

경사형 엘리베이터 안전기준 (제4조제2호 관련)

KC 2050-52 : 2022

1 적용 범위

수평에 대해 15° 에서 75° 사이의 경사진 주행안내 레일을 따라 사람이나 화물을 운송하기 위한 카를 미리 정해진 승강장으로 운행시키는 엘리베이터에 적용한다. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 엘리베이터는 제외한다.

가) 정격속도가 0.15 m/s 이하인 엘리베이터

나) 그 밖에 이 기준에 적합하지 않은 특수한 구조의 엘리베이터

2 인용 표준

이 기준에서 인용하는 표준은 그 최신판을 적용한다.

3 용어의 정의

3.1 문열림출발(unintended vehicle movement)

출입문이 열린 상태에서 카가 승강장을 비정상적으로 벗어나는 움직임(재-착상 보정 장치에 의해 정해진 구간 내에서 물건을 싣거나 내리는 것에 따른 움직임은 제외한다)

3.2 과속조절기(overspeed governor)

엘리베이터가 미리 정해진 속도에 도달할 때 엘리베이터를 정지시키도록 하고, 필요한 경우에는 추락방지안전장치를 작동시키는 장치

3.3 구동기(machine)

엘리베이터를 구동하고 정지시키는 전동기를 포함한 장치

3.4 권상 구동식 엘리베이터(traction drive lift)

로프 등 매다는 장치가 구동기의 권상 도르래 홈 등에서 마찰에 의해 구동되는 엘리베이터

3.5 경사도 (angle of inclination) (α)

수평에 대해 측정한 운행 경로 사이의 각

3.6 균형로프(compensating rope)

권상로프 무게 변동의 일부 또는 전부를 보상하기 위해 사용되는 로프

3.7 균형추(counter weight)

엘리베이터 권상을 보장하기 위한 무게추

3.8 기계류(machinery)

제어반, 구동 시스템, 구동기, 주전원 차단기 및 비상운전을 위한 수단 등과 같은 설비

3.9 기계류 공간(machinery space)

기계류와 관련된 작업구역을 포함하고, 기계류의 일부 또는 전부가 설치되는 승강로 내·외부 공간

3.10 기계실(machine room)

제어반 및 구동기 등 기계류가 있는 공간으로 벽, 바닥, 천장 및 출입문으로 별도 구획된 기계류 공간

비고 관련 작업구역이 있는 기계류 캐비닛은 기계류 공간으로 본다.

3.11 로프의 최소 파단 하중(minimum breaking load of a rope)

로프의 공칭직경의 제곱(mm^2)과 공칭 인장강도(N/mm^2) 및 로프 제조 형식에 따른 적절한 계수의 곱

3.12 루프 로프(loop rope)

양끝이 카의 캐리지에 부착되어 있는 인장력 있는 권상 로프

3.13 바닥 맞춤 정확도(levelling accuracy)

카에 이용자의 출입 또는 화물의 하역 시 카 문턱과 승강장 문턱 사이의 수직거리

3.14 승강로(well)

카, 균형추 또는 평형추가 주행하는 공간(일반적으로 승강로 벽, 바닥 및 천장으로 구획된다)

3.15 승강로 상부공간(headroom)

카가 최상층에 있을 때 카와 승강로 천장 사이의 공간

3.16 승객(passenger)

엘리베이터를 이용하기 위해 카에 탑승한 사람

3.17 슬링(sling)

카, 균형추 또는 평형추의 운행을 위해 매다는 장치에 연결된 철 구조물

3.18 시스템 반응 시간(system reaction time)

다음 두 값의 합

가) PESSRAL에서 고장 발생과 엘리베이터의 대응 동작의 개시 사이의 시간

나) 엘리베이터가 안전 상태를 유지하면서 동작에 응답하는 시간

3.19 안전 로프(safety rope)

매다는 장치의 파단 등으로 정상적으로 카를 매달 수 없는 경우, 추락방지안전장치를 작동시키기 위해 카, 균형추 또는 평형추에 부착된 보조 로프

3.20 안전 관련 프로그램 적용 가능한 전자시스템

(programmable electronic system in safety related applications for lifts, PESSRAL)

하나 이상의 프로그램 가능한 전자 장치를 기반으로 표 I.1에 열거된 안전 관련 응용에 사용되는 전원공급장치, 센서 및 기타 입력장치, 데이터 고속 전송장치 및 기타 통신 경로, 그리고 작동 장치 및 기타 출력 장치와 같은 시스템의 모든 요소가 포함된 제어, 보호 또는 감시 시스템

3.21 안전 무결성 등급(safety integrity level, SIL)

안전 관련 프로그램 작동 전자시스템에 지정된 안전기능의 무결성에 관한 등급
비고 안전무결성은 등급 3이 가장 높고, 등급 2가 중간이며, 등급 1이 가장 낮다.

3.22 에이프런(apron)

카 또는 승강장 출입구 문턱부터 아래로 평탄하게 내려진 수직 부분의 앞 보호판

3.23 완충기(buffer)

스프링 또는 유체 등을 이용하여 카, 균형추 또는 평형추의 충격을 흡수하기 위한 제동수단

3.24 완충효과가 있는 즉시 작동형 추락방지안전장치

(instantaneous safety gear with buffered effect)

주행안내 레일에서 즉각적으로 충분한 제동 작용을 하는 추락방지안전장치
비고 카, 균형추 또는 평형추에서의 반력이 중간의 완충시스템에 의해 제한됨

3.25 이동케이블(travelling cable)

카와 고정점 사이에 있는 가요성 케이블

3.26 이용자(user)

엘리베이터를 이용하거나 이용하려는 사람(관계자를 포함)

3.27 업무수행자(competent person)

엘리베이터의 점검 등 유지관리, 승객구출 등의 업무를 수행하기 위해 필요한 기술적 지식, 기술, 자격, 경험을 갖춘 사람

3.28 작업공간(working station)

카 지붕, 점검 플랫폼 또는 카 내부에 점검 등 유지관리 업무를 위해 특별히 배정된 구역

3.29 잠금해제구간(unlocking zone)

카가 해당 정지층의 승강장문이 잠기지 않게 할 수 있는 상·하 한계 구간

3.30 재-착상(re-levelling)

엘리베이터가 승강장에 정지된 후, 하중을 싣거나 내리는 동안 정지위치를 보정하기 위해 허용되는 운전

3.31 전기안전체인(electric safety chain)

구성장치 중 하나가 작동되면 엘리베이터가 정지하도록 직렬로 연결된 전기안전장치의 전체

3.32 전면 장착문(front-mounted door)

수직면이 카의 운행 경로에 90° 인 문

3.33 점차 작동형 추락방지안전장치(progressive safety gear)

주행안내 레일에서 제동 동작에 의해 감속을 주는 추락방지안전장치로, 허용 가능한 값까지 카, 균형추 또는 평형추의 작용하는 힘을 제한하는 특별한 장치

3.34 접합유리(laminated glass)

플라스틱 필름 등을 사용하여 2접 이상으로 붙인 유리

3.35 정격속도(rated speed)

카의 설계된 단위 시간당 이동거리(m/s)

3.36 정격하중(rated load)

엘리베이터의 설계된 적재하중(kgf)

3.37 주행/슬라이딩 부품(running/sliding element)

카와 주행 트랙 및 카와 주행안내 레일간의 접촉을 보장하는 부품

3.38 주행안내 레일(guide rail)

카, 균형추 또는 평형추의 주행안내를 위해 설치된 고정부품

3.39 주행 트랙(running track)

카 또는 균형추가 운행하는 고정된 부분

3.40 즉시 작동형 추락방지안전장치(instantaneous safety gear)

주행안내 레일에서 즉각적으로 제동 동작을 하는 추락방지안전장치

3.41 착상(leveling)

각 승강장에서 카가 정확히 정지하도록 하는 운전

3.42 착상 정확도(stopping accuracy)

카가 제어시스템에 의해 지정된 층에 도착하고 문이 완전히 열린 위치에 있을 때, 카 문턱과 승강장 문턱간의 수직 거리

3.43 추락방지안전장치(safety gear)

과속 또는 매다는 장치가 파단 될 경우 주행안내 레일 상에서 카, 균형추 또는 평형 추를 하강방향에서 정지시키고 그 정지 상태를 유지하기 위한 기계적 장치

3.44 추락방지안전장치 물림부품(safety gear gripping element)

추락방지안전장치의 작동에 관련된 구성 부품

3.45 측면 장착 문(side-mounted door)

카의 운행 경로와 평행한 문

3.46 카(car)

슬링에 의해 지지되거나 캐리지 위에 부착되어 사람 또는 화물을 운반하는 운반구
비고 카는 벽이나 난간으로 구분된 여러 구역으로 구성될 수 있다.

3.47 카 조립체(vehicle)

카, 슬링/캐리지 및 필요한 경우 작업공간이 포함됨

3.48 카 조립체의 외측 한계면(dynamic envelope)

운행 시 승강로 벽과 마주하고 있는 카 조립체의 외측 면

비고 운행 중인 카 조립체의 외측 한계면은 마모, 공차, 예상 변형과 수평방향 힘에 의한 궤도까지 측
면 움직임을 고려하여야 함(카, 캐리지, 스프로킷, 로프, 도르래를 포함한 가동부의 모든 요소 및
주행/슬라이딩 요소의 파손 고려)

3.49 캐리지(carriage)

카가 올려 져 있는 권상장치와 결합된 구조물

비고 주행/안내 부품, 추락방지안전장치, 완충기 등으로 구성됨

3.50 평형추(balancing weight)

카 무게의 전체 또는 일부 보상에 의해 에너지를 절약하기 위해 설치한 무게추

3.51 포지티브 구동식 엘리베이터(positive drive lift)

드럼과 로프 또는 스프로킷과 체인에 의해 직접 구동(마찰과 관계없이)되는 엘리
베이터

3.52 풀리 공간(pulley space)

풀리가 위치하는 승강로 내·외부의 공간

3.53 풀리실(pulley room)

풀리가 위치하며 구동기를 포함하지 않는 공간(과속조절기는 수용 가능)

3.54 피트(pit)

카가 운행되는 최하층 승강장의 하부에 있는 승강로의 부분

3.55 화물용 엘리베이터(goods passenger lift)

화물 운반 전용에 적합하게 제작된 엘리베이터(조작자 또는 화물취급자 1명은 탑승할 수 있음)

4 단위 및 기호

4.1 단위

단위는 국제단위계(SI)를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

4.2 기호

기호는 사용된 공식과의 관계를 설명한다.

5 일반사항

5.1 경사형 엘리베이터는 5부터 16까지의 기준에 적합해야 한다.

비고 이 기준에서 다루지 아니하는 경미한 위험(뽀족한 모서리 등)에 대해서는 KS B ISO 12100에 따라 설계 및 제조·설치되어야 한다.

5.2 모든 라벨, 주의사항, 표시 및 작동 지침은 영구적으로 부착되어 지울 수 없고, 읽기 쉬우며 쉽게 이해될 수 있어야 한다.(필요한 경우 기호 및 심볼 추가)

또한, 견고한 재질로 눈에 띄는 위치에 한글(필요한 경우 영어 등 다른 문자를 같이 기재)로 기재되어야 한다.

5.3 승강기번호

엘리베이터를 식별할 수 있는 지정된 승강기번호가 승강장문 근처와 카 내부에 부착되어야 한다.

6 승강로

6.1 일반사항

6.1.1 이 항은 1대 이상의 엘리베이터 카가 있는 승강로에 관련된다.

6.1.2 엘리베이터의 균형추 또는 평형추는 카와 동일한 승강로에 설치되어야 한다.

6.1.3 승강로 구획의 최소 치수는 운행 중인 카 조립체의 외측 한계 면과 측면위에 보장된 승강장문 및 안전 운행을 위해 필요한 카 위 여유 공간의 합이다.

6.2 승강로 벽

6.2.1 일반사항

엘리베이터는 다음 중 어느 하나에 의해 주위와 구분되어야 한다.

- 가) 불연재료 또는 내화구조의 벽, 바닥 및 천장
- 나) 충분한 공간

6.2.2 밀폐식 승강로

6.2.2.1 일반사항

밀폐식 승강로는 구멍이 없는 벽, 바닥 및 천장으로 완전히 둘러싸인 구조이어야 한다. 다만, 다음과 같은 개구부는 허용된다.

- 가) 승강장문 설치를 위한 개구부
- 나) 승강로의 점검문 및 비상문, 점검 트랩문 설치를 위한 개구부
- 다) 화재 시 가스 및 연기의 배출을 위한 통풍구
- 라) 환기구
- 마) 엘리베이터 운행을 위해 필요한 기계실 또는 폴리실과 승강로 사이의 개구부
- 바) 6.6에 따른 엘리베이터와 다른 엘리베이터 사이에 설치된 칸막이의 개구부

6.2.2.2 터널 설치

길이가 300 m 를 초과하는 터널 또는 300 m 이상 떨어져 있는 피난 구역에서 운행하는 경사형 엘리베이터는 CEN/TR 14819-1, 4.2[2]에 따른 목적을 고려하여, 설계, 시공 및 유지·관리되어야 한다.

6.2.3 반-밀폐식 승강로

6.2.3.1 개요

반-밀폐식 승강로(갤러리, 중앙 홀 또는 공원 등에 설치된 엘리베이터의 승강로 또는 외기에 접하는 승강로)는 6.2.3.2부터 6.2.3.4까지의 기준이 충족되어야 한다.

6.2.3.2 일반사항

다음 요건이 적용된다.

- 가) 사람이 일반적으로 접근할 수 있는 곳의 승강로 벽은 아래와 같은 상황에 처한 사람이 충분히 보호될 수 있는 높이로 시공되어야 한다.
 - 1) 경사형 엘리베이터의 움직이는 부품에 의한 위험한 상황
 - 2) 승강로 내의 엘리베이터 일부에 직접 손이 닿거나 손에 있는 물건이 닿아 엘리베이터의 안전운행이 방해되는 상황
- 나) 승강로 벽은 구멍이 없어야 한다. 다만, 승강로 벽에 구멍이 필요한 경우 그 구멍의 크기는 KS B ISO 13857, 표 5에 적합해야 한다.

- 다) 승강로 벽은 복도, 계단 또는 플랫폼의 가장자리로부터 0.15 m 이내에 있어야 한다.
- 라) 타 설비에 의해 엘리베이터의 안전한 운행이 간섭받지 않도록 보호조치가 마련되어야 한다. [(6.8 나) 및 7.4.1 나) 참조]
- 마) 기상 악천후, 특히 눈과 바람에 노출된 엘리베이터에는 특별한 예방조치가 마련되어야 한다.

6.2.3.3 경사가 45 ° 이상인 엘리베이터

승강로 벽의 높이는 그림 1에 적합해야 한다. 즉, 다음과 같다.

가) 승강장문 측 : 3.5 m 이상

나) 다른 측면 및 움직이는 부품까지 수평거리가 0.5 m 이하인 장소: 2.5 m 이상

다) 움직이는 부품까지 거리가 0.5 m를 초과하는 경우, 2.5 m의 값을 순차적으로 줄일 수 있으며 2.0 m의 거리에서는 최소 1.1 m까지 높이를 줄일 수 있다.

6.2.3.4 경사가 45° 이하인 엘리베이터

승강로 벽의 높이(H) 는 다음과 같아야 한다.

가) 승강장 측면에서는 최소한 카의 운행 영역의 높이

나) 다른 측면에 대해서는, 다음 식이 적용된다.

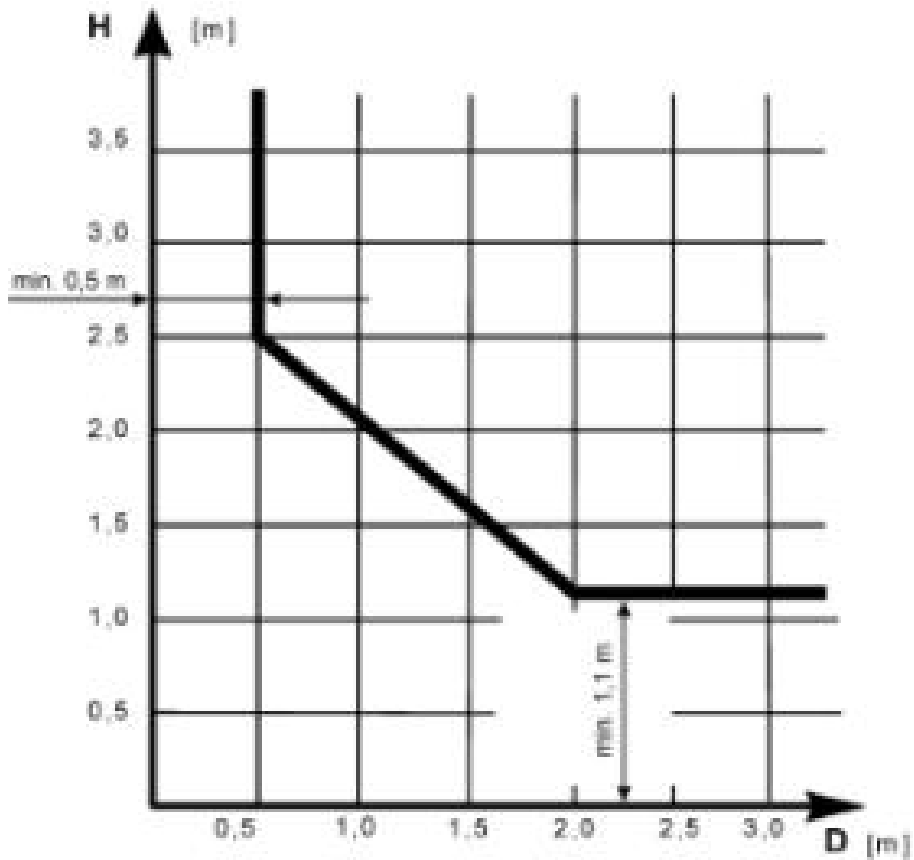
$$H + D \geq 2.50 \text{ m}, H \geq 1.80 \text{ m}$$

여기서 D는 벽과 엘리베이터의 움직이는 부품까지의 수평 거리이다.(그림 1 참조)

승강로의 경사진 부분에서, H 는 수직으로 측정된다.

높이(H)는 환경을 고려하여, 설계 및 사용 조건과 관련해 1.10 m까지 낮출 수 있다. (안전가드의 크기 관련 기준) (그림 1 참조)

또한, 이 보호는 일반적으로 예측될 수 있는 모든 상황에 대해 보장되어야 한다. (특히 눈)



[그림 1 —반 밀폐식 승강로의 엘리베이터 - 거리]

6.2.4 점검문 및 비상문 - 점검 트랩문

6.2.4.1 일반사항

6.2.4.1.1 승강로의 점검문 및 비상문, 점검 트랩문은 이용자의 안전 또는 점검 등 유지관리 업무를 위한 용도 외에는 사용되지 않아야 한다.

6.2.4.1.2

점검문은 폭 0.60 m 이상, 높이 2.00 m 이상이어야 한다.

비상문은 폭 0.50 m 이상, 높이 1.80 m 이상이어야 한다.

점검 트랩문은 폭 0.50 m 이하, 높이 0.50 m 이하여야 한다.

6.2.4.2 비상문 및 점검문의 접근

6.2.4.2.1 승강로의 비상문 또는 점검문에 대한 접근은 다음 중 어느 하나를 만족해야 한다.

가) 비상문은 사용된 수단에 따라 승강장 문턱 사이의 거리가 유지되어야 한다.

사다리가 사용되는 경우, 거리는 경사를 따라 측정할 때 11 m를 초과해서는 안 된다.

나) 폭이 0.50 m 이상인 영구적 통로 및 폭 0.35 m 이상의 계단 또는 영구적인 사다리가 설치되어야 한다.

이러한 접근 도구들은 승강로 끝의 한쪽에서 다른 한쪽 끝까지 모든 상황에서 안전하게 사용될 수 있어야 하며 다음과 같이 구성되어야 한다.

1) 문턱과 통로 사이의 수직 거리가 0.5 m를 초과하는 경우, 승강로 내부에서 카에 접근할 수 있는 계단 또는 사다리가 있어야 한다.

계단 또는 사다리가 탈착 가능한 경우에는, 엘리베이터 근처에 보관되어야 하고 항상 이용 가능해야 한다.

2) 승강로에 접근할 수 있는 비상문은 6.2.4.1.2를 준수해야 한다. 승강장문을 통해 승강로에 접근하는 경우, 서비스 통로로 이어지는 계단이나 사다리가 제공되어야 한다.

다) 서로 인접한 카에는 9.12의 요건에 따른 비상문이 각각 설치되어야 한다.

라) 위험 없이 카에 직접 접근할 수 있게 하는 외부 수단(이동식 승강 작업 플랫폼)

마) 위의 방법들의 조합

6.2.4.2.2 점검문, 비상문, 점검 트랩문은 승강로 내부방향으로 열리지 않아야 한다.

6.2.4.2.3 점검문, 비상문, 점검 트랩문에는 열쇠로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며, 열쇠 없이 다시 닫고 잠글 수 있어야 한다.

6.2.4.2.4 점검문 및 비상문은 문이 잠겨 있더라도 승강로 내부에서 열쇠를 사용하지 않고 열릴 수 있어야 한다.

6.2.4.2.5 엘리베이터의 운행은 점검문 및 비상문, 점검 트랩문이 닫힘 위치에 있을 때 가능해야 한다.

이 목적을 위해 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 사용되어야 한다.

피트(6.7.4.2) 출입문이 위험구역으로 접근 하는 것이 아닌 경우에는 전기안전장치가 요구되지 않는다.

이동케이블, 균형로프 및 관련 설비, 과속조절기 인장 풀리 및 이와 유사한 설치물은 위험한 것이 아닌 것으로 간주된다.

6.2.4.2.6 점검문, 비상문, 점검 트랩문은 구멍이 없어야 하고 승강장문과 동일한 기계적 강도를 가져야 한다.

방화등급이 요구되는 경우 관련 법령에 따라야 한다.

6.2.5 승강로의 환기

승강로는 적절하게 환기되어야 한다.(부속서 VI.3 참조)

승강로는 엘리베이터 이외 용도의 환기실로는 사용되지 않아야 한다.

관련 기준이 없는 경우, 환기구는 승강로 수평단면적의 1 % 이상의 면적으로 승강로 꼭대기에 두는 것을 권장한다.

6.3 승강로의 벽, 바닥 및 천장

6.3.1 일반사항

승강로 구조는 최소한 구동기에 의한 하중, 추락방지안전장치 작동 순간의 주행안 내 레일 지지 부품 및 안내 부품, 카의 편심하중, 완충기의 작용, 튀어오름방지장치의 작용, 근접한 환경(바람 또는 강설의 영향)으로 인한 예측 가능한 변형의 요인

등으로 인한 하중을 지지할 수 있어야 한다.

6.3.2 승강로 벽의 강도

6.3.2.1 엘리베이터의 안전운행을 위하여 5 cm² 면적의 원형이나 사각의 단면에 300N의 힘을 균등하게 분산하여 벽의 어느 지점에 수직으로 가할 때, 승강로 벽은 다음과 같은 기계적 강도를 가져야 한다.

가) 영구적인 변형이 없어야 한다.

나) 15 mm를 초과하는 탄성변형이 없어야 한다.

또한 6.4를 참조한다.

6.3.2.2 일반적으로 사람이 접근 가능한 승강로 벽이 평면 또는 성형 유리판인 경우, 6.2.3에서 요구하는 높이까지는 접합유리이어야 한다.

6.3.3 피트 바닥 강도

6.3.3.1 피트 바닥은 매달린 주행안내 레일을 제외하고 주행안내 레일의 중량과 추락 방지안전장치가 작동하는 순간의 반력을 더한 힘을 지지할 수 있어야 한다.

6.3.3.2 피트 바닥은 카 완충기 지지대 아래에서 전 부하 상태의 카가 운행방향으로 완충기에 주는 충격의 최대 동하중을 안전율 2로 지지할 수 있어야 한다.

최대 속도는 11.4에서 정의된 정격속도의 115 %이다.

6.3.3.3 피트 바닥은 균형추 또는 평형추의 무게에 의해 균형추 완충기 지지대 또는 평형추 운행구간 아래에 부과되는 동하중을 안전율 2로 지지할 수 있어야 한다.

최대 속도는 11.4에서 정의된 정격속도의 115 %이다.

6.3.4 천장 강도

6.3.2 및 7.7.1.2의 기준에도 불구하고, 매달려 있는 주행안내 레일이나 추락방지 안전장치 제동부품의 경우, 매다는 부분은 최소한 고려하여야 할 하중 조건에 따른 부하 및 힘에 견딜 수 있어야 한다.

6.3.5 구조

주행 트랙, 주행안내 레일, 추락방지안전장치 작동시 레일부품의 구조는 시공방법에 따라 설계되어야 하고, 현장의 특수성뿐만 아니라 엘리베이터의 기능성이 고려되어야 한다.

엘리베이터의 안전한 운영을 보장하기 위해 지지물의 모든 예측 가능한 움직임이 고려되어야 한다.

6.4 카 출입구와 마주하는 승강로 벽 및 승강장문의 구조

6.4.1 카 출입구와 마주하는 승강장문 및 벽이나 벽의 일부분에 관련된 다음 사항은 승강로 전체 높이에 걸쳐 적용되어야 한다.

카 출입구와 마주하는 승강로 벽과 카 사이의 틈새는 12를 참조한다.

6.4.2 각 승강장에서, 카 출입구와 마주하는 승강장문 및 벽이나 벽의 일부분으로 구

성되는 조립체는 문이 작동하는 틈새를 제외하고 카 출입구 전체 폭에 걸쳐 구멍이 없는 표면으로 이루어져야 한다.

또한, 승강장 출입구 주위에 있는 벽은 연속적인 표면이어야 한다.

이 표면은 6.4.3에 따라 매끄럽고 단단한 요소로 구성되어야 한다.

이론적인 정지 위치와 관련하여 고려해야 할 카의 위치는 모든 잠금해제구간에서 다음의 구분을 더한 값 이상이어야 한다.

가) 측면 장착 문: 양측에서 50 mm

나) 전면 장착 문: 양측에서 25 mm

6.4.3 각 승강장문 문턱 아랫부분의 수직면은 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 수직면은 승강장문의 문턱에 직접 연결되어야 한다.

잠금해제구간에서 문턱 아래의 출입구 전체 폭의 양쪽 및 아래쪽에 50 mm를 더한 값 이상이어야 한다.

나) 수직면의 표면은 연속적이고 금속판과 같이 매끈하고 견고한 재질이어야 한다. 또한, 5 cm² 면적의 원형이나 사각의 단면에 300 N의 힘을 균등하게 분산하여 벽의 어느 지점에 수직으로 가할 때, 이 표면의 기계적 강도는 아래와 같아야 한다.

1) 영구적인 변형이 없어야 한다.

2) 10 mm를 초과하는 탄성변형이 없어야 한다.

6.5 승강로 하부에 위치한 공간의 보호

카, 균형추 또는 평형추 하부에 접근할 수 있는 공간이 있는 경우, 피트 또는 하부 벽의 기초는 5,000 N/m² 이상의 부하가 걸리는 것으로 설계되어야 하고, 균형추 또는 평형추에 추락방지안전장치가 설치되어야 한다.

비고 1. 승강로 하부에 접근할 수 있는 공간이란 피트 바닥 직하부에 사람이 상주하는 공간 또는 상시 출입하는 통로나 공간을 말한다.

2. 엘리베이터 승강로는 사람이 접근할 수 있는 공간 위에 위치하지 않는 것이 바람직하다.

6.6 승강로 내에서 보호

6.6.1 일반사항

6.6.1.1 일반적인 유지관리 업무 구역(사용 설명서에 정의)에서 균형추 또는 평형추의 운행구간은 모든 접근 가능한 면에서 견고한 칸막이로 보호되어야 한다.

폭은 적어도 위험 영역과 동일해야 한다. 이 칸막이에 구멍이 있는 경우에는 KS B ISO 13857 표 4에 따라야 한다.

승강로에 접근하는 문의 개방으로 엘리베이터가 6.2.4.2.5에 따른 전기안전장치에 의해 자동으로 정지되는 경우는 이 조항이 적용되지 않는다.

엘리베이터는 업무수행자에 의해 재설정 한 후에만 재가동되어야 한다.

6.6.1.2 점검 등 유지관리 업무를 위해 카의 지붕에 접근해야 하는 경우, 정상 운행 경로를 따라 카의 지붕 위에 2.0 m 이상의 자유 수직거리가 있어야 한다.

자유 수직거리는 가장 낮은 작업공간의 수직거리이다.

6.6.2 승강로 내 여러 대의 엘리베이터

6.6.2.1 승강로에 여러 대의 엘리베이터가 있는 경우에는, 다른 엘리베이터와의 움직이는 부분 사이에 칸막이가 설치되어야 한다.

이 칸막이에 구멍이 있는 경우, KS B ISO 13857 표 4에 따라야 한다.

6.6.2.2 이 칸막이는 카, 균형추 또는 평형추 주행로의 가장 낮은 지점에서부터 최하층 승강장 바닥 위로 2.50 m 이상으로 설치되어야 한다.

이 칸막이의 폭은 6.2.4.2.5의 조건이 충족되는 경우를 제외하고 한 피트에서 다른 피트로의 접근이 방지되어야 한다.

6.6.2.3 칸막이는 카 지붕의 가장자리와 인접한 엘리베이터의 움직이는 부분(카, 균형추 또는 평형추) 사이의 수평거리가 0.50 m 미만인 경우에는 움직이는 부분의 전체 주행로까지 연장되어 설치되어야 한다.

이 칸막이의 치수는 보호되는 모든 움직이는 부품 또는 그 부품의 일부의 폭에 양쪽 모두 0.10 m를 더한 값 이상이어야 한다.

6.6.2.4 승강로(6.2.4.2.1 나) 내부에서 걷는 것이 가능할 때, 높이 H 인 인접 엘리베이터 사이를 따라 다음과 같은 분리가 제공되어야 한다.

$$H \geq 1.10 \text{ m일 때, } H + D \geq 2.50 \text{ m}$$

여기서, D는 주행 통로의 가장 노출된 면과 인접 엘리베이터의 카(또는 균형추)의 가장 가까운 벽 사이를 측정한 수평 거리이다.

승강로의 경사진 부분에서, H는 경사에 수직으로 측정된다.

이 분리장치에 구멍이 있는 경우, 구멍은 사람의 보호와 관련된 KS B ISO 13857 표 4의 요건을 준수해야 한다. 다만, 승강로에 접근하는 문의 개방으로 인해 모든 엘리베이터가 6.2.4.2.5에 따른 전기안전장치에 의해 자동으로 정지된다면, 이 기준은 적용되지 않는다.

엘리베이터는 승강로 외부에서 업무수행자에 의해 재설정이 된 후에만 다시 가동될 수 있어야 한다.

6.7 승강로 상부공간 및 피트

6.7.1 일반사항

승강로 상부공간 또는 피트에서 점검 등 유지관리가 실시될 경우, 6.7.2 및 6.7.3에 제시된 최악의 조건에서도 안전공간이 확보되어야 한다.

6.7.2 카 지붕을 통한 승강로 상부공간의 접근

6.7.2.1 권상 구동식 엘리베이터의 상부 틈새

6.7.2.1.1 운행 한계에서의 카

카의 운행 한계는 균형추의 압축된 완충기 또는 카에 특화된 압축 완충기에 의해 카가 정지해 있을 때를 의미한다.

카가 운행 한계에 도달할 때, 다음 네 가지 조건이 동시에 만족되어야 한다.

가) 카 주행안내 레일의 여유 길이(m)는 $0.1 + 0.035 v^2 / \sin \alpha$ 이상의 유도된 운행길이를 수용할 수 있거나 특정 완충기가 완전히 압축될 때까지 카가 안내되어야 한다.

비고 $0.035v^2$ 은 정격속도의 115 %에 상응하는 중력 정지거리의 1/2를 나타낸다.

나) 9.13.2.2(6.7.2.1.1.다)에 따른 부품위의 영역 제외)에 적합한 면적을 가진 카 지붕에서 가장 높은 부분과 승강로 천장의 가장 낮은 부분(천장 아래 위치한 빔 및 부품 포함) 사이의 수직 거리(m)는 $1.0 + 0.035 v^2 / \sin \alpha$ 이상이어야 한다.

다) 승강로 천장의 가장 낮은 부분과 아래에서 설명하는 설비 또는 부품 사이의 수직 거리(m)는 다음과 같아야 한다.

1) 카 지붕에 고정된 설비의 가장 높은 부분(아래 2)에 포함된 것 제외) 사이의 수직 거리(m)는 $0.3 + 0.035 v^2 / \sin \alpha$ 이상이어야 한다.

2) 가이드 슈 또는 롤러, 로프 연결부 및 수직 개폐식 문의 헤더 또는 부품의 가장 높은 부분(있는 경우) 사이의 자유 수직거리(m)는 $0.1 + 0.035 v^2 / \sin \alpha$ 이상이어야 한다.

라) 카 위에는 $0.50 \text{ m} \times 0.60 \text{ m} \times 0.80 \text{ m}$ 이상의 장방형 블록을 수용할 수 있는 충분한 공간이 있어야 한다.

직접 매다는 방식의 엘리베이터에 있어서 매다는 장치의 중심선이 블록의 수직 표면으로부터 0.15 m 이내에 있는 경우, 매다는 장치 및 그 부착물은 이 공간 내에 있을 수 있다.

6.7.2.1.2 운행 한계에서의 균형추

균형추의 운행 한계는 카의 압축된 완충기 또는 균형추에 특화된 압축 완충기에 의해 제공되어야 한다.

균형추가 운행 한계에 도달할 때, 균형추 주행안내 레일의 여유 길이(m)는 $0.1 + 0.035 v^2 / \sin \alpha$ 이상의 안내 주행을 수용하거나, 특정 완충기가 완전히 압축될 때까지 균형추가 안내되어야 한다.

6.7.2.1.3 감소된 유효틈새

13.8에 따라 구동기의 감속이 감지될 때, 틈새(m)의 계산을 위한 6.7.2.1.1 및 6.7.2.1.2의 $0.035 v^2 / \sin \alpha$ 값은 절반으로 감소될 수 있다. 다만, 이 값은 0.25 m 이상이어야 한다.

튀어오름방지장치(제동 또는 록다운 장치)가 설치되어 인장 도르래와 균형로프가 있는 엘리베이터의 경우, $0.035 v^2$ 값을 도르래의 이동 가능한 거리(사용된 로프에 따라)에 카의 주행거리의 1/500을 더한 값(로프의 탄성을 고려하여 0.2 m 이상)으로 틈새 계산을 대신할 수 있다.

6.7.2.2 포지티브 구동식 엘리베이터의 상부틈새

6.7.2.2.1 카가 최상층 승강장 바닥에서부터 상승방향으로 상부 완충기에 충돌하기 전까지 안내되는 카의 운행거리는 경사진 운행 경로를 따라 0.50 m 이상이어야

한다.

카는 완충기 행정의 한계까지 운행되어야 한다.

6.7.2.2.2 카에 의해 상부 완충기가 완전히 압축될 때, 다음 세 가지 사항이 동시에 만족되어야 한다.

가) 9.13.2.2 (6.7.2.2.2 나)에 따른 부품의 부분 제외)에 적합한 면적의 카 지붕에서 가장 높은 부분과 승강로 천장의 가장 낮은 부분(천장 아래 위치한 빔 및 부품 포함) 사이의 자유 수직거리는 1 m 이상이어야 한다.

나) 승강로 천장의 가장 낮은 부분과 아래에서 설명하는 설비 또는 부품 사이의 자유 수직거리는 다음과 같다.

1) 카 지붕에 고정된 설비의 가장 높은 부분[아래 2)에 포함된 것 제외] 사이의 자유 수직거리는 0.30 m 이상이어야 한다.

2) 가이드 슈 또는 롤러, 로프 연결부 및 수직 개폐식 문의 헤더 또는 부품의 가장 높은 부분(있는 경우) 사이의 수직거리는 0.10 m 이상이어야 한다.

다) 카 지붕 위에는 0.50 m × 0.60 m × 0.80 m 이상의 장방형 블록을 수용할 수 있는 충분한 공간이 있어야 한다.

직접 매다는 방식의 엘리베이터에 있어서 매다는 장치의 중심선이 블록의 수직 표면으로부터 0.15 m 이내에 있는 경우, 매다는 장치 및 그 부속부품은 이 공간 내에 있을 수 있다.

6.7.2.2.3 평형추가 있는 경우, 카가 완전히 압축된 완충기 위에 있을 때 평형추 주 행안내 레일의 길이는 0.30 m 이상 연장되어야 한다.

6.7.3 승강로를 통한 상부공간의 접근

승강로 꼭대기에 대한 경사로의 접근이 카의 지붕에 의한 것 외의 방법으로 이루어질 수 있기 때문에 카의 가장 튀어나온 부분과 승강로의 맨 끝단 사이의 수평거리는 카의 경사, 마찰, 중력 거리를 고려하여 0.50 m 이상이어야 한다. 이 경우, 안전 공간의 높이는 2.0 m 이상이어야 한다.

6.7.4 피트

6.7.4.1 승강로 하부는 피트로 구성되어야 하고, 피트 바닥은 완충기, 주행안내 레일 지지대 및 배수장치를 위한 부분을 제외하고 매끄럽고 대체로 평탄해야 한다.

주행안내 레일 고정 장치, 완충기, 배전관 등의 설치완료 후에는 피트에 물이 침투되지 않는 구조이어야 한다.

엘리베이터가 외부에 설치된 경우는, 모든 경우에 피트로부터 물을 제거할 수 있는 수단이 제공되어야 한다.

6.7.4.2 피트에 승강장문 외의 출입문이 있는 경우, 6.2.4에 따라야 한다. 피트 깊이가 2.50 m를 초과하는 경우 및 건물의 구조가 허용되는 경우, 피트 출입문이 설치되어야 한다.

다른 접근로가 없는 경우, 승강로 내부를 승강장문에서 쉽게 진입할 수 있고 업무 수행자가 피트 바닥에 안전하게 내려갈 수 있게 하는 영구적인 수단이 제공되어야

한다.

이 진입로는 엘리베이터 설비의 움직이는 공간으로 돌출되어서는 안 된다.

6.7.4.3 카가 완전히 압축된 완충기 위에 있을 때, 다음 세 가지 사항이 동시에 만족되어야 한다.

가) 피트에는 $0.50\text{ m} \times 0.60\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ 이상의 장방형 블록을 수용할 수 있는 충분한 공간이 있어야 한다.

나) 피트의 승강로 뒷면과 카의 가장 뒷부분 사이에서 측정한 자유 거리는 0.50m 이상이어야 한다.

이 거리는 카의 가장 뒷부분과 주행안내 레일 간의 수평거리가 0.15 m 이내인 경우 0.10 m 까지 감소될 수 있다.

다) 카의 가장 뒷부분과 첫 번째 충돌 가능한 고정지점 사이의 운행 방향으로 측정한 자유거리는 0.30 m 이상이어야 한다.

6.7.4.4 피트에는 다음과 같은 장치가 있어야 한다.

가) 15.2.2에 적합하고 피트 출입문 및 피트 바닥에서 조작할 수 있는 정지장치

나) 콘센트 (14.5.5.2)

다) 피트 출입문을 열고 쉽게 조작 가능한 승강로 조명(6.9) 점멸수단

6.7.5 전면 장착식 문이 설치된 엘리베이터

6.7.2.1.1 및 6.7.4.3이 적용되지 않는다.

운행 경로의 상부 및 하부 끝의 작업구역은 7.4.4에 따라 카의 안전한 정지에 의해 얻어져야 한다.

포지티브 구동식 엘리베이터 또는 균형추가 없는 루프 로프가 있는 엘리베이터의 경우, 하강 움직임에 대한 보호만 필요하다.

6.8 승강로의 사용 제한

승강로는 엘리베이터 전용으로 사용되어야 한다.

엘리베이터와 관련없는 배관, 전선 또는 장치 등이 있어서는 안 된다. 다만 증기난방 및 고압 온수난방을 제외한 승강로의 난방 설비는 승강로에 포함될 수 있으나 난방설비의 제어장치 및 조절장치는 승강로 외부에 설치되어야 한다.

6.2.3(반-밀폐식 승강로)에 따른 엘리베이터의 경우, 다음 공간을 “승강로”로 간주한다.

가) 벽이 있는 경우: 벽 내부 공간

나) 벽이 없는 경우: 엘리베이터가 운행하는 동안 움직일 수 있는 부품으로부터 수평거리가 1.50m 이내의 공간[6.2.3.2라) 참조]

6.9 승강로 조명

카의 한 부분(카 지붕)에 점검 등 유지관리 업무를 위해 접근할 경우, 승강로에는 모든 문이 닫혀 있을 때에도 카 지붕 및 피트 바닥 위 1.0 m 위치에서 조도 50 lx 이상의 영구적으로 설치된 전기조명이 있어야 한다.

이 조명은 승강로의 천장 및 피트바닥에서 0.5 m 이하에 중간전구(들)와 함께 각각 1개의 전구로 구성되어야 한다.

승강로가 6.2.3에 따른 반-밀폐식인 경우, 승강로 주변에 위의 요구사항을 만족시키기 위해 충분한 전기 조명이 있다면 이 조명은 필요하지 않다.

6.2.4.2.1 나)에 따라 승강로에 보행통로가 제공될 때, 다음을 만족해야 한다.

가) 승강로의 보행통로에는 조도 50 lx 이상의 영구적으로 설치된 전기 조명이 제공되어야 한다.

나) 주 전원이 공급되지 않을 경우, 보행통로 및 출입문의 유도 표지등이 보이도록 보행통로를 따라 비상조명이 설치되어야 한다.

다) 이 비상조명의 조도와 점등 유지시간은 정전 시 완전한 피난 또는 구조를 위해 충분해야 한다.

6.10 비상통화장치

승강로에서 업무수행자가 카 또는 승강로를 통해 빠져나올 방법이 없는 장소에는 비상통화장치가 설치되어야 하며 별표 14에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

6.11 승강장문을 통한 승강로에 대한 접근

엘리베이터 승강장문을 통해 승강로 내부로 접근한다면, 승강장문이 열려 있을 때 승강장으로부터 다음과 같은 장치에 접근할 수 있어야 한다.

가) 승강로 조명 점등수단(14.5.6.2 참조)

나) 15.2.2.1에 따른 정지장치

6.12 주행 트랙 아래 구역의 보호

사람이 엘리베이터의 주행 트랙 아래에 접근할 수 있는 경우, 엘리베이터에서 이탈되는 어떤 일부분 또는 부품으로 인한 위험을 방지하기 위한 보호 칸막이가 제공되어야 한다.

7 기계류 공간, 폴리 공간의 작업구역

7.1 일반사항

기계류 및 폴리는 기계류 공간 및 폴리 공간에 설치되어야 한다.

이러한 공간 및 관련 작업구역은 접근이 가능해야 한다.

이 공간의 출입 또는 접근은 업무수행자(점검 등 유지관리 및 구출)에게만 허용되어야 한다.

이 공간 및 관련 작업구역은 환경적인 영향을 고려하여 적절하게 보호되어야 하고, 점검 등 유지관리 및 비상운전을 위해 적절한 공간이 확보되어야 한다.

7.2 출입 통로

7.2.1 기계류 공간 및 폴리 공간의 출입문/트랩문에 인접한 접근통로는 다음과 같아

야 한다.

가) 영구적인 전기 조명장치에 의해 적절한 조도가 확보되어야 한다.

나) 개인적인 공간에 들어갈 필요 없이 어떠한 조건에서도 안전하게 이용되어야 한다.

7.2.2 기계류 공간 및 폴리 공간에 사람이 안전하게 출입할 수 있는 계단 등의 통로가 있어야 한다.

계단의 설치가 불가능한 경우에는 다음 요건을 충족하는 사다리가 사용되어야 한다.

가) 기계류 공간 및 폴리 공간에 대한 접근은 계단으로 접근할 수 있는 수준에서 4.0 m 이하에 위치해야 한다.

나) 사다리는 영구적으로 설치되어야 한다.

다) 출입문까지 수직 높이가 1.50 m를 초과하는 사다리는 수평면에 대해 65° 와 75° 사이의 각도로 설치되고 쉽게 미끄러지거나 전도되지 않아야 한다.

라) 사다리의 폭은 0.35 m 이상이어야 하고, 발판의 깊이는 25 mm 이상이어야 한다.

수직 사다리의 경우 발판과 사다리 뒤의 벽 사이의 거리는 0.15 m 이상이어야 한다.

사다리의 발판은 1,500 N의 하중을 견디도록 설계되어야 한다.

마) 사다리의 상단 끝 부분에 인접한 곳에는 쉽게 잡을 수 있는 손잡이가 1개 이상 있어야 한다.

바) 수평거리로 1.5 m 이내의 사다리 주위는 사다리 높이 이상까지 추락의 위험으로부터 보호되어야 한다.

7.3 기계실 내부의 기계류

7.3.1 일반사항

7.3.1.1 구동기 및 관련 설비가 기계실에 있는 경우, 기계실은 견고한 벽, 천장, 바닥 및 출입문 또는 트랩문으로 구획되어야 한다.

기계실은 엘리베이터 이외의 목적으로 사용되지 않아야 한다.

또한, 기계실에는 엘리베이터 이외 용도의 덕트, 케이블 또는 장치가 설치되지 않아야 한다. 다만, 다음과 같은 설비 및 장치는 설치될 수 있다.

가) 다른 엘리베이터, 덤웨이터 또는 에스컬레이터의 구동기

나) 증기난방 및 고압 온수난방을 제외한 기계실의 공조기 또는 냉난방 설비. 다만 설비의 제어장치 및 조절장치는 기계실 외부에 설치되어야 한다.

다) 전기 설비용으로 적합하고 일정 시간 동안 안정적이며 우발적 영향으로부터 적절하게 보호되는, 고온에서 작동되는 화재 감지기 또는 소화기

7.3.1.2 권상 도르래는 다음과 같은 경우, 승강로에 설치될 수 있다.

가) 점검 등 유지관리 업무를 기계실에서부터 수행될 수 있는 경우

나) 기계실과 승강로 사이의 개구부가 가능한 한 작은 경우

7.3.2 기계적 강도, 바닥 표면

7.3.2.1 기계실은 필요로 하는 하중 및 힘에 견디도록 시공되어야 하며 먼지 등이 발생되지 않는 내구성의 재질이어야 한다.

7.3.2.2 기계실 바닥은 콘크리트 또는 체크 플레이트 등의 미끄러지지 않은 재질로 마감되어야 한다.

7.3.3 기계실의 크기 등 치수

7.3.3.1 기계실은 설비의 작업이 쉽고 안전하도록 다음과 같이 충분한 크기이어야 한다. 특히, 작업구역의 유효 높이는 2.1 m 이상이어야 하고 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 제어 패널 및 캐비닛 전면의 유효 수평면적은 다음과 같아야 한다.

1) 깊이는 외함의 표면에서 측정하여 0.7 m 이상

2) 폭은 0.5 m 또는 제어 패널 캐비닛의 전체 폭 중에서 큰 값 이상

나) 수동 비상운전수단(13.5)이 필요하다면, 움직이는 부품의 점검 등 유지관리 업무를 위한 유효 수평면적은 0.5 m × 0.6 m 이상이어야 한다.

7.3.3.2 작업구역 간 이동을 위한 공간의 유효높이는 1.8 m 이상이어야 한다.

7.3.3.1에 기술된 유효 공간으로 접근하는 통로의 폭은 0.5 m 이상이어야 한다. 다만, 움직이는 부품이 없는 경우에는 0.4 m까지 감소될 수 있다.

작업구역 간 이동을 위한 공간의 유효 높이는 접근 구역의 바닥에서부터 천장의 빔 하부까지 측정한다.

7.3.3.3 구동기의 회전부품 위로 0.3 m 이상의 유효 수직거리가 있어야 한다.

7.3.3.4 기계실 바닥에 0.5 m를 초과하는 단차가 있을 경우에는 보호난간이 있는 계단 또는 발판이 있어야 한다.

7.3.3.5 기계실 바닥에 깊이가 0.50 m 이상이고 폭이 0.50 m 미만인 함몰이 있거나 덕트가 있는 경우, 그 함몰 부분 및 덕트는 덮개 등으로 보호되어야 한다.

7.3.4 출입문 및 트랩문

7.3.4.1 출입문은 폭 0.6 m 이상, 높이 2.0 m 이상이어야 하며 기계실 내부 방향으로 열리지 않아야 한다.

7.3.4.2 사람의 출입을 위한 트랩문은 0.8 m × 0.8 m 이상의 유효 통로가 있어야 하고, 반대 방향으로 균형이 이루어져야 한다.

트랩문이 닫혀 있을 때, 모든 트랩문은 어느 지점에서나 0.2 m × 0.2 m의 면적에 1,000 N으로 각각 계산한 두 사람의 무게를 영구적인 변형 없이 견딜 수 있어야 한다.

트랩문이 집어넣을 수 있는 사다리와 연결되지 않을 경우, 트랩문은 하강 방향으로 열리지 않아야 하며 경첩이 있다면 경첩은 풀리지 않아야 한다.

트랩문이 열린 상태로 있을 때 사람이 추락하는 것을 막는 조치(보호대 등)가 구비되어야 한다.

7.3.4.3 출입문 또는 트랩문은 열쇠로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며, 열쇠 없이 기계실 내부에서 열 수 있어야 한다.

자재 반입을 위해 사용되는 트랩문은 안쪽에서 잠길 수 있다.

7.3.5 그 밖의 개구부

슬라브 및 기계실 바닥의 구멍은 그 목적을 위해 치수가 최소화되어야 한다.

승강로 위에 있는 개구부를 통해 전선을 포함한 물건이 떨어지는 위험이 없도록 금속이나 플라스틱으로 된 덮개가 사용되어야 하며, 그 덮개는 슬라브 또는 마감된 바닥 위로 50 mm 이상 돌출되어야 한다.

7.3.6 환기

기계실은 적절하게 환기되어야 한다. 기계실을 통한 승강로의 환기도 고려되어야 한다.

건축물의 다른 부분으로부터 신선하지 않은 공기가 기계실로 직접 유입되지 않아야 한다.

전동기, 설비 및 전선 등은 먼지, 유해한 연기 및 습도로부터 보호되어야 한다.

기계실은 눈, 비가 유입되거나 동절기에 실온이 내려가지 않도록 조치되어야 한다.

7.3.7 조명 및 콘센트

기계실에는 바닥 면에서 200 lx 이상을 비출 수 있는 영구적인 전기조명 설비가 설치되어야 한다.

이 조명의 전원공급은 14.5.5.1에 적합해야 한다.

조명스위치는 업무수행자만이 접근 가능해야 하며, 기계실 조명을 점멸할 수 있도록 기계실 출입문 근처에 적절한 높이로 설치되어야 한다.

1개 이상의 콘센트(14.5.5.2)가 있어야 한다.

7.3.8 설비의 취급(양중 지지대 또는 고리)

허용 양중하중(16.2.5.7 참조)이 표시된 금속 지지대 또는 고리는 기계실 내의 천장 또는 보의 알맞은 위치에 1개 이상 설치되어야 한다.

7.4 승강로 내부의 작업구역 및 기계류

7.4.1 일반사항

7.4.1.1 승강로 내부의 기계류 지지대 및 작업구역은 필요로 하는 하중 및 힘에 견디도록 시공되어야 한다.

7.4.1.2 반-밀폐식 승강로의 경우, 기계류는 환경적인 영향에 대비하여 적절하게 보호되어야 한다.

7.4.1.3 승강로 내부의 작업구역에서 다른 작업구역으로 이동하는 공간의 유효 높이

는 1.8 m 이상이어야 한다.

7.4.2 승강로 내부 작업구역의 치수

7.4.2.1 승강로 내부의 기계류 작업구역의 치수는 설비의 작업이 쉽고 안전하도록 충분해야 한다. 특히, 작업구역의 유효 높이는 2.1 m 이상이어야 하고 다음에 적합해야 한다.

가) 점검 등 유지관리 업무를 위한 유효 수평면적은 0.5 m × 0.6 m 이상이어야 한다.

나) 제어 패널 및 캐비닛 앞의 유효 수평공간은 아래와 같아야 한다.

1) 깊이는 외함의 표면에서 측정하여 0.7 m 이상

2) 폭은 0.5 m 또는 제어 패널 및 캐비닛의 전체 폭 중에서 큰 값 이상

7.4.2.2 구동기의 보호되지 않은 회전 부품 위로 0.3 m 이상의 유효 수직거리가 있어야 한다. 수직거리가 0.3 m 미만일 경우에는 10.7.1 가)에 따라 보호되어야 한다.

비고 또한 6.7.2를 참조한다.

7.4.3 카 내 또는 카 지붕 위의 작업공간

7.4.3.1 기계류의 점검 등 유지관리 업무를 카 내부 또는 카 지붕에서 수행하는 경우, 그 업무 수행 중 문열림출발 등 통제되지 않거나 의도되지 않은 카의 움직임으로 인한 위험을 방지하도록 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 기계적인 장치에 의해 카의 위험한 움직임은 보호되어야 한다.

나) 기계적인 장치가 작동위치에 있는 경우에는 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 카의 모든 움직임이 보호되어야 한다.

다) 이 장치가 작동하고 있을 때 안전하게 점검 등 유지관리 업무를 수행할 수 있어야 한다.

7.4.3.2 비상운전 및 작동시험(브레이크 시험, 권상 시험, 추락방지안전장치 시험, 완충기 시험 또는 카의 상승과속방지장치의 시험)을 위해 필요한 장치는 7.6에 따라 승강로 외부에 배치되어야 한다.

7.4.3.3 점검문 또는 점검 트랩문이 카 벽에 설치된 경우에는 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 점검문 및 점검 트랩문을 통해서 요구된 작업을 수행하도록 크기는 충분해야 한다.

나) 승강로 아래로의 추락방지를 위해 가능한 한 작아야 한다.

다) 카 외부 방향으로 열리지 않아야 한다.

라) 열쇠로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며, 열쇠 없이 다시 닫고 잠글 수 있어야 한다.

마) 잠금 상태를 확인하는 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 설치되어야 한다.

바) 구멍이 없어야 하고 카 벽과 동일한 기계적 강도를 가져야 한다.

7.4.3.4 점검문/점검 트랩문이 열린 상태로 카 내부에서 카를 움직일 필요가 있는 경우에는 다음 사항에 적합해야 한다.

- 가) 15.2.1.4에 따른 점검운전 조작반은 점검문/점검 트랩문 근처에서 이용할 수 있는 위치에 있어야 한다.
- 나) 카의 점검운전 조작반은 7.4.3.3 마)에 따른 전기안전장치를 무효화 시켜야 한다.
- 다) 카의 점검운전 조작반은 업무수행자만이 접근 가능(점검문/점검 트랩문의 뒤편에 두는 것에 의해 등)하도록 하고, 카 상부에서 점검 운전을 할 때에는 점검운전 조작반으로 카의 정상운전이 불가능하도록 설계되어야 한다.
- 라) 개구부의 더 작은 치수가 0.2 m를 초과하는 경우, 카 벽 개구부의 외측 끝 부분과 그 개구부의 전면 승강로에 설치된 설비 사이의 수평거리는 0.3 m 이상이어야 한다.

7.4.3.5 카 지붕이 점검 등 유지관리 업무 또는 승객 구출작업에 사용되지 않는다면 카 지붕에 대한 접근은 허용되지 않는다.

이것은 적절한 경고표지(16.2.6 참조)와 16.4.1다)에 따른 사용설명서에 명확하게 기재되어야 한다.

7.4.4 피트와 승강로 상부공간 내의 작업 구역

7.4.4.1 피트 또는 상부공간에서 기계류 및 부품의 점검 등 유지관리 업무를 하는 경우 및 이러한 업무를 위해 카를 움직일 필요가 있는 경우 또는 문열림출발 등 통제되지 않거나 의도되지 않은 카의 움직임이 발생할 수 있는 경우에는 다음 사항에 적합해야 한다.

- 가) 6.7.4.3의 경우를 제외하고, 작업구역의 바닥과 카의 가장 낮은 부품 사이의 수직거리를 2 m 이상으로 확보하기 위해 정격하중 및 정격속도에서 카를 기계적으로 정지시킬 수 있는 장치가 영구적으로 설치되어야 한다.
추락방지안전장치 이외의 다른 기계적 장치의 감속도는 완충기에 의한 감속도(11.4)를 초과하지 않아야 한다.
- 나) 기계적인 장치는 카의 정지 상태를 유지할 수 있어야 한다.
- 다) 기계적인 장치는 수동 또는 자동으로 작동되어야 한다.
- 라) 피트 또는 상부공간에서 카를 움직일 필요가 있는 경우, 15.2.1.4에 따른 점검운전 조작반은 피트와 상부공간 각각에서 사용될 수 있어야 한다.
- 마) 열쇠를 사용한 피트 출입문의 개방은 엘리베이터가 더 이상 움직이지 않도록 방지하는 15.1.2에 따른 전기안전장치에 의해 확인되어야 한다.
엘리베이터의 움직임은 아래 사)에 제시된 조건에서만 가능해야 한다.
- 바) 기계적인 장치가 작동위치에 있을 때 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 카의 모든 움직임이 방지되어야 한다.
- 사) 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 확인되는 것과 같이 기계적인 장치가 작동위치에 있을 때 전기적으로 구동되는 카의 움직임은 점검운전 조작반으로만

가능해야 한다.

아) 전기적 재설정 장치의 작동에 의해서만 엘리베이터가 정상운행으로 복귀가 가능해야 한다.

이 장치는 승강로 외부에 설치되고 업무수행자만이 접근(잠금 캐비닛의 내부에 설치되어 있는 경우)할 수 있어야 한다.

7.4.4.2 카가 7.4.4.1가)에 따른 위치에 있을 때, 업무수행자가 작업 구역을 안전하게 벗어날 수 있어야 한다.

7.4.4.3 비상운전 및 작동시험(브레이크, 권상능력, 추락방지안전장치, 완충기 또는 카의 상승과속방지장치의 시험)을 위해 필요한 장치는 7.6에 따라 승강로 외부에 배치되어야 한다.

7.4.5 승강로의 플랫폼 위의 작업 구역

7.4.5.1 기계류의 점검 등 유지관리 업무를 플랫폼에서 수행하는 경우, 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 플랫폼은 영구적으로 설치되어야 하고,

나) 플랫폼이 카 또는 균형추/평형추의 운행로에 있는 경우에는 집어넣을 수 있어야 한다.

7.4.5.2 카, 균형추 또는 평형추의 운행로에 위치한 플랫폼에서 기계류의 점검 등 유지관리 업무가 수행되는 경우에는 다음과 같아야 한다.

가) 카는 7.4.3.1에 적합한 기계적 장치를 사용하여 정지되어야 한다.

나) 카를 움직일 필요가 있는 경우에는 멈춤 췌기에 의해 아래와 같이 카의 운행로가 제한되어야 한다.

1) 카가 플랫폼을 향해 아랫방향으로 운행되는 경우, 플랫폼 위로 2 m 이상에서 정지

2) 카가 플랫폼을 향해 위 방향으로 운행되는 경우, 6.7.2에 적합하게 플랫폼 아래에 정지

7.4.5.3 플랫폼은 다음과 같아야 한다.

가) 어떤 지점에서 $0.2\text{ m} \times 0.2\text{ m}$ 의 면적에 1,000 N으로 각각 계산한 두 사람 이상의 무게를 영구적인 변형 없이 견딜 수 있어야 한다.

플랫폼이 무거운 설비의 취급에 사용될 경우, 치수는 그에 따라 고려되어야 하고, 플랫폼은 필요한 하중과 힘을 견딜 수 있는 기계적 강도를 가져야 한다.
(7.4.9 참조)

나) 9.13.3에 따른 적합한 보호난간이 설치되어야 한다.

다) 아래와 같은 조건을 보장할 수 있는 수단이 설치되어야 한다.

1) 플랫폼 바닥과 출입문 바닥 사이의 발판 높이는 0.5 m를 초과하지 않아야 한다.

2) 플랫폼과 출입문의 문턱 사이의 틈새를 통해 지름 0.15 m의 구(球)가 통과되지 않아야 한다.

- 3) 승강로 아래로 추락을 방지하는 추가적인 대비가 없을 경우, 완전히 열린 승강장문 문짝과 플랫폼 가장자리 사이를 수평으로 측정한 틈새는 0.15 m 를 초과하지 않아야 한다.

7.4.5.4 7.4.5.3에 추가하여, 집어넣을 수 있는 플랫폼은 다음과 같아야 한다.

- 가) 완전히 집어넣어진 위치를 확인하는 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 설치되어야 한다.

- 나) 작업위치에서 집어넣거나 해제 할 수 있는 수단이 있어야 한다.

이 작업은 피트에서 할 수 있거나 승강로 외부에 위치한 수단에 의해 가능해야 하며 업무수행자만이 접근 가능해야 한다.

승강장문을 통해 플랫폼에 접근할 수 없는 경우, 출입문은 플랫폼이 작업위치에 있지 않을 때 열리지 않아야 한다.

또는 다른 방법으로 사람이 승강로 아래로 추락하는 것을 방지하는 수단이 설치되어야 한다.

7.4.5.5 7.4.5.2 나)의 경우, 움직이는 멈춤 췌기는 플랫폼이 내려질 때 자동으로 작동되어야 한다.

멈춤 췌기에는 다음과 같은 장치가 설치되어야 한다.

- 가) 11.3 및 11.4에 적합한 완충기

- 나) 멈춤 췌기가 완전히 집어넣어진 위치에 있는 경우에만 카의 움직임을 허용하는 15.1.2에 적합한 전기안전장치

- 다) 멈춤 췌기가 완전히 펼쳐진 위치에 있는 경우에만 내려진 플랫폼과 함께 카의 움직임을 허용하는 15.1.2에 적합한 전기안전장치

7.4.5.6 플랫폼에서 카를 움직일 필요가 있는 경우, 15.2.1.4에 따른 점검운전 조작반은 플랫폼에서 이용 가능해야 한다.

움직이는 멈춤 췌기가 작동 위치에 있을 때, 카의 전기적인 움직임은 점검운전 조작반에서만 가능해야 한다.

7.4.5.7 비상운전 및 작동시험(브레이크 시험, 권상 시험, 추락방지안전장치 시험, 완충기 시험 또는 카의 상승과속방지장치의 시험)을 위해 필요한 장치는 7.6에 따라 승강로 외부에 배치되어야 한다.

7.4.6 문 및 트랩문

7.4.6.1 승강로 내부의 작업구역은 승강로 벽의 문을 통해 접근할 수 있어야 한다. 문은 승강장문 또는 다음 사항을 만족하는 문이어야 한다.

- 가) 폭은 0.6 m 이상, 높이는 2.0 m 이상이어야 한다.

- 나) 승강로 내부 방향으로 열리지 않아야 한다.

- 다) 열쇠로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며, 열쇠 없이 다시 닫고 잠글 수 있어야 한다.

- 라) 잠겨 있더라도 승강로 내부에서 열쇠를 사용하지 않고 열 수 있어야 한다.

- 마) 닫힌 상태를 확인하는 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 있어야 한다.

바) 구멍이 없어야 하고 승강장문과 동일한 기계적 강도이어야 하며 방화등급이 요구되는 문의 경우 관련 법령에 따른다.

7.4.6.2 승강로 외부의 작업구역에서 승강로 내부의 기계류 공간 출입은 다음과 같아야 한다.

가) 문/트랩문을 통해 요구된 작업을 수행할 수 있는 충분한 크기를 가져야 한다.

나) 승강로 아래로의 추락방지를 위해 가능한 한 작아야 한다.

다) 승강로 내부 방향으로 열리지 않아야 한다.

라) 열쇠로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며 열쇠 없이 다시 닫고 잠글 수 있어야 한다.

마) 잠겨있더라도 승강로 내부에서 열쇠를 사용하지 않고 열 수 있어야 한다.

바) 닫힌 상태를 확인하는 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 있어야 한다.

사) 구멍이 없어야 하고 승강장문과 동일한 기계적 강도이어야 하며 방화등급이 요구되는 문의 경우 관련 법령에 따라야 한다.

7.4.7 환기

기계류 공간은 적절하게 환기되어야 한다(부속서 VI.3.3 참조). 기계류의 전기설비는 성능에 지장이 없도록 먼지, 유해한 연기 및 습도로부터 합리적으로 보호되어야 한다.

7.4.8 조명 및 콘센트

작업구역 및 기계류 공간은 바닥 면에 조도 200 lx 이상을 비출 수 있는 전기 조명장치가 설치되어야 한다.

이 조명의 전원 공급은 14.5.5.1에 적합해야 한다.

이 조명은 승강로 조명의 일부일 수 있다.

조명스위치는 업무수행자만이 접근 가능해야 하며, 작업구역 및 공간의 조명을 점멸할 수 있도록 작업 구역의 출입문 근처에 적절한 높이로 설치되어야 한다.

1개 이상의 콘센트(14.5.5.2)가 각 작업구역에 적절히 위치되어야 한다.

7.4.9 설비의 취급(양중 지지대 또는 고리)

허용 양중하중(16.2.5.7 참조)이 표시된 금속 지지대 또는 고리는 기계류 공간에 1개 이상 설치되어야 한다.

7.5 승강로 외부의 작업 구역과 기계류

7.5.1 일반사항

승강로 외부에 있고 구획된 기계실에 위치하지 않은 기계류 공간은 필요로 하는 하중 및 힘에 견디도록 시공되어야 한다.

7.5.2 기계류 캐비닛

7.5.2.1 엘리베이터 기계류는 엘리베이터 전용 캐비닛 내부에 위치되어야 한다.

캐비닛에는 엘리베이터 이외 용도의 덕트, 케이블 또는 장치가 설치되지 않아야 한

다.

7.5.2.2 기계류 캐비닛은 구멍이 없는 벽, 바닥, 지붕 및 문으로 구획되어야 한다. 다만, 다음과 같은 개구부는 허용될 수 있다.

가) 환기구

나) 엘리베이터 기능을 위한 승강로와 구동기 캐비닛 사이의 필요 개구부

다) 화재 시 가스 및 연기의 배출을 위한 통풍구

업무수행자가 아닌 자가 접근할 때 이러한 개구부는 다음 사항에 적합해야 한다.

1) 위험 구역의 접촉을 방지하는 KS B ISO 13857 표 5에 따른 보호

2) 전기설비의 접촉을 막는 IP2X 이상의 보호 등급

7.5.2.3 문은 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 문을 통해 요구된 작업을 수행할 수 있는 충분한 크기를 가져야 한다.

나) 캐비닛 내부 방향으로 열리지 않아야 한다.

다) 열쇠로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며, 열쇠 없이 다시 닫고 잠글 수 있어야 한다.

7.5.3 작업 구역

7.1과 달리 기계류는 승강로에 있고 승강로 외부에서 점검 등 유지관리 업무를 수행하는 경우, 7.3.3.1 및 7.3.3.2에 따른 작업 구역은 승강로 외부에 있을 수 있다. 이 설비는 7.4.6.2에 적합한 문/트랩문에 의해서만 접근이 가능해야 한다.

기계류 캐비닛 전면의 작업 구역 치수는 7.4.2에 적합해야 한다.

7.5.4 환기

기계류 캐비닛은 적절하게 환기되어야 한다(부속서 VI.3 참조).

구동기는 성능에 지장이 없도록 먼지, 유해한 연기 및 습도로부터 합리적으로 보호되어야 한다.

7.5.5 조명 및 콘센트

기계류 캐비닛 내부에는 바닥 면에서 조도 200 lx 이상을 비출 수 있는 전기 조명이 설치되어야 한다.

이 조명의 전원 공급은 14.5.5.1에 적합해야 한다.

조명스위치는 업무수행자만이 접근 가능해야 하며, 기계류 캐비닛의 조명을 점멸할 수 있도록 출입문 근처에 적절한 높이로 설치되어야 한다.

1개 이상의 콘센트(14.5.5.2)가 있어야 한다.

7.6 비상운전 및 작동시험을 위한 장치

7.6.1 7.4.3, 7.4.4 및 7.4.5의 경우, 비상운전 및 작동시험을 위한 필요 장치는 승강로 외부에서 모든 비상운전 및 엘리베이터의 필요한 작동시험을 수행하기 위해 적합한 패넬에 있어야 한다.

이 패널에는 업무수행자만이 접근할 수 있어야 한다.

또한, 이것은 유지관리 업무 절차상 카의 움직임이 요구되고 승강로 내부에 있는 작업구역에서 안전하게 작업을 수행할 수 없을 경우, 유지관리 업무를 위한 수단에 적용한다.

비상운전 및 작동시험을 위한 장치가 기계류 캐비닛 내부에서 보호되지 못할 경우, 이 장치는 다음과 같은 적절한 덮개로 둘러싸여야 한다.

가) 승강로 내부 방향으로 열리지 않아야 한다.

나) 열쇠로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며, 열쇠 없이 다시 닫고 잠글 수 있어야 한다.

7.6.2 패널에는 다음 사항을 만족하는 장치 또는 설비가 있어야 한다.

가) 15.2.3.2에 적합한 내부통화 시스템과 함께, 13.5에 따른 비상운전장치

나) 작동시험을 수행할 수 있는 제어설비 (7.4.3.2, 7.4.4.3, 7.4.5.7)

다) 구동기의 직접 관찰 또는 아래와 같은 내용을 나타내는 표시장치

- 1) 카의 운행 방향
- 2) 잠금해제구간의 도착
- 3) 카의 속도

7.6.3 패널에 설치되어 있는 장치를 조도 50 lx 이상으로 비출 수 있는 전기 조명장치가 설치되어야 한다.

조명스위치는 업무수행자만이 접근 가능해야 하며, 패널의 조명을 점멸할 수 있도록 패널 위 또는 근처에 적절한 높이로 설치되어야 한다.

이 조명의 전원공급은 14.5.5.1에 적합해야 한다.

7.6.4 비상운전 및 시험운전을 위한 패널은 7.3에 따른 작업 구역이 유용한 경우에만 설치되어야 한다.

7.7 폴리 공간의 구조 및 설비

7.7.1 폴리실

7.7.1.1 일반사항

승강로 외부의 폴리는 폴리실에 위치해야 한다.

7.7.1.2 기계적 강도, 바닥 표면

7.7.1.2.1 폴리실은 필요로 하는 하중 및 힘에 견디도록 시공되어야 한다. 폴리실은 면지를 일으키지 않는 내구성이 있는 재질이어야 한다.

7.7.1.2.2 폴리실의 바닥은 미끄러지지 않은 재질(콘크리트 마감 또는 체크 플레이트 등)이어야 한다.

7.7.1.3 치수

7.7.1.3.1 폴리실의 크기는 점검자가 모든 설비에 쉽고 안전하게 출입할 수 있도록

충분하여야 하며 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 움직이는 부품의 점검 등 유지관리 업무를 위한 유효 수평면적은 $0.5\text{ m} \times 0.6\text{ m}$ 이상이어야 한다.

나) 유효 공간으로의 접근 통로의 폭은 0.5 m 이상이어야 한다. 다만, 움직이는 부품이 없는 경우에는 0.4 m 로 줄일 수 있다.

7.7.1.3.2 천장 아래의 높이는 1.5 m 이상이어야 한다.

7.7.1.3.3 폴리 위로 0.3 m 이상의 유효 공간이 있어야 한다.

7.7.1.3.4 폴리실에 제어 패널 및 캐비닛이 있을 경우, 7.3.3.1 및 7.3.3.2에 따른다.

7.7.1.4 출입문 및 트랩문

7.7.1.4.1 출입문은 폭 0.6 m 이상, 높이 1.4 m 이상이어야 하고, 폴리실 내부 방향으로 열리지 않아야 한다.

7.7.1.4.2 사람의 출입을 위한 트랩문은 $0.8\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ 이상의 유효 통로가 있어야 하고, 반대 방향으로 균형이 이루어져야 한다. 트랩문이 닫혀 있을 때, 모든 트랩문은 어느 지점에서나 $0.2\text{ m} \times 0.2\text{ m}$ 의 면적에 $1,000\text{ N}$ 으로 각각 계산한 두 사람의 무게를 영구적인 변형 없이 견딜 수 있어야 한다.

트랩문이 집어넣을 수 있는 사다리와 연결되지 않은 경우, 트랩문은 하강 방향으로 열리지 않아야 한다. 경첩이 있다면 경첩은 풀리지 않아야 한다.

트랩문이 열린 상태로 있을 때 사람이 추락하는 것을 막는 조치(보호대 등)가 구비되어야 한다.

7.7.1.4.3 문 또는 트랩문은 열쇠로 조작되는 잠금장치가 설치되어야 하며, 열쇠 없이 폴리실 내부에서 열 수 있어야 한다.

7.7.1.5 기타 개구부

슬라브 및 폴리실 바닥의 구멍은 그 목적을 위해 최소의 크기로 줄여야 한다.

승강로 위에 위치한 개구부를 통해 전선을 포함한 물건이 떨어지는 위험이 없도록 금속이나 플라스틱으로 된 덮개가 사용되어야 하며 그 덮개는 슬라브 또는 마감된 바닥 위로 50 mm 이상 돌출되어야 한다.

7.7.1.6 정지장치

15.2.2 및 16.2.5.6에 적합한 정지장치는 폴리실 내부의 출입문 가까운 곳에 설치되어야 한다.

7.7.1.7 온도

폴리실에 서리가 끼고 물방울이 맺힐 위험이 있다면 설비를 보호할 수 있는 조치가 구비되어야 한다.

7.7.1.8 조명 및 콘센트

폴리실에는 도르래에 200 lx 이상을 비출 수 있는 영구적으로 설치된 전기 조명이 있어야 한다.

이 조명의 전원 공급은 14.5.5.1에 적합해야 한다.

조명스위치는 업무수행자만이 접근 가능해야 하며, 폴리실의 조명을 점멸할 수 있도록 출입문 근처 적절한 높이에 설치되어야 한다.

14.5.5.2에 적합한 1개 이상의 콘센트가 있어야 한다.

7.7.2 승강로 내부의 폴리

카 지붕의 투영면적 외부에 편향 폴리가 위치하고 카 지붕, 카 내부(7.4.3), 플랫폼(7.4.5) 또는 승강로 외부에서 유지관리 업무, 점검운전 및 작동시험이 안전하게 수행될 수 있는 경우, 편향 폴리는 승강로 상부공간에 설치될 수 있다. 다만, 안전한 상태에서 카 지붕이나 플랫폼(7.4.5)으로부터 편향 폴리의 축에 닿을 수 있다면 균형추 방향으로 바꾸기 위한 싱글 또는 더블 랩 방식의 편향 폴리가 카 지붕 위에 설치될 수 있다.

8 승강장문

8.1 일반사항

승강로로 출입할 수 있는 승강로 개구부에는 구멍이 없는 승강장문이 설치되어야 한다.

승강장문이 닫혀 있을 때 문짝 사이의 틈새 또는 문짝과 문설주, 인방 또는 문턱 사이의 틈새는 6mm 이하로 가능한 작아야 한다.

다만, 마모될 경우에는 10mm까지 허용될 수 있다. 이 틈새는 움푹 들어간 부분이 있다면 그 부분의 안쪽을 측정한다.

8.2 승강장문 및 문틀의 강도

8.2.1 일반사항

승강장문 및 문틀은 시간이 경과되어도 변형되지 않는 방법으로 설치되어야 한다.

8.2.2 화재 상황에서의 거동(방화 등급)

「건축법」 등 관계 법령에 따라 승강장문에 방화등급이 요구되는 경우, 관련 규정에 적합한 승강장문이 설치되어야 한다.

비고 국토교통부 고시 또는 승강기안전부품 안전기준 별표 10을 참조한다.

8.2.3 기계적 강도

8.2.3.1 잠금장치가 있는 승강장문이 잠긴 상태에서 5 cm² 면적의 원형이나 사각의 단면에 300 N의 힘을 균등하게 분산하여 문짝의 어느 지점에 수직으로 가할 때, 승강장문의 기계적 강도는 다음과 같아야 한다.

가) 1 mm를 초과하는 영구변형이 없어야 한다.

나) 15 mm를 초과하는 탄성변형이 없어야 한다.

시험 중이거나 시험이 끝난 후에 문의 안전성능은 영향을 받지 않아야 한다.

8.2.3.2 수평 개폐식 및 접이식 문의 선행 문짝을 열리는 방향에서 가장 취약한 지점에 장비를 사용하지 않고 손으로 150 N의 힘을 가했을 때, 8.1에 따른 틈새는 6

mm를 초과할 수 있으나 다음에 따른 수치는 초과할 수 없다.

가) 측면 개폐식 문: 30 mm

나) 중앙 개폐식 문: 총 45 mm

8.2.3.3 유리판이 있는 승강장문, 유리판이 있는 카문, 폭이 150 mm 이상인 승강장문의 측면 문틀은 경우에는 추가적으로 다음을 만족해야 한다.(그림 11 참조)

비고 문틀 측면에 있는 추가 패널이 승강로를 둘러싸는데 사용되는 경우, 측면 문틀로 간주된다.

가) 높이 1,020 mm에서 떨어지는 것과 동등한 충격에너지로 연질 진자충격장치(별표 9 참조)를 유리 문짝 또는 측면 문틀의 중앙 부분의 타격지점에 충격을 가할 때 다음과 같아야 한다. 진자충격시험은 승강장문의 경우 승강장 방향에서 수행되어야 하고, 카문의 경우 카 내부 방향에서 수행되어야 한다.

1) 영구적인 변형이 있을 수 있다.

2) 문 조립체의 완전성에 손상이 없어야 하고, 문 조립체는 승강로 내부로 0.12 m 이상의 틈이 발생하지 않아야 한다.

3) 시험 후, 문이 작동 가능할 필요는 없다.

4) 유리판은 균열이 없어야 한다.

나) 8.6.2 가)에 따른 크기를 초과한 유리판이 적용된 경우 높이 500 mm에서 떨어지는 것과 동등한 충격에너지로 표 4에 따라 경질 진자충격장치(별표 9 참조)를 도어 문짝 또는 유리판의 중앙 부분의 타격지점에 충격을 가할 때 다음과 같아야 한다. 진자충격시험은 승강장문의 승강장 방향에서 수행되어야 하고, 카문의 경우 카 내부 방향에서 수행되어야 한다.

1) 균열이 없어야 한다.

2) 유리표면에는 지름 2 mm 이하의 흠집을 제외하고 손상이 없어야 한다.

비고 1. 유리 문짝 또는 유리판이 여러 개인 경우에는 그 문짝들 또는 판들 중에서 가장 약한 배열이 고려될 수 있다.

2. 승강장문, 카문, 문틀에 사용되는 유리가 KS L 2004에 적합하거나 동등 이상의 접합유리인 경우 경질 진자 충격시험을 제외할 수 있다.

다) 승강장문, 카문 표면에 인테리어용으로 유리를 덧붙이는 경우에는 KS L 2002에 적합하거나 동등 이상의 강화유리가 사용되고 비산방지 필름 등이 부착되어야 하며, 8.2.3.3 가) 및 나)에 따른 진자 충격시험을 견딜 수 있어야 한다. 경질 진자 충격시험 후 유리 조각이 비산되지 않아야 한다.

8.2.3.4 유리가 있는 문/문틀은 KS L 2004에 따른 접합유리가 사용되어야 한다.

8.2.3.5 문에 있는 유리의 고정설비는 유리가 내려앉더라도 유리가 고정설비 밖으로 미끄러지지 않도록 보장되어야 한다.

8.2.3.6 유리판에는 다음과 같은 정보가 표시되어야 한다.

가) 공급자명 및 상표

나) 유리의 유형

다) 두께(예, 8/8/0.76 mm)

8.2.3.7 8.6.2에서 설명하는 크기보다 큰 유리로 된 자동 동력작동 수평 개폐식 문은

어린이의 손이 끌려가는 위험을 방지하기 위해 다음과 같은 위험을 최소화시키는 수단이 있어야 한다.

가) 손과 유리 사이의 마찰계수 감소

나) 1.1 m 높이까지 유리를 불투명하게 처리

다) 손가락 감지

라) 기타 이에 상당하는 수단

8.2.3.8 수평 개폐식 승강장문 조립체 및 카문 조립체는 별표 9에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

8.2.3.9 수평 개폐식 승강장문 조립체 및 카문 조립체에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 9에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

8.3 출입문의 높이 및 폭

8.3.1 높이

승강장문의 유효 출입구 높이는 2 m 이상이어야 한다.

8.3.2 폭

승강장문의 유효 출입구 폭은 카 출입구의 폭 이상으로 하되, 양쪽 측면 모두 카 출입구 측면의 폭보다 50 mm를 초과하지 않아야 한다.

8.4 문턱, 가이드 및 문의 현수

8.4.1 문턱

모든 승강장의 출입구에는 카에 들어가는 하중을 견디도록 충분한 강도의 문턱이 있어야 한다. 물청소나 스프링클러의 작동 등으로 물이 승강로에 들어가지 않도록 각 승강장문 문턱 앞의 바닥은 약간 경사지게 마감하는 것이 바람직하다.

8.4.2 출입문 안내수단

8.4.2.1 승강장문은 정상운행 중에 이탈, 기계적 끼임 또는 작동 경로의 끝단에서 벗어나는 것이 방지되도록 설계되어야 한다. (수평 개폐식 승강장문에는) 가이드가 마모, 부식 또는 화재로 인하여 사용되지 못하게 될 경우, 승강장문이 제 위치에 유지되도록 하는 비상 가이드 장치가 설치되어야 한다.

8.4.2.2 수평 개폐식 승강장문은 상, 하부에서 안내되어야 한다

8.4.2.3 수직 개폐식 승강장문은 양 측면에서 안내되어야 한다.

8.4.3 수직 개폐식 문의 현수

8.4.3.1 수직 개폐식 문의 문짝은 2개의 독립된 현수부품에 고정되어야 한다.

8.4.3.2 현수 로프, 체인 및 벨트의 안전율은 8 이상이어야 한다.

8.4.3.3 현수 로프 풀리의 피치 직경은 로프 직경의 25배 이상이어야 한다.

8.4.3.4 현수 로프 및 체인은 폴리 홈 또는 스프로킷으로부터 이탈되지 않도록 보호되어야 한다.

8.5 문 작동과 관련된 보호

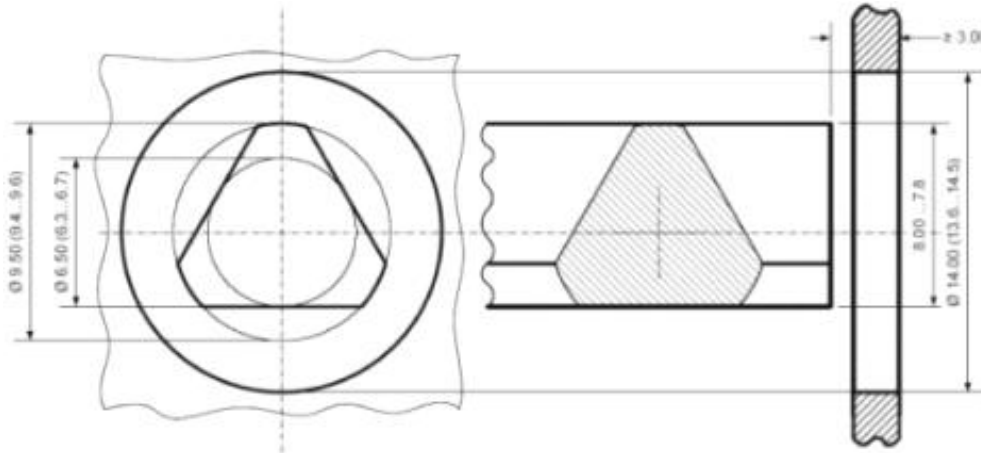
8.5.1 일반사항

문 및 문 주위는 신체의 일부, 옷 또는 기타 물체가 끼여 발생하는 손상 또는 부상의 위험을 최소화시키는 방법으로 설계되어야 한다.

자동 동력 작동식 문의 외부표면은 작동하는 동안 전단의 위험을 방지하기 위해 3 mm를 초과하여 함몰되거나 돌출되지 않아야 한다. 이러한 문의 모서리는 열림 동작 방향으로 둥글게 처리되어야 한다.

다만, 그림 2에 따른 잠금해제장치에 접근하기 위한 부분은 예외로 한다.

[치수: mm]



[그림 2. — 비상 잠금 해제를 위한 열쇠구멍]

카와 마주하고 있는 승강장문의 측면은 카문이 열려 있을 때 노출될 수 있는 모든 부품과 잠금해제구간에서 카의 모든 가능한 정지 위치에 대해 3mm를 초과하지 않는 함몰이나 돌출이 있는 매끄러운 연속적인 표면을 가져야 한다.

8.5.2 동력 작동식 문

8.5.2.1 일반사항

동력 작동식 문은 사람이 문짝과 충돌하여 입게 되는 유해한 결과를 최소로 줄일 수 있게 설계되어야 한다.

이 목적을 위해 다음 사항을 만족해야 한다.

8.5.2.2 수평 개폐식 문

8.5.2.2.1 자동 동력 작동식 문

가) 문 닫힘을 저지하는 데 필요한 힘은 150 N 이하여야 한다. 이 힘은 문 닫힘 행정의 최초 1/3 구간에서는 측정되지 않아야 한다.

나) 승강장문 및 문에 견고하게 연결된 기계부품의 운동에너지는 평균 닫힘 속도

에서 계산되거나 측정되어 10 J 이하여야 한다.

문의 평균 닫힘 속도는 문의 작동구간 전체에 대해 계산한다. 다만, 다음과 같은 경우는 제외한다.

1) 중앙 개폐식 문: 각 작동구간의 끝에서 25 mm

2) 측면 개폐식 문: 각 작동구간의 끝에서 50 mm

다) 문이 닫히는 동안 사람이 끼이거나 끼려고 할 때 자동으로 문이 반전되어 열리는 문단힘안전장치가 설치되어야 한다.

이 문단힘안전장치는 카문에 있을 수 있다 (9.7.2.2.1 다) 참조). 문이 닫히는 마지막 15 mm 구간에서는 이 장치는 무효화될 수 있다.

문 닫힘을 지속적으로 방해하는 것에 대응하기 위해 미리 설정된 시간이 지나면 문단힘안전장치가 무효화되는 시스템이 있는 경우, 문단힘안전장치가 무효화되어 문이 닫히는 동안 8.5.2.2.1나)에 따른 운동 에너지는 4 J 이하여야 한다.

라) 승강장문과 카문이 연동되어 동시에 작동되는 경우, 8.5.2.2.1가) 및 나)에 따른 결합된 문의 메커니즘에 대해 유효해야 한다.

마) 접힌 문이 열리는 것을 방지하기 위해 필요한 힘은 150 N 이하이어야 한다.

이 힘은 접힌 문짝의 인접한 바깥쪽 가장자리 또는 동등한 곳(문틀)이 100 mm 떨어진 곳에 있도록 문이 접힌 상태에서 측정되어야 한다.

바) 어린이의 손이 틈새에 끼이거나 말려 들어가는 위험을 방지하기 위해 다음 중 어느 하나 이상을 적용해야 한다.

1) 문턱부터 위로 최소 1.6m까지의 문짝 간 틈새 또는 문짝과 문틀 사이의 틈새는 5mm(유리문 4mm) 이하이어야 한다. 또한 관련 부품이 마모된 경우에는 6mm(유리문 5mm) 까지 허용한다.

움푹 들어간 부분은 1mm를 초과하지 않아야 하고, 6mm(유리문 5mm)의 틈새에 포함되어야 하며, 문짝에 인접한 문틀의 외측 모서리의 최대 반경은 6mm(유리문 5mm) 이하이어야 한다.

상기 조건을 만족하기 위해 유연한 재질로 보완하는 것은 허용된다.

2) 문턱부터 위로 최소 1.6 m까지의 구간에 손가락이 있는 것을 감지하고 열리는 문을 정지시키는 손가락감지수단

8.5.2.2.2 반자동 동력 작동식 문

버튼을 지속적으로 누르고 있거나 이와 유사한 방법으로 이용자의 지속적인 관리 하에 문이 닫히는 경우, 8.5.2.2.1나)에서 기술된 것과 같이 계산되거나 측정된 운동에너지가 10 J을 초과할 때 가장 빠른 문짝의 평균 닫힘 속도는 0.3 m/s까지 제한되어야 한다.

8.5.2.3 수직 개폐식 문

수직 개폐식 문은 화물용에만 적용되어야 한다.

동력방식의 닫힘은 다음 4가지 사항을 동시에 만족하는 경우에만 이루어져야 한다.

가) 문단힘은 이용자의 지속적인 관리와 통제 하에 수행되어야 한다.

- 나) 문짝의 평균 닫힘 속도는 0.3 m/s 이하이어야 한다.
- 다) 카문은 9.6.1.1에 따른 것과 같은 구조이어야 한다.
- 라) 승강장문이 닫히기 시작하기 전에 카문은 2/3 이상이 닫혀야 한다.

8.5.2.4 다른 형식의 문

다른 형식의 문(동력 작동 회전문이 사용되는 경우 등)이 사용되고, 개폐될 때 사람이 부딪힐 위험이 있는 곳에는 동력 작동 개폐식에서 기술된 것과 유사한 예방 조치가 취해져야 한다.

8.6 승강장 조명 및 “카 있음” 신호표시

8.6.1 승강장 조명

승강장에는 카 조명이 없더라도 이용자가 승강장문을 열고 엘리베이터에 탑승할 때 앞을 볼 수 있도록 조도 50 lx 이상(바닥에서 측정)의 자연 또는 인공조명이 있어야 한다.

8.6.2 “카 있음” 표시

수동 개폐식 승강장문의 경우, 이용자는 문을 열기 전에 카의 유무를 확인할 수 있도록 다음 중 어느 하나가 설치되어야 한다.

가) 다음 4가지 조건을 동시에 만족하는 1개 이상의 투명 전망창

- 1) 진자 충격 시험을 제외 한 8.2.3.1에 따른 것과 같은 기계적 강도
- 2) 두께 6 mm 이상
- 3) 전망창 면적은 0.01 m² 이상, 승강장문의 유리가 끼워진 면적은 0.015 m² 이상
- 4) 폭은 60 mm 이상 150 mm 이하, 폭이 80 mm보다 넓은 전망창의 하부 모서리는 바닥면 위로 1 m 이상이어야 한다.

나) 카가 정지하려는 시점 또는 특정 층에 정지되었을 때에만 켜지는 “카 있음” 신호표시

이 신호표시는 카가 그 층에 정지하고 있는 동안 계속 켜져 있어야 한다.

8.7 잠기고 닫힌 승강장문의 확인

8.7.1 추락 위험에 대한 보호

8.7.1.1 측면 장착 문

궤적에 따라, 잠금해제구간은 경사각을 따라 승강장 바닥의 양 측면으로 0.20 m 이하여야 한다.

8.7.1.2 전면 장착 문

12.2.2는 카 하중의 변화에 상관없이 유지되어야 한다.

8.7.2 전단에 대한 보호

8.7.2.1 일반사항

8.7.2.2를 제외하고, 엘리베이터가 정상적으로 운행하는 중에 승강장문 또는 여러 문짝이 있는 승강장문의 어떤 문짝이 열린 경우에는 엘리베이터가 출발하거나 계속 움직일 가능성은 없어야 한다. 다만, 카의 운행을 위한 예비 운전은 가능할 수 있다.

8.7.2.2 문이 열린 상태로 운행

8.7.2.2.1 측면 장착 문

승강장문이 열린 상태로 카의 운행은 재-착상이 허용되는 운행 방향으로 ± 0.05 m 구간에서 허용된다. 15.2.1.3에 따른다.

8.7.2.2.2 전면 장착 문

12.2.2의 한계가 초과될 때만 재-착상이 활성화되어야 한다.

8.7.3 잠금 및 비상 잠금해제

8.7.3.1 일반사항

각 승강장문에는 8.7.1의 조건을 만족하는 잠금장치가 있어야 한다. 이 장치는 고의적인 오용에 대해 보호되어야 한다.

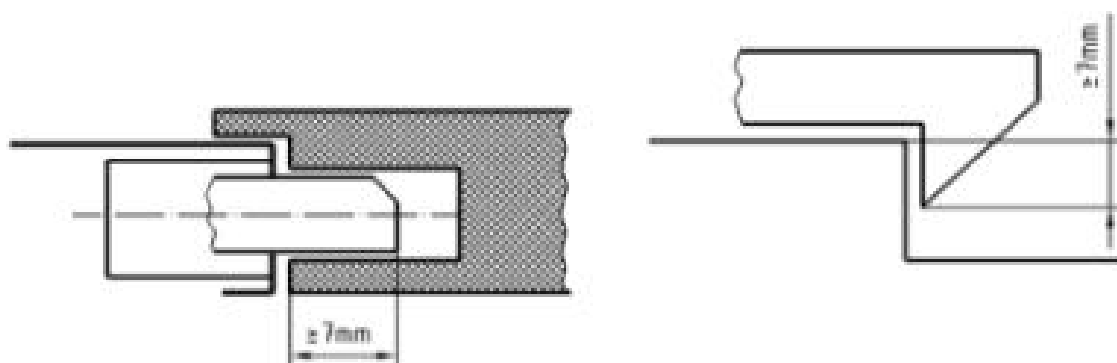
8.7.3.1.1 승강장문 잠금장치는 별표 11에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

8.7.3.1.2 승강장문 잠금장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 11에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

8.7.3.2 잠금

8.7.3.2.1 닫힌 위치에서 승강장문의 확실한 잠금이 카의 움직임보다 우선되어야 한다. 다만, 카의 운행을 위한 예비운전은 발생할 수 있다. 잠금은 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 입증되어야 한다.

8.7.3.2.2 잠금 부품이 7mm 이상 물려지기 전에 카는 출발되지 않아야 한다. 그림 3 참조



[그림 3— 잠금 부품의 예시]

8.7.3.2.3 문짝의 잠금 상태를 입증하는 전기안전장치의 부품은 잠금 부품에 의해 어떤 중간 메커니즘 없이 확실하게 작동되어야 한다.

이것은 필요한 경우의 조정을 제외하고 잘못될 수가 없어야 한다.

특별한 사례: 습기 또는 폭발의 위험에 대비한 특별한 보호가 요구되는 엘리베이터에 사용되는 잠금

장치의 경우, 기계적인 잠금과 잠금 상태를 입증하는 전기안전장치 부품 사이의 연계가 확실하다면 잠금장치를 의도적으로 파손할 경우에만 그 연계의 차단이 가능할 수 있다.

8.7.3.2.4 경첩이 있는 문의 경우, 문이 닫히는 수직방향 모서리에 가능한 가까이에 서 잠금이 이뤄져야 하고 잠금 상태는 문짝이 처지더라도 유지되어야 한다.

8.7.3.2.5 잠금 부품 및 그 고정설비는 충격에 견딜 수 있어야 하며 금속으로 만들거나 보강되어야 한다.

8.7.3.2.6 잠금 부품의 결합은 문이 열리는 방향으로 300 N의 힘을 가할 때 잠금 효과를 감소시키지 않는 방식으로 이루어져야 한다.

8.7.3.2.7 잠금장치는 문이 열리는 방향으로 다음의 힘을 가할 때 영구적인 변형 없이 견뎌야 한다.

가) 수직, 수평 개폐식 문 : 1,000 N

나) 경첩이 있는 문 : 3,000 N

8.7.3.2.8 잠금 동작은 중력, 영구자석 또는 스프링에 의해 이루어지고 유지되어야 한다.

스프링은 압축에 의해 작용하고, 잠금을 해제하는 순간에 코일은 단단히 압축되지 않는 것으로 안내되어야 하며 그러한 치수이어야 한다.

영구 자석 (또는 스프링)이 그 기능을 더 이상 발휘할 수 없는 경우에는 중력이 잠금 해제의 원인이 되어서는 안 된다.

잠금 부품이 영구 자석의 동작에 의해 위치를 유지하는 경우에는 간단한 방법(열 또는 충격 등)에 의해 무효화되는 것은 불가능해야 한다.

8.7.3.2.9 잠금장치는 먼지 축적 등 이물질로 인한 기능 저하가 발생되지 않도록 보호되어야 한다.

8.7.3.2.10 작동 부품의 점검은 쉬워야 한다. (투명한 덮개 사용 등).

8.7.3.2.11 승강장문 잠금장치의 접점이 박스 내에 있는 경우, 덮개의 고정나사는 덮개를 열 때 덮개 또는 박스에 구멍이 남아있도록 구속형이어야 한다.

8.7.3.3 비상잠금해제

8.7.3.3.1 각 승강장문은 승강로 밖(승강장)에서 열쇠로 잠금이 해제되어야 한다. 이 열쇠는 그림 2에 따른 열쇠구멍에 맞는 것이어야 한다.

비상잠금해제 열쇠는 업무수행자에게만 주어져야 한다.

이 열쇠에는 확실하게 잡기지 않아 발생될 수 있는 사고를 예방하기 위한 필수 주의사항이 문자로 상세하게 설명된 지침이 부착되거나 표기되어야 한다.

8.7.3.3.2 비상잠금이 해제된 후 잠금장치는 승강장문이 닫힌 위치가 되면 잠금해제 위치를 유지할 수 없어야 한다.

8.7.3.3.3 승강장문이 카문과 연동되어 작동되는 경우, 카가 잠금 해제구간 밖에 있을 때에는 어떠한 경우라도 승강장문이 열리면 승강장문을 자동으로 닫히고 잠기

게 보장하는 장치(무게추 또는 스프링)가 있어야 한다.

8.7.4 승강장문의 닫힘을 입증하는 전기장치

8.7.4.1 각 승강장문은 8.7.1을 만족하여야 하고, 닫힘 상태를 입증하기 위해 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 있어야 한다.

8.7.4.2 카문과 연동되는 수평 개폐식 승강장문의 경우, 이 장치가 승강장문의 확실한 닫힘을 입증할 수 있다면 잠금 상태를 입증하는 장치와 공동으로 사용될 수 있다.

8.7.4.3 경첩이 있는 승강장문의 경우, 이 장치는 승강장문의 닫히는 모서리 근처 또는 승강장문의 닫힘 상태를 입증하는 기계적 장치에 있어야 한다.

8.7.5 승강장문의 잠금 및 닫힘 상태를 입증하기 위한 장치에 대한 공통 요건

8.7.5.1 사람이 일반적으로 접근할 수 있는 위치에서 정상 작동순서의 일부를 이루지 못하는 하나의 단일 동작 후에는 엘리베이터가 승강장문이 열린 상태 또는 잠기지 않은 상태로 운행되는 것은 불가능해야 한다.

8.7.5.2 잠금 부품의 위치를 입증하는 데 사용되는 수단은 확실하게 작동되어야 한다.

8.7.6 여러 문짝이 기계적으로 연결된 개폐식 문

8.7.6.1 기계적으로 직접 연결된 여러 개의 문짝으로 이뤄진 개폐식 문은 다음과 같이 할 수 있다.

가) 8.7.4.1 또는 8.7.4.2에서 요구된 전기장치가 하나의 문짝에 있는 것이 허용된다.

나) 다중 연동 개폐식 문(telescopic door)의 경우, 어떤 한 문짝에 있는 잠금장치가 닫힌 위치에 있는 문짝에 기계적으로 걸려 다른 문짝(들)이 열리는 것을 방지할 수 있다면 하나의 문짝만 잠그는 것이 허용된다.

8.7.6.2 기계적으로 간접 연결(로프, 벨트 또는 체인에 의해 등)된 여러 개의 문짝으로 이뤄진 문은 각 문짝에 손잡이가 없고 하나의 잠금으로 다른 문짝의 열림을 방지할 수 있다면 하나의 문짝만을 잠그는 것이 허용된다.

잠금장치에 의해 잠기지 않은 다른 문짝의 닫힘 상태는 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 입증되어야 한다.

8.8 자동으로 작동하는 문의 닫힘

정상운행 중 자동으로 작동되는 승강장문은 필요한 시간 후에 닫혀야 하며 그 시간은 카의 운행 호출이 없는 상태에서 엘리베이터의 사용량 즉, 운행량에 따라 정해질 수 있다.

9 카, 카 조립체, 균형추 및 평형추

9.1 카의 높이

9.1.1 카 내부의 유효 높이는 2 m 이상이어야 한다.

9.1.2 이용자들의 정상 접근을 위한 카 출입구의 유효 높이는 2 m 이상이어야 한다.

9.2 카의 유효면적, 정격하중 및 정원

9.2.1 일반사항

9.2.1.1 사람에 의한 카의 과부하를 방지하기 위해 카의 유효 면적은 제한되어야 한다.

카의 면적은 벽에서 벽까지, 마감재를 제외한 카 내부 치수로 계산되어야 한다.

표 1은 정격하중과 최대 카의 유효 면적 사이의 관계를 나타낸다.

9.2.1.2 카 벽의 움푹 들어간 공간과 확장된 공간은 별도의 문에 의해 보호되는지 여부에 관계없이 높이가 1m미만인 경우에도 카의 최대 유효면적 계산 시 고려될 수 있다.

문이 닫혀 있을 때 100 mm보다 더 깊은 출입구의 이용 가능한 면적(문설주 끝단에서 문짝까지의 깊이가 100 mm 초과하는 경우)또한 계산 목적으로만 바닥 면적에 포함되어야 한다.

9.2.1.3 15.2.5에 따른 장치에 의해 카의 과부하가 감지되어야 한다.

[표 1 — 정격하중과 최대 카의 유효 면적]

정격하중, 질량 kg	카의 최대 유효 면적 m ²	정격하중, 질량 kg	카의 최대 유효 면적 m ²
100 가)	0.37	900	2.20
180 나)	0.58	975	2.35
225	0.70	1,000	2.40
300	0.90	1,050	2.50
375	1.10	1,125	2.65
400	1.17	1,200	2.80
450	1.30	1,250	2.90
525	1.45	1,275	2.95
600	1.60	1,350	3.10
630	1.66	1,425	3.25
675	1.75	1,500	3.40
750	1.90	1,600	3.56
800	2.00	2,000	4.20
825	2.05	2,500 다)	5.00
비고 1. 정격하중 100 ^{가)} kg은 1인승 엘리베이터의 최소 무게 2. 정격하중 180 ^{나)} kg은 2인승 엘리베이터의 최소 무게 3. 정격하중이 2,500 ^{다)} kg을 초과한 경우, 100 kg 추가 마다 0.16 m ² 의 면적을 더한다. 4. 수치 사이의 중간 하중에 대한 면적은 보간법으로 계산한다.			

9.2.2 화물용 엘리베이터

화물용 엘리베이터의 정격하중은 카의 면적 1 m² 당 250 kg으로 계산한 값 이상으로 하고 자동차용 엘리베이터의 정격하중은 카의 면적 1 m² 당 150 kg으로 계산한 값 이상으로 한다.

9.2.1에 따라야 하고, 또한 설계 계산 시 정격하중뿐 아니라 카에 들어갈 수 있는 취급 장치의 무게까지 고려해야 한다.

9.2.3 정원

카 또는 카의 각 구역의 유효 면적은 표 2에 적합하게 결정되어야 한다.

정원은 다음 식에서 계산된 값을 가장 가까운 정수로 버림 한 값이어야 하며 최소 카의 유효 면적은 표 2에 적합해야 한다.

$$\text{가) 정원} = \frac{\text{정격하중}}{75}$$

나) 표 2

[표 2 — 정원과 최소 카의 유효 면적]

정원	최소 카의 유효 면적 m ²	정원	최소 카의 유효 면적 m ²
1	0.28	11	1.87
2	0.49	12	2.01
3	0.60	13	2.15
4	0.79	14	2.29
5	0.98	15	2.43
6	1.17	16	2.57
7	1.31	17	2.71
8	1.45	18	2.85
9	1.59	19	2.99
10	1.73	20	3.13
정원이 20명을 초과하는 경우에는 추가 승객당 0.115 m ² 의 면적을 더한다.			

9.3 카의 벽, 바닥 및 지붕

9.3.1 구조적 설계

9.3.1.1 카는 벽, 바닥 및 지붕에 의해 완전히 둘러싸여야 한다. 다만, 다음 개구부는 허용된다.

- 가) 이용자의 정상적인 출입을 위한 출입구
- 나) 비상 트랩문과 비상문
- 다) 환기구

9.3.1.2 카의 벽과 바닥, 지붕은 충분한 기계적 강도를 가져야 한다.

캐리지(또는 슬링), 카의 벽, 바닥 및 지붕으로 구성된 조립체는 엘리베이터의 정상운행 뿐만 아니라 추락방지안전장치의 작동 또는 카가 완충기에 충돌 시 가해지는 힘을 견딜 수 있는 충분한 기계적 강도를 가져야 한다.

9.3.1.3 5cm² 면적의 원형이나 사각의 단면에 300 N의 힘을 균등하게 분산하여 카 내부에서 외부로 카 벽의 어느 지점에 수직으로 가할 때 벽의 기계적 강도는 다음과 같아야 한다.

- 가) 영구 변형 없이 견뎌야 한다.
- 나) 15 mm를 초과하는 탄성변형 없이 견뎌야 한다.

또한, 하향 및 상향으로 접하는 벽은 추락방지안전장치 작동의 경우 벽에 부딪칠 수 있는 승객의 충격을 15 mm 이상의 탄성 변형 없이 견딜 수 있어야 한다.

승객에 운행 방향으로 가해지는 동적 힘 (Hx1)은 다음과 같이 구해야 한다.

다) 40인 초과 용량을 가진 카의 경우, 이 힘(H_{x1})은 하나 또는 다른 브레이크의 작동으로 인한 최대 감속도를 고려하여, 카 또는 카의 일부 구획의 정격하중을 기초로 구해야 한다. 이 값은 5,000 N/m 이상이어야 한다.

라) 용량이 더 낮은 카의 경우, 이 값은 다음 식에 의해 감소될 수 있다:

$$H_{x1} \text{ (N/m)} = 5,000 - 100 \times (40 - n)$$

여기서,

n 은 9.2.3에 따라 카의 각 구획에서 수송되는 서 있는 승객의 수(정원)이다.

이 힘은 레일이 없는 경우 바닥에서 1.10 m 위에 가해진다.

9.3.1.4 카 벽 전체 또는 일부에 사용되는 유리는 KS L 2004에 적합한 접합유리이어야 한다.

높이 500 mm에서 떨어지는 것과 동등한 충격에너지의 경질 전자충격장치(별표 9 참조) 및 높이 700 mm에서 떨어지는 것과 동등한 충격에너지의 연질 전자충격장치(별표 9 참조)를 카 벽의 유리판 중심선의 바닥 위로 높이 1 m의 타격지점에 충격을 가할 때 또는 카 벽의 일부에 유리가 있는 경우 유리부품 중앙의 타격지점에 충격을 가할 때, 다음과 같아야 한다.

가) 카 벽의 구성요소에는 균열이 없어야 한다.

나) 유리 표면에는 지름 2 mm 이하의 흠집을 제외하고 손상이 없어야 한다.

다) 카 벽의 완전성에 손실이 없어야 한다.

다만, 평면 유리로 된 카 벽의 부품들이 모든 면에서 틀에 끼여져 있는 경우, 상기의 충격시험은 필요하지 않다.

상기의 충격시험은 카 벽의 내부 면에서 수행되어야 한다.

바닥으로부터 1.00 m보다 아래에 유리가 있는 카 벽은 0.90 m와 1.10 m 사이의 높이에 손잡이가 있어야 한다. 이 손잡이는 유리와 독립적으로 고정되어야 한다.

9.3.1.5 카 벽에 있는 유리의 고정설비는 유리가 내려앉거나 함몰되더라도 유리가 고정설비 밖으로 미끄러지지 않도록 보장되어야 한다.

9.3.1.6 유리판에는 다음과 같은 정보가 표시되어야 한다.

가) 공급자명 및 상표

나) 유리 종류

다) 두께 (예, 8/8/0,76 mm).

9.3.1.7 카 지붕은 9.13을 만족해야 한다.

9.3.1.8 카의 내부 벽은 접촉이 있는 경우 승객을 부상으로부터 보호하도록 설계되어야 한다.(날카로운 모서리 및 벗겨진 부품의 제거)

9.3.2 승객 및 화물의 보호

카에 사람이 있을 때에는, 손잡이나 근처의 기둥을 사용하여 안정성을 확보할 수 있어야 한다. 또한 손잡이는 카를 구획으로 구분하기 위해 있을 수도 있다. [힘은 9.3.1.3다) 및 라) 참조]

9.3.3 방화 요건

이 기준은 방화와 건축 요건에 대한 구체적인 요건을 포함할 수 없으나 가능한 한, 경사형 엘리베이터는 화재 시 추가적인 위험을 발생시키지 않는 재료로 만들어지는 것이 권장된다.

카 벽, 바닥 및 지붕은 불연 재료로 만들거나 씩워야 한다. 다만, 인테리어 목적으로 사용되는 카 내장재를 포함한 구조상 경미한 부분은 제외할 수 있다.

9.3.4 카 바닥과 승강장과의 연결

카 바닥은 모든 운행로에 걸쳐 수평으로 유지되어야 하며, $\pm 6^\circ$ 이내의 기울어짐은 허용된다.

카 바닥은 계단 또는 발판으로 여러 개의 상호 연결된 층을 포함할 수 있다. 이 경우, 난간이 설치되어야 하고, 발판의 가장자리가 표시되어야 한다.

카 바닥은 안전한 발판을 제공해야 한다.

승강장은 운행 방향으로 수평이어야 한다.

정상운행 상태에서 승강장 문턱과 카 문턱 간의 높이 차이는 문의 전체 폭에 걸쳐 20mm 미만이어야 한다.

9.4 카 에이프런

9.4.1 각 카 문턱에는 승강장 유효 출입구 전폭에 걸쳐 에이프런이 설치되어야 한다.

이 수직 부분은 수평면에 대해 60° 이상으로 아랫방향을 향해 구부러져야 한다.

구부러진 곳의 수평면에 대한 투영 길이는 20mm 이상이어야 한다.

에이프런은 노출될 수 있고 동일한 모따기로 양 끝단에 설치되며 전폭에 걸쳐 연장되어야 한다.

고려해야 하는 카의 위치는 6.4.2에 따른다.

9.4.2 측면 장착 문의 경우, 수직 치수는 노출될 수 있는 모든 표면을 보호할 수 있는 것이어야 한다.

승강장 아래쪽에 접하고 있는 전면 장착 문의 경우, 수직 부분의 높이가 0.3 m 이상이어야 한다.

9.5 카 출입구

카 출입구에는 문이 설치되어야 한다.

9.6 카문

9.6.1 일반사항

9.6.1.1 카문에는 구멍이 없어야 한다. 다만 위로 열리는 수직 개폐식 카문을 사용하는 화물용 엘리베이터는 그물 또는 구멍이 뚫린 패널 형태로 할 수 있다.

그물 또는 구멍의 치수는 수평으로 10mm 이하, 수직으로 60mm 이하여야 한다.

9.6.1.2 카문은 닫혔을 때 필수적인 틈새를 제외하고 카 출입구를 완전히 막아야 한다.

9.6.1.3 카문이 닫혀 있을 때, 문짝 사이의 틈새 또는 문짝과 문설주, 인방 또는 문턱 사이의 틈새는 가능한 한 작아야 한다.

작동 틈새가 6mm 이하이면 이 조건은 충족된 것으로 간주된다. 다만, 마모될 경우에는 10mm까지 허용될 수 있다.

이 틈새는 움푹 들어간 부분이 있다면 그 부분의 안쪽을 측정한다. 9.6.1.1에 따른 수직 개폐식문은 제외한다.

9.6.1.4 경첩이 달린 문에는 문이 카 외부로 열리는 것을 방지하는 장치가 설치되어야 한다.

9.6.1.5 카가 승강장에 정지 상태로 있을 때 카문이 자동으로 열림 위치를 유지하고 있지 않을 경우, 승강장문에 전망창(8.6.2 가))이 있다면 카문에도 전망창이 있어야 한다.

이 전망창은 8.6.2 가)를 만족하여야 하며, 카가 승강장에 있을 때 승강장문의 전망창과 일치하도록 카문에 위치되어야 한다.

9.6.2 문턱, 가이드 및 문의 현수

카문과 관련하여 8.4를 준수해야 한다.

9.6.3 기계적 강도

9.6.3.1 카문이 닫힌 상태에서 카문은 8.2.3의 승강장문에 대해 명시된 기계적 강도를 가져야 한다.

9.6.3.2 또한, 측면 장착 문의 경우, 제동 또는 추락방지안전장치가 작동하는 모든 경우에 문과 잠금장치의 강도 및 문짝에 의해 유도되는 동적 응력이 고려되어야 한다.

9.6.3.3 닫힌 위치의 전면 장착 문은 가장 불리한 조건에서 제동 또는 추락방지안전장치 작동의 경우 승객이 이 문에 부딪칠 수 있는 가능성으로 인해 9.3.1.3에 따른 힘을 견딜 수 있어야 한다.

9.6.3.4 카문은 모든 상황에서 잠금 상태로 유지되어야 한다.

9.6.3.5 카문 조립체는 별표 9에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

9.6.3.6 카문 조립체에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 9에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

9.7 문 작동에 관한 보호

9.7.1 일반사항

문 및 문 주위는 인체의 일부, 옷 또는 기타 물체가 끼여 발생하는 손상 또는 부상의 위험을 최소화시키는 방법으로 설계되어야 한다.

자동 동력 작동식 수평 개폐식문의 외부표면은 작동하는 동안 전단의 위험을 방지하기 위해 3 mm를 초과하여 함몰되거나 돌출되지 않아야 한다.

이러한 문의 모서리는 열림 동작 방향으로 모따기되어야 한다. 다만 9.6.1.1에 따라 구멍 있는 문은 적용되지 않는다.

승강장문과 카문 구동장치가 동시에 동작되지 않는 경우, 승강장문과 마주하는 카문 및 완전히 열려있는 승강장문 전체 구간에 노출될 수 있는 측면의 모든 부분은 끼임이나 전단 위험을 방지할 수 있도록 설계되어야 한다.

9.7.2 동력 작동식 문

9.7.2.1 일반사항

동력 작동식 문은 사람이 문짝과 충돌하여 입게 되는 유해한 결과를 최소로 줄일 수 있게 설계되어야 한다.

이 목적을 위해 다음에 적합해야 한다.

승강장문과 카문이 연동되어 동시에 작동하는 경우, 다음 기준은 결합된 문의 메커니즘에 대해 유효해야 한다.

9.7.2.2 수평 개폐식 문

9.7.2.2.1 자동 동력 작동식 문

가) 문 닫힘을 저지하는 데 필요한 힘은 150 N 이하여야 한다. 이 힘은 문 닫힘 행정의 최초 1/3 구간에서는 측정되지 않아야 한다.

나) 카문 및 문에 견고하게 연결된 기계부품의 운동에너지는 평균 닫힘속도에서 계산되거나 측정되어 10 J 이하여야 한다. 문의 평균 닫힘속도는 문의 작동구간 전체에 대해 계산한다. 다만, 다음과 같은 경우는 제외한다.

1) 중앙 개폐식 문: 각 작동구간의 끝에서 25 mm

2) 측면 개폐식 문: 각 작동구간의 끝에서 50 mm

다) 문이 닫히는 동안 사람이 끼이거나 끼려고 할 때 자동으로 문이 반전되어 열리는 문닫힘안전장치가 설치되어야 한다.

문닫힘안전장치의 기능은 문이 닫히는 마지막 15mm 구간에서는 이 장치의 효과가 무효화될 수 있다.

문 닫힘을 지속적으로 방해하는 것에 대응하기 위해 미리 설정된 시간이 지나면 문닫힘안전장치가 무효화되는 시스템이 있는 경우에는 문닫힘안전장치가 무효화되어 문이 닫히는 동안 9.7.2.2.1나)에 따른 운동에너지는 4 J 이하이어야 한다.

라) 접이식 문이 열리는 것을 방지하기 위해 필요한 힘은 150 N 이하여야 한다. 이 힘은 접힌 문짝의 인접한 외측 모서리 또는 동등한 곳(문틀에서 100 mm 떨어진 접힌 문)에서 측정되어야 한다.

마) 접이식 문이 움푹 들어간 부분으로 들어가는 경우, 문짝의 외측 모서리와 움푹 들어간 곳 간의 거리는 15 mm 이상이어야 한다.

바) 자동 동력 작동 수평 개폐식 문의 경우, 어린이의 손이 틈새에 끼이거나 말려 들어가는 위험을 방지하기 위해 다음 중 하나 이상을 적용해야 한다.

- 1) 문턱부터 위로 최소 1.6 m까지의 문짝 간 틈새 또는 문짝과 문틀 사이의 틈새는 5 mm(유리문 4 mm) 이하이어야 한다. 또한 관련 부품이 마모된 경우에는 6 mm(유리문 5 mm) 까지 허용한다. 움푹 들어간 부분은 1 mm를 초과하지 않아야 하고, 6 mm(유리문 5 mm)의 틈새에 포함되어야 하며, 문짝에 인접한 문틀의 외측 모서리의 최대 반경은 6 mm(유리문 5 mm) 이하이어야 한다.
- 2) 문턱부터 위로 최소 1.6 m까지의 구간에 손가락이 있는 것을 감지하고 열리는 문을 정지시키는 손가락감지수단
- 3) 8.6.2에 따른 크기보다 큰 유리로 된 문의 경우, 이용자에게 노출되는 측면(승강장문의 경우에는 승강장 측, 카문의 경우에는 카 내부 측)은 반투명유리 또는 반투명 재질을 사용하여 높이 1.1 m 이상 불투명하게 처리하고 위 1) 또는 2)를 선택하거나 중복하여 적용한다.

9.7.2.2.2 반자동 동력 작동식 문

버튼을 지속적으로 누르고 있거나 이와 유사한 방법으로 이용자의 지속적인 관리 하에 문이 닫히는 경우, 8.5.2.2.1 나)에서 기술된 것과 같이 계산되거나 측정된 운동에너지가 10 J을 초과할 때 가장 빠른 문짝의 평균 닫힘 속도는 0.3 m/s로 제한되어야 한다.

9.7.2.3 수직 개폐식 문

이 형식의 개폐문은 화물용에만 적용되어야 한다.

동력방식의 닫힘은 다음 4가지 사항을 동시에 만족하는 경우에만 이루어져야 한다.

가) 문닫힘은 이용자의 지속적인 관리와 통제 하에 수행되어야 한다.

나) 문짝의 평균 닫힘 속도는 0.3 m/s 이하이어야 한다.

다) 카문은 9.6.1.1의 기준과 같은 구조이어야 한다.

라) 승강장문이 닫히기 시작하기 전에 카문은 2/3 이상이 닫혀야 한다.

9.8 문닫힘 동작의 반전

자동 동력 작동문의 경우, 닫힘 동작을 반전시키는 버튼은 카 내 다른 버튼과 함께 위치되어야 한다.

9.9 카문의 닫힘을 입증하는 전기안전장치

9.9.1 엘리베이터의 정상 운전상태 중에 8.7.2.2를 제외하고 카문(또는 여러 문짝이 있는 경우 어떤 하나의 문짝)이 열리면 정지상태의 엘리베이터는 기동되지 않아야 하며, 운행 중인 엘리베이터는 정지되어야 한다. 다만, 카의 운행을 위한 예비 운전은 가능할 수 있다.

9.9.2 카문은 9.9.1을 만족하여야 하고 닫힘 상태를 입증하기 위해 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 있어야 한다.

9.9.3 카문 잠금장치

9.9.3.1 카문에 잠금장치가 필요한 경우[12.2.1 나) 참조], 카문의 잠금장치는 승강장문의 잠금장치(8.7.3.2.1 및 8.7.3.2.2 참조)와 동일한 구조로 설계되고 작동되어야 한다.

카문 잠금장치는 고의적인 오용에 대해 보호되어야 한다.

9.9.3.2 카문 잠금장치는 별표 11에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

9.9.3.3 카문 잠금장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 11에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

9.10 여러 문짝이 기계적으로 연결된 개폐식 문

9.10.1 기계적으로 직접 연결된 여러 개의 문짝으로 이뤄진 문은 다음과 같이 할 수 있다.

가) 9.9.2에 따른 장치를 다음에 설치해야 한다.

1) 하나의 문짝(겹침 문의 경우 빠른 문짝)에 설치

2) 문의 구동부품과 문짝이 직접 기계적으로 연결된 경우, 문의 구동부품에 설치

나) 12.2.1나)에 따른 조건에서, 겹치는 문의 경우, 하나의 문짝에만 있는 잠금장치가 문짝 간의 걸림에 의해 다른 문짝의 열림을 막을 수 있다면 하나의 문짝에만 잠금장치를 설치할 수 있다.

9.10.2 기계적으로 간접 연결(로프, 벨트 또는 체인 등에 의해)된 여러 개의 문짝으로 이뤄진 개폐식 문은 다음과 같은 경우에 하나의 문짝에 전기안전장치(9.9.2)가 설치될 수 있다.

가) 그 문짝이 구동 문짝이 아니어야 하고,

나) 구동 문짝은 문 구동 부품과 기계적으로 직접 연결되어야 한다.

9.11 카문 개방

9.11.1 엘리베이터가 어떤 이유로 승강장 근처에서 정지한 경우, 승객이 카에서 빠져나오기 위해 다음과 같이 행동한다면 카는 정지되고 도어개폐장치의 전원은 차단되어야 한다.

가) 승강장에서 손으로 카문을 열거나 부분적으로 열기 위해

나) 카 내에서 손으로 승강장문과 함께 카문(승강장문과 카문이 연동될 경우)을 열거나 부분적으로 열기 위해

9.11.2 9.11.1에 따른 카문의 개방은 잠금해제구간에서만 가능해야 한다. 문을 개방하는 데 필요한 힘은 300 N을 초과하지 않아야 한다.

12.2.1 나)에 적용되는 카문에 잠금장치가 있는 엘리베이터의 경우, 카 내에서 카문의 개방은 카가 잠금해제구간에 있을 때에만 가능해야 한다.

9.11.3 정격 속도 1 m/s를 초과하여 운행 중인 엘리베이터 카문의 개방은 50 N 이상

의 힘이 요구되어야 한다. 다만, 잠금해제구간에서는 제외한다.

9.12 비상구출문과 비상문

9.12.1 일반사항

9.12.1.1 13.5에 기술된 비상구출 운전 시, 카 내 승객의 구출은 항상 카 밖에서 이루어져야 한다.

9.12.1.2 비상구출문 또는 비상문이 설치되어 있는 경우, 9.3.1.2 및 9.3.1.3을 준수해야 한다.

9.12.1.3 카문은 비상구출구로 사용될 수 있다. 이 경우, 카 외부에서 접근할 수 있는 잠금해제장치가 있어야 한다.

9.12.2 비상구출문

9.12.2.1 승객의 구출 및 구조를 위한 비상구출문이 카 지붕에 있는 경우, 비상구출문의 크기는 0.35 m x 0.50 m 이상이어야 한다.

9.12.2.2 비상구출문은 열쇠를 사용하지 않고 카 외부에서 열 수 있어야 하고 카 내부에서는 그림 2에 따른 비상잠금해제 열쇠 구멍에 맞는 열쇠를 사용하여 열 수 있어야 한다.

9.12.2.3 비상구출문은 카 내부 방향으로 열리지 않아야 한다.

9.12.2.4 비상구출문이 완전히 열렸을 때 카 가장자리를 넘어 돌출되지 않아야 한다.

9.12.3 비상문

9.12.3.1 비상문이 있는 경우, 그 크기는 높이 1.80 m 및 폭 0.35 m 이상이어야 한다.

비상문은 인접한 엘리베이터의 경우에 사용될 수 있으나 카 간 수평 거리는 0.75 m 이하여야 한다. [6.2.4.2.1 다) 참조]

카 간 수평거리가 0.75 m를 초과하는 경우, 승객이 한쪽 카에서 다른 쪽 카로 위험 없이 이동할 수 있게 하는 수단이 제공되어야 한다.

이를 위해 각 엘리베이터의 운행을 방지하는 전기안전장치가 설치되어야 한다.

9.12.3.2 비상문은 열쇠를 사용하지 않고 카 외부에서 열 수 있어야 하고 카 내부에서는 그림 2에 따른 비상잠금해제 열쇠 구멍에 맞는 열쇠를 사용하여 열 수 있어야 한다.

9.12.3.3 비상문은 카 외부 방향으로 열리지 않아야 한다.

9.12.3.4 비상문은 균형추나 평형추의 운행로 또는 카에서 다른 카로의 이동에 방해가 되는 고정된 장애물(카를 분리하는 중간 빔은 제외)의 전면에 설치되지 않아야 한다.

9.12.4 비상구출문 및 비상문의 잠금

9.12.4.1 비상구출문과 비상문에는 수동 잠금수단이 있어야 한다.

9.12.4.2 이 잠금 수단은 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 확인되어야 한다.

이 장치가 잠기지 않을 경우 엘리베이터는 정지되어야 한다.

엘리베이터의 재운행은 잠금 상태가 다시 확인된 후에만 가능해야 한다.

9.13 작업공간

9.13.1 일반사항

9.3에 추가하여, 카 지붕, 점검 플랫폼 또는 카 내부의 특정 작업공간에서 점검 등 유지관리 업무가 이루어질 때 다음 요건이 적용되어야 한다.

9.13.2 강도와 치수

9.13.2.1 작업공간의 바닥은 어떤 위치에서든지 $0.2\text{ m} \times 0.2\text{ m}$ 의 면적에 1,000 N으로 각각 계산한 두 사람의 무게를 영구적인 변형 없이 견딜 수 있어야 한다.

바닥은 안전한 발판을 제공하는 것이어야 한다.

9.13.2.2 카 지붕은 사람이 서 있을 수 있는 0.12 m^2 이상의 유효 면적이 확보되어야 하고, 작은 변의 길이는 0.25 m 이상이어야 한다.

9.13.2.3 플랫폼의 유효면적은 0.24 m^2 이상이어야 하고, 작은 변의 길이는 0.40 m 이상이어야 한다.

9.13.2.4 카 지붕에 사용되는 유리는 KS L 2004에 적합한 접합유리여야 한다.

9.13.3 보호난간

9.13.3.1 카 지붕의 바깥쪽 가장자리에서 승강로 벽까지의 수평 거리가 0.30 m 를 초과하는 경우 작업공간에 보호난간이 설치되어야 한다.

이 자유 거리는 승강로 내의 벽면까지 측정한다. 다만, 움푹 들어간 부분의 폭이나 높이가 0.30 m 이하인 경우에는 측정부분에서 제외될 수 있다.

9.13.3.2 보호난간은 손잡이, 높이가 0.10 m 인 발보호판 및 보호난간의 $1/2$ 높이 지점의 중간봉으로 구성되어야 한다.

보호난간은 수평방향에 대해 1,000 N의 힘을 견뎌야 한다.

9.13.3.3 보호난간의 높이는 1.1 m 이상이어야 한다.

9.13.3.4 손잡이의 바깥쪽 모서리와 승강로의 어떤 부품(균형추 또는 평형추, 스위치, 레일, 브라켓 등) 사이의 수평거리는 0.10 m 이상이어야 한다.

9.13.3.5 출입구 측에 있는 보호난간은 작업공간으로 안전하고 쉽게 접근할 수 있도록 조치되어야 한다.

9.13.3.6 보호난간은 다음으로부터 0.15 m 이내에 있어야 한다.

가) 카 지붕 가장자리 또는

나) 작업공간 가장자리 또는

다) 카 문턱 가장자리

9.13.3.7 보호난간에 기대는 위험에 대한 경고표시 또는 주의문[16.2.6 라) 참조]이 보호난간의 적절한 위치에 부착되어야 한다.

9.14 카 헤더와 카 측면

승강장문이 열렸을 때 카 지붕과 승강장문의 헤더 또는 다른 측면 사이에 틈새가 있는 경우에는 이 틈새를 채우기 위해 카 출입구 및 다른 모든 측면의 승강장문에 전체 폭에 걸쳐 위로 연장되는 견고한 수직판이 설치되어야 한다.

9.15 점검 설비

카 지붕, 카 내 또는 점검 플랫폼에는 다음과 같은 설비가 설치되어야 한다.

가) 15.2.1.4에 적합한 제어장치 (점검 운전)

나) 15.2.2 및 16.2.6에 적합한 정지장치

다) 14.5.5.2에 적합한 콘센트

9.16 환기, 난방, 냉방

9.16.1 구멍이 없는 문이 설치된 카에는 카의 위, 아랫부분에 환기구가 있어야 한다.

9.16.2 카 윗부분에 위치한 환기구의 유효 면적은 카의 허용 면적의 1 % 이상이어야 한다. 카 아랫부분의 환기구 또한 동일하게 적용된다.

카문 주위에 있는 틈새는 유효면적의 50 %까지 환기구의 유효 면적으로 산입될 수 있다.

9.16.3 장시간 정지할 경우, 카의 양호한 환기가 가능하도록 환기구가 제공되어야 한다.

승객과 장애물 간에 KS B ISO 13857에서 제시된 안전거리를 유지함에 의해 모든 위험을 피할 수 있는 경우 이 환기구의 조절은 승객에게 맡겨질 수 있다.

환기구의 크기는 직경 10mm의 구(球)가 통과될 수 없는 구조여야 한다.

9.16.4 난방 및 냉방을 위한 모든 설비는 이용자가 접근할 수 없어야 하며, 개구부를 덮지 않아야 한다.

9.17 조명

9.17.1 카에는 카 바닥 및 조작장치를 50 lx 이상의 조도로 비출 수 있는 영구적인 전기조명장치가 설치되어야 한다.

9.17.2 조명이 백열등 형태일 경우에는 2개 이상의 등이 병렬로 연결되어야 한다.

9.17.3 자동 동력 작동식 문의 경우, 8.8에 따라 카가 문이 닫힌 채로 승강장에 정지하고 있을 때 카내부 조명은 소등될 수 있다.

9.17.4 비상통화장치 및 바닥 위 1m의 카의 중심에서 5 lx 이상의 조도로 1시간 동안 전원이 공급될 수 있는 자동 재충전 예비전원공급장치가 있어야 하며 이 조명은 정상 조명 전원이 차단되면 자동으로 즉시 점등되어야 한다.

9.17.5 9.17.4에 기술된 전원공급장치가 15.2.3에 따른 비상통화장치를 작동하는데 또한 사용될 경우에는, 그에 따른 용량이 적절히 확보되어야 한다.

9.18 균형추 및 평형추

9.18.1 평형추의 사용은 13.2.1에 따른다.

9.18.2 균형추 또는 평형추 틀에 무게추가 채워지는 경우에는 무게추의 이동 또는 이탈을 방지하기 위해 다음과 같은 필요한 조치가 이루어져야 한다.

가) 무게추를 안전하게 고정할 수 있는 틀 또는

나) 무게추가 금속으로 만들어지고 엘리베이터의 정격 속도가 1 m/s 이하인 경우에는 무게추를 안전하게 고정할 수 있는 2개 이상의 고정봉.

9.18.3 균형추 또는 평형추에 풀리 또는 스프로킷이 있는 경우에는 10.7에 따라 보호되어야 한다.

9.19 주행/안내 부품

카 및 균형추 (또는 평형추)에 부착되어 있는 주행/안내 부품(휠, 가이드 슈, 롤러)은 직선 운동을 보장하고, 탈선이나 끼임 위험을 감소시키고, 안전장치(모든 정상적으로 예측 가능한 상황에서 추락방지안전장치, 과속조절기 등)의 유효성을 확보하도록 설치되어야 한다.

이러한 부품들은 11.2.1 및 11.2.2에 따른 주행 트랙, 주행안내 레일과의 접촉을 유지시켜야 한다.

9.20 운행 중인 카 조립체의 외측 한계면 내에 있도록 하기 위한 부품

카 조립체에 제공된 주행/안내 부품, 이탈 방지 부품(롤러, 가이드 슈 등)이 고장난 경우에도 운행 중인 카 조립체의 외측 한계면 내에 유지되어야 한다.

이탈 방지 부품은 또한 편심하중, 추락방지안전장치의 작동 또는 완충기 충돌의 경우 카가 운행 방향이나 측면으로 유지되도록 하기 위해서도 필요하다. 이탈 방지 부품은 11.2.3에 정의된 균형추 주행안내 레일에 의지된다.

이러한 모든 장치는 어떤 조건에서든 운행 중인 카 조립체의 외측 한계면 내에 유지할 수 있는 충분한 기계적 강도를 가져야 한다. 계산을 위해 고려되는 힘은 구조 계산을 위해 부속서 VIII에 따른다.

9.21 장애물의 제거

설치 장소에 따라, 주행을 방해할 수 있는 장애물(작은 나뭇가지, 병, 돌)이 없도록 하는 장치가 카에 설치되어야 한다.

옥외 설치의 경우, 장애물(눈, 얼음)을 제거하기 위한 미끄러짐 방지 장치가 휠 앞에 설치되어야 한다.

10 매다는 장치(현수), 보상, 카의 상승과속 및 문열림출발의 보호

10.1 매다는 장치

10.1.1 카와 균형추 또는 평형추는 매다는 장치에 의해 매달려야 한다.

10.1.2 매다는 장치는 다음의 구분에 따라 적합해야 한다.

가) 로프: 공칭 직경이 8 mm 이상이어야 한다.

나) 체인: 인장강도 및 특성 등이 KS B 1407에 적합해야 한다.

다) 벨트: 별표 8 부속서 표 V.1에 적합해야 한다.

10.1.3 매다는 장치는 2가닥 이상이어야 한다.

비고 구멍에 꿰어 매는 방식(로핑)이 사용되는 경우, 고려되는 수는 내려지는 수가 아니라 로프 또는 체인의 수이다.

10.1.4 매다는 장치는 각각 독립적이어야 한다.

10.1.5 로프의 마모 및 파손상태는 부속서 IV에 따라야 한다.

10.1.6 매다는 장치는 별표 8에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

10.1.7 매다는 장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 8에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

10.2 권상도르래, 풀리, 드럼과 로프의 직경 비율, 로프/체인을의 단말처리, 안전율

10.2.1 권상도르래, 풀리, 드럼 및 로프(벨트)

10.2.1.1 권상도르래, 풀리 또는 드럼과 로프(벨트)의 공칭 직경 사이의 비는 가닥수에 관계없이 40 이상이어야 한다.

10.2.1.2 로프(벨트)에 대해 두 가지 안전율이 확인되어야 한다.

가) 정적 안전율은 엘리베이터가 최악의 상황에 있을 때 로프(벨트) 1가닥의 최소 파단하중(N)과 이 로프(벨트)에 걸리는 최대 힘(N) 간의 비율이다.

정적 안전율은 부속서 X [로프(벨트)에 대한 안전율 평가]에 따라 계산되어야 하고, 다음 구분에 따른 수치 이상이어야 한다.

1) 3가닥 이상의 로프(벨트)가 있는 권상 구동기의 경우: 12

2) 2가닥의 로프(벨트)가 있는 권상 구동기의 경우: 16

3) 3가닥 이상의 6 mm 이상 8 mm 미만의 로프가 있는 권상 구동기의 경우: 16

4) 포지티브 방식 구동기의 경우: 12

나) 동적 안전율은 카가 가장 구속력이 큰 상황에서 주행하는 동안 로프(벨트)의

최소 파단 하중(N)과 이 로프(벨트)에 발생될 수 있는 최대 힘(N) 사이의 비이다. 모든 경우에, 이 동적 안전율은 5이상 이어야 한다.

10.2.1.3 10.2.2.2에 따른 로프(벨트)와 로프(벨트) 끝부분의 연결은 로프(벨트)의 최소 파단 하중의 80 % 이상을 견뎌야 한다.

10.2.1.4 로프(벨트) 끝 부분은 카, 균형추 또는 평형추 또는 현수되는 지점에 금속 또는 수지로 채워진 소켓, 3개 이상의 적절한 그림이 있는 하트 모양의 이음링, 손으로 꼬은 고리(eyes), 압착식 고리 또는 안전상 이와 동등한 기타 시스템에 의해 고정되어야 한다.

10.2.1.5 드럼에 있는 로프(벨트)는 썩기로 막거나 2개 이상의 클램프 또는 안전상 이와 동등한 기타 시스템에 의해 고정되어야 한다.

10.2.2 체인

10.2.2.1 정적 안전율은 10 이상이어야 한다.

동적 안전율은 5 이상이어야 한다.

이러한 안전율은 10.2.1.2에 따른 안전율 계산과 동일한 방식이어야 한다.

10.2.2.2 체인의 끝 부분은 카, 균형추(또는 평형추) 또는 현수되는 지점에 적절한 단말처리에 의해 고정되어야 한다. 체인과 체인 끝부분의 연결은 체인의 최소 파단 하중의 80 % 이상을 견뎌야 한다.

10.2.2.3 체인은 노출 부품과의 모든 위험한 마찰을 피할 수 있도록 지탱되고 안내되어야 한다.

10.3 로프(벨트) 권상

로프(벨트) 권상은 다음 3가지 사항에 적합해야 한다.

가) 엘리베이터에 대해 언급된 모든 환경 조건에서, 9.2.1 또는 9.2.2에서와 같이 카에 정격하중의 125 %까지 실었을 때 카는 승강장 바닥 높이에서 미끄러짐 없이 유지되어야 한다.

나) 무부하 또는 정격하중이 실려 있더라도, 비상 제동 시 카는 감소된 행정의 완충기를 포함하여 완충기의 설정값을 초과하지 않도록 감속되어야 한다.

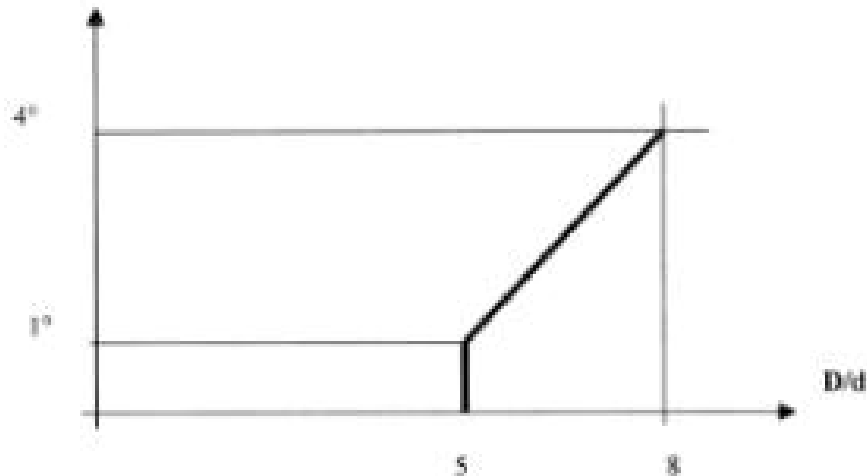
다) 균형추가 완충기 위에 정지하고 있고 구동기는 “상승” 방향으로 회전하고 있을 때 빈 카를 들어 올리는 것이 가능하지 않아야 한다.

루프 로프에 의한 권상의 경우, 카가 완충기 위에 정지하고 있을 때, 권상이 제한되어야 한다.[최소 권상은 10.6.1라)에 따라 제어된다]

이 로프는 모든 위험한 접촉을 피할 수 있도록 지탱되고 안내되어야 한다.

로프가 롤러에 의해 지탱되고 안내되는 경우, 롤러 직경과 편향각이 4° 보다 작은 경우 로프 직경 간의 비는 그림 4를 참조한다.

4° 보다 큰 편향각인 경우, 이 비는 권상도르래에 대해 고려되는 비와 동일하다.



식별부호
D 롤러 직경
d 로프 직경

[그림 4] 4° 보다 작은 편향각의 비

설계 고려사항이 부속서 IX에 나와 있다.

카의 운행이 차단(최악의 위치 포함)된 경우, 도르래와 로프(벨트)의 미끄러짐을 확보할 수 없는 권상 조건에서 운행 경로의 경사가 변경되면, 이 엘리베이터는 포지티브 구동식 엘리베이터로 간주된다. 이 경우, 이러한 유형의 견인에 대해 기술된 모든 기준이 적용되어야 한다.(10.8.3.1, 11.3.2, 13.9 참조)

10.4 포지티브 구동식 엘리베이터의 로프 감김

10.4.1 13.2.1 나)에 따른 조건에서 사용될 수 있는 드럼은 나선형의 홈이 있어야 하고, 그 홈은 사용되는 로프에 적합해야 한다.

10.4.2 카가 완전히 압축된 완충기에 정지하고 있을 때, 드럼 홈에는 1.5권의 로프가 남아 있어야 한다.

10.4.3 로프가 드럼의 여러 부위에 감기거나 여러 드럼에 감기고 또한 감는(스폴링) 장치가 있으면 드럼위에 최대 3점까지 감길 수 있다.(와이어 로프의 코어가 강선인 경우: IWRC)

모든 경우에, 드럼의 로프 맨 윗층과 드럼 플랜지의 외측 모서리 간의 거리는 로프 직경의 2.5배 이상이어야 한다. 다만, 예상치 못한 로프의 감김을 방지하기 위해 로프 가드가 설치된 경우는 제외한다.

10.4.4 홈에 연관된 로프의 편향각(후미 각)은 4° 이하이어야 한다.

10.4.5 카가 하강할 때 전동기 또는 카의 운행이 차단된 고장시, 관성 또는 로프의 길이 및 경사로 인해 로프가 자체 중량으로 풀릴 수 있는 경우, 드럼에 로프 브레이크 또는 전자-기계 브레이크 같은 풀림 방지장치가 설치되어야 한다.

10.5 매다는 장치 사이의 하중 분산

10.5.1 매다는 장치 끝부분에는 매다는 장치의 장력을 자동으로 균등하게 하는 장치가 있어야 한다.

10.5.2 스프로킷에 연결하는 체인의 경우, 카에 고정된 끝부분뿐만 아니라 평형추에 고정된 끝부분에도 장력을 자동으로 균등하게 하는 장치가 있어야 한다.

10.5.3 동일 축에 여러 개의 회전 스프로킷이 있는 체인의 경우, 이 스프로킷은 독립적으로 회전이 가능해야 한다.

10.5.4 장력을 균등하게하기 위해 스프링이 사용된다면 그 스프링은 압축 시 작동되도록 해야 한다.

10.5.5 카에 설치된 매다는 장치 중 하나가 비정상적으로 늘어나면 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 엘리베이터를 정지시켜야 한다.

10.5.6 매다는 장치의 길이를 조정하는 장치는 조정 후 이 장치가 자체적으로 매다는 장치를 느슨하게 하지 못하도록 하는 방법으로 제작되어야 한다.

10.6 로프/루프 로프의 보상

10.6.1 균형로프 또는 끌어당기는 루프 로프가 사용될 때 다음 사항이 적용되어야 한다.

가) 인장풀리가 사용되어야 한다

나) 인장풀리의 피치직경과 균형로프의 공칭직경 사이의 비는 30 이상이어야 한다.

인장풀리의 피치직경과 끌어당기는 루프 로프의 직경 사이의 비는 40 이상이어야 한다.

다) 인장풀리는 10.7에 따라 보호되어야 한다.

라) 인장이 중력 기계식 시스템에 의해 주어지지 않을 때, 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 최대 인장이 확인되어야 한다.

마) 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 최소 인장이 확인되어야 한다.

10.6.2 정격속도가 2.5 m/s를 초과하는 엘리베이터에는 10.6.1에 추가로 튀어오름방지장치가 설치되어야 한다.

튀어오름방지장치가 작동되면 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 구동기의 정지가 시작되어야 하고, 인장풀리의 자유로운 이동이 가능해야 한다.

10.7 권상도르래, 풀리 및 스프로킷의 보호 수단

10.7.1 권상도르래, 풀리 및 스프로킷에 대해, 다음과 같은 위험을 방지하기 위해 표 3에 따라야 한다.

가) 인체의 부상

나) 매다는 장치가 느슨해질 경우, 매다는 장치가 폴리/스프로킷에서 벗어남

다) 매다는 장치와 폴리/스프로킷 사이에 물체의 유입

실외에 있는 엘리베이터의 경우, 특히 매다는 장치에 생길 수 있는 얼음에 관해 폴리의 홈이 정상 작동 상태를 유지할 수 있도록 예방 조치를 취해야 한다.

[표 3 — 권상도르래, 폴리 및 스프로킷의 보호 수단]

권상도르래, 폴리 및 스프로킷의 위치			다음에 따른 위험		
			10.7.1 가)	10.7.1 나)	10.7.1 다)
카	카 지붕		○	○	○
	카 하부			○	○
균형추/평형추				○	○
기계실 · 기계류 공간 및 폴리실			○ ²⁾	○	○ ¹⁾
폴리실			○ ²⁾	○	○ ¹⁾
승강로	상부공간	카 위	○	○	
		카 옆		○	
	피트와 상부공간 사이			○	○ ¹⁾
	피트		○	○	○
과속조절기 및 과속조절기 인장폴리				○	○ ¹⁾
○ 위험이 고려되어야 한다.					
1) 매다는 장치가 권상도르래 또는 폴리/스프로킷에 수평 또는 최대 90°까지 수평 위 어떤 각도로 들어가고 있는 경우에만 요구됨					
2) 최소한 물려 들어가는 것에 대한 보호					

10.7.2 사용되는 보호 수단은 회전하는 부품이 보이는 구조이어야 하고, 작동시험 및 유지관리 업무에 방해되지 않아야 한다.

이 보호 수단에 구멍이 있는 경우에는 그 틈새는 KS B ISO 13857 표 3에 따라야 한다.

다음과 같이 필요한 경우에는 제거될 수 있어야 한다.

가) 매다는 장치의 교체

나) 폴리/스프로킷의 교체

다) 홈의 재-가공

10.8 추락방지안전장치

10.8.1 일반사항

10.8.1.1 카에는 매다는 장치가 파손되더라도 과속조절기의 최대 작동속도에서 하강 방향으로 작동하여 주행안내 레일 또는 물림부품(정의는 3.44 참조)을 잡아 정격

하중의 카를 정지시켜 그 자리에 유지시킬 수 있는 추락방지안전장치가 설치되어야 한다.

”상승” 방향으로 작동되는 추락방지안전장치는 10.10에 적합하게 사용될 수 있다.

추락방지안전장치의 효과는 모든 환경적 조건 및 고려되는 장치의 예상되는 오염에 대해서도 유지·관리되어야 한다.

10.8.1.2 6.5 나)와 같이 예상되는 경우에, 균형추 또는 평형추에도 과속조절기 (또는 10.8.3.1의 특정 경우는 매다는 장치가 파손될 경우)가 동작속도의 하강방향으로 작동하여 주행안내 레일 또는 추락방지안전장치 물림부품을 잡아 균형추 또는 평형추를 정지시켜 그 자리에 유지시킬 수 있는 추락방지안전장치가 설치되어야 한다.

10.8.1.3 추락방지안전장치는 별표 5에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

10.8.1.4 추락방지안전장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 5에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

10.8.2 추락방지안전장치 사용 조건

10.8.2.1 카 추락방지안전장치는 점차작동형이거나 완충효과가 있는 즉시작동형이어야 한다.

10.8.2.2 균형추 또는 평형추의 추락방지안전장치는 점차작동형이어야 한다.

10.8.3 작동방법

10.8.3.1 카, 균형추 또는 평형추의 추락방지안전장치는 자체 과속조절기에 의해 각각 작동되어야 한다.

다만 정격속도가 1 m/s 이하인 경우, 균형추 또는 평형추의 추락방지안전장치는 매다는 장치의 고장, 파손 또는 안전로프에 의해 작동될 수 있다.

이 기준은 13.9에 언급된 로프이완감지장치로 인해 정지 중에는 포지티브 구동식 엘리베이터에도 적용된다.

감소된 안내 주행(강제 감속) 또는 감소된 완충기 행정을 가진 엘리베이터의 경우, 추락방지안전장치는 13.8에 언급된 감속의 감지에 의해서도 작동되어야 한다.

10.8.3.2 추락방지안전장치는 다음에 의해 작동되어야 한다.

가) 과속조절기(10.9.2) 로프

나) 별표 4에 따라 과속조절기로 확인된 기타 장치

10.8.4 감속도

정격하중 상태인 카의 추락방지안전장치가 작동될 경우, 운행 방향의 평균 감속도(a_i)는 0.1 g 와 최대값 사이, 수직 성분의 평균값(a_v)는 1.0 g 미만이어야 한다.

모든 하중의 경우, 감속도의 수평성분 평균값(a_h)은 0.5 g 미만이어야 한다.

이 요건은 자유 낙하와 균형추가 부착된 경우에도 유지되어야 한다.

10.8.5 복귀

10.8.5.1 추락방지안전장치가 작동된 후 정상운행으로의 복귀는 업무수행자(유지관리업자 등)의 개입이 요구되어야 한다.

10.8.5.2 카, 균형추 또는 평형추의 추락방지안전장치의 복귀 및 자동 재설정은 카, 균형추 또는 평형추를 들어 올리는 것에 의해서만 가능해야 한다.

10.8.6 구조적 조건

10.8.6.1 추락방지안전장치의 췌기(jaws) 또는 블록(blocks)은 가이드 슈로 사용되지 않아야 한다.

10.8.6.2 완충 효과가 있는 즉시 작동형 추락방지안전장치의 경우, 완충 시스템의 설계는 11.4.1 또는 11.4.2에 따른 완충된 복귀 동작을 갖는 에너지 축적형 또는 에너지 분산형이어야 한다.

10.8.6.3 추락방지안전장치가 조정 가능한 경우, 최종 설정은 봉인되어야 한다.

10.8.7 카 바닥의 기울기

카 추락방지안전장치가 작동될 때, 부하가 없거나 부하가 균일하게 분포된 카의 바닥은 정상적인 위치에서 5 %를 초과하여 기울어지지 않아야 한다.

10.8.8 전기적 확인

카 추락방지안전장치가 작동될 때, 카에 설치된 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 추락방지안전장치가 작동하기 전 또는 작동 순간에 구동기의 정지가 시작되어야 한다.

10.9 과속조절기

10.9.1 과속조절기의 동작

10.9.1.1 추락방지안전장치의 작동을 위한 과속조절기는 정격속도의 115 % 이상의 속도 그리고 다음과 같은 속도 미만에서 작동되어야 한다.

가) 완충효과가 있는 즉시 작동형 추락방지안전장치 및 정격속도가 1 m/s 이하의 엘리베이터에 사용되는 점차 작동형 추락방지안전장치: 1.5 m/s

나) 정격속도가 1 m/s를 초과하는 엘리베이터에 사용되는 점차 작동형 추락방지안전장치: $1.25 \text{ V} + 0.25/\text{V} \text{ m/s}$

10.9.1.2 매우 무거운 정격하중 및 낮은 정격속도를 갖는 엘리베이터의 경우, 과속조절기는 이 목적을 위해 특별하게 설계되어야 한다.

10.9.1.1에 따른 하한선에 최대한 가깝게 작동속도를 선택하는 것이 좋다.

10.9.1.3 균형추 또는 평형추 추락방지안전장치에 대한 과속조절기의 작동속도는 10.9.1.1에 따른 카 추락방지안전장치에 대한 작동 속도보다 더 높아야 하나 그

속도는 10 %를 넘게 초과하지 않아야 한다.

10.9.1.4 과속조절기에는 추락방지안전장치의 작동과 일치하는 회전방향이 표시되어야 한다.

10.9.2 과속조절기 로프

10.9.2.1 과속조절기가 작동될 때, 과속조절기에 의해 생성되는 과속조절기 로프의 인장력은 다음 두 값 중 큰 값 이상이어야 한다.

가) 추락방지안전장치가 동작하는 데 필요한 값의 2배

나) 300 N

인장력을 생성하기 위해 견인력만을 이용하는 과속조절기는 다음과 같은 홈이 있어야 한다.

다) 추가적인 경화공정을 거친 홈 또는

라) 언더컷이 있는 홈

10.9.2.2 과속조절기가 작동될 때 로프의 최소 파단하중은 권상 형식 과속조절기의 마찰계수 $\mu_{\max}$ 를 0.2로 고려하여 로프에 생성되는 인장력에 8 이상의 안전율을 가져야 한다.

10.9.2.3 과속조절기 로프의 공칭 직경은 6 mm 이상이어야 한다.

10.9.2.4 과속조절기 로프 풀리의 피치 직경과 과속조절기 로프의 공칭 직경 사이의 비는 30 이상이어야 한다.

10.9.2.5 과속조절기 로프는 인장풀리에 의해 인장되어야 한다. 이 풀리(또는 인장추)는 안내되어야 한다.

10.9.2.6 과속조절기 로프 및 관련 부품은 추락방지안전장치가 작동하는 동안 제동 거리가 정상적일 때보다 더 길더라도 손상되지 않아야 한다.

10.9.2.7 과속조절기 로프는 추락방지안전장치로부터 쉽게 분리될 수 있어야 한다.

10.9.2.8 과속조절기 로프는 손상되지 않도록 모든 곳에서 안내되거나 지지되어야 한다.

10.9.2.9 과속조절기 로프의 마모 및 파손상태는 부속서 IV에 적합해야 한다.

10.9.2.10 과속조절기 로프는 KS D 3514 또는 ISO 4344에 적합해야 한다.

10.9.3 로프에 의해 작동되지 않는 기계적 과속조절기

로프에 의해 작동되지 않는 기계적 과속조절기는 로프에 의해 작동되는 과속조절기와 동일한 안전성을 가져야 한다.

10.9.4 프로그램 작동 전자 과속조절기

프로그램 작동 전자 과속조절기는 15.1.2의 요건을 충족해야 한다. 과속의 감지와 추락방지안전장치의 작동 (조건은 10.9.1.1 참조)은 SIL 3에 따라야 한다.

정상 운행 시 추락방지안전장치가 작동하지 않게 하기 위해서는 지속적인 전류의

공급이 필요하다. 과속의 경우, 프로그램 작동 전자 과속조절기는 10.9.2.1 가) 및 나)에 따른 힘으로 추락방지안전장치를 작동시키는 전자-기계식 시스템의 전류를 차단해야 한다.

이 과속조절기는 별표 2에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

10.9.5 반응시간

작동 전 과속조절기의 반응시간은 추락방지안전장치가 작동되기 전에 정격속도의 150 %에 도달하지 않도록 충분히 짧아야 한다.

10.9.6 접근성

10.9.6.1 과속조절기는 점검 등 유지관리 업무를 위해 접근이 가능하고 닿을 수 있어야 한다.

10.9.6.2 과속조절기가 승강로에 위치한 경우, 과속조절기는 승강로 밖에서 접근 가능하고 닿을 수 있어야 한다.

10.9.6.3 다음 3가지 사항을 만족하는 경우, 10.9.6.2는 적용되지 않는다.

가) 10.9.7에 따라 과속조절기는 의도되지 않은 작동에 영향을 받지 않고 작동을 위한 조작장치에 권한이 없는 사람이 접근할 수 없는 경우, 승강로 밖에서 무선방식을 제외한 원격 제어수단에 의해 작동된다.

나) 점검 등 유지관리 업무를 위해 카 지붕 또는 피트로부터 과속조절기에 접근이 가능하다.

다) 과속조절기 작동 후에는 카, 균형추 또는 평형추를 상승방향으로 움직여서 과속조절기가 자동으로 정상 위치로 복귀된다.

전기적인 부품은 승강로 밖의 원격제어에 의해 정상적인 위치로 복귀되더라도 과속조절기의 정상적인 기능에 영향을 주지 않아야 한다.

10.9.7 과속조절기 작동 시험

점검 또는 시험 중 10.9.1.1에 따른 속도보다 낮은 속도에서 안전한 방법으로 과속조절기를 작동시켜 추락방지안전장치를 작동하는 것이 가능해야 한다.

과속조절기가 조정 가능할 경우, 최종 설정은 봉인되어야 한다.

10.9.8 전기적 확인

10.9.8.1 과속조절기 또는 다른 장치는 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 상승 또는 하강하는 카의 속도가 과속조절기의 작동속도에 도달하기 전에 구동기의 정지를 시작해야 한다.

다만, 정격 속도가 1 m/s 이하인 경우, 이 장치는 늦어도 과속조절기 작동속도에 도달하는 순간에 작동될 수 있다.

10.9.8.2 추락방지안전장치의 복귀(10.8.5.2) 후에 과속조절기가 자동으로 재설정되지 않을 경우, 15.1.2에 적합한 전기안전장치는 과속조절기가 재설정 위치에 있지 않는 동안 엘리베이터의 출발을 방지해야 한다. 다만, 15.2.1.5 다)에 해당하는 경

우 이 장치는 무효화되어야 한다.

10.9.8.3 과속조절기가 로프에 의해 구동되는 기계식인 경우, 이 로프가 파손되거나 과도하게 늘어나면 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 구동기를 정지시키는 장치가 설치되어야 한다.

다른 형식의 과속조절기의 경우, 고장이 감지되어야 하며 구동기를 정지시켜야 한다. 이 경우 과속조절기는 15.1.2에 적합한 전기안전장치로 설계되어야 한다.

10.9.8.4 과속조절기는 별표 4에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

10.9.8.5 과속조절기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 4에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

10.10 카의 상승과속방지장치

10.10.1 상승과속의 위험이 존재하는 경우(균형추가 있는 엘리베이터), 엘리베이터에는 다음 사항에 적합한 카의 상승과속방지장치가 설치되어야 한다.

가) 경사도 적용을 위한 특수한 장치 또는

나) 수직형 엘리베이터에서 인증된 장치 유형.

모든 경사의 변화 및 환경 조건에 대해 평가되어야 한다.

10.10.2 속도 감지 및 감속 부품으로 구성된 이 장치는 정격속도의 최소 115 % 및 최대 10.9.1.3에 따른 속도로 상승하는 카의 통제되지 않은 움직임을 감지하여 카를 정지키시거나 적어도 균형추 완충기의 설계된 속도로 감속시켜야 한다.

10.10.3 이 장치는 내장된 예비장치 및 자체-감시하는 정확한 작동이 없는 한, 정상 운행 중에는 어떠한 엘리베이터 부품의 지원 없이 10.10.2에서 요구된 것과 같이 수행될 수 있어야 한다.

카의 기계적인 연동장치는 어떤 다른 목적으로 사용되는 것에 상관없이 이 수행에 서는 지원이 되도록 이용될 수 있다.

10.10.4 카의 정지 단계 동안, 모든 하중에 있어 감속도 성분의 평균값은 다음 미만이어야 한다.

가) 수직성분은 1.0 g

나) 수평성분은 0.5 g

10.10.5 이 장치는 다음과 같은 곳 중 어느 하나에 작동되어야 한다.

가) 카

나) 균형추

다) 매다는 장치(또는 보상)

라) 권상도르래(도르래에 직접 또는 도르래의 바로 인접한 동일 축 등)

10.10.6 이 장치가 작동되면 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 작동되어야 한다.

10.10.7 이 장치가 작동되면 복귀는 업무수행자의 개입이 요구되어야 한다.

10.10.8 이 장치의 복귀는 카 또는 균형추에 대한 접근을 요구하지 않아야 한다.

10.10.9 이 장치는 복귀 후에 정상작동을 하기 위한 상태가 되어야 한다.

10.10.10 이 장치를 작동하기 위해 외부 에너지가 필요할 경우, 에너지가 없으면 엘리베이터는 정지되어야 하고 정지 상태가 유지되어야 한다. 압축 스프링 방식에는 적용하지 않는다.

10.10.11 카의 상승과속방지장치를 작동하도록 하는 엘리베이터의 속도감지 부품은 다음 사항 중 어느 하나이어야 한다.

가) 10.9에 적합한 과속조절기

나) 10.9.1.1, 10.9.1.2, 10.9.1.3, 10.9.5, 10.9.6.1, 10.9.7, 10.9.8.2에 적합하고, 10.9.1.4, 10.9.2.1, 10.9.2.4 및 10.9.8.3에 동등한 것이 보장되는 장치

10.10.12 상승과속방지장치는 별표 6에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

10.10.13 상승과속방지장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 6에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

10.11 카의 문열림출발방지장치

10.11.1 엘리베이터에는 매다는 로프 및 권상 도르래나 드럼 또는 구동기 스프로킷을 제외하고, 카의 안전한 운행이 좌우되는 구동기 또는 제어시스템의 어떤 하나의 부품 고장의 결과로 승장장문이 잠기지 않고 카문이 닫히지 않은 상태로 카가 승강장에서 벗어나는 문열림출발을 정지시킬 수 있는 장치가 설치되어야 한다.

10.11.2 이 장치는 카의 문열림출발을 감지하고, 정지시켜야 하며 정지를 유지해야 한다.

10.11.3 이 장치는 내장된 예비장치 및 자체-감시하는 정확한 작동이 없는 한, 정상 운행 중에는 어떠한 엘리베이터 부품의 지원 없이 속도 또는 감속도, 카를 멈추는 것을 제어할 수 있어야 한다.

기계-브레이크가 사용되는 경우, 자체-감시기능은 카의 상승이나 하강의 올바른 검증 또는 제동력의 검증을 포함할 수 있다. 고장이 감지되면 다음 엘리베이터의 정상 출발은 방지되어야 한다.

10.11.4 이 장치는 다음과 같은 곳 중 어느 하나에 작동되어야 한다.

가) 카

나) 균형추

다) 매다는 장치(또는 보상)

라) 권상도르래(도르래에 직접 또는 도르래의 바로 인접한 동일 축)

이 장치의 정지부품 또는 정지된 카를 유지하는 장치는 아래와 같이 사용되는 것과 공용으로 사용될 수 있다.

- 하강 방향의 과속 방지
- 상승 방향의 과속 방지(10.10)

이 장치의 정지부품은 하강 방향과 상승 방향에 대해 다를 수 있다.

10.11.5 모든 조건에서, 이 장치는 카에 정격하중을 싣고 다음의 이동거리 이하에서 카를 정지시켜야 한다.

- 가) 승강장문턱과 카 문턱의 측면 가장자리 사이에서 0.6 m
- 나) 카 바닥과 승강장문턱의 상부 가장자리 간 또는 승강장문 바닥과 카 문턱의 상부 가장자리 간 1.00m

10.11.6 카의 문열림출발이 1개 이상의 스위치에 의해 감지되어야 한다.

이 스위치 장치는 아래와 같아야 한다.

- 가) 15.1.2.2에 적합한 안전 접점이거나
- 나) 15.1.2.3의 안전회로를 만족하는 방법으로 연결되거나
- 다) 15.1.3.3에 따라야 한다.

10.11.7 이 장치가 작동되면 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 작동되어야 한다.

비고 이 수단은 10.11.6의 스위치 장치와 공용일 수 있다.

10.11.8 이 장치가 작동되거나 자체-감시 수단이 정지부품의 고장을 표시할 때 엘리베이터의 해제 또는 복귀는 업무수행자(유지관리업자 등)의 개입이 요구되어야 한다.

10.11.9 이 장치의 복귀를 위해 카 또는 균형추에 대한 접근이 요구되지 않아야 한다.

10.11.10 이 장치는 복귀 후에 정상작동을 하기 위한 상태가 되어야 한다.

10.11.11 이 장치를 작동하기 위해 외부 에너지가 필요할 경우, 에너지가 없으면 엘리베이터는 정지되어야 하고 정지 상태가 유지되어야 한다. 압축 스프링 방식에는 적용하지 않는다.

10.11.12 문열림출발방지장치는 별표 7에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

10.11.13 문열림출발방지장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 7에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

11 주행 트랙, 주행안내 레일, 균형추 주행안내 레일, 추락방지안전장치 작동 부품, 완충기, 파이널 리미트 스위치

11.1 주행 트랙, 주행안내 레일, 균형추 주행안내 레일, 추락방지안전장치 작동 부품에 관한 일반사항

11.1.1 기계적 강도

주행 트랙, 주행안내 레일, 균형추 주행안내 레일 및 추락방지안전장치 제동부품, 연결 및 부속품의 기계적 강도는 엘리베이터의 안전한 운영을 보장하기 위해 부과되는 하중 및 힘에 충분히 견뎌야 한다.

엘리베이터의 안전 운영에 대한 관점은 다음과 같다.

가) 카, 균형추 또는 평형추의 안내는 보증되어야 한다.

나) 힘은 다음 사항에 의해 기인되는 범위까지 제한되어야 한다.

- 1) 의도되지 않게 문의 잠금이 해제되지 않아야 한다.
- 2) 안전장치의 작동에 영향을 주지 않아야 한다.
- 3) 움직이는 부품이 다른 부품과 충돌할 가능성이 없어야 한다.

11.1.2 T형 주행안내 레일에 대한 허용 응력과 힘

11.1.2.1 허용 응력은 다음 식에 의해 결정되어야 한다.

$$\sigma_{perm} = \frac{R_m}{S_t}$$

여기서,

R_m = 인장강도 (N/mm²)

S_t = 안전율

σ_{perm} = 허용응력 (N/mm²)

안전율은 표 4에서 얻어진다.

[표 4 —주행안내 레일에 대한 안전율]

하중	연신율 (A5)	안전율
정상 사용 하중	A5>12%	2.25
	8% ≤ A5 ≤ 12%	3.75
추락방지안전장치 작동	A5>12%	1.80
	8% ≤ A5 ≤ 12%	3.00

8 % 미만의 연신율을 갖는 재료는 취약성이 너무 높은 것으로 간주되므로 사용되지 않아야 한다.

KS B ISO 7465에 따른 주행안내 레일의 경우, 표 5에 주어진 σ_{perm} 의 값은 사용 가능하다.

[표 5— 허용응력 σ_{perm}]

하중	Rm		
	370	440	520
정상 사용 하중	165 N/mm ²	195 N/mm ²	230 N/mm ²
추락방지안전장치 작동	205 N/mm ²	244 N/mm ²	290 N/mm ²

11.1.2.2 T형 주행안내 레일에 대해 계산된 최대 허용 힘은 다음과 같다.

- 가) 추락방지안전장치가 작동되는 카, 균형추 또는 평형추 주행안내 레일: 양 방향으로 5 mm
- 나) 추락방지안전장치가 없는 균형추 또는 평형추의 주행안내 레일: 양 방향으로 10 mm

11.1.3 고정

주행안내 레일을 브래킷 및 건축물에 고정하는 것은 건축물의 정상적인 안정성 또는 콘크리트의 수축으로 인한 영향을 자동 또는 간단한 조절로 보상 할 수 있어야한다. 주행안내 레일 부속부품의 풀림은 방지되어야 한다.

11.2 카, 균형추 또는 평형추의 주행안내

11.2.1 주행 트랙

카, 균형추 또는 평형추를 운행시키고, 11.1에 따른 저항력을 가지는 견고한 부품에 의해 지지되어야 한다. 이 주행 트랙은 사람에게 균형의 상실을 일으키는 충격 없는 탑승을 보장해야 한다. 운행 경로가 여러 경사를 가진 구간을 포함할 때, 다음 사항이 적용된다.

- 가) 연속되는 두 구간 사이의 변환 곡선은 0.1 g 보다 높은 가속도 벡터를 적용해서는 안 되며 모든 경우에 추락방지안전장치의 작동을 보장해야 한다.
- 나) 주행 트랙의 위치가 모든 상황에서 운행 중인 카 조립체의 외측 한계면 내에 유지되도록 하기 위해 9.3.4에 따른 고정된 기울기를 충족하지 못하는 경우, 바닥을 수평으로 유지하기 위한 자동 장치가 설치되어야 한다.
이 장치의 작동은 15.1.3.1에 적합한 전기안전장치에 의해 계속 감시되어야 한다.

11.2.2 주행안내 레일

이탈 또는 끼임의 위험을 방지하기 위해, 카, 균형추 또는 평형추의 측면 안내가 궤도상으로 필요하며 11.1에 따른 강도를 갖는 기계적으로 견고한 부품에 의해 작동되어야 한다.

11.2.3 균형추 주행안내 레일

운행 중인 카 조립체의 외측 한계면 내에 유지하기 위한 강도가 11.1의 요건에 적합한 기계적으로 견고한 부품에 의해 작동되어야 한다.

11.2.4 추락방지안전장치 작동 부품

추락방지안전장치는 승인시 사용된 동등한 규격의 부품에 작동되어야 하고 그 상태로 유지되어야 한다.

이 부품이 견고할 때 카의 측면 안내에 또한 영향을 미칠 수 있다.

11.2.5 다기능 부품

하나의 단일 부품이 11.2에 정의된 하나 또는 여러 기능을 충족할 수 있다.

부속서 VIII는 계산 시 고려해야 하는 힘에 대한 정보를 보여 준다.

11.3 카 및 균형추 완충기

11.3.1 엘리베이터에는 카 및 균형추의 운행로 하부 끝에 완충기가 설치되어야 한다. 카 투영면적 아래에 있는 완충기의 작용점은 어떠한 높이의 장애물(받침대)에 의해 6.7.3이 충족되도록 분명하게 되어있어야 한다.

승강로 벽을 제외한 작용 영역의 중심이 주행안내 레일로부터 0.15 m 이내인 완충기와 유사한 고정 장치의 경우 이러한 장치는 장애물(받침대)로 간주된다.

11.3.2 11.3.1 외에, 포지티브 구동식 엘리베이터 및 균형추 없이 루프 로프에 의해 당겨지는 엘리베이터는 운행로 상부 끝단에서 작용하도록 카 또는 승강로에 완충기가 설치되어야 한다. 이 경우, 충격 구역이 확인되고 보호되어야 한다.

전면 장착 문이 있는 권상 구동식 엘리베이터는 승강로 상부 또는 카에 완충기가 설치되어야 한다.

두 경우 모두, 균형추 (존재하는 경우)에 대해 11.3.1 에 언급된 완충기는 감소된 행정의 완충기로 대체되어야 한다.

11.3.3 선형 또는 비선형 특성을 갖는 에너지 축적형 완충기는 엘리베이터의 정격속도가 1 m/s 이하인 경우에만 사용되어야 한다.

11.3.4 완충된 복귀 움직임을 갖는 에너지 축적형 완충기는 엘리베이터의 정격속도가 1.6 m/s 이하인 경우에만 사용되어야 한다.

11.3.5 에너지 분산형 완충기는 엘리베이터 정격속도와 상관없이 어떤 경우에도 사용될 수 있다.

11.3.6 엘리베이터의 정상작동 중에 운행로의 끝단에서 응력의 영향을 받는 완충기는 다음 세 가지 조건이 충족되는 경우만 허용된다.

가) 완충기가 에너지 분산형이다.

나) 정상 운행에서 13.13에 따른 감속 조건이 지켜진다.

다) 11.4.3.4에 언급된 전기안전장치는 카가 새로운 운행을 위해 승강장을 떠날 때 완충기가 정상 위치로 복귀된 것을 확인해야 한다.

11.3.7 완충기는 별표 12에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

11.3.8 완충기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 승강기안전부품 안전기준 별표 12에 따른 표시 사항이 표시되어야 한다.

11.4 카 및 균형추 완충기의 행정

11.4.1 에너지 축적형 완충기

11.4.1.1 선형 특성을 갖는 완충기

11.4.1.1.1 완충기의 총 행정은 다음 조건을 충족하도록 설계되어야 한다.

가) 카에 정격하중을 싣고 정격속도의 115 %로 자유 낙하하여 카 완충기에 충돌할 때

1) 감속도 수직성분의 평균값이 1.0 g 이하여야 한다.

2) 감속도 수평성분의 평균값이 0.5 g 이하여야 한다.

나) 다만, 행정은 65 mm 이상이어야 한다. 감속도가 다음보다 큰 경우,

1) 수직성분은 2.5 g

2) 수평성분은 1.0 g

지속 시간은 0.04 초보다 길지 않아야 한다.

11.4.1.1.2 완충기는 카 자중과 정격하중(또는 균형추의 무게)을 더한 값의 2.5배와 4배 사이의 정하중으로 11.4.1.1.1에 따른 행정이 적용되도록 설계되어야 한다.

11.4.1.2 비선형 특성을 갖는 완충기

11.4.1.2.1 비선형 특성을 갖는 에너지 축적형 완충기는 다음 사항에 적합해야 한다.

가) 카에 정격하중을 싣고 정격속도의 115 %로 자유 낙하하여 카 완충기에 충돌할 때

1) 감속도 수직성분의 평균값이 1.0 g 이하여야 한다.

2) 감속도 수평성분의 평균값이 0.5 g 이하여야 한다.

나) 감속도가 다음보다 큰 경우

1) 수직성분은 2.5 g

2) 수평성분은 1.0 g

지속시간은 0.04초보다 길지 않아야 한다.

다) 카의 복귀속도는 1 m/s 이하여야 한다.

라) 작동 후에는 영구적인 변형이 없어야 한다.

11.4.1.2.2 6.7.2.1, 6.7.2.2, 6.7.4.3 및 10.4.2에 기술된 “완전히 압축된”이라는 용어는 설치된 완충기 높이의 90 %의 압축을 의미한다.

ah(수평성분)의 값은 계산에 의해 검증되어야 한다.

11.4.2 완충된 복귀 움직임을 갖는 에너지 축적형 완충기

이 형식의 완충기는 11.4.1에 따른다.

11.4.3 에너지 분산형 완충기

11.4.3.1 완충기의 총 행정은 11.4.3.3에 따른 조건을 충족하도록 설계되어야 한다.

11.4.3.2 주행로 끝에서 13.8에 따른 엘리베이터의 감속이 감지 될 때, 11.4.3.1에 따라 완충기 행정이 계산된 경우, 카(또는 균형추)가 완충기와 충돌할 때의 속도가 정격 속도를 대신하여 사용할 수 있다. 그러나, 이 행정은 11.4.3.1에 따라 계산된 행정의 1/2 이상이어야 한다.

어떤 경우에도, 그 행정은 0.42 m 이상이어야 한다.

11.4.3.3 에너지 분산형 완충기는 다음 사항을 만족해야 한다.

가) 카에 정격하중을 싣고 정격 속도의 115 %로 자유 낙하하여 카 완충기에 충돌할 때

1) 감속도 수직성분의 평균값은 1.0 g 이하여야 한다.

2) 감속도 수평성분의 평균값은 0.5 g 이하여야 한다.

나) 감속도 값이 다음보다 큰 경우

1) 수직성분은 2.5 g

2) 수평성분은 1.0 g

지속시간은 0.04 초보다 길지 않아야 한다.

다) 작동 후에는 영구적인 변형이 없어야 한다.

11.4.3.4 엘리베이터는 완충기가 작동 후 정상위치에 복귀되어야만 정상적으로 운행되어야 한다. 이러한 완충기의 정상적인 복귀를 확인하는 장치는 15.1.2에 적합한 전기안전장치여야 한다.

엘리베이터의 정상 작동 중에 운행로 끝단에서 응력을 받는 완충기(11.3.6)는 완충기가 카(완충기 압축 구역)에 의해 압축될 때 전기안전장치가 무시되어야 한다. 카가 새로운 주행을 위해 승강장을 떠날 때 완충기가 정상 위치로 복귀하는 것을 확인하기 위해 완충기 압축 구역의 길이는 완충기 행정에 충분한 길이를 더한 것과 같아야 한다.

11.4.3.5 유압식 완충기는 유체의 바닥 수준이 쉽게 확인될 수 있는 구조여야 한다.

11.5 파이널 리미트 스위치

11.5.1 일반사항

파이널 리미트 스위치는 우발적인 작동의 위험 없이 가능한 최상층 및 최하층에 근접하여 작동하도록 설치되어야 한다.

전면 장착식 문이 있는 엘리베이터를 제외하고, 이 파이널 리미트 스위치는 카(또는 균형추)가 완충기에 충돌하기 전에 작동되어야 한다. 파이널 리미트 스위치의 작동은 완충기가 압축되어 있는 동안 유지되어야 한다.

11.5.2 파이널 리미트 스위치의 작동

11.5.2.1 파이널 리미트 스위치와 일반 중단정지장치는 독립적으로 작동되어야 한다.

11.5.2.2 포지티브 구동식 엘리베이터의 경우, 파이널 리미트 스위치는 다음과 같이 작동되어야 한다.

가) 구동기의 움직임에 연결된 장치에 의해, 또는

나) 평형추가 있는 경우, 승강로 상부에서 카 및 평형추에 의해, 또는

다) 평형추가 없는 경우, 승강로 상부 및 하부에서 카에 의해,

11.5.2.3 권상 구동식 엘리베이터의 경우, 파이널 리미트 스위치는 다음과 같이 작동해야 한다.

가) 승강로 상부 및 하부에서 직접 카에 의해, 또는

나) 카에 간접적으로 연결된 장치(로프, 벨트 또는 체인 등)에 의해

나)의 경우, 이러한 간접 연결이 파손되거나 늘어나면 15.1.2에 적합한 전기안전 장치에 의해 구동기가 정지되어야 한다.

11.5.3 파이널 리미트 스위치의 작동방법

11.5.3.1 파이널 리미트 스위치는 다음과 같아야 한다.

가) 포지티브 구동식 엘리베이터의 경우, 13.4.2.3에 따라 전동기 및 브레이크에 공급되는 전원회로의 확실한 기계적 분리에 의해 직접 개방되어야 한다.

나) 1단 또는 2단 속도의 권상 구동식 엘리베이터의 경우, 다음 중 어느 하나에 적합해야 한다.

1) 상기의 가)에 따라 회로를 개방하거나

2) 13.4.2.3, 13.7.2 및 14.2.1.1에 따라 2개의 접촉기 코일에 직접 전원을 공급하는 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 개방되어야 한다.

다) 가변전압 또는 가변속도 엘리베이터의 경우, 시스템에 적합한 최단 시간 내에 구동기를 신속하게 정지시킬 수 있어야 한다.

11.5.3.2 파이널 리미트 스위치의 작동 후에는 엘리베이터의 정상운행을 위해 자동으로 복귀되지 않아야 한다.

12 카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이 및 카와 균형추 또는 평형추 사이의 틈새

12.1 일반사항

운행상의 틈새는 엘리베이터의 전체 수명에 걸쳐 유지되어야 한다.

다음 사항은 그림 5 및 6에서 설명된다.

12.2 카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이의 틈새

12.2.1 승강로의 내측면과 카 문턱, 카 문틀 또는 카문의 닫히는 모서리 사이의 수평 거리는 0.15 m 이하이어야 한다.

위에 제시된 거리는 각각의 조건에 따라 다음과 같이 적용될 수 있다.

가) 수직 개폐식 승강장문이 설치된 화물용 엘리베이터인 경우, 운행로 전체에 걸쳐 0.20 m까지 연장될 수 있다.

나) 잠금해제구간에서만 열리는 기계적 잠금장치가 카문에 설치된 경우에는 제한하지 않는다.

엘리베이터는 8.7.2.2가 적용되는 경우를 제외하고, 카문이 잠겨야만 자동으로 운행되어야 한다. 이 잠금은 15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의해 입증되어야 한다.

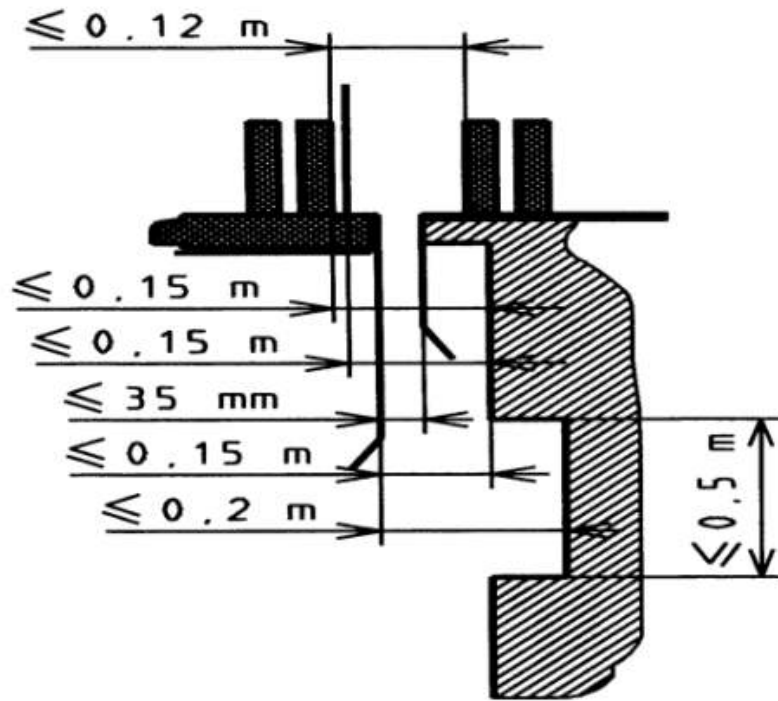
12.2.2 카 문턱과 승강장문 문턱 사이의 수평거리는 35 mm 이하여야 한다.

12.2.3 카문과 닫힌 승강장문 사이의 수평거리 또는 문이 정상 작동하는 동안 문 사이의 접근거리는 문턱으로부터 1.80 m 이상의 높이에서 0.12 m를 초과하지 않아야 한다.

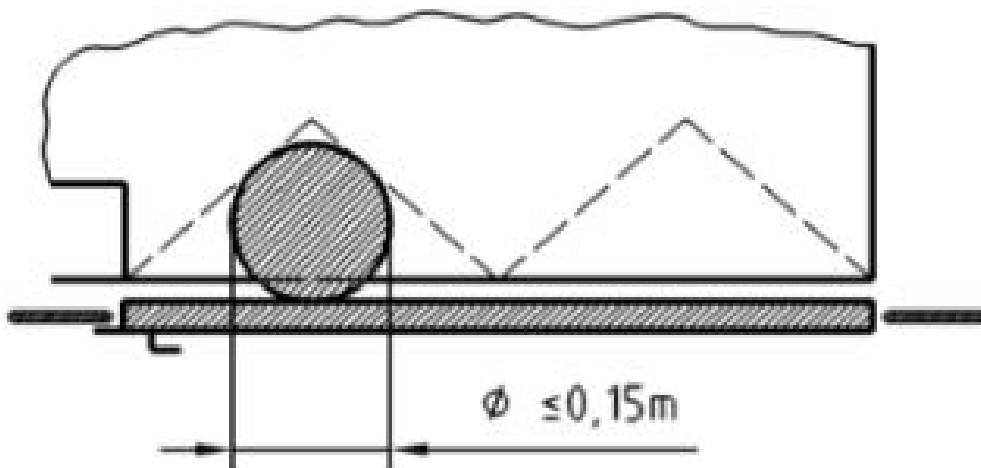
12.2.4 경첩이 있는 승강장문과 접히는 카문의 조합인 경우에는 닫힌 문 사이의 어떤 틈새에도 직경 0.15 m의 구(球)가 통과되지 않아야 한다.

12.3 카, 균형추 또는 평형추 사이의 틈새

카 및 카의 관련 부품은 균형추 또는 평형추(1개가 있는 경우) 및 이와 관련된 부품으로부터 50 mm 이상의 거리가 있어야 한다.



[그림 5 — 카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이의 틈새]



[그림 6 — 경첩달린 승강장문과 접힌 카문의 틈새]

13 엘리베이터 구동기

13.1 일반사항

각 엘리베이터에는 1개 이상의 자체 구동기가 있어야 한다.

13.2 카 및 균형추 또는 평형추의 구동

13.2.1 구동 방식은 다음과 같이 2가지가 허용된다.

가) 권상(도르래와 로프의 사용)

나) 포지티브, 즉,

1) 드럼과 로프의 사용 (정격속도는 일반적으로 1.00 m/s 이하여야 하지만, 일정한 경사에 대해서는 2.50 m/s까지 허용됨) 또는

2) 스프로킷과 체인의 사용 (정격속도는 1.00 m/s 이하여야 한다)

균형추는 사용되지 않아야 한다. 다만, 평형추의 사용은 허용된다.

구동부품은 균형추 또는 카가 완충기 위에 있을 가능성을 고려하여 계산되어야 한다.

13.2.2 전자-기계 브레이크(13.4.1.2)의 작동에 관련된 부품에 전동기를 연결하기 위해 벨트가 사용될 수 있다. 이러한 경우에는 2개 이상의 벨트가 사용되어야 한다.

13.2.3 구동기는 별표 3에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

13.2.4 구동기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 3에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

13.3 상부에 매달려 있는 도르래 또는 스프로킷의 이용

10.7에 따른 보호수단이 설치되어야 한다.

13.4 브레이크 시스템

13.4.1 일반사항

13.4.1.1 엘리베이터에는 다음과 같은 경우에 자동으로 작동하는 브레이크 시스템이 있어야 한다.

가) 주동력 전원공급이 차단되는 경우

나) 제어회로에 전원 공급이 차단되는 경우

13.4.1.2 브레이크 시스템은 전자-기계 브레이크(마찰 형식)가 있어야 한다. 다만, 추가로 다른 브레이크 수단(전기적 방식 등)이 있을 수 있다.

13.4.2 전자-기계 브레이크

13.4.2.1 이 브레이크는 자체적으로 카가 정격속도로 125 %의 하중을 싣고 하강 방향으로 운행될 때 구동기를 정지시킬 수 있어야 한다.

따라서 하중이 정격하중을 초과하지 않는 모든 경우에 어떤 정지 조건에서든 감속도의 수평 성분의 평균값(a_h)는 0.25 g 이하여야 하고, 수직 성분의 평균값(a_v)은 1.0 g 이하여야 한다.

드럼 또는 디스크 제동 작용에 관여하는 브레이크의 모든 기계적 부품은 2세트로 설치되어야 한다.

하나의 부품이 정격하중을 싣고 정격속도로 하강하는 카를 감속하는데 충분한 제동력을 발휘하지 못하면 나머지 하나가 작동되어 계속 제동되어야 한다.

솔레노이드 플린저는 기계적인 부품으로 간주되지만 솔레노이드 코일은 그렇지 않다.

13.4.2.2 브레이크 작동과 관련된 부품은 권상도르래 또는 드럼 또는 스프로킷에 직접적이고 확실한 기계적 수단에 의해 연결되어야 한다.

13.4.2.3 정상운행에서 브레이크의 개방은 지속적인 전류의 공급이 요구된다.

이 전류는 구동기에 통합되어 있든 아니든, 구동기에 공급되는 전류를 차단하는 2개 이상의 독립적인 전기장치에 의해 차단되어야 한다.

엘리베이터가 정지하고 있는 동안, 접촉기 중의 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 다음 운행 방향 변경 시에 카는 더 이상 운행되지 않아야 한다.

엘리베이터의 전동기가 발전기로 기능을 할 때, 구동 전동기에 의한 회생전력은 브레이크를 작동하는 전기장치에 공급되지 않아야 한다.

브레이크 제동은 브레이크 해제 회로의 개방 후에 추가적인 지연 없이 유효해야 한다.

비고 브레이크 코일 단말에 직접 연결된 다이오드 또는 캐패시터의 사용은 지연 수단으로 간주하지 않는다.

13.4.2.4 수동 비상운전장치(13.5.1)가 있는 구동기는 손으로 브레이크의 개방이 가능하여야 하며, 브레이크의 개방을 유지하기 위해서는 일정한 힘이 요구되어야 한다.

13.4.2.5 브레이크슈 또는 패드 압력은 압축 스프링 또는 무게추에 의해 발휘되어야 한다.

13.4.2.6 밴드 브레이크는 사용되지 않아야 한다.

13.4.2.7 브레이크 라이닝은 불연성이어야 한다.

13.5 비상운전

13.5.1 정격하중의 카를 상승 방향으로 움직이는데 요구되는 인력이 400 N을 초과하지 않을 경우, 구동기에는 카를 승강장으로 움직일 수 있는 수동 방식의 비상운전 수단이 있어야 한다. 다만, 이 수단이 엘리베이터의 움직임으로 작동되는 경우에는 부드럽고 바퀴살이 없는 휠이어야 한다.

이 휠을 제거할 수 있는 경우에는 구동기 공간에 쉽게 접근할 수 있는 장소에 보관되어야 한다. 구동기 용도에 대한 혼란의 위험이 있다면 적절하게 용도 표시되어

야 한다.

비상운전 수단이 구동기에서 제거되거나 연결이 풀리면 15.1.2에 적합한 전기안전 장치는 늦어도 이 수단이 구동기에 연결될 때까지는 작동되어야 한다.

13.5.2 카가 잠금해제구간에 있는지 쉽게 확인이 가능해야 한다.

이 확인은 매다는 로프 또는 과속조절기 로프의 표시 등으로 가능하다. 또한 7.6.2 다)를 참조한다.

13.5.3 13.5.1에 따른 인력이 400 N을 초과할 경우에는, 전기적인 비상운전 수단이 15.2.1.5에 따라 있어야 한다.

이 수단은 관련된 구동기 공간에 위치해야 한다.

가) 기계실 (7.3)

나) 구동기 캐비닛 (7.5.2)

다) 비상 및 작동시험을 위한 운전 패널 (7.6)

13.5.4 정전 등으로 인해 정상 운행 중인 엘리베이터가 갑자기 정지(부속서 I 에 따른 전기안전장치의 작동으로 인한 정지는 제외한다)되면 자동으로 카를 가장 가까운 승강장으로 운행시키는 수단(자동구출운전 등)이 있어야 하며, 다음 사항을 만족해야 한다. 다만, 수직 개폐식 문이 설치된 엘리베이터의 경우에는 그러하지 아니하다.

가) 카가 승강장에 도착하면 승강장문 및 카문이 자동으로 열려야 한다.

나) 승객이 안전하게 빠져나가면(10초 이상) 승강장문 및 카문은 자동으로 닫히고 이후 정지상태가 유지되어야 한다. 이 경우 승강장 호출 버튼의 작동은 무효화되어야 한다.

다) 나)에 따른 정지 상태에서 카 내부 열림 버튼을 누르면 승강장문 및 카문은 열려야 하고, 승객이 안전하게 빠져나가면(10초 이상) 승강장문 및 카문은 자동으로 다시 닫히고, 이후 정지 상태가 유지되어야 한다.

라) 정상 운행으로의 복귀는 업무수행자의 개입에 의해 이뤄져야 한다. 다만, 정전으로 인한 정지는 전원이 복구되면 정상 운행으로 자동 복귀될 수 있다.

마) 배터리 등 비상전원은 충분한 용량을 갖춰야 하며, 방전이나 단선 또는 누전되지 않도록 유지·관리되어야 한다. 비상전원으로 배터리를 사용하는 경우에는 잔여용량을 확인할 수 있는 수단이 있어야 한다.

13.6 속도

모든 가속 및 감속구간을 제외한, 카의 운행로 중간에서 50 %의 하중을 실고 정격 주파수 및 정격전압으로 공급될 경우, 하강하는 카의 속도는 정격속도의 92 %이상 105 % 이하이어야 한다.

이 속도는 또한 다음과 같은 경우에 적용할 수 있다.

가) 재착상 (15.2.1.3 나))

나) 점검운전 (15.2.1.4.2 라))

다) 전기적 비상운전 (15.2.1.5 마))

13.7 구동기 정지 및 정지 상태 확인

13.7.1 일반사항

15.1.2에 적합한 전기안전장치에 의한 구동기의 정지는 다음과 같이 제어되어야 한다.

13.7.2 교류 또는 직류 전동기

전원 공급은 2개의 독립된 접촉기에 의해 차단되어야 하며, 접점은 공급회로에 직렬로 연결되어야 한다. 엘리베이터가 정지하고 있는 동안 접촉기 중 어느 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 카의 운전방향 전환 시 더 이상의 움직임을 방지해야 한다.

13.7.3 “워드 레오나드” 방식을 사용하는 구동

13.7.3.1 고전 소자에 의해 공급되는 발전기의 여자

2개의 독립된 접촉기는 다음 중 하나를 차단해야 한다.

가) 전동발전기 폐회로

나) 발전기의 여자

다) 발전기의 폐회로 및 발전기의 여자

엘리베이터가 정지하고 있는 동안 접촉기 중의 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 카의 운전 방향 전환 시 더 이상의 움직임을 방지해야 한다.

나)와 다)의 경우, 발전기 내에 잔류자계가 있는 경우(자기감쇄 회로 등)에 전동기 회전을 방지하는 효과적인 예방조치가 취해져야 한다.

13.7.3.2 정지 소자에 의해 공급되고 제어되는 발전기의 여자

다음 방법 중 어느 하나가 사용되어야 한다.

가) 13.7.3.1에 따른 것과 동일한 방법

나) 다음과 같이 구성된 시스템

1) 발전기의 여자 또는 전동발전기 폐회로를 차단하는 접촉기

접촉기의 코일은 적어도 카의 운전 방향 전환 전에 개방되어야 한다. 접촉기가 개방되지 않을 경우에는 엘리베이터가 더 이상 움직이지 않아야 한다.

2) 정지소자 내의 에너지 흐름을 막는 제어장치

3) 엘리베이터가 정지하는 각 시간에 에너지 흐름을 막는 것을 검증하는 감시장치

정상 정지구간 중, 정지소자에 의해 에너지 흐름을 막지 않는다면 감시장치는 접촉기를 개방하여 엘리베이터가 더 이상 움직이지 않도록 방지해야 한다.

발전기 내에 잔류자계가 있는 경우(자기감쇄 회로 등)에는 전동기 회전을 방지하는 효과적인 예방조치가 취해져야 한다.

13.7.4 정지소자에 의해 공급되고 제어되는 교류 또는 직류 전동기

다음 방법 중 어느 하나가 사용되어야 한다.

가) 전동기의 전류를 차단하는 2개의 독립적인 접촉기.

엘리베이터가 정지하고 있는 동안, 접촉기 중의 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 다음 운전 지령에 카는 더 이상 운행되지 않아야 한다.

나) 다음과 같이 구성된 시스템

1) 모든 극에 전류를 차단하는 접촉기

접촉기의 코일은 최소한 각 운전지령의 변경 전에 개방되어야 한다. 접촉기가 개방되지 않을 경우에는 엘리베이터가 더 이상 움직이지 않아야 한다.

2) 정지소자 내의 에너지 흐름을 막는 제어장치

3) 엘리베이터가 정지하는 각 시간에 에너지 흐름을 막는 것을 검증하는 감시장치

정상적인 정지구간 중, 정지소자에 의해 에너지 흐름을 막지 않는다면 감시장치는 접촉기를 개방하여 엘리베이터가 더 이상 움직이지 않도록 해야 한다.

다) 제어 단계와 15.1.3.3에 제시된 SIL3을 충족하는 전동기의 회전을 야기할 수 있는 동력을 제거하는 단계로 구성된 PESSRAL

라) SIL3 요건을 만족하며 KS C IEC 61800-5-2에 따른 안전토크차단(safe torque off, STO) 기능을 갖춘 조절식 속도 전력 구동 시스템

13.7.5 제어장치 및 감시장치

13.7.3.2나)2) 또는 13.7.4나)2)에 따른 제어장치 및 13.7.3.2나)3) 또는 13.7.4나)3)에 따른 감시장치는 15.1.2.3에 따른 안전회로로 구성될 필요는 없다.

이러한 장치는 15.1항이 13.7.4가)와 비교하여 충족되는 경우에만 사용되어야 한다.

13.8 구동기의 감속 감시

13.8.1 감소된 행정의 완충기를 사용하는 경우에는 감속 감시가 요구된다.(11.4.3.2) 최하층 및 최상층에 도착하기 전에 감속이 되는지를 확인하는 장치가 있어야 한다.

13.8.2 감속이 되지 않을 경우,

가) 다음과 같은 방식으로 카 속도를 줄여야 한다.

1) 완충기를 제외한 모든 접촉을 피해야 하며,

2) 카 또는 균형추가 완충기와 충돌할 경우, 충돌 속도가 완충기의 설계속도를 초과하지 않아야 한다.

나) 위의 조건이 모두 만족할 수 있도록, 전면 장착문이 있는 엘리베이터는 가)에 언급된 감속이 효과적이지 않으면(심각한 기계적 고장의 경우), 이 장치가 카의 추락방지안전장치를 작동시켜야 한다.

13.8.3 감속을 확인하는 장치가 운행 방향에 대해 독립적이지 않을 경우, 카의 움직임이 의도된 방향에 있는지를 확인하는 장치가 있어야 한다.

13.8.4 이 장치 또는 이 장치의 일부가 기계실에 있는 경우에는 다음과 같아야 한다.

가) 이 장치는 카에 직접 연결된 장치에 의해 작동되어야 한다.

나) 카 위치에 관련된 정보는 권상, 마찰에 의해 구동되는 장치 또는 동기식 전동기에 의해 구동되는 장치에 의존하지 않아야 한다.

다) 테이프, 체인 또는 로프에 의한 연결이 카의 위치를 기계실에 전달하는데 사용되는 경우, 이러한 연결 장치의 파손 또는 늘어짐은 15.1.2에 적합한 전기안전장치의 작동에 의해 구동기를 정지시켜야 한다.

13.8.5 이러한 장치의 제어 및 기능은 15.1.2에 따른 감속제어시스템의 결과로 나타나는 정상 속도조절시스템과 함께 설계되어야 한다.

13.8.6 감소된 안내 과-주행이 있는 엘리베이터(전면 장착문이 있는 엘리베이터)의 경우, 감속 감시는 승강장으로부터의 최소 거리에서 시작되어야 한다.

이는 이 구간에서 심각한 기계적 고장이 발생하는 경우, 카가 13.8.2에 언급된 조건에서 중력이나 추락방지안전장치에 의해 정지될 수 있도록 하기 위함이다.

13.9 포지티브 구동식 엘리베이터 -로프/체인의 장력 감시

포지티브 구동식 엘리베이터는 다음을 가져야 한다.

가) 전기안전장치를 작동시키는 로프/체인 이완감지장치. 이 장치는 10.5.5에서 요구된 것과 같을 수 있다.

나) 운행되는 로프에 고장력의 센서를 작동시키는 과부하감지장치 또는 구동기의 과부하 센서

이러한 장치들은 카가 15.1.2에 따라 정지하도록 해야 한다.

13.10 전동기 구동시간 제한장치

13.10.1 권상 구동식 엘리베이터에는 다음과 같은 경우에 구동기의 동력을 차단하고 차단상태를 유지하는 전동기 구동시간 제한장치가 있어야 한다.

가) 기동하는 시점에서 구동기가 회전하지 않을 경우

나) 로프가 권상 도르래에서 미끄러짐으로 인해 카 또는 균형추가 하강방향으로 이동하면서 정지할 경우

13.10.2 전동기 구동시간 제한장치는 다음 두 값 중 더 작은 값을 초과하지 않는 시간 내에 작동되어야 한다.

가) 45 초

나) 전체 운행로를 운행하는 시간에 10초를 더한 시간, 다만 전체 운행시간이 10초 미만인 경우에는 20초 이상

전동기 구동시간 제한장치는 카가 사전에 설정된 지점을 통과하면 초기화 될 수

있다.

13.10.3 정상운행의 복귀는 수동 재설정에 의해서만 가능해야 한다.

전원공급 차단 후 동력이 복원될 때, 구동기가 정지된 위치를 유지할 필요는 없다.

13.10.4 전동기 구동시간 제한장치는 점검운전 또는 전기적 비상운전 시 카의 움직임에 영향을 주지 않아야 한다.

13.11 구동기의 보호

위험할 수 있는 접근 가능한 회전부품에 대해 효과적인 보호수단이 있어야 한다.

위험할 수 있는 부품은 특히 다음과 같다.

가) 축에 있는 키 및 나사

나) 테이프, 체인, 벨트

다) 기어, 스프로킷

라) 돌출된 전동기 축

마) 플라이-볼 형식의 과속조절기

10.7에 따라 보호되는 권상도르래, 수동핸들, 브레이크 드럼 및 이와 유사한 매끄럽고 둥근 부품은 보호수단이 요구되지 않는다.

이러한 부품은 적어도 부분적으로는 노란색으로 페인트칠이 되어야 한다.

13.12 승강장에서 카의 착상 및 바닥 맞춤 정확도

가) 착상 정확도는 $\pm 10 \text{ mm}$ 여야 한다.

나) 바닥 맞춤 정확도는 $\pm 20 \text{ mm}$ 로 유지되어야 한다. 적재 및 하역하는 동안 20 mm 의 값이 초과될 경우에는 보정되어야 한다.

13.13 카의 출발 / 감속

정상 운행(완충기가 행정의 끝에서 응력을 받는 경우 포함) 및 적재되는 모든 경우에, 출발 시 승객이 견딜 수 있는 가속 또는 감속 시 가.감속도의 수평 성분은 0.1 g 미만이어야 한다.

14 전기설비 및 전기기기

14.1 일반사항

14.1.1 적용 제한

14.1.1.1 전기설비의 설치 및 구성 부품에 관련된 이 기준은 다음 사항에 적용한다.

가) 동력회로의 주 개폐기 및 관련 회로

나) 카 조명 스위치 및 관련 회로

엘리베이터는 구동기에 전기설비가 내장된 하나의 전체 시스템으로 간주되어야 한다.

비고 전원공급회로에 관련된 기준은 스위치 입력단자까지 적용한다. 전원공급회로는 구동기 공간, 폴

리 공간, 승강로 및 피트의 전체 조명 및 콘센트 회로에 적용한다.

14.1.1.2 14.1.1.1에서 기술된 스위치와 관련된 회로에 대한 이 기준은 가능한 엘리베이터의 특수성을 참작하여 한국산업표준(KS) 또는 국제전기표준(IEC)을 근거로 한다. 다만, KS 또는 IEC 표준이 제정되어 있지 않을 경우에는 유럽전기표준(CENELEC)을 참조한다.

14.1.1.3 전자기적 적합성은 KS B 6945 및 KS B 6955에 적합하거나 동등 이상이여야 한다.

14.1.2 기본보호 (직접 접촉에 대한 보호)

구동기 및 폴리 공간에서 직접 접촉에 대한 전기설비의 보호등급은 IP2X 이상으로 제공되어야 한다.

14.1.3 전기설비의 절연저항

절연저항은 각각의 전기가 통하는 전도체와 모든 회로에 대한 접지 사이에서 측정되어야 한다. 아래의 경우는 제외한다.

가) PELV

나) 100 VA 초과

절연저항의 최소값은 표 6을 따른다.

[표 6 — 절연저항]

공칭 회로전압 V	시험전압(직류) V	절연저항MΩ
SELVa 및 PELVb	250	≥ 0.25
≤ 500 FELVc 포함	500	≥ 1.0
> 500	1000	≥ 1.0
SELV: 안전 초저전압(Safety Extra Low Voltage) PELV: 보호 초저전압(Protective Extra Low Voltage) FELV: 기능적 초저전압(Functional Extra Low Voltage)		

회로가 전자부품을 포함하고 있을 경우, 상선 및 중성선은 측정하는 동안 함께 연결되어야 한다.

14.1.4 제어회로와 안전회로의 전압 한계

제어회로 및 안전회로의 경우, 전도체와 전도체 사이 또는 전도체와 접지 사이의 직류 전압 평균값 또는 교류 전압의 실효값은 250V 이하이어야 한다.

14.1.5 중성선 및 접지 도체

접지 도체는 KS C IEC 60204-1의 8항에 따른다.

14.2 접촉기, 릴레이-접촉기 및 안전회로 부품

14.2.1 접촉기 및 릴레이-접촉기

14.2.1.1 주 접촉기, 즉 13.7에 따라 구동기를 정지시키는 데 필요한 접촉기는 KS

C IEC 60947-4-1에 따라 다음과 같은 범주에 속해야 한다.

가) 교류 전동기용 접촉기: AC-3

나) 직류 전동기용 접촉기: DC-3

이러한 접촉기는 추가로 기동 운전의 10 %를 조금씩 움직이도록 허용되어야 한다.

14.2.1.2 릴레이-접촉기가 주 접촉기의 작동을 위해 동력을 전달하는 것으로 사용된 경우, 그 릴레이-접촉기는 KS C IEC 60947-5-1에 따라 다음과 같은 범주에 속해야 한다.

가) 교류 제어회로의 접촉기: AC-15

나) 직류 제어회로의 접촉기: DC-13

14.2.1.3 14.2.1.1에 기술된 주 접촉기 및 14.2.1.2에서 기술된 릴레이-접촉기 모두는 15.1.1.1에 적합하기 위해 취해진 조치로 다음과 같이 추정될 수 있다.

가) 브레이크 접점(B 접점) 중 1개가 닫히면, 모든 메이크 접점(A 접점)은 개방

나) 메이크 접점(A 접점) 중 1개가 닫히면, 모든 브레이크 접점(B 접점)은 개방

14.2.2 안전회로 부품

14.2.2.1 14.2.1.2에 따른 릴레이-접촉기가 안전회로에 릴레이로 사용될 때, 14.2.1.3에 따라야 한다.

14.2.2.2 전기자의 임의의 위치에서 브레이크 접점과 메이크 접점이 동시에 닫히지 않는 릴레이가 사용될 경우, 전기자의 부분적인 당김력의 가능성[15.1.1.1 바)]은 무시될 수 있다.

14.2.2.3 전기안전장치 뒤에 연결된 장치가 있는 경우, 그 장치는 연면거리 및 공극(분리거리가 아님)에 대해 15.1.2.2.4를 만족해야 한다.

다만, 14.2.1.1, 14.2.1.2 및 14.2.2.1에서 기술된 장치 그리고 KS C IEC 60947-4-1 및 KS C IEC 60947-5-1을 충족하는 장치에는 적용되지 않는다. 인쇄회로기판에 대해서는 부속서 XI의 표 XI.1 (3.6)에 따른다.

14.3 전동기 및 다른 전기설비의 보호

14.3.1 주 전원에 직접 연결된 전동기는 단락에 대해 보호되어야 한다.

14.3.2 주 전원에 직접 연결된 전동기는 모든 전도체에서 전동기에 공급되는 전원을 차단시키는 수동 복귀(14.3.3 제외)되는 자동 회로차단기에 의해 과부하로부터 보호되어야 한다. (KS C IEC 60947-4-1 참조)

14.3.3 엘리베이터 전동기의 과부하 감지장치가 전동기 권선의 온도상승에 의해 작동될 때, 전동기에 공급되는 전원은 14.3.6에 따라서만 차단되어야 한다.

14.3.4 14.3.2 및 14.3.3의 기준은 다른 회로에 의해 전원을 공급받는 권선이 있는 전동기의 경우에는 각 권선에 적용된다.

14.3.5 엘리베이터 전동기가 전동기에 의해 구동되는 직류 발전기로부터 전원을 공급받을 때, 엘리베이터 전동기 또한 과부하에 대해 보호되어야 한다.

14.3.6 온도감지장치가 설치된 전기설비의 설계온도가 초과한 경우, 승객이 카에서 내릴 수 있도록 승강장에 정지되어야 한다.

엘리베이터의 정상운행으로의 자동 복귀는 충분한 냉각이 이루어진 후에만 가능해야 한다.

14.4 주 개폐기

14.4.1 각 엘리베이터에는 엘리베이터에 공급되는 모든 전도체의 전원을 차단할 수 있는 주 개폐기가 있어야 한다.

이 개폐기는 엘리베이터의 정상적인 사용조건에 포함되는 가장 높은 전류를 차단할 수 있어야 한다.

14.4.2 주 개폐기는 다음 장치의 전원공급회로를 차단하지 않아야 한다.

- 가) 카 조명 또는 환기장치(있는 경우)
- 나) 카 지붕의 콘센트
- 다) 기계류 공간 및 폴리 공간의 조명
- 라) 기계류 공간, 폴리 공간 및 피트의 콘센트
- 마) 승강로의 조명
- 바) 비상통화장치

14.4.3 주 개폐기는 다음과 같은 장소에 위치해야 한다.

- 가) 기계실이 있는 경우, 기계실
 - 나) 기계실이 없는 경우, 제어 캐비닛(승강로에 위치할 경우는 제외)
 - 다) 제어 캐비닛이 승강로에 위치할 경우, 비상 및 작동시험을 위한 패널(7.6)
- 비상운전을 위한 패널이 작동시험을 위한 패널과 떨어져 있는 경우, 주 개폐기는 비상운전을 위한 패널에 있어야 한다.
- 제어 캐비닛에서 주 개폐기에 접근이 쉽지 않을 경우, 캐비닛에는 14.4.4에서 요구하는 구분개폐기가 있어야 한다.

14.4.4 14.4.3에 따른 주 개폐기는 안전하게 개폐되어야 하며, 의도되지 않은 조작이 없도록 잠금장치를 사용하여 개방 위치에서 잠길 수 있어야 한다.

주 개폐기 제어 장치는 기계실 출입구로부터 신속히 접근할 수 있는 위치에 있어야 한다. 기계실에 여러 대의 엘리베이터가 있는 경우, 주 개폐기 제어 장치에는 해당되는 엘리베이터를 쉽게 구분할 수 있도록 표시되어야 한다.

기계실에 여러 개의 출입문이 있는 경우 또는 동일한 엘리베이터에 출입문이 각각 있는 여러 개의 기계실이 있는 경우에는 하나의 회로차단기 접촉기가 사용될 수 있다.

회로차단기 접촉기의 개방은 코일의 전원 공급회로에 삽입된 15.1.2에 적합한 전

기안전장치에 의해 제어되어야 한다.

회로차단기 접촉기는 장치에 의해 개방되는 것을 제외하고, 회로차단기 접촉기의 재-조정은 불가능해야 한다. 회로차단기 접촉기는 수동으로 조작되는 구분개폐기와 함께 사용 되어야 한다.

14.4.5 군 관리 엘리베이터에서 한 대의 엘리베이터에 대한 주 개폐기의 개방 후 운전회로의 부품이 여전히 통전될 경우, 이 회로는 군 관리 내의 모든 엘리베이터에 공급되는 전원을 차단하지 않고 기계실에서 개별적으로 분리될 수 있어야 한다.

14.4.6 역률을 보상하기 위한 커패시터는 동력회로의 주 개폐기 앞단에 연결되어야 한다.

과전압의 위험(매우 긴 케이블에 의해 전동기가 연결될 때 등)이 있는 경우, 동력회로의 개폐기가 커패시터에 대한 연결도 차단해야 한다.

14.5 전기배선

14.5.1 케이블 유형

14.5.1.1 기계류 공간, 폴리실 및 엘리베이터 승강로 내의 전도체 및 케이블(이동케이블 제외)은 KS C IEC 60227-3 또는 KS C IEC 60245-4에 적합하거나 동등 이상의 것이 선택되어야 한다.

14.5.1.2 KS C IEC 60227-3에 적합하거나 동등 이상의 케이블은 전선관, 덕트 또는 기타 동등한 보호를 보장하는 유사한 고정설비에 설치되어야 한다.

KS C IEC 60227-3에 적합하지 않은 경우, 케이블의 공칭 단면적은 0.75 mm² 이상이어야 한다.

14.5.1.3 KS C IEC 60245-4에 적합하거나 동등 이상의 단단한 케이블은 승강로 벽(또는 기계류 공간)에 고정된 보이는 설치대에 사용되거나 전선관, 덕트 또는 유사한 고정설비에 설치되어야 한다.

14.5.1.4 KS C IEC 60245-4 및 KS C IEC 60227-5에 적합하거나 동등 이상의 일반 가요성 케이블은 전선관, 덕트 또는 동등 이상의 보호를 보장하는 유사한 고정설비에 설치되거나 우발적 손상에 취약하지 않은 승강로 내에 설치되어야 한다.

KS C IEC 60245-4에 적합하거나 동등 이상의 두꺼운 외장피복을 가진 가요성 케이블은 14.5.1.3에 따른 조건에서 이동식 기구(카에 연결된 이동케이블은 제외)와의 연결을 위해 또는 진동에 영향을 받는 경우에는 단단한 케이블처럼 사용될 수 있다.

KS B 6948 및 KS B 6949에 적합하거나 동등 이상인 이동케이블이 명시된 한계 내에서 카와의 연결을 위한 케이블로 사용되어야 한다.

선택된 이동 케이블은 모든 경우에 동등 이상의 품질이어야 한다.

14.5.1.5 14.5.1.2, 14.5.1.3 및 14.5.1.4의 기준은 다음 사항에 적용될 필요는 없다.

- 가) 아래와 같은 승강장문의 전기안전장치에 연결되지 않은 전도체 또는 케이블
- 1) 전도체 또는 케이블이 100 VA 이상의 정격출력 대상이 아닌 경우
 - 2) 극과 극 사이(또는 상과 상 사이) 또는 극(또는 상의 하나)과 접지 사이에서 정상적으로 적용되는 전압이 50 V를 초과하지 않을 경우
- 나) 아래와 같은 제어반 또는 패널 사이의 작동 또는 분배기의 배선
- 1) 전기설비의 서로 다른 부품 사이 또는
 - 2) 이러한 설비의 부품과 결선 단자 사이
- 이러한 경우는 KS C IEC 61439-1, 8.6.3을 따른다.

14.5.1.6 이동케이블은 별표 15에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

14.5.1.7 이동케이블에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 15에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

14.5.2 전도체의 단면적

전도체 및 케이블은 한국산업표준(KS)에 의해 표준화된 것을 사용하거나 동등 이상의 것이 선택되어야 한다. 문의 전기안전장치에 연결된 전도체의 단면적은 기계적 강도를 제공하기 위해 0.75 mm² 이상이어야 한다.

14.5.3 설치 방법

14.5.3.1 전기설비에는 설치 작업을 쉽게 이해하는 데 필요한 지침서가 배치되어야 한다.

14.5.3.2 14.1.2에서 따라는 것을 제외하고 접속(부), 결선단자 및 결선장치는 이 목적을 위해 제공된 캐비닛, 박스 또는 패널에 위치해야 한다.

14.5.3.3 엘리베이터의 주 개폐기 또는 차단기의 개방 후, 결선단자에 여전히 전류가 통하는 단자는 통하지 않는 단자와 확실하게 분리되어야 한다. 전압이 50 V를 초과하면 적절하게 표시되어야 한다.

이러한 경우, KS C IEC 60204-1, 7.5 및 16.2를 따른다.

14.5.3.4 오 결선으로 인해 엘리베이터의 위험한 움직임을 초래할 수 있는 결선단자는 이러한 위험을 제거하는 방법이 없는 경우, 확실하게 분리되어야 한다.

14.5.3.5 케이블의 보호피복은 기계적인 보호의 연속성을 보장하기 위해 스위치 및 기구의 케이스에 완전히 들어가거나 적절하게 만들어진 마개에 단말처리되어야 한다.

비고 승강장문 및 카문의 둘러싸인 프레임은 기구의 케이스로 간주된다.

다만, 부품의 움직임 또는 프레임 자체의 날카로운 모서리 때문에 기계적인 손상의 위험이 있다면, 전기안전장치에 연결된 전도체는 기계적으로 보호되어야 한다.

14.5.3.6 동일한 덕트 또는 케이블이 서로 다른 전압을 갖는 전도체를 포함하는 경우, 모든 전도체 또는 케이블은 가장 높은 전압에 대해 정해진 절연을 가져야 한다.

14.5.3.7 카 또는 균형추에 케이블이 연결되어 사용되는 경우, 이러한 케이블은 모든 고정부품 또는 가동부품과 간섭되지 않도록 방지하는 장치가 있어야 한다.

14.5.4 결선장치

안전과 관련되고 도구의 사용 없이 분리할 수 있는 플러그 인 형식의 결선장치와 기기는 재결합할 때 오결선 되지 않도록 설계되어야 한다.

14.5.5 조명 및 콘센트

14.5.5.1 카, 승강로, 구동기 공간, 폴리 공간 및 비상운전 및 작동시험을 위한 패널 (7.6)에 공급되는 전기조명은 구동기에 공급되는 전원과는 독립적이어야 한다. 이 방법은 다음과 같다.

가) 다른 회로를 통해 또는,

나) 구동기의 주 개폐기 또는 14.4에 있는 주 개폐기의 전원공급 측에 연결을 통해

14.5.5.2 카, 기계류 공간, 폴리 공간 및 피트에 요구되는 콘센트의 전원은 14.5.5.1에 기술된 회로에서 공급되어야 한다.

이 콘센트는 다음 중 어느 하나와 같이 공급되어야 한다.

가) 2 P + PE, 250 V로 직접 공급, 또는

나) KS C IEC 60364-4-41에 따른 안전 초저전압(SELV)으로 공급

상기 콘센트의 사용은 전원공급 케이블이 콘센트의 정격전류에 상응하는 단면적을 갖는다는 것을 의미하지 않는다.

전도체의 단면적은 전도체가 과전류에 대비하여 정확하게 보호될 경우, 더 작을 수 있다.

14.5.6 조명 및 콘센트의 전원공급 제어

14.5.6.1 차단기는 엘리베이터 카의 조명 및 콘센트의 회로에 대한 전원공급을 제어해야 한다.

기계실에 여러 대의 구동기가 있으면 카마다 차단기가 필요하다.

이 차단기는 주 개폐기의 가까운 곳에 설치되어야 한다.

14.5.6.2 기계류 공간 내의 조명전원 공급을 제어하는 차단기 또는 유사한 장치는 출입구 가까이에 위치해야 한다.

또한 7.3.7, 7.4.8 및 7.5.5를 참조한다.

승강로 조명 차단기는 피트 및 주 개폐기 근처에 설치되어 각 설치된 위치에서 승강로 조명이 작동되어야 한다.

14.5.6.3 14.5.6.1 및 14.5.6.2에 따른 개폐기에 의해 제어되는 각 회로는 자체적으로 단락이 보호되어야 한다.

14.6 로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치

가) 로봇은 한국산업표준 KS B 7317에 적합해야 하며, 공인기관의 안전성 평가를 받아야 한다.

나) 카 내부에는 다음과 같은 표시가 있어야 한다.

- 1) 내용: 로봇 탑승용 엘리베이터
- 2) 높이: 15 mm 이상

다) 로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치는 부속서XIII에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

15 전기적 결함에 대한 보호; 제어; 우선순위

15.1 고장 분석 및 전기안전장치

15.1.1 고장 분석

엘리베이터 전기설비에 15.1.1.1에 열거된 모든 단일 고장은 15.1.1.2 및 부속서 XI에 기술된 상황에서 배제될 수 없다면 그 자체로 인해 엘리베이터의 위험한 오동작의 원인이 되지 않아야 한다.

안전회로에 대해서는 15.1.2.3을 참조한다.

15.1.1.1 다음 고장이 예상된다.

- 가) 전압 부재
- 나) 전압 강하
- 다) 전도체의 연속성 상실
- 라) 회로의 접지 결함
- 마) 단락 또는 회로개방, 전기부품(저항, 커패시터, 트랜지스터, 램프 등)의 값 및 기능의 변화
- 바) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 인력 부재 또는 불완전한 인력
- 사) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 융착
- 아) 접점의 개로 불능
- 자) 접점의 폐로 불능
- 차) 역상

15.1.1.2 접점의 개로 불능은 15.1.2.2에 적합한 안전접점에 관해서 고려될 필요는 없다

15.1.1.3 전기안전장치가 있는 회로의 접지 고장이 발생하면 다음과 같이 동작하도록 설계되어야 한다.

- 가) 구동기를 즉시 정지시키거나
 - 나) 1차 정상 정지된 후 구동기의 재-기동을 방지해야 한다
- 정상 운행으로의 복귀는 수동 재설정에 의해서만 가능해야 한다.

15.1.2 전기안전장치

15.1.2.1 일반사항

15.1.2.1.1 여러 항목에서 요구되는 전기안전장치 중에 어느 하나가 작동하는 동안에는 구동기의 움직임을 방지하거나 15.1.3.1에 기술된 것과 같이 구동기를 즉시 정

지시켜야 한다.

전기안전장치의 목록은 부속서 I 을 참조한다.

전기안전장치는 다음과 같이 구성되어야 한다.

가) 13.7에서 기술된 접촉기 또는 릴레이-접촉기에 전원을 직접 차단하는 15.1.2.2를 만족하는 1개 이상의 안전접점

나) 또는, 다음 중 1개 또는 조합으로 구성된 15.1.2.3을 만족하는 안전회로

1) 13.7에서 기술된 접촉기 또는 릴레이-접촉기에 전원공급을 직접 차단하지 않는 15.1.2.2를 만족하는 1개 이상의 안전접점

2) 15.1.2.2를 만족시키지 못하는 접점들

3) 부속서 XI에 따른 부품

4) 15.1.3.3에 따른 안전관련 응용 프로그램 적용 가능한 전자시스템

15.1.2.1.2 이 기준에서 허용되는 것(15.2.1.3 및 15.2.1.5 참조)을 제외하고, 모든 전기 설비는 전기안전장치와 병렬로 연결되지 않아야 한다.

전기안전체인의 다른 접점에 연결은 정보 수집을 위해서만 허용된다.

이 목적을 위해 사용되는 장치는 15.1.2.3에 따른 안전회로에 대한 기준을 충족해야 한다.

15.1.2.1.3 내·외부의 유도작용 또는 축전효과는 안전회로의 고장원인이 되지 않아야 한다.

15.1.2.1.4 전기안전장치로부터 나오는 출력신호는 동일한 회로에 위치한 다른 전기 장치로부터 발생하는 외부 신호에 의해 교란되는 위험한 상황이 초래되지 않아야 한다.

15.1.2.1.5 내부 전원공급장치의 구성 및 배치는 스위칭 효과로 인하여 전기안전장치의 출력에 잘못된 신호가 발생시키지 않도록 하여야 한다.

특히, 경사형 엘리베이터 또는 네트워크상의 다른 장치의 작동으로 인해 발생하는 피크 전압은 KS B 6955 및 KS B 6945에 적합한 전자 부품(잡음 여유도)에 허용할 수 없는 교란을 발생시켜서는 안 된다.

15.1.2.1.6 2개 이상의 병렬 채널로 구성된 안전회로에서 패리티 검사(parity checks)를 위해 요구되는 것을 제외한 모든 정보는 1개의 채널에서만 받아야 한다.

비고 패리티 검사 - 데이터의 저장과 전송의 정확성을 유지하기 위하여 검사 비트를 이용하는 자동 오류 검사 방법

15.1.2.1.7 신호를 저장하거나 지연시키는 회로는 고장이 발생하더라도 전기안전장치의 작동을 통한 구동기의 정지를 방해하거나 상당한 지연이 없어야 한다. 즉, 시스템에 적합한 가장 짧은 시간에 정지되어야 한다.

15.1.2.2 안전접점

15.1.2.2.1 안전접점은 최소한 IP4X의 보호 등급 및 그 목적에 적합한 기계적 내구성(최소 106회 작동 주기)을 가지면서 KS C IEC 60947-5-1, 부속서 K에 따르

거나 다음을 충족해야 한다.

15.1.2.2.2 안전접점은 확실한 접점의 분리에 의해 작동되어야 한다. 이 분리는 접점이 서로 용착되는 경우에도 이뤄져야 한다.

안전접점은 부품 고장으로 인한 단락의 위험을 최소화하도록 설계되어야 한다.

비고 모든 접점-차단 요소가 개방위치가 되었을 때 및 운행의 상당한 부분 동안 가동접점과 작동력이 작용하는 액추에이터 부품 사이에 탄성부품(스프링 등)이 없을 때 확실한 개방이 이루어져야 한다.

15.1.2.2.3 안전접점은 외함이 IP 4X 이상의 보호등급인 경우에는 정격 절연전압이 250 V 이상이어야 하고, 외함이 IP 4X 미만의 보호등급인 경우에는 정격 절연전압이 500 V 이상이어야 한다.

안전 접점은 KS C IEC 60947-5-1에 규정된 대로 다음과 같은 범주에 속해야 한다.

가) 교류 회로의 안전접점: AC-15

나) 직류 회로의 안전접점: DC-13

15.1.2.2.4 보호 등급이 IP4X 미만인 경우, 공극은 3 mm 이상이고 연면거리는 4 mm 이상이어야 한다. 접점의 분리된 거리는 4 mm 이상이어야 한다.

보호 등급이 IP4X 이상인 경우, 연면거리는 3 mm까지 감소될 수 있다.

15.1.2.2.5 다수의 브레이크 접점이 있는 경우, 접점이 분리된 후 접점 사이의 거리는 2 mm 이상이어야 한다.

15.1.2.2.6 전도체 재질이 마모되어도 접점의 단락이 발생되지 않아야 한다.

15.1.2.3 안전회로

15.1.2.3.1 일반사항

15.1.1.1에서 예상된 어떠한 고장도 그 자체로 위험한 상황의 원인이어서는 안 된다.

15.1.2.3.2 안전회로의 설계와 평가

안전회로의 설계와 평가는 그림 7에서 설명된 것과 같이 다음 사항이 적용되어야 한다.

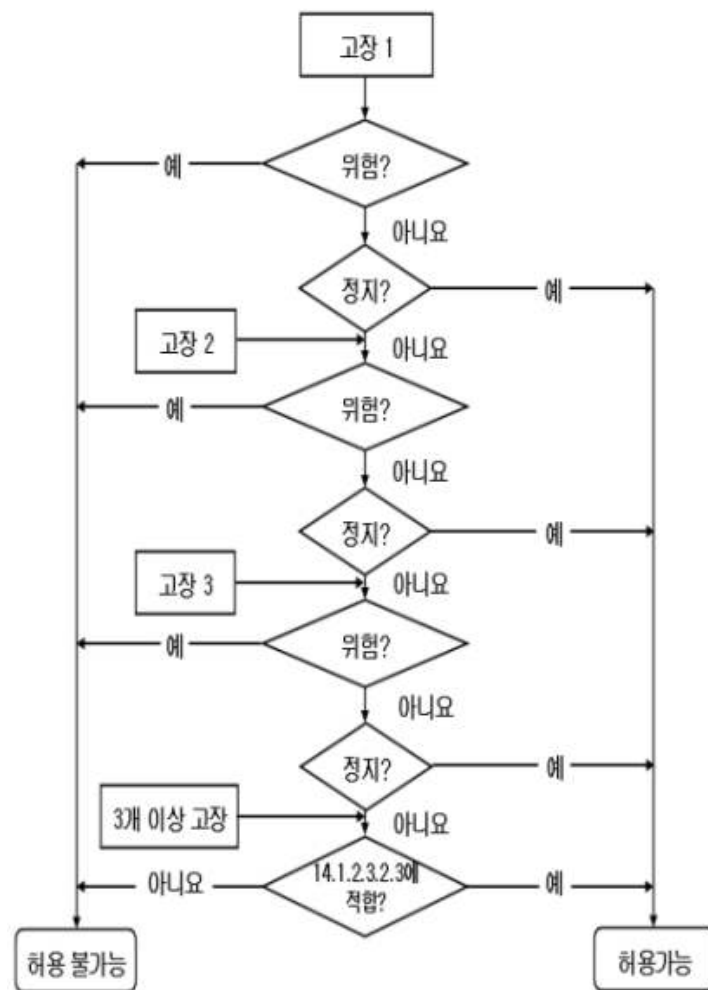
가) 2차 고장과 결합된 1개의 고장이 위험한 상황을 초래할 수 있는 경우, 엘리베이터는 늦어도 1차 고장요소가 관여된 다음 작동 순서에서 정지되어야 한다.

엘리베이터의 모든 추가적인 운행은 이 고장이 지속되는 동안에는 불가능하여야 한다. 엘리베이터가 상기에 기술된 순서에 의해 정지되기 전까지 위험한 상황을 초래하는 2차 고장 발생의 가능성은 고려되지 않는다.

나) 2개의 고장이 그 자체에 대해 위험한 상황을 초래하지는 않으나, 3차 고장과 결합된 고장이 위험한 상황을 초래할 수 있을 경우, 엘리베이터는 늦어도 고장 요소의 하나가 관여된 다음 작동순서에서 정지되어야 한다.

엘리베이터가 상기에 기술된 순서에 의해 정지되기 전에 위험한 상황을 초래하는 3차 고장의 가능성은 고려되지 않는다.

- 다) 3개 이상의 고장이 결합될 가능성이 있는 경우, 안전회로는 다수의 회로 및 회로의 동등한 상태를 확인하는 감시회로가 함께 설계되어야 한다.
- 서로 다른 상태가 감시되면 엘리베이터는 정지되어야 한다.
- 2개의 회로인 경우, 감시회로의 기능은 늦어도 엘리베이터가 재-기동하기 전에 확인되어야 한다. 그리고 고장일 경우에는 재-기동이 불가능해야 한다.
- 라) 전원공급이 차단된 후 전원 공급장치를 복구한 경우, 다음 단계의 정지가 다시 발생하는 동안 15.1.2.3.2 가)에서 다)에 의해 보호되는 상황에서는 엘리베이터는 정지된 위치에 유지될 필요는 없다.
- 마) 한 가지 원인으로 2개 이상의 회로에서 동시에 발생하는 결함의 위험성을 가능한 제한할 수 있는 이중계 회로로 설계되어야 한다.



[그림 7 —안전회로 설계와 평가 도표]

15.1.3 전기안전장치의 운용

15.1.3.1 일반사항

전기안전장치가 작동되었을 때, 전기안전장치는 구동기의 운전 설정을 막거나 구동기를 즉시 정지시켜야 한다. 브레이크에 전원공급도 마찬가지로 차단되어야 한다. 전기안전장치는 13.7에 따라 구동기에 전원공급을 제어하는 장치에 직접 작동되어야 한다.

릴레이-접촉기를 사용하여 구동기의 전원공급을 제어하는 데 사용되는 경우, 이러한 릴레이-접촉기는 구동기의 기동 및 정지를 위해 구동기에 대한 전원 공급을 직접 제어하는 장치로 간주되어야 한다.

15.1.3.2 전기안전장치의 작동

전기안전장치를 작동시키는 부품은 지속적인 정상 작동으로 발생하는 기계적인 응력 조건하에 적절히 성능을 발휘할 수 있도록 설치되어야 한다.

전기안전장치를 작동시키는 장치에 사람이 접근할 수 있는 경우, 그 장치는 전기안전장치가 단순한 조작에 의해 작동불능 상태가 될 수 없도록 설치되어야 한다.

비고 자석 또는 브릿지 편(bridge piece)은 간단한 수단으로 간주되지 않는다.

이중계 형태의 안전회로의 경우, 기계적 결함으로 이중계가 상실되지 않도록 전송 부품은 기계적 또는 기하학적 배열에 의해 보장되어야 한다.

15.1.3.3 안전 관련 프로그램 적용 가능한 전자시스템(PESSRAL)

부속서 I 의 표 I.1과 I.2는 각 전기안전장치에 대한 안전 무결성 등급(Safety Integrity Level, SIL)을 제시 한다. 15.1.3.3에 따라 설계된 프로그램 적용 가능한 전자 시스템은 15.1.2.3.2를 포함한다.

안전 관련 프로그램 적용 가능한 전자시스템(PESSRAL)은 별표 2의 4.8에 기술된 것과 같이 관련 안전 무결성 등급(SIL)을 준수해야 한다.

안전하지 못한 수정을 방지하기 위해 프로그램 코드 및 PESSRAL의 안전관련 정보에 권한이 없는 자의 접근을 막는 수단이 제공되어야 한다. (EPROM 사용, 접근 코드 등)

PESSRAL과 안전과 관련 없는 시스템이 동일한 하드웨어를 함께 사용하는 경우, PESSRAL에 대한 기준을 충족해야 한다.

PESSRAL과 안전과 관련 없는 시스템이 동일한 인쇄회로기판(PCB)을 함께 사용하는 경우, 두 시스템의 분리에 14.2.2.3이 적용된다.

내장 시스템 또는 외부 도구에 의해 안전 관련 프로그램 적용 가능한 전자시스템(PESSRAL)의 고장 상태를 식별할 수 있어야 한다. 외부 도구가 특별한 도구인 경우, 설치 현장에서 이용 가능해야 한다.

PESSRAL은 별표 2의 5.3.5에 따른다.

15.1.3.4 제어반은 별표 2에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

15.1.3.5 제어반에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 2에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

15.2 제어

15.2.1 엘리베이터 운전 제어

15.2.1.1 일반사항

제어는 전기적으로 이루어져야 한다.

15.2.1.2 정상운전의 제어

이 제어는 버튼, 접촉·비접촉 조작 또는 마그네틱 카드 등과 유사한 장치에 의해 이루어져야 한다. 이러한 장치들은 사용자의 감전 위험이 없도록 박스 내에 위치해야 한다.

노란색은 비상통화장치 외에 다른 조작 장치에 사용되지 않아야 한다.

비고 무선통신을 활용한 비접촉 조작 방식인 경우 부속서 X III 가), 마)에 따른 무선통신장치에 대한 인증서 및 시험성적서를 구비해야 한다.

15.2.1.3 문이 개방된 상태의 재-착상의 제어

8.7.2.2에 기술된 특별한 경우, 다음과 같은 조건에서 재-착상을 위하여 승강장문 및 카문이 개방된 상태로 움직이는 것이 허용된다.

가) 움직임은 잠금해제구간으로 제한한다 (8.7.1.1)

- 1) 잠금해제구간 밖의 모든 카의 움직임은 문 및 잠금 전기안전장치의 브리치나 셉트(분로)에 설치된 1개 이상의 스위칭 장치에 의해 방지되어야 한다.
- 2) 이 스위칭 장치는 아래와 같아야 한다.
 - 15.1.2.2에 적합한 안전접점이거나
 - 15.1.2.3의 안전회로를 만족시키는 방법으로 연결되어야 한다.
- 3) 스위치의 작동이 카에 기계적으로 간접 연결된 장치(로프, 벨트 또는 체인 등)에 좌우되는 경우에는 그 연결이 파손되거나 늘어지면 15.1.2에 적합한 전기안전장치가 작동하여 구동기를 정지시켜야 한다.
- 4) 재-착상 운전 중, 문의 전기안전장치를 무효화시키는 수단은 해당 승강장에 대한 정지신호가 주어진 경우에만 작동되어야 한다.

나) 재-착상 속도는 0.3 m/s 이하여야 하며, 다음 사항이 확인되어야 한다.

- 1) 최대 회전속도가 전원의 고정 주파수에 의해 결정되는 구동기의 경우, 저속 운전 제어회로에만 전원이 공급되어야 한다.
- 2) 정지(전력)변환장치로부터 전원이 공급되는 구동기의 경우, 재-착상 속도는 0.3 m/s 이하여야 한다.

15.2.1.4 점검운전의 제어

15.2.1.4.1 점검 등 유지관리 업무를 용이하게 하도록 쉽게 접근 가능한 점검운전 조작반이 카 지붕에 있어야 한다.

15.2.1.4.2 이 점검운전 조작반은 전기안전장치(15.1.2)의 기준을 만족하는 스위치(점검운전 스위치)에 의해 작동되어야 한다.

이 스위치는 쌍안정(bi-stable)이어야 하고, 의도되지 않은 작동에 대해 보호되어야 한다.

다음 조건이 작동을 위하여 동시에 만족되어야 한다.

가) 점검운전으로의 전환은 다음 작동을 무효화시켜야 한다.

- 1) 자동 동력 작동식 문의 작동을 포함한 정상운전 제어
- 2) 전기적 비상운전(15.2.1.5)

엘리베이터의 정상운전으로의 복귀는 점검운전 스위치의 전환에 의해서만 유효해야 한다.

상기의 무효화를 위해 사용된 스위치가 점검운전 스위치 메커니즘에 통합되어 있는 안전접점이 아니라면 15.1.1.1에 열거된 고장 중 어느 하나가 회로에 나타날 경우에는 모든 의도되지 않은 카의 움직임을 막는 예방조치가 취해져야 한다.

나) 카의 움직임은 우발적인 작동에 대해 보호되고 움직이는 방향이 분명하게 표시된 푸시버튼을 계속 누르고 있을 때에만 가능해야 한다.

다) 점검운전 조작반은 또한 15.2.2에 적합한 정지장치를 포함해야 한다.

라) 카 속도는 0.63 m/s 이하여야 한다.

마) 카의 정상 운행 한계를 초과하여 운행되지 않아야 한다.

바) 엘리베이터의 운행은 안전장치에 좌우되어야 한다.

점검운전 조작반에는 또한 카 지붕에서 문 개폐장치를 제어하는 동안 우발적인 작동에 대해 보호되는 특수한 스위치가 포함될 수 있다.

15.2.1.4.3 점검운전 조작반은 7.4.3.4의 경우는 카, 7.4.4.1의 경우는 피트/상부공간, 7.4.5.6의 경우는 승강로의 플랫폼에 설치될 수 있다. 점검운전 조작반은 일반인이 접근할 수 없어야 한다.

3개 이상의 점검운전 조작반은 설치되지 않아야 한다. 2개의 점검운전 조작반이 설치된 경우, 인터록 시스템은 다음 사항을 보장해야 한다.

가) 1개의 점검운전 조작반이 “점검” 위치로 조작되면 엘리베이터는 점검운전 조작반의 푸시버튼을 누르고 있을 때만 움직일 수 있다.

나) 2개 이상의 점검운전 조작반이 “점검” 위치로 조작되면 다음과 같아야 한다.

1) 카가 움직이는 것이 가능하지 않아야 한다. 또는

2) 모든 점검운전 조작반에 있는 푸시버튼이 동시에 작동될 때 카의 움직임이 가능해야 한다.

15.2.1.5 전기적 비상운전의 제어

전기적 비상운전 수단이 13.5.3에 따라 요구되는 경우, 15.1.2에 적합한 전기적 비상운전 스위치가 설치되어야 한다.

구동기는 정상적인 주 전원 또는 예비전원(있는 경우)으로부터 전원이 공급되어야 한다.

다음 사항이 동시에 만족되어야 한다.

가) 전기적 비상운전 스위치의 작동은 우발적 작동에 대해 보호되는 버튼의 지속적인 누름에 의해 카의 움직임이 제어되는 것이 허용되어야 한다. 카의 움직임의 방향이 명확하게 표시되어야 한다.

나) 전기적 비상운전 스위치의 작동 후, 이 스위치에 의해 제어되는 것을 제외하고 카의 모든 움직임은 방지되어야 한다.

전기적 비상운전의 기능은 점검운전을 시작하면 무효화되어야 한다.

다) 전기적 비상운전 스위치는 그 자체에 의해 또는 15.1.2에 적합한 다른 전기 스위치를 통해 아래의 전기안전장치를 무효화시켜야 한다.

1) 10.8.8에 따른 추락방지안전장치에 설치된 전기안전장치

- 2) 10.9.8.1 및 10.9.8.2에 따른 과속조절기에 설치된 전기안전장치
- 3) 10.10.6에 따른 카의 상승과속방지수단에 설치된 전기안전장치
- 4) 11.4.3.4에 따른 완충기에 설치된 전기안전장치
- 5) 11.5에 따른 파이널 리미트 스위치
- 라) 전기적 비상운전 스위치 및 이 스위치의 푸시버튼은 구동기를 직접 확인할 수 있거나 표시장치[7.6.2 다)]에 의해서 확인할 수 있는 위치에 설치되어야 한다.
- 마) 카 속도는 0.63 m/s 이하여야 한다.

15.2.2 정지장치

15.2.2.1 동력 작동식 문을 포함하여 엘리베이터를 정지시키고 움직이지 않도록 하는 정지장치는 다음과 같은 장소에 설치되어야 한다.

- 가) 피트[6.7.4.3 가)]
- 나) 폴리실(7.7.1.6)
- 다) 카 지붕(점검 등 유지관리 업무를 위해 접근 가능한 경우, 9.15)
점검자 및 유지관리업자가 쉽게 접근할 수 있고 입구로부터 1 m 이내. 이 장치가 입구로부터 1 m 이내에 있는 경우에는 점검운전 조작반 옆에 설치될 수 있다.
- 라) 점검운전 조작반 [15.2.1.4.2 다)]
- 마) 구동기 공간
주개폐기 또는 다른 정지장치가 근처에 없다면 이 장치는 1 m 이내에서 직접 접근이 가능해야 한다.
- 바) 작동시험을 위한 패널 (7.6). 주개폐기 또는 다른 정지장치가 근처에 없다면 이 장치는 1 m 이내에서 직접 접근이 가능해야 한다.

15.2.2.2 정지장치는 15.1.2에 적합한 전기안전장치로 구성되어야 한다. 양방향 모두 정지되어야 하고 의도되지 않은 작동으로부터 정상운전으로 복귀될 수 없어야 한다.

15.2.3 비상통화장치 및 내부통화시스템

15.2.3.1 비상통화장치는 별표 14에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

15.2.3.2 비상통화장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 별표 14에 따른 표시사항이 표시되어야 한다.

15.2.3.3 카 내와 건물 내 특정 장소를 연결하는 통화장치는 건물의 관리인력이 상주하는 장소(경비실, 전기실, 중앙관리실 등)에 이중으로 설치되어야 한다. 다만, 관리인력이 상주하는 별도의 장소가 2개소 미만인 건물의 경우에는 하나만 설치될 수 있다.

또한, 건물 내 특정 장소와 통화가 연결되지 않을 경우를 대비하여 엘리베이터 유지관리업체 또는 자체 점검자 등 건물 외부로 자동 통화 연결되어 신속한 구조 요

청이 이루어져야하며, 다음과 같이 작동·설치되어야 한다.

가) 비상통화 버튼은 한번만 눌러도 작동되어야 한다.

나) 비상통화 버튼을 작동시키면 전송을 알리는 음향 또는 통화신호가 작동되고 노란색 표시등이 점등되어야 한다.

다) 비상통화가 연결되면 녹색 표시등이 점등되어야 한다.

라) 카 내부 비상통화 버튼은 바닥면으로부터 0.8 m 이상 1.2 m 이하의 위치에 설치되어야 한다(화물용 엘리베이터인 경우에는 제외한다). 다만, 휠체어사용자용 조작반에 비상통화장치가 설치된 경우에는 그렇지 않다.

15.2.4 우선순위 및 표시

15.2.4.1 수동 작동식 문이 있는 엘리베이터의 경우, 정지 후 2초 이상 동안 카가 승강장을 출발하는 것을 방지하는 장치가 있어야 한다.

15.2.4.2 문이 닫힌 후 2초 이내에 외부 호출 버튼이 등록되더라도 엘리베이터는 운행되지 않아야 한다. 다만, 집중제어(collective control) 엘리베이터의 경우에는 적용이 필요하지 않다.

15.2.4.3 집중제어(collective control) 엘리베이터의 경우, 승강장에서 분명하게 보이는 점등 신호로 해당 승강장에서 기다리는 이용자에게 카의 다음 운행방향을 알려주어야 한다.

군관리 엘리베이터의 경우에는 가청신호에 의해 카의 도착을 예고하는 것이 바람직하며, 승강장에 있는 위치표시기는 권장되지 않는다.

15.2.5 부하 제어

15.2.5.1 카에 과부하가 발생할 경우에는 재-착상을 포함한 정상운행을 방지하는 장치가 설치되어야 한다.

15.2.5.2 과부하는 최소 75 kg 으로 계산하여 정격하중의 10 %를 초과하기 전에 검출되어야 한다.

15.2.5.3 과부하의 경우에는 다음과 같아야 한다.

가) 가청이나 시각적인 신호에 의해 카내 이용자에게 알려야 한다.

나) 자동 동력 작동식 문은 완전히 개방되어야 한다.

다) 수동 작동식 문은 잠금해제상태를 유지해야 한다.

라) 8.7.2.1 및 8.7.3.2 에 따른 예비운전은 무효화되어야 한다.

15.2.6 결함확인장치 등

엘리베이터의 결함 등을 확인하는 장치가 패널에 설치되어야 하며, 다음 기능을 수행할 수 있어야 한다.

가) 고장분석 및 전기안전장치의 결함확인 기능

나) 결함 초기화 및 정상 운행 복귀 기능

다) 유지관리를 위한 조정 및 설정기능

라) 점검 및 검사를 위한 조정 기능

마) 월간 기동횟수 및 운행시간 적산 기록·표시 기능

또한, 이 장치의 기능에 대한 사용설명서가 패널내부에 보관되어야 한다.

16 사용에 대한 정보

16.1 일반사항

모든 엘리베이터에는 사용, 유지관리, 검사, 정기 점검 및 구조 활동과 관련되는 지침서를 포함하는 문서가 제공되어야 한다. 사용을 위한 모든 정보는 KS B ISO 12100에 따라야 하고, 또한 구동기를 기준 범위 내에서 사용하기 위한 추가적인 기준이 포함되어야 한다.

사용에 대한 정보는 별도로 또는 조합하여 엘리베이터의 운반, 조립, 설치, 시운전, 사용(설정, 교육/프로그래밍, 운전, 청소, 고장 발견 및 유지관리) 및 필요한 경우, 사용종료, 해체 및 처분에 대한 사항을 포함해야 한다.

16.2 경고 및 표시

16.2.1 일반사항

사용을 위한 모든 표시, 글씨 및 표지는 내구성이 있는 재질로 잘 보이는 곳에 있어야 하며, 엘리베이터가 운행되는 국가의 언어로 명확하게 판독할 수 있게 기재되어야 한다.

16.2.2 카 내부

16.2.2.1 정격하중

카 내부에는 kg으로 표시된 엘리베이터의 정격하중 및 정원이 표기되어야 한다.

정원은 9.2.3에 따라 결정되어야 하고, “...kg ...인승” 으로 표기되어야 하며 사용되는 글자 크기의 최소 높이는 다음과 같아야 한다.

가) 영문대문자 및 숫자는 10 mm

나) 영문소문자는 7 mm

카 내부에는 승강기의 용도 및 제조업체명(또는 로고)이 표기되어야 한다.

16.2.2.2 비상통화(경보)장치

15.2.3에 명시된 비상통화(경보)장치는 황색이어야 하고 종모양 표시가 표기되어야 한다. 황색은 다른 버튼에는 사용되지 않아야 한다. 다만, 이 색상은 조명된 ‘호출 등록’ 신호에는 사용될 수 있다.

16.2.2.3 조작장치

조작장치는 기능에 의해 분명하게 식별되어야 하며, 이 목적을 위하여 다음과 같이 사용되도록 권장한다.

가) 조작버튼을 위한 표시는 -2, -1, 0, 1, 2, 3, 등

나) 문의 재열림 버튼 표시는



16.2.2.4 사용 지침

엘리베이터의 안전한 이용을 보장하기 위해, 필요성이 명확할 때마다 최소한 다음과 같은 지침이 카 내부에 있어야 한다.

- 가) 엘리베이터에서 비상통화장치 또는 내부통화 시스템을 쉽게 알 수 없는 경우, 사용지침
- 나) 이용자의 지속적인 조작 하에 운행되는 경우, 엘리베이터 이용 후에는 수동 작동식 문 및 동력 작동식 문을 닫을 필요가 있다는 내용의 지침
- 다) 승객은 9.3.2 에 언급된 손잡이를 잡아야 하고 운반되는 화물은 단단히 고정시켜야 한다는 지침

16.2.3 승강장 식별

시각적인 표시 또는 신호는 카 내에 있는 사람이 엘리베이터가 어느 층에 정지했는지 알 수 있어야 한다.

16.2.4 승강로 출입구에서

점검문 또는 출입문(승강장문 제외) 근처의 승강로 외부에는 다음과 같은 안내문이 있어야 한다.

” 엘리베이터 승강로 - 위험, 관계자 외 접근금지”

수동으로 개방되는 승강장문이 인접한 다른 문과 혼동될 경우는 승강장문에
“엘리베이터”

라는 글자가 표기되어야 한다.

화물용 엘리베이터 표지는 승강장 적재구역으로부터 항상 보일 수 있어야 하고 정격하중이 표시되어야 한다.

16.2.5 구동기 공간 및 폴리 공간

16.2.5.1 구동기 공간 및 폴리 공간의 출입문 또는 트랩문(승강장문 및 비상운전 및 작동시험을 위한 패널의 문 제외) 외부에는 최소한 다음과 같은 경고문이 표기되어야 한다.

” 엘리베이터 구동기- 위험, 관계자 외 접근금지”

트랩문의 경우에는, 트랩문을 사용하는 사람들에게 영구적으로 보이는 경고문이 표기되어야 한다.

” 추락 위험- 트랩문을 다시 닫으시오”

16.2.5.2 주 개폐기 및 조명 스위치를 쉽게 식별할 수 있는 표시가 있어야 한다.

주 개폐기 개방 후에 전기가 통하는 어떤 부품(엘리베이터 간 상호결선, 조명 등)이 있는 경우에는 이 위험을 알리는 표시가 있어야 한다.

16.2.5.3 기계실(7.3), 기계류 캐비닛(7.5.2) 또는 비상운전 및 작동시험을 위한 패널(7.6)에는 엘리베이터의 고장이 발생할 경우 따라야 할 지침, 특히 수동•전기적

비상운전에 대한 장치 및 승강장문에 대한 잠금해제 열쇠, 현장의 대피 계획의 사용에 관한 상세한 지침이 있어야 한다.

16.2.5.4 수동 비상운전(13.5)을 위한 휠 근처의 구동기에는 카의 운행 방향이 명확하게 표시되어야 한다. 휠이 고정되어 있는 경우에는 휠 자체에 표시될 수 있다.

16.2.5.5 전기적 비상운전 버튼 또는 근처에 운행방향과 일치하는 표시가 표기되어야 한다.

16.2.5.6 폴리실의 정지장치 또는 근처에 정지 위치에 관해 오류 위험성이 없도록 “정지” 라는 글자가 표기되어야 한다.

16.2.5.7 최대 허용하중은 양중 빔이나 고리에 표기되어야 한다. (7.3.8 및 7.4.9 참조)

16.2.5.8 최대 허용하중은 플랫폼에 표기되어야 한다 (7.4.5.3 참조).

16.2.5.9 하나의 기계실 또는 폴리실에 여러 대의 엘리베이터가 있는 경우, 엘리베이터를 구성하는 모든 부품들(구동기, 제어반, 과속조절기, 스위치 등)은 일관되게 사용되는 숫자·문자 또는 색깔에 의해 각각 식별되어야 한다. 카 지붕·피트 또는 필요한 다른 곳에도 점검 등 유지관리 업무가 쉽게 수행되도록 같은 식별이 유지되어야 한다.

16.2.6 작업공간

작업공간, 카 지붕 또는 점검 플랫폼에서 다음 정보가 9.15에 언급되어 있고 점검운전에 사용되는 제어 장치 근처에 표기되어야 한다.

가) 정지 장치 또는 근처에 “정지” 라는 단어. 정지 위치에 관해 오류의 위험성이 없도록 위치해야 한다.

나) 점검운전스위치 또는 근처에 “정상” 및 “점검” 이라는 글자

다) 점검운전 버튼 또는 근처에 운행 방향 표시

라) 9.13.3.7에 언급되어 있는 대로 보호난간에 경고문 또는 주의표시

또한, 7.4.3.5에서 언급한 바와 같이 출입이 금지되어 있는 카 지붕에는 표시가 영구적이어야 하고, 작업공간의 위치를 표시해야 한다.

16.2.7 승강로

피트 내부의 정지스위치 또는 근처 또는 승강로 상부 또는 승강로 접근 근처에는 정지 위치에 관해 오류의 위험성이 없도록 “정지” 라는 글자가 표기되어야 한다.

다음과 같은 경우, 필요한 모든 운전지침이 있는 경고문이 승강로의 적절한 위치에 표기되어야 한다.

가) 집어넣을 수 있는 플랫폼(7.4.5) 및 움직일 수 있는 멈춤 췌기(7.4.5),

나) 수동 조작 기계장치(7.4.3.1, 7.4.4.1)

16.2.8 제어 유닛

16.2.8.1 전기적 식별

제어 패널로 가는 회로에 있는 접촉기, 릴레이, 퓨즈 및 연결 스트립은 배선도에 따라서 표시되어야 한다. 정격 값 또는 형식과 같이 필요한 퓨즈 사양은 퓨즈 또는 퓨즈홀더 위 또는 근처에 표시되어야 한다.

다수의 배선 접속장치를 사용하는 경우, 배선이 아닌 접속장치에만 표시를 한다.

16.2.8.2 승강장문 비상잠금해제 열쇠

승강장문을 여는 비상잠금해제 열쇠는 이 열쇠를 사용함에 있어 생길 수 있는 위험에 주의하고 문이 닫힌 후에는 문이 잠겼는지 확인할 필요가 있다는 문구와 그림이 부착된 라벨이 있어야 한다.

17 장애인용 엘리베이터의 추가요건

장애인용 엘리베이터는 별표 22의 17.1을 따른다.

18 안전 요구사항 및 보호조치 확인

18.1 기술서류

18.2에 따라 설계확인을 위하여 기술서류가 제공되어야 한다.

기술서류에는 구성 부품들의 올바른 설계와 설치가 경사형 엘리베이터 안전기준을 준수하는지 확인하는데 필요한 정보를 포함하고 있어야 한다.

비고 부속서 II는 기술서류에 포함될 정보에 대한 지침을 제공한다.

18.2 설계확인

표 7은 안전 요구사항 및 보호조치의 검증 방법을 나타내고 있다. 표에 포함되지 않는 하위 조항은 표시된 기준항목으로 확인한다.

[표 7. 안전 요구사항 및 보호조치 검증 방법]

기준항목	안전 요구사항	육안시험	안전성시험	설계심사
5	일반사항			
5.1	안전기준 적합(5~17항)	○	○	○
5.2	주의 및 라벨			
6	승강로			
6.1	일반사항	○	○	○
6.2	승강로 벽	○		
6.3	승강로의 벽, 바닥 및 천장	○		○
6.4	카 출입구와 마주하는 승강로 벽 및 승강장문의 구조	○		○
6.5	승강로 하부에 위치한 공간의 보호			
6.6	승강로 내에서 보호	○		○
6.7	승강로 상부공간 및 피트			
6.8	승강로의 사용 제한			
6.9	승강로 조명			

6.10	비상통화장치	○	○	○
6.11	승강장 문을 통한 승강로에 대한 접근	○		○
6.12	주행 트랙 아래 구역의 보호			
7	기계류 공간, 폴리 공간의 작업구역			
7.1	일반사항	○	○	○
7.2	출입 통로			
7.3	기계실 내부의 기계류	○		○
7.4	승강로 내부의 작업구역 및 기계류	○	○	○
7.5	승강로 외부의 작업 구역과 기계류	○		○
7.6	비상운전 및 작동시험을 위한 장치	○	○	○
7.7	폴리 공간의 구조 및 설비	○		○
8	승강장문			
8.1	일반사항	○	○	○
8.2	승강장 문 및 문틀의 강도	○	○	○
8.3	출입문의 높이 및 폭	○	○	○
8.4	문턱, 가이드 및 문의 현수	○	○	○
8.5	문 작동과 관련된 보호	○	○	○
8.6	승강장 조명 및 “카 있음” 신호표시	○	○	○
8.7	잠기고 닫힌 승강장 문의 확인	○	○	○
8.8	자동으로 작동하는 문의 닫힘	○	○	○
9	카, 카 조립체, 균형추 및 평형추			
9.1	카의 높이	○	○	○
9.2	카의 유효면적, 정격하중 및 정원	○	○	○
9.3	카의 벽, 바닥 및 지붕	○	○	○
9.4	카 에이프런	○	○	○
9.5	카 출입구	○		
9.6	카문	○	○	○
9.7	문 작동에 관한 보호	○	○	○
9.8	문 닫힘 동작의 반전	○	○	○
9.9	카 문의 닫힘을 입증하는 전기장치	○	○	○
9.10	여러 문짝이 기계적으로 연결된 개폐식 문	○	○	○
9.11	카문 개방	○	○	○
9.12	비상구출문과 비상문	○	○	○
9.13	작업공간	○		○
9.14	카 헤더와 카 측면	○		○
9.15	점검 설비	○		
9.16	환기, 난방, 냉방	○		○
9.17	조명	○	○	○
9.18	균형추 및 평형추	○		○

9.19	주행/안내 부품	○		
9.20	운행 중이 카 조립체의 외측 한계면 내에 있도록 하기 위한 부품	○		○
9.21	장애물의 제거	○		
10	현수, 보상, 카의 상승과속 및 문열림출발의 보호			
10.1	현수 수단	○	○	○
10.2	권상도르래, 풀리, 드럼과 로프의 직경비율, 로프/체인 단말처리, 안전율	○	○	○
10.3	로프 권상		○	○
10.4	포지티브 구동식 엘리베이터의 로프 감김	○		○
10.5	로프 간 또는 체인 간의 하중 분산	○	○	○
10.6	로프/루프 로프의 보상	○	○	○
10.7	권상도르래, 풀리 및 스프로킷의 보호 수단	○		○
10.8	추락방지안전장치	○	○	○
10.9	과속조절기	○	○	○
10.10	카의 상승과속방지장치	○	○	○
10.11	카의 문열림출발방지장치	○	○	○
11	주행 트랙, 주행안내 레일, 균형추 주행안내 레일, 추락방지안전장치 작동 부품, 완충기, 파이널 리미트 스위치			
11.1	주행 트랙, 주행안내 레일, 균형추 주행안내 레일, 추락방지안전장치 작동 부품에 관한 일반사항	○		○
11.2	카, 균형추 또는 평형추의 주행안내	○		○
11.3	카 및 균형추 완충기	○	○	○
11.4	카 및 균형추 완충기의 행정	○	○	○
11.5	파이널 리미트 스위치	○		○
12	카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이 및 카와 균형추 또는 평형추 사이의 틈새			
12.1	일반사항	○	○	○
12.2	카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이의 틈새		○	○
12.3	카, 균형추 또는 평형추 사이의 틈새		○	○
13	엘리베이터 구동기			
13.1	일반사항	○	○	○
13.2	카 및 균형추 또는 평형추의 구동	○	○	○
13.3	상부에 매달려 있는 도르래 또는 스프로킷의 이용	○		○
13.4	브레이크 시스템	○	○	○
13.5	비상운전	○	○	○
13.6	속도	○	○	○
13.7	구동기 정지 및 정지 상태 확인	○		○
13.8	구동기의 감속 감시	○		○
13.9	포지티브 구동식	○		○

	엘리베이터-로프/체인 의 장력 감시			
13.10	전동기 구동시간 제한장치	○	○	○
13.11	구동기의 보호	○		○
13.12	승강장에서 카의 착상 및 바닥 맞춤 정확도	○	○	○
13.13	카의 출발/감속	○	○	○
14	전기설비 및 전기기기			
14.1	일반사항	○	○	○
14.2	접촉기, 릴레이-접촉기 및 안전회로 부품	○		○
14.3	전동기 및 다른 전기설비의 보호	○		○
14.4	주 개폐기	○		○
14.5	전기배선	○		○
15	전기적 결함에 대한 보호; 우선순위			
15.1	고장 분석 및 전기안전장치	○	○	○
15.2	제어	○	○	○
16	사용에 대한 정보			
16.1	일반사항	○	○	○
16.2	경고 및 표시	○		○
17.1	장애인용 엘리베이터에 대한 추가요건			
17.1.1	일반사항	○	○	○
17.1.2	승강장의 크기 및 틈새	○	○	○
17.1.3	승강기 내부 유효바닥면적	○	○	○
17.1.4	이용자 조작 설비	○	○	○
17.1.5	기타 설비	○	○	○
비고 1. 육안시험은 공급되는 부품의 육안시험에 의한 요구사항에 필요한 기능들을 검증한다. 2. 성능시험은 제공되는 기능들이 요구사항을 만족하는 방식으로 그것들의 기능을 수행한다는 것을 검증한다. 3. 측정은 명시된 한계에 대해 요구사항을 만족하는 도구를 사용하여 검증한다. 4. 도면계산은 부품의 설계 특징이 요구사항을 만족하는지 검증할 것이다.				

부속서 I

전기안전장치의 목록

표 I.1 — 전기적 안전 장치 목록

기준	확인 장치	SIL
6.2.4.2.5	점검문 및 비상문, 점검 트랩문의 닫힘 위치 확인	2
6.7.4.4가)	피트의 정지장치	2
7.4.3.1나)	기계적 장치의 정지 위치 확인	3
7.4.3.3마)	카의 점검 트랩문과 문의 닫힘 위치	2
7.4.4.1마)	피트 출입문의 열쇠 사용에 의한 열림 확인	2
7.4.4.1바)	기계적 장치의 정지 위치 확인	3
7.4.4.1사)	기계적 장치의 작동 위치 확인	3
7.4.5.4가)	접이식 플랫폼의 완전히 집어넣은 상태 확인	3
7.4.5.5나)	멈춤 썰기의 완전히 집어넣어진 위치 확인	3
7.4.5.5다)	멈춤 썰기의 완전히 펼쳐진 위치 확인	3
7.4.6.1마)	출입문의 닫힘 위치 확인	2
7.7.1.6	폴리실의 정지장치	1
8.7.3.2	승강장문의 잠금 확인: – 8.7.4.2에 따른 자동개폐식 승강장문	2
	– 수동 작동식 승강장문	3
8.7.4.1	승강장문 닫힘 위치 확인	3
8.7.6.2	잠금장치가 없는 문짝의 닫힘 위치 확인	3
9.9.2	카문의 닫힘 위치 확인	3
9.12.4.2	카의 비상 구출문과 비상문의 잠금 확인	2
9.15나)	카 지붕 정지장치	3
10.5.5	2가닥의 로프 또는 체인식 현수의 경우, 로프 또는 체인의 비정상적인 상대적 늘어짐 확인	1
10.6.1라)	균형로프 장력 확인	3
10.6.2	튀어오름 방지장치 확인	3
10.8.8	추락방지안전장치 작동 확인	1
10.10.6	카의 상승과속방지장치 작동 없는 과속 감지	1
10.10.6	카의 상승과속방지장치 작동 있는 과속 감지	2
10.10.6	카의 상승과속방지장치 작동 확인	1
10.9.8.3	과속조절기로프 장력 확인	3
10.9.8.2	과속조절기 작동 확인	3
10.11.6	카 문열림출발 감지	3
10.11.7	카 문열림출발방지장치 작동 확인	3
11.4.3.4	완충기 정상위치 복귀 확인	3
11.5.2.3나)	파이널 리미트 스위치 간접 연결장치의 장력 확인	1

11.5.3.1나)2)	권상 구동식 엘리베이터 파이널 리미트 스위치	1
12.2.1나)	카문의 잠금 확인	2
13.5.1	수동 비상 운전의 제거할 수 있는 수단의 부착 확인	1
13.8.4다)	카 위치 전송장치(감속확인장치)의 장력 확인	2
13.8.5	감소된 완충기 행정의 경우, 감속 확인	2
13.9	포지티브 구동식 엘리베이터의 로프 또는 체인 늘어짐 확인	2
14.4.4	회로차단기에 의한 주 개폐기 조작	2
15.2.1.3가)2)	재착상 확인	2
15.2.1.3가)3)	카 위치전송 장치(착상 및 재착상)의 장력 확인	2
15.2.1.4.2다)	점검운전 정지장치	3
15.2.2.1마)	엘리베이터 구동기 정지장치	2
15.2.2.1바)	비상운전 및 작동시험 패널의 정지장치	2

[표 1.2 — 프로그램 작동 전자시스템(PESSRAL)과 결합되어 사용될 때
안전 성능에 대한 전기안전장치의 등급]

기준	확인장치	SIL
15.2.1.4.2	점검운전 스위치	3
15.2.1.5	전기적 비상운전 스위치	3

비고 위의 표 1.1 및 1.2의 구분은 프로그램 작동 전자시스템(PESSRAL)이 사용될 경우에만 적용한다.
이러한 구분은 안전접점 또는 안전회로에 대한 위험 구분이 아니라 해당하는 전기안전장치에 사용
되는 PESSRAL에 대한 안전 무결성 등급을 결정하는 구분이다.

부속서 II

기술서류

II.1 기술서류에는 설계심사에 필요한 다음 정보가 포함되어야 한다.

- 제조업체/설치업체의 이름과 주소
- 검사 할 수 있는 상세위치
- 기본제원(제원, 하중, 속도, 행정, 정지층 등)
- 설계와 관련한 설치도면, 전기도면
비고 설계 및 작동을 이해하기위한 도면 또는 도표
- 사용된 안전부품에 대한 시험성적서 또는 인증서(사본)
- 부품안전인증서
- 유리패널 등에 대한 안전인증서 또는 시험성적서
- 제조업체가 수행하거나 위탁한 모든 시험 또는 계산 결과
참고 매다는 장치, 권상평가, 주행안내 레일, 유압관련 설비 등의 계산
- 사용 설명서
 - 1) 계획 및 주기표
비고 정상 사용, 유지관리, 수리, 정기점검 및 구조작업 등을 위한 계획 및 주기표
 - 2) 사용지침
 - 3) 유지관리지침(KS B 6946 참조)
 - 4) 비상 시 구출운전 절차
 - 5) 정기점검을 위한 제조자 요구사항
 - 6) 운행일지
참고 수리내용 및 장소, 정기점검에 대해 기록한 일지

II.2 승강기 안전기준에 맞는지 여부를 확인하기 위한 안전 요구사항 및 보호조치에 대한 기술서류 세부 목록은 한국승강기안전공단이 다음의 사항을 고려하여 제시한 기술서류 목록에 따라 제출해야 한다.

II.2.1. 개요

경사형 엘리베이터의 설계심사 기술서류는 다음 목록에 나타난 정보 및 문서로 이루어지며, 문서에 표기되는 정보는 이 고시의 관련 규정에 따른다.

II.2.1.1 일반사항

- (1) 제조·수입업자의 성명(업체인 경우에는 업체명과 그 대표자의 성명)과 주소
- (2) 승강기 기본모델명 및 파생모델
- (3) 승강기안전인증 분류, 구조별 종류, 용도별 종류
- (4) 승강로 구획의 구조, 출입구의 구조, 권상 구조, 구동기 위치
- (5) 정격하중(정원 포함), 견인하중, 정격속도, 운행거리, 카 하중, 균형추(또는 평형추) 하중
- (6) 구동기 용량, 제어반 방식(용량 포함), 정격전압, 정격전류

- (7) 매다는 장치(종류, 본수, 호칭), 동력전달 장치(종류, 본수, 호칭), 보상수단(종류)
- (8) 로핑방식, 도르래(직경, 권부각도, 홈각도, 접선각도)

II.2.1.2 기술적 사항

II.2.1.2.1 승강로, 기계실·기계류 공간 및 폴리스일

- (1) 설비의 취급(양중지지대 및 고리)
- (2) 피트 바닥 강도 설계를 위한 카 와 균형추(또는 평형추), 잭의 하중
- (3) 승강로 내에서의 보호, 엘리베이터 사이의 보호
- (4) 승강로 벽, 바닥 및 천장과 관련된 기계적 구조물의 강도
- (5) 구동기 및 주요장치의 배치와 구동기 공간의 위치 및 주요 치수
- (6) 권상식, 권동식 도르래 및 드럼의 주요 치수
- (7) 폴리 공간의 위치 및 도르래의 주요 치수
- (8) 카/승강장문의 배열(개폐장치 등) 및 주요 치수
- (9) 카 유효면적에 따른 하중, 정원 및 카의 주요 치수
- (10) 매다는 장치의 주요 특성
- (11) 매다는 장치에 대한 안전을 및 권상 평가
- (12) 가이드 레일의 치수 및 마찰 표면의 주요 치수(인발, 가공, 강도, 연마 등)
- (13) 완충기 종류에 따른 주요 치수
- (14) 기타 안전성시험이 불가하거나 곤란한 사항

II.2.1.2.2 전기설비 및 전기기구의 기술적 사항

- (1) 전기회로 - 도면에 사용되는 약어 또는 기호의 구체적인 설명(한글화 원칙)
 - 가) 동력회로
 - 나) 안전회로
 - 다) 조명회로
- (2) 전기안전장치 및 안전회로
 - 가) 내·외부의 유도 작용 또는 축전효과로 인한 고장 방지
 - 나) 전기안전장치의 출력신호의 관계없는 신호에 의해 변경 방지
 - 다) 2개 이상의 병렬 채널로 구성된 안전회로의 경우 패리티 검사
 - 라) 전기안전장치의 잘못된 신호의 출력을 막는 내부 전원공급장치의 구조
 - 마) 안전접점의 분리 후 틈새, 연면거리 및 분리거리
 - 바) 안전회로의 평가
 - 사) 고장분석
- (3) 기타 안전성시험이 불가하거나 곤란한 사항

II.2.1.3 적합성 검증 사항

- (1) 공인 시험성적서 대상 승강기 부품
- (2) 제조사 자체 시험성적서 대상 승강기 부품
- (3) IP 보호등급 대상 승강기 부품

비고 1. 다른 법령에서 규정한 인증서 또는 시험성적서로 안전기준 적합여부를 확인

- 할 수 없는 경우 이를 확인할 수 있는 관련서류를 추가로 제출하여야 한다.
2. (3)에서 규정한 IP 보호등급 대상으로 규정된 승강기 부품 중 “IP4 X” 또는 “IP X3” 이하인 경우에는 제조사 자체 시험성적서로 제출할 수 있다.

II.2.1.4 장애인용 추가 사항

- (1) 관련법에 따른 설치조건 설계 치수
- (2) 카 문턱과 승강장문 문턱 사이의 틈새
- (3) 카 유효면적에 따른 하중, 정원 및 카의 주요 치수
- (4) 출입문의 주요 치수
- (5) 문 열림 대기시간 설계도서
- (6) 기타 안전성시험이 불가하거나 곤란한 사항

부속서 Ⅲ

정기점검 및 시험, 중요한 수리나 사고 이후 점검과 시험

Ⅲ.1 정기적인 점검 및 시험

정기적인 점검과 시험은 엘리베이터가 처음 사용되기 전에 요구되는 것보다 엄격하지 않아야 합니다.

이 정기적인 점검의 반복을 통해 엘리베이터에 과도한 마모를 유발하거나 안전을 저하시킬 수 있는 스트레스를 주지 않아야 한다. 특히 추락방지안전장치 및 완충기와 같은 구성 요소에 대한 점검의 경우, 무부하의 카로 감속하여 실시해야 한다.

정기적인 점검을 하도록 지정된 점검자는 이러한 구성부품(정상 운전에서 점검 및 시험하지 않음)의 작동 상태를 확인해야 합니다.

보고서의 사본은 등록일지 또는 파일에 첨부되어야 한다.

Ⅲ.2 중요한 교체 또는 사고 이후 점검 및 시험

중요한 부품 교체 및 사고는 등록일지 또는 파일의 기술적인 부분에 기록되어야 한다.

특히 중요한 부품의 교체에 대한 사항은 다음과 같습니다.

가) 교체

- 정격속도
- 정격하중
- 카의 중량
- 운행 거리

나) 변경 또는 교체

- 잠금 장치의 유형 (동일한 유형의 장치에 의한 잠금 장치의 교체는 중요한 수정으로 간주)
- 제어 시스템
- 주행안내 레일 또는 주행안내 레일 유형 (11.)
- 출입문 유형 (또는 하나 이상의 승강장문 또는 카문 추가) (7.)
- 구동기 또는 권상 도르래 (13.)
- 과속조절기 (10.9.)
- 상승과속방지장치 (10.10)
- 완충기 (11.3)
- 추락방지안전장치 (10.8)

- 문열림출발방지장치(10.11)
- 멈춤 쇠 장치
- 카 내부 또는 카 지붕 작업구역에서 점검 시 카의 움직임을 막기 위한 기계적 장치 (74.3.1)
- 피트 작업구역에서 점검 시 카를 정지시키기 위한 기계적 장치 (7.4.4.1)
- 플랫폼 (7.4.5)
- 플랫폼 작업구역에서 점검 시 카의 움직임을 막기 위한 기계적 장치(7.4.5.2)
- 비상운전 및 작동시험을 위한 장치 (7.6)

부속서 IV

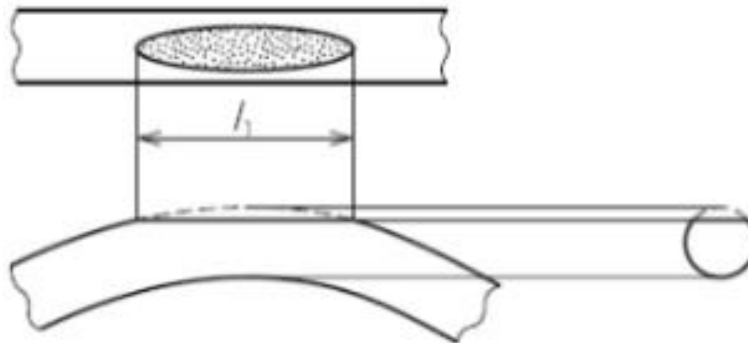
로프의 마모 및 파손상태

로프의 마모 및 파손상태는 가장 심한 부분에서 확인·측정하여 표 IV.1에 적합해야 한다.

[표 IV.1 - 로프의 마모 및 파손상태에 대한 기준]

마모 및 파손상태	기 준
소선의 파단이 균등하게 분포되어 있는 경우	1구성 꼬임(스트랜드)의 1꼬임 피치 내에서 파단 수 4 이하
파단 소선의 단면적이 원래의 소선 단면적의 70 % 이하로 되어 있는 경우 또는 녹이 심한 경우	1구성 꼬임(스트랜드)의 1꼬임 피치 내에서 파단 수 2 이하
소선의 파단이 1개소 또는 특정의 꼬임에 집중되어 있는 경우	소선의 파단총수가 1꼬임 피치 내에서 6꼬임 와이어로프이면 12 이하, 8꼬임 와이어로프이면 16 이하
마모부분의 와이어로프의 지름	마모되지 않은 부분의 와이어로프 직경의 90 % 이상

비고 파단 소선의 단면적이 70 % 이하인지 여부는 다음 그림 IV.1의 II의 마모길이를 측정하여 표 IV.2의 수치 이상인 것으로 판정할 수 있다.



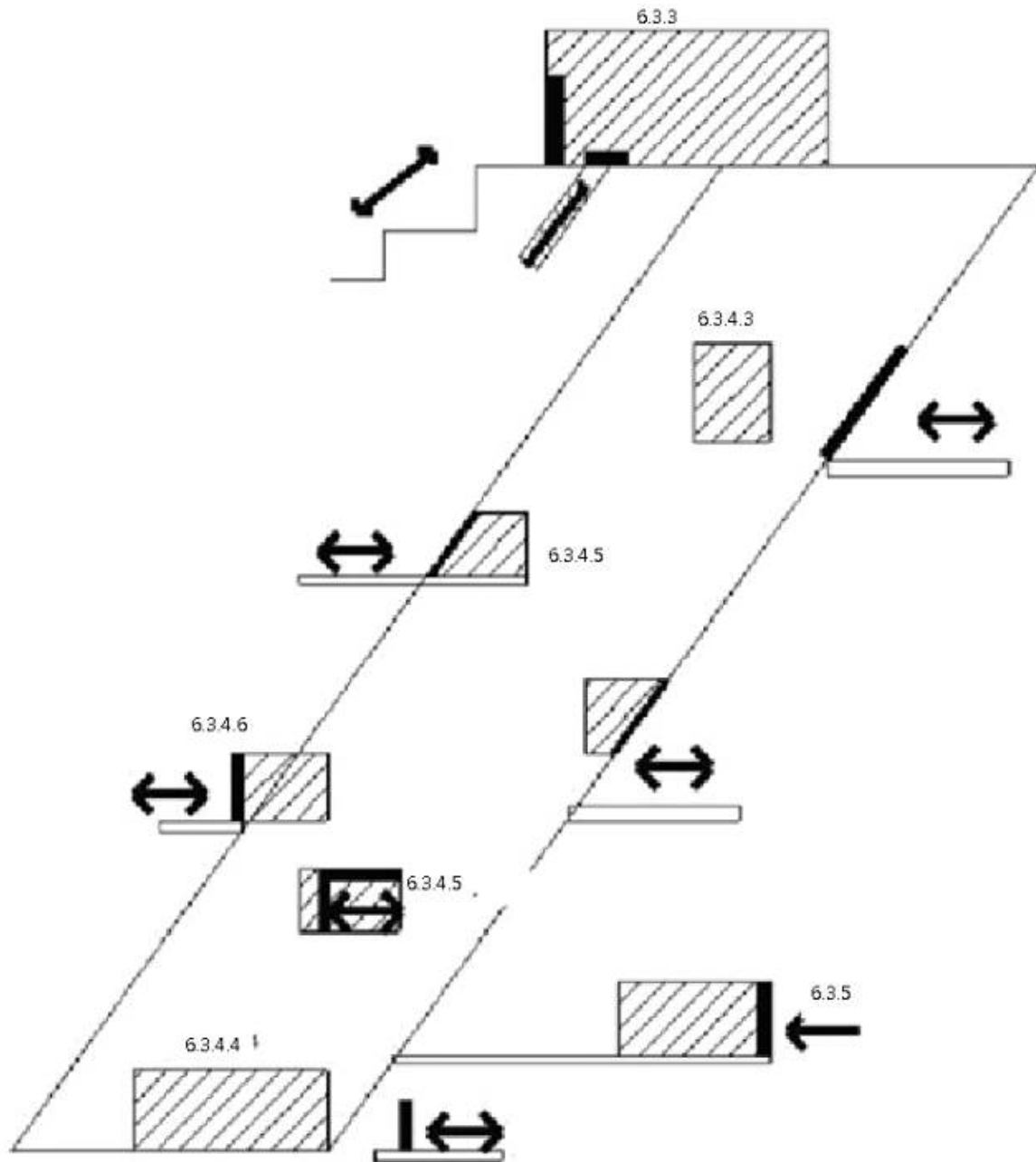
[그림 IV.1 - 마모길이]

[표 IV.2 - 마모길이]

주로프 직경	로프의 구성기호 및 마모길이(l_1), 단위(mm)		
	8 × S (19)	6 × W (19)	8 × Fi (25)
8	2.8	3.2	2.6
10	3.6	4.0	3.3
12	4.2	4.8	4.0
14	4.9	5.6	4.4
16	5.6	6.3	5.4
18	6.3	7.2	6.2
20	7.1	8.1	6.5

부속서 V

기계류 공간 - 접근



[그림 V.1 — 기계류 공간과 작업구역 — 문과 트랩문을 통한 접근]

부속서 VI

건축물 관련사항

VI.1 일반 기준

건물 구조는 엘리베이터 설비의 하중과 힘을 지탱할 수 있도록 설계되어야 한다. 별도로 명시된 바를 제외하고, 하중과 힘이란 다음을 뜻한다.

- 정적 중량에 의한 값
- 동적 중량 및 비상 작동에 따른 값. 동적효과 계수는 2로 나타낸다.

VI.2 주행안내 레일의 지지대

엘리베이터의 주행안내 레일은 건물 구조의 움직임이 주행안내 레일 연결에 주는 영향이 최소화되도록 해야 한다.

콘크리트, 블록, 벽돌로 구성된 건물의 경우, 가이드를 지탱하는 주행안내 레일 브래킷은 승강로 벽의 이동에 의해 변형되지 않는다고 간주한다.(압축은 예외이다. 11항 참조)

그러나, 가이드 브래킷이 철재나 목재골조에 의한 건물 구조에 연결되어 있을 때, 카에 부과되는 하중으로 가이드 및 가이드 브래킷을 통해 건물 구조가 휨 수 있다. 또한, 풍하중, 적설하중 등 외부의 힘으로 인해 엘리베이터를 지지하는 구조의 움직임이 발생할 수 있다.

이러한 구조의 변형은 11항의 계산에 반영되어야 한다.

추락방지안전장치 등의 안전한 작동을 위한 주행안내 레일의 총 허용 힘은 건물 구조의 힘에 의해 발생하는 주행안내 레일의 변위와 카에 의해 부과되는 하중으로 발생한 주행안내 레일의 자체 힘을 포함해야 한다.

따라서, 이러한 지지 구조의 설계 및 제작 담당자는 모든 하중 조건에서 적합하다는 것을 확인하기 위해 엘리베이터 공급자와 협의하는 것이 중요하다.

VI.3 카, 승강로 및 기계실의 환기

VI.3.1 개요

승강로, 기계실을 적절히 환기시키기 위한 요구사항은 내부 건물 기준에 포함되는 경우가 많다. 별도로 다루는 경우도 있고, 기계를 설치하거나 사람을 수용하는 건물 공간 (레저용, 작업용 등)에 대한 일반 요구사항일 수도 있다. 이와 같이, 승강로나 기

계설은 더 크고 주로 복잡한 건물 환경의 일부이기 때문에, 이 기준을 통해 구체적인 환기 요구사항에 대한 정확하게 규정하기는 어렵다.

국가가 정한 요구사항과 상충될 수 있기 때문이다. 그러나 일반적인 안내 사항은 제공할 수 있다.

VI.3.2 승강로 및 카의 환기

엘리베이터에 탑승중이거나, 승강로에서 작업 중이거나, 카가 층 사이에 정지하여 카 또는 승강로에 갇힌 사람들의 안전과 편안함은 여러 가지 요소에 달려있다.

- 건물의 일부, 또는 독립된 공간으로서 승강로 주변의 온도
- 직사광선에 대한 노출
- 휘발성 유기 화합물, 이산화탄소, 공기의 질
- 승강로 안으로 맑은 공기의 유입
- 단면적 및 높이 등 승강로의 크기
- 승강장의 개수, 크기, 주변 틈새, 위치
- 설치된 장비로부터의 예상 발열
- 소방활동 및 배연 전략과 관련 BMS (건물 관리 시스템, building management system)
- 습도, 먼지, 가스
- 공기 흐름 (열/냉각), 에너지 절약 건물 기술 적용
- 승강로 및 건물 전체의 밀폐구조

카는 최대 허용 탑승자 모두에게 적절하게 공기를 공급할 수 있도록 충분한 환기구가 있어야 한다. (8.9 참조).

엘리베이터의 정상 작동 및 유지관리 시, 일반적으로 승강장문 주변의 틈새, 문의 열림/닫힘, 승강로 내 엘리베이터 이동으로 인한 펌프 효과는 계단, 로비와 승강로 사이에서 공기 교환을 통해 사람들에게 필요한 공기를 제공하기에 충분할 수 있다.

그러나, 승강로 및 건물전체의 기밀성, 환경조건, 특히 높은 주변온도, 복사열, 습도, 공기의 질과 같은 기술적 요구 및 사람의 필요에 의해 영구적인 환기구, 강제 환기구 또는 신선한 공기의 유입 등이 필요할 수 있다. 배기가스가 위험할 수 있는 자동차와 같은 특정 품목을 운반 할 때도 필요할 수 있다. 이것은 경우에 따라 결정될 수 있

다.

또한, 카가 장시간 정지되는 경우 (정상 및 우발적인 상황 고려), 더 충분한 환기가 제공되어야 한다.

특히, 에너지 효율이 높은 설계 및 기술을 적용한 건물은 주의가 필요하다.(신축 및 리모델링 건물)

승강로는 건물의 다른 구역을 환기시키기 위한 수단으로 사용될 수 없다.

경우에 따라 산업 환경 또는 지하 주차장과 같이 승강로를 통한 유해 가스가 카에 이동하는 사람에게 추가적인 위험을 야기하여 매우 위험할 수 있다. 이러한 상황에서 건물의 다른 구역으로부터 탁한 공기로 승강로를 환기시켜서는 안 된다.

승강로가 소방 활동의 일부를 구성할 때, 특별히 주의를 해야 한다.

이러한 경우에 장비, 건물, 또는 소방법 전문가로부터 자문을 구해야 한다.

건물 또는 건축 담당자가 건물의 일부로서 모든 엘리베이터의 설치와 관련하여 환기가 필요한지 여부를 결정하기 위해, 엘리베이터 설치자는 적절한 계산과 적절한 건물 설계가 가능하도록 필요한 정보를 제공해야 한다. 즉, 서로에게 필요한 정보를 공유해야 하며, 건물 내 엘리베이터가 제대로 작동하고 안전하게 사용 및 유지관리 되기 위해 적절한 조치를 취해야 한다.

VI.3.3 기계실의 환기

기계실의 환기는 일반적으로 기술자와 기계실에 설치된 장비에 적절한 작업 환경을 제공하기 위해 수행되어 진다. 이러한 이유로 기계실의 주변 온도는 적절하게 유지되어야 한다. 결로 등 기술적인 문제를 피하기 위해 습도 및 공기의 질을 특별히 주의해야 한다.

온도를 적절히 유지하지 못하면, 온도가 정상으로 돌아올 때까지 엘리베이터가 자동으로 작동을 중지할 수 있다.

건물 또는 건축 담당자가 건물의 일부로서 모든 엘리베이터의 설치와 관련하여 환기가 필요한지 여부를 결정하기 위해, 엘리베이터 설치자는 적절한 계산과 적절한 건물 설계가 가능하도록 필요한 정보를 제공해야 한다. 즉, 서로에게 필요한 정보를 공유해야 하며, 건물 내 엘리베이터가 제대로 작동하고 안전하게 사용 및 유지관리 되기 위해 적절한 조치를 취해야 한다.

부속서 VII

피트 사다리

VII.1 피트 사다리의 종류(형식)

엘리베이터 피트 출입에 사용되는 사다리의 종류는 다음과 같다.

- 가) 사용 및 보관이 한 위치에서 이루어지는 고정식 수직 사다리(형식 1)
- 나) 사용 및 보관이 두 위치에서 이루어지고 사람이 손잡이에 힘을 가하여 사용 위치로 고정시키는 접이식(Retractable) 수직 사다리(형식 2가)
- 다) 보관을 위해 수직으로 세워져 있고 수동으로 바닥 부분을 수평으로 이동시켜 사용 위치를 고정시키는 경사형 접이식(Retractable) 사다리(형식 2나)
- 라) 보관을 위해 수직으로 세워져 있고 수동으로 경사지게 사용 위치를 고정시키는 수직보관 이동식 사다리(형식 3가)
- 마) 보관을 위해 피트 바닥에 수평으로 있고 경사진 사용 위치를 수동으로 고정시키는 수평보관 이동식 사다리(형식 3나)
- 바) 피트에 보관되고 위치하며 사다리를 펼쳐 승강장문 문턱에 거는 수평보관 경사형 폴딩(Foldable) 사다리(형식 4)

VII.2 일반사항

VII.2.1 피트 사다리는 승강로에서 제거되거나 엘리베이터 이외의 다른 용도로 사용되지 않도록 피트에 영구적으로 보관되어야 한다.

VII.2.2 피트 사다리의 강도 및 재질 등은 다음과 같아야 한다.

- 가) 한 사람의 무게에 해당하는 1,500 N의 힘에 견뎌야 한다.
- 나) 알루미늄 또는 부식방지 조치가 된 철 재질이어야 한다. 어떠한 경우에도 목재 사다리는 피트 사다리로 사용되지 않아야 한다.

VII.2.3 사용 위치에 고정된 사다리의 높이는 승강장문 문턱 위로 1.1 m 이상 연장되어야 한다.

VII.3 피트 사다리의 손잡이 및 발판

VII.3.1 피트 사다리의 손잡이

피트 사다리의 손잡이는 다음과 같아야 한다.

- 가) 손잡이 단면적은 사람이 안전하고 쉽게 잡을 수 있도록 폭 35 mm 이하, 깊이가 100 mm 이하이어야 한다.
- 나) 손잡이는 봉 모양이어야 한다.

VII.3.2 피트 사다리의 발판

피트 사다리의 발판은 사람이 안전하게 디딜 수 있도록 다음과 같아야 한다.

- 가) 발판의 유효 폭은 280 mm 이상이어야 한다.
- 나) 발판은 250 mm에서 300 mm 사이의 간격으로 균등하게 배치되어야 한다.
- 다) 발판은 원형 또는 4면 이상의 다각형이어야 하며, 그 단면적의 폭은 280 mm 이상이고 깊이는 25 mm 이상 30 mm 이하이어야 한다.
- 라) 발판의 표면은 미끄러짐을 방지하는 특별한 조치(성형된 표면, 미끄러짐 방지를 위한 이중코팅 등)가 있어야 한다.

VII.4 비고정식 사다리를 위한 특별사항

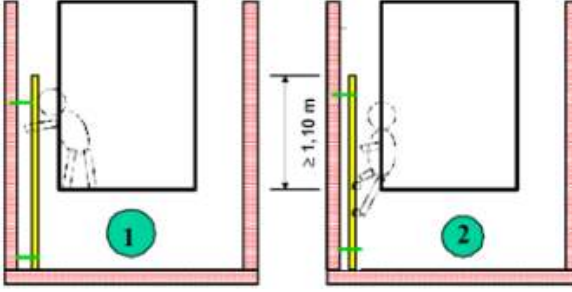
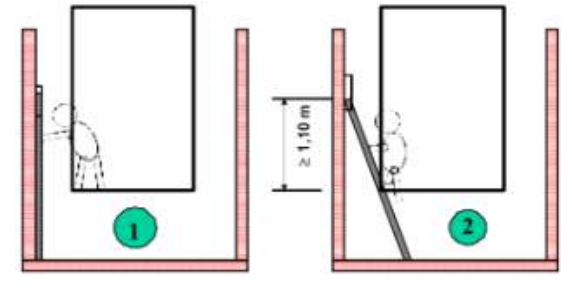
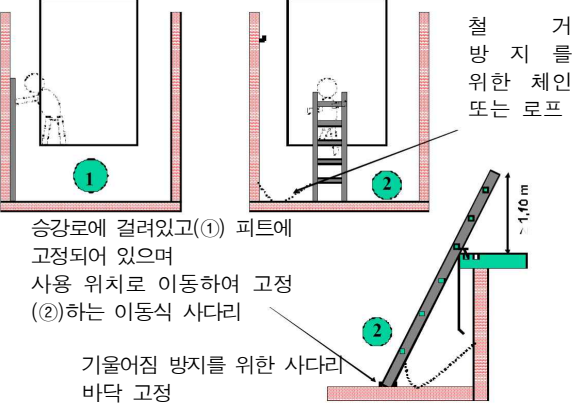
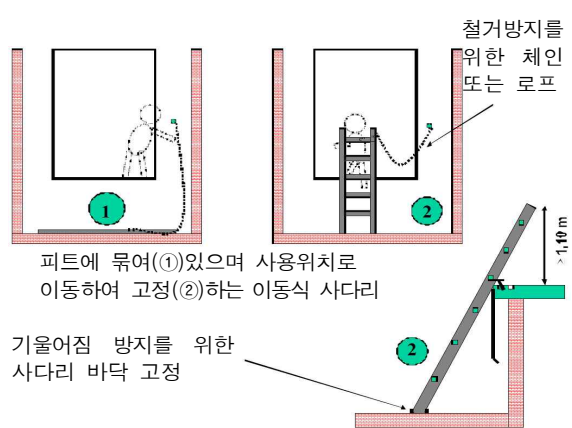
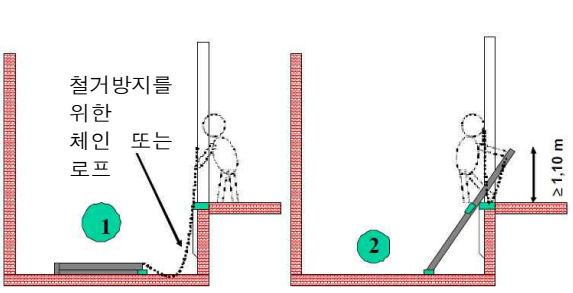
이동식 사다리(형식 3) 및 폴딩식 사다리(형식 4)의 경우에는 다음과 같아야 한다.

- 가) 사다리의 무게는 승강장문 문턱에서 사람이 쉽고 안전하게 사용할 수 있도록 15 kg 이하이어야 한다.
- 나) 사람이 사용 위치에서 사다리를 안전하게 사용할 수 있도록 승강장문 문턱, 피트 바닥 또는 승강로 벽에 사다리를 고정시키는 장치가 있어야 한다.
- 다) 사람이 사다리의 발판 위에 서 있거나 승강장문 문턱 위에 있는 사다리의 손잡이를 움켜잡을 때 사다리가 기우는 것을 방지하는 적절한 장치가 사다리 손잡이의 하부 끝단에 있어야 한다.
- 라) 접이식 수직 사다리(형식 2가) 및 경사형 폴딩 사다리(형식 4)의 경우에는 사다리를 다시 접어 사용 위치에서 보관 위치로 옮길 때 사람의 손이 전단되거나 으스러지는 위험이 없도록 또는 피트가 손상되지 않도록 꼭 맞게 고정되어야 한다.

VII.5 피트 사다리의 위치

피트 사다리의 위치는 사용 위치에서 다음과 같아야 한다.

- 가) 수직 사다리의 경우에는 사다리의 발판 뒷부분과 피트 벽 사이의 유효거리가 200 mm 이상이어야 한다.
- 나) 승강장문 문턱 끝단과 보관 위치의 사다리 사이의 거리는 800 mm 미만이어야 한다.
- 다) 승강장문 문턱 끝단과 작업 위치에 있는 사다리의 발판 중심부 사이의 거리는 600 mm 이하이어야 한다.
- 라) 사다리의 첫 번째 발판의 높이는 승강장문 문턱과 동일한 높이에 가능한 가깝게 위치되어야 한다.

 피트에 고정(①)되고 사용 위치 또한 항상 고정(②)된 고정식 수직 사다리 < 형식 1, 고정식 수직 사다리 >	 피트에 고정(①)되고 사용 위치로 이동(②)할 수 있는 접이식 수직 사다리. 사람이 손잡이에 힘을 가할 때 사다리는 사용 위치로 고정된다. "엘리베이터 주행구간에 돌출 금지"라는 경고문이 있어야 한다. < 형식 2가, 접이식 수직 사다리 >
 벽에 고정(①)되고 하부를 경사지게 사용 위치로 옮겨 고정(②)하는 경사형 접이식 사다리. < 형식 2나, 접이식 수직 사다리 >	 승강로에 걸려있고(①) 피트에 고정되어 있으며 사용 위치로 이동하여 고정(②)하는 이동식 사다리 기울어짐 방지를 위한 사다리 바닥 고정 < 형식 3가, 수직보관 이동식 사다리 >
 피트에 묶여(①)있으며 사용위치로 이동하여 고정(②)하는 이동식 사다리 기울어짐 방지를 위한 사다리 바닥 고정 < 형식 3나, 수평보관 이동식 사다리 >	 철거방지를 위한 체인 또는 로프 피트에 고정되고(①)되고 사용위치에 고정(②)하는 접이식 사다리 < 형식 4, 폴딩 사다리 >

[그림 VIII.1 - 피트 사다리의 종류(형식)]

부속서 VIII

주행안내 레일 계산

VIII.1 계산 범위

주행 안내레일의 치수는 다음의 응력을 고려하여 결정되어야 한다.

- 가) 굽힘응력
- 나) 결합된 응력
- 다) 좌굴응력
- 라) 압축응력/인장응력
- 마) 굽힘응력과 압축/인장응력의 조합
- 바) 굽힘응력과 좌굴응력의 조합
- 사) 플랜지 굽힘응력

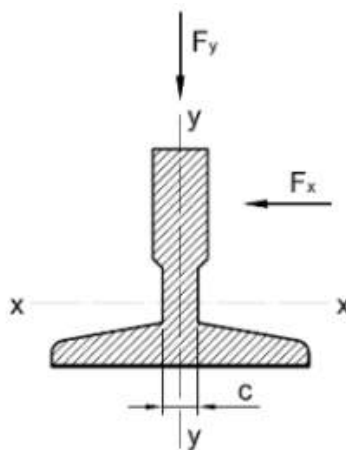
또한, 처짐이 분석되어야 한다.

비고 다음 방법에 기초한 계산의 예는 VIII.7 참조

VIII.2 굽힘

VIII.2.1 주행안내 레일의 다른 축에서 굽힘응력을 계산할 때(그림 VIII.1 참조) 다음과 같이 가정할 수 있다.

- 주행안내 레일은 길이 l 의 거리에서 유연한 고정점을 갖는 연속적인 보이다
- 굽힘응력을 일으키는 힘의 합력은 인접한 고정점 사이의 중간에 작용한다
- 굽힘모멘트는 주행안내 레일 종단면의 중립축 상에 작용한다



[그림 VIII.1 - 주행안내 레일의 축]

종단면 축에 직각으로 작용하는 수평력에 의한 굽힘응력 σ_m 은 다음의 공식을 사용하여 구한다.

$$\sigma_m = \frac{M_m}{W} \quad \text{및} \quad M_m = \frac{3F_h l}{16}$$

여기서,

σ_m = 굽힘응력, N/mm²

M_m = 굽힘모멘트, N · mm

W = 단면계수, mm³

F_h = 서로 다른 부하 조건에서 가이드 슈에 의해 주행안내 레일에 작용하는 힘, N

l = 가이드 브래킷 사이의 최대 거리, mm

VIII.2.2 서로 다른 축에서의 굽힘응력은 주행안내 레일의 형상을 고려하여 합성한다.

W_x 및 W_y 에 대해 표의 보통 값(각각 W_{xmin} 및 W_{ymin})이 사용되고 그와 함께 허용응력을 초과하지 않을 경우에는 더 이상의 검증이 필요하지 않다. 그렇지 않은 경우에는 인장응력이 최대가 되는 주행안내 레일 형상의 외측 끝에서 검토해야 한다.

VIII.2.3 2개 이상의 주행안내 레일이 사용되는 경우, 그 형상이 동일하다면 주행안내 레일 사이에 힘의 분포가 균등한 것으로 가정할 수 있다.

VIII.2.4 서로 다른 주행안내 레일에 2개 이상의 추락방지안전장치가 사용되는 경우에는 전체 제 동력이 추락방지안전장치간에 균등하게 분배된다고 가정할 수 있다.

VIII.2.5 수직의 다중 추락방지안전장치가 동일한 주행안내 레일에 작용하는 경우에는, 주행 안내 레일의 제동력이 한 지점에 작용한다고 가정할 수 있다.

VIII.3 좌굴

좌굴응력을 결정하는 “오메가(omega)” 방법은 다음 공식과 함께 사용되어야한다.

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 M_{aux}) \omega}{A}$$

여기서

σ_k = 좌굴응력, N/mm²

F_v = 카, 균형추 또는 평형추 주행안내 레일에 작용하는 수직하중, N

k_3 = 충격계수

M_{aux} = 보조 설비에 의해 주행안내 레일에 작용하는 힘, N

A = 주행안내 레일의 단면적, mm²

ω = 오메가 값

” 오메가” -값은 다음 다항식을 사용하여 구할 수 있다.

$$\lambda = \frac{l_k}{i} \quad \text{및} \quad l_k = l$$

여기서

λ = 세장비

l_k = 좌굴 길이, mm

i = 최소 회전 반경, mm

l = 가이드 브래킷 사이의 최대 거리, mm

인장강도 $R_m=370\text{N/mm}^2$ 인 철강재에 대해,

$$\begin{aligned} 20 \leq \lambda \leq 60 : \quad \omega &= 0.00012920 \times \lambda^{1.89} + 1 \\ 60 < \lambda \leq 85 : \quad \omega &= 0.00004627 \times \lambda^{2.14} + 1 \\ 85 < \lambda \leq 115 : \quad \omega &= 0.00001711 \times \lambda^{2.35} + 1.04 \\ 115 < \lambda \leq 250 : \quad \omega &= 0.00016887 \times \lambda^{2.00} \end{aligned}$$

인장강도 $R_m=520\text{N/mm}^2$ 인 철강재에 대해

$$\begin{aligned} 20 \leq \lambda \leq 50 : \quad \omega &= 0.00008240 \times \lambda^{2.06} + 1.021 \\ 50 < \lambda \leq 70 : \quad \omega &= 0.00001895 \times \lambda^{2.41} + 1.05 \\ 70 < \lambda \leq 89 : \quad \omega &= 0.00002447 \times \lambda^{2.36} + 1.03 \\ 89 < \lambda \leq 250 : \quad \omega &= 0.00025330 \times \lambda^{2.00} \end{aligned}$$

370 N/mm² 과 520 N/mm² 사이에 인장강도 R_m 을 갖는 철강재의 “오메가” - 값은 다음 공식을 사용하여 구한다.

$$\omega_{R=}\left[\frac{w_{520}-w_{370}}{520-370}\times(R_m-370)\right]+\omega_{370}$$

다른 경도가 높은 금속 재료의 “오메가” - 값은 제조회사가 제출해야 한다.

VIII.4 굽힘응력과 압축/인장 또는 좌굴응력의 조합

굽힘응력과 압축/인장 또는 좌굴응력의 조합은 다음의 공식을 사용하여 구한다.

굽힘응력 $\sigma = \sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$

굽힘응력과 압축/인장응력의 조합 $\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 M_{aux}}{A} \leq \sigma_{perm}$

굽힘응력과 좌굴응력의 조합 $\sigma = \sigma_k + 0.9\sigma_m \leq \sigma_{perm}$

여기서

σ_m = 굽힘응력, N/mm²

σ_x = X-축의 굽힘응력, N/mm²

σ_y = Y-축의 굽힘응력, N/mm²

σ_{perm} = 허용 굽힘응력, N/mm² (11.4.5 참조)

σ_k = 좌굴응력, N/mm²

F_v = 카, 균형추 또는 평형추 주행안내 레일에 작용하는 수직하중, N

k_3 = 충격계수

M_{aux} = 보조 설비에 의해 주행안내 레일에 작용하는 힘, N

A = 주행안내 레일의 단면적, mm^2

VIII.5 플랜지 굽힘

플랜지의 굽힘은 고려되어야 한다. T-형의 주행안내 레일에는 다음의 공식을 사용하여야 한다.

가이드 롤러 적용 시
$$\sigma_F = \frac{1.85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

가이드 슈 적용 시
$$\sigma_F = \frac{6F_x(h_1 - b - f)}{c^2(l + 2(h_1 - f))} \leq \sigma_{perm}$$

여기서

σ_{perm} = 허용응력, N/mm^2

σ_F = 국부적인 플랜지의 굽힘응력, N/mm^2

F_x = 가이드 롤러/슈에서 플랜지로 가해지는 힘, N

c = 다리와 날의 연결 부분의 폭, mm

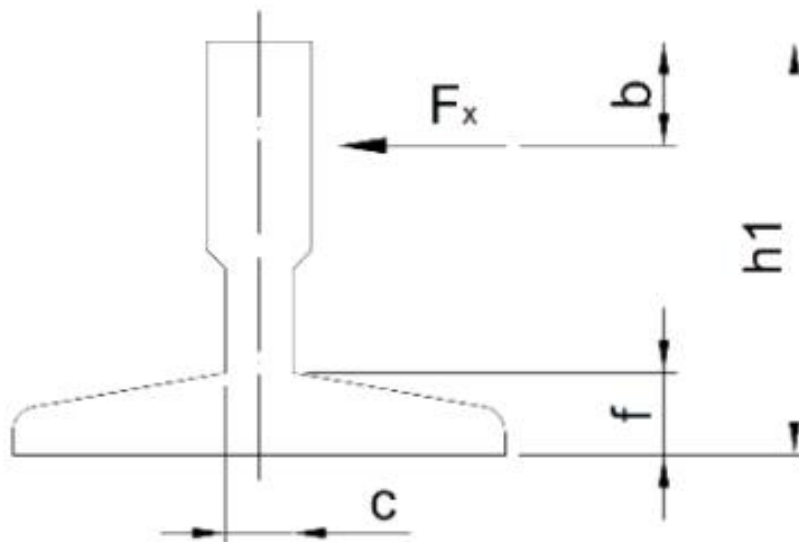
h_1 = 주행안내 레일의 높이, mm

b = 가이드 슈 라이닝 폭의 1/2, mm

f = 날과 연결된 다리 부분의 깊이, mm

l = 가이드 슈 라이닝의 길이, mm

비고 치수는 그림 VIII.2 참조



[그림 VIII.2 - 플랜지 굽힘 계산의 치수]

VIII.6 처짐

처짐은 다음 공식을 사용하여 계산한다.

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} + \delta_{str-x} \leq \delta_{perm}$$

여기서

δ_{perm} = 최대 허용 처짐, mm

δ_x = X-축의 처짐, mm

δ_y = Y-축의 처짐, mm

F_x = X-축의 지지력, N

F_y = Y-축의 지지력, N

l = 가이드 브래킷 사이의 최대거리, mm

E = 탄성계수, N/mm²

I_x = X-축의 단면 2차모멘트, mm⁴

I_y = Y-축의 단면 2차모멘트, mm⁴

δ_{str-x} = X-축에서의 건물구조 처짐, mm

δ_{str-y} = Y-축에서의 건물구조 처짐, mm

VIII.7 주행안내 레일 계산 예시

VIII.7.1 일반사항

VIII.7.1.1 다음의 예시는 주행안내 레일의 계산을 설명하는데 쓰인다.

VIII.7.1.2 엘리베이터 치수에 대한 다음 기호는 가능한 모든 기하학적 유형에 대해 직교좌표계와 함께 사용된다.

C = 카 중심

D_x = X-방향의 카 치수, 카 깊이

D_y = Y-방향의 카 치수, 카 너비

δ_{str-x} = X-축에서의 건물구조 처짐, mm

δ_{str-y} = Y-축에서의 건물구조 처짐, mm

h = 카 가이드 롤러/슈 사이 거리

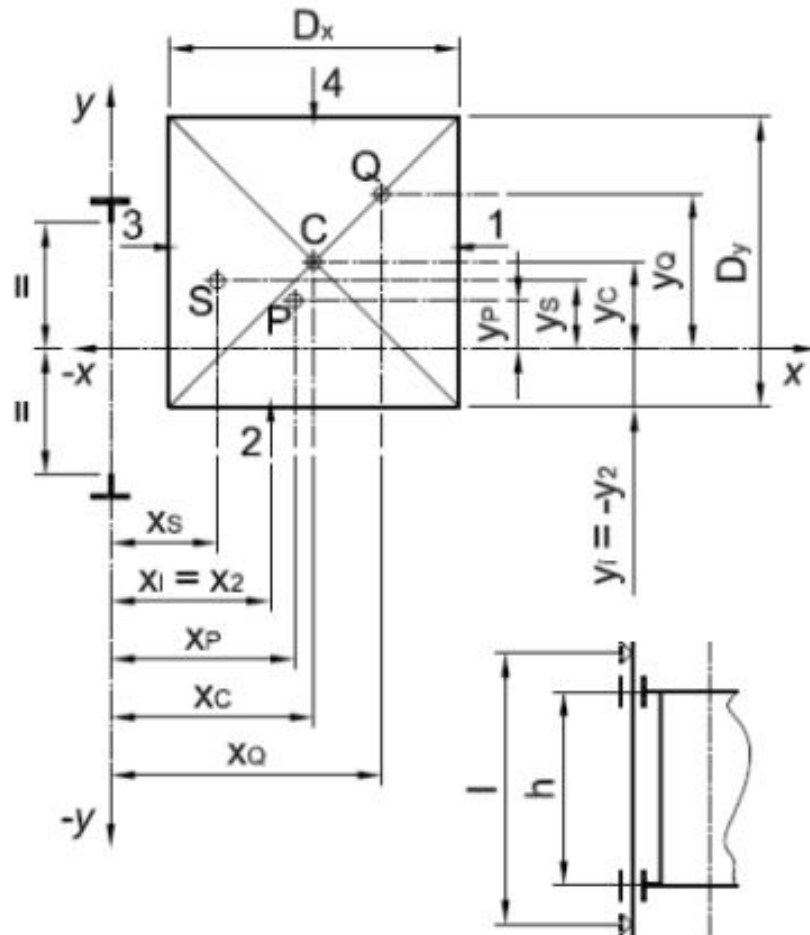
l = 가이드 브래킷 사이의 거리

P = 빈 카 및 카를 지지하는 구성요소(이동케이블의 일부, 보상 로프/체인 등)의 질량, kg

Q = 정격 하중, kg

S = 매다는 장치 고정부

x_C, y_C	= 주행안내 레일 평면 좌표와 관련된 카 중심(C)의 위치
x_i, y_i	= 카문의 위치, $i = 1, 2, 3$ 또는 4
x_P, y_P	= 주행안내 레일 평면 좌표와 관련된 카 중량(P)의 위치
x_Q, y_Q	= 주행안내 레일 평면 좌표와 관련된 정격하중(Q)의 위치
x_S, y_S	= 주행안내 레일 평면 좌표와 관련된 현수(S)의 위치
x_{cp}, y_{cp}	= 카 중심(C)와 관련된 중력(P)의 질량 중심의 위치
1,2,3,4	= 카문 1,2,3 또는 4의 중심
→	= 적재 방향



[그림 VIII.3 - 엘리베이터 카의 하중 분포 - 일반적인 경우]

VIII.7.1.3 공식에 사용되는 기호는 다음과 같다. VIII.7.2 및 그림 VIII.3 참조

A	= 주행안내 레일의 단면적, mm^2
c	= 다리와 날의 연결 부분의 폭, mm
δ_{perm}	= 최대 허용 처짐, mm
δ_x	= X-축의 처짐, mm
δ_y	= Y-축의 처짐, mm
δ_{str-x}	= X-축에서의 건물구조 처짐, mm

δ_{str-y}	= Y-축에서의 건물구조 처짐, mm
E	= 탄성계수, N/mm ²
F_p	= 한 개의 주행안내 레일에 가해지는 모든 브래킷의 힘, N (건축물의 정
상	적인 침하 또는 콘크리트의 수축으로 인한)
F_S	= 카에 적재 및 하역으로 인해 카 문턱에 작용하는 수직하중, N
F_v	= 카, 균형추 또는 평형추 주행안내 레일에 작용하는 수직하중, N
F_x	= X-축의 지지력, N
F_y	= Y-축의 지지력, N
g_n	= 자유낙하의 표준 가속도(중력가속도: 9.81 m/s ²)
I_x	= X-축의 단면 2차모멘트, mm ⁴
I_y	= Y-축의 단면 2차모멘트, mm ⁴
k_1	= 사용된 추락방지안전장치 유형에 대한 충격계수
k_2	= 정상 운행 시 충격계수
k_3	= 보조 부품 및 그 밖의 운행 시나리오에 대한 충격계수
M_{aux}	= 보조 설비에 의해 주행안내 레일에 작용하는 힘, N
M_g	= 주행안내 레일 1개의 질량, kg
M_m	= 굽힘모멘트, N · mm
M_x	= X-축의 굽힘모멘트, N · mm
M_y	= Y-축의 굽힘모멘트, N · mm
n	= 주행안내 레일의 수
σ	= 조합된 응력, N/mm ²
σ_k	= 좌굴응력, N/mm ²
σ_m	= 굽힘응력, N/mm ²
σ_F	= 국부적인 플랜지의 굽힘응력, N/mm ²
σ_{perm}	= 허용응력, N/mm ²
σ_x	= X-축의 굽힘응력, N/mm ²
σ_y	= Y-축의 굽힘응력, N/mm ²
W_x	= X-축의 단면계수, mm ³
W_y	= Y-축의 단면계수, mm ³
ω	= 오메가 값

VIII.7.2 추락방지안전장치가 있는 엘리베이터의 일반 구성

VIII.7.2.1 추락방지안전장치 작동

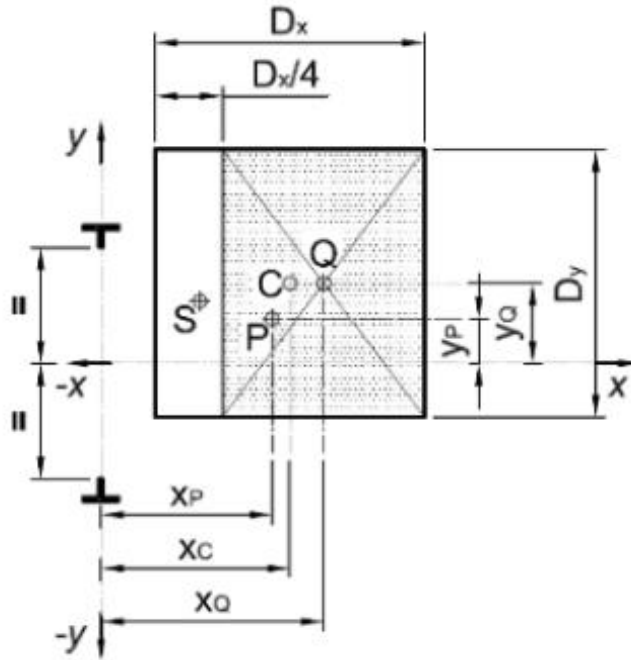
VIII.7.2.1.1 굽힘응력

가) 안내하는 힘에 의한 주행안내 레일의 Y-축에 관한 굽힘응력

$$F_x = \frac{k_1 \times g_n \times (Q \times x_Q + P \times x_P)}{n \times h}, \quad M_y = \frac{3 \times F_x \times l}{16}, \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

나) 안내하는 힘에 의한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘응력

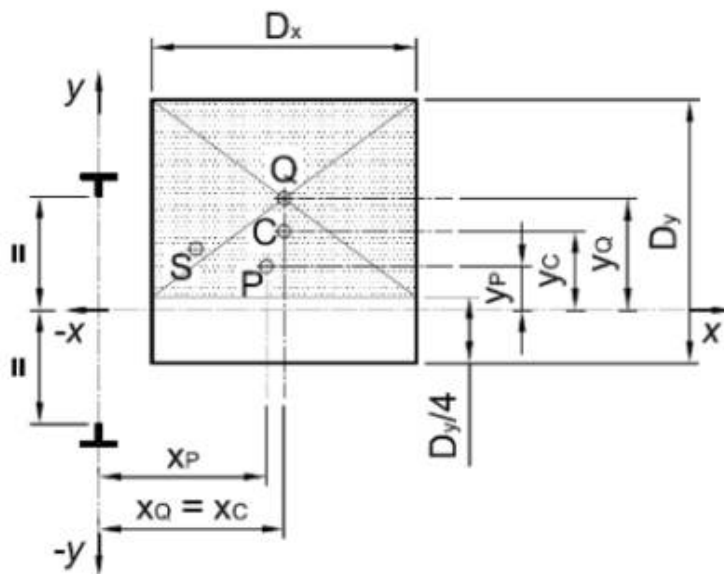
$$F_y = \frac{k_1 \times g_n \times (Q \times y_Q + P \times y_P)}{\frac{n}{2} \times h}, \quad M_x = \frac{3 \times F_y \times l}{16}, \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$



$$x_Q = x_C + \frac{D_x}{8}$$

$$y_Q = y_C$$

[그림 VIII.4 - 추락방지안전장치 작동 - 엘리베이터 카의 하중 분포(X-축에 대해)]



$$x_Q = x_C$$

$$y_Q = y_C + \frac{D_y}{8}$$

[그림 VIII.5 - 추락방지안전장치 작동 - 엘리베이터 카의 하중 분포(Y-축에 대해)]

VIII.7.2.1.2 좌굴

$$F_v = \frac{k_1 \times g_n \times (P + Q)}{n} + M_g \times g_n + F_P, \quad \sigma_k = \frac{(F_v + k_3 \times M_{aux}) \times \omega}{A}$$

VIII.7.2.1.3 결합된 응력

$$\begin{aligned}\sigma &= \sigma_m = \sigma_x + \sigma_y && \leq \sigma_{perm} \\ \sigma &= \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \times M_{aux}}{A} && \leq \sigma_{perm} \\ \sigma &= \sigma_k + 0.9 \times \sigma_m && \leq \sigma_{perm}\end{aligned}$$

비고 이 수식들은 그림 VIII.3 및 그림 VIII.4 하중 분포 유형 양쪽에 적용한다.

$\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, VIII.2.2에 대한 수식은 최소 가이드 레일 치수를 위해서 사용될 것이다.

VIII.7.2.1.4 플랜지 굽힘

$$\sigma_F = \frac{1.85 \times F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm} \quad \text{또는} \quad \sigma_F = \frac{6 \times F_x \times (h_1 - b - f)}{c^2 \times (l + 2 \times (h_1 - f))} \leq \sigma_{perm}$$

비고 이 수식들은 VIII.7.2.1.1 하중 분포 유형 양쪽에 적용한다.

VIII.7.2.1.5 처짐

$$\delta_x = 0.7 \times \frac{F_x \times l^3}{48 \times E \times I_y} + \delta_{str-x} \leq \delta_{perm}, \quad \delta_y = 0.7 \times \frac{F_y \times l^3}{48 \times E \times I_x} + \delta_{str-y} \leq \delta_{perm}$$

비고 이 수식들은 VIII.7.2.1.1 하중 분포 유형 양쪽에 적용한다.

부속서 IX

권상평가

IX.1 개요

권상은 항상 다음이 고려되도록 보장되어야 한다.

- 정상운행
- 승강장에서 카에 적재
- 비상정지로 인한 감속

구동기의 토크가 카를 들어올리기에 충분히 높으면 어떤 이유로 카 또는 균형추가 승강로에 정지되는 경우 미끄러짐이 발생하도록 고려되어야 한다.

다음의 치수 부여 절차는 강철 와이어로프 및 강철/주철로 된 도르래를 포함하는 통상적인 적용에 있어 권상 평가를 위해 사용될 수 있는 하나의 지침이다.

그 결과는 경험에서 나타난바와 같이 내장된 안전여유 때문에 안전하다. 그러므로 다음과 같은 요소는 상세하게 고려될 필요는 없다.

- 로프 구조
- 윤활의 종류 및 양
- 권상도르래 및 로프의 재질
- 제조 공차

IX.2 권상 계산

다음의 공식이 적용되어야 한다.

$$\frac{T_1}{T_2} \leq e^{fa} \quad \text{카에 부하 및 비상제동 조건에 대해}$$

$$\frac{T_1}{T_2} \geq e^{fa} \quad \text{권상을 제한하여 카 또는 균형추를 들어올리는 것에 대한 보호가 제공}$$

되는 카/균형추가 정지된 조건에 대해(완충기 위에 정지하고 있는 카/균형추 및 “하강/상승” 방향으로 회전하는 구동기)

여기서,

f = 마찰계수

a = 권상도르래에서 로프의 감긴각

T_1, T_2 = 권상도르래 양쪽 로프에 걸리는 힘

IX.2.1 T_1, T_2 의 평가

IX.2.1.1 카 적재 조건

정적비율 T_1/T_2 은 승강로 내부에서 정격하중의 125 %를 싣고 있는 카의 위치가 가장 나쁜 경우에 대해 평가되어야 한다. 정격하중에 포함되지 않은 취급 장치가 카의 적재/하역에 사용되는 경우, 이러한 장치의 무게는 이 계산을 위해 정격하중에 추가되어야 한다.

IX.2.1.2 비상제동 조건

동적비율 T_1/T_2 은 승강로 내부에서 카의 위치 및 부하조건(빈 카 또는 정격하중)이 가장 나쁜 경우에 대해 평가되어야 한다.

각각의 움직이는 요소는 로핑 비율을 고려하여 그것의 적절한 감속 비율과 함께 고려되어야 한다.

어떤 경우라도 고려될 감속 비율은 다음의 값 이상이어야 한다.

- 일반적인 경우에 0.5 m/s^2
- 감소된 행정의 완충기가 사용되는 경우, 완충기 설계 값을 초과하지 않고 카 및 균형추를 감속시키기 위한 최소 감속도

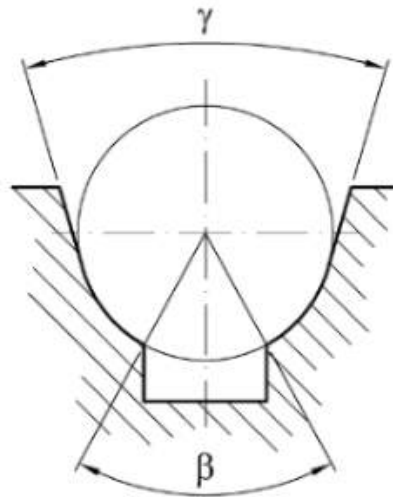
IX.2.1.3 정지된 카/균형추 조건

정적 비율 T_1/T_2 은 가장 높은 위치와 가장 낮은 위치에 있는 빈 카에 대해 평가되어야 한다.

IX.2.2 마찰율의 평가

IX.2.2.1 홈 가공 고려사항들

IX.2.2.1.1 반원 및 반원 언더컷 홈



기호 설명

β : 언더컷 각도

γ : 홈 각도

[그림 IX.1 반원 언더컷 홈]

다음 공식이 사용된다.

$$f = \mu \frac{4 \left(\cos \frac{\gamma}{2} - \sin \frac{\beta}{2} \right)}{\pi - \beta - \gamma - \sin \beta + \sin \gamma}$$

여기서,

β = 언더컷 각도의 값

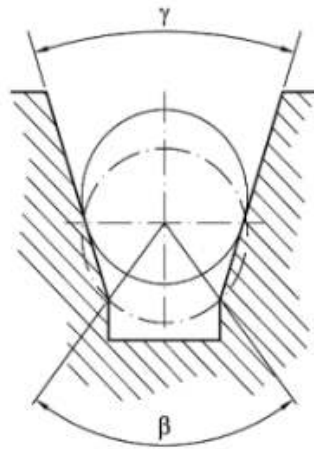
γ = 홈 각도의 값
 μ = 마찰계수
 f = 마찰율

언더컷 각도 β 의 최대값은 105° (1.83 rad)를 초과하지 않아야 한다.

홈 각도 γ 의 값은 홈 가공 설계에 따라서 제조사에 의해 주어져야 한다. 어떤 경우에도 25° (0.44 rad) 이상이어야 한다.

IX.2.2.1.2 V-홈

홈이 추가적인 경화공정을 거치지 않는 곳에서, 마모로 인한 권상의 악화를 제한하기 위해 언더컷이 필요하다.



기호 설명

β : 언더컷 각도

γ : 홈 각도

[그림 IX.2 V-홈]

다음의 공식을 적용한다.

– 카 적재 및 비상 제동의 경우

$$f = \mu \times \frac{4 \times \left(1 - \sin \frac{\beta}{2}\right)}{\pi - \beta - \sin \beta}$$

비-경화된 홈에 대해

$$f = \mu \times \frac{1}{\sin \frac{\gamma}{2}}$$

경화된 홈에 대해

– 정지된 균형추 조건의 경우

$$f = \mu \times \frac{1}{\sin \frac{\gamma}{2}}$$

경화된 홈 및 비-경화된 홈에 대해

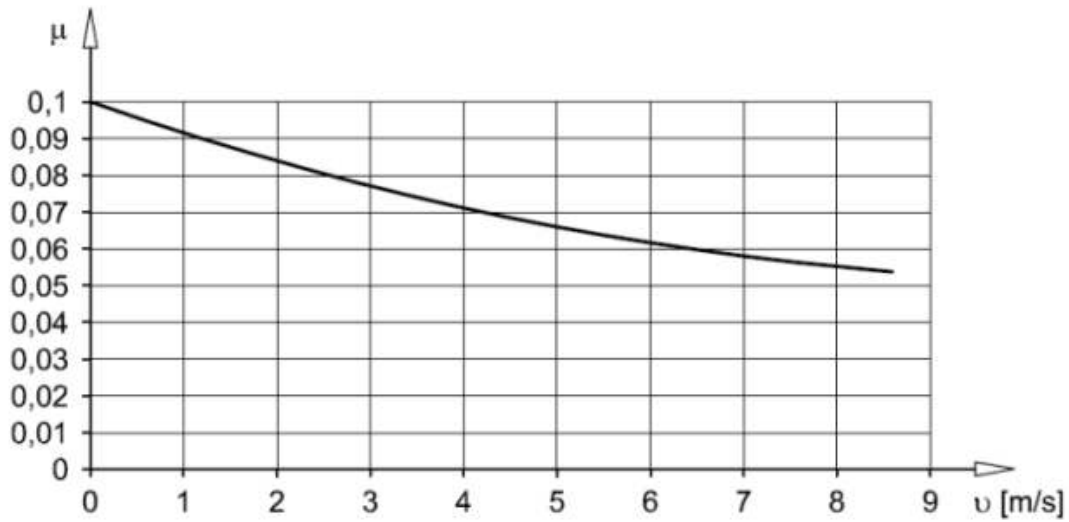
여기서,

β = 언더컷 각도의 값

γ = 홈 각도의 값
 μ = 마찰계수
 f = 마찰율

언더컷 각도 β 의 최대값은 105° (1.83 rad)를 초과하지 않아야 하며, 어떤 경우에도 홈 각도 γ 는 엘리베이터에 대해 35° 이상이어야 한다.

IX.2.2.2 마찰계수 고려사항



[그림 IX.3 최소 마찰계수]

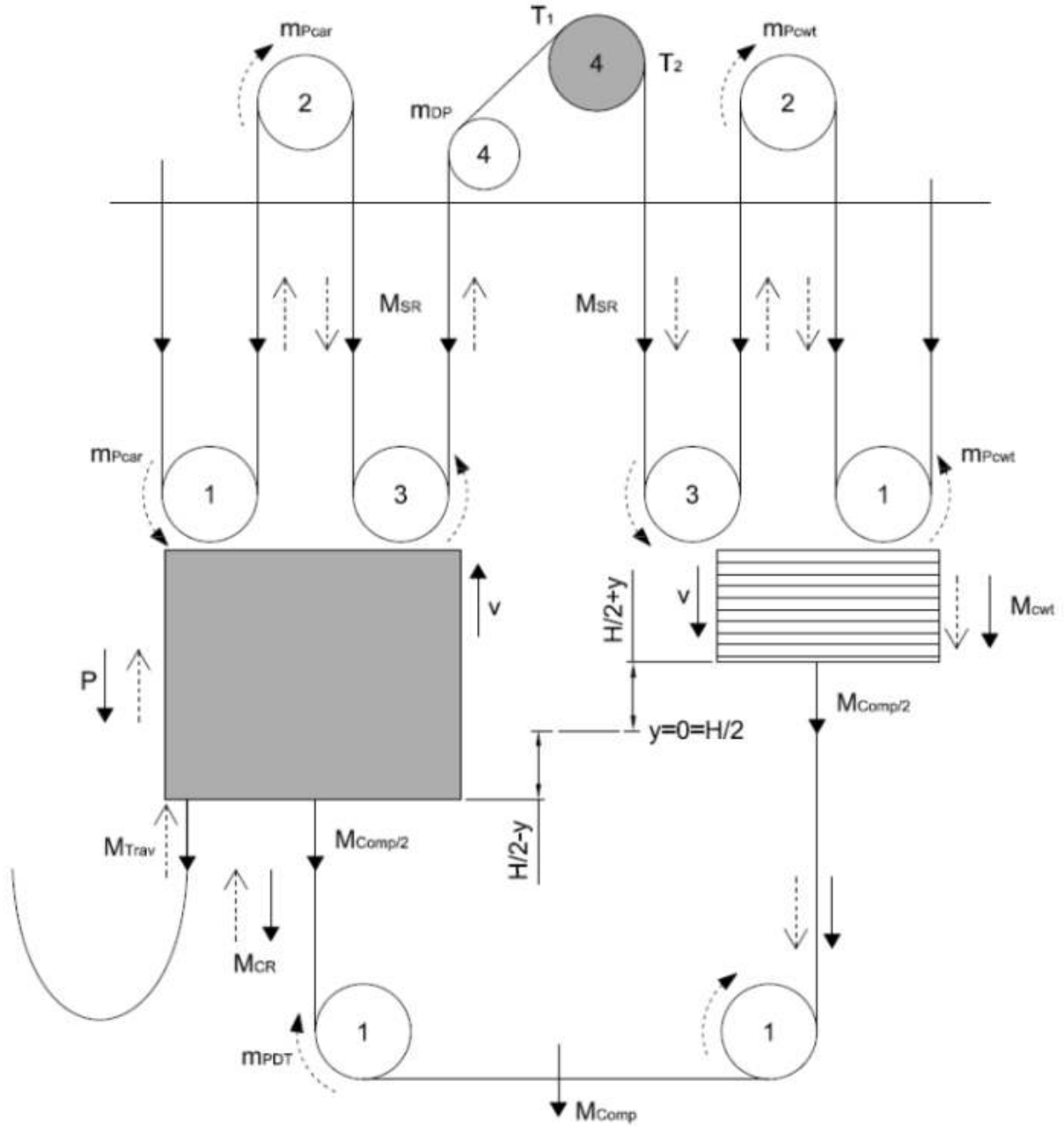
다음 값을 적용한다.

- 적재조건 $\mu = 0.1$
- 비상 제동조건 $\mu = \frac{0.1}{1 + \frac{v}{10}}$
- 정지된 균형추 조건 $\mu = 0.2$

여기서,

μ = 마찰계수
 v = 카의 정격속도에서 로프 속도

IX.3 일반적인 경우의 공식



기호 설명

1, 2, 3, 4는 도르래의 속도계수(예를 들어 $2 = 2 \cdot v_{car}$)

[그림 IX.4 일반적인 경우]

다음의 공식을 적용한다.

가) 구동부가 상부에 있는 경우

$$T_1 = \frac{(P + Q + M_{CRcar} + M_{Trav})}{r} (g_n \pm a) + \frac{M_{Comp}}{2r} g_n + M_{SRcar} (g_n \pm a \frac{r^2 + 2}{3}) \pm \left(\frac{i_{PTD} m_{PTD}}{2r} a \right. \\ \left. \pm \left(\frac{m_{DPA}}{r} \right)^I \pm \left[\frac{\sum_{i=1}^{r-1} (m_{Pcar} i_{Pcar} a)}{r} \right]^{III} \mp \frac{FR_{car}}{r} \right)$$

$$T_2 = \frac{M_{cut} + M_{CRcut}}{r} (g_n \mp a) + \frac{M_{Comp}}{2r} g_n + M_{SRcut} (g_n \mp a \frac{r^2 + 2}{3}) \mp \left(\frac{i_{PTD} m_{PTD}}{2r} a \right)$$

$$\mp \left(\frac{m_{DPA}}{r} \right)^{II} \mp \left[\frac{\sum_{i=1}^{r-1} (m_{Pcut} i_{Pcut} a)}{r} \right]^{III} \pm \frac{FR_{cut}}{r}$$

나) 구동부가 하부에 있는 경우

$$T_1 = \frac{(P+Q+M_{CRcar}+M_{Trav})}{r} (g_n \pm a) + \frac{M_{Comp}}{2r} g_n + M_{SR1car} (-g_n \pm a) + M_{SR2car} \left(g_n \pm a \frac{r^2+2}{3} \right) \\ \pm \left(\frac{i_{PTD} m_{PTD}}{2r} a \right) \pm \left(\frac{m_{DPA}}{r} \right)^I \pm \left[\frac{\sum_{i=1}^{r-1} (m_{Pcar} i_{Pcar} a)}{r} \right]^{III} \mp \frac{FR_{car}}{r}$$

$$T_2 = \frac{M_{cut} + M_{CRcut}}{r} (g_n \mp a) + \frac{M_{Comp}}{2r} g_n + M_{SR1cut} (-g_n \mp a) + M_{SR2cut} \left(g_n \mp a \frac{r^2+2}{3} \right) \\ \mp \left(\frac{i_{PTD} m_{PTD}}{2r} a \right) \mp \left(\frac{m_{DPA}}{r} \right)^{II} \mp \left[\frac{\sum_{i=1}^{r-1} (m_{Pcut} i_{Pcut} a)}{r} \right]^{III} \pm \frac{FR_{cut}}{r}$$

비고 위의 공식은 Q를 삭제함에 따라 빈 카에 대해서도 사용될 수 있다. 이 경우 T1은 T2가 되고 T2는 T1이 된다.

위의 공식에서 기호 $\pm$ 와 $\mp$ 는 정격하중의 카가 하강방향으로 저지하는 상승 운행 및 빈 카가 상승방향으로 저지하는 하강 운행과 같은 경우에 사용되어진다. 카의 적재 및 정지 상태인 경우 $a=0$ 이다.

화물용 엘리베이터의 경우, Q는 사용되는 취급장치의 무게에 1.25Q를 더한 값으로 대체되어야 한다.

최소 마찰력을 보장할 수 없는 경우 모든 조건에서 마찰력 FR_{car} 및 FR_{cut} 가 삭제되어야 한다.

조건 :

- I = 카 측의 편향도르래의 경우만
- II = 균형추 측의 편향도르래의 경우만
- III = 로핑계수 >1 경우만

여기서,

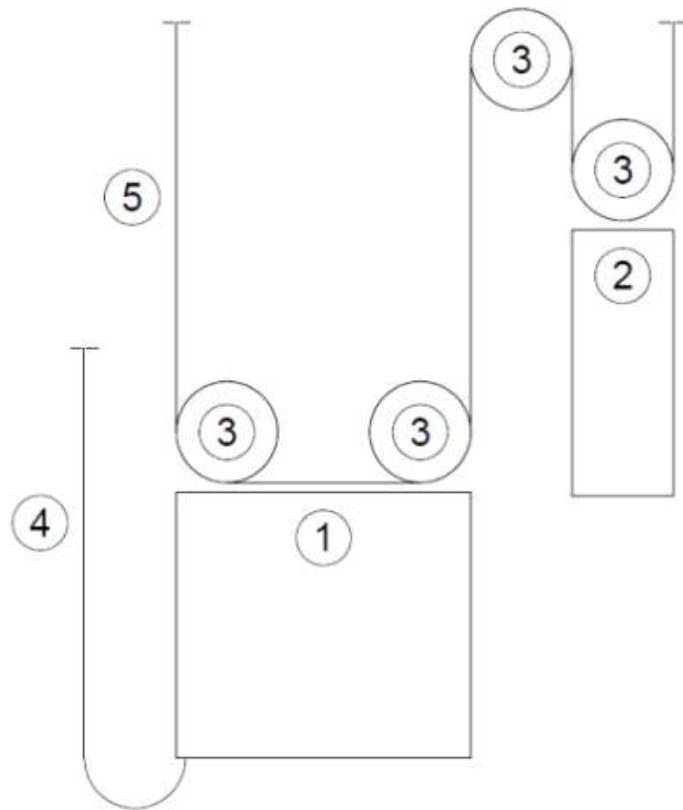
- a = 카의 제동 감속도(+값), m/s^2
- FR_{car} = 승강로 내부에서 카의 마찰력(카 측 베어링의 효율 및 가이드 레일 상에서의 마찰 등), N
- FR_{cut} = 승강로 내부에서 균형추의 마찰력(균형추 측 베어링의 효율 및 가이드 레일 상에서의 마찰 등), N
- g_n = 자유낙하의 표준 가속도, m/s^2

H	= 운행 높이, m
i_{Pcar}	= 같은 회전속도 v_{pulley} 를 가진 카 측 도르래의 수(편향 도르래 제외)
i_{Pcut}	= 같은 회전속도 v_{pulley} 를 가진 균형추 측 도르래의 수(편향 도르래 제외)
i_{PTD}	= 인장장치에 대한 도르래의 수
m_{DP}	= 카/균형추 측 편향도르래의 감소된 중량(카/균형추와 관련된) $J_{DP}(v_{pulley}/v)^2/R^2$, kg
m_{Pcar}	= 카 측 도르래의 감소된 중량(카와 관련된) $J_{Pcar}(v_{pulley}/v)^2/R^2$, kg
m_{Pcut}	= 균형추 측 도르래의 감소된 중량(균형추와 관련된) $J_{Pcut}(v_{pulley}/v)^2/R^2$, kg
m_{PTD}	= 인장장치 1개 도르래의 감소된 중량(카/균형추와 관련된) J_{PTD}/R^2 , kg
M_{Comp}	= 도르래의 중량을 포함한 인장장치의 중량, kg
M_{CR}	= 보상 로프/체인을의 실제중량 $[(0.5H \pm y) \times n_c \times \text{단위길이 당 매다는 장치 중량}]$, kg
M_{CRcar}	= 카측 M_{CR} 질량
M_{CRcut}	= 균형추측 M_{CR} 질량
M_{cut}	= 도르래의 중량을 포함한 균형추의 중량, kg
M_{SR}	= 매다는 장치의 실제중량 $[(0.5H \pm y) \times n_s \times \text{단위길이 당 매다는 장치 중량}]$, kg
M_{SRcar}	= 카 측 M_{SR} 중량
M_{SR1car}	= 구동부가 하부에 있는 경우, 구동기로부터 상부 공간에 있는 도르래까지 이어지는 카측 매다는 장치 중량
M_{SR2car}	= 구동부가 하부에 있는 경우, 상부 공간에 있는 도르래로부터 카까지 이어지는 카측 매다는 장치 중량(카가 최상층에 있는 경우 $M_{SR2car} = 0$)
M_{SRcut}	= 균형추 측 M_{SR} 질량
M_{SR1cut}	= 구동부가 하부에 있는 경우, 구동기로부터 상부 공간에 있는 도르래까지 이어지는 균형추측 매다는 장치 중량
M_{SR2cut}	= 구동부가 하부에 있는 경우, 상부 공간에 있는 도르래로부터 균형추까지 이어지는 균형추측 매다는 장치 중량(균형추가 최상층에 있는 경우, $M_{SR2cut} = 0$)
M_{Traw}	= 이동케이블의 실제 질량 $[(0.25H \pm 0.5y) \times n_t \times \text{단위길이 당 이동케이블 중량}]$, kg
n_c	= 보상 로프/체인을의 수
n_s	= 매다는 로프의 수
n_t	= 이동케이블의 수
P	= 빈 카의 중량, kg

Q	= 정격하중, kg
T_1, T_2	= 로프에 가해지는 힘, N
r	= 로프경계수
V_{pulley}	= 도르래의 회전 속도(로프 속도), m/s
y	= 0.5H 높이의 수평면에 있을 때 $y = 0$, m
$\rightarrow$	= 정적인 힘
$\longrightarrow$	= 동적인 힘

IX.3 권상의 계산 - 예시

IX.3.1 그림 IX.5에 따른 예시에 대해 다음 공식이 적용된다.



기호 설명

- ① 카
- ② 균형추
- ③ 도르래
- ④ 이동케이블
- ⑤ 매다는 장치

[그림 IX.5 예시 - 보상수단이 없는 경우]

가) 카 적재 조건

최하층 승강장에서 정격하중의 125 %가 적재된 카, 마찰은 고려되지 않음

$$\longrightarrow T_1 = \frac{(P + 1.25Q)}{2} g_n + M_{SRcar} g_n$$

$$\longrightarrow T_2 = \frac{M_{cut}}{2} g_n$$

나) 비상 제동 조건

도르래 및 안내력으로 인한 마찰은 최소로 가정

(1) 최하층 승강장에서 정격하중을 적재한 카

$$— T_1 = \frac{(P+Q)}{2}(g_n+a) + M_{SRcar}(g_n+2a) + \frac{m_{Pcar}2a}{2} - \frac{FR_{car}}{2}$$

$$— T_2 = \frac{M_{cut}}{2}(g_n-a) - \frac{m_{Pcut}1a}{2} + \frac{FR_{cut}}{2}$$

(2) 최상층 승강장의 빈 카

$$— T_1 = \frac{M_{cut}}{2}(g_n+a) + M_{SRcut}(g_n+2a) + \frac{m_{Pcut}1a}{2} - \frac{FR_{cut}}{2}$$

$$— T_2 = \frac{(P+M_{Trav})}{2}(g_n-a) - \frac{m_{Pcar}2a}{2} + \frac{FR_{car}}{2}$$

다) 균형추 정지 조건

가장 높은 위치에서의 빈 카(균형추가 완충기를 완전히 압축한 상태), 마찰은 고려되지 않음

$$— T_1 = \frac{(P+M_{Trav})}{2}g_n$$

$$— T_2 = M_{SRcut}g_n$$

부속서 X

매다는 로프에 대한 안전을 평가

X.1 일반사항

9.2.2에 명시된 요구사항과 관련하여 이 부속서는 매다는 로프에 대한 안전을 “S_f”의 평가방법을 기술한다. 그 방법은 다음에 대해서만 사용되어야 한다.

- 강철/주철 권상 도르래
- KS(한국산업표준)에 따른 강재 와이어로프
- 정기적인 유지관리 및 검사 업무를 가정한 충분한 수명의 로프

X.2 도르래의 등가번호 N_{equiv}

굽힘의 수 및 각 굽힘의 가혹한 정도가 로프 손상을 일으킨다. 이것은 홈(U홈 또는 V홈)의 타입 및 굽힘이 역방향이나 아니냐에 의해 영향을 받는다.

각 굽힘의 가혹한 정도는 단순 굽힘의 수와 동일하게 할 수 있다.

단순 굽힘은 홈의 반경이 공칭 로프 직경보다 53 % 이하인 반원 홈을 넘어가는 것으로 정의된다.

단순 굽힘의 수는 다음으로부터 산출될 수 있는 도르래의 등가번호 N_{equiv} 와 일치한다.

$$N_{equiv} = N_{equiv(t)} + N_{equiv(p)}$$

여기서,

$$N_{equiv(t)} = \text{권상 도르래의 등가번호}$$

$$N_{equiv(p)} = \text{편향 도르래의 등가번호}$$

X.2.1 $N_{equiv(t)}$ 의 평가

$N_{equiv(t)}$ 는 표 X.1에서 얻어질 수 있다.

[표 X.1 - 권상도르래의 등가번호 $N_{equiv(t)}$ 평가]

V-홈	V-각도(γ)	35°	36°	38°	40°	42°	45°	50°
	$N_{equiv(t)}$	18.5	16	12	10	8	6.5	5
U-언더컷 홈	U-각도(β)	75°	80°	85°	90°	95°	100°	105°
	$N_{equiv(t)}$	2.5	3.0	3.8	5.0	6.7	10.0	15.2

언더컷이 없는 U-홈에 대해서 : $N_{equiv(t)} = 1$

표에 없는 각도의 값은 선형 보간법으로 구할 수 있다.

X.2.2 $N_{equiv(p)}$ 의 평가

역방향 굽힘은 축 사이의 거리가 고정되어 있는 연속적인 2개의 도르래 상에 로프가 접촉한 점으로부터의 거리가 로프 직경의 200배 미만이고 굽힘면이 120° 보다 크게 회전할 때만 고려된다.

$$N_{equiv(p)} = K_p(N_{ps} + 4N_{pr})$$

여기서,

N_{ps} = 단순 굽힘을 가진 도르래의 수

N_{pr} = 역방향 굽힘을 가진 도르래의 수

K_p = 권상 도르래와 도르래 직경사이에 비율의 계수

$$\text{즉, } K_p = \left(\frac{D_t}{D_p} \right)^4$$

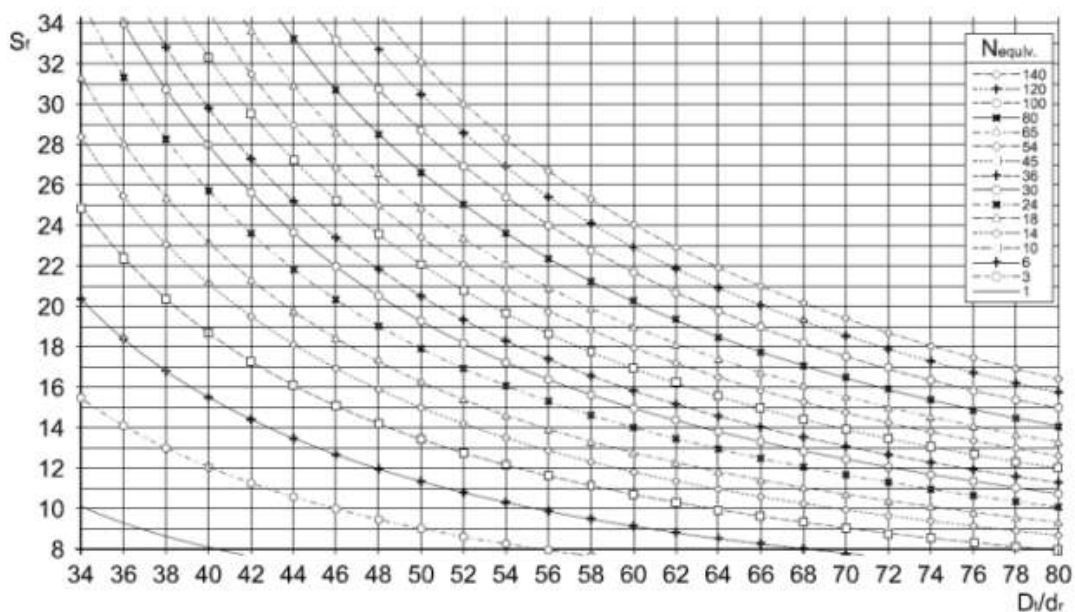
여기서,

D_t = 권상 도르래의 직경

D_p = 권상 도르래를 제외한 모든 도르래의 평균직경

X.3 안전율

로프 구동장치의 주어진 설계에 대해 안전율의 최소값은 D_t/d_r 의 정확한 비율 및 최악의 로프 구간에 대해 계산된 N_{equiv} 를 고려하여 그림 IX.1에서 선택될 수 있다.



[그림 X.1 최소 안전율의 평가]

그림 X.1의 곡선은 다음의 공식에 근거한다.

$$S_f = 10^{\left(2.6834 - \frac{\log \left(\frac{695.85 \times 10^6 N_{equiv}}{\left(\frac{D_t}{d_r} \right)^{8.567}} \right)}{\log \left(77.09 \left(\frac{D_t}{d_r} \right)^{-2.894} \right)} \right)}$$

여기서,

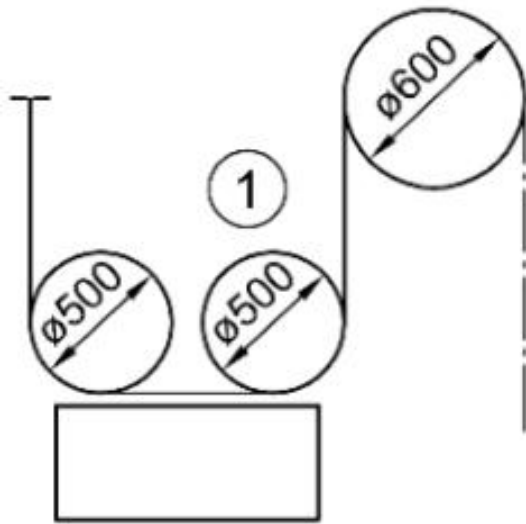
S_f = 안전율

N_{equiv} = 도르래의 등가번호

D_t = 권상 도르래의 직경

d_r = 로프의 직경

X.4 도르래의 등가번호 N_{equiv} - 예시



$$\gamma = 40^\circ$$

$$N_{equiv(t)} = 10 \text{ (표 X.1에 따라)}$$

$$K_p = (600/500)^4 = 2.07$$

$$N_{equiv(p)} = 2.07 \cdot (2+0) = 4.14$$

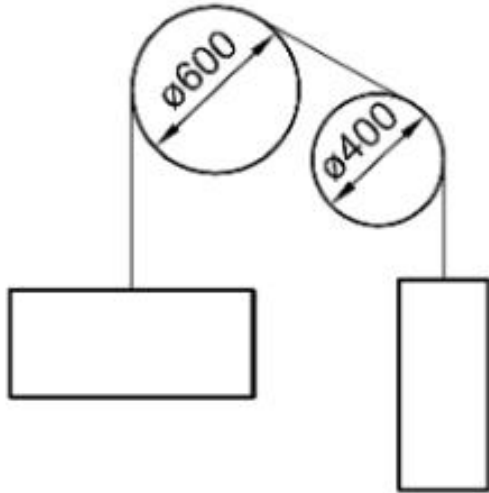
$$N_{equiv} = 10 + 4.14 = 14.14$$

비고 움직이는 도르래이므로 역 방향 굽힘 없음

기호 설명

① 카축

[그림 X.2 - 2:1 로핑 - V홈]



$$\beta = 90^\circ$$

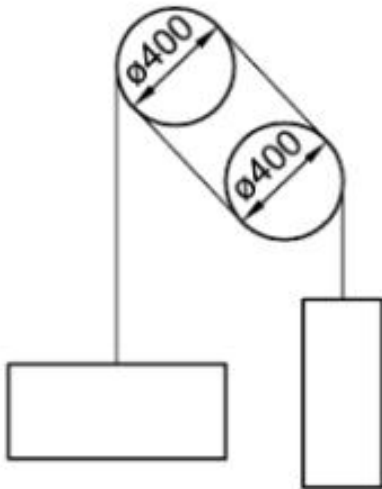
$$N_{\text{equiv}(t)} = 5(\text{표 X.1에 따라})$$

$$K_p = (600/400)^4 = 5.06$$

$$N_{\text{equiv}(p)} = 5.06 \cdot (1+0) = 5.06$$

$$N_{\text{equiv}} = 5 + 5.06 = 10.06$$

[그림 X.2 - 1:1 로핑 - 언더컷 U홈]



$$N_{\text{equiv}(t)} = 1 + 1$$

$$K_p = 1$$

$$N_{\text{equiv}(p)} = 1 \cdot (1 + 1) = 2$$

$$N_{\text{equiv}} = 2 + 2 = 4$$

비고 로프가 권상 도르래와 보조 도르래를 2번 통과

[그림 X.3 - 1:1 로핑(더블랩) - U홈]

부속서 XI

전자부품 - 고장 배제

고장배제는 오직 부품들이 그것의 특성, 값, 온도, 습도, 전압 및 진동의 최악 조건 한계 내에 적용된 것에 대해서만 고려되어야 한다.

다음 표 XI.1은 특정 결함을 배제할 수 있는 조건을 기술한다.

다음 표에서

- “NO” 의 의미 : 배제되지 않은 고장, 즉, 고려되어야 한다.
- 무 표시 : 식별된 고장형식은 관련되지 않음.

[표 XI.1 전자부품 - 고장 배제]

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방 회로	단락	더높은 값으로 변경	더낮은 값으로 변경	기능 변경		
1 수동 소자							
1.1 고정저항	NO	(a)	NO	(a)		(a)오직 니스칠 된 또는 봉인된 저항필름 및 적용 가능한 IEC표준에 따른 축결선을 갖는 필름 저항에 대해, 그리고 에나멜 또는 봉인으로 보호되는 1가닥 감기로 된 경우 전선감긴 저항에 대해	
1.2 가변저항	NO	NO	NO	NO			
1.3 비선형, NTC, PTC, VDR, IDR, 저항	NO	NO	NO	NO			
1.4 콘덴서	NO	NO	NO	NO			
1.5 유도부품 - 코일 - 쇼크	NO	NO		NO			

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방 회로	단락	더높은 값으로 변경	더낮은 값으로 변경	기능 변경		
2 반도체							
2.1 다이오드, LED	NO	NO			NO		역전류 값의 변경에 대한 성능의 변경
2.2 제너 다이오드	NO	NO		NO	NO		제너전압 변경에 대한 더 낮은 값으로 변경 역전류 값 변경에 대한 성능의 변경
2.3 Thyristor, Triac, GTO	NO	NO			NO		부품의 자체 작동 또는 래칭에 대한 성능의 변경
2.4 광커패시터	NO	(a)			NO	(a) 광커패시터가 KS C IEC 60747-5에 따르고 절연전압이 최소한 아래 표에 따르는 KS C IEC60664-1, 표 1 조건하에서 배제가능	개방회로는 2개의 기초 부품 중 1개에서의 개방회로를 의미한다. (LED 및 포토트랜지스터) 단락은 그들 간에 단락을 의미한다.
						다음 상한까지 및 V_{rms} , 직류 정격 시스템 전압에 허용된 상-접지 전압	
						범주 III	
						50 100 150 300 600 1000	
2.5 하이브리드 회로	NO	NO	NO	NO	NO		
2.6 집적회로	NO	NO	NO	NO	NO		진동에 대한 성능의 변경, "and" 게이트가 "or" 게이트로 되는 것 등

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방 회로	단락	더높은 값으로 변경	더낮은 값으로 변경	기능 변경		
3 기타							
3.1 커넥터 미널 플러그	NO	(a)				(a) 커넥터의 단락은 만일 그 최소값이 표(KS C IEC 60664-1)에 따르는 경우 다음 조건과 함께 배제될 수 있다. - 오염등급이 3 - 재료그룹이 III - 이질성의 분야 표 4의 “인쇄 배선 재료” 란은 사용하지 않는다. 이것들은 피치치수 또는 이론적인 값이 아닌 연결된 장치에서 발견할 수 있는 절대적 최소값이다. 커넥터의 보호등급이 IP 5X이거나 또는 그 이상이면, 연면거리는 간극 값, 즉 250Vrms에 대해 3mm까지 감소될 수 있다.	
3.2 네온전구	NO	NO					
3.3 변압기	NO	(a)	(b)	(b)		(a) (b) 권선간 절연전압이 EN 60742, 17.2에 일치하는 코어이고, 작용전압이 살아 있는 곳과 접지사이에 대해 표6의 가능한 최고의 전압인 조건하에 배제될 수 있다.	단락은 1차 또는 2차 권선의 단락 또는 1차 및 2차코일 간의 단락을 포함한다. 값의 변화는 권선의 부분적 합선에 의한 비율의 변화에 기인한다.
3.4 퓨즈		(a)				(a) 퓨즈가 올바르게 등급이 주어지고, 적용 가능한 KS(또는 IEC)에 따라 취부 되는 경우 배제될 수 있다.	단락은 소손된 퓨즈의 단락을 의미한다.
3.5 릴레이	NO	(a) (b)				(a) 접점 간 그리고 접점과 코일 간의 단락은 만일 그 릴레이가 13.2.2.3(14.1.2.2.3)의 기준을 충족시키는 경우 배제될 수 있다. (b) 접점의 용접은 배제될 수 없다. 다만, 그 릴레이가 기계적으로 힘이 주어진 연동된 접점을 갖도록 되어 있고, KS C IEC 60947-5-1에 따라 만들어진 경우, 13.2.1.3의 가정을 적용한다.	

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방 회로	단락	더높은 값으로 변경	더낮은 값으로 변경	기능 변경		
3.6 인쇄회로 기판 (PCB)	NO	(a)				(a) 단락은 다음의 경우 배제될 수 있다. - PCB의 일반사양이 EN 60326-1에 따르는 경우 - 기초 재료가 KS C IEC 60249-2-3의 사양 또는 KS C IEC 60249-2-2의 사양에 따르는 경우 - PCB가 위의 요구조건에 따라 만들어지고 그 최소값이 다음 조건과 함께 표(KS C IEC 60664-1)에 따르는 경우 - 오염등급이 3 - 재료그룹이 III - 이종(질)의 분야 표 4의 인쇄배선 재료 란은 사용하지 않는다. 그것은 연면거리가 4mm이고 250Vrms에 대해 간극이 3mm임을 의미한다. 다른 전압에 대해서는 KS C IEC 60664-1을 참고한다. PCB의 보호등급이 IP 5X 또는 그보다 높은 경우 또는 그 재료가 더 높은 품질을 갖는 경우, 연면거리는 간극 값, 즉 250Vrms에 대해 3mm,에 대해서 감소될 수 있다. 최소한 3겹 수지침투 가공재 또는 다른 얇은 절연재료로 이루어진 다층기판에 대해, 절연은 배제될 수 있다.(KS C IEC 60950을 참조)	
4 PCB 부품의 조립품	NO	(a)				(a) 단락은 부품 그 자체의 단락이 배제될 수 있는 곳 그리고 부품이, 취부기술 또는 PCB 그 자체에 의해서가 아니라, 연면거리 및 간극이 이 표의 3.1 및 3.6에 열거된 것 같은 최소의 허용 가능한 값 아래로 감소되지 않는 방법으로 취부된 환경 아래에서 배제될 수 있다.	

부속서 XII

엘리베이터의 안전 관련 프로그램 적용 가능한 전자시스템(PESSRAL)

XII.1 개요

프로그램 가능한 전자시스템은 표 XII.1, 표 XII.2 및 표 XII.3에 열거된 모든 SIL에 공통 안전 성능의 최소 요구사항을 준수해야 한다. 추가로 SIL 1, SIL 2 및 SIL 3에 대해 요구되는 구체적인 조치는 표 XII.4, 표 XII.5 및 표 XII.6 열거되어 있다.

비고 표 XII.1부터 표 XII.6까지 기술된 EN 61508-7의 항목은 EN 61508-2 및 EN 61508-3의 관련 요건을 인용한다.

XII.2 공통 조치

[표 XII.1 - 결함을 방지하고 감지하기 위한 공통 조치 - 하드웨어 설계]

순번	대 상	대 책	참조문서 EN 61508-7
1	처리장치	감시 장치 사용	A.9
2	부품선정	설명서 내에만 있는 부품 사용	
3	입출력장치 및 통신연결을 포함한 인터페이스	전원투입 실패 또는 재설정 시 정의된 안전 상태	
4	전원공급장치	과전압 또는 저전압의 경우 정의 안전차단 상태	A.8.2
5	가변 메모리 범위	고체상태의 메모리만 사용	
6	가변 메모리 범위	부팅절차동안 가변 데이터 메모리의 읽기/쓰기 시험	
7	가변 메모리 범위	유용한 데이터에만 원격 접속(예를 들면, 통계)	
8	불변 메모리 범위	시스템이나 원격조정에 의해 자동으로 프로그램코드 변경 가능성 없음	
9	불변 메모리 범위	검사용 합계와 동등이상의 방법을 갖는 부팅절차 동안 프로그램 코드 메모리와 고정 데이터 메모리의 시험	A.4.2

[표 XII.2 - 결함을 방지하고 감지하기 위한 공통 수단 - 소프트웨어 설계]

순번	대 상	대 책	참조문서 EN 61508-7
1	구조	기술 상태에 따른 프로그램 구조(즉, 모듈화, 데이터 처리, 인터페이스 정의)	B.3.4/C.2.1 C.2.9/C.2.7
2	부팅절차	부팅절차 동안 엘리베이터의 안전 상태 유지	
3	인터럽트	인터럽트의 제한사용 : 인터럽트의 모든 가능한 시퀀스가 예측되는	C.2.6.5

		경우에만 끼워 넣은 인터럽트 이용	
4	인터럽트	다른 프로그램 시퀀스 조건과 조합에서 감시 작동을 제외하고 인터럽트 절차에 의한 감시하지 않은 작동	A.9.4
5	출력저감	안전관련 기능을 위한 데이터 저장처럼, 출력저감이 없는 절차	
6	메모리 관리	적절한 반응절차를 갖는 하드웨어 및 소프트웨어 내의 스택 매니저(stack manager)	C.2.6.4/ C.5.4
7	프로그램	시스템 반응시간보다 짧은 반복 루프. 예를 들면, 루프 수를 제한하거나 실행시간을 점검하는 것에 의해	
8	프로그램	배열 포인터 오프셋 점검(Array pointer offset checks), 사용 프로그램 언어에 포함되지 않는 경우	C.2.6.6
9	프로그램	시스템을 강제로 정의 안전 상태로 시행하는 정의 예외(0으로 나누기, 넘침, 가변 범위 점검 등)	
10	프로그램	잘 처리된 표준 라이브러리(libraries)를 제외하고 승인된 운영시스템 또는 높은 수준의 언어편집에서 반복하지 않는 프로그램	C.2.3.7
11	프로그램	사용자 프로그램 자체적으로 최소한 완벽한 프로그램 라이브러리 인터페이스의 문서 및 운영시스템	
12	프로그램	안전성능에 관련된 데이터의 타당성 점검	C.2.5/C.3.1
13	프로그램	어떤 운영모드가 시험 또는 확인목적을 위해 작동될 수 있을 경우 엘리베이터의 정상운전은 이러한 모드가 종료되기 전에는 가능하지 않아야 함.	EN 61508-1 7.7.2.1
14	통신시스템 (외부 및 내부)	통신두절 또는 버스 관련 부품이 고장 날 경우 안전기능을 갖는 버스 통신시스템에서 시스템 반응시간을 고려한 안전상태 도달	A.7/A.9
15	버스방식	부팅절차 동안을 제외한 CPU-버스방식의 재구성 없음. 비고 : CPU-버스방식의 정기적인 갱신은 재구성으로 간주되지 않음.	C.3.13
16	입출력처리	부팅절차 동안을 제외한 입출력 선의 재구성 없음. 비고 : 입출력 배치등록의 정기적인 갱신은 재구성으로 간주되지 않음.	C.3.13

[표 XIII.3 - 설계 및 구현을 위한 공통 수단]

순번	대 책	참조문서 EN 61508-7
1	응용 프로그램의 기능, 환경 및 인터페이스 측면에 대한 평가	A.14/B.1
2	안전요건을 포함한 요건 사양	B.2.1
3	모든 사양에 대한 검토	B.2.6
4	설계 기록문서 및 - 시스템 구성 및 하드웨어/소프트웨어 상호작용을 포함한 기능 설명 - 기능 및 프로그램 흐름 설명을 포함한 소프트웨어 기록문서	C.5.9
5	설계 검토 보고서	B.3.7/B.3.8,

		C.5.16
6	고장모드 및 효과분석(FMEA)과 같은 방법을 이용한 안전성 확인	B.6.6
7	제조업체의 시험규격, 제조업체의 시험보고서 및 현장시험 보고서	B.6.1
8	의도된 사용을 위한 제한을 포함한 사용 지침서	B.4.1
9	제품이 변경된 경우 상기 기술된 방법의 반복 및 업데이트	C.5.23
10	하드웨어 및 소프트웨어 그리고 호환성의 버전 제어의 구현	C.5.24

XII.3 구체적인 조치

[표 XII.4 - SIL 1에 따른 구체적인 조치]

부품 및 기능	요건	대책	표 XII.7 번호	참조문서 EN 61508-7
구조	구조는 어떤 임의의 1개결함이 감지되고 시스템은 안전한 상태가 되는 방법이어야 한다.	자체-시험이 있는 하나의 채널 구조 또는	M 1.1	A.3.1
		비교할 수 있는 2개 이상의 채널	M 1.3	A.2.5
처리장치	잘못된 결과로 이어질 수 있는 처리장치에서 결함은 감지되어야 한다. 그러한 결함이 위험한 상황으로 이어질 수 있을 경우 시스템은 안전한 상태여야 한다.	장애수집 하드웨어, 또는	M 2.1	A.3.4
		소프트웨어에 의한 자체시험, 또는	M 2.2	A.3.1
		2개-채널 구조, 또는	M 2.4	A.1.3
		2개-채널 구조를 위한 소프트웨어에 의한 상호비교	M 2.5	A.3.5
불변 메모리 범위	잘못된 정보 변경, 즉 모든 홀수 비트 또는 2-비트의 결함 및 어떤 3-비트 및 멀티-비트 결함은 늦어도 엘리베이터의 다음 운행 전에 감지되어야 한다.	다음 대책은 1-채널 구조에만 적용 · 1-비트 이중계(패리티 비트), 또는	M 3.5	A.5.5
		· 1-단어 이중계로 된 블록 안전	M 3.1	A.4.3
가변 메모리 범위	번지지정, 쓰기, 저장 및 읽기뿐만 아니라 모든 홀수비트 및 2-비트 고장, 어떤 3-비트 결함 및 멀티-비트 고장은 늦어도 엘리베이터의 다음 운행 전에 감지되어야 한다.	다음 대책은 1-채널 구조에만 적용 · 멀티-비트 이중계가 있는 문자-저장 이중계, 또는	M 3.2	A.5.6
		· 정적 또는 동적인 고장에 대한 시험패턴을 통한 점검	M 4.1	A.5.2
입출력장치 및 통화연결이 포함된 인터페이스	데이터 흐름에서 정적인 결함 및 입출력선의 혼선뿐만 아니라 임의 및 시스템적인 결함은 늦어도 엘리베이터의 다음 운행 전에 감지되어야 한다.	코드 안전 또는	M 5.4	A.6.2
		시험패턴	M 5.5	A.6.1
클럭 (Clock)	주파수 변경이나 차단 같은 처리장치를 위한 클럭 발생에서 결함은 늦어도 엘리베이터의 다음 운행 전에 감지되어야 한다.	각 시간대 감시 또는	M 6.1	A.9.4
		유기적인 감시	M 6.2	
프로그램 시퀀스	안전관련 기능의 틀린 프로그램 시퀀스 및 부적절한 실행시간은 늦어도 엘리베이터의 다음 운행 전에 감지되어야 한다.	프로그램 시퀀스의 시간과 순차적인 감시의 조화	M 7.1	A.9.4

비고 결함의 감지(장애검출)에 대한 결과로서, 엘리베이터의 안전 상태는 유지되어야 한다.

[표 XIII.5 - SIL 2에 따른 구체적인 조치]

부품 및 성능	요건	대책	표 XIII.7 번호	참조문서 EN 61508-7
구조	구조는 어떤 임의의 1개결함이 감지되고 시스템은 안전한 상태가 되는 방법이어야 한다.	자체-시험이 있는 하나의 채널 구조 또는 비교할 수 있는 2개 이상의 채널	M1.2 M1.3	A.3.3 A.2.5
처리장치	잘못된 결과로 이어질 수 있는 처리 장치에서 결함은 감지되어야 한다. 그러한 결함이 위험한 상황으로 이어질 수 있을 경우 시스템은 안전한 상태여야 한다.	장애수집 하드웨어, 또는 1-채널구조의 하드웨어에 의한 소프트웨어에 의한 자체시험, 또는 2개-채널 구조의 비교, 또는 2개-채널 구조를 위한 소프트웨어에 의한 상호비교	M2.1 M2.3 M2.4 M2.5	A.3.4 A.3.3 A.1.3 A.3.5
불변 메모리 범위	잘못된 정보 변경, 즉 모든 홀수 비트 또는 2-비트의 결함 및 어떤 3-비트 및 멀티-비트 결함은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	다음 대책은 1-채널 구조에만 적용 · 1-단어 이중계로 된 블록 안전 또는 · 멀티-비트 이중계 단어저장	M3.1 M3.2	A.5.3 A.5.6
가변 메모리 범위	변지지정, 쓰기, 저장 및 읽기 뿐만 아니라 모든 홀수비트 및 2-비트 고장, 어떤 3-비트 결함 및 멀티-비트 결함은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	다음 대책은 1-채널 구조에만 적용 · 멀티-비트 이중계 단어저장 · 정적 또는 동적인 고장에 대한 시험패턴을 통한 점검	M3.2 M4.1	A.5.6 A.5.2
입출력장치 및 통화연결이 포함한 접속기	데이터 흐름에서 정적인 결함 및 입·출력선의 혼선뿐만 아니라 임의 및 시스템적인 결함은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	코드 안전 또는 시험패턴	M5.4 M5.5	A.6.2 A.6.1
클락 (Clock)	주파수 변경이나 차단과 같은 처리 장치를 위한 클럭 발생에서 결함은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	각 시간대 감시 또는 유기적인 감시	M6.1 M6.2	A.9.4
프로그램 시퀀스	안전기능의 틀린 프로그램 시퀀스 및 부적절한 실행시간은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	프로그램 시퀀스의 시간과 순차적인 감시의 조화	M7.1	A.9.4
비고 결함의 감지(장애검출)에 대한 결과로서, 엘리베이터의 안전 상태는 유지되어야 한다.				

[표 XIII.6 - SIL 3에 따른 특별조치]

부품 및 성능	요건	수단	표	참조문서
---------	----	----	---	------

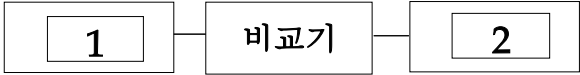
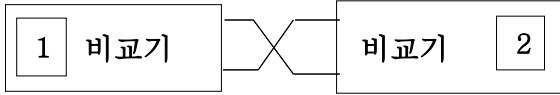
			XII.7 번호	EN 61508-7
구조	구조는 어떤 임의의 1개결함이 시스템 반응시간을 고려한 것으로 감지되고 시스템은 안전한 상태가 되는 방법이어야 한다.	비교할 수 있는 2개 이상의 채널	M.1.3	A.2.5
처리장치	잘못된 결과로 이어질 수 있는 처리장치에서 결함은 시스템 반응시간을 고려한 것으로 감지되어야 한다. 그러한 결함이 위험한 상황으로 이어질 수 있을 경우 시스템은 안전한 상태가 되어야 한다.	2개-채널 구조의 비교, 또는 2개-채널 구조의 소프트웨어에 의한 상호비교	M.2.4 M.2.5	A.1.3 A.3.5
불변 메모리 범위	잘못된 정보 변경, 즉 모든 1-비트 또는 멀티-비트 결함은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	블록응답이 있는 블록안전 절차, 또는 멀티-단어 이중검사가 있는 블록 안전	M.3.3 M.3.4	A.4.5 A.4.4
가변 메모리 범위	번지지정, 쓰기, 저장 및 읽기 뿐만 아니라 정적 비트 고장 및 동적 연결 결함은 장애는 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	블록응답이 있는 블록안전 절차 또는 " Galpat " 같은 검사확인	M.4.2 M.4.3	A.5.7 A.5.3
입출력장치 및 통화연결이 포함한 접속기	데이터 흐름에서 정적인 결함 및 입·출력선의 혼선뿐만 아니라 임의 및 시스템적인 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	멀티-채널의 병렬 입력, 또는 멀티-채널의 병렬 출력, 또는 출력 Read Back, 또는 코드 안전, 또는 시험 패턴	M.5.1 M.5.3 M.5.2 M.5.4 M.5.5	A.6.5 A.6.3 A.6.4 A.6.2 A.6.1
클럭 (Clock)	주파수 변경이나 차단과 같은 처리장치를 위한 클럭 발생에서 결함은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	각 시간대 감시 또는 주기적인 감시	M.6.1 M.6.2	A.9.4
프로그램 시퀀스	안전기능의 틀린 프로그램 시퀀스 및 부적절한 실행시간은 시스템 반응시간을 고려하는 것으로 감지되어야 한다.	프로그램 시퀀스의 시간과 순차적인 감시의 조화	M.7.1	A.9.4
비고 결함의 감지(장애검출)에 대한 결과로서, 엘리베이터의 안전 상태는 유지되어야 한다.				

XII.4 가능한 조치의 설명

다음의 표는 15.2.6에 명시되어 있는 요구사항을 충족하는데 유용하게 고려되는 가능한 조치의 설명을 포함한다.

[표 XII. 7 - 고장제어에 가능한 조치의 설명]

부품과 기능	조치 번호	조치의 설명
구조	M.1.1	자가시험이 포함된 단일 채널 구조 <u>설명:</u> 구조물이 단일채널로 구성되었다 하더라도, 여분의 출력 통로는 안전 정지를 확인 할 수 있게 제공해야 한다. 자가시험(주기적인)은 응용프로그램에 의한 시간적 간격에서 PESSRAL의 하부 장치에 적용된다. 이런 시험들(예를 들어 CPU 시험 또는 메모리 시험)이 데이터 흐름의 독립적인 숨은 고장들을 찾아내도록 설계되었다. 찾아진 실패는 시스템을 안전지역으로 이동시키도록 되어있어야 한다.
	M.1.2	자가시험 및 감시가 포함된 단일 채널 구조 <u>설명:</u> 자가시험 및 감시가 포함된 단일 채널 구조는 자가 시험절차로부터 발생하는 시스템으로부터 정기적으로 시험데이터를 받는 응용프로그램의 독립된 별개의 하드웨어 감시 장치로 구성된다. 부정확한 데이터의 경우, 그 시스템은 안전 지역으로 이동해야 한다. 적어도 두개의 독립적인 정지 통로를 필요로 한다. 그래서 정지가 처리장치 스스로 또는 감시 장치 중 하나로부터 이루어져야 한다.
	M.1.3	비교가 포함된 두 채널 혹은 그 이상 <u>설명:</u> 두 채널 안전 관련 설계는 두개의 독립되고, 귀환이 없는 기능적인 장치로 구성된다. 이것은 각 채널에서 독립적으로 처리되는 명시된 기능을 가진다. 단일 안전 장치의 기능을 위해 독점적으로 설계된 두 채널 PESSRAL에 대한 채널의 설계는 하드웨어와 소프트웨어의 조건이 동일할 것이다. 복합적인 해결책(예, 몇몇의 안전 기능의 조합)과 제어 또는 상태가 확실하게 증명될 수 없는 곳을 위해 사용되는 두 채널 PESSRAL에 관해서는 하드웨어와 소프트웨어에 대한 포괄성이 고려되어야 한다. 구조는 내부 신호(예, 버스 비교)를 비교하는 기능 그리고/또는 보조 고장 검색을 위해 안전 기능과 관련된 출력신호를 포함한다. 적어도 두개의 독립 정지 통로를 필요로 한다.그래서 정지가 채널들 스스로 또는 비교기 중 하나로부터 이루어져야 한다. 비교기 또한 고장인식에 스스로 포함되어야 한다.
처리 장치	M 2.1	고장 교정 하드웨어 <u>설명:</u> 그러한 장치들은 특별한 고장 인식의 사용 또는 고장 교정 회로 기술의 사용으로 실현될 수 있다. 이러한 기술은 단순한 구조를 위해 알려졌다.
	M.2.2	소프트웨어에 의한 자가 시험 <u>설명:</u> 안전 관련 응용프로그램을 위해 사용되는 처리장치의 모든 기능은 주기적으로 시험되어야 한다. 이 시험은 하부부품의 시험과 결합될 수 있다. 예, 메모리, 입출력의 다른 것들.
	M.2.3	하드웨어의 도움을 받는 소프트웨어 자가 시험 <u>설명:</u>

		특별한 하드웨어 기능은 자가 시험 기능을 돕는 고장검색을 위해 사용된다. 예를 들면, 어떤 비트 패턴의 주기적인 출력을 확인하는 감시장치.
	M.2.4	2 채널 구조를 위한 비교기 <u>설명:</u>  하드웨어 비교기가 포함된 두 채널 a) 양쪽 처리 장치의 신호는 하드웨어 장치의 사용으로 주기적으로 혹은 연속적으로 비교된다. 그 비교기는 외부적으로 시험되거나 자가 감시 기구처럼 설계된 장치일 수 있다. <u>또는</u> b) 양 채널의 신호는 처리장치의 사용으로 비교된다. 비교기는 외부적으로 시험되거나 자가 감시 기구처럼 설계된 장치일 수 있다.
	M.2.5	2 채널의 상호간의 비교 <u>설명:</u>  두 여유 처리 장치는 상호간에 안전관련 데이터를 교환하면서 사용된다. 데이터의 비교는 각각의 장치로부터 나온다.
	고정기억장치 (ROM,EPRO M...)	
	M.3.1	한 단어 중복이 포함된 블록 안전 절차(예, 단일 단어 길을 포함한 ROM을 통한 특징 형성) <u>설명:</u> 이 시험에서, ROM의 내용은 어떤 알고리즘에 의해 적어도 한 메모리 단어로 압축된다. 그 알고리즘(예, 주기적 중복체크(CRC))은 하드웨어 사용이나 소프트웨어 사용에 의해 인식된다.
	M.3.2	여러 비트 중복이 포함된 단어 절약(예, 수정된 해밍코드) <u>설명:</u> 메모리의 모든 단어는 몇몇의 중복된 비트에 의해 적어도 4이상의 해밍 거리를 포함하는 수정된 해밍코드를 만들어 연장된다. 매번 단어가 읽힐 때 하나는 중복 확인 비트에 의해 변질이 일어났는지 알아낼 수 있다. 만약 다른 점을 찾는다면, 시스템은 안전지역으로 이동해야 한다.
	M.3.3	블록 응답을 포함한 블록 안전 절차 <u>설명:</u> 주소 공간은 두 메모리를 가지고 있다. 첫 번째 메모리는 정상방식으로 운영된다. 두 번째 메모리는 같은 정보가 들어 있고, 첫 번째에 병렬로 접속된다. 출력은 비교되고, 만약 다른점이 발견되면 고장으로 추정된다. 어떤 종류의 비트 오류를 검색하기 위해서, 데이터는 두 메모리중 하나에 거꾸로 저장되고, 읽을 때 다시 한번 반대로 된다. 소프트웨어 절차에서 양쪽메모리 지역의 내용은 프로그램의 사용으로 주기적으로 비교된다.
	M.3.4	여러 단어 중복이 포함된 블록 안전 절차 <u>설명:</u> 이 절차는 CRC 알고리즘이 사용된 특징을 계산한다. 그러나 결과값의 크기가 적어도 두 단어 이다. 그 늘어난 특징이 단일-단어의 경우일 때처럼

임시기억장치		저장과 재계산, 비교가 된다. 만약 다른점이 나타나면 고장 메시지가 나오게 된다.
	M.3.5	한 비트 중복을 저장한 단어(예, 패리티 비트를 포함한 ROM 감시) <u>설명:</u> 메모리의 모든 단어는 하나의 비트("패리티" 비트)에 의해 길어진다. 각 단어의 논리적 1의 홀수 또는 짝수의 개수로 완성된다. 데이터 단어의 패리티는 읽을 때마다 체크된다. 만약 틀린 1의 개수를 발견하면, 고장 메시지가 나온다. 홀수나 짝수 패리티의 선택은 고장이 발생한 경우, 단어가 유효한 코드가 아닐 때, 예 0단어(아무것도 아닌 0)과 1단어(아무것도 아닌 1)의 어느 쪽이든지 더 적합하지 않은 것들을 만들어야 한다. 패리티는 또한, 패리티가 데이터 단어와 그것의 주소의 연속을 위해 계산된 경우, 주소의 고장을 발견하는데 사용될 수 있다.
	M 4.1	정적 또는 동적 결합에 대한 시험패턴을 통한 확인(예, RAM 시험 "워크패스") <u>설명:</u> 시험되기 위한 메모리 장치가 확실적인 비트 스트림에 의해 초기 설정이 된다. 첫 셀이 역전 되고, 그때 남은 메모리 지역은 백그라운드가 정확한지를 확인하기 위해 검사된다. 이 이후에 첫 셀은 그것의 기존 값으로 되돌아 오기 위해 역전 되고, 전체 과정이 다음을 위해 반복된다. "원더링 비트 모델" 의 두 번째 동작이 반대의 백그라운드 사전 배치와 함께 실행된다. 만약 다른 점이 나타나면 시스템은 안전지역으로 이동해야 한다.
	M.4.2	블록응답을 포함한 블록 안전 절차(예, 하드웨어 또는 소프트웨어 비교를 포함한 두 개의RAM) <u>설명:</u> 주소 공간은 두 메모리를 가지고 있다. 첫 번째 메모리는 정상방식으로 운영된다. 두 번째 메모리는 같은 정보가 들어 있고, 첫 번째에 병렬로 접속된다. 출력은 비교되고, 만약 다른점이 발견되면 고장으로 추정된다. 어떤 종류의 비트 오류를 검색하기 위해서, 데이터는 두 메모리중 하나에 거꾸로 저장되고, 읽을 때 다시 한번 반대로 된다. 소프트웨어 절차에서 양쪽메모리 지역의 내용은 프로그램의 사용으로 주기적으로 비교된다.
	M.4.3	정적이고 동적인 고장을 위한 확인 검사(예, "GALPAT" <u>설명:</u> a) RAM 시험 "galpat" : 역전된 성분이 기준 사전 등록 메모리에 쓰여지고, 그때, 모든 남은 셀들은 그들의 내용이 정확한지 확인하기 위해 검사된다. 모든 읽기가 남아있는 셀들 중 하나로 접속되면 역전되어 형성된 셀이 또한 검사되고, 이것이 더하여 읽혀진다. 이 절차는 모든 셀에서 반복된다. 두 번째 동작이 역전된 사전 임무와 함께 실행된다. 만약 다른점이 있다면 고장으로 추정된다; 또는 b) 알기쉬운 "galpat" 시험: 시험이 시작될 때, "특징" 이 시험될 메모리 장치의 내용에 관련된 소프트웨어 또는 하드웨어 사용으로 형성된다. 그리고, 이것은 레지스터에 저장된다. 이것이 galpat 시험에서 메모리의 사전 등록에 응답한다. 역전방식에서 내용이 바로 시험용 셀에 입력되고, 역전방식이 남아있는 셀을 내용을 검사한다. 모든 읽기가 이 셀들 중 하나로 접속한 후 시험용 셀의 내용이 또한 읽혀진다. 남아있는 셀을 정말 모르기 때문에 그 내용은 각각 검사될 수 없다. 그러나 다시 한 번 특징을 형성.

		첫 셀에 대한 이 첫 번째 동작 후, 이 셀에 대한 두 번째 동작이 몇 번 역전된 내용과 함께 실행된다. - 그러므로 내용은 다시 진실이다. 그래서 메모리의 기존 내용이 다시 확립된다. 다른 모든 메모리 셀은 같은 방식으로 시험된다. 다른 점이 있다면, 고장으로 추정된다.
I/O 장치와 인터페이스	M 5.1	여러-채널 병렬 입력 <u>설명:</u> 이것은 정의된 허용 오차(시간값)를 허용하는 독립적인 입력 의 데이터 흐름 의존 비교이다.
	M.5.2	출력 뒤로 읽기 (감시된 출력) <u>설명:</u> 이것은 정의된 허용 오차(시간값)를 허용하는 독립적인 입력을 포함하는 출력의 데이터 흐름 의존 비교이다. 고장이 항상 결함 있는 출력과 관계 되지 않을 수 있다.
	M.5.3	여러-채널 병렬 출력 <u>설명:</u> 이것은 데이터 흐름 의존 출력 중복이다. 고장인식은 기술적 절차 또는 외부 비교기를 통해 직접 이루어진다.
	M.5.4	코드 안전 <u>설명:</u> 이 절차는 일치하는 고장과 시스템적 고장에 관해 입력과 출력 정보를 보호한다. 그것은 정보 중복 과/또는 시간 중복을 포함하는 입력과 출력장치의 데이터 흐름 의존 고장 인식을 제공한다.
	M.5.5	시험 패턴(모델) <u>설명:</u> 이것은 그 해당하는 기대값을 포함하는 관찰 값을 비교하는 정의된 시험패턴의 도움을 포함하여 실행된 입력과 출력장치의 데이터 흐름 독립적인 주기 시험이다. 그 시험되는 패턴 정보, 시험되는 패턴 반응과 시험되는 패턴 평가는 각각으로부터 독립적이어야 한다. 그것은 모든 가능한 출력 패턴이 시험됨을 추정되어야 한다.
클럭	M.6.1	분리된 시간기준을 포함한 감시계기 <u>설명:</u> 프로그램의 정확한 작동에 의해 트리거 된 분리된 시간 기준을 포함하는 하드웨어 타이머
	M.6.2	상호간의 감시 <u>설명:</u> 다른 프로세서의 프로그램의 정확한 작동에 의해 트리거 된 분리된 시간 기준을 포함하는 하드웨어 타이머
프로그램 시퀀스	M.7.1	프로그램 시퀀스의 타이밍과 논리적 감시의 조합 <u>설명:</u> 프로그램 시퀀스를 감시 기능에 근거한 시간은 오직 프로그램 구역의 시퀀스가 정확히 실행되었을 경우에 재-트리거 된다.

부속서 XIII
로봇 탑승용 엘리베이터 무선 통신장치

로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치는 다음과 같아야 한다.

- 가) 로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치의 기기는 「신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선기기」 제4조에 적합하여야 하며, 공인기관의 인증서를 첨부하여 공단의 안전성 평가를 받아야 한다.
- 나) 로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치 관련 설비는 엘리베이터 안전운행 및 기능에 영향을 주지 않는 위치에 견고히 설치되어야 한다.
- 다) 로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치에 대한 사용설명서(적용범위 등) 및 품질보증서를 관리주체에게 제공하고, 제조사를 통한 고장·수리 및 유지관리가 될 수 있도록 조치하여야 한다.
- 라) 로봇과 엘리베이터 간의 무선통신망 이용 시 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제47조 및 같은 법 시행령 제47조에 따른 공인기관의 인증서를 제출하여야 한다.
- 마) 로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치는 공인기관이 발급하는 통신장치에 대한 전자파 적합성 시험성적서를 제출하여야 한다.
- 바) 로봇 탑승용 엘리베이터 무선통신장치 전원은 엘리베이터 운행에 영향을 미치지 않는 조명전원 등을 사용하여야 한다.