<핸드레일 속도감시장치 설치모습 예시>

## NOTICE

- ▶ 핸드레일과 디딤판의 속 도 편차 시험성적서(제조 사 성적서)
- ▶ 핸드레일 정지력 시험성 적서(제조사 성적서)

## 5.6.2 외형 및 위치

5.6.2.1 난간 위의 손잡이 외형 및 주행안내 장치는 손이나 손가락이 끼거나 끼일 가능성을 줄일 수 있는 방법으로 이루어지거나 둘러싸

손잡이는 인접 표면으로부터 수평으로 80 mm(b₁0) 이상, 수직으로 25 mm(b<sub>12</sub>) 이상 떨어져야 한다.

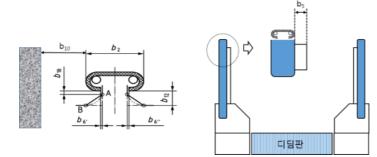
이 구역의 감소는 그림 6의 상세도 W에서처럼 b<sub>18</sub>이 8 mm보다 클 경 우 허용된다. (그림 6의 W 참조)(손잡이 외형 위의 A지점 - 수직 방향으로 손잡이 하부 끝단에서 25 ㎜ 이상 아래이고 수평방향으로 손잡이 외부 끝단 이내인 B지점)

난간의 어떤 지점도 A에서 B까지의 직선보다 위에 있어서는 안된다. 손잡이 외형과 주행안내 장치 또는 덮개 외형 사이의 거리는 8 ㎜ 이 하이어야 한다. (그림 6의 b6' 및 b6",상세도 W 참조)

- 5.6.2.2 손잡이 폭 b<sub>2</sub>는 70 mm와 100 mm 사이이어야 한다.(그림 6, 상 세도 W 참조)
- 5.6.2.3 손잡이와 난간 끝부분 사이의 거리 b5는 50 mm 이하이어야 한 다.(그림 6 참조)

# (>) Explanation

▶ 핸드레일 외형 주요 치수



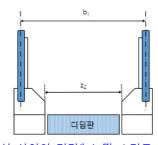
## 5.6.3 손잡이 중심선 사이의 거리

손잡이 중심선 사이의 거리 b₁은 스커트 사이의 거리보다 0.45 m를 ▶핸드레일 설계도서 초과하지 않아야 한다.(그림 6의  $b_1$  및  $z_2$  참조)

# (!) NOTICE

# (>) Explanation

▶ 핸드레일 중심선 사이 거리(b<sub>1</sub>) ≤ 스커트 사이의 거리(Z<sub>2</sub>) + 0.45m



<핸드레일 중심선 사이의 거리( $b_1$ ) 및 스커트 사이의 거리( $z_2$ )>

# (!) NOTICE

- ▶ 핸드레일(틈새) 설계도서
- ▶ 핸드레일(폭) 설계도서
- ▶ 핸드레일 설계도서

## 5.6.4 손잡이 입구

- 5.6.4.1 뉴얼 안에 들어가는 손잡이 입구의 최하점은 마감된 바닥으로부터 ▶핸드레일 설계도서 0.1 m 이상, 0.25 m 이하의 거리 h<sub>3</sub>에 있어야 한다.(그림 5 및 6 참조)
- 5.6.4.2 손잡이가 도달되는 가장 먼 지점과 뉴얼 안에 들어가는 입구 사이의 수평거리 $l_4$ 는  $0.3 \, \mathrm{m}$  이상이어야 한다.(그림  $5 \, \mathrm{A}$ 조)

 $l_4$ 가  $(l_2 - l_3 + 50$  mm)보다 크면 손잡이는 수평으로 측정하여 20  $^{\circ}$  이상의 각도  $\alpha$ 로 난간 안에 들어가야 한다.

5.6.4.3 뉴얼 안에 들어가는 손잡이 입구에는 손가락 및 손의 끼임을 방지하는 보호장치가 설치되어야 하고, 5.12.2.7.9에 따른 안전장치 또는 안전기능이 제공되어야 한다.

## ( ) Explanation

- ightharpoonup 콤 교차선을 지난 핸드레일 돌출부 $(l_2)$   $\geq$  0.6 m
- ightharpoonup 콤 교차선을 지난 핸드레일 수평부 $(l_3) \geq 0.3 \,\mathrm{m}$ 
  - st 아래 그림에서  $l_3$ 는 핸드레일 수평부를 의미하며, 콤 교차점에서 핸드레일 입구까지의 거리를 나타낸 것이 아님
- ▶ 핸드레일 입구부터 핸드레일 가장 먼 부분 $(l_{A})$   $\geq$  0.3 m
- $l_4 > (l_2 l_3 + 50 \,\mathrm{mm})$  인 경우, 핸드레일은 수평으로 20 °이상의 각 도로 난간 안에 들어가야 한다.
- ▶ 0.1 m ≤ 핸드레일 입구 최하점의 높이(h<sub>3</sub>) ≤ 0.25 m
- ▶ 핸드레일 입구에 까이는 이물질을 감자할 수 있는 장치가 제공되어야 한다(5.12.2.7.9 참조)





< 핸드레일 인입구 장치 예시 >

# (!) NOTICE







<핸드레일 인입구 장치 설치모습 예시>

## 5.6.5 주행안내 장치

손잡이는 정상운행 중에 손잡이가 주행안내 장치로부터 이탈되지 않 도록 안내되고 인장되어야 한다.

# ( ) Explanation

► 핸드레일은 핸드레일 주행안내 장치(주행안내 가이드)로부터 이탈되 지 않도록 설계 및 설치되어야 한다.



<핸드레일 주행안내 시스템 구조 예시>







<핸드레일 주행안내장치 설치모습 예시>

## 5.7 승강장

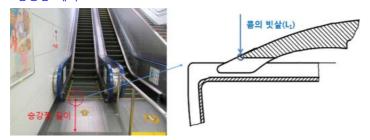
### 5.7.1 표면 특징

에스컬레이터 및 무빙워크의 승강장(즉, 콤 플레이트 및 승강장 플레이트)은 콤의 빗살에서 측정하여  $0.85\,\mathrm{m}$  이상이고, 안전한 발판을 제공하는 표면을 가져야 한다.(그림 5의  $L_1$  및 상세도 X 참조) 다만, 5.7.3에서 기술된 콤은 제외된다.

비고 재료 및 시험방법의 정의에 대해서는 부속서 ₩ 참조

# (>) Explanation

▶ 승강장 예시



<승강장 길이>

### 5.7.2 디딤판의 구성

5.7.2.1 에스컬레이터의 스텝은 승강장에서 콤을 떠나는 스텝의 전면 끝부분 및 콤에 들어가는 스텝의 후면 끝부분이  $L_1$ 의 지점에서 측정하여 길이  $0.8\,\mathrm{m}$  이상으로 수평하게 운행하도록 안내되어야 한다. (그림 5 및 상세도 X 참조)

공청속도가 0.5 짜를 초과하고 0.65 짜 이하이거나 충고  $h_{13}$ 이 6 m를 초과하는 경우, 이 길이는  $L_1$ 의 지점에서 측정하여 1.2 m 이상이어야한다.(그림 5 및 상세도 X 참조)

공청속도가 0.65 ms를 초과하는 경우, 이 길이는  $L_1$ 의 지점에서 측정하여  $1.6 \, \mathrm{m}$  이상이어야 한다.(그림 5 및 상세도 X 참조)

수평주행구간에서 연속된 두 스텝간의 수직높이 편차는 4 mm까지 허용되다.

# () Explanation

▶ 승강장에서 콤을 떠나는 스텝의 전면 끝부분 및 들어가는 후면 끝부분 L<sub>1</sub>의 지점에서 측정하여 수직높이 편차가 4mm 이하인 수평주행구간을 측정한다.

에스컬레이터 구분	수평주행구간	비고
공칭속도 ≦ 0.5 m/s	0.8 m 이상	속도와 층고의 조건을 모두
0.5 m/s < 공칭속도 ≦ 0.65 m/s	1.2 m 이상	만족하여야 함
0.65 m/s < 공칭속도	1.6 m 이상	(속도 0.5m/s, 층고 7m의 경우
층고 6 m 초과	1.2 m 이상	수평주행구간은 1.2m 이상)

# (!) NOTICE

▶ 승강장 설계도서

# ! NOTICE

▶ 수평주행구간 설계도서



<수평주행구간 주요 치수>

- 5.7.2.2 에스컬레이터의 경우, 경사부에서 수평부로 전환되는 천이구간 (!) NOTICE 의 곡률반경은 다음과 같아야 한다.
  - 가) 상부 천이구간의 곡률반경
    - 1) 공칭속도(v) ≤ 0.5 m/s(최대 경사도 35°): 1 m 이상
    - 2) 0.5 m < 공칭속도(v) ≤ 0.65 m (최대 경사도 30°) :
  - 1.5 m 이상
    - 3) 공칭속도(v) > 0.65 m/s(최대 경사도 30°): 2.6 m 이상
  - 나) 하부 천이구간의 곡률반경
    - 1) 공칭속도(v) ≤ 0.65 m/s : 1 m 이상
    - 2) 공칭속도(v) > 0.65 ms : 2 m 이상
- 5.7.2.3 벨트식 무빙워크의 경우, 경사부에서 수평부로 전환되는 천이구 간의 곡률반경은 0.4 m 이상이어야 한다.

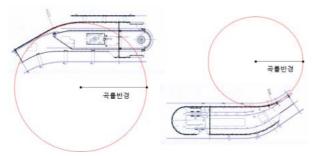
팔레트식 무빙워크의 경우, 2개의 연속되는 팔레트 사이의 최대 허용거 리(5.3.5 참조)는 항상 충분히 크기 때문에 곡률반경의 결정은 필요하 지 않다.

# Explanation

▶ 에스컬레이터/무빙워크 상하부 천이구간의 곡률반경 요건

	구분			곡률반경 요건
			공칭속도(v) ≤ 0.5 m/s (최대 경사도 35°)	
에스	~컨	상부 천이구간	, 331 ( )	
	에스컬 - '' - '		0.65 m/s < 공칭속도(v) (최대 경사도 30°)	
		하부	공칭속도(v) ≤ 0.65 m/s	1 m 이상
		천이구간	0.65 m/s < 공칭속도(v)	2 m 이상
	풸삐	상부 천이구간	모든 벨트식 무빙워크	0.4 m 이상
무빙이	미지	하부 천이구간	그는 글드국 구성됐고	
워크	펌   팔			

▶ 천이구간(곡률반경) 설계도서



<상부 및 하부 천이구간 곡률반경 예시>

5.7.2.4 경사도가 6°이상인 무빙워크의 상부 승강장에서, 팔레트 또 (!) NOTICE 는 벨트는 콤에 들어가기 전 또는 콤을 떠난 후 0.4 m 이상의 길이 를 경사각 6° 이하로 움직여야 한다.

5.7.2.1에 유사하게, 팔레트식 무빙워크에 대한 움직임은 다음과 같 이 규정된다.

콤을 벗어나는 팔레트의 전면 끝부분 및 콤에 들어가는 팔레트의 후 면 끝부분은 각도의 변화 없이 0.4 m 이상으로 운행되어야 한다.

# ( ) Explanation

▶ 무빙워크의 콤과 팔레트/벨트 요건

무빙워크 구분			콤과 팔레트/벨트 요건 (에스컬레이터 수평주행구간과 유사한 구간)
상부 팔레트식 승강장		경사도 6 °이상	0.4 m 이상의 길이를 각도 변화 없이 경사각 6°이하로 움직여야 함
팔레트식 무빙워크	566	경사도 6 °미만	0.4 m 이상의 길이를 각도
	하부 승강장	모든 팔레트식 무빙워크	변화 없이 움직여야 함
ШЕЛ	상부 승강장	경사도 6 °이상	0.4 m 이상의 길이를 각도 변화 없이 경사각 6°이하로 움직여야 함
벨트식 무빙워크	000	경사도 6 °미만	별도 요건 없음
	하부 승강장	모든 벨트식 무빙워크	글포 표신 ᆹ늄 

5.7.2.5 트레드 표면의 홈과 콤의 빗살의 정확한 맞물림(5.7.3.3 참조) 을 보장하는 장치가 콤 구역에 만들어져야 한다.

벨트는 이 구역에서 적절한 방법(드럼, 롤러, 슬라이딩 플레이트 등) 에 의해 지지되어야 한다. 5.12.2.7.10에 적합한 안전장치 또는 안 전기능이 제공되어야 한다.

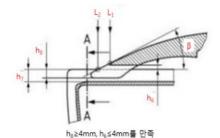
▶ 수평주행구간 설계도서

# ( ) Explanation

▶ 트레드 표면의 홈과 콤의 빗살의 정확한 맞물림을 위해 h<sub>8</sub>은 4 mm 이상, h<sub>6</sub>은 4 mm 이하가 요구되며(5.7.3.3 참조), 이를 보장하기 위해 스텝 또는 팔레트의 어느 부분이 처져서 콤과 맞물림이 더 이상 보장되지 않는 경우 처진 스텝 또는 팔레트가 콤 교차점 선상에 닿기 전에 에스컬레이터/무빙워크를 정지하기 위해 콤 교차점 선상 앞에서 충분한 거리(에스컬레이터/무빙워크 제동거리 참조)를 두고 각 천이구간 앞에 안전장치가 배치되어야 한다. 이 안전장치의 감시는 스텝/팔레트의 어느 지점에도 적용이 가능하며, 벨트식 무빙워크에는 이 안전 장치를 적용하지 않는다.(5.12.2.7.10 참조)

콤 교차선 선상에 닿기 전에 작동해야 하므로 검출 위치는 스텝/팔레 트 밴딩의 윗면(이용자가 탑승하는 면)이어야 하고, 상부 및 하부에 각각 설치되어야 한다.

※ 스텝 또는 팔레트가 들린 경우에 대해 규정하고 있진 않지만, 스텝 또는 팔레트가 콤과 맞물리기 전에 들림을 감지하는 장치 설치 또는 구조적(기계적)으로 들리지 않도록 설계하는 것이 바람직하다.



<트레드 표면과 콤의 빗살의 정확한 맞물림을 위한 요건>





<스텝/팔레트 처짐 감지장치 예시>





<스텝/팔레트 처짐 감지장치 예시>

### 5.7.3 콤

### 5.7.3.1 일반사항

콤은 이용자의 이동을 용이하게 하기 위해 승강장에 설치되어야 하 며, 쉽게 교체될 수 있어야 한다.

# (>) Explanation





<나사로 체결된 콤의 체결/분리 모습 예시>

#### 5.7.3.2 설계

- **5.7.3.2.1** 콤의 빗살은 디딤판의 홈(5.7.3.3 참조)에 맞물려야 한다. 콤 ▶콕 설계도서 빗살의 폭은 트레드 표면에서 측정하여 2.5 ㎜ 이상이어야 한다.(그 ▶콤 끼임 안전장치 또는 림 5, 상세도 X 참조)
- 5.7.3.2.2 콤의 끝은 둥글게 하고 콤과 디딤판 사이에 끼이는 위험을 최소로 하는 형상 이어야 한다. 빗살 끝의 반경은 2 ㎜ 이하이어야 한다.
- 5.7.3.2.3 콤의 빗살은 에스컬레이터 또는 무빙워크에서 내리는 이용자 의 발이 콤에 걸리지 않도록 하는 형상과 기울기를 가져야 한다. 그림 5, 상세도 X에서 보여주는 설계 각도 β는 35° 이하이어야 한다.
- 5.7.3.2.4 콤 또는 콤의 지지구조는 정확히 물리는 것이 보장되도록 조 정되는 구조이어야 한다.(그림 5, 상세도 X 참조)
- 5.7.3.2.5 콤에 이물질이 낄 때, 콤의 빗살은 이물질이 빗겨가게 하거 나 맞물리는 홈에 있게 하거나, 또는 부서지도록 설계되어야 한다.
- 5.7.3.2.6 5.12.2.7.7에 적합한 안전장치 또는 안전기능이 제공되어야 하다.

### 5.7.3.3 콤이 홈에 맞물리는 깊이

- 5.7.3.3.1 트레드 홈에 맞물리는 콤 깊이 hg(그림 5, 상세도 X)은 4 mm 이상이어야 한다.
- 5.7.3.3.2 틈새 h<sub>6</sub>(그림 5. 상세도 X 참조)은 4 mm 이하이어야 한다.

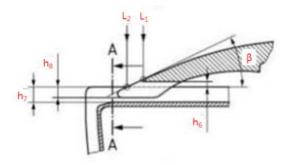
# (>) Explanation

▶ 콤 설계와 관련된 주요 치수는 아래 그림 및 표에 적합하여야 하고, 콤에 이물질이 끼었을 때 이물질이 5.7.3.2.5에서 기술된 방법으로 처리되지 않는 끼인 물체를 감지하기 위한 콤 안전장치가 제공되어

# (!) NOTICE

- 안전기능 설계도서

## 야 한다.



트레드 표면에서 콤 빗살의 폭 (2.5mm 이상)

콤 빗살의 반경(2mm 이상)

L1 콤 빗살의 밑바닥

L<sub>2</sub> 콤과 디딤판 교차점(선)

 $h_6$  트레드 표면의 상부 끝과 콤 빗살 사이의 틈새(4mm 이하)

h<sub>7</sub> 홈의 깊이

h<sub>8</sub> 트레드 홈으로 들어가는 콤 빗살의 맞물림 깊이(4mm 이상)

β 콤 빗살의 설계 각도(35° 이하)

## <맞물리는 콤의 주요 치수>



<콤 빗살의 설계 각도 β 측정 모습>







<콤 안전장치 설치모습 예시>

### 5.8 기계류 공간 및 구동・순환 장소

#### 5.8.1 일반사항

- 이 공간(기계실)은 에스컬레이터 또는 무빙워크의 운전, 점검 등 유지관리 업무에 필요한 설비만 수용하는데 이용되어야 한다.
- 화재경보시스템, 직접 소화설비 및 스프링클러 헤더는 우발적 손상에 대해 충분히 보호된 경우 및 점검 등 유지관리 업무를 위해 추가적인 위험이 발생하지 않는 경우에만 이 공간에 설치될 수 있다.
- 움직이고 회전하는 부품 특히, 다음과 같은 부품에는 KS B ISO 12100, 6.3에 따라 효과적으로 보호 및 방호되어야 한다.
- 가) 축의 키 및 스크류
- 나) 체인, 벨트
- 다) 기어, 기어 휠, 스프로킷
- 라) 돌출된 전동기 축
- 마) 둘러싸지 않은 과속조절기
- 바) 점검 등 유지관리 업무를 위해 출입해야하는 구동·순환 장소에 있는 스텝 및 팔레트의 역전
- 사) 수동핸들 및 브레이크 드럼

# > Explanation

- ▶ KS B ISO 12100(기계안전-설계 일반원칙-위험성평가와 위험성감소) 6.3항(방호조치 및 추가적 보호조치) 주요 내용
  - 6.2항의 본질적 안전설계조치로 위험요인을 제거하거나 위험성을 충분히 감소시키지 못할 경우 가드와 방호장치를 사용하여 사람을 보호











<보호장치 설치모습 예시>

## ? FAQ

- ► 제어반, 인버터 등을 구 동기 공간(기계실) 외부 설치 가능 여부
- 제어반, 인버터는 구동 기와 같은 공간에 설치 되어야 함
- 승강기 대체검사기준(에 스컬레이터 및 무빙워 크의 구동부 공간 외부 에 제어패널 또는 인버 터 외함 설치기준)에서 는 국민안전처 고시 제 2012-14호(2012.03.14.) 에 따라 종전 검사기준 으로 설치되어 사용중 인 에스컬레이터의 리 모델링 시 구동부 공간 이 협소하여 구조적인 변경 없이 구동부 공간 내 제어패널 또는 인버 터의 설치가 불가하여 이를 증명하는 기술서 류(도면 등)를 제출하고 대체검사기준을 만족할 경우 제어패널 또는 인 버터 외함 설치가 가능 하도록 규정하고 있음
- ※ 상기의 사항이 예측되는 경우 사전에 검토하는 것이 바람직함

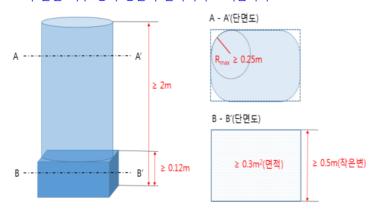
## 5.8.2 치수 및 설비

5.8.2.1 기계류 공간 내부(특히, 트러스)의 구동·순환 장소에서 충분 히 서 있을 수 있는 공간은 영구적으로 설치된 부품으로부터 자유로 워야 한다.

서 있을 수 있는 면적의 크기는  $0.3 \, \mathrm{m}^2$  이상이고 작은 변의 길이는  $0.5 \, \mathrm{m}$  이상이어야 한다. 단, 영구적으로 설치된 부품이 최대 반경  $0.25 \, \mathrm{m}$ 의 둥근 모서리 뒤에 위치하고 서 있을 수 있는 면적 위로  $0.12 \, \mathrm{m}$  이상 높이 위치하는 경우, 이 공간에 영구적으로 설치된 부품을 둘 수 있다.(그림  $4 \, \mathrm{AT}$ )

## Explanation

- ▶ 서 있을 수 있는 공간은 최소한 아래 입체 도형과 같은 크기를 만족하여야 한다. 바닥 면적은 아래 그림과 같이 작은 변이 0.5 m 이상, 면적의 크기 0.3 m² 이상이 요구되며, 0.12 m 이상의 높이에서는 A-A'(단면도)와 같이 완화하여 적용이 가능하다. 별도로 해당 공간의 높이에 대한 규정은 본 항목에 명시되어 있진 않으나, 기본적인 작업공간의 높이 2 m 이상을 만족하여야 한다.(I.3 참조)
- ▶ 5.8.2.2에 기술된 제어 캐비닛(제어반)을 들어 올릴 수 있는 경우, 들어 올린 이후 상기 공간이 만족되어도 적합하다.



<서 있을 수 있는 공간의 개략도>

5.8.2.2 점검 등 유지관리 목적을 위해 제어 캐비닛(제어반)을 움직이 거나 들어 올려야 하는 경우에는 들어 올리는 적당한 장치(아이볼 트, 핸들 등)가 제공되어야 한다.

# ( ) Explanation

- ▶ 들어 올리는 것이 가능하도록 설계된 제어 캐비닛(제어반)은 고정상 태가 양호하여야 한다. 또한, 들어 올릴 때 케이블 등 관련 부품으로 인하여 방해받지 않도록 설계 및 설치되어야 한다.(예: 케이블의 길 이가 짧거나 간섭 등)
- ▶ 작업공간 등이 충분하여 들어 올리지 않고 점검, 유지관리 등이 가능한 경우에는 들어 올리는 장치가 반드시 필요하지는 않다.

## (!) NOTICE

▶ 구동·순환 장소 공간 설계도서





<들어 올릴 수 있는 아이볼트(좌) 및 손잡이(핸들) 설치모습 예시>

- 5.8.2.3 구동기 또는 브레이크가 디딤판의 이용자 측면과 순환 선 사이에 배치되는 경우,작업구역에 서 있을 수 있는 최소 치수가 0.3 m 이상이고  $0.12\,\mathrm{m}^2$  이상의 수평 면적이 있어야 한다.
  - 이 구역은 고정되거나 제거되는 것이 허용된다.
  - 비고 기계류 공간을 위한 기준 I.3 참조

# Explanation

▶ 구동기 또는 브레이크가 디딤판의 이용자 측면과 순환 선 사이에 배치되는 경우, 서있을 수 있는 작은 변의 길이 0.3m 이상, 면적의 크기 0.12 m² 이상, 높이는 2m 이상의 작업구역이 있어야 한다. 작업구역은 고정식 또는 이동식 모두 가능하다.

일반적인 구동기 또는 브레이크 위치



이용자 측면과 순환선상 사이 구동기 또는 브레 이크 위치

<구동기 또는 브레이크 위치 예시>



<디딤판 이용자 측면과 순환 선 사이의 구동기 배치 예시>

### 5.8.3 조명 및 콘센트

- 5.8.3.1 전기조명 및 콘센트는 에스컬레이터 또는 무빙워크의 주 개폐 기 앞에 연결된 개별 케이블 또는 분기 케이블에 의해 구동기의 전 원공급과는 독립적이어야 한다.
  - 별도의 차단기에 의해 모든 조명 및 콘센트의 전원공급 차단이 가능해야 한다. (5.11.3.1 참조)
- 5.8.3.2 트러스 내부의 구동·순환 장소 및 기기 공간 중 한 곳에 영구 적으로 사용가능한 휴대용 조명이 비치되어야 하고, 각 장소에는 1

## (!) NOTICE

▶ 구동기/브레이크가 있는 작업구역 공간 설계도서

# ! NOTICE

- ▶조명회로 설계도서
- ▶ 콘센트 전원공급 설계도서

개 이상의 콘센트가 제공되어야 한다. 작업공간의 조도는 200 lx 이상이어야 한다.

5.8.3.3 콘센트는 다음 중 어느 하나와 같이 공급되어야 한다.

- 가) 2P + PE(2극+접지), 250V로 직접 공급
- 나) KS C IEC 60364-4-41에 따른 안전 초저전압(SELV)으로 공 급

# Explanation

- ▶ 조명은 주개폐기와 독립된 전원이어야 한다. 구동・순환 장소 및 기 기 공간 중 한 곳 이상에 휴대용 조명(배터리 방식이 아닌 직접 전원 에 연결하는 방식의 조명)이 비치되어야 하고, 각각의 장소에는 하나 이상의 콘센트가 있어야 한다.
- ▶ KS C IEC 60364-4-41(저압 전기설비-제4-41부: 안전을 위한 보호-감 전에 대한 보호) 참조

### 5.9 화재 보호

화재보호 및 건물에 대한 다음의 요구조건을 권장한다.

에스컬레이터 및 무빙워크는 화재가 발생할 경우 추가적인 위험이 발생하지 않는 재질로 만들어지는 것을 추천한다.

화재 위험을 피하려면 5.2.1.4. 참조해야 한다.

내·외측 데크, 트러스, 스텝/팔레트 및 트랙 시스템은 EN 13501-1, 11.5에 따른 등급 C 이상이어야 한다.

일반적으로 분류되지 않은 재료의 경우, EN 13501-1:2007+A1:2009 (EN 13823:2010 +A1:2014[2]에 따른 SBI 시험)에 따라 적합성 시험을 수행해야 한다.

트레드 표면 또는 라이저에 플라스틱 부품이 있는 스텝 및 팔레트의 경우, 플라스틱 부품이 있는 부분이 스텝 또는 팔레트의 수직 위치에 시험 표면이 형성되도록 하고 이 시험을 수행해야 한다.

운행방향으로 플라스틱 삽입/부품이 연속 배치된 구성에서는 전체 시험 표면을 플라스틱 삽입 재료만으로 EN 13501-1:2007+A1:2009 (EN 13823:2010+A1:2014에 따른 SBI 시험)에 따라 시험을 수행해야 한다.

비고 연속적인 배치란 트레드와 라이저에 플라스틱 삽입부품이 장착된 스텝 그리고 운행방향으로 플라스틱 삽입부품이 있는 팔레트를 지칭한다. 스텝과 팔레트 사이의 간격은 연속적인 배치의 중단으로 간주되지 않는다.

스프링클러 또는 물 분무 시스템을 사용하는 경우, 에스컬레이터 및 무빙워크의 결합 및 고정은 기기의 특수한 기준을 고려해야 한다.

# Explanation

- ▶ 윤활유, 오일, 먼지 또는 종이 등이 쌓이는 것은 화재의 위험을 의미 하므로 에스컬레이터/무빙워크의 내부는 청소가 가능한 구조이어야 한다.(5.2.1.4 참조)
- ▶ EN 13501-1:2007+A1:2009(건축재 및 건물자재의 화재등급. 화재거동시 험 자료를 사용한 등급분류) 참조

## 5.10 운송

(!) NOTICE

사람의 힘으로 운반할 수 없는 에스컬레이터/무빙워크 완제품 또는 ▶운송 설계도서 구성품은 다음과 같아야 한다.

- 가) 양중장치 또는 운송수단에 의해 운반할 수 있는 고정설비 장착, 또는
- 나) 상기의 고정설비가 장착될 수 있는 방법(나사 구멍 등)으로 설 계, 또는
- 다) 양중장치 또는 운송수단에 쉽게 장착될 수 있는 형상

# (>) Explanation







<운송수단(양중장치) 설치 모습 및 양중 예시>

### 5.11 전기설비 및 전기기구

# (!) NOTICE

### ▶ 전기도면(약어표 포함)

#### 5.11.1 일반사항

- 5.11.1.1 에스컬레이터 또는 무빙워크의 전기설비는 사용법에 맞게 사 용되고 전기적 장치로부터 발생되는 위험 또는 외부 영향에 의한 위 험으로부터 보호되도록 설계되어야 한다.
  - 따라서, 전기설비는 다음과 같아야 한다.
  - 가) 사용목적이 적절해야 한다.
  - 나) 한국산업표준(KS) 또는 국가통합인증(KC)에 적합해야 한다.
  - 다) 나)를 적용할 수 없는 경우, 국제전기표준(IEC)에 적합해야 한 다.

# Explanation

▶ 국내에서 유통되는 에스컬레이터 및 무빙워크의 전기설비는 국가공인기 관으로부터 KC 또는 KS에 적합한 제품을 설치하여야 하며, 해당 인증(또 는 시험)을 받을 수 없는 경우에는 IEC 인증 제품을 사용할 수 있다.

## 5.11.1.2 적용 범위

- 5.11.1.2.1 전기설비의 설치 및 구성부품과 관련한 이 기준은 다음과 ▶<mark>동력회로 및 종속회로</mark> 같이 적용한다.
  - 가) 에스컬레이터 또는 무빙워크의 독립적인 각각의 동력회로(구동 기, 열 시스템 등) 및 종속회로의 주(전원) 개폐기
  - 나) 에스컬레이터 또는 무빙워크의 조명회로 및 종속회로에 대한 개폐기 에스컬레이터 또는 무빙워크는 일체화된 장치의 기계로서 전체적으 로 동일하게 고려되어야 한다.
- 5.11.1.2.2 5.11.1.2.1에서 기술된 개폐기의 입력단자에 공급되는 전원 과 기계류 공간 및 구동·순환 장소의 조명에 공급되는 전원은 이 기준을 적용하지 않는다.

## Explanation

- ▶ 에스컬레이터/무빙워크의 동력회로 및 종속회로의 주(전원) 개폐기, 조명회로 및 종속회로에 대한 개폐기는 본 기준에 따라 설치하여야 한다. 다만, 상기의 개폐기 입력단자에 공급되는 전원 및 기계류 공 간 및 구동·순환 장소의 조명에 공급되는 전원은 제외한다.
- 5.11.1.2.3 전자기적 적합성은 KS B 6945 및 KS B 6955에 적합하 거나 동등 이상이어야 한다.

## (>) Explanation

- ▶ 에스컬레이터/무빙워크의 전기설비는 한국산업표준(KS B 6945 및 KS B 6955)에 따른 전자기적 적합성 인증을 공인기관으로부터 받아 야 한다.
- ▶ KS B 6945(전자기 적합성-엘리베이터, 에스컬레이터 및 수평보행기 제품군 규격-내성) 참조
- ▶ KS B 6955(전자기 적합성-엘리베이터, 에스컬레이터 및 수평보행기 제품군 규격-방사) 참조
- ▶ 전파법 관련 규정 전파법 시행령 제67조의2에 따른 전자파적합성 기준의 세부적인 내 용에 대해 규정한 전자파적합성 기준 제17조(승강기의 전자파적합성 기준) 참조

## 5.11.1.3 직접 접촉에 대한 보호

직접 접촉에 대비한 보호는 KS C IEC 60204-1, 6.2에 적합하거나 동등 이상이어야 한다.

# (>) Explanation

- ▶ KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기장비-제1부:일반 요 구사항) 6.2항(직접 접촉 방지) 주요 내용
  - 전기 장비의 각 선로 및 부분에 대해 외함에 의한 보호나 충전부 절연에 의한 보호, 필요 시 잔류 전압에 대한 보호 조치가 강구되 어야 함.

## (!) NOTICE

설계도서

# (!) NOTICE

▶ 전기설비의 직접 접촉 보 호 시험성적서 (제조사 성적서)

## 5.11.1.4 절연저항 시험

전도체와 전도체, 전도체와 대지사이의 절연저항은 KS C IEC 60204-1, 18.3에 적합하거나 동등 이상이어야 한다.

# > Explanation

- ▶ 절연저항의 측정은 동력회로, 조명회로를 기본으로 측정한다.(1MD 이상)
- ► KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기장비-제1부:일반 요 구사항) 18.3항(절연 저항 시험) 주요 내용
  - 전원선과 보호 본딩 회로 사이에 직류 전압 500V를 인가하여 측 정한 절연 저항값은 1MD 이상
  - 버스바, 도체선, 도체봉 설비 또는 슬립링 조립품 등과 같은 전기 장비 일부의 최소 절연 저항값은 1MQ 보다 낮을 수 있으나 50kQ 이상

### 5.11.1.5 제어회로 및 안전회로의 전압 제한

제어희로 및 안전회로의 경우 전도체와 전도체 사이 또는 전도체와 접지 사이의 직류 전압값 또는 교류 전압 실효값은 250 V 이하이어야 한다.

## 5.11.1.6 중성 및 접지 연속성을 위한 도체

중성 및 접지 연속성 도체는 KS C IEC 60204-1, 8에 적합하거나 동등 이상이어야 한다.

# ( ) Explanation

- ► KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기장비-제1부:일반 요 구사항) 8항(등전위 본딩) 주요 내용
  - 간접 접촉으로 인한 감전으로부터 인명을 보호할 수 있도록 고장을 방지하는 기본적인 장치인 보호 본딩 및 작동용 본딩의 요구사항

### 5.11.2 접촉기, 릴레이, 고장안전희로의 부품

### 5.11.2.1 접촉기 및 릴레이

**5.11.2.1.1** 구동기를 정지시키기 위한 주(전원) 접촉기는 KS C IEC (공인기관 성적서) 60947-4-1에 규정한 대로 다음과 같은 범주에 속해야 한다.

가) 교류 전동기용 접촉기 : AC-3 나) 직류 동력용 접촉기 : DC-3

# Explanation

▶ KS C IEC 60947-4-1(저전압 개폐장치 및 제어장치-제4-1부:접촉기 및 모터기동기-전자식 접촉기 및 모터기동기) 참조

5.11.2.1.2 릴레이는 KS C IEC 60947-5-1에 규정한 대로 다음과 (!) NOTICE 같은 범주에 속해야 한다.

가) 교류 제어회로용 릴레이 : AC-15 나) 직류 제어회로용 릴레이 : DC-13

# Explanation

▶ KS C IEC 60947-5-1(저압 개폐장치 및 제어장치-제5-1부:제어회로 소자 및 개폐소자-전기기계적 제어회로 소자) 참조

## (!) NOTICE

▶ 절연보호 설계도서 또는 절연저항 시험성적서(제 조사 성적서)

## !) NOTICE

▶ 제어회로 및 안전회로 설 계도서

## NOTICE

▶ 중성 및 접지 연속성 도 체 적합성 시험성적서(공 인기관 성적서 또는 제조 사 성적서)

# (!) NOTICE

▶ 주 접촉기 KS시험성적서 (공인기관 성적서)

# \_

▶ 릴레이 KS시험성적서(공 인기관 성적서)

- 5.11.2.1.3 주 접촉기(5.11.2.1.1)는 5.12.1.2.2에 적합하기 위해 취해 진 수단에서 다음과 같아야 한다.
  - 가) 만약 주 접점 중 하나가 닫힌다면(A접점), 모든 상호 B접점(KS C IEC 60947-4-1, 부속서 F)은 개방되어야 한다.

# (>) Explanation

- ▶ KS C IEC 60947-4-1(저전압 개폐장치 및 제어장치-제4-1부:접촉기 및 모터기동기-전자식 접촉기 및 모터기동기) 부속서 F[전력 접촉기 와 연결된 보조 접촉기에 대한 요구사항(반조 접촉기)] 참조
- 5.11.2.1.4 릴레이(5.11.2.1.2) 및 안전 릴레이(EN 50205), 즉 강제 유도(기계적 링크) 접점이 있는 릴레이는 5.12.1.2.2에 적합하기 위 해 취해진 수단에서 다음과 같아야 한다.
  - 가) B 접점 중 1개가 닫히면, 모든 A 접점은 개방 (KS C IEC 60947 - 5 - 1
  - 나) A 접점 중 1개가 닫히면, 모든 B 접점은 개방 (KS C IEC 60947 - 5 - 1)
  - 비고 주 접촉기 또는 릴레이에 별도 블록으로 추가되어 사용되는 보조 접점은 KS C IEC 60947-5-1의 기준을 충족할 때에만 허용된다.

## (>) Explanation

▶ KS C IEC 60947-5-1(저압 개폐장치 및 제어장치-제5-1부:제어회로 소 자 및 개폐소자-전기기계적 제어회로 소자) 참조

#### 5.11.2.2 고장안전회로의 부품

- **5.11.2.2.1** 5.11.2.1.2에 따른 소자가 고장안전회로에 릴레이로 사용될 ▶ **안전회로용 릴레이 설계** 때, 5.11.2.1.3의 규정이 적용되어야 한다.
- 5.11.2.2.2 사용된 릴레이가 전기자의 어떤 위치에 대해서도 브레이크 ▶기판 또는 연결장치 설계 접점과 메이크 접점이 동시에 닫히지 않는 경우, 전기자의 부분적인 도서(공인기관 성적서) 인력의 가능성은 무시될 수 있다.[5.12.1.2.2 바) 참조]
- 5.11.2.2.3 전기안전장치 뒤에 연결된 장치는 연면거리 및 공극(분리거 리가 아님)에 대해 5.12.2.6.1.3의 규정을 만족해야 한다. 다만, 이 규정은 5.11.2.1에서 기술된 장치에는 적용하지 않는다.

# (>) Explanation

- ▶ 주 접점 중 하나가 닫힌다면(A접점), 모든 상호 B접점(KS C IEC 60947-4-1, 부속서 F)은 개방되어야 한다.(5.11.2.1.2 참조)
- ▶ 사용된 릴레이가 어떤 위치에서도 브레이크 접점과 메이크 접점이 동시에 닫히지 않는 경우, 예상되는 전기적인 고장 중 릴레이의 움 직이는 전기자의 인력 부재 또는 불완전한 인력[5.12.1.2.2 바)]의 가 능성은 무시하고 설계할 수 있다.
- ▶ 전기안전장치 뒤에 장치를 연결한 경우, 그 장치는 공극은 3 mm 이 상이고 연면거리는 4 mm 이상이어야 한다.(5.12.2.6.1.3 참조) 다만, 구동기를 정지시키기 위한 주 접촉기 및 릴레이를 이 장치로 설치한 경우에는 연면거리 및 공극에 대한 규정을 적용하지 않는 다.(5.11.2.1)

## (!) NOTICE

- 도서(공인기관 성적서)

### 5.11.3 주 개폐기

- 5.11.3.1 구동기 근처나 순환 장소 또는 제어장치의 근처에는 전동기. 브레이크 개방장치 및 활성화된 제어회로에 공급되는 전원을 차단할 수 있는 주 개폐기가 설치되어야 한다.
  - 이 개폐기는 점검 등 유지관리 업무에 필요한 콘센트 또는 전기조명 ▶<mark>주 개폐기 KS시험성적서</mark> 회로에 공급되는 전원을 차단시키지 않아야 한다.(5.8.3 참조)

난방시스템, 난간 조명 및 콤 조명과 같은 보조설비에 별도의 전원이 공급될 때, 각각 독립적으로 차단되는 것이 가능해야 한다.

해당 개폐기는 주 개폐기와 가깝게 위치되어야 하고 확실히 구별되 도록 표시되어야 한다.

- 5.11.3.2 5.11.3.1에서 규정된 주 개폐기는 외부인의 부주의한 작동을 방지하기 위해 "구획된" 장소에 자물쇠 또는 이와 동등한 것을 사 용한 잠금장치가 있어야 한다. (KS C IEC 60204-1. 5.3.3 참조) 주 개폐기의 조작 장치는 문 또는 트랩문이 열린 후 쉽고 빠르게 접 근 가능한 위치에 있어야 한다.
- 5.11.3.3 주 개폐기는 에스컬레이터 또는 무빙워크의 정상적인 운전조 건에서 수반되는 최대 전류를 차단할 수 있어야 한다. 주 개폐기는 KS C IEC 60204-1, 5의 요건에 적합하거나 동등 이 상이어야 한다.
- 5.11.3.4 여러 대의 에스컬레이터 또는 무빙워크의 주 개폐기가 함께 있을 때 각각의 에스컬레이터 또는 무빙워크의 주 개폐기가 쉽게 구 별되도록 표시되어야 한다.

# (>) Explanation

- ▶ 주 개폐기(전동기, 브레이크 개방장치 및 활성화된 제어회로에 공급되 는 전원을 차단)는 구동기/순환장소/제어장치의 근처에 설치되어야 하고, 점검 및 유지관리에 필요한 콘센트 및 전기조명회로에 공급되 는 전원을 차단하지 않아야 한다. 난방시스템, 난간 조명 및 콤 조명 과 같은 보조설비에 별도의 전원이 공급될 때, 각각 독립적으로 차단 되는 것이 가능하여야 한다.
- ▶ KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기 장비-제1부:일반 요 구사항) 5.3.3항(전원 차단 장치의 요구사항) 주요 내용
  - 오직 하나의 투입 및 개방 위치를 갖는 전기 장비에는 "O" 및 "ㅣ"를 표시
  - 모든 접점이 실제적으로 개방되어 절연 기능 요건이 충족될 때 까지 OFF(분리)가 표시되지 않은 시각적인 간격 또는 위치표시기 구비
  - 외부 조작수단(예: 손잡이) 일 것. 손잡이는 흑색 또는 회색
  - OFF(분리) 상태에서 잠글 수 있는 수단(예: 자물쇠)을 구비
  - 전원 회로의 모든 상도체를 분리
  - 충분한 차단 용량 보유(계산되 차단 용량은 부등률에 의해 감소 가능)
- ▶ KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기 장비-제1부:일반 요 구사항) 5항(입력 전원 도체 단말부 및 개폐 장치) 참조

## (!) NOTICE

- ▶주 개폐기 회로 설계도서
- ▶주 개폐기 잠금장치 설계 도서(공인기관 성적서)
- (공인기관 성적서)

## 5.11.4 전기 배선

### 5.11.4.1 전도체 및 케이블

전도체 및 케이블은 KS C IEC 60204-1, 12에 적합해야 한다.

## (>) Explanation

▶ KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기 장비-제1부:일반 요 구사항) 12항(도체 및 케이블) 참조

## 5.11.4.2 전도체의 단면적

적절한 기계적 강도를 보장하기 위해 전도체의 단면적은 KS C IEC 60204-1, 표 5에 제시된 것보다 커야 한다.

## (>) Explanation

▶ KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기 장비-제1부:일반 요 구사항) 표 5(구리 도체의 최소 단면적)

		도체 및 케이블의 종류				
		단심		다심		
위치	적용	연 급 늰 급 유 등 또 등 6	솔리드 (1등급) 또는 스트랜드 (2등급)	2심 외장	2심 비외장	3심 이상 외장 또는 비외장
외함 외부	비유연 전력배선	1.0	1.5	0.75	0.75	0.75
	빈번하게 이동하는 기계 접속	1.0	-	0.75	0.75	0.75
	제어 회로에 접속	1.0	1.0	0.2	0.5	0.2
	데이터 통신 배선	ı	ı	I	-	0.08
외함 내부 <sup>°</sup>	비유연 전력 배선	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	제어 회로에 접속	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	데이터 통신 배선	-	-	-	-	0.08
<b>비고</b> 모든 단면적은 제곱밀리미터(㎜)이다.						

## 5.11.4.3 배선 방법

<sup>a</sup> 개별 표준의 특수 표준 제외, 12.1 참조

**5.11.4.3.1** KS C IEC 60204-1, 13.1.1, 13.1.2 및 13.1.3의 일반 ▶전기배선 KS시험성적서 기준이 적용된다.

## (!) NOTICE

▶전도체 및 케이블 KS시 험성적서 (공인기관 성적서)

## (!) NOTICE

▶전도체 단면적 KS시험성 적서(공인기관 성적서)

# (!) NOTICE

(공인기관 성적서)

# Explanation

- ▶ KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기 장비-제1부:일반 요 구사항) 13항(배선 지침), 13.1항(접속 및 경로) 주요 내용 13.1.1(일반 요구사항) 주요 내용
  - 모든 접속, 특히 보호 본딩 회로의 접속은 우발적 헐거워짐을 방지
  - 접속 수단은 마감된 도체의 단면적 및 상태에 적합
  - 두 개 이상의 도체를 하나의 단자에 연결하는 것은 당해 목적으로 설계된 경우에만 허용. 보호 접지 도체는 하나의 단자 접속점에는 하나만 접속
  - 납땜 접속은 납땜이 적합하도록 구비된 단자에만 허용
  - 단자대의 단자들은 도면에 표시된 것에 따라 명확하게 구분
  - 부정확한 전기 연결(예: 장치 교체)이 위험의 원인이 되고 설계 조 치에 의해 부정확한 연결 가능성을 줄이는 것이 불가할 경우 색 상, 숫자(아라비아 숫자), 문자(로마체) 또는 이들의 조합에 따라 도체 및 종단이 식별
  - 식별 꼬리표는 읽기 쉽고, 반영구적이며, 물리적인 환경에 적합
  - 단자대는 내외부 배선이 단자위에서 서로 교차하지 않도록 설치 및 배선

### 13.1.2(도체 및 케이블 포설) 주요 내용

- 도체 및 케이블은 접속점 없이 단자에서 단자로 연결
- 케이블 및 케이블 조립체를 접속하고 분리해야 할 필요가 있을 경우 충분한 길이의 케이블 사용
- 케이블 말단부는 도체의 말단부에서 기계적 응력을 받지 않도록 적절히 지지
- 보호 접지 도체는 가능하면 루프의 임피던스를 감소시키기 위하여 기타 도전부에 인접된 곳에 설치

#### 13.1.3(여러 선로의 도체) 주요 내용

- 여러 선로의 도체는 각각의 선로의 적절한 기능 수행에 방해가 되 지 않는 배치로 같은 덕트(예: 전선관, 케이블 간선 시스템)에 나란 히 설치할 수 도 있고, 동일 다심 케이블에 설치할 수 있다.
- 선로의 전압이 서로 다를 경우, 도체는 적당한 배리어를 설치하여 도체를 분리하거나 같은 덕트 내에 설치된 도체에 인가되는 전압 중 가장 높은 전압에 대해 절연 시켜야 한다.
- 5.11.4.3.2 전도체나 케이블은 전선관이나 전선 덕트 또는 이와 동등한 (!) NOTICE 기계적 보호장치에 설치되어야 한다.

움직이는 부분 등과 같이 우발적인 손상을 방지하기 위해 전선관 이 나 전선 덕트 없이 이중 절연 전도체 및 이중 절연 케이블을 설치할 수 있다.

- 5.11.4.3.3 다음과 같은 경우, 5.11.4.3.2 기준은 적용되지 않는다.
  - 가) 안전장치에 연결되지 않은 전도체 또는 케이블 중
    - 1) 100 VA를 초과하는 정격출력을 받지 않고
    - 2) SELV 또는 PELV 회로의 일부인 경우
  - 나) 캐비닛 또는 패널 내의 작동 또는 배전장치의 배선
    - 1) 전기설비의 서로 다른 부품 사이, 또는
    - 2) 이러한 전기설비와 연결 단자 사이

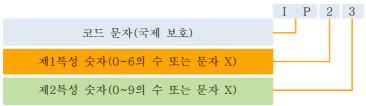
- ▶전도체 및 케이블 기계적 보호장치 설계도서(공인 기관 성적서)
- ▶전도체 및 케이블 설계도 서(공인기관 성적서)

# ( ) Explanation

- 전도체 및 케이블은 상기의 5.11.4.3.3의 경우를 제외하고, 전선관이나 전선 덕트 또는 이와 동등한 기계적 보호장치에 설치되어야 한다.
   다만, 움직이는 부분 등과 같이 우발적인 손상의 방지가 필요한 곳에는 이중 절연 전도체 및 이중 절연 케이블을 설치할 수 있다.
- 5.11.4.3.4 보호 피복이 없는 접속, 접속단자 및 접속기의 경우 연결 및 분리 시에도 IP2X(KS C IEC 60529) 보호를 유지해야 하며, 의도하지 않은 단선을 방지하기 위해 적절하게 고정되어야 한다.

## Explanation

- 전도체와 케이블은 보호 피복이 스위치 및 기구의 케이스에 완전히 들어가거나 적절하게 만들어진 케이블 그랜드로 단말처리 되어야하고, 보호 피복이 없는 접속, 접속단자 및 접속기는 연결 및 분리 시에도 IP2X 보호를 유지하여야 한다.
- 전기설비가 설치된 외함에 대한 위험 부분으로의 접근, 방진 및 방수보호는 KS C IEC 60529[외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)]에 따른다. 설계자는 설치장소와 운전조건을 감안하여 설계하여야 한다. IP 코드의 배열은 다음과 같다.



IP		기기보호 (분진)	사람보호 (인체접근)
	0	비보호	비보호
	1	≥ 지름 50 ㎜	손 등
	2	≥ 지름 12.5 mm	손가락
제1특성숫자	3	≥ 지름 2.5 mm	공 구
	4	≥ 지름 1.0 mm	전 선 <sup>3)</sup>
	5	먼지보호 <sup>1)</sup>	전 선 <sup>3)</sup>
	6	방진 <sup>2)</sup>	전 선 <sup>3)</sup>

[제1특성 숫자]

- 1) 먼지보호 :먼지침투를 완전히 막는 것이 아니나, 기기의 만족스러운 운전을 방해하거나 안전을 해치는 양의 먼지는 통과시키지 않는다의 의미
- 2) 방진 : 먼지 침투 없음
- 3) 전선 : 지름 1.0 mm 접근 프로브가 통과하지 않아야 한다는 의미

IP		기기보호	사람보호
		(물)	(인체접근)
	0	비보호	_
	1	수직낙하	_
	2	낙하(기울기 15°)	_
	3	분무(기울기 60°)	_
제2특성 숫자 <sup>4</sup> <sub>5</sub>	튀김(모든 방향)	_	
	5	분사(내뿜어진 물)	_
	6	강한 분사	-
	7	일시적 침수	-
	8	연속 침수	_
	9	고압 및 고온 물 분사	_

[제2특성 숫자]

## (!) NOTICE

▶전기배선 커넥터 단말처 리 설계도서 (제조사 성적서) 5.11.4.3.5 에스컬레이터 또는 무빙워크의 주 개폐기 또는 개폐기의 개방 후에도 일부 연결 단자에 여전히 전류가 흐르고 전압이 25 VAC 또는 60 VDC를 초과하는 경우, KS C IEC 60204-1, 16에 적합한 경고 표시를 주 개폐기 또는 개폐기 부근에 적절하게 표시하고 관련 내용을 유지관리 매뉴얼에 포함시켜야 한다.

또한, 이러한 전류가 흐르는 단자에 연결된 회로의 경우 경고 표식, 분리 또는 색상 구분은 KS C IEC 60204-1, 5.3.5에 적합해야 한다.

# Explanation

- 주 개폐기 또는 개폐기의 개방 후에도 일부 연결 단자에 전류가 흐르는 단자는 흐르지 않는 단자와 확실히 분리하여 설치하고 전압이 25 VAC 또는 60 VDC를 초과하는 경우 경고 표시를 부근에 적절하게 표시하여 작업자 등을 보호하여야 한다.
- KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기 장비-제1부:일반 요 구사항) 16항(표지, 경고 표시 및 기준 지정) 주요 내용
  - 경고 표시, 명판, 표지 및 식별판은 물리적 환경에 견딜 수 있도록 견고하게 제조
  - 전기 장비를 포함하고 있다는 것을 확실하게 알 수 없는 외함에는 도체의 그림 기호 IEC 60417-5036에 의한 모양으로 흑색 삼각형 안에 황색 바탕 위에 흑색 번개로 감전 위험에 대한 경고 표시
- 5.11.4.3.6 우발적인 연결로 인해 에스컬레이터 및 무빙워크의 위험한 움직임을 초래할 수 있는 연결단자는 이러한 위험이 구조적 방법으 로 제거되지 않는 한 확실하게 분리되어야 한다.

# Explanation

- ▶ 구조적으로 오결선을 방지하기 위한 장치(예: 플러그 형식)를 적용하여 설계 및 배치가 불가능한 경우 이러한 위험을 방지하기 위해 확실하게 분리하여야 한다.
- 5.11.4.3.7 전도체와 케이블의 보호 피복은 기계적인 보호의 연속성을 보장하기 위해 스위치 및 기구의 케이스에 완전히 들어가거나 적절 하게 만들어진 케이블 그랜드로 단말처리 되어야 한다. 그러나, 부품 의 움직임으로 인한 기계적 손상 또는 프레임 자체의 날카로운 모서 리에 의한 위험이 있는 경우, 안전장치에 연결된 전도체는 기계적으 로 보호되어야 한다

# Explanation

 전도체 및 케이블의 보호 피복은 스위치 및 기구의 케이스에 완전히 들어가게 설치하거나 적절하게 만들어진 마개로 단말처리하여 기계 적인 보호의 연속성을 보장하여야 한다.

### 5.11.4.4 연결장치

플러그/소켓 조합은 KS C IEC 60204-1 13.4.5의 기준을 준수해 야 한다.

## ! NOTICE

▶(주) 개폐기 활성단자 경고 표시 및 매뉴얼

# (!) NOTICE

▶ 오결선 방지대책 설계도서

# (!) NOTICE

▶ 커넥터와 플러그 형식의 위험상황 방지 [KS C IEC 60204-1 13.4.5의 c), d) 및 i) 제외] 전기안전장치 회로에 있는 연결 장치와 플러그 형식의 장치는 위험 한 상황에 이르게 하는 위치에 플러그를 삽입할 수 없도록 설계되어 야 한다.

# > Explanation

- ► KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기 장비-제1부:일반 요 구사항) 13.4.5항(플러그/소켓의 조합) 주요 내용
  - 플러그/소켓 조합이 제공될 경우 아래 요구사항 중 하나 이상 충족
    - a) f)에 따라 정확하게 설치될 때, 플러그/소켓 조합은 커넥터의 삽입 또는 제거 동안을 포함하여 언제든 충전부와 의도치 않 은 접촉을 방지하는 형식으로 보호 정도는 최소 IPXXB(PELV 회로는 이 요건에서 제외)
    - b) TN 또는 TT 시스템에 사용될 경우, 보호 본딩 접점(접지 접점) 을 만든다.
    - e) 플러그/소켓 조합의 의도치 않은 또는 우발적인 분리가 위험한 상황을 야기하는 곳에 보호지지 수단 설치
  - 플러그/소켓 조합의 설치 시 다음 요건 충족
    - f) 분리 후 충전 상태를 유지하는 구성 요소는 요구 공간 거리 및 연면 거리를 고려하여 최소 IP2X 또는 IPXXB 보호 등급이 되어 야 하고, 전기 장비가 분리 가능한 경우 극성이 있는 플러그/소 켓을 통한 접속 허용(PELV 회로는 이 요건에서 제외)
    - g) 플러그/소켓 조합의 금속 하우징은 보호 본딩 회로에 연결 (PELV 회로는 이 요건에서 제외)
    - h) 전원 부하를 전달하지만 부하 조건 중에 분리되지 않아야 하는 플러그/소켓 조합은 의도치 않은 또는 우발적인 분리가 위험한 상황을 야기할 경우, 리테이닝 장치가 있어야 하고 부하 하에서 분리되지 않도록 명확한 표시
    - j) 제어 회로에 사용된 플러그/소켓 조합은 KS C IEC 61984의 해당 요건 충족[예외: k) 참조]
    - k) 가정용 또는 유사 범용 플러그/소켓 조합이 제어 회로에 사용 되어서는 안됨

## 5.12 전기 제어 시스템

#### 5.12.1 보호 장치 및 기능

## 5.12.1.1 개요

표 6은 해당 조항을 참조하여 보호 장치 및 기능에 대한 개요이다.

## [표 6 - 보호장치 및 기능]

순번	설명	참조	일반 기준	고장잠금
가)	전기 고장에 대한 보호	5.12.1.2	부속서 Ⅱ	Y <sup>a</sup>
나)	전동기 보호	5.12.1.3	KS C IEC 60947-4-1	$Y^{b}$
다)	안전장치 보호	5.12.1.4		Y
라)	정전기에 대한 보호	5.12.1.5		N

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup> 고장 잠금(5.12.2.8 참조)은 5.12.1.2.2가) 및 나)에는 요구되지 않는다.

## ! NOTICE

- ▶보호장치 및 기능 설계도서
- ▶고장분석 설계도서

b 고장 잠금은 5.12.1.3.3에는 적용되지 않는다.

### 5.12.1.2 전기 고장에 대한 보호

- 5.12.1.2.1 에스컬레이터 또는 무빙워크의 전기설비에 5.12.1.2.2에 열 거된 어떤 하나의 고장은 5.12.1.2.3 및 부속서 Ⅱ에 기술된 상황에서 배제될 수 없다면, 그 자체로 인해 에스컬레이터 또는 무빙워크의 위험한 오동작의 원인이 되지 않아야 한다.
- 5.12.1.2.2 예상되는 고장은 다음과 같다.
  - 가) 전압 부재
  - 나) 전압 강하
  - 다) 전도체의 연속성 상실
  - 라) 회로의 접지 결함
  - 마) 단락 또는 회로개방, 저항, 캐패시터, 트랜지스터, 램프 등과 같은 전기부품의 값 및 기능 의 변화
  - 바) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 인력 부재 또는 불완 전한 인력
  - 사) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 융착
  - 아) 접점의 개로 불능
  - 자) 접점의 폐로 불능
  - 차) 역상
- **5.12.1.2.3** 5.12.2.6.1에 따르는 안전스위치의 경우 접점의 개로 불능은 고려할 필요가 없다.

## Explanation

 에스컬레이터/무빙워크의 전기설비(전기장치)에 5.12.1.2.2에 열거된 예상되는 고장 중 어떤 하나의 고장이 그 자체로 인해 위험한 오동 작을 발생시키는 원인이 되지 않도록 설계되어야 한다. 다만, 전기부 품 - 고장배제(부속서 표)에 따라 일부 결함은 특정 조건에서 고장이 배제될 수 있도록 설계할 수 있다. 또한, 안전스위치에 관해서는 접점 의 개로불능을 고려할 필요는 없다.(5.12.1.2.3 참조)

#### 5.12.1.3 전동기 보호

- 5.12.1.3.1 주 전원에 직접 연결된 전동기는 단락에 대해 보호되어야 한다.
- 5.12.1.3.2 주 전원에 직접 연결된 전동기는 모든 전도체에서 전동기에 공급되는 전원을 차단하고 수동 재-설정이 가능한 자동 회로차단기 (5.12.1.3.3에 따라 설치된 것 제외)에 의해 과부하가 보호되어야 한다.(KS C IEC 60947-4-1 참조)
- 5.12.1.3.3 과부하의 검출이 전동기 권선의 온도상승에 의해 작동될 때, 보호 장치는 충분히 냉각된 후에 자동으로 접점이 닫히는 것이 허용된다. 다만, 5.12.3.2의 조건하에서만 에스컬레이터 또는 무빙워 크가 재-기동하는 것이 가능해야 한다.
- **5.12.1.3.4** 5.12.1.3.2 및 5.12.1.3.3은 다른 회로에 의해 전원을 공급받는 권선이 있는 전동기의 경우 각 권선에 적용된다.
- 5.12.1.3.5 에스컬레이터 또는 무빙워크의 전동기가 전동기에 의해 구동되는 직류 발전기로부터 전원을 공급받을 때, 발전기를 구동하는 전동기 또한 과부하에 대해 보호되 어야 한다.

## Explanation

주 전원에 직접 연결된 전동기는 단락 및 과부하에 대하여 보호되어
 야 한다. 과부하에 대한 보호는 수동-재설정이 가능한 자동 회로차

## ! NOTICE

- ▶ 전동기 보호회로 설계도 서(공인기관 성적서)
- ▶ 전동기 과부하보호 설계 도서(공인기관 성적서)
- ► 전동기 보호장치 설계도 서(공인기관 성적서)
- ▶ 권선별 전동기 과부하보 호 및 보호장치 설계도서 (공인기관 성적서)
- ▶ 발전기 과부하보호 설계 도서

단기 또는 전동기 권선의 온도상승에 의해 작동되어야 하며, 이러한 과부하 보호장치는 다른 회로에 의해 전원을 공급받는 권선이 있는 전동기의 경우 각 권선에 적용되어야 한다. 또한, 에스컬레이터/무빙워크의 전동기가 전동기에 의해 구동되는 직류 발전기로부터 전원을 공급받을 때에는 구동하는 전동기 또한 과부하에 대해 보호되어야 한다.

- 과부하 검출이 권선의 온도 상승에 의해 작동되는 방식의 경우, 충분히 냉각된 후에 자동으로 접점이 닫히는 것은 허용되나 에스컬레이터/무빙워크의 재-기동은 스위치에 의해서만 수동 조작에 의해 유효하여야 한다.(5.12.3.2 참조)
- ▶ KS C IEC 60947-4-1(저전압 개폐장치 및 제어장치-제4-1부:접촉기 및 모터기동기-전자식 접촉기 및 모터기동기) 참조

### 5.12.1.4 안전장치 보호

안전장치가 있는 회로의 접지 결함은 구동기를 즉시 정지시켜야 한다.

## Explanation

▶ 전기안전장치의 회로 접지에 결함(지락 등)이 발생하면 구동기를 즉시 정지시키도록 설계되어야 한다. 또한, 정상운행으로의 복귀는 점 검자가 원인을 파악하여 조치한 후에만 가능하도록 설계하여야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 안전장치 지락 보호회로 설계도서

#### 5.12.1.5 정전기에 대한 보호

정전기를 방전시키는 수단(예: 정전기 방지 브러시)이 제공되어야 한다.

## Explanation

▶ 정전기가 발생 가능한 부품(디딤판, 핸드레일 등)에 대한 방전 수단 이 제공되어야 한다.







<디딤판 정전기 방지 브러시 설치 예시>

### (!) NOTICE

▶정전기 방전수단 설계도 서

### 5.12.2 안전장치 및 기능

#### 5.12.2.1 개요

표 7은 안전회로 구현을 위한 요구조건의 개요를 제공한다. 비고 5.12.2에서 장치라는 용어는 장치와 기능을 모두 나타낸다.

[표 7 - 안전 제어 시스템 구현을 위한 요구조건]

순번	설명	참조
가)	안전장치의 기능	5.12.2.2
나)	안전장치의 감시	5.12.2.3
다)	안전장치에 대한 전원공급	5.12.2.4
라)	안전장치 작동	5.12.2.5
마)	안전장치의 수단	5.12.2.6
바)	안전장치가 감지해야 할 사항	5.12.2.7 (丑 8)
사)	고장 잠금 기능	5.12.2.8
아)	전기적 차단 시퀀스 감지 기능	5.12.2.9 (丑 9)

## (>) Explanation

▶ 안전회로 구현을 위한 안전장치의 요구조건 개요

### 5.12.2.2 안전장치 기능

표 8에 열거된 안전장치는 정지를 시작하고 5.12.3.9에 따라 재-기 동을 방지해야 한다.

안전장치는 아래와 같이 구성된다.

- 가) 5.12.2.6.1을 만족하는 하나 이상의 안전 스위치 및/또는
- 나) 부속서 Ⅱ에 따른 전자 부품의 고장 배제를 고려한 5.12.2.6.2를 만족하는 고장 안전회로 및/또는
- 다) 5.12.2.6.3에 따른 안전 관련 전기, 전자 및 프로그램 가능한 전 자장치(E/E/PE)

## (>) Explanation

▶ 안전장치는 작동 시 에스컬레이터/무빙워크를 정지시키고 전동기 및 브레이크에 공급되는 2개 이상의 독립적인 접촉기(전기장치) 중 하 나가 열리지 않으면 재-기동이 방지되어야 한다. 안전장치는 안전스 위치(5.12.2.6.1 참조), 고장안전회로(5.12.2.6.2 참조), 안전 관련 전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자장치(5.12.2.6.3 참조)으로 구성된다.

#### 5.12.2.3 안전장치의 감시

다음을 제외한 전기장치는 전기안전장치와 병렬로 연결되지 않아야 하다.

- 가) 점검모드 경우의 전기안전장치(5.12.3.13)
- 나) 전기안전장치 상태에 대한 정보를 안전회로의 다른 지점에 연결; 도서(공인기관 성적서) 그 목적을 위해 사용되는 이 장치는 부속서 Ⅱ의 기준을 충족 시켜야 한다.

## (!) NOTICE

▶ 전기안전장치 설계도서 (공인기관 성적서)

## (!) NOTICE

- ▶ 제어반 KC인증서
- ▶ 전기안전장치 설계도서 (공인기관 성적서)

## (!) NOTICE

- ▶ 전기안전장치 설계도서 (공인기관 성적서)
- ▶ 안전회로 정보수집 설계 ※부속서 IV 요구사항 충족

## (>) Explanation

▶ 모든 전기장치는 전기안전장치와 직렬로 연결되어야 한다. 다만, 점 검모드의 경우 병렬로 연결할 수 있으며, 전기부품-고장배제(부속서 표)를 충족하고 전기안전장치의 상태 정보를 안전회로의 다른 지점 에 연결할 경우 병렬로 연결할 수 있다.

#### 5.12.2.4 안전장치에 대한 전원공급

내부 전원공급 장치의 구조 및 설치는 스위칭 효과로 인하여 전기안 전장치의 출력에 잘못된 신호가 나타나는 것을 막아야 한다.

특히, 네트워크상의 에스컬레이터 또는 무빙워크, 기타 설비의 작동으로부터 발생되는 전압피크는 KS B 6945 및 KS B 6955에 적합하거나 동등 이상이 되도록 전기부품에 허용할 수 없는 장애(노이즈. 내성)를 발생시키지 않아야 한다.

## Explanation

- KS B 6945(전자기 적합성-엘리베이터, 에스컬레이터 및 수평보행기 제품군 규격-내성) 참조
- ▶ KS B 6955(전자기 적합성-엘리베이터, 에스컬레이터 및 수평보행기 제품군 규격-방사) 참조

#### 5.12.2.5 안전장치 작동

안전장치를 작동시키는 구성 부품은 지속적인 작동에 의해 발생하는 기계적인 응력 조건하에서도 적절한 성능을 발휘할 수 있도록 선택 되고 조립되어야 한다.

안전장치용 고정부품은 기계적 또는 기하학적 배열에 의한 기능 작 동을 보장해야 한다.

이중계 고장안전회로의 경우, 기계적 고장이 이중계의 간과되는 결함에 원인이 될 수 없도록 감지부품의 기계적 또는 기하학적 배열에의해 보장되어야 한다.

고장안전회로의 감지요소는 자체적으로 고장이 검출하지 못하면 별 표 16에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

## Explanation

- 스위치 등 전기안전장치를 작동시키는 부품은 지속적인 정상운행으로 발생하는 기계적인 응력 조건하에 적절히 성능을 발휘하도록 설치하여야 하고, 안전장치용 고정부품 및 이중계 고장안전회로의 감지부품은 기계적 또는 기하학적 배열에 의해 기능 작동이 보장되어야 한다.
- ▶ 고장안전회로의 감지요소가 자체적으로 고장을 검출하지 못할 경우 별표 16 제어반 안전기준에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

### (!) NOTICE

► 전기안전장치 설계도서 (공인기관 성적서) ※EMC 관련

## (!) NOTICE

▶전기안전장치 작동 설계 도서(공인기관 성적서)

#### 5.12.2.6 안전장치의 수단

#### 5.12.2.6.1 안전 스위치

**5.12.2.6.1.1** 안전 스위치의 작동은 접점의 확실한 기계적 분리에 의해 작동되어야 한다.

확실한 기계적 분리는 접점이 서로 융착되더라도 이뤄져야 한다. 움직임의 중요한 부품인 가동접점과 작동력이 작용하는 액추에이터 부품 사이에 탄성요소(스프링 등)가 없는 것처럼 모든 접점이 개방 위치로 이동함 때, 확실한 기계적 분리가 이루어져야 한다.

결함이 있는 부품으로 인한 단락의 위험을 최소화 할 수 있도록 설계되어야 한다.

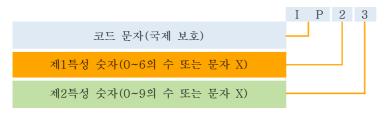
5.12.2.6.1.2 안전스위치의 외함이 IP 4X(KS C IEC 60529에 따라) 이상의 보호등급인 경우에는 정격 절연전압 250 V, IP 4X 미만의 보호등급인 경우에는 정격 절연전압 500 V에 대해 안전스위치를 제공해야 한다.

안전 스위치는 KS C IEC 60947-5-1에 규정한 대로 다음과 같은 범주에 포함되어야 한다.

- 가) 교류회로에 있는 안전스위치: AC-15
- 나) 직류회로에 있는 안전스위치: DC-13
- 5.12.2.6.1.3 보호외함이 IP 4X 미만인 경우, 공극은 3 mm 이상이고 연면거리는 4 mm 이상이어야 한다. 분리된 후 접점 거리는 4 mm 이상이어야 한다.
- 5.12.2.6.1.4 다중 차단의 경우, 접점이 분리된 후 차단된 접점 사이의 개별 거리는 2 mm 이상이어야 한다.
- 5.12.2.6.1.5 전도성 물질의 파편이 접점의 단락을 일으키지 않아야 한다.

## Explanation

- 안전 스위치의 접점은 확실한 분리에 의해서 작동되고 접점이 서로 융착되는 경우에도 확실히 분리되도록 설계되어야 한다. 운행의 중 요한 부품의 가동접점과 작동력이 작용하는 액추에이터 부품 사이 에는 탄성부품이 없더라도 확실한 개방이 이루어져야 한다. 또한, 부 품 고장으로 인한 단락의 위험을 최소화 하도록 설계되어야 한다.
- ▶ KS C IEC 60947-5-1(저압 개폐장치 및 제어장치-제5-1부:제어회로 소자 및 개폐소자-전기기계적 제어회로 소자) 참조
- 전기설비가 설치된 외함에 대한 위험 부분으로의 접근, 방진 및 방수보호는 KS C IEC 60529[외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)]에 따른다. 설계자는 설치장소와 운전조건을 감안하여 설계하여야 한다.
   IP 코드의 배열은 다음과 같다.



### (!) NOTICE

- ▶ 안전접점 설계도서(공인 기관 성적서)
- ▶ 안전접점/외함 설계도서 (공인기관 성적서)

ID		기기보호	사람보호
IP		(분진)	(인체접근)
	0	비보호	비보호
	1	≥ 지름 50 mm	손 등
	2	≥ 지름 12.5 mm	손가락
제1특성 숫자	3	≥ 지름 2.5 mm	공 구
, , , , , ,	4	≥ 지름 1.0 mm	전 선 <sup>3)</sup>
	5	먼지보호 <sup>1)</sup>	전 선 <sup>3)</sup>
	6	방진 <sup>2)</sup>	전 선 <sup>3)</sup>

[제1특성 숫자]

- 1) 먼지보호 :먼지침투를 완전히 막는 것이 아니나, 기기의 만족스러운 운전을 방해하거나 안전을 해치는 양의 먼지는 통과시키지 않는다의 의미
- 2) 방진 : 먼지 침투 없음
- 3) 전선 : 지름 1.0 mm 접근 프로브가 통과하지 않아야 한다는 의미

IP		기기보호	사람보호
		(물)	(인체접근)
	0	비보호	_
	1	수직낙하	-
	2	낙하(기울기 15°)	_
	3	분무(기울기 60°)	_
레이트 셔 스키	4	튀김(모든 방향)	_
제2특성 숫자	5	분사(내뿜어진 물)	_
	6	강한 분사	_
	7	일시적 침수	_
	8	연속 침수	_
	9	고압 및 고온 물 분사	_

[제2특성 숫자]

#### 5.12.2.6.2 고장안전회로

**5.12.2.6.2.1** 5.12.1.2에서 나타나는 어떠한 고장도 그 자체에 의해 위 ▶ **안전회로 고장처리** 험한 상황을 유발 시키지 않아야 된다.

## (!) NOTICE

설계도서

## (>) Explanation

- ▶ 5.12.1.2에 열거된 예상되는 어떠한 고장도 그 자체에 의해 위험한 상황을 유발시키지 않아야 한다. (전압 부재/전압 강하/전도체의 연 속성 상실/회로의 접지 결함/단락 또는 회로개방, 저항, 캐패시터, 트 랜지스터, 램프 등과 같은 전기부품의 값 및 기능의 변화/접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 인력 부재 또는 불완전한 인력/접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 융착/접점의 개로 불능/접점의 폐 로 불능/역상)
- 5.12.2.6.2.2 더욱이 아래와 같은 조건은 5.12.1.2.2의 예상되는 고장 에 적용된다.

2차 결함과 결합된 1개의 결함이 위험한 상황을 초래할 수 있는 경 우, 에스컬레이터 또는 무빙워크는 결함 요소가 관여했던 다음 작동 순서가 발생할 때까지 정지되어야 한다. 에스컬레이터 및 무빙워크 가 상기에 기술된 순서에 의해 정지되기 전까지 2차 결함으로 위험 한 상황이 초래될 가능성은 고려되지 않는다. 1차 결함을 유발한 부

## (!) NOTICE

▶ 안전회로 MTBF 수명 평가서

품의 오작동이 상태변화에 의해 감지될 수 없는 경우 적절한 수단이 5.12.3.2에 따라 늦어도 에스컬레이터 또는 무빙워크가 재-기동될 때 고장을 감지하고 운행을 방지하는 것이 보장되어야 한다. 고장안 전회로의 MTBF (mean time between failures)는 2.5년 이상이어야 한다. 이 시간은 3개월의 기간 내에 각 에스컬레이터 또는 무빙워크가 5.12.3.2에 따라 적어도 한번 재-기동되어 상태변화가 있었을 것이라는 가정 하에 결정되었다.

5.12.2.6.2.3 3차 결함과 결합된 2개의 결함이 위험한 상황을 초래할 수 있는 경우, 에스컬레이터 또는 무빙워크는 결함 요소 중 하나가 관여했던 다음 작동 순서가 발생할 때까지 정지되어야 한다.

에스컬레이터 및 무빙워크가 상기에 기술된 순서에 의해 정지되기 전까지 3차 결함으로 위험한 상황이 초래될 가능성은 고려되지 않는다. 2개의 결함을 유발한 부품의 오작동이 상태변화에 의해 감지될 수없는 경우 적절한 수단이 5.12.3.2에 따라 늦어도 에스컬레이터 또는 무빙워크가 재-기동될 때 고장을 감지하고 운행을 방지하는 것이 보장되어야 한다.

고장 안전회로의 MTBF (mean time between failures)는 2.5년 이상이어야 한다.

- 이 시간은 3개월의 기간 내에 각 에스컬레이터 또는 무빙워크가 5.12.3.2에 따라 적어도 한번 재-기동되어 상태변화가 있었을 것이라는 가정 하에 결정되었다.
- 5.12.2.6.2.4 3개 이상의 고장 결합은 다음과 같은 경우에 무시해도 된다.
  - 가) 고장 안전회로가 2개 이상의 채널로 구성되어 있고 제어회로에 의해 동등한 상태가 감시되어 진다. 제어회로는 5.12.3.2에 따라 에스컬레이터 또는 무빙워크의 재-기동전에 확인되어 진다.(부속서 Ⅲ 참조), 또는
  - 나) 고장 안전회로는 3개 이상의 채널로 구성되어 있고 제어회로에 의해 동등한 상태가 감시되어 진다.
  - 가) 또는 나)의 기준을 만족하지 않은 경우, 고장분석을 중단하는 것은 허용되지 않고 5.12.2.6.2.3에 유사하게 지속되어야 한다. 실행을 위하여 5.11.2.2가 적용되어야 한다.
- 5.12.2.6.2.5 고장안전회로의 설계 및 평가는 그림 Ⅲ.1과 같아야 한다.
- 5.12.2.6.3 안전 관련 전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자장치(E/E/PE)

안전 관련 전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자장치(E/E/PE)를 KS B ISO 22201-2의 기준에 따라 설계해야 한다.

전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자장치(E/E/PE) 및 비 안전 관련 시스템이 동일한 하드웨어를 공유하는 경우, 전기, 전자 및 프로그램 가능한 전자장치(E/E/PE)에 대한 기준을 충족시켜야 한다.

## Explanation

▶ KS B ISO 22201-2[엘리베이터, 에스컬레이터 및 무빙워크-안전 관련 프로그램 적용 가능한 전자 시스템-제2부 : 에스컬레이터 및 무빙워크 (PESSRAE)] 참조

### (!) NOTICE

▶ 안전회로 MTBF 수명 평 가서

### (1) NOTICE

▶ 안전회로 고장처리 설계 도서

### (!) NOTICE

▶ 고장안전회로 설계 및 평가

## (!) NOTICE

▶ PESSRAE KC인증서(공인 기관 성적서)

### 5.12.2.7 안전장치가 감지해야 할 사항

### 5.12.2.7.1 개요

표 8은 안전장치가 감지해야 할 사항의 개요를 제공한다. [표 8 - 안전장치가 감지해야 할 사항]

항 번	설명	참조	안전장치의 수단	고장 잠금	점검모드 가능여부	
인	안전장치의 수단은 5.12.2.6.1 또는 5.12.2.6.2 또는 5.12.2.6.3(공통)					
가)	과속 감지	5.12.2.7.2	(SIL 2)	Y	Y	
나)	의도되지 않은 운행방향 의 역전 감지	5.12.2.7.3	(SIL 2)	Y	Y	
다)	보조 브레이크의 미- 작동 감지	5.12.2.7.4	(SIL 1)	Y	N	
라)	디딤판을 직접 구동하는 부품의 파손 또는 과도한 늘어짐 감지	5.12.2.7.5	(SIL 1)	Y	Y	
마})	인장장치의 움직임 감지	5.12.2.7.6	(SIL 1)	Y	Y	
바)	콤 끼임 감지	5.12.2.7.7	(SIL 1)	N	Y	
사)	연속되는 에스컬레이터 및 무빙워크의 정지 감지	5.12.2.7.8	(SIL 2)	N	N	
아)	핸드레일 입구에서의 끼 임 감지	5.12.2.7.9	(SIL 1)	N	Y	
자)	스텝 또는 팔레트 처짐 감지	5.12.2.7.10	(SIL 2)	Y	N	
차)	스텝 또는 팔레트 누락 감지	5.12.2.7.11	(SIL 2)	Y	N	
카)	브레이크의 미-작동 감지	5.12.2.7.12	(SIL 1)	Y	N	
타)	핸드레일의 속도 편차 감지	5.12.2.7.13	(SIL 1)	N	N	
파)	점검용 덮개 열림 감지	5.12.2.7.14	(SIL 1)	N	N	
하)	비상정지장치의 작동 감지	5.12.2.7.15	(SIL 1)	N	Y	
갸)	수동핸들의 설치 감지	5.12.2.7.16	(SIL 1)	Y	Y	
냐)	유지보수 정지장치 감지	5.12.2.7.17	(SIL 2)	N	Y	
댜)	점검운전 제어장치에서 정지장치의 작동 감지	5.12.2.7.18	(SIL 2)	N	Y	
랴)	쇼핑 카트 및 수하물 카트 접근 방지를 위한 이동식 진 입방지대 존재 여부 감지	5.12.2.7.19	(SIL 2)	N	N	

## **Explanation**

- ▶ 상기표에서 Y, N의 의미는 다음과 같다.
  - 고장 잠금

Y: 해당 안전장치 작동 시 고장 잠금 기능 제공 N: 해당 안전장치 작동 시 고장 잠금 기능 미제공

- 점검모드 가능여부

Y : 점검모드에서도 유효한 안전장치 N : 점검모드에서 무효화되는 안전장치

## (!) NOTICE

▶ 전기안전장치 설계도서

#### 5.12.2.7.2 과속 감지

속도가 공칭 속도의 1.2배를 초과하기 전에 과속을 감지할 수 있는 장치가 제공되어야 한다.

과속을 방지하도록 설계된 경우 이 기준은 무시해도 된다.

## (>) Explanation

▶ 에스컬레이터/무빙워크의 운행속도를 감지하고 공칭속도의 1.2배를 초과하기 전에 자동으로 구동기 및 브레이크에 공급되는 전원을 차 단하여 에스컬레이터/무빙워크를 정지시키는 장치(기능)가 제공되어 야 한다.(5.4.2.3, 5.4.2.4, 5.4.2.5 참조)

#### 5.12.2.7.3 의도되지 않은 운행방향의 역전 감지

에스컬레이터와 경사형(a ≥6°) 무빙워크의 의도되지 않은 역전을 즉시 감지할 수 있는 장치가 제공되어야 한다.

### (>) Explanation

▶ 에스컬레이터 및 경사형(a ≥6°) 무빙워크의 운행방향을 감지하고 미리 설정된 운행방향 즉, 운행중이거나 대기(정지)중이라도 초기 설 정된 운행방향이 바뀌는 순간 이를 검출하여 구동기 및 브레이크에 공급되는 전원을 차단하여 에스컬레이터/경사형 무빙워크를 정지시 키는 장치(기능)가 제공되어야 한다.(5.4.2.3, 5.4.2.4, 5.4.2.5 참조)

#### 5.12.2.7.4 보조 브레이크의 미-작동 감지

에스컬레이터 또는 경사형 무빙워크 기동 후 보조 브레이크의 미-작 동을 감지할 수 있는 장치가 제공되어야 한다.(5.4.2.2 참조)

## (>) Explanation

▶ 보조 브레이크의 작동 여부를 확인할 수 있는 장치(기능)이 제공되 어야 한다.

# 5.12.2.7.5 디딤판을 직접 구동하는 부품의 파손 또는 과도한 늘어짐 (!) NOTICE

디딤판을 직접 구동하는 부품(예: 체인 또는 랙)의 파손 또는 과도한 늘어짐을 감지할 수 있는 장치가 제공되어야 한다.

## (>) Explanation

▶ 디딤판을 직접 구동하는 부품(예: 체인 또는 랙)의 파손 또는 과도한 늘어짐을 감지하는 장치가 제공되어야 한다.(5.4.3.1 참조)







<디딤판체인 절단 또는 늘어짐 감지장치 설치모습 예시>

### (!) NOTICE

▶ 과속감지장치 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 운행방향 역전 감지장치 설계도서

### (!) NOTICE

▶보조 브레이크 미작동 감지장치 설계도서

▶ 인장장치 설계도서

### 5.12.2.7.6 인장 장치의 움직임 감지

구동장치와 인장장치 사이의 거리가 20 ㎜를 초과하는 의도되지 않은 연장 또는 감소 움직임을 감지하기 위한 장치가 제공되어야 한다.(5.4.3.3 및 5.4.4.2 참조)

## ! NOTICE

▶ 인장장치 설계도서

## ( ) Explanation

- ▶ 구동장치와 인장장치 사이의 거리가 20mm를 초과하는 의도하지 않은 연장 또는 감소 움직임을 감지하기 위한 장치가 제공되어야 한다.
- ▶ 압축방식의 스프링은 인장장치로 허용된다.







<디딤판체인 절단 또는 늘어짐 감지장치 설치모습 예시>

#### 5.12.2.7.7 콤 끼임 감지

5.7.3.2.5에서 기술된 수단으로 처리되지 않는 끼인 물체를 감지하기 위한 장치가 제공되어야 한다.

## ! NOTICE

▶ 콤 끼임 감지장치 설계도서

## Explanation

► 제조사에 따라 콤(또는 콤플레이트)의 들림 또는 밀림에 의해 감지 하는 방식을 적용하므로 들림 또는 밀림 발생 시 작동할 수 있는 구조로 설계 및 설치하여야 한다.







<콤 안전장치 설치모습 예시>

#### 5.12.2.7.8 연속되는 에스컬레이터 및 무빙워크의 정지 감지

중간 출구 없이 연속되는 에스컬레이터 및 무빙워크의 정지(I.2.6 참조)의 경우 추가되는 비상정지장치의 정의는 I.2.5.2 참조.

# ( ) Explanation

- ▶ 중간 출입구 없이 연속되는 에스컬레이터 및 무빙워크의 경우, 동 일한 승객 수송능력을 가져야 한다.(I.2.6 참조)
- ▶ 연속으로 이어지는 에스컬레이터/무빙워크 사이의 공간이 충분하지 않은 경우 에스컬레이터/무빙워크 내부에서 닿을 수 있고, 디딤판이 콤교차선에 도달하기 전, 2 m ~ 3 m 사이의 거리에 있고, 핸드레일 상부면에서 액추에이터(예: 누름 버튼, 핸들) 중심까지 측정된 수직범위가 핸드레일 아래로 200 mm 위로 400 mm 이내에 있는 추가적인 비상정지장치가 제공되어야 한다.(I.2.5.2 참조)
- ※ 중간 출구의 유무 판단은 I.2.5에 기술된 충분한 출구 자유공간이 확보되고 울타리 등으로 막혀있지 않은 경우 중간 출구로 간주한다.

## (!) NOTICE

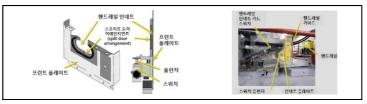
▶ 추가 비상정지장치 설계도서

### 5.12.2.7.9 손잡이 입구에서의 끼임 감지

손잡이 입구에 끼이는 이물질을 감지할 수 있는 장치가 제공되어야 한다.(5.6.4.3 참조)

## ( ) Explanation

▶ 뉴얼 안에 들어가는 핸드레일 입구에는 손가락 및 손의 끼임을 방지하는 보호장치가 설치되어야 한다.(5.6.4.3 참조)



< 핸드레일 인입구 장치 예시 >







<핸드레일 인입구 장치 설치모습 예시>

### 5.12.2.7.10 스텝 또는 팔레트 처짐 감지

스텝 또는 팔레트의 어느 부분이 처져서 콤과 맞물림이 더 이상 보 장되지 않는 경우안전장치가 제공되어야 한다.

이 안전장치는 처진 스텝 또는 팔레트가 콤 교차점 선상에 닿지 않도록 하기 위해 콤 교차점 선상 앞에서 충분한 거리를 두고 각 천이구간 앞에 배치되어야 한다.(5.4.2.1.3.2 및 5.4.2.1.3.4에 정의된 정지거리 참조).

안전장치는 스텝 또는 팔레트의 어느 지점에나 적용될 수 있다.(5.7.2.5 참조)

벨트식 무병워크에는 적용되지 않는다.

## (>) Explanation

▶ 에스컬레이터 및 무빙워크 정지거리 요건

공칭속도 $v$	정지거리
0.50 m/s	0.20 m에서 1.00 m 사이
0.65 m/s	0.30 m에서 1.30 m 사이
0.75 m/s	0.40 m에서 1.50m 사이

### [5.4.2.1.3.2에 따른 에스컬레이터 정지거리]

공칭속도 $v$	정지거리
0.50 m/s	0.20 m에서 1.00 m 사이
0.65 m/s	0.30 m에서 1.30 m 사이
0.75 m/s	0.40 m에서 1.50 m 사이
0.90 m/s	0.55 m에서 1.70 m 사이

[5.4.2.1.3.4에 따른 무빙워크 정지거리]

### (!) NOTICE

▶ 핸드레일 인입구 끼임 감지장치 설계도서

## ! NOTICE

▶ 스텝/팔레트 처짐 감지장치 설계도서

- ▶ 트레드 표면의 홈과 콤의 빗살의 정확한 맞물림을 위해 h<sub>8</sub>은 4 mm 이상, h<sub>6</sub>은 4 mm 이하가 요구되며(5.7.3.3), 이를 보장하기 위해 스텝 또는 팔레트의 어느 부분이 처져서 콤과 맞물림이 더 이상 보장되지 않는 경우 처진 스텝 또는 팔레트가 콤 교차점 선상에 닿기 전에 에스컬레이터/무빙워크를 정지하기 위해 콤 교차점 선상 앞에서 충분한 거리(에스컬레이터/무빙워크 제동거리 참조)를 두고 각 천이구간 앞에 안전장치가 배치되어야 한다. 이 안전장치의 감시는 스텝/팔레트의 어느 지점에도 적용이 가능하며, 벨트식 무빙워크에는 이 안전장치를 적용하지 않는다.(5.7.2.5 참조)
- 콤 교차선 선상에 닿기 전에 작동해야 하므로 검출 위치는 스텝/팔레
   트 밴딩의 윗면(이용자가 탑승하는 면)이어야 하고, 상부 및 하부에 각각 설치되어야 한다.









<스텝/팔레트 처짐 감지장치 예시>

### 5.12.2.7.11 스텝 또는 팔레트 누락 감지

누락된 스텝/팔레트는 콤으로부터 틈새(누락된 스텝 또는 팔레트로부터 발생한 결과)가 나타나기 전에 감지되어야 하고 에스컬레이터/무 병워크는 정지되어야 한다.

- 이것은 스텝/팔레트의 순환 운행에서 각각의 구동 및 순환 장소에 설치된 안전장치 또는 안전기능에 의해 보장되어야 한다.
- 이 장치의 감지수단은 구동 및 순환장소의 일부가 아닌 천이구간 사이의 직선구간에 설치가 허용되지 않는다.

## Explanation

- ▶ 에스컬레이터/무빙워크의 작동은 완전한 스텝/팔레트에서만 허용되며, 누락된 스텝/팔레트를 감지하는 장치(기능)가 제공되어야 한다.(5.3.6 참조)
- 스텝/팔레트가 누락된 상태로 나타나기 전에 감지 및 정지시켜야 하고, 감지장치를 지나서 스텝/팔레트가 누락(파손)되는 경우를 방지하기 위해 정지거리를 감안하여 구동 및 순환장소에 설치하여야 한다.

## ! NOTICE

▶스텝/팔레트 누락 감지장 치 설계도서







<스텝/팔레트 누락 감지장치 설치 모습 예시>

#### 5.12.2.7.12 브레이크의 미-작동 감지

에스컬레이터/무빙워크의 운행 시작 후 브레이크의 미-작동을 감지하는 장치가 제공되어야 한다.(5.4.2.1 참조)

## (>) Explanation

▶ 브레이크의 작동 여부를 확인하는 장치(기능)이 제공되어야 한다. 2개 이상의 독립된 부품으로 작동하는 경우 각각 제공되어야 한다.





<브레이크 작동 감지 스위치 설치 예시>

### 5.12.2.7.13 손잡이의 속도 편차 감지

손잡이 속도 감시 장치가 설치되어야 하고, 5초  $\sim$  15초 내에 디딤 판에 대해  $\pm$  15% 이상의 손잡이 속도 편차가 발생하는 경우 에스 컬레이터 또는 무빙워크의 정지를 시작해야한다.(5.6.1 참조)이 상황을 방지하도록 설계된 경우 + 15%의 요구조건은 무시해도된다.

## ( ) Explanation

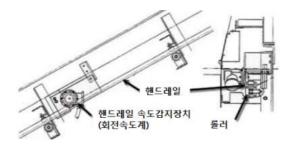
- ▶ 각 난간의 상부에는 정상운행 조건하에서 디딤판의 속도와 -0%에서 +2%의 허용오차로 같은 방향과 속도로 움직이는 핸드레일이 설치되어야 한다. 핸드레일은 정상운행 중 운행방향의 반대편에서 450N의 힘으로 당겨도 정지되지 않아야 한다.(5.6.1 참조)
- ▶ 핸드레일은 5.6.1에 기술된 것처럼 디딤판의 속도와 -0%에서 +2%의 허용오차로 같은 방향과 속도로 움직이도록 설계, 설치 및 유지관리되어야 한다. 또한, 5초 ~ 15초 내에 디딤판에 대해 ±15%이상의핸드레일 속도 편차가 발생하는 경우 에스컬레이터 또는 무빙워크의 정지를 시작하여야 한다.(-0%에서 +2%를 초과하고 ±15%미만의 속도 차이의 경우 에스컬레이터 또는 무빙워크가 정지하진 않는다.)

### (!) NOTICE

▶ 브레이크 미작동 감지장치 설계도서

## ! NOTICE

▶ 핸드레일 속도 편차 감지 장치 설계도서 (제조사 성적서)



<핸드레일 속도감시장치 예시>





<핸드레일 속도감시장치 설치모습 예시>

#### 5.12.2.7.14 점검용 덮개 열림 감지

점검용 덮개 열림을 감지하는 장치가 제공되어야 한다.(5.2.4 참조)

## **Explanation**

▶ 점검용 덮개는 전용열쇠 또는 도구에 의해서만 열려야 하고, 하나 이상의 부품으로 구성되는 경우, 먼저 열리는 부품에 안전장치가 있어 야 한다. 연속적으로 구성된 것은 기계적 연동, 겹침 등으로 개별 적 제거가 방지되거나 각각의 부품마다 안전장치가 제공되어야 한 다. 점검용 덮개 뒤의 공간에 들어갈 수 있다면 덮개가 잠기더라도 내부에서 열쇠 또는 도구를 사용하지 않고 열려야 한다.(5.2.4 참조)



<점검용 덮개 안전장치 설치 예시>

### 5.12.2.7.15 비상정지장치 작동 감지

비상정지장치 작동을 감지하는 장치가 제공되어야 한다.

비고 KS B ISO 13850에 따른 장치는 5.12.2.7.15에 따른 정지장치의 기능 기준을 지원하지 않는다. 에스컬레이터 및 무빙워크의 안 전을 위해 비상정지장치는 KS B ISO 13850과 다르게 정의한다.

### (!) NOTICE

▶ 점검용 덮개 열림 감지장 치 설계도서

## (!) NOTICE

▶ 비상정지장치 작동 감지 설계도서

## (>) Explanation

 KS B ISO 13850(기계안전-비상정지기능-설계원칙)
 사용되는 동력원과는 별개로 기계의 비상정지기능에 대한 기능적 요구사항과 설계 원칙에 대한 규정







<비상정지장치 설치모습 예시>

### 5.12.2.7.16 수동핸들의 설치 감지

탈착 가능한 수동핸들의 설치를 감지하기 위한 장치가 제공되어야 한다.(5.4.1.4 참조)

## Explanation

- ▶ 수동핸들이 제공되는 경우 쉽게 접근이 가능하고 작동하기에 안전하여야 한다. 크랭크(L자형 손잡이) 핸들 또는 구멍이 있는 수동핸들은 허용되지 않는다.(5.4.1.4 참조)
- ▶ 탈착이 가능한 수동핸들을 적용할 경우 수동핸들 설치를 감지하는 장치가 제공되어야 한다.

#### 5.12.2.7.17 점검 등 유지관리 업무를 위한 정지장치 감지

구동 및 순환 장소에는 정지장치가 설치되어야 한다.

디딤판의 이용자 측면과 순환 선상 사이 또는 순환 장소 외부에 배치된 구동장치가 있는 에스컬레이터 및 무빙워크에는 구동장치 구역에 추가적으로 정지장치가 설치되어야 한다.

정지장치는 기능적으로 KS B ISO 13850에 따라야 한다.

정지장치의 액추에이터 위치는 명확하고 영구적으로 표시되어야 하며, 안전접점의 상태는 안전장치에 명확하게 표시되어야 한다.

특별한 경우: 5.11.3에 따른 주(전원) 개폐기가 구동장치 구역에 있는 경우 정지장치는 설치할 필요가 없다.

비고 KS B ISO 13850에 정의된 비상정지장치에 따른 정지장치는 위의 기준을 준수해야 한다.

## () Explanation

- ▶ KS B ISO 13850(기계안전-비상정지기능-설계원칙) 참조 사용되는 동력원과는 별개로 기계의 비상정지기능에 대한 기능적 요구사항과 설계 원칙에 대한 규정 주요 기능
  - 비상정지기능의 목적은 사람의 행동이나 예상치 못한 위험 사건으로부터 발생하는 실제 상황이나 임박한 비상 상황을 방지하는 것
  - 비상정지기능이 활성화된 경우, 수동으로 재설정될 때까지 유지되어야 하고 비상정지기능의 작동으로 인해 정지된 작동에 대해 어떠한 시작 명령도 효력을 발휘할 수 없다

### (!) NOTICE

▶ 수동핸들 설치(제거) 감지장치 설계도서

## (!) NOTICE

▶ 유지보수 정지장치 감지 설계도서

- 비상정지기능은 의도적인 사람의 동작으로 재설정되고, 재설정은 비상정지장치의 해제에 의해 작동되어야 한다. 초기화는 기계 시 동을 작동하지 않아야 한다.
- 비상정지기능은 보완적 보호 조치이고, 방호 수단이나 다른 기능 또는 안전 기능을 대체하여서는 안된다.
- 비상정지기능은 비상정지장치의 구동 이후에 추가적인 위험요인이 나 다른 간섭의 발생이 없이 적절한 방법으로 기계의 위험한 이동 이나 작동이 정지될 수 있도록 설계되어야 한다.
- 비상정지기능은 비상정지장치를 활성화하기 위한 결정으로 생기 결과적인 영향을 고려하지 않도록 설계되어야 한다.







<유지보수 정지장치 설치 예시>

#### 5.12.2.7.18 점검운전 제어장치에서 정지장치의 작동 감지

점검운전 제어장치에서 정지장치의 작동을 감지하는 장치가 제공되 어야 한다.

정지장치는 다음과 같아야 한다.

- 가) 수동으로 작동되어야 한다.
- 나) 전환 위치가 분명하고 영구적으로 표시되어야 한다.
- 비고 KS B ISO 13850에 정의된 비상정지장치에 따른 정지장치는 위의 기준을 준수해야 한다.
- 이 장치는 점검운전 제어장치가 연결되었을 때만 작동되어야 한다.

## () Explanation

- KS B ISO 13850(기계안전-비상정지기능-설계원칙) 참조
   사용되는 동력원과는 별개로 기계의 비상정지기능에 대한 기능적
   요구사항과 설계 원칙에 대한 규정
- ▶ 주요 기능
  - 비상정지기능의 목적은 사람의 행동이나 예상치 못한 위험 사건으로부터 발생하는 실제 상황이나 임박한 비상 상황을 방지하는 것
  - 비상정지기능이 활성화된 경우, 수동으로 재설정될 때까지 유지되어야 하고 비상정지기능의 작동으로 인해 정지된 작동에 대해 어떠한 시작 명령도 효력을 발휘할 수 없다
  - 비상정지기능은 의도적인 사람의 동작으로 재설정되고, 재설정은 비상정지장치의 해제에 의해 작동되어야 한다. 초기화는 기계 시 동을 작동하지 않아야 한다.
  - 비상정지기능은 보완적 보호 조치이고, 방호 수단이나 다른 기능 또는 안전 기능을 대체하여서는 안된다.
  - 비상정지기능은 비상정지장치의 구동 이후에 추가적인 위험요인이 나 다른 간섭의 발생이 없이 적절한 방법으로 기계의 위험한 이동 이나 작동이 정지될 수 있도록 설계되어야 한다.
  - 비상정지기능은 비상정지장치를 활성화하기 위한 결정으로 생기 결과적인 영향을 고려하지 않도록 설계되어야 한다.

## (!) NOTICE

▶ 점검운전 제어장치 정지 감지 설계도서

### 5.12.2.7.19 쇼핑 카트 및 수하물 카트 접근 방지를 위한 이동식 진입 방지대 존재 여부 감지

에스컬레이터/무빙워크가 양방향으로 작동되어야 하고, 자유구역에 이동식 진입방지대를 설치할 수 있는 시설이 있는 경우 진입방지대의 잘못된 위치가 진입방지대로 향하는 작동을 초래하는 것을 막기위해 진입방지대의 유무가 감지되어야 한다.(I.4 참조)

에스컬레이터/무빙워크가 운행 중일 때 진입방지대의 제거를 감지하고 쇼핑 카트 및 수하물 카트의 접근을 방지하기 위한 이동식 진입 방지대 설치 유무를 확인하여 진입방지대가 설치된 곳에서부터 출발할 수 있도록 하는 장치가 제공되어야 한다.

추가적인 비상정지장치 및 출구 영역 정의는 I.2.5를 참조한다.

## ( ) Explanation

에스컬레이터/무빙워크가 양방향으로 작동이 되고 자유구역에 이동식
 식 진입방지대를 설치할 수 있는 시설이 있는 경우에 한하여 이동식
 진입방지대의 설치 유무를 확인하여 진입방지대가 설치된 곳에서부터 출발할 수 있도록 하는 장치가 제공되어야 한다.

#### 5.12.2.8 고장 잠금 기능

고장이 잠긴 경우, 표 8 및 표 9에 언급된 전기 제어장치 및 기능의 시작을 방지해야 한다.

비고 고장 잠금은 시작을 방지한다. 수동 재-설정은 고장 잠금을 해 제한다.

안전 장치(표 8 및 표 9 참조), 보호 장치(표 6 참조), 제어 장치(표 10 참조)에 언급된 경우 고장 잠금이 제공되어야 한다.

고장 잠금의 수동 재-설정 후에만 표 10, 항목 가에 따른 이용이 가능해야 한다.

고장 잠금의 원격 수동 재-설정은 허용되지 않는다.

고장 잠금의 수동 재-설정은 인가된 작업자만이 할 수 있다.

고장 잠금을 수동으로 재-설정하기 전 정지의 근본 원인을 조사하고, 정지 장치를 점검하고, 필요한 경우 시정 조치를 취해야 한다.

고장 잠금은 아래의 경우 활성 상태를 유지해야 한다.

- 가) 표 6, 표 8, 표 9의 또 다른 추가 사항 발생
- 나) 전원 공급 장치의 복원
- 다) 점검 제어로 변경 또는 점검 제어로부터 복귀 점검 제어에서 표 8 및 표 9에 따라 안전장치를 활성화/비활성화 할 수 있다.

## ( ) Explanation

▶ 고장잠금은 해당 고장이 발생 시 자동으로 복귀되지 않고, 인가된 작업자의 수동 재-설정에 의해서만 해제가 가능하다. 고장 잠금에 제 공되어야 하는 안전장치, 보호장치 및 제어장치 목록은 다음과 같다.

## (!) NOTICE

▶ 이동식 진입방지대 감지 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 고장 잠금 기능 설계도서

설명	참조
과속 감지	5.12.2.7.2
의도되지 않은 운행방향의 역전 감지	5.12.2.7.3
보조 브레이크의 미-작동 감지	5.12.2.7.4
디딤판을 직접 구동하는 부품의 파손 또는 과도한 늘어짐 감지	5.12.2.7.5
인장장치의 움직임 감지	5.12.2.7.6
스텝 또는 팔레트 처짐 감지	5.12.2.7.10
스텝 또는 팔레트 빠짐 감지	5.12.2.7.11
주 브레이크의 미-작동 감지	5.12.2.7.12
수동핸들의 설치 감지	5.12.2.7.16
전기 브레이크의 제동 순서 시간 감지	5.12.2.9.2

<고장 잠금이 제공되어야 하는 안전장치 목록(표 8 및 표 9 참조)>

설명	참조	상세사항
전기 고장에 대한 보호	5.12.1.2	- 전도체의 연속성 상실 - 회로의 접지 결함 - 단락 또는 회로개방, 저항, 캐패시터, 트랜지스터, 램프 등과 같은 전기부품의 값및 기능 의 변화 - 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 인력 부재 또는 불완전한 인력 - 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 융착 - 접점의 개로 불능 - 접점의 폐로 불능 - 역상
전동기 보호	5.12.1.3	- 단락 - 과부하(자동 회로차단기에 의한) * 과부하 검출이 전동기 권선의 온도 상승에 의해 작동되는 경우 제외
안전장치 보호	5.12.1.4	- 안전장치가 있는 회로의 접지 결함

<고장 잠금이 제공되어야 하는 보호장치 목록(표 6 참조)>

설명	참조
허용된 정지거리 초과 시 기동 방지	5.12.3.10

<고장 잠금이 제공되어야 하는 제어장치 목록(표 10 참조)>

### 5.12.2.9 전기적 차단 시퀀스 감지 기능

#### 5.12.2.9.1 일반사항

[표 9 - 전기적 차단 시퀀스 감지에 대한 요구조건]

순법	설명	참조	정지 장치의 수단	고장 잠금	점검모드가 능여부
가)	전기적 차단 시퀀스의 시간 감지	5.12.2.9.2	5.12.2.6.2 또는 5.12.2.6.3 (SIL 2)	Y	N

### (!) NOTICE

- ▶전기적 차단 시퀀스 설계 도서
- ▶ 전기적 차단 시퀀스의 시 간 감지 설계도서

### 5.12.2.9.2 전기적 차단 시퀀스의 시간 감지

5.12.3.5.2.2.2의 기준 초과를 감지하기 위한 장치가 제공되어야 한다.

## (>) Explanation

- ▶ 전자-기계 브레이크가 작동할 때까지 정의된 전기적 차단 시퀀스의 총 시간은 4초를 초과하지 않아야 한다.(5.12.3.5.2.2.2 참조)
- 5.12.2.10 제어반은 별표 16에 따라 안전성이 입증되어야 한다.
- 5.12.2.11 제어반에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 ▶ 제어반 KC인증서 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.
  - 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
  - 나) 부품안전인증표시
  - 다) 부품안전인증번호
  - 라) 모델명 및 사용범위
  - 마) 안전회로에 전자부품 포함 여부(PESSRAE 적용 여부)
  - 바) 전자부품을 포함한 안전회로인 경우 장치의 제조·수입업자의 명
  - 사) 모델명, 제조년월 또는 로트번호

# (>) Explanation

▶ 디딤판은 승강기안전부품 안전기준 별표16(제어반 안전기준)에 따라 인증 받은 제품만 사용하여야 한다.

#### 5.12.3 제어장치 및 기능

#### 5.12.3.1 개요

표 10은 제어장치 및 기능의 개요를 제공한다.

#### [표 10 - 제어장치 및 기능]

구분	설명	참조	일반 요구사항
가)	사용 및 기동 - 수동 조작	5.12.3.2	5.12.1.1[표 6, 가)항]
나)	자동 운전 - 미리 정해진 방향에서 기동	5.12.3.3	5.12.1.1[표 6, 가)항]
다)	자동 운전 - 양방향 모드 기동	5.12.3.4	5.12.1.1[표 6, 가)항]
라)	에스컬레이터 또는 무빙워크의 정지	5.12.3.5	5.12.1.1[표 6, 가)항]
마})	운전자에 의한 정지 - 수동 작동	5.12.3.6	5.12.1.1[표 6, 가)항], 5.12.3.5
바)	정지 - 자동 작동	5.12.3.7	5.12.1.1[표 6, 가)항], 5.12.3.5
사)	비상정지장치에 의한 정지, 수동 작동	5.12.3.8	5.12.3.5
아)	보호, 안전장치 및 기능에 의한 정지	5.12.3.9	5.12.3.5
자)	허용된 정지거리 초과 시 기동 방지	5.12.3.10	5.4.2.1.3.2, 5.4.2.1.3.4, 5.12.2.8
차)	운행 방향의 의도된 역전	5.12.3.11	_
카)	자동 재-기동에 의한 재개	5.12.3.12	5.12.1.1[표 6, 가)항]
타)	점검운전 제어	5.12.3.13	5.12.2.7.18, 5.12.3.5

### (!) NOTICE

- ▶모델 요약서

## (!) NOTICE

▶ 제어장치 기능 및 목록표

#### 5.12.3.2 사용 및 기동 - 수동 조작

에스컬레이터/무빙워크의 사용 및 기동은 사용자가 없어도 가능하며 권한이 있는 사람만이 1개 이상의 스위치(예: 열쇠로 작동되는 스위 치, 탈부착 레버가 있는 스위치, 잠글 수 있는 보호 덮개가 있는 스 위치, 원격 기동장치)에 의해서만 유효해야 하고, 콤 교차선 바깥쪽 에서 닿을 수 있어야 한다.

이러한 스위치는 5.11.3에서 기술된 주 개폐기처럼 동시에 작동하지 않아야 한다.

스위치를 조작하는 사람은 작동 전에 디딤판에 이용자 및 물건이 없는지 시각적 또는 다른 수단에 의해 확인할 수 있어야 한다.

스위치의 표시는 운행방향을 명확하게 구분할 수 있어야 한다.

기동 스위치는 5.12.3.8에 따른 정지스위치에서 손이 닿을 수 있는 곳에 위치해야 한다.

원격 기동장치에 대해서도 상기의 기준이 적용되어야 한다.

## Explanation

▶ 수동 조작 스위치는 열쇠 등으로 권한이 있는 사람만이 작동할 수 있어야 하고, 콤 교차선 바깥쪽에서 닿을 수 있어야 한다. 가급적 콤 교차선 바깥쪽에 설치하는 것을 권장한다. 여러 대의 수동 조작 스위치가 함께 있는 경우 각각 독립적으로 작동해야 하며, 비상정지장 치에서 손이 닿을 수 있어야 한다. 가급적 정지스위치와 수동 조작스위치는 최대한 근접하여 설치하는 것을 권장한다. 스위치에는 운행 방향 표시가 명확하게 표시되어 있어야 한다.







<수동 조작 스위치 및 비상정지장치 설치 예시>

#### 5.12.3.3 자동 운전 - 미리 정해진 방향으로 기동

5.12.3.3.1 자동 운전은 5.12.3.2를 적용 후에만 가능해야 한다.

이용자의 진입을 감지(준비운전)하여 자동으로 기동되거나 가속되는 에스컬레이터 또는 무빙워크는 이용자가 콤 교차선에 도착할 때 공 칭속도의 0.2배 이상으로 움직여야 하고 0.5 🕸 미만으로 가속되어야 한다.

비고 상기 기준의 의도는 이용자의 승강장 진입을 감지하는 것이다. 감지 수단의 위치에 따라, 감지되어야 할 구역은 승강장(예: 운행 안내 표시 기둥)까지 이어지거나 승강장보다 작을 수 있다.

### (!) NOTICE

▶ 기동 스위치 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 자동 운전-미리 정해진 방향 기동 설계도서(제조 사 성적서)

## (>) Explanation

▶ 에스컬레이터/무빙워크의 기동은 이용자가 어느 지점을 지나갈 때 자동으로 운행되는 방식을 추가하여 설계할 수 있다.(이러한 경우에 도 수동 조작 방식은 반드시 있어야 한다.) 자동 운행 방식은 이용 자를 감지하여 자동으로 기동하고 이용자가 콤 교차선에 도착했을 때 공칭속도의 0.2배 이상, 0.5 m/s² 미만으로 가속되도록 설계되어야 한다. 5.12.1.2에 따른 고장으로 인하여 감지수단이 작동하지 않는 것을 방지하여야 한다.







<감지수단 설치 예시>

5.12.3.3.2 이용자가 전입하면 자동으로 운행되는 에스컬레이터/무빙워 크에서 운행방향은 미리 설정되고 이용자에게 명확히 보여야 하며, 에스컬레이터/무빙워크에 뚜렷하게 표시되어야 한다.(6.2 참조) 이용자가 들어서면 자동으로 운행되는 에스컬레이터 또는 무빙워크에서 미리 정해진 운행방향과 반대방향으로 들어갈 경우에는 미리정해진 방향으로 운행되고 5.12.3.3.1의 기준에 적합해야 한다. 지속시간은 10초 이상이어야 한다.

## ( ) Explanation

▶ 단방향 자동 운행 방식은 운행방향을 미리 설정하도록 설계되어야 하고, 이용자가 운행되는 방향을 명확히 알 수 있도록 뚜렷하게 표 시하여야 한다. 또한, 이용자가 반대방향으로 진입 시 미리 정해진 방향으로 기동여야 하며, 이 운행의 지속시간은 10초 이상이 되도록 설계되어야 한다. 양방향 모드의 자동 운행은 이 작업에 대한 추가 표시가 요구된다.(6.2 참조)







<감지수단 설치 예시>

5.12.3.3.3 승강장에서 기다리는 이용자를 위해 다음과 같은 기준이 적용된다.

5.12.3.3.3.1 디딤판이 움직이는 경우의 기준

승강장의 이용자를 감지하는 수단이 제공되어야 한다.

최종 이용자가 승강장을 떠나거나 움직이는 디딤판에 진입할 때까지 에스컬레이터 또는 무빙워크가 계속 움직이도록 신호를 제어시스템 에 보내야 한다.

정지를 위해서는 5.12.3.7의 기준이 적용된다.

### (!) NOTICE

▶ 자동 운전-미리 정해진 방향 기동 설계도서(제조 사 성적서)

### ? FAQ

- ▶ 자동 운전 방식에서 운행 방향과 반대방향으로 진 입 시 경고음 필요 여부
- 경고음에 대하여 별도로 규정하지 않으나 안전사 고를 방지하기 위해 청각 적인 신호를 통해 경고하 는 것이 바람직함

### (!) NOTICE

- ▶ 승강장 이용자 감지수단 설계도서
- ▶ 운전신호 감지 시스템 설 계도서(제조사 성적서)
- ▶ 감지수단 가속도 자체시 험성적서(제조사 성적서)

- 5.12.3.3.3.2 5.12.3.7에 따라 디딤판 밴드가 정지되어 있는 경우의 기준 이용자가 디딤판에 진입할 때, 콤 교차선 전 0.3 m 이내에 제공된 감지수단은 운전신호를 제어시스템에 제공되어야 한다.
  - 그 내용은 아래와 같다.
  - 가) 자동 운전의 종료(5.12.3.3) 및 에스컬레이터/무빙워크의 사용정 지의 경우 기동은 5.12.3.2에 따라서만 적용, 또는
  - 나) 5.12.3.12에 따른 자동 기동 재개. 또는
  - 다) 0.3 짜 이하의 가속도로 디딤판 기동 시작

## Explanation

- 최종 이용자가 승강장을 떠나거나 디딤판에 진입할 때까지 계속 움직이도록 신호를 보내야 하며, 이용자를 감지하는 수단이 작동 된 후 충분한 시간(예상 승객수송시간에 10초를 더한 시간 이상)이 흐른 다음에 에스컬레이터 또는 무빙워크가 자동으로 정지되는 제 어방법으로 설계되는 것은 허용된다.(5.12.3.7)
- ▶ 5.12.3.7에 따라 정지되어 있는 경우 수동-조작(5.12.3.2 참조) 또는 자동 재-기동(5.12.3.12 참조) 또는 0.3 m/s² 이하의 가속도로 기동을 시작하여야 한다.

#### 5.12.3.4 자동 운전-양방향 모드(2-Direction-Mode) 기동

- 5.12.3.4.1 자동 운전은 5.12.3.2를 적용 후에만 가능해야 한다.
  - 이용자의 진입을 감지(준비운전)하여 자동으로 기동되는 에스컬레이터는 이용자가 콤 교차선에 도착할 때 공칭속도의 0.2 배 이상으로움직여야 하고 0.5 া 미만으로 가속되어야 한다.
  - 이용자의 진입을 감지하는 수단은 1 때의 평균 보행속도를 고려해야 한다. 감지 수단의 우회를 방지하기 위해 구조적인 수단이 필요할 수 있다. 자동 기동 구현을 위해(5.12.1.2 적용), 입구에서 자동 기동을 작동시키는 감지 수단의 고장으로 인한 결과를 방지해야 한다.(이용자를 감지하지 못하거나 부분적으로 감지 하지 못함)
  - 무빙워크에서는 양방향 모드가 허용되지 않는다.
  - 비고 1. 상기 기준의 의도는 이용자의 승강장 진입을 감지하는 것이다. 감지 수단의 위치에 따라, 감지되어야 할 구역은 승강장(예: 운행 안내 표시 기둥)까지 이어지거나 승강장보다 작을수 있다.
    - 2. 소유주는 양방향 승객 수송량을 수용할 수 있는 기능을 수 립하기 위해 에스컬레이터 교통량 분석을 수행해야 한다.

## Explanation

- 자동 운전-양방향 모드(2-Direction-Mode)의 적용은 수동-조작 (5.12.3.2 참조)의 적용 후에만 가능하여야 하며, 에스컬레이터에만 적용이 가능하다. (무빙워크 적용 불가)
- 자동 운전 방식과 마찬가지로 이용자를 감지하여 자동으로 기동하고 이용자가 콤 교차선에 도착했을 때 공칭속도의 0.2배 이상, 0.5 m/s² 미만으로 가속되도록 설계되어야 한다. 5.12.1.2에 따른 고장으로 인 하여 감지수단이 작동하지 않는 것을 방지하여야 한다.

### ! NOTICE

► 자동운전-양방향 모드 기 동 설계도서 (제조사 성적서) 5.12.3.4.2 이용자가 진입하면 자동으로 양방향(2-Direction-Mode) 기동이 가능한 에스컬레이터에서 작동모드는 이용자에게 명확히 보 여야 하며, 에스컬레이터에 뚜렷하게 표시되어야 한다.(6.2 참조) 에스컬레이터는 먼저 진입한 이용자에 의해 결정된 방향으로 기동해 야 하다.

에스컬레이터가 어느 방향에서든 이용자에 의해 기동 되었을 때, 기 동이 개시된 측과 반대 방향의 표시기는 자동으로 "진입 금지"를 표시해야 한다. (6.1.2.3 참조)

## (>) Explanation

- ▶ 자동으로 양방향 기동이 가능한 에스컬레이터의 경우, 에스컬레이터가 사용 가능한지와 운행방향을 이용자에게 알려주는 도로교통표시 같 은 명확한 시각 신호 시스템이 제공되어야 한다. 양방향 모드의 자 동 운행은 이 작업에 대한 추가 표시가 요구된다.(6.2 참조)
- ▶ 유지보수, 점검 또는 유사한 작업을 하는 동안과 마찬가지로 운행 시 반대방향에서 접근을 막는 수단이 근처에 있어야 하며 이 수단 에는 "진입금지" 경고문이 표기되어야 한다.(6.1.2.3 참조)
- 5.12.3.4.3 승강장에서 기다리는 이용자를 위해 다음과 같은 기준이 적 (!) NOTICE 용된다.
  - 가) 디딤판 밴드가 움직이는 경우의 기준 승강장의 이용자를 감지하는 수단이 제공되어야 한다. 마지막 이 용자가 승강장을 떠나거나 움직이는 디딤판에 진입할 때까지 에 스컬레이터가 계속 움직이도록 신호를 제어시스템에 보내야 한 다. 정지를 위해서는 5.12.3.7의 기준이 적용된다.
  - 나) 5.12.3.7에 따라 디딤판이 정지되는 경우의 기준 이용자가 디딤판에 진입할 때, 콤 교차선 전 0.3 m 이내에 제공 된 감지수단은 운전신호를 제어시스템에 제공되어야 한다. 그 내용은 아래와 같다.
    - 1) 자동 운전의 종료(5.12.3.3) 및 에스컬레이터 사용정지의 경 우 기동은 5.12.3.2에 따라서만 적용. 또는
    - 2) 5.12.3.12에 따른 자동 기동 재개, 또는
    - 3) 0.3 짜 이하의 가속도로 디딤판 기동 시작

## (>) Explanation

- ▶ 최종 이용자가 승강장을 떠나거나 스텝에 진입할 때까지 계속 움 직이도록 신호를 보내야 하며, 이용자를 감지하는 수단이 작동된 후 충분한 시간(예상 승객수송시간에 10초를 더한 시간 이상)이 흐 른 다음에 에스컬레이터가 자동으로 정지되는 제어방법으로 설계되 는 것은 허용된다.(5.12.3.7 참조)
- ▶ 5.12.3.7에 따라 정지되어 있는 경우 수동-조작(5.12.3.2 참조) 또는 자동 재-기동(5.12.3.12 참조) 또는 0.3 m/s<sup>2</sup> 이하의 가속도로 기동을 시작하여야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 양방향 기동 시 신호시스 템 설계도서

▶ 승강장 이용자 감지수단 설계도서

### 5.12.3.5 에스컬레이터 또는 무빙워크의 정지

#### 5.12.3.5.1 일반사항

정지는 보호, 안전, 제어장치 및 기능에 따른 차단 시퀀스의 시작으 ▶전동기/브레이크 전워공

정지는 다음과 같을 때 자동으로 작동해야 한다.

- 가) 전압 공급이 중단되었을 때
- 나) 제어 회로에 전압 공급이 중단되었을 때

비고 안전 회로의 차단은 전압 공급 중단으로 간주되지 않는다.

전동기에 대한 전원 공급은 2개 이상의 독립적인 접촉기에 의해 차 단되어야 하며, 그 접점은 전동기의 전원 공급 회로에 직렬이여야 한 다

에스컬레이터 또는 무빙워크가 정지될 때 하나의 접촉기의 주 접점 중 하나가 개방되지 않으면 재-기동은 금지되어야 한다.

주 브레이크에 대한 전원 공급 차단은 2개 이상의 독립적인 전기장 치에 의해 이루어져야 한다.

이것은 전동기에 대한 전원 공급을 차단하는 것이 될 수 있다.

에스컬레이터 또는 무빙워크가 정지한 후 이 전기장치 중 하나가 열 리지 않으면 재-기동이 방지되어야 한다.

## (>) Explanation

- ▶ 에스컬레이터/무빙워크의 정지는 보호, 안전, 제어장치(기능 포함)에 따라 제동을 시작하고, 전압공급이 중단되거나 제어회로에 전압공급 이 중단된 경우에도 정지되어야 한다.
- ▶ 전동기의 전원 공급은 2개 이상의 독립적인 접촉기에 의해 차단되 어야 하며, 브레이크의 전원 공급 차단도 2개 이상의 독립적인 전기 장치에 의해 차단되어야 한다.

#### 5.12.3.5.2 동작 중인 브레이크의 차단 시퀀스 시작

#### 5.12.3.5.2.1 일반사항

브레이크 시스템의 적용에는 의도적 지연이 없어야 한다. 제어시스템이 에스컬레이터/무빙워크를 정지시키기 위해 즉시 차단 시퀀스를 시작하면, 이는 의도적 지연으로 간주되지 않는다.

#### 5.12.3.5.2.2 전기적 차단

- 5.12.3.5.2.2.1 5.4.2.1.1.2에 따라 전기적으로 차단되는 경우, 전자-기계 브레이크의 전기공급 차단은 전기적 차단 시퀀스 시작 후 얻어 진 지정된 전기적 차단 시간이 경과한 후 1초 이내에 실시되어야 한다.
- 5.12.3.5.2.2.2 전자-기계 브레이크가 작동할 때까지 정의된 전기적 차단 시퀀스의 총 시간은 4초를 초과하지 않아야 한다.

5.12.2.7.2, 5.12.2.7.3 및 5.12.2.9.2의 경우 전기적 차단 시퀀스가 종료되고 전자-기계 브레이크가 즉시 적용되어야한다.

### (!) NOTICE

- ▶정지 시퀀스 설계도서
- 급 차단 설계도서

## (!) NOTICE

- ▶ 브레이크 차단 시퀀스 설계도서
- ▶전자-기계 브레이크 전기 적 차단 시퀀스 설계도서

## (>) Explanation

- ▶ 브레이크 시스템은 의도적 지연이 없어야 한다.(제어시스템이 정지를 위해 즉시 제동 순서를 시작하는 것은 의도적 지연으로 간주하지 않는다.)
- ▶ 전자-기계 브레이크의 전기적 차단 시퀀스의 총 시간은 4초를 초과 하지 않아야 하며, 전기적 차단 시퀀스 종료 후 1초 이내에 전자-기 계 브레이크의 전기공급이 차단되어야 한다. 다만, 속도가 공칭속도 의 1.2배 초과 전에 감지할 수 있는 장치(5.12.2.7.2 참조), 의도되지 않은 역전을 감지할 수 있는 장치(5.12.2.7.3 참조), 전기적 차단 시 퀀스 작동 시간이 4초를 초과하지 않도록 감지하는 장치(5.12.2.9.2 참조)가 작동된 경우에는 전기적 차단 시퀀스 종료 후 즉시 작동되 어야 한다.
- 5.12.3.5.3 보조 브레이크에 의한 차단 시퀀스의 시작 보조 브레이크는 다음 조건 중 어느 하나에도 유효해야 한 다.(5.4.2.2.5 참조)
  - 가) 속도가 공칭속도의 1.4배의 값을 초과하기 전
  - 나) 디딤판이 현재 운행 방향에서 바뀔 때

## ( ) Explanation

▶ 보조브레이크는 공칭속도의 1.4배를 초과하기 전 또는 디딤판이 현재 운행 방향에서 바뀔 때 작동하여야 하며, 정전 또는 안전회로 차단 시 에스컬레이터 또는 무빙워크의 정지거리 요건이 유지되는 경우 브 레이크와 동시에 작동되는 것이 허용된다. 그렇지 않으면 보조브레이 크와 브레이크의 동시 작동은 에스컬레이터 또는 무빙워크 기동 후 보 조 브레이크의 미-작동을 감지할 수 있는 장치의 작동 조건하에서만 허용된다.(5.4.2.2.5 참조)

#### 5.12.3.6 운전자에 의한 정지-수동 작동

정지하기 전, 운전자는 이러한 작업을 하기 전에 아무도 에스컬레이터 또는 무빙워크를 이용하지 않는지 확인하는 수단을 가져야 한다. 원격 정지장치에 대해서도 동일한 기준을 적용한다.

## **Explanation**

운전자가 수동으로 에스컬레이터/무빙워크를 정지시키기 전에 이용자가 없음을 확인할 수 있는 수단(육안으로 확인하는 경우 디딤판전 구간이 확인되어야 함)을 가져야 하며, 원격 정지장치의 경우도동일하다.

### 5.12.3.7 정지-자동 작동

이용자가 5.12.3.3 및 5.12.3.4에서 설명된 감지수단을 작동시킨 후 충분한 시간 (예상 승객수송시간에 10초를 더한 시간 이상)이 흐른 다음에 에스컬레이터 또는 무빙워크가 자동으로 정지되는 제어방법으로 설계되는 것은 허용된다.

### (!) NOTICE

▶보조 브레이크 작동 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 운전자에 의한 수동 정지 확인수단 설계도서

## NOTICE

▶ 자동 정지 작동시간 설계 도서 및 시험성적서 (제조사 성적서)

# (>) Explanation

▶ 자동 운전 - 미리 정해진 방향에서 기동(5.12.3.3 참조) 및 자동 운전-양방향 모드(2-Direction-Mode) 기동(5.12.3.4 참조)의 경우 감지 수단을 작동시킨 후 충분한 시간(예상 승객수송시간에 10초를 더한 시간 이상)이 흐른 다음에 에스컬레이터/무빙워크가 자동으로 정지되는 방법으로 설계되는 것은 허용된다.

### 5.12.3.8 비상정지장치에 의한 정지, 수동 작동

5.12.3.8.1 정지장치의 액추에이터가 작동될 때, 5.12.2.7.15에 따라 비상상황 시 에스컬레이터 또는 무빙워크를 정지시키기 위한 비상정 지장치를 설치해야 한다.

정지장치의 액추에이터는 에스컬레이터 또는 무빙워크의 각 승강장 또는 승강장 근처에 눈에 뛰고 쉽게 접근할 수 있는 위치에 있어야 한다.(6.1.2.2 참조)

승강장에서, 정지 스위치는 디딤판 바깥 구역에서 접근 가능해야 한다. 정지 스위치가 난간 높이  $h_1$ 의 중간 이하에 위치하는 경우, 그림 12에 따른 다음 특징을 가진 표시가 난간의 안쪽에 위치해야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 비상정지장치 설계도서

치수 (mm)



**비고** 이 그림은 일정한 비율로 그려져 있지 않고 단지 요구사항을 설명한다.

#### [그림 12. 정지 장치 표시 예]

- 지름 80 ㎜ 이상
- 적색
- 흰색 글씨로 "정지" (필요시 다른 언어 병기 가능)라고 표시
- 난간 높이 h<sub>1</sub>의 중간 이상에 위치
- 정지장치를 가리키는 화살표(난간 높이 h<sub>1</sub>의 중간 이하에 위치할 수도 있음)

비상정지장치 사이의 거리는 다음과 같아야 한다.

- 에스컬레이터의 경우에는 30 m 이하이어야 한다.
- 무빙워크의 경우에는 40 m 이하이어야 한다.

필요한 경우 추가적인 정지장치는 거리를 유지하도록 설치되어야 한다.

## ( ) Explanation

- ▶ 비상정지장치는 적색으로 표시되어야 하며 정지장치 자체 또는 근처에 "정지(필요 시 기타 언어 병행 가능)" 라고 표시되어야 하며, 그림 12의 정지장치 표시와는 별개로 표시되어야 한다.(6.1.2.2 참조)
- ▶ 그림 12의 정지장치 표시는 비상정지장치의 위치가 난간 높이(h₁) 의 중간 이하인 경우에만 해당되며, 그림 12의 위치는 난간 높이(h₁) 의 중간이상에 표시되어야 한다.(다만, 그림12의 화살표는 난간높이 중간이하에 표시될 수 있다)
- ▶ 비상정지장지 사이의 거리는 에스컬레이터 30m 이하, 무빙워크 40m 이하로 설치하여야 한다.(에스컬레이터/무빙워크 운행거리가 아님)
- 5.12.3.8.2 비상정지장치는 5.12.2.6.1에 따른 안전장치이어야 한다. 비고 KS B ISO 13850에 따른 장치는 5.12.3.8에 따른 정지장치에 대한 기능 기준을 지원하지 않는다. 에스컬레이터 및 무빙워크의 안전이라는 특수 목적을 위한 비상정지장치는 KS B ISO 13850과 다르게 정의된다.

### (!) NOTICE

▶ 비상정지장치 시험성적서 (공인기관 성적서)

## Explanation

▶ KS B ISO 13850(기계안전-비상정지기능-설계원칙) 사용되는 동력원과는 별개로 기계의 비상정지기능에 대한 기능적 요구사항과 설계 원칙에 대한 규정

#### 5.12.3.9 보호, 안전장치 및 기능에 의한 정지

표 6, 항목 가), 나), 다)의 모든 보호수단과 표 8 및 표 9의 모든 감지수단은 5.12.3.5에 따라 정지되어야 한다.

## ( ) Explanation

 표 6의 전기 고장에 대한 보호, 전동기 보호, 안전장치 보호수단에 결함이 발생할 경우 에스컬레이터/무빙워크는 정지되어야 한다. 표 9의 안전장치가 감지해야할 사항 및 전기 브레이크의 제동 순서 시 간 감지 수단이 감지될 경우에도 에스컬레이터/무빙워크는 정지되어 야 한다.

## (!) NOTICE

▶보호, 안전장치 및 기능 에 의한 정지 감지수단 설계도서

#### 5.12.3.10 허용된 정지거리 초과 시 기동 방지

최대 허용 정지거리(5.4.2.1.3.2 및 5.4.2.1.3.4)가 20 % 초과되는 경우 기동을 방지하는 장치가 제공되어야 한다. 5.12.2.8에 따른 고장 잠금 기능이 제공되어야 한다.

## Explanation

▶ 에스컬레이터의 정지거리(5.4.2.1.3.2 참조) 및 무빙워크의 정지거리 (5.4.2.1.3.4 참조)가 20% 초과되는 경우 이를 감지하고 기동을 방지하는 장치 및 고장 잠금 기능이 제공되어야 한다.

## ! NOTICE

- ▶ 허용 정지거리 20% 초과 시 기동방지 및 고장잠금 설계도서 (제조사 성적서)
- ▶ 스위치에 의한 재-기동 설계도서

### 5.12.3.11 운행방향의 의도된 역전

운행방향의 의도된 역전은 에스컬레이터 또는 무빙워크가 정지되어 있고 5.12.3.2가 적용된 경우에만 가능해야 한다.

## ( ) Explanation

▶ 운행방향의 의도된 역전은 에스컬레이터/무빙워크가 정지되어 있고, 사용 및 기동이 수동 조작으로 적용된 경우에만 가능하여야 한다.

#### 5.12.3.12 자동 재-기동에 대한 재개

5.12.3.8에 따른 비상정지스위치에 의해 정지된 경우, 5.12.3.2에서 언급된 스위치 없이 자동 재-기동을 위한 에스컬레이터 또는 무빙 워크의 재개는 다음 조건하에서 허용된다.

- 가) 디딤판은 콤의 교차선과 콤을 지나 추가로 0.3m 사이가 감시되어지므로 자동 재-기동에 의한 재개는 이 구역에 사람이나 물체가 없는 경우에만 수행되어 진다. 이 장치는 구역 내의 어느 위치에서나 직경 0.3m, 높이 0.3m의 불투명한 직립형 원통을 감지할 수 있어야 한다.
- 나) 에스컬레이터 또는 무빙워크는 5.12.3.3 및 5.12.3.4에 따라 이용자가 진입하면 기동한다. 최소 10초 동안 제어장치가 설정된 구역 내에서 사람이나 물체를 감지하지 못한 경우에만 기동되어야 한다.
- 다) 자동 재-기동을 위한 제어장치에 의해 시작되는 재개 제어는 5.12.2에 따른 전기안전장치이어야 한다. 자체 제어 송신부품은 단일 채널 설계에서만 허용된다.

## Explanation

- ▶ 비상정지스위치에 의해 정지된 경우, 다음의 조건 아래에서만 자동 재-기동이 되도록 설계되어야 한다.
  - 콤 교차선과 각 콤을 지나 0.3m 사이에 사람이나 물체가 없어야 하며, 이러한 통제장치는 이 구역의 어느 곳에서나 직경 0.3m, 높이 0.3m의 불투명한 직립형 원통을 감지하여야 한다.
  - 감지수단에 의한 자동 운행방식(5.12.3.3 및 5.12.3.4 참조)에 따라 이용자가 들어가면 에스컬레이터/무빙워크가 운행되어야 하고, 이 운행은 제어장치가 10초 이상 동안 설정된 구역내에서 사람이나 물체를 감지하지 못할 때에만 유효하여야 한다.
  - 자동-재기동을 위한 제어장치에 의해 시작되는 재개 제어는 전기안 전장치(5.12.2 참조)이어야 하고, 자체 제어 송신부품은 1개의 회로 설계에 한해 허용된다.

#### 5.12.3.13 점검운전 제어

5.12.3.13.1 에스컬레이터 또는 무빙워크에는 휴대하기 쉽고 수동으로 작동되는 제어장치를 통해 점검 등 유지관리 업무를 하는 동안 기기 를 작동할 수 있도록 점검운전 제어장치가 설치되어야 한다.

각 에스컬레이터 또는 무빙워크에 대해 적어도 1개 이상의 휴대용 제어장치가 보관되어야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 의도된 역전 운행 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 자동-재기동 설계도서

## (!) NOTICE

▶ 점검운전 제어장치 설계도서 이 장치는 에스컬레이터/무빙워크의 작동을 활성화하고 유지하기 위 해 양손을 사용하여 한 손은 방향 제어 장치에 두고 다른 손은 운행 제어 장치에 두어 연속적으로 동시에 작동시켜야 한다.

비고 동시 작동은 2개의 제어장치 각각의 시작 시간 지연과 관계없다.

5.12.3.13.2 이를 위해, 휴대용 제어장치의 유연 케이블 연결을 위한 1개의 점검용 콘센트는 적어도 각 승강장(트러스 내의 구동 장소 및 순환 장소 등)에 제공되어야 한다.

케이블의 길이는 3 m 이상이어야 한다.

점검용 콘센트는 에스컬레이터 또는 무빙워크의 어떤 곳이든 케이블 이 도달할 수 있는 곳에 위치되어야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 점검운전 제어장치 설계도서

5.12.3.13.3 점검운전 제어장치의 조작부품은 우발적인 조작에 대해 보 호되어야 한다. 에스컬레이터 또는 무빙워크는 수동압력을 지속적으 로 가하여 조작부품을 작동시키는 동안에만 운전되어야 한다. 운행 방향은 스위치에 표시하여 명확하게 인식할 수 있어야 한다. 각 점검운전 제어장치에는 5.12.2.7.18에 따른 정지장치가 설치되어야

점검운전 제어장치를 점검용 콘센트에 연결하였을 때 정지 스위치가 작동되면 구동기에 공급되는 전원을 차단시켜야 하고 브레이크가 작동 되어야 한다.

## Explanation

하다.

- ▶ 점검운전 제어장치는 지속적인 수동압력이 가해지는 동안에만 운행 되어야 하고, 운행방향은 스위치에 명확하게 표시되어야 한다. 또한, 점검운전 제어장치에는 수동으로 작동되고, 전환위치가 분명하고 영 구적으로 표시된 정지장치의 작동을 감지하는 장치가 제공되어야 한 다. 이 장치는 점검운전 제어장치가 연결되었을 때만 작동되어야 한 다.(5.12.2.7.18 참조)
- 5.12.3.13.4 점검운전 제어에서, 점검운전 제어장치는 에스컬레이터 또 (!) NOTICE 는 무빙워크를 기동시키는 유일한 수단이어야 한다. 다른 모든 기동 장치는 작동불능 상태가 되어야 한다. 모든 점검용 콘센트는 2개 이상의 점검운전 제어장치가 연결되었을 때, 점검운전 제어장치 모두 에스컬레이터 또는 무병워크의 기동이 작동되지 않도록 설치되어야 한다.(점검운전 제어에서 유효한 상태 로 남아 있는 안전장치에 대해서는 표 8 및 표 9 참조)

## (>) Explanation

- ▶ 점검운전 제어장치 연결 시 에스컬레이터/무빙워크를 기동시키는 유 일한 수단이어야 하며, 2개 이상의 점검운전 제어장치가 연결된 경우 에는 어떠한 경우에도 기동이 되지 않도록 설계 및 설치되어야 한다.
- ▶ 점검운전 제어에서 유효한 상태로 남아 있는 안전장치 목록

### (!) NOTICE

▶ 점검운전 제어장치 설계도서

▶ 점검운전 제어장치 설계도서

설명	참조
과속 감지	5.12.2.7.2
의도되지 않은 운행방향의 역전 감지	5.12.2.7.3
스텝, 팔레트 또는 벨트를 직접 구동하는 부품의 파손 또는 과도한 늘어짐 감지	5.12.2.7.5
인장장치의 움직임 감지	5.12.2.7.6
콤 끼임 감지	5.12.2.7.7
핸드레일 입구에서의 끼임 감지	5.12.2.7.9
비상정지장치의 작동 감지	5.12.2.7.15
수동핸들의 설치 감지	5.12.2.7.16
유지보수 정지 장치 감지	5.12.2.7.17
점검운전 제어 장치에서 정지 장치의 작동 감지	5.12.2.7.18

### ▶ 점검운전 제어에서 무효화 되는 안전장치 목록

설명	참조
보조 브레이크의 미-작동 감지	5.12.2.7.4
연속되는 에스컬레이터 및 무빙워크의 정지 감지	5.12.2.7.8
스텝 또는 팔레트 처짐 감지	5.12.2.7.10
스텝 또는 팔레트 빠짐 감지	5.12.2.7.11
주 브레이크의 미-작동 감지	5.12.2.7.12
핸드레일의 속도 편차 감지	5.12.2.7.13
점검용 덮개 열림 감지	5.12.2.7.14
쇼핑 카트 및 수하물 카트 접근 방지를 위한 제거 가능한 진입방지대 존재 여부 감지	5.12.2.7.19
전기 브레이크의 제동 순서 시간 감지	5.12.2.9.2

### 6 표시 및 경고장치

### 6.1 사용 표지판, 표지 및 안내문

### 6.1.1 일반사항

사용을 위한 모든 표시, 안내 및 문구는 견고한 재질로 눈에 띄는 위치에 명확하게 읽을 수 있는 한글로 작성되어야 한다.

## Explanation

▶ 모든 표시, 안내 및 문구는 견고한 재질로 명확하게 읽을 수 있는 한글로 작성되어야 한다. 필요한 경우 다른 언어를 병행 표기는 가 능하나 기본적인 표시는 반드시 한글이어야 한다.

#### 6.1.2 에스컬레이터 또는 무빙워크의 출입구 근처의 안전 표시

6.1.2.1 주의표시를 위한 표시판 또는 표지는 견고한 재질로 만들어야 하며, 승강장에서 잘 보이는 곳에 확실히 부착되어야 한다. 주의표시는 80 mm × 100 mm 이상의 크기로 그림과 같이 표시되어야 한다.









비고 상기의 주의표시이외에 부속서 V의 주의표시를 추가로 부착할 수 있다.

## ( ) Explanation

- ▶ 주의표시는 상·하부 승강장 모두 부착되어야 한다.
- ▶ 추가로 부착 가능한 주의표지는 다음과 같다.(부속서 V 참조)



[그림 V.1 - 강제 행동 표지 "애완동물은 안고 이용하세요"]



[그림 V.2 - 금지 표지 "유모차는 이용하지 마세요"]





<주의표시 설치 예시>

6.1.2.2 5.12.3.8에 기술된 정지장치는 적색으로 표시되어야 하며 정지 장치 자체 또는 근처에 "정지(필요 시 기타 언어 병행 가능)"라고 표시되어야 한다.

5.12.3.8.1에 언급된 정지장치 표시기는 상기 기준을 만족하는 것으 로 간주되지 않는다.

## (>) Explanation

- ▶ 비상정지장치는 적색으로 표시되어야 하며, 자체 또는 근처에 "정지 (필요 시 기타 언어 병행 가능)"라고 표시되어야 한다. 그림 12의 정 지 장치 표시는 본 요구사항과는 별개이다.
- 6.1.2.3 점검 등 유지관리 업무 또는 유사한 작업을 하는 동안에는 접 근을 막는 수단이 근처에 있어야 하며 이 수단에는 다음과 같은 경 고문이 표기되어야 한다.
  - "접근금지" 또는
  - "진입금지"

## (>) Explanation

▶ 유지보수, 점검 또는 유사 작업 시 이용자의 접근을 막는 수단이 있 어야 하며, 이 수단에는 "접근금지" 또는 " 진입금지"라고 표시된 경 고문이 명확하게 표기되어야 한다.

### 6.1.3 수동핸들에 대한 지침

수동핸들이 설치된 경우에는 사용지침이 근처에 있어야 하며 에스컬 ▶수동핸들 사용지침 레이터 또는 무빙워크의 운행방향이 분명하게 표시되어야 한다.

## (>) Explanation

- ▶ 수동핸들에 대한 사용지침이 사용장소 근처에 있어야 하며, 수동핸 들에는 운행방향이 명확하게 표시되어야 한다.
- 6.1.4 트러스 외부의 기계류 공간, 구동 및 순환 장소 출입문에 대한 안내

트러스 외부의 기계류 공간, 구동 및 순환장소 출입문에는 "기계류 공간 - 위험, 관계자 외 접근금지" 문구의 안내문이 부착되어야 한다.

## (>) Explanation

▶ 트러스 외부의 기계류 공간, 구동 및 순환장소 출입문에는 "기계류 공간-위험, 관계자 외 접근금지"라고 표기된 문구의 안내문이 부착 되어야 한다.

#### 6.2 자동 기동 에스컬레이터 또는 무빙워크의 표시장치

자동으로 기동하는 에스컬레이터 또는 무빙워크의 경우(5.12.3.3 및 5.12.3.4 참조), 에스컬레이터 또는 무빙워크가 사용 가능한지와 운 행방향을 이용자에게 알려주는 도로교통표시 같은 명확한 시각 신호 시스템이 제공되어야 한다.

양방향 모드의 자동 운행은 이 작업에 대한 추가 표시가 요구된다. (예 :양방향 도로 표시 같은)

## (!) NOTICE

매뉴얼

## (!) NOTICE

▶ 운행방향 신호시스템 설계도서

## ( ) Explanation

자동으로 기동하는 자동운전-미리 정해진 방향에서 기동(5.12.3.3 참조) 방식 및 자동운전-양방향 모드(2-Direction-Mode) 기동(5.12.3.4 참조) 방식의 경우 에스컬레이터/무빙워크가 사용가능한지와 운행방향을 이용자에게 명확한 시각 신호시스템으로 알려주어야 한다. 양방향 모드 기동의 경우 양방향 도로 표시와 같이 추가 표시가 요구된다.

#### 7. 옥외용 에스컬레이터 및 무빙워크 추가요건

#### 7.1 일반 기준

- 7.1.1 에스컬레이터 및 무병워크 그리고 지지설비는 부식으로부터 보호되어야 한다.
- 7.1.2 전기설비는 KS C IEC 60529에 따른 IP 54 이상 또는 NEMA 250에 따른 Type 4 이상의 등급이나 동등 이상으로 보호되어야 한다.

그리고 배선은 젖은 지역에서의 사용을 위해 KS C IEC 60364 또는 NFPA 70에 적합하거나 동등 이상이어야 한다.

## Explanation

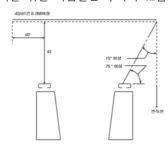
- 옥외에 설치되는 에스컬레이터/무빙워크 및 트러스 등의 지지설비는 부식으로부터 보호되는 재질을 사용하여 설치하여야 한다.(도막두께 등은 제조사의 자체 품질기준에 따른다.)
- ▶ 전기설비는 KS C IEC 60529에 따른 IP 54 이상 또는 NEMA 250에 따른 Type 4 이상의 보호등급으로 설치되어야 한다. 배선은 KS C IEC 60364-7-702(특수설비 또는 특수장소에 관한 요구사항-수영장과 분수설비) 또는 NFPA 70에 적합하거나 동등 이상이어야 한다.

#### 7.2 눈비 등에 대한 보호

7.2.1 에스컬레이터 및 무빙워크의 수평 투영면적 바로 위에 보호 덮개 가 설치되거나 눈·비 등에 젖었을 때 미끄러지지 않게 안전한 디딤판이 설치되어야 한다.

보호 덮개를 설치할 경우, 이 덮개는 덮개 끝부분에서 손잡이 중심선 까지 수직으로부터 15°이상의 각도를 갖는 형상으로 손잡이 중심선으로부터 외부방향으로 연장되어야 한다.(그림 14 참조)

비고 미끄럼 방지를 위한 디딤판은 부속서 ₩₩참조



[ 그림 14. 옥외용 에스컬레이터 및 무빙워크의 보호 덮개 ]

### (!) NOTICE

- ▶ 전기설비 시험성적서(공 인기관 성적서)
- ▶ 배선 적합성 시험성적서 (제조사 성적서)

### ! NOTICE

▶ 미끌림 방지 디딤판 설계 도서 (제조사 성적서)

## ? FAQ

- ▶ 옥외용 에스컬레이터에 캐노피(보호덮개) 필수 설 치 여부
- 옥외용 에스컬레이터에 캐노피(보호덮개) 또는 미끄럼 방지 디딤판을 선택하여 적용 가능함
- 다만, 기기 보호 및 안 전사고 예방을 위해 둘 다 적용하는 것이 바람 직함

## Explanation

- ▶ 옥외용 에스컬레이터/무빙워크에는 미끄럼방지 디딤판이 설치되거나 보호 덮개(그림 참조)를 설치하여야 한다. 보호 덮개는 핸드레일의 곡선부 끝부분(뉴얼의 끝부분)까지 연장되어야 한다. (실제 계산 시 그림에서 15.5°이상, 74.5°이하이므로 0.268을 기준으로 하는 것이 명확함)
- 7.2.2 동절기에 디딤판. 승강장 및 스커트 디플렉터에 눈이 쌓이거나 물기가 들어오는 것을 방지하기 위한 난방시스템이 설치되어야 한다. ▶난방시스템 및 자동온도 난방시스템의 작동은 자동 온도 조절로 제어되어야 하며 에스컬레이 <u>조절 제어장치 설계도서</u> 터의 운행과는 독립적이어야 한다.

### (!) NOTICE

### (>) Explanation

- ▶ 난방시스템은 에스컬레이터/무빙워크의 운행과는 독립적으로 설치되어 야 하며, 자동으로 온도 조절이 가능하여야 한다.
- 7.2.3 트러스 내부에 물이 침투되면 고인 물을 배수하는 수단이 있어야 ① NOTICE 한다. 또한 고인물이 기름 등으로 심하게 오염될 우려가 있는 경우 ▶배수수단/정화시설 를 대비하여 적절한 정화시설이 구비되어야 한다.

설계도서

## (>) Explanation

- ▶ 적절한 배수수단(배수구, 배수펌프 등)을 설치하여야 하며, 고인물이 기름 등으로 심하게 오염될 우려가 있는 경우를 대비하여 적절한 정 화시설을 구비하여야 한다.
- 7.2.4 승강장 플레이트 및 콤 플레이트는 눈비 등에 젖었을 때 미끄러 지지 않게 안전한 발판으로 설계되어야 한다.(부속서 Ⅷ참조)

## (!) NOTICE

▶미끌림 방지 설계도서

## (>) Explanation

▶ 부속서 VIII(스텝 및 팔레트의 트레드 표면, 콤 플레이트 및 승강장 플레이 트의 미끄럼 방지 특성 결정) 참조

#### 7.3 야간 조명

야간에 승객이 승강장 플레이트 및 디딤판을 잘 볼 수 있도록 조명 설비가 설치되어 있어야 한다.

## (>) Explanation

▶ 옥외용 에스컬레이터/무빙워크는 야간에 이용자가 승강장 플레이트, 디 딤판을 잘 볼 수 있도록 조명 설비를 설치하여야 한다. 조명은 자체 또 는 주변 조명 모두 가능하다.

## 부속서 I 건축물과의 공유영역

#### I.1 일반사항

본 부속서의 기준은 이용자 및 유지관리인의 안전을 위해 중요하다. 다음의 요구조건은 소유자 또는 구매자의 준수사항으로 제조자와의 협의가 필요하다.

## Explanation

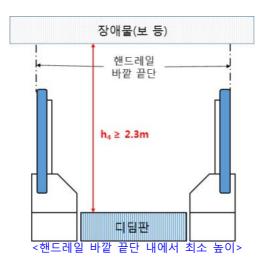
 에스컬레이터/무빙워크와 건축물과 공유영역에 대한 설계는 설치 후 변경이 불가능하거나 매우 어려우므로 사전에 제조사와 충분한 협 의 및 검토를 통해 사전에 오류를 방지하여야 한다.

#### I.2 이용자를 위한 자유공간

I.2.1 뉴얼의 끝 지점 및 모든 지점의 자유공간을 포함한 에스컬레이터의 스텝 또는 무빙워크의 팔레트나 벨트 위의 틈새 높이는  $2.3\,\mathrm{m}$  이상이어야 한다.(그림 5의  $h_4$  및 그림 I.1 참조)

## > Explanation

▶ 양쪽(상·하부) 뉴얼 사이의 이용자 구역의 자유공간은 핸드레일 바깥 끝단안에서 아래 그림과 같이 디딤판(콤 교차선 이후엔 콤플레이트 또는 승강장 플레이트) 위로 2.3m(h₄) 이상이어야 한다.



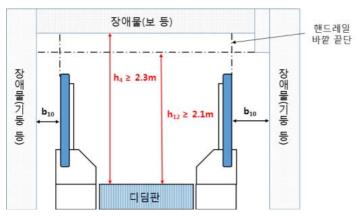
I.2.2 충돌을 방지하기 위해 에스컬레이터 또는 무빙워크 주위의 최소 자유구역은 그림 I.1과 같이 규정된다.

틈새 높이  $h_4$ 는 손잡이 바깥에서 높이  $h_{12}$ 로 감소될 수 있으며, 에스 컬레이터의 스텝 또는 무빙워크의 팔레트나 벨트로부터 측정된 높이 h<sub>12</sub>는 2.1 m 이상이어야 한다.

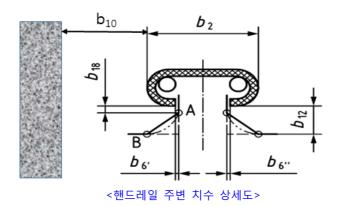
손잡이 바깥 가장자리와 벽 또는 다른 장애물(그림 I.19  $b_{10}$  참조) 사이의 거리는 어떤 경우에도 80 mm 이상이어야 하고 손잡이 하부 모서리 아래(그림 69  $b_{12}$  참조)에서 수직으로 25 mm 이상이어야 한다. 다만, 적절한 조치에 의해 부상의 위험이 적어진 경우에는 이 공간이작아지는 것이 허용된다.

## Explanation

- ▶ 핸드레일 바깥 끝단에서 자유공간 높이 2.3m 이상(h₄)은 2.1m 이상 (h₁₂)으로 완화 적용할 수 있다.(핸드레일 바깥 끝단에서 400mm 이상의 장애물 등은 별도로 규정하지 않는다.)
- ▶ 핸드레일 바깥 끝단과 벽 또는 장애물 사이의 거리 b<sub>10</sub>은 80mm 이상 이어야하고 하부 모서리 아래 수직거리(b<sub>12</sub>) 25mm 이상이어야 한다. 80 mm 이상을 만족해야 하는 구간은 b<sub>12</sub>를 만족하는 25mm부터 자유공간 높이 2.1m까지 적용된다.



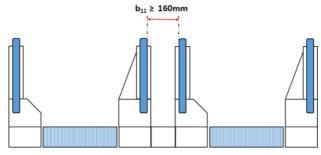
<에스컬레이터/무빙워크 최소 자유구역>



I.2.3 평행하거나 십자형으로 교차된 서로 근접한 에스컬레이터 및 무 빙워크의 경우, 손잡이 사이의 거리는  $160 \, \mathrm{mm}$  이상이어야 한다.(그림 I.1의  $b_{11}$  참조)

## (>) Explanation

▶ 서로 교차하는 에스컬레이터/무빙워크의 핸드레일 사이의 거리는 160mm 이상이어야 한다.(I.2.2에 기술된 80mm 요구조건이 핸드레일을 이용자가 잡았을 때 간섭되지 않도록 하기 위함이므로 교차된 경우 각각 80mm를 확보하기 위한 최소 치수는 160mm)



<교차된 에스컬레이터/무빙워크의 핸드레일 사이의 거리>

I.2.4 건축물의 장애물로 인해 부상이 발생할 수 있는 장소는 적절한 예방조치가 취해져야 한다.

특히, 계단 교차점 및 십자형으로 교차하는 에스컬레이터 또는 무빙워 크의 경우에는 그림 I.2와 같이 틈새의 수직거리가 300 mm 되는 곳까지 막는 등의 조치를 하되 부딪쳤을 때 신체에 상해를 주지 않는 탄력성이 있는 재료(스폰지 등)로 마감되어야 한다.(그림 5 및 그림 7의 h₅ 참조)

다만, 건축물 천장부 또는 측면부가 손잡이 외측 끝단에서 400 ㎜ 이상 떨어져 있는 경우에는 이 기준을 적용할 필요는 없다.(그림 Ⅰ.2 참조)

막는 조치의 끝부분에서 수평으로 250 ~ 350 mm 전방에 부드러운 재질의 비고정식 안전 보호판이 설치되어야 한다.

막는 조치 및 안전 보호판의 모서리나 끝부분은 날카롭지 않게 마감 되어야 한다.

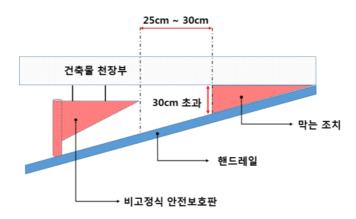
## Explanation

- ▶ 에스컬레이터/무빙워크가 건축물 또는 다른 에스컬레이터/무빙워크 와의 교차로 삼각부 모양의 틈새가 발생했을 때 아래 그림과 같은 보호조치가 필요하다. 다만, 교차되는 건축물 또는 다른 에스컬레이 터/무빙워크 사이의 거리가 핸드레일 끝단으로부터 400mm 이상 떨 어져 있는 경우에는 적용하지 않아도 된다.
- ▶ 삼각부 이외의 장애물(벽, 기둥 등)이 핸드레일 끝단으로부터 400mm 미만에 존재할 경우 보호조치가 필요하다.

• NOTICE

? FAQ

.



<삼각부 막는조치 및 안전보호판>



<장애물(건물 기동, 모서리 등) 보호조치 예시>

I.2.5 각각의 에스컬레이터 또는 무빙워크의 출구에는 승객을 수용할 수 있는 충분한 자유공간이 있어야 한다.

자유공간의 폭은 각각의 손잡이 바깥 끝단에서 80 mm를 더한 지점 사이의 거리 이상이어야 한다.

자유공간의 깊이는 난간의 끝에서부터 측정하여  $2.5 \, \mathrm{m}$  이상이어야 한다. 자유공간의 폭이 손잡이 바깥 끝단에서  $80 \, \mathrm{mm}$ 를 더한 지점 사이의 거리에  $2 \, \mathrm{m}$  이상으로 증가되는 경우  $2 \, \mathrm{m}$ 로 감소하는 것이 허용된다.

이러한 자유공간은 건물 내 다른 승객들의 흐름 등에 영향을 받지 않는다고 가정할 때, 모든 조건에서 적용될 수 있 최소 허용 치수이다.

비고 안내 울타리 및 운행 안내 표시 기둥은 Ⅰ.5 참조

자유공간의 중첩은 허용되지 않고 측면 이동은 허용된다.

자유공간의 바닥은 평평해야 한다. 경사도는 6° 이하이어야 한다.

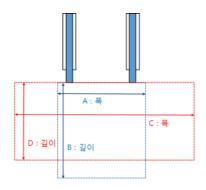
자유공간 내의 고정형 계단은 허용되지 않는다.

## Explanation

- ▶ 각각의 에스컬레이터/무빙워크의 출구는 아래 그림과 같은 충분한 출구 자유공간 크기가 있어야한다.
- ▶ 출구의 자유공간은 중첩이 허용되지 않으며(측면 이동은 허용) 바닥의 경사도는 6°이하로 평평해야 한다. 또한, 계단도 허용되지 않는다.

## (!) NOTICE

▶ 이용자를 위한 자유공간 설계도서



출구 자유공간 크기 A: 핸드레일 바깥 끝단 + 160mm 이상 B: 깊이 2.5m 이상

폭 증가에 따른 출구 자유공간 크기 C : (핸드레일 바깥 끝단 + 160mm)의 2배 이상 D : 깊이 2m 이상

I.2.5.1 에스컬레이터/무빙워크 승강장에 대면하는 방화셔터가 손잡이 반환부의 선단에서 2m 이내에 설치된 경우 방화셔터가 닫히기 시작할 때 연동하여 자동으로 정지시키는 장치가 설치되어야 한다.

여러 개의 방화셔터가 하나의 구획으로 구성되어 그것들이 동시에 폐쇄 되는 경우 어느 쪽의 셔터와 연동되어도 된다.

## > Explanation

- ▶ 방화셔터가 핸드레일 반환부 선단에서 2m 이내에 설치된 경우 방화셔터가 닫히기 시작할 때 에스컬레이터/무빙워크와 연동하여 정지시켜야 한다. 여러 개의 방화셔터가 하나의 구획으로 구성되어 동시에 폐쇄되는 경우 어느 쪽의 셔터와 연동되어도 된다.
- ▶ 건물 자체 화재 감지 시스템에 의해 방화셔터가 작동되는 경우 에스 컬레이터/무빙워크에 해당 신호를 전송하여 정지시키는 것도 적용 가능하다.
- I.2.5.2 연속으로 이어지는 에스컬레이터/무빙워크 사이의 공간이 충분하지 않은 경우, 다음과 같은 추가적인 비상정지장치가 제공되어야 한다. 가) 에스컬레이터/무빙워크 내부에서 닿을 수 있고.
  - 나) 디딤판이 콤 교차선에 도달하기 전, 2 m ~ 3 m 사이의 거리에 있고,
  - 다) 손잡이 상부면에서 액추에이터(예: 누름 버튼, 핸들) 중심까지 측정된 수직범위가 손잡이 아래로 200 mm 위로 400 mm 이내에 있을 것단간의 내외부에 있는 조립품은 걸림(또는 끼임)으로 인한 손상의 위험을 제거하는 방식으로 배열되고 형성될 때 허용된다.(5.5.2.4, I.2.2및 I.5를 고려함)

## Explanation

- ▶ 연속으로 이어지는 에스컬레이터/무빙워크 사이의 공간이 충분하지 않은 경우는 I.2.5에 기술된 충분한 출구 자유공간이 확보되고 울타리 등으로 막혀있지 않은 경우 즉, 중간 출구가 없는 경우를 말한다.
- ▶ 추가되는 비상정지장치의 설치 위치는 에스컬레이터/무빙워크의 내 부에서 닿을 수 있고, 콤 교차선 도달 2~3m 전의 핸드레일 상부면 에서 수직범위 -200mm에서 +400mm 사이에 설치되어야 한다.
- ▶ 추가되는 비상정지장치로 인해 이용자의 위험(걸림, 끼임 등)이 없어 야 하며, 6.1.2.2에 기술된바와 같이 표기되어야 한다.(5.12.3.8.1은 적용하지 않는다.)

### (!) NOTICE

▶ 방화셔터 연동에 대한 설계도서

## (!) NOTICE

▶ 추가 비상정지장치 설계도서

- I.2.6 중간 출입구 없이 연속되는 에스컬레이터 및 무빙워크의 경 우. 동일한 승객 수송능력을 가져야 한다.
  - 5.12.2.7.8에 따른 안전장치가 제공되어야 한다.

## (>) Explanation

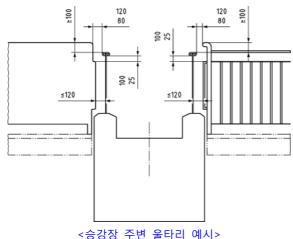
- ▶ 중간 출구 없이 연속되는 에스컬레이터/무빙워크의 승객 수송능력은 동일해야 한다. 즉, VI.1 최대 수송능력에 따라 동일한 디딤판 폭과 동일한 공칭속도이어야 한다.
- ▶ 중간 출구 없이 연속되는 에스컬레이터/무빙워크에는 추가적인 비상 정지장치가 설치되어야 한다.(5.12.2.7.8 및 I.2.5.2 참조)
- I.2.7 사람이 승강장에서 손잡이 바깥 끝단에 접촉할 수 있고, 추락하 는 등의 위험한 상황에 처할 수 있는 곳에서는 적절한 예방 조치가 ▶이용자를 위한 자유공간 이루어져야 한다.(그림 I.3 참조)

몇가지 예는 다음과 같다.

- 영구적인 보호수단의 설치로 해당공간으로의 진입 방지
- 위험 지역에서 고정난간의 건축구조 높이를 손잡이 위로 100 mm이상 높게 하고, 손잡이 바깥 끝단에서부터 80 ㎜에서 120 ㎜ 사이에 위치토록 함

## (>) Explanation

▶ 승강장의 출구 양옆을 현장 여건에 따라 아래 그림에서 요구하는 수 치를 만족하도록 울타리 등을 설치하여야 한다. 하부 승강장과 같이 추락의 위험이 없지만 출구 주변을 통해 추락이 가능한 장소로 이 동이 가능한 경우에도 진입하지 못하도록 조치하여야 한다.



- I.2.8 에스컬레이터 또는 무빙워크의 주변, 특히 콤 부근은 밝게 비춰 져야 한다.
- I.2.9 주변 공간 및/또는 기기 자체에 조명을 배치하는 것은 허용된다. 콤을 포함한 승강장 조도는 해당 구역의 일반 조명 조도와 관련되며, 바닥에서 측정된 콤 교차선에서의 조도는 50 lx 이상이어야 한다.

## (!) NOTICE

설계도서(승강장 울타리 설계도서)

## ( ) Explanation

 에스컬레이터/무빙워크 이용자의 안전한 이용을 위해 주변(승강장 포함), 특히 콤 부근은 밝게 비춰져야 하며, 콤 교차선에서의 조도는 50lx 이상이어야 한다. 조명은 주변공간 또는 기기 자체에 배치되는 것이 허용된다.

#### I.3 트러스 외부의 기계류 공간

- I.3.1 기계류 공간에 사람의 안전한 접근이 제공되어야 한다.
- I.3.2 기계류 공간은 잠글 수 있어야하고 자격자만이 접근할 수 있어야 한다.

## Explanation

- ▶ 트러스 외부에 기계류 공간(구동기 공간)이 시공되는 경우 점검 등 유지관리를 위해 작업자가 안전하게 접근이 가능하고, 해당 공간은 권한이 부여된 사람만이 출입할 수 있도록 잠금장치가 설치되어야 한다.
- I.3.3 기계류 공간에는 영구적으로 설치된 전기조명장치가 다음과 같이 제공되어야 한다.
  - 가) 작업구역의 바닥에서 200 lx 이상
  - 나) 작업구역으로 접근하는 통로의 바닥에서 50 lx 이상

## Explanation

- ▶ 트러스 외부의 기계류 공간의 작업구역(I.3.5 참조)은 안전한 작업을 위해 작업구역 바닥에서 측정 시 200lx 이상, 접근하는 통로의 바닥에서 측정 시 50lx 이상을 비출 수 있는 영구적인 조명이 설치되어야 한다.
- I.3.4 비상조명은 모든 기계류 공간에서 작업하는 모든 인원의 안전한 대피를 위해 설치되어야 한다.

비고 비상조명은 점검 등 유지관리 업무를 지속하기 위한 것은 아니다.

## (>) Explanation

- 정전 등 비상 시에 작업자가 안전하게 피난할 수 있도록 비상조명을 설치하여야 한다.
- I.3.5 기계류 공간의 크기는 설비, 특히 전기설비의 작업이 쉽고 안전하도록 충분해야 한다.

작업구역에서 유효 높이는 2 m 이상이어야 하고, 다음 사항에 적합 설계도서 해야 한다.

## (!) NOTICE

▶ 트러스 외부 기계류 공간 설계도서

- 가) 제어패널 및 캐비닛 전면의 유효 수평면적은 아래와 같아야 한다.
  - 1) 깊이는 외함의 표면에서 측정하여 0.7 m 이상
  - 2) 폭은 0.5 m 또는 제어패널과 캐비닛의 전체 폭 중에서 큰 값 이상
- 나) 움직이는 부품의 점검 등 유지관리 업무가 필요한 지점에서 유효 수평 면적은 0.5 m × 0.6 m 이상이어야 한다.

## (>) Explanation

▶ 트러스 외부의 기계류 공간의 작업구역은 작업자의 유지관리 작업을 안전하게 수행할 수 있도록 다음을 만족하는 충분한 크기이어야 한다.

구 분		기 준	
작업 구역에서 유효 높이		≥ 2.0 m	
제어패널 및 캐비닛	폭	≥ Max(0.5 m, 제어패널 및 캐비닛 폭)	
전면의 유효 수평면적	깊이	≥ 0.7 m	
움직이는 부품의 점검을 위한		≥ 0.5 m × 0.6 m	
유효 수평면적			

I.3.6 이동을 위한 유효 높이는 1.8 m 이상이어야 한다.

이동을 위한 통로의 폭은 0.5 m 이상이어야 한다. 다만, 움직이는 부 ▶트러스 외부 기계류 공간 품이 없는 경우에는 0.4 m로 줄일 수 있다.

이동을 위한 공간의 유효 높이는 다음과 같은 바닥에서부터 구조물 의 지붕 및 뵘 하부까지 측정하여 1.8 m 이상이어야 한다.

- 가) 접근지역
- 나) 작업구역
- I.3.7 기계류 공간의 유효 높이는 2.0 m 이상이어야 한다.

## Explanation

▶ 트러스 외부의 기계류 공간의 작업구역으로 또는 작업구역간 이동을 위한 통로는 다음을 만족하여야 한다.

구 분		기 준
이동통로 유효 높이		≥ 1.8 m
폭	움직이는 부품 有	≥ 0.5 m
	움직이는 부품 無	≥ 0.4 m
움직이는 부품의	의 점검을 위한 유효 수평면적	$\geq$ 0.5 m $\times$ 0.6 m

#### I.4 쇼핑 카트 및 수하물 카트의 접근 방지를 위한 조치

#### I.4.1 일반사항

쇼핑 카트 및 수하물 카트를 에스컬레이터 또는 무빙워크로 가져올 수 있는 합리적이고 예측 가능한 위험이 있는 경우, 다음과 같은 조 건이 주어지면 위험을 제거하고 접근을 방지하기 위한 적절한 조치 가 취해져야 한다.

## (!) NOTICE

설계도서

- 가) 에스컬레이터의 경우
  - 주변 지역에서 쇼핑 카트 또는 수하물 카트를 사용할 수 있는 경우
  - 쇼핑 카트 또는 수하물 카트가 에스컬레이터에 가까이 있지 않지만 에스컬레이터로 가져올 수 있는 것이 합리적이고 예측 가능한 경우
- 나) 무빙워크
- 쇼핑 카트 또는 수하물 카트가 무빙워크에서 사용되지 않도록 한 경우 비고 카트가 난간과 진입방지대 사이를 통과하지 못하도록 카트의 폭을 정의하는 것은 소유자의 책임이다.

## Explanation

- ▶ 카트를 사용하지 않도록 설치된 에스컬레이터/무빙워크는 주변에서 카트를 가져올 수 있다고 예측되는 경우에 소유주(관리주체)는 이를 방지하기 위한 적절한 조치(진입 방지대 등)를 취해야 한다.
- ▶ 에스컬레이터에서 카트를 사용해서는 안 된다.(부속서 VII 참조)
- ► 무빙워크에서는 적절하게 설계된 카트만 사용이 허용되며, 경사가 6 \*이상인 무빙워크의 공칭 속도는 0.5 ™s로 제한된다.(부속서 VII 참조)

#### I.4.2 진입방지대

진입방지대가 사용되는 경우, 다음 요구조건이 충족되어야 한다.

- 가) 진입방지대는 입구에만 설치해야 한다. 자유구역에서는 출구에 설치할 수 없다.
- 나) 진입방지대 설계는 다른 위험을 초래하지 않아야 한다.
- 다) 뉴얼의 끝과 진입방지대 및 진입방지대와 진입방지대 사이의 자 유로운 입구 폭은 500 mm 이상이어야 하며, 사용되는 쇼핑 카트 또는 수하물 카트 유형의 폭보다 작아야 한다.
- 라) 진입방지대의 높이는 900 mm에서 1.100 mm 사이이어야 한다.
- 마) 진입방지대 및 고정장치는 높이 200 mm에서 3,000 N의 수평력을 견뎌야 한다.
- 비고 이 힘은 쇼핑카트의 경우 EN 1929-1 [5]에 따른 섀시의 충격으로 발생/수하물 카트의 경우 160 kg 하중을 적재하여 1% 의속도로 움짐임으로 발생
- 바) 진입방지대는 가급적이면 건물 구조물에 고정되어야 한다. 승강 장 플레이트에 고정시키는 것도 허용된다. 이 경우, 마)에서 정의된 힘이 적용될 때, 영구 변형 및 틈새의 증가/추가가 없어야 한다.

## Explanation

- ▶ 진입 방지대가 사용되는 경우 다음의 요건을 만족하여야 한다.
  - 에스컬레이터/무빙워크 입구에만 설치(출구 설치 불가)
  - 진입방지대 설치로 인한 이용자에게 다른 위험(걸림, 끼임 등)의 위험이 없을 것
  - 진입방지대 설치로 인한 자유 출입폭은 500mm 이상이지만, 카트 의 폭보다는 작아야 한다.
  - 진입방지대 높이 900mm ~ 1100mm
  - 200mm 높이에서 3000N의 수평력을 견딜 것(틈새의 추가/증가 및 영구변형 없을 것)
  - 건축물 또는 승강장 플레이트에 고정

### I.5 고정 안내 울타리 및 운행 안내 표시 기둥(traffic columns)

자유공간에서 고정 안내 울타리 및/또는 운행 안내 표시 기둥(예: 제 **▶안내 울타리/운행 안내** 어 장치 및 비상정지장치등 포함)이 필요한 경우, 이들의 설계가 다 른 위험을 유발해서는 안되며, 다음 요구 조건이 충족되어야 한다.

- 가) 안내 울타리 또는 운행 안내 표시 기둥은 손잡이의 임의 지점까지 최소 수평거리(반경)가 500 ㎜ 이상이 되어야하며, 손잡이의 중 심선 바깥쪽에 위치해야한다.(그림 I.4의 배치 A 참조)
- 나) 안내 울타리 또는 운행 안내 표시 기둥이 손잡이의 중심선 바깥 에 위치하고 추가 울타리가 안내 울타리 또는 운행 안내 표시 기 둥과 난간 뉴얼의 수직 중심선 사이에 설치되어 있으면 손잡이의 임의 지점까지의 최소 수평거리(반경)를 300 mm로 줄일 수 있 다.(그림 I.4의 배치 B 참조)

추가 울타리는 손잡이 바깥 끝단과 80 ㎜에서 120 ㎜ 사이의 측 면 거리를 가져야 하고, 최소한 뉴얼로 들어가는 손잡이의 실제 가장 낮은 지점과 난간 데크 사이의 구역을 막아야 하며, 추가 울타 리의 틈새는 25 mm 미만이 되어야 한다.(그림 I.3 참조)

- 다) 안내 울타리 또는 운행 안내 표시 기둥이 손잡이 바깥 끝단의 외 부에 위치하고 추가 울타리가 안내 장벽 또는 운행 안내 표시 기둥과 난간 뉴얼의 수직 중심선 사이에 설치되어 있으면 손잡 이의 임의 지점까지의 최소 수평거리(반경)는 180 ㎜로 줄일 수 있다.(그림 I.4의 배치C 참조)
  - 추가 울타리는 손잡이 바깥 끝단과 80 ㎜에서 120 ㎜ 사이의 측 면 거리를 가져야 하고, 최소한 뉴얼로 들어가는 손잡이의 실제 가장 낮은 지점과 난간 데크 사이의 구역을 막아야 하며, 추가 울 타리의 틈새는 25 mm 미만이 되어야 한다.(그림 I.3 참조)
- 라) 안내 울타리 또는 운행 안내 표시 기둥이 둥근 형태로 되어 있 고 손잡이 바깥 끝단의 외부에 위치하고 추가 울타리가 안내 울 타리 또는 운행 안내 표시 기둥과 난간 뉴얼의 수직 중심선 사이 에 설치되어 있으면 손잡이의 임의 지점까지의 최소 수평거리 (반경)는 100 mm로 줄일 수 있다. (그림 I.4의 배치D 참조) 추가 울타리는 손잡이 바깥 끝단과 80 ㎜에서 120 ㎜ 사이의 측 면 거리를 가져야 하고, 최소한 뉴얼로 들어가는 손잡이의 실제 가장 낮은 지점과 난간데크 사이의 구역을 막아야 하며, 추가 울타리 의 틈새는 25 mm 미만이 되어야 한다.(그림 I.4 참조)

추가로, 다음과 같은 특별 요구조건이 적용되어야 한다.

- 마) 안내 울타리와 운행 안내 표시 기둥 및 그 고정 장치는 장치의 상단에 가해지는 1 kN/m의 수평력을 견뎌야한다.
- 바) 안내 울타리와 운행 안내 표시 기둥은 가급적이면 건물 구조물에 고정되어야 한다.

승강장 플레이트에 고정시키는 것도 허용된다. 이 경우, 마)에서 정 의된 힘이 적용될 때, 영구 변형 및 틈새의 증가/추가가 없어야 한 다

- 사) 운행 안내 표시 기둥의 높이는 손잡이의 높이 이상이어야 한다.
- 아) 안내 울타리의 높이는 난간데크의 높이 이상이어야 한다.
- 자) 안내 울타리와 운행 안내 표시 기둥이 자유공간 안에 배치되면 자유

### (!) NOTICE

표시 기둥 설계도서(추가 울타리 포함)

공간의 크기는 동일하게 유지되어야 하며, 이 경우 길이가 연장 되어야 한다.

차) 안내 울타리와 운행 안내 표시 기둥은 출구를 막는 구조적 수단 으로 간주하지 않는다.

자유공간과 근접한 곳에 있는 안내 울타리와 운행 안내 표시 기둥 또한 상기의 요구조건이 적용된다.

자유공간 밖의 근접한 곳에 있는 기타 장치 및 설비에는 가), 나), 다), 라)의 조건이 적용된다.

## Explanation

- ▶ I.2.5에 기술된 최소 자유공간(폭이 양쪽 핸드레일 바깥 +80mm, 깊이 2.5m)에는 이용자의 안전을 위해 어떠한 설비나 장애물이 없어야하지만 고정 안내 울타리 및/또는 운행 안내 표시 기둥이 필요한 경우 다음의 요건을 만족하는 경우에 한해서만 설치가 가능하다.
  - ① 공통 요건
    - 고정 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥은 상단에 가해지는 1kN/m의 수평력을 견뎌야 한다.
    - 고정 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥은 가급적 건물 구조물에 고정되어야 한다. 승강장 플레이트에 고정은 상기 수평력을 적용 시 틈새의 증가/추가 및 영구 변형이 없는 경우에만 허용된다.
    - 운행 안내 표시 기둥의 높이는 핸드레일 높이 이상
    - 고정 안내 울타리의 높이는 난간데크 높이 이상
    - 고정 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥의 설치 시에 자유공간의 크기(면적)는 동일하게 유지하여야 한다. 즉, 동일한 면적을 유지 하기 위해 깊이 방향으로 연장되어야 한다.
    - 고정 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥은 출구를 막는 구조적 수단으로 간주되어서는 안된다.
  - ② A 구역에 설치하는 경우
  - 아래 그림과 같이 핸드레일과 최소 수평거리는 500mm 이상이어야 한다.
  - 자유공간 내 핸드레일 중심 연장선 바깥에 위치하여야 한다.



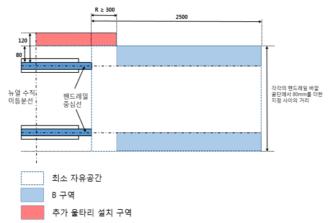
최소 자유공간

A 구역

R: 핸드레일과 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥 사이의 수평거리(반경)

#### ③ B 구역에 설치하는 경우

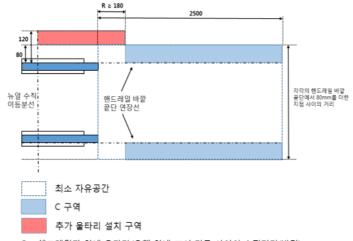
- 아래 그림과 같이 핸드레일과 최소 수평거리는 300mm 이상이어야 한다.
- 자유공간 내 핸드레일 중심 연장선 바깥에 위치하여야 한다.
- 추가 울타리는 틈새가 25mm 미만이고, 최소 높이영역은 핸드레일이 인입구에 들어가는 최저점부터 난간데크까지 이어야 한다.
- 뉴얼 수직 이등분선은 콤 교차선에서 핸드레일 반환부 끝단까지의 중간까지이다.



R: 핸드레일과 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥 사이의 수평거리(반경)

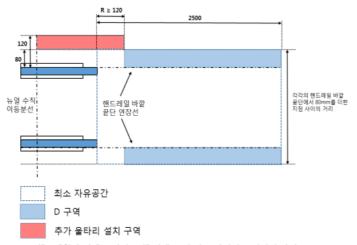
### ④ C 구역에 설치하는 경우

- 아래 그림과 같이 핸드레일과 최소 수평거리는 180mm 이상이어야 한다.
- 자유공간 내 핸드레일 바깥 끝단 연장선 바깥에 위치하여야 한다.
- 추가 울타리는 틈새가 25mm 미만이고, 최소 높이영역은 핸드레일이 인입구에 들어가는 최저점부터 난간데크까지 이어야 한다.
- 뉴얼 수직 이등분선은 콤 교차선에서 핸드레일 반환부 끝단까지의 중간까지이다.



R: 핸드레일과 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥 사이의 수평거리(반경)

- ⑤ D 구역에 설치하는 경우
- D구역에 설치하는 경우에는 안내울타리/운행 안내 표시 기둥이 둥근 형태이어야 한다.
- 아래 그림과 같이 핸드레일과 최소 수평거리는 120mm 이상이어야 한다.
- 자유공간 내 핸드레일 바깥 끝단 연장선 바깥에 위치하여야 한다.
- 추가 울타리는 틈새가 25mm 미만이고, 최소 높이영역은 핸드레일이 인입구에 들어가는 최저점부터 난간데크까지 이어야 한다.
- 뉴얼 수직 이등분선은 콤 교차선에서 핸드레일 반환부 끝단까지의 중간까지이다.



R: 핸드레일과 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥 사이의 수평거리(반경)

- ※ A, B, C, D의 각 구역에 설치 시 순차적으로 설치 요건이 추가 또는 강화되면서 핸드레일과의 수평거리(반경) 요건이 줄어듦. 즉,
  - A구역 -> B구역은 A구역 요건 + 추가 울타리
  - B구역 -> C구역은 B구역 요건 + 설치 가능 위치 변경(핸드레일 중심선 바깥에서 핸드레일 바깥 끝단의 바깥으로)
  - C구역 -> D구역은 C구역 요건 + 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥이 둥근 형태
- ► 자유공간 내가 아닌 근접한 곳에 설치되는 안내 울타리/운행 안내 표시 기둥은 상기 ①~⑤의 요건을 충족해야하며, 근접한 곳에 설치된 기타 설비는 ②~⑤의 요건을 충족하여야 한다.

#### I.6 전력 공급

전기 공급 및 전기 보호 기준(예: 감전, 단락, 과부하)에 대해 소유자(또는 구매자)와 제조자간에 합의가 이루어져야 한다. 설치는 KS C IEC 60204-1에 따라야 한다.

## Explanation

- ▶ 에스컬레이터/무빙워크에 공급되는 건물측 전력(전기)에 대해 소유자 (구매자)와 제조사간에 사전에 충분한 협의가 필요하다.
- ▶ KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기장비-제1부:일반 요 구사항) 참조