

전기용품안전기준

K 80002

[EN 81-2 : 1998]

유압식 엘리베이터

목 차

1. 적용범위	1
2. 인용규격	1
3. 용어의 정의	1
4. 단위 및 기호	6
5. 엘리베이터 승강로	6
6. 기계실 및 폴리실	16
7. 승강장 문	20
8. 카 및 밸런싱웨이트	29
9. 현수, 자유낙하, 카의 과속 및 크리핑 예방장치	41
10. 가이드 레일, 완충기 및 파이널 리미트 스위치	54
11. 카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이 및 카와 밸런싱 웨이트 사이의 틈새	59
12. 엘리베이터 구동기	61
13. 전기적 설치 및 적용	72
14. 전기적 고장 : 제어: 우선순위에 대한 보호	79
15. 경고, 표시 및 운전지침	87
부속서	
A 전기적 안전장치 목록	93
B (규정) 열쇠구멍	94
C (참고) 기술적 서류	95
D 서비스에 들어가기 전 검사 및 시험	97
E (참고) 정기검사 및 시험, 중요한 수정 후 또는 사고 후의 검사 및 시험	97
F 강제인증 부품 - 부합성의 검증을 위한 시험절차	98
G (참고) 가이드 레일의 증명	104
H 전기적 부품 : 고장배제	134
J (참고) 팬들럼 충격 시험	141
K 램, 실린더, 단단한 파이프, 피팅의 계산	146

전기용품 안전기준

유압식 엘리베이터

K 80002 : 2009

Safety Rules for the Construction and Installation of Lifts and Service Lifts - Part 2 : Hydraulic Lifts

1. 적용범위

1.1 이 기준은 수직에 대해 15° 이하의 경사진 가이드 레일 사이에서 유압잭에 의해 현수된 로프 또는 체인을 움직여 승객 또는 화물수송을 위해 설계된 카를 정해진 승강층으로 운행하기 위해 영구적으로 새로 설치한 유압식 엘리베이터의 구조 및 설치에 관한 안전기준에 대하여 규정한다.

1.2 이 기준의 요건에 추가하여 특별한 경우(잠재적으로 폭발위험이 있는 환경, 극악의 기후조건, 지진의 조건, 위험물질의 운반 등)에 대해 고려되어야 한다.

1.3 <공란>

1.4 <공란>

2. 인용 규격

이 기준에서 인용한 규격은 그 최신판을 적용한다.

3. 용어의 정의

이 기준에 적용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

에이프런(apron)

승강장 또는 카 출입구의 문턱으로부터 아래로 내려진 평탄한 수직 부분

유효 카 면적(available car area)

핸드레일 부분은 무시하고, 엘리베이터의 운전 중에 승객의 이용 및 화물의 운송이 가능한 카 바닥 위 1 m 높이에서 측정된 카의 면적

밸런싱웨이트(balancing weight)

카 질량의 전체 또는 일부분의 균형에 의해 에너지를 절약하는 질량

완충기(buffer)

유체 또는 스프링(또는 유사한 수단)을 사용하여 주행의 종점에서 충격의 흡수를 위해 사용되는 제동수단

카(car)

승객 및 기타 화물을 운반하는 엘리베이터의 한 부분

클램핑 장치(clamping device)

하강 방향으로 카가 과속이 될 때 승강 행정의 여유거리의 한계 내에서 카를 정지시키고, 움직이지 않도록 유지하기 위한 기계적 장치

직접식 엘리베이터(direct acting lift)

램 또는 실린더가 카 또는 슬링에 직접 연결되어 있는 유압식 엘리베이터

하강방향밸브(down direction valve)

카의 하강을 제어하기 위해 유압회로 내에서 전기적으로 제어되는 밸브

전기적 크리핑 방지 시스템(electrical anti-creep system)

크리핑의 위험을 사전에 예방하기 위한 시스템

전기적 안전체인(electric safety chain)

직렬로 연결된 전기적 안전장치의 전체

전 부하 압력(full load pressure)

정격하중의 카가 최상층에 위치해 있을 때 유압잭에 직접 연결된 관에 작용하는 정압력

화물용 엘리베이터(good passenger lift)

일반적으로 사람에 의해 운전되는 화물의 운반을 목적으로 하는 엘리베이터

가이드 레일(guide rails)

카 또는 밸런싱웨이트의 주행 안내를 위해 제공된 고정된 구성품

상부 공간(headroom)

카가 최상층에 있을 때 카와 승강로 천장사이의 승강로의 부분

유압식엘리베이터(hydraulic lift)

카에 직접 또는 간접식으로 작용하는 잭에 전기식 펌프에서 구동된 유압유를 보내서 승강하는 엘리베이터(다중 모터, 펌프 및 잭이 사용될 수 있다.)

간접식 엘리베이터(indirect acting lift)

램 또는 실린더가 현수수단(로프, 체인)에 의해 카 또는 카 슬링에 연결된 유압식엘리베이터

즉시작동형 비상정지장치(instantaneous safety gear)

가이드레일에서 거의 즉각적으로 충분한 제동(gripping)작용을 하는 비상정지장치

완충식 즉시작동형 비상정지장치(instantaneous safety gear with buffered effect)

가이드레일에서 거의 즉각적으로 충분한 제동작용을 하는 비상정지장치이나, 카 또는 밸런싱웨이트에서의 반작용이 중간의 완충시스템에 의해 제한되는 비상정지장치

잭 (jack)

유압에 의해 작동하는 방식으로 실린더와 램의 조합체

접합 유리(laminated glass)

플라스틱 필름을 사용하여 접합된 2겹 이상의 유리판의 조합

착상(leveling)

각 승강장에서 카의 정지위치가 더 정확하도록 하는 운전

구동기(lift machine)

펌프, 펌프전동기, 조절밸브를 포함하며, 엘리베이터를 구동 및 정지시키는 장치.

기계실(machine room)

기계 및 관련 장치들이 놓이는 방

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

로프의 공칭직경의 제곱(mm²)과 공칭인장강도(N/mm²) 및 로프제조 형식에 따른 적절한

계수의 곱

체크밸브(non-return valve)

한 방향으로만 유체를 흐르게 하는 밸브.

단방향 유량제한기(one-way restrictor)

한 방향의 유체 흐름은 자유롭게 하고, 다른 방향의 유체 흐름은 제한하는 밸브.

조속기(overspeed governor)

엘리베이터가 미리 정해진 속도에 도달했을 때 엘리베이터를 정지하도록 하며, 만일 필요한 경우 비상정지장치가 작동하도록 하는 장치

승객(passenger)

카 내부에서 엘리베이터에 의해 운송되는 사람

멈춤 쇠 장치(pawl device)

의도하지 않는 카의 하강 시 기계적으로 정지시키고 지속적으로 고정 상태를 유지하는 기계적 장치

피트(pit)

카가 운행되는 최하층 승장의 하부에 있는 승강로의 부분

릴리프 밸브(pressure relief valve)

유체를 배출함으로써 미리 정해진 값 이하로 압력을 제한하는 밸브.

점차작동형 비상정지장치(progressive safety gear)

가이드레일 상에서 제동 동작에 의해 감속도를 주는 비상정지장치로, 허용 가능한 값까지 카, 카운터웨이트 또는 밸런싱웨이트의 작용하는 힘을 제한하기 위해 만들어진 특별한 장치

폴리실(pulley room)

폴리가 위치하며, 조속기 및 전기장치가 수용될 수 있는 기계를 포함하지 않는 방

정격하중(rated load)

설비의 계획된 적재하중

정격속도(rated speed)

설비의 계획된 카의 단위 초당 속도(v)

재-착상(re-levelling)

엘리베이터가 승강장에 정지된 후, 하중을 싣거나 내리는 중에 필요한 연속적인 움직임(자동 또는 미동)에 의해 정지위치를 보정하기 위해 허용되는 운전

유량제한기(restrictor)

제한된 관로를 통하여 연결된 흡입과 배출 밸브.

럽처밸브(rupture valve)

미리 설정한 방향으로 설정치를 초과한 상태로 과도하게 유체 흐름이 증가하여 밸브를 통과하는 압력이 떨어지는 경우 자동으로 차단하도록 설계된 밸브

비상정지장치(safety gear)

과속 또는 로프(체인)가 파단 될 경우 가이드레일 상에서 엘리베이터 카 또는 밸런싱웨이트를 정지시키고 그 정지 상태를 유지하기 위한 기계적 장치

안전로프(safety rope)

로프(체인)가 파단 될 경우 비상정지장치를 작동시키기 위해서 카 또는 밸런싱웨이트에 부착된 보조로프

차단밸브('shut off' valve)

모든 방향의 유체 흐름을 허용하거나 차단할 수 있는 양방향 수동밸브

단 작동 잭(single action jack)

한 방향은 유압에 의해 움직이고 다른 방향은 중력 작용에 의해 움직이는 잭

슬링(sling)

카 또는 밸런싱웨이트를 로프에 연결하여 운송하는 금속 구조물. 이것은 카 둘레와 일체형으로 할 수 있다

이동 케이블(travelling cable)

카와 고정점 사이에 있는 유연 케이블

잠금해제구간(unlocking zone)

카 바닥과 일치하였을 때 승강장 도어가 잠기지 않게 할 수 있는 상, 하 한계 구간

사용자(user)

운전자를 포함하여 엘리베이터를 이용하는 사람

승강로(well)

카 또는 밸런싱웨이트가 이동하는 공간. 이 공간은 보통 피트 바닥, 벽 및 승강로 천장으로 구획된다.

4 단위 및 기호

4.1 단위

사용되는 단위는 국제단위계(SI 단위)를 따른다.

4.2 기호

기호는 사용된 공식과의 관계를 설명한다.

5 엘리베이터 승강로

5.1 일반조항

5.1.1 이 절의 요구사항은 한 대 이상의 카가 있는 승강로에 관련한다.

5.1.2 엘리베이터의 밸런싱웨이트는 그 카와 동일한 승강로 내에 있어야 한다.

5.1.3 엘리베이터의 잭은 카와 동일한 승강로 내에 있어야 한다. 땅속 또는 다른 장소로 연장될 수도 있다.

5.2 승강로의 구획

5.2.1 엘리베이터는 다음에 의해 주위와 분리되어야 한다. :

- a) 벽, 바닥 및 천장 또는
- b) 충분한 공간.

5.2.1.1 전체적으로 둘러싸인 승강로

화재의 확산을 방지할 수 있는 승강로가 요구되는 건물 구역은 구멍이 없는 벽, 바닥 및 천장으로 전부 둘러싸아야 한다.

다만, 다음의 개구부는 허용 가능하다.

- a) 승강장 문을 위한 개구부
- b) 검사, 승강로 비상구출구, 검사용 뚜껑문을 위한 개구부
- c) 화재 시 가스 및 연기의 배출을 위한 통풍구
- d) 환기구
- e) 승강로와 기계실(폴리실) 사이에 엘리베이터의 기능을 위해 필요한 개구부
- f) 엘리베이터 사이의 칸막이(5.6 참조)에 있는 개구부

5.2.1.2 부분적으로 둘러싸인 승강로

화재의 확산을 방지할 수 있는 승강로가 요구되지 않는 승강로, 즉 갤러리 또는 중앙홀, 타워빌딩 등으로 연결되는 전망용 엘리베이터의 승강로는 완전히 둘러쌀 필요가 없고,

- a) 일반 사람이 접근할 수 있는 곳의 둘러싸인 부분의 높이는 다음의 상황에서 충분히 보호될 수 있도록 하여야 한다.

- 엘리베이터의 움직이는 부분에 의해 위험이 발생할 수 있는 경우
- 승강로 내의 엘리베이터 장치에 직접 손이 닿거나 또는 손에 있는 물건에 의해 엘리베이터의 장치에 닿음으로 인해 엘리베이터의 안전한 운전이 방해되는 경우 그 높이는 그림 1 및 그림 2에 부합하여야 하고 다음에 적합하여야 한다.

1) 승강장 문 쪽에서 최소 3.50 m

2) 다른 쪽 및 엘리베이터의 움직이는 부분과의 최소 수평거리가 0.50 m인 곳에서 최소 2.50 m.

만일 움직이는 부분까지 거리가 0.50 m를 초과하면, 2.50 m의 값은 순차적으로

줄여 2.0 m의 거리에서 최소 높이 1.10 m까지 될 수 있다.

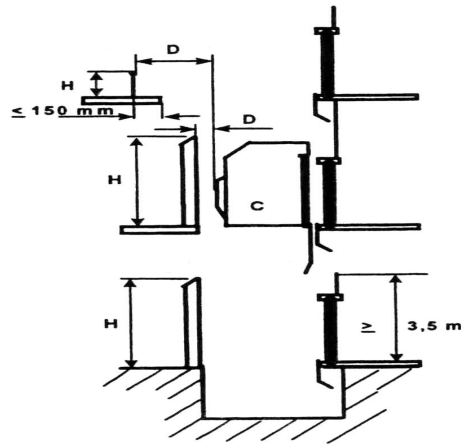
- b) 둘러싸인 부분은 구멍이 없어야 한다.

- c) 둘러싸인 부분은 복도, 계단 또는 플랫폼의 가장자리로부터 최대 0.15 m 이내에 위치하여야 한다.(그림 1 참조)

- d) 다른 설비에 의해 엘리베이터의 운전이 간섭받는 것을 방지하는 대책이 마련되어야 한다. (5.8.1 b) 및 16.3.1 f) 참조)

- e) 외기에 노출된 엘리베이터 즉 건물 외벽에 설치된 엘리베이터에 대해서는 특별한 예방조치가 마련되어야 한다.

비고 부분적으로 둘러싸인 승강로를 갖는 엘리베이터의 설치는 기후적/위치적인 조건을 충분히 고려한 후에 이루어져야 한다.



C 카

H 둘러싸인 높이

D 엘리베이터의 움직이는 부분까지의 거리(그림 2 참조)

그림 1 부분적으로 둘러싸인 승강로

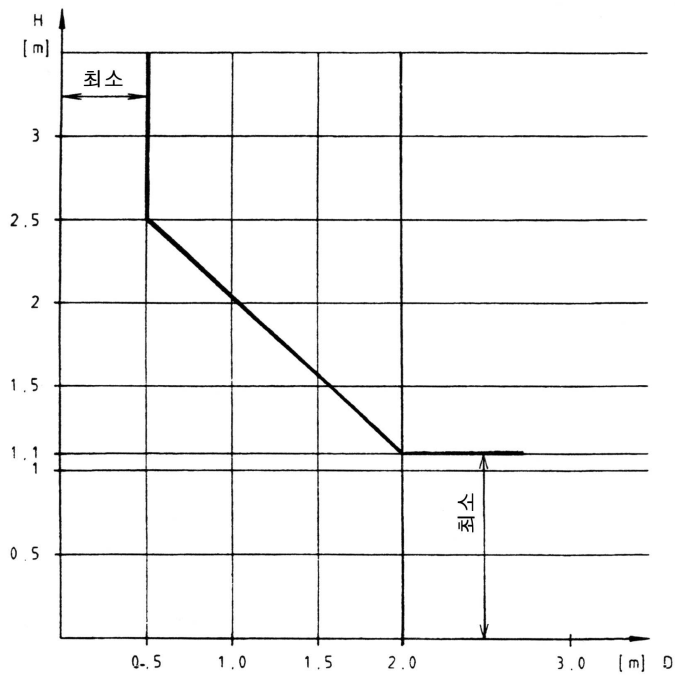


그림 2 부분적으로 둘러싸인 승강로 - 거리

5.2.2 검사·비상용 문 - 검사용 뚜껑 문

5.2.2.1 승강로로 통하는 검사·비상용 문 및 검사용 뚜껑문은 이용자의 안전 또는 보

수를 위한 용도 이외에는 사용해서는 안 된다.

5.2.2.1.1 검사용 문의 유효개구부는 높이가 1.40 m 이상이며 폭은 0.60 m 이상이어야 한다.

비상용 문의 유효개구부는 높이가 1.80 m 이상이며 폭은 0.35 m 이상이어야 한다.

검사용 뚜껑문은 유효개구부의 높이가 0.50 m 이하이며 폭은 0.50m 이하이어야 한다.

5.2.2.1.2 승강장문 문턱 사이의 연속된 거리가 11 m를 초과할 때, 문턱사이 거리가 11 m를 초과하지 않도록 중간에 비상용 문이 있어야 한다. 다만, 인접한 카에 8.12.3 항에 의한 비상용 문을 장착한 경우에는 요구되지 않는다.

5.2.2.2 검사용 문, 비상용 문 및 검사용 뚜껑문은 승강로 안쪽 방향으로 열려서는 안 된다.

5.2.2.2.1 검사용 문, 비상용 문, 뚜껑문은 키로 조작되는 잠금장치가 있어야 하며, 키가 없이 다시 닫히고 잠겨야 한다.

검사용 및 비상용 문은 잠겼을 때 승강로 안쪽에서 키 없이도 열 수 있어야 한다.

5.2.2.2.2 엘리베이터의 운전은 이러한 문 및 뚜껑문이 닫힘 위치에 있을 때 자동적으로 가능하여야 한다. 이런 목적을 위해 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치가 사용되어야 한다.

피트(5.7.2.2)로 가는 문과 연결된 통로가 위험구역이 아닌 경우에는 전기적 안전장치는 요구되지 않는다. 위험구역이 아닌 경우라 함은 정상운전 중 가이드 슈, 에이프런 등을 포함하여 카, 밸런싱웨이트의 최하부와 피트 바닥 사이의 자유수직거리가 2 m 이상인 경우를 말한다.

이동케이블, 조속기용 인장 풀리 및 유사한 설치물들은 위험한 것이 아닌 것으로 간주한다.

5.2.2.3 검사용 문, 비상용 문 및 검사용 뚜껑문은 구멍이 없어야 하고, 승강장 문과 같은 기계적 강도의 요구조건을 만족시켜야 하며, 건물에 관련한 화재예방 관련 규정에 부합하여야 한다.

5.2.3 승강로의 환기

승강로는 적절하게 환기되어야 한다. 또한 승강로는 승강기 부속실 이외의 다른 용도의 공간(실)의 환기 공간으로 제공되어서는 안 된다.

비고 관련 규정 또는 기준이 없는 경우, 승강로 수평단면의 1% 이상 면적으로 승강로 꼭대기에 환기구를 두는 것을 권장한다.

5.3 승강로의 벽, 바닥 및 천장

승강로의 구조는 건축법에 부합하여야 하고 구동기 자중, 비상정지장치 작동 시의 가이드레일, 카 내부에 집중하중의 작용, 완충기의 작용, 튀어오름-방지장치(anti-rebound device)의 작용, 카에 적재 또는 하차(역)시 등의 하중(부하)을 최소한 지지할 수 있어야 한다.

5.3.1 벽의 강도

엘리베이터의 안전한 운전을 위하여, 5 cm^2 면적의 원형 또는 사각의 단면에 300 N 의 힘이 균등하게 분산하여 직각으로 벽의 어떤 지점에 작용되었을 때 벽면은 다음과 같은 기계적 강도를 가져야 한다.

a) 영구변형이 없이 견뎌야 한다.

b) 15 mm 를 초과하는 탄성변형이 없이 견뎌야 한다.

사람들이 정상적으로 접근할 수 있는 곳에 있는 평면 또는 성형된 유리판은 5.2.1.2에서 요구한 것 같은 높이까지 접합유리로 만들어져야 한다. 다만, 그 이외의 부분은 한국산업규격의 망유리·강화유리 및 복층유리(16 mm 이상)와 동등 이상의 것을 사용할 수 있다.

5.3.2 피트 바닥의 강도

5.3.2.1 피트의 바닥은 메달린 가이드 레일을 제외하고 각각의 가이드 레일의 하부에 작용하는 힘, 즉 가이드 레일의 중량과 비상정지장치의 작동순간의 반작용력(부속서 **G.2.3** 및 **G.2.4** 참조)을 더한 힘(N)을 지지할 수 있어야 한다.

5.3.2.2 피트 바닥은 전 부하 상태의 카가 완충기에 작용하였을 때 완충기 지지대 아래에 작용되는 정하중의 4배를 지지할 수 있어야 한다.

$$4g_n(P+Q)$$

여기서,

P : 카 자중 및 이동케이블, 보상로프(체인) 등 카에 의해 지지되는 부품의 중량(kg)

Q : 정격하중(kg)

g_n : 중력가속도(9.81 m/s^2)

5.3.2.3 피트의 바닥은 밸런싱웨이트의 중량에 의해서 밸런싱웨이트 주행 공간 하부에 작용되는 정하중의 4배를 지지할 수 있어야 한다.

- 밸런싱웨이트 : $4g_nqP$

여기서,

P : 카 자중 및 이동케이블, 보상로프(체인) 등 카에 의해 지지되는 부품의 중량(kg)

Q : 정격하중(kg)

g_n : 중력가속도 : $9.81 \frac{m}{s^2}$

q : 밸런스 율(G.2.4 참조)

5.3.2.4 피트 바닥은 각 책의 바로 밑에 부과되는 하중과 힘(N)을 지지할 수 있어야 한다.

5.3.3 천장의 강도

6.3.1 및 6.4.1의 요건에 위배되지 않는 매달림 가이드 레일의 경우 현수부의 최소 강도는 부속서 G.5.1에 따른 하중 및 힘을 견딜 수 있어야 한다.

5.3.4 멈춤 쇠 장치가 작동하는 동안의 수직력 평가 멈춤 쇠 장치가 작동하는 동안 고정 정지 점에 부과되는 전체 수직력은 다음의 식을 통해 대략적으로 얻을 수 있다 :

a) 완충 복귀 운동 여부에 관계없이 에너지 축적형 스프링 완충기를 가진 멈춤 쇠 장치.

$$F = \frac{3g_n(P+Q)}{n}$$

b) 에너지 분산형 스프링 완충기를 가진 멈춤 쇠 장치.

$$F = \frac{3g_n(P+Q)}{n}$$

여기서,

F : 멈춤 쇠 장치가 작동하는 동안에 고정 정지 점에 작용하는 전체 수직력 (N)

P : 빈 카 또는 카에 의해 지지되는 부품의 질량(kg) (예를 들면, 이동 케이블, 균형로프, 균형체인 등)

Q : 정격하중(질량), 단위 : kg

n : 멈춤 쇠 장치 수

5.4 엘리베이터 승강로의 벽 및 카의 출입구와 마주하는 승강장 문의 시공

5.4.1 카의 출입구에 마주하는 승강장 문 및 벽 또는 벽의 부속물에 관해서는 다음 요건이 승강로 전체 높이에 걸쳐 적용되어야 한다.

카 출입구와 마주하는 승강로 벽과 카 사이의 간격에 대해서는 11항 참조.

5.4.2 카 출입구와 마주하는 승강장 문 및 벽 또는 벽의 부속물로 이루어진 조립물은 문이 작동하는 공간을 제외하고 카의 출입구 전체 폭에 걸쳐 구멍이 없는 표면으로

되어야 한다.

5.4.3 각 승강장 문턱 아래의 승강로 벽은 다음 요건에 부합하여야 한다.

- a) 승강도어 문턱과 직접 연결하여 수직면으로 내려져야 하고, 그 높이는 잠금 해제 구역 높이의 1/2에 50 mm 더한 높이 이상으로 하며, 폭은 카 출입구 폭에다 양쪽 모두 25 mm 이상이어야 한다.
- b) 이 표면은 연속적이고, 철판처럼 매끈하고 단단한 재료이어야 하며, 벽의 어떤 지점에서든 5 cm² 면적의 원형 또는 사각의 면으로 균등하게 수직으로 300 N의 힘을 작용시킬 때 견딜 수 있어야 하며, 다음과 같아야 한다.
 - 1) 영구적인 변형이 없을 것
 - 2) 10 mm를 초과하는 탄성변형이 없을 것
- c) 어떤 돌출도 5 mm를 초과하지 않아야 한다.
 - 2 mm를 초과하는 돌출은 수평에 대해 75° 이상으로 모따기 되어야 한다.
- d) 추가로 다음 중 하나에 적합하여야 한다.
 - 1) 다음 문의 가로대에 연결되거나 또는,
 - 2) 단단하고 매끄러우며 수평면에 대해 60° 이상으로 모따기된 것을 사용하여 아래 쪽으로 연장되어야 한다. 이 모따기의 수평면에 대한 돌출은 20 mm 이상이어야 한다.

5.5 카 또는 밸런싱웨이트 하부에 위치한 공간의 보호

카 또는 밸런싱웨이트 하부에 접근 가능한 공간이 있을 경우, 피트의 기초는 적어도 5,000 N/m²의 부하가 걸리는 것에 대해 설계되어야 하고, 다음 중 하나에 적합하여야 한다.

- a) 밸런싱웨이트 이동 공간 하부에 견고한 벽이 단단한 지면까지 연장되도록 설치되거나 또는,
- b) 밸런싱웨이트에 비상정지장치를 장착하여야 한다.

비고 엘리베이터 승강로는 사람들이 접근할 수 있는 공간 위에 위치하지 않는 것이 바람직하다.

5.6 승강로 내에서의 보호

5.6.1 밸런싱웨이트의 주행공간은 엘리베이터 피트 바닥으로부터 0.30 m 이하부터 (균형체인 간섭 등 부득이한 경우 완충기의 최저 이동높이 이하), 2.50 m 이상의 높이까지 연장하여 견고한 칸막이로 보호되어야 한다.

그 폭은 적어도 밸런싱웨이트 폭에 양쪽으로 0.10 m를 더한 값과 같아야 한다.

이 칸막이는 어느 지점에서든 10 cm × 10 cm의 단면적에 수직으로 300 N의 힘을 작

용하였을 때, 영구변형이 없고, 카운터웨이트 또는 밸런싱웨이트와 접촉하지 않아야 한다.

이 칸막이에 구멍이 있는 경우에는 직경 30 mm의 구가 통과하지 않아야 한다.

5.6.2 승강로에 여러 대의 엘리베이터가 있는 곳에는 다른 엘리베이터의 움직이는 부분 사이에 칸막이가 있어야 한다. 이 칸막이의 강도 및 구멍의 크기는 5.6.1.2 및 5.6.1.3항에 따른다.

5.6.2.1 이 칸막이는 카 또는 밸런싱웨이트의 최저 이동점으로부터 최하층 바닥 위 2.50 m까지 연장되어야 한다.

그 폭은 5.2.2.2.2의 조건을 만족시키는 곳을 제외하고, 한쪽 피트에서 다른 피트 쪽으로의 접근을 방지할 수 있도록 되어야 한다.

5.6.2.2 그 칸막이는 카 지붕 모서리와 인접한 엘리베이터의 움직이는 부품(카 또는 밸런싱웨이트)사이의 수평거리가 0.50 m 미만인 경우에는 승강로의 전체 높이에 걸쳐 연장되어야 한다. 칸막이의 폭은 적어도 보호되어야 할 움직이는 부품의 폭의 양쪽에 0.10 m를 더한 크기 이상으로 하여야 한다.

5.7 상부 공간 및 피트

5.7.1 상부 공간

5.7.1.1 램이 12.2.3항에 따라 램의 스트로크 제한 수단에 의해 극한 위치에 정지해 있을 때 아래 6개의 조건들이 동시에 만족되어야 한다.

a) 카 가이드 레일 길이는 최소 $0.1 + 0.035v^2$ 이상 길어야 한다.

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

$$1/2 \times \frac{(1.15v)^2}{2g_n} \approx 0.0337v^2 \text{ (m) 대략 } 0.035v^2 \text{ (m) 이다.}$$

b) 카 지붕위에서 그 치수가 8.13.2를 따르는 것 중(5.7.1.1.c)에 해당하는 것은 제외) 가장 높은 부분과 카의 수평투영면적 만큼의 승강로 천장의 가장 낮은 부분(천장아래 위치한 부품과 보를 포함)의 수직거리는 $1.0 + 0.035v^2$ [m] 이상이어야 한다.

c) 승강로 천장의 가장 낮은 부분과 다음 것들 사이의 자유거리는 다음 이상이어야 한다.

1) 아래2)에 적용되는 것은 제외하고, 카의 지붕 위에 고정된 설비의 가장 높은 곳의 틈새는 $0.3 + 0.035v^2$ (m) 이상이어야 한다.

- 2) 가이드 슈 또는 롤러, 로프 연결부, 수직 개폐형 문의 헤더 또는 부품의 가장 높은 부분의 틈새는 $0.1 + 0.035v^2$ (m) 이상이어야 한다.
- d) $0.5\text{ m} \times 0.6\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ 이상 크기의 장방형 블록을 놓을 수 있도록 카 위에는 충분한 공간이 있어야 한다. 직접 현수로프 방식(예 : 1:1 로핑) 엘리베이터에서 현수로프의 중심선이 블록의 수직표면으로부터 0.15 m 이내에 있는 경우, 현수로프 및 그 부착물들은 이 공간 내에 있어도 된다
- e) 승강로 천장의 가장 낮은 부분과 램-헤드 상부의 가장 높은 부분의 사이의 수직거리는 0.10 m 이상이어야 한다.
- f) 직접식 엘리베이터 경우, a), b), c)에서 언급된 값($0.035v^2$ [m])을 고려하지 않아야 한다.

5.7.1.2 카가 완충기를 완전히 누른 채 정지되어 있을 때, 밸런싱웨이트 가이드레일은 $0.1 + 0.035 v_d^2$ (m) 이상 더 안내할 수 있는 길이이어야 한다.

5.7.2 피트

5.7.2.1 승강로의 하부는 피트로 구성되어야 하고, 완충기, 잭 및 가이드 레일 기초 및 배수장치를 제외한 바닥은 매끄럽고 거의 수평을 이루어야 한다.

가이드 레일 고정구, 완충기, 금속망 등의 설치완료 후, 피트에 물의 침투가 되지 않아야 한다.

5.7.2.2 건물의 구조상 설치가 불가능한 경우를 제외하고 피트의 깊이가 2.5 m 를 초과하는 경우 피트로 들어갈 수 있는 문을 설치하여야 한다. 또한, 그것은 5.2.2의 요건에 부합하여야 한다.

다른 접근 수단이 없는 경우 자격이 있는 사람이 피트 바닥으로 내려갈 수 있도록 승강장 문으로부터 쉽게 접근할 수 있도록 영구적인 수단이 승강로 내부에 제공되어야 한다. 이런 수단은 엘리베이터 설비의 주행공간으로 돌출되지 않아야 한다.

5.7.2.3 카가 완충기를 완전히 누른 채 정지해 있을 때, 다음의 3가지 조건이 동시에 만족되어야 한다.

- a) $0.5\text{ m} \times 0.6\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ 보다 작지 않은 장방형 블록을 바닥에 놓을 수 있도록 피트 안에는 충분한 공간이 있어야 한다.
- b) 피트의 바닥과 카의 가장 낮은 부품사이의 수직거리는 적어도 0.50 m 이어야 한다. 이 거리는 다음에 한하여 0.15 m 의 수평거리 내에서 최소 0.10 m 까지 감소될 수 있다.
- 1) 에이프런 또는 수직 개폐식 카 문의 부품과 인접한 벽 사이
 - 2) 카의 가장 낮은 부품과 가이드 레일 사이
- c) 위의 b)1) 및 b)2)의 상세 항목에 대한 것을 제외하고, 피트 내의 가장 높이 고정

된 부품, 예를 들면, 보상로프용 인장장치의 가장 높은 부분과 카의 가장 낮은 부품 사이의 수직거리는 0.3 m 이상이어야 한다.

- d) 피트의 바닥 또는 피트에 설치된 장치의 꼭대기와 최저 위치까지 하강한 잭의 램 헤드(ram-head) 구성체의 가장 낮은 부분사이의 수직 거리는 0.50 m 이상이어야 한다.

그러나 5.6.1항에 따른 칸막이를 설치하는 등의 램 헤드 구성체 하부에 접근이 불가능한 경우에는 최소 자유 수직거리는 0.50 m에서 0.10 m까지 완화할 수 있다

- e) 직접식 엘리베이터의 카 아래에 있는 신축형(telescopic) 잭의 안내용 이음쇠 가장 낮은 부분과 피트 바닥과 사이의 수직 거리는 적어도 0.50 m이어야 한다.

5.7.2.4 잭이 완전히 압축되어 가라앉은 채 정지하였을 때 밸런싱웨이트의 가이드 길이는 미터(m)로 표시되며 $0.1 + 0.035v^2$ (m)이상 여유가 있어야 한다.

5.7.2.5 피트 내에는 다음 것들이 있어야 한다.

- a) 14.2.2 및 15.7의 요구조건에 부합하고, 피트로 들어가는 문 및 피트 바닥으로부터 손이 닿을 수 있는 정지장치
- b) 콘센트(13.6.2)
- c) 피트로 들어가는 문에서 닿을 수 있고, 엘리베이터 승강로 조명(5.9)을 점멸할 수 있는 수단

5.8 엘리베이터 승강로의 사용 제한

승강로는 엘리베이터만을 위하여 사용되어야 한다. 승강로에는 엘리베이터를 위한 것 이외의 전선 또는 장치 등이 있어서는 안 된다. 그러나 증기난방 및 고압 온수난방을 제외하고 엘리베이터 승강로를 위한 난방설비는 승강로에 있어도 된다. 난방설비의 제어장치 또는 조절장치는 승강로 외부에 있어야 한다.

5.2.1.2에 따른 엘리베이터의 경우, 그것이 다음과 같이 둘러싸인 곳인 경우에는 “승강로”로 간주한다.

- a) 있는 경우 : 둘러싸인 공간의 내부
- b) 없는 경우 : 엘리베이터의 움직일 수 있는 요소로부터 수평거리로 1.50 m 공간의 안쪽

5.9 승강로의 조명

승강로에는 카 지붕 및 피트바닥에서 위로 1 m에서, 모든 문이 닫혀있을 경우에도, 조도 50 Lux 이상의 영구적으로 설치된 전기조명이 있어야 한다. 이 조명은 승강로 내의 중간부분 및 가장 높은 곳과 가장 낮은 곳에서부터 0.5 m 이내에 각 1개씩의 전구와 중간전구로 이루어져야 한다.

5.2.1.2에 따라 승강로의 벽이 일부 없는 경우, 승강로 주변에 있는 전기조명이 충분하

다면 조명은 필요하지 않을 수 있다.

5.10 비상시 경보장치

승강로 내에서 작업하는 인원이 갇혀서 카를 통해서나 또는 승강로를 통해서 탈출할 수 있는 수단이 없어 위험한 경우, 이런 위험이 존재하는 장소에는 경보장치가 설치되어야 한다. 그 경보장치는 14.2.3.2 및 14.2.3.3의 요구조건을 충족하여야 한다.

6. 기계실 및 폴리실

6.1 일반조항

6.1.1 엘리베이터 기계, 그것들의 관련 설비 및 폴리들은 견고한 벽, 천장, 바닥 및 출입문으로 된 특별한 방 내부에 있어야 하며, 권한이 부여된 자(보수, 검사 및 구출)에 한하여 접근이 가능해야 한다.

기계실 또는 폴리실은 엘리베이터 이외의 다른 목적으로 사용되어서는 안 된다. 거기에는 엘리베이터를 위한 것 이외의 케이블 또는 장치가 있어서는 안 된다.

그러나 이방에는 다음의 것들이 있을 수 있다.

- a) 엘리베이터 또는 에스컬레이터를 위한 기계
- b) 증기난방 및 고압 온수난방을 제외한, 기계실의 공기조화 또는 난방을 위한 설비
- c) 높은 작동온도를 갖고, 전기적 설비에 적절하며, 어느 기간 동안 안정되고, 돌발적인 충격에 대해 적절하게 보호되는 화재 감지기 또는 소화기

6.1.2 반전 폴리는 카 지붕의 보호대 바깥에 위치하고, 카 지붕 또는 승강로 바깥에서 검사, 시험 및 보수작업을 안전하게 수행할 수 있으면 승강로 상부에 설치할 수 있다.

6.1.3 기계실이 승강로와 인접해 있지 않을 경우, 엘리베이터 승강로와 기계실 사이의 유압배관 및 전선은 덕트(duct), 홈통(trough) 또는 이와 동등이상의 특별한 방법으로 보호되어야 한다.

6.2 접근

6.2.1 기계실과 폴리실 내부로의 접근은 다음과 같아야 한다.

- a) 고정된 상설 조명 전기장치에 의해 적절히 조명될 수 있어야 한다.
- b) 개인적인 공간을 거치지 않고 어떤 조건에서도 안전하게 이용할 수 있어야 한다.

6.2.2 기계실 또는 폴리실로 사람이 안전하게 접근할 수 있어야 한다. 더 바람직한 것

은 계단을 통하는 것이다. 계단의 설치가 가능하지 않을 경우는 다음의 요구조건을 만족하는 사다리가 사용되어야 한다.

- a) 기계실 또는 폴리실로 가는 통로는 계단에 의해 접근 가능한 높이 위로 4 m를 초과하지 않아야 한다.
- b) 사다리는 그것을 제거할 수 없도록 통로에 고정되어 있어야 한다.
- c) 높이가 1.50 m를 초과하는 경우에 설치하는 계단은 수평면에 대해 65°와 75°사이의 각도를 이루어야 하며 쉽게 미끄러지거나 전도되지 않아야 한다. 다만, 높이가 1.5 m 미만의 경우에는 수직사다리를 설치할 수 있다.
- d) 사다리의 폭은 적어도 0.35 m이어야 하며, 발판의 깊이는 25 mm 이상이어야 하고 수직 사다리의 경우 발판과 사다리 뒤에 있는 벽 사이의 거리는 0.15 m 이상이어야 한다. 그 발판은 1500 N의 하중을 견디도록 설계되어야 한다.
- e) 사다리의 꼭대기 끝에 인접한 곳에는 손이 쉽게 닿을 수 있는 곳에 적어도 1개의 손잡이가 있어야 한다.
- f) 수평거리로 1.5 m 내의 사다리 주위에는, 사다리의 높이보다 더 높은 곳으로부터 낙하의 위험이 방지되어야 한다.

6.3 기계실의 구조 및 설비

6.3.1 기계적 강도, 바닥 표면

6.3.1.1 기계실은 필요로 하는 하중 및 힘에 견딜 수 있는 구조로 하여야 한다. 그것은 먼지의 발생을 적게 하는 튼튼한 자재로 되어야 한다.

6.3.1.2 기계실 바닥은 미끄러지지 않는 재질, 즉 흙손으로 바른 콘크리트, 주름 잡힌 철판로 되어야 한다.

6.3.2 치수

6.3.2.1 기계실은 설비, 특히 전기설비 등의 작업이 쉽고 안전하도록 충분한 치수를 확보하여야 한다. 특히 작업공간에서 유효높이는 2 m 이상이어야 한다. 그리고, 다음에 적합하여야 한다.

- a) 제어반 및 캐비닛 앞의 유효 수평면적은 다음과 같아야 한다.
 - 1) 안길이 0.7 m 이상(외함의 표면으로부터 측정)
 - 2) 폭 0.5 m 또는 캐비닛(제어반)의 전체 폭 중에서 큰 값
- b) 수동비상운전(12.9)이 필요할 경우, 움직이는 부품의 보수·검사를 위한 유효 수평

면적은 0.5 m × 0.6 m 이상이어야 한다.

6.3.2.2 이동을 위한 공간의 유효 높이는 1.8 m 이상이어야 한다. 6.3.2.1에 언급한 유효 공간으로의 접근통로는 폭이 0.5 m 이상이어야 한다. 다만, 움직이는 부품이 없는 곳에서는 0.4 m 이상으로 할 수 있다.

이동을 위한 공간의 전체 높이는 다음의 양쪽으로부터 천장의 보 하부까지 측정한다.

- a) 접근공간의 바닥
- b) 작업공간의 바닥

6.3.2.3 기계의 회전부품 위의 유효수직거리는 0.3 m 이상이어야 한다.

6.3.2.4 기계실 바닥에 0.5 m를 초과하는 단차가 있을 때는 안전손잡이(레일)가 있는 계단 또는 발판이 있어야 한다.

6.3.2.5 기계실의 바닥에 깊이 0.5 m, 폭 0.5 m를 초과하는 함몰부분 또는 닥트가 있을 때, 그것은 덮개를 씌워야 한다.

6.3.3 출입문

6.3.3.1 출입문은 폭 0.6 m 이상, 높이 1.8 m 이상으로 하여야 한다. 출입문은 기계실 안쪽으로 열리지 않아야 한다.

6.3.3.2 <공 란>

6.3.3.3 출입문에는 키가 있는 잠금 장치가 부착되어야 하며, 그 잠금 장치는 기계실 내부에서 키 없이 열 수 있어야 한다.

6.3.4 기타 개구부

슬래브 및 바닥 내의 구멍 치수는 최소한의 크기로 작게 하여야 한다.

전선구멍을 포함한 승강로 상부에 위치한 개구부에는 그 구멍을 통하여 물건이 떨어지는 위험을 방지하기 위해 슬래브 또는 마감된 바닥 위에서 50 mm 이상 돌출된 테두리를 설치하여야 한다.

6.3.5 환기

기계실은 적절히 환기되어야 하고, 기계실을 통하여 승강로의 환기가 이루어지는 것도

고려하여야 한다. 건물의 다른 부분으로부터의 신선하지 않은 공기가 기계실로 직접 배출되지 않아야 한다. 전동기, 장치 및 전기 케이블 등은 기능에 지장이 없도록 먼지, 유해한 연기 및 습기로부터 보호되어야 한다.

6.3.6 조명 및 콘센트

기계실에는 바닥 면에서 조도 100 Lux 이상을 비출 수 있는 영구적으로 설치된 전기 조명이 있어야 한다. 이 조명을 위한 전원은 13.6.1에 부합하여야 한다.

기계실의 조명을 제어하는 스위치는 기계실 내부 출입구 근처에 적절한 높이로 설치되어야 하고, 한 개 이상의 콘센트(13.6.2)가 있어야 한다.

6.3.7 설비의 취급

안전한 양중하중(15.4.5)이 적정하게 표시된 중량물 양중용 금속 지지대 또는 후크가 기계실 내의 천장 또는 보의 알맞은 위치에 한 개 이상 있어야 한다.

6.4 폴리실의 구조 및 설비

6.4.1 바닥표면의 기계적 강도

6.4.1.1 폴리실은 정상적으로 필요한 하중 및 힘을 견딜 수 있도록 시공되어야 한다.

폴리 설치공간은 먼지를 잘 일으키지 않는 내구성이 있는 재질로 하여야 한다.

6.4.1.2 폴리실의 바닥은 미끄러지지 않는 재질, 즉 흙손으로 바른 콘크리트, 주름진 철제로 되어야 한다.

6.4.2 치수

6.4.2.1 폴리실 치수는 보수인원이 모든 설비에 쉽고 안전하게 접근할 수 있도록 충분한 공간을 확보하여야 한다.

6.3.2.1b) 및 6.3.2.2의 요구조건이 적용 가능하다.

6.4.2.2 천장 아래의 높이는 1.5 m 이상이어야 한다.

6.4.2.2.1 폴리 위에는 0.3 m 이상의 유효 공간이 있어야 한다.

6.4.2.2.2 폴리실에 제어반 및 캐비닛이 있는 경우, 6.3.2.1 및 6.3.2.2 이 폴리실에 적용되어야 한다.

6.4.3 출입문

6.4.3.1 출입문은 폭이 0.6 m 이상, 높이가 1.8 m 이상이어야 하고, 폴리실 안쪽으로 열리지 않아야 한다.

6.4.3.2 <공 란>

6.4.3.3 출입문에는 키가 있는 잠금 장치가 부착되어야 하며, 그 잠금 장치는 폴리실 내부에서 키 없이 열 수 있어야 한다.

6.4.4 기타 개구부

슬래브 및 바닥 내의 구멍 치수는 최소한의 크기로 작게 하여야 한다.

전선구멍을 포함한 승강로 상부에 위치한 개구부에는 그 구멍을 통하여 물건이 떨어지는 위험을 방지하기 위해 슬래브 또는 마감된 바닥 위에서 50 mm 이상 돌출된 테두리를 설치하여야 한다.

6.4.5 정지장치

14.2.2 및 15.4.4에 부합하는 정지장치가 폴리실 내 출입구 가까이 설치되어야 한다.

6.4.6 온도

폴리실 내에 결빙 또는 응축의 위험이 있는 경우, 설비들을 보호하기 위한 예방조치가 되어 있어야 한다. 또한, 폴리실에 전기적 설비가 있는 경우, 주위 온도는 기계실의 온도와 비슷해야 한다.

6.4.7 조명 및 콘센트

폴리실에는 폴리에서 조도 100 Lux 이상을 비출 수 있는 영구적으로 설치된 전기조명이 있어야 한다. 이 조명을 위한 전원은 13.6.1에 부합하여야 한다.

폴리실의 조명을 제어하는 스위치는 기계실 내부 출입구 근처에 적절한 높이로 설치되어야 한다. 13.6.2에 부합하는 콘센트가 1개 이상 있어야 한다. (6.4.2.2.2 참조.)

폴리실 내부에 제어반 및 캐비닛이 있는 경우, 6.3.6을 적용한다.

7. 승강장 문

7.1 일반조항

엘리베이터 카로 출입 가능한 승강로의 개구부에는 구멍이 없는 승강장 문이 구비되어야 한다.

그 문이 닫혀 있을 때 문짝사이의 틈새 또는 문짝과 문틀(문설주, 상인방), 문짝과 문턱사이의 틈새는 가능한 작아야 한다. 이 틈새는 6 mm를 초과하지 않아야 하고, 마모시 10 mm 까지 허용 가능하다. 이 틈새는 움푹 들어간 부분 안쪽을 측정한다.

7.2 문 및 문틀의 강도

7.2.1 문 및 문틀은 시간이 경과되어도 변형되지 않도록 시공되어야 한다. 이런 취지로, 그것들은 금속으로 만드는 것이 권장된다.

7.2.2 화재상황에서의 행동

승강장 문은 당해 건물에 대한 방재 관련 규정에 부합하여야 한다.

7.2.3 기계적 강도

7.2.3.1 잠금 장치가 있는 문들은 잠금 상태에서 300 N의 힘이, 5 cm² 면적의 원형이나 사각형 위에 균등히 분산되어 문짝의 한 면 어느 점에 수직으로 작용될 때, 다음과 같은 기계적 강도를 가져야 한다.:

- a) 영구변형이 없이 견딜 것;
- b) 15 mm를 초과하는 탄성변형이 없이 견딜 것;
- c) 시험 중 및 시험 후에 문의 안전 성능에 영향을 주지 않을 것.

7.2.3.2 수평 슬라이딩 문 및 접합 문의 선행 문짝을 여는 방향으로, 가장 취약한 점에 (공구를 사용하지 않고) 손으로 150 N의 힘을 가했을 때, 7.1에 규정된 틈새는 6 mm를 초과할 수 있으나 다음을 초과할 수는 없다:

- a) 측면개폐식 문의 경우 30 mm;
- b) 중앙개폐식 문의 경우 45 mm.

7.2.3.3 유리로 만들어진 문짝은 이 기준에 의해 요구되는 힘이 유리에 작용될 때 고정 상태에 손상을 주지 않고 전달될 수 있는 방법으로 고정되어야 한다.

7.6.2에 규정된 것보다 더 큰 치수의 유리가 있는 문은 다음 중 하나에 적합한 접합 유리를 사용하여야 한다.

- a) 부속서 J에 기술된 진자 충격시험에 견디어야 하며 그 시험 후에 문의 안전 성능에 영향이 없어야 한다.
- b) 한국산업규격 KS L 2004에 적합한 것

7.2.3.4 문에 부착된 유리가 떨어지더라도 유리가 고정구로부터 이탈되지 못하도록 보장되어야 한다.

7.2.3.5 유리판에는 다음과 같은 정보를 제공하는 표시가 있어야 한다.:

- a) 공급자명 및 상표;
- b) 유리의 유형;
- c) 두께(예를 들면, 8/8/0.76 mm).

7.2.3.6 어린이의 손이 끌려가는 것을 방지하기 위해, 7.6.2에 언급된 것보다 더 큰 치수의 유리로 된 자동 동력개폐 수평 슬라이딩 문에는 그런 위험을 최소화하기 위하여 다음과 같은 조치중 하나가 되어야 한다.:

- a) 손과 유리사이의 마찰계수의 감소시키는 수단;
- b) 1.1m 높이까지 유리를 불투명하게 처리;
- c) 손가락이 있는 지를 감지;
- d) 기타 동등이상의 수단

7.3 출입구의 높이 및 폭

7.3.1 높이

승강장 문의 최소 유효 출입구 높이는 2 m이어야 한다.

7.3.2 폭

승강장 문의 유효 출입구 폭이 카 출입구의 폭보다 양쪽 모두 50 mm 이상 넓지 않아야 한다.

7.4 문턱, 가이드, 문의 현수

7.4.1 문턱

매 승강장 출입구에는 카로 유입되는 부하의 통과에 견딜 수 있도록 충분한 강도의 문턱이 있어야 한다.

비고 청소, 물 뿌리기 등으로 물이 승강로 내부로 들어가는 것을 방지하기 위해서 각 승강장 문턱의 정면에 약간의 역 경사를 주는 것을 권장한다.

7.4.2 가이드

7.4.2.1 승강장 문은 정상운전 중에 이탈, 기계적 끼임 또는 동작 끝단에서의 벗어남

을 방지할 수 있도록 설계되어야 한다.

가이드가 마모, 부식 또는 화재로 인해 못쓰게 될 수 있는 경우에는 승강장 문을 제 위치에 유지되게 하기 위하여 비상 안내장치가 구비되어야 한다.

7.4.2.2 수평 슬라이딩 승강장 문은 상부 및 하부에서 안내되어야 한다.

7.4.2.3 수직 슬라이딩 승강장 문은 양측에서 안내되어야 한다.

7.4.3 수직 슬라이딩 문의 현수

7.4.3.1 수직 슬라이딩 승강장 문의 문짝은 2개의 독립된 현수 부품에 고정되어야 한다.

7.4.3.2 현수 로프, 체인, 벨트는 8 이상의 안전율을 갖도록 설계되어야 한다.

7.4.3.3 현수 로프 폴리의 피치 직경은 로프 직경의 25배 이상이어야 한다.

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

7.5 문 동작에 관련한 보호

7.5.1 일반조항

문 및 그 부속물은 인체의 일부, 옷 또는 기타의 물체가 끼임으로 인하여 발생하는 손상 또는 부상의 위험을 최소화하는 방법으로 설계되어야 한다.

동작 중에 끼어서 절단되는 위험을 방지하기 위해서, 자동 동력작동식 슬라이딩 문의 외부표면은 3 mm를 초과하여 함몰되거나 돌출되지 않아야 한다. 이것들의 모서리는 열림 동작 방향에 모따기가 되어야 한다.

이러한 요구조건은 부속서 B에 규정한 잠금해제장치로 접근하기 위한 경우에는 예외로 할 수 있다.

7.5.2 동력 작동식 문

동력 작동식 문은 문짝과의 충돌에 의해 사람이 입게 되는 유해한 결과를 최소로 줄일 수 있도록 설계되어야 한다. 이런 취지로, 다음의 요구 조건들이 충족되어야 한다.

7.5.2.1 수평 슬라이딩 문

7.5.2.1.1 자동 동력 작동식 문

7.5.2.1.1.1 문 닫힘을 방지하는 데 필요한 힘이 150 N을 초과하지 않아야 한다. 힘을 측정할 때 문닫힘 행정의 최초 1/3 영역에서는 측정하지 않아야 한다.

7.5.2.1.1.2 평균 닫힘 속도에서 계산되거나 또는 측정된, 승강장 문 및 문에 견고하게 연결된 기계적 부품의 운동에너지는 10 J을 초과해서는 안 된다.

주 예를 들면, 스프링상수 25 N/mm의 스프링에 작용하는 눈금이 새겨진 피스톤 및 측정되어야 할 충격력이 발생하는 순간에 끝점이 움직일 수 있도록 하기 위한 쉽게 미끄러질 수 있는 링이 부착된 장치를 사용하여 측정한다. 간단한 계산으로서 결정되어야 할 고정된 한계점에 상응하는 눈금을 알 수 있다.

슬라이딩문의 평균 닫힘 속도는 그것의 전체 움직임에 대해 계산하며, 다음은 제외한다. :

a) 중앙 개폐문의 경우 움직임의 각 끝에서 25 mm

b) 측면 개폐문의 경우 움직임의 각 끝에서 50 mm

7.5.2.1.1.3 문닫힘 동작시 출입구를 닫고 있는 문에 의해 사람이 끼이거나 끼려고 할 때 자동으로 문이 반전하여 열리도록 하는 보호 장치를 설치하여야 한다. 이 보호 장치는 카 문에 의한 것일 수 있다.(8.7.2.1.1.3 참조)

이 보호 장치의 기능은 문 닫힘 전 구간에서 유효하여야 한다. 이러한 목적을 위해 2종류 이상의 보호 장치를 설치할 수 있다.

지속적인 문닫힘 방해할 목적으로 미리 설정한 시간이 지나면 보호 장치가 무효화되는 시스템이 있는 경우, 7.5.2.1.1.2에 규정된 운동에너지는 보호 장치가 무효화되어 있는 동안에는 4J를 초과하지 않아야 한다.

7.5.2.1.1.4 카 및 승강장 문이 동시에 한 쌍으로 작동하는 경우, 7.5.2.1.1.1 및 7.5.2.1.1.2의 요구조건은 결합된 문의 메커니즘에 대해 유효하다.

7.5.2.1.1.5 접힘 문이 열리는 것을 방지하기 위해서 필요한 힘은 150 N을 초과하지 않아야 한다. 이 측정은 접힌 문짝과 인접한 외측 가장자리 또는 동등한 곳, 즉 문틀에서 100 mm 떨어져 있는 접힌 문에서 이루어져야 한다.

7.5.2.1.2 비자동 동력 작동식 문

버튼을 지속적으로 누르고 있거나 이와 유사한 방법(운전유지제어)으로, 사용자의 지속적인 관리 하에서 문의 닫힘이 이루어지면서 7.5.2.1.1.2에 언급된 것 같이 계산되거나 측정된 운동에너지가 10 J을 초과할 때, 가장 빠른 문짝의 평균 닫힘 속도는 0.3 m/s로 제한되어야 한다.

7.5.2.2 수직 슬라이딩 문

이 형태의 슬라이딩 문은 화물용 엘리베이터에만 사용되어야 한다.

다음의 4가지 조건이 동시에 충족될 경우에만 동력 닫힘이 사용되어야 한다:

a) 닫힘은 사용자의 지속적인 관리 하에서만 이루어진다;

b) 문짝의 평균 닫힘 속도는 0.3 m/s로 제한한다;

c) 카 문은 8.6.1에 주어진 것과 같은 구조로 한다;

- d) 상하개폐식 승강장문인 경우 카문은 승강장 문이 닫히기 시작 전에 적어도 2/3는 닫혀야 한다.

7.5.2.3 다른 형태의 문

다른 형태의 문, 예를 들면 동력 작동 회전문을 사용하는 경우에, 열거나 닫을 때 승객이 부딪힐 위험이 있는 곳에는 동력 작동 슬라이딩 문에서 설명한 것과 유사한 예방조치가 취해져야 한다.

7.6 공간조명 및 <<카 있음>> 신호조명

7.6.1 공간조명

승강장 문 근처 승강장의 자연 또는 인공조명은, 이용자가 엘리베이터에 들어가기 위하여 승강장 문을 열 때, 카 조명이 꺼져 있을지라도 앞을 볼 수 있도록, 바닥에서 적어도 50 lux이상이어야 한다.

7.6.2 <<카 있음>> 표시

수동으로 여는 승강장 문의 경우, 이용자는 문을 열기 전에 카가 있는지 없는지를 알 필요가 있다.

이런 목적으로, 다음 중 하나가 설치되어야 한다.

- a) 다음의 4가지 조건을 동시에 만족하는 하나 또는 그 이상의 투명 전망 창:

- 1) 7.2.3.1에 규정된 것과 같은 기계적 강도(진자 충격시험은 제외);
- 2) 두께는 최소 6 mm;
- 3) 승강장 문마다 최소 0.015 m²의 전망면적(하나의 전망창이 여러 개의 투명창으로 구성된 경우 각 투명창의 전망면적은 0.01m² 이상)
- 4) 폭은 최소 60 mm, 최대 150 mm.

전망창의 폭이 80 mm보다 넓은 경우 하부 모서리는 바닥면보다 위로 적어도 1 m 이상 높아야 한다; 또는,

- b) 카가 정지하려고 할 때 또는 어떤 특정 층에 정지되었을 때에만 켜지는 <<카 있음>>조명표시. 그 표시는 그 카가 그 층에 정지해 있는 동안 계속 켜져 있어야 한다.

7.7 잠금 및 닫힌 승강장 문 점검

7.7.1 추락 위험에 대한 보호

정상 운전 중, 카가 이미 정지해 있거나 또는 막 정지하려고 하지 않는 한, 그 문의 잠금 구간에서 승강장 문(또는 여러 문짝 문의 경우 어떤 문짝이라도)은 열릴 가능성

이 없어야 한다.

잠금해제구간은 승강장 바닥 면의 위·아래로 0.2 m를 초과하지 않아야 한다. 그러나 기계적으로 작동되는 카 문 및 승강장 문이 동시에 작동되는 경우, 잠금해제구간은 승강장 바닥 면의 위·아래로 최대 0.35 m까지 연장될 수 있다.

7.7.2 전단에 대한 보호

7.7.2.1 7.7.2.2를 제외하고, 정상운전 중에 승강장 문 또는 문짝이 여러 개인 문의 경우 문짝 중 어떤 것이 열릴 경우, 엘리베이터가 출발하거나 또는 계속 움직일 가능성이 없어야 한다. 그러나 카의 운행을 위한 예비 운전(전동기의 활성화 및 브레이크 개방은 제외)은 가능하다.

7.7.2.2 다음의 구간에서는 문이 열린 상태로 운전하는 것이 허용 된다:

- a) 14.2.1.2항의 요건이 만족된 경우, 해당 층에서 착상, 재-착상 또는 전기적 안티-크리핑(electrical anti-creeping)을 허용하는 플림구역 내

7.7.3 잠금 및 비상 잠금해제

각 승강장 문에는 7.7.1의 조건을 만족하는 잠금장치가 있어야 한다. 이 장치는 고의적인 오용에 대해 보호되어야 한다.

7.7.3.1 잠금

카가 움직이기 전에 승강장 문은 닫힌 상태가 되고 확실히 잠겨야 한다. 다만, 카의 운행을 위한 예비운전(전동기의 활성화 및 브레이크의 개방은 제외)은 가능하다. 잠금은 14.1.2에 부합되는 전기적 안전장치에 의해서 입증되어야 한다.

7.7.3.1.1 잠금 부품이 적어도 7 mm가 물려질 때까지는 카가 출발할 수 없어야 한다.; 그림 3 참조.

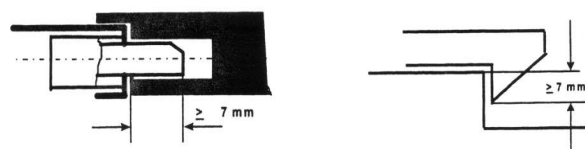


그림 3 잠금 부품의 예

7.7.3.1.2 문짝의 잠금 상태를 입증하는 전기적 안전장치의 부품은 잠금 부품에 의해 어떤 중간의 메커니즘이 없이 확실하게 작동되어야 한다. 그것은 착오 없이 확실하게 동작하는 것이어야 하나 필요한 경우 조정할 수 있어야 한다.

특별한 경우: 습기나 폭발의 위험에 대비하여 특별한 보호가 요구되는 엘리베이터에 사용된 잠금 장치의 경우, 잠금 장치를 의도적으로 파손하지 않는 한 기계적 잠금 장치와 잠금 상태를 입증하는 전기적 안전장치 부품 사이의 연계가 무효화될 수 없다면, 잠금 장치의 연결은 확실할 것이다.

7.7.3.1.3 회전문의 경우, 잠금 상태에서 문이 닫히는 부분의 수직방향 모서리는 가능한 근접하여야 하며, 문이 처지더라도 유지되어야 한다.

7.7.3.1.4 잠금 부품 및 그 부속품은 충격에 견딜 수 있어야 하며, 금속으로 만들어졌거나 또는 금속으로 보강되어야 한다.

7.7.3.1.5 잠금 부품의 서로 물림은 문이 열리는 방향으로 300 N의 힘을 가했을 때 잠금 효과를 감소시키지 않는 방법으로 달성되어야 한다.

7.7.3.1.6 잠금 장치는 잠긴 상태에서 문이 열리는 방향으로 최소한 다음의 힘을 가했을 때 영구변형 없이 견뎌야 한다:

a) 슬라이딩 문의 경우 1000 N;

b) 회전문의 경우 잠금 핀 상에 3000 N.

7.7.3.1.7 잠금 작용은 중력, 영구자석 또는 스프링에 의해 동작되고 유지되어야 한다. 스프링은 압축으로 작용하고 안내되어야 하며, 잠금을 해제하는 순간 코일이 단단히 압축되지 않는 치수이어야 한다.

영구자석(또는 스프링)이 그 기능을 더 이상 발휘할 수 없는 경우, 중력이 잠금 해제를 유발해서는 안 된다. 만일 잠금 부품이 영구자석의 작용에 의해 위치를 유지하는 경우, 그것은 간단한 수단(즉, 열 또는 충격)에 의해서 무효화될 가능성이 없어야 한다.

7.7.3.1.8 잠금 장치는 적절한 기능을 방해할 수 있는 먼지의 축적에 의한 위험으로부터 보호되어야 한다.

7.7.3.1.9 작동하는 부품의 검사는(예 : 투명창을 통한 검사) 쉬워야 한다.

7.7.3.1.10 잠금 접점이 박스 내부에 있는 경우, 덮개를 열 때 덮개에 있는 구멍 또는 박스 내에 나사들이 남아 있도록, 그 덮개를 위한 고정나사는 구속형으로 되어야 한다.

7.7.3.2 비상 잠금 해제

각 승강장 문은 열쇠를 가지고 밖으로부터 잠금을 해제할 수 있어야 하며, 그리고 그것은 부속서 B에 규정된 열쇠구멍에 맞는 것이어야 한다.

이 열쇠는 책임이 있는 사람에게만 주어져야 한다. 확실한 재 잠금이 뒤따르지 않아 잠금 해제로 이어질 수 있는 사고를 방지하기 위하여 취해야 할 필수 주의사항이 상세하게 성문화된 지침서가 열쇠와 함께 주어져야 한다.

카 문에 의해 구동되는 승강장 문의 경우, 어떤 이유든 간에, 카가 잠금 해제구간 밖에 있을 때, 이 문이 다시 열리게 되는 경우, 승강장 문의 자동 닫힘을 보장하는 어떤 장치(추 또는 스프링)가 있어야 한다.

7.7.3.3 잠금장치는 안전부품으로 간주되며 승강기 안전부품 안전기준의 요구조건에 따라 검증되어야 한다.

7.7.4 승강장 문의 닫힘을 입증하기 위한 전기적 장치

7.7.4.1 각 승강장 문은, 7.7.2에 의해 요구되는 조건을 만족하고, 닫힘 상태를 입증하기 위해 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치가 있어야 한다.

7.7.4.2 카 문과 연결된 수평 슬라이딩 승강장 문의 경우, 승강장 문의 확실한 닫힘과 연동되어 있다면, 이 장치는 잠금 상태를 입증하기 위한 장치와 겸용할 수 있다.

7.7.4.3 회전형 승강장 문의 경우, 이 장치는 승강장 문의 닫히는 모서리 근처 또는 승강장 문의 닫힘 상태를 입증하는 기계적 장치 위에 위치하여야 한다.

7.7.5 승강장 문의 잠금 상태 및 닫힘 상태를 입증하기 위한 장치에 대한 공통 요구조건들

7.7.5.1 정상적으로 사람들이 접근할 수 있는 위치로부터, 정상 운전 시퀀스의 일부를 형성하지 않는 단 한 가지 조작 후에, 승강장 문이 열린 상태 또는 잠기지 않은 상태에서 엘리베이터를 운전하는 것은 가능하지 않아야 한다.

7.7.5.2 잠금 장치의 상태를 입증하는데 사용되는 수단들은 작동이 확실하여야 한다.

7.7.6 기계적으로 연결된 여러 개의 문짝이 있는 개폐 문

7.7.6.1 슬라이딩 문이 기계적으로 직접 연결된 몇 개의 문짝으로 이루어지는 경우, 그것은 다음과 같은 것이 허용된다.

- a) 7.7.4.1 또는 7.7.4.2에 요구된 장치를 단 한 개의 문짝에 설치하는 것 그리고;
- b) 겹침문의 경우, 닫힘 상태에서 문짝에 고리를 채움으로써 단 하나의 잠금으로 다른 문짝의 열림을 방지할 수 있다면, 단 한 개의 문짝만 잠그는 것.

7.7.6.2 슬라이딩 문이 기계적으로 간접(즉, 로프, 벨트 또는 체인에 의해) 연결된 몇 개의 문짝으로 이루어지는 경우, 단 하나의 잠금으로 다른 문짝의 열림을 방지할 수 있고, 문짝들이 손잡이가 부착되어 있지 않다면, 단지 1개의 문짝만을 잠그는 것이 허용된다. 잠금 장치에 의해 잠기지 않은 다른 문짝의 닫힘 상태는 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치에 의해 입증되어야 한다.

7.8 자동으로 작동하는 문의 닫힘

정상 운전에서, 자동으로 작동하는 승강장 문은 필요한 시간 후 닫혀야 하며, 그 시간

은 카의 운행에 대한 호출이 없을 때 엘리베이터를 사용 하는 운행량에 따라 정해질 수 있다.

8 카 및 밸런싱웨이트

8.1 카의 높이

8.1.1 카 내부의 유효높이는 2 m 이상으로 하여야 한다.

8.1.2 이용자의 정상적 출입을 위한 카 출입구의 유효높이는 2 m 이상으로 하여야 한다.

8.2 카의 유효면적, 정격하중, 정원

8.2.1 일반적 사항

탑승자에 의한 카의 과부하를 방지하기 위해 카의 허용 바닥면적은 제한되어야 한다. 이러한 의미로서 표 1.1은 정격하중과 최대 허용 바닥면적의 관계를 나타내고 있다.

카의 별도 공간 및 기타 확장부분은 분리용 문에 의해 막혀있고, 높이가 1 m 이하일 지라도 최대 허용바닥면적의 범위 내에서 고려될 때에만 인정된다.

문이 닫혔을 때, 출입구 안쪽에 있는 약간의 디딤판 면적도 계산에 고려되어야 한다. 또한, 14.2.5에 따른 카의 과부하를 감지할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

표 1.1

정격하중, 질량 kg	최대 유효 카 면적 m ²	정격하중, 질량 kg	최대 유효 카 면적 m ²
100 ¹⁾	0.37	900	2.20
180 ²⁾	0.58	975	2.35
225	0.70	1000	2.40
300	0.90	1050	2.50
375	1.10	1125	2.65
400	1.17	1200	2.80
450	1.30	1250	2.90
525	1.45	1275	2.95
600	1.60	1350	3.10
630	1.66	1425	3.25
675	1.75	1500	3.40
750	1.90	1600	3.56
800	2.00	2000	4.20
825	2.05	2500 ³⁾	5.00

(1) 1인승 엘리베이터에 대한 최소
 (2) 2인승 엘리베이터에 대한 최소
 (3) 2500kg을 초과 시에 추가되는 각 100kg에 대하여 0.16m²을 더함
 중간의 하중에 대한 면적은 보간법에 의해 구함

8.2.2 화물용 엘리베이터

8.2.2.1 유압으로 작동하는 화물용 엘리베이터의 경우, 카의 유효면적은 표 1.1에서 정한 값 이상이어야 하며, 정격하중에 따른 표 1.1.A에서 정한 값 이하여야 한다.

표 1.1A

정격하중, 질량 kg	최대 유효 카 면적 m ²	정격하중, 질량 kg	최대 유효 카 면적 m ²
400	1.68	975	3.52
450	1.84	1000	3.60
525	2.08	1050	3.72
600	2.32	1125	3.90
630	2.42	1200	4.08
675	2.56	1250	4.20
750	2.80	1275	4.26
800	2.96	1350	4.44
825	3.04	1425	4.62
900	3.28	1500	4.80
		1600	5.04
⁽³⁾ 1,600kg을 초과 시에 추가되는 각 100kg에 대하여 0.40m ² 을 더함 중간의 하중에 대한 면적은 보간법에 의해 구함			

8.2.2.2 밸런싱웨이트를 가진 엘리베이터의 유효 카 면적에 따른 표 1.1의 하중은 잭이나 배관에서 지정된 압력보다 1.4배 이하여야 한다.

8.2.2.3 카, 카 슬링, 카와 램(실린더)의 연결부분, 현수장치(간접 작동형 엘리베이터의), 카의 비상정지장치, 립쳐밸브, 유량제한기/단방향유량제한기, 클램핑 장치, 멈춤쇠 장치, 가이드 레일, 완충기 등의 설계는 표 1.1(8.2.1항 참조)의 하중을 기준으로 한다.

8.2.2.4 8.2.1항의 요건의 적용과 더불어 추가적으로 설계계산은 정격하중뿐만 아니라 카로 들어가는 취급 장치의 하중(무게)까지도 고려되어야 한다.

8.2.3 정원(승객 수)

정원의 결정은 다음과 같이 하여야 하며 카의 최소 유효면적은 표1.2에 적합하여야 한다.

- a) 정격하중 / 65 Kg의 계산 값을 가장 가까운 정수로 버림 한 값

표 1.2

정 원	최소유효 카바닥면적 m ²	정 원	최소유효 카바닥면적 m ²	정 원	최소유효 카바닥면적 m ²	정 원	최소유효 카바닥면적 m ²
1	0.24	6	1.01	11	1.62	16	2.23
2	0.42	7	1.14	12	1.74	17	2.34
3	0.52	8	1.26	13	1.86	18	2.47
4	0.68	9	1.38	14	1.99	19	2.59
5	0.85	10	1.50	15	2.11	20	2.71
정원이 20명을 초과하는 경우에는 추가 승객당 0.10 m ² 의 면적을 더한다.							

8.3 카의 벽, 바닥 및 지붕

8.3.1 카는 벽, 바닥 및 지붕에 의해 완전히 둘러싸여져야 한다. 다만, 예외적으로 허용되는 개구부는 다음과 같다.

- a) 이용자의 정상적 출입을 위한 출입구
- b) 비상구출구
- c) 환기구

8.3.2 벽, 바닥 및 지붕은 충분한 기계적 강도를 가져야 한다. 슬링, 가이드 슈, 벽, 바닥 및 지붕 등으로 이루어져 있는 조립체는 엘리베이터의 정상작동 뿐만 아니라 비상정지장치, 럽처벨브, 클램핑 장치, 멈춤 쇠 장치의 작동 또는 카의 완충기 충돌 시 가해지는 힘에 견딜 수 있는 충분한 기계적 강도를 가져야 한다.

8.3.2.1 원형 또는 사각형으로 된 5 cm²의 면적에 균등하게 분포하여 임의의 지점의 벽면과 직각방향으로 카의 내측에서 외측으로 300 N의 힘이 가해졌을 때 카의 각각의 벽은 다음의 기준에 적합한 기계적 강도를 가져야 한다.

- a) 영구변형이 없어야 한다.
- b) 15 mm를 초과하는 탄성변형이 없어야 한다.

8.3.2.2 벽 전체 또는 벽의 일부에 유리를 사용할 경우에는 다음 중 하나에 적합한 접합유리를 사용하여야 하고, 바닥에서 1.1 m 이하인 곳의 카 벽에 유리를 사용하는 경우에는 0.9 m와 1.1 m사이에 손잡이를 설치하여야 한다. 이 핸드레일은 유리와는 독립적으로 고정되어야 한다.

- a) 부속서 J에 기술된 진자 충격시험에 견디어야 하며 그 시험 후에 문의 안전 성능에 영향이 없어야 한다.

b) 한국산업규격 KS L 2004에 적합한 것

8.3.2.3 유리가 손상되더라도 고정구에서 미끄러져 내리지 않도록 확실하게 고정되어야 한다.

8.3.2.4 유리에는 다음의 정보를 제공하는 표시가 있어야 한다.

- a) 공급자 명 및 상표
- b) 유리의 유형
- c) 두께(8/8/0.76 mm 등)

8.3.2.5 카 지붕은 8.13의 기준을 만족하여야 한다.

8.3.3 카 벽, 바닥 및 지붕은 가연성이 강한 재료 또는 발생할 수 있는 가스나 연기의 성질과 양에 의해 위험을 초래할 수 있는 재료로 만들어지지 않아야 한다.

8.4 에이프런

8.4.1 카 문턱에는 유효 승강장 출입구 전폭에 걸쳐 에이프런이 설치되어 있어야 한다. 수직면의 아랫부분은 수평면에서 60°이상의 각도로 아랫방향을 향하여 구부러져 있어야 한다. 구부러진 곳의 수평면에 대한 투영 길이는 20 mm 이상이어야 한다.

8.4.2 수직부의 높이는 0.75 m 이상이어야 한다.

8.4.3 <공란>

8.5 카 출입구

카 출입구에는 문을 설치하여야 한다.

8.5.1 카 출입구에는 문을 설치하여야 한다.

8.5.2 카에는 2개 이상의 출입구를 설치할 수 있으나 2개 이상의 문이 동시에 열려 통로로 사용되는 구조이어서는 안 된다

8.6 카 문

8.6.1 카 문에는 구멍이 없어야 한다. 다만, 수직 슬라이딩 카 문을 사용해도 되는 상 승개폐식 문을 적용한 화물용 엘리베이터는 제외한다. 이 경우 망 또는 구멍의 크기는 가로 10 mm, 세로 60 mm를 초과할 수 없다.

8.6.2 카 문을 닫았을 때 카 출입구는 최소로 필요한 틈새를 제외하고 카 문에 의해 완전히 닫혀야 한다.

8.6.3 카 문이 닫혔을 때 문짝사이의 틈새 또는 문짝과 문틀(문설주, 상인방), 문짝과 문턱사이의 틈새는 가능한 작아야 한다.

이 틈새는 6 mm를 초과하지 않아야 하고, 마모시 10 mm 까지 허용 가능하다. 이 틈 새는 움푹 들어간 부분 안쪽을 측정한다. 다만, 8.6.1에 따른 수직개폐식 문은 예외로 한다.

8.6.4 여닫이문의 경우, 문에는 문이 카 바깥쪽으로 열리는 것을 방지하는 걸리개 또는 멈춤 장치가 설치되어 있어야 한다.

8.6.5 카 도어가 자동이 아니고 승장의 어떤 층에 정지하여 있을 때 열림위치를 유지 하고 있지 않고, 승장도어에 전망창(들) [7.6.2a)] 이 있는 경우, 카 도어에는 전망창 (들)이 부착되어야 한다.

전망창(들)이 붙어 있을 때, 그것은 7.6.2a)의 요구조건을 만족시켜야 하며 카가 승장의 같은 높이에 있을 때 승장도어의 전망창과 일치하도록 카 도어 내부에 위치하여야 한 다.

8.6.6 문턱, 가이드 슈, 행거

카 문과 관련된 7.4의 조항이 준수되어야 한다.

8.6.7 기계적 강도

8.6.7.1 닫힌 상태에 있는 카 문에 원형 또는 사각형으로 된 5 cm²의 면적에 균등하게 분포하여 임의의 지점에서 문과 직각방향으로 카의 내측에서 외측으로 300 N의 힘이 가해졌을 때 다음의 기준에 적합한 기계적 강도를 가져야 한다.

a) 영구변형이 없어야 한다.

b) 15 mm를 초과하는 탄성변형이 없어야 한다.

c) 시험 중이나 후에 문의 안전성능은 시험에 의해 영향을 받지 않아야 한다.

8.6.7.2 유리로 된 문짝은 이 기준에 의해 요구되는 힘이 유리에 가해졌을 때 유리의 고정부에 손상이 없는 방법으로 부착되어야 한다.

7.6.2에 규정된 치수보다 큰 치수의 유리가 부착된 문은 다음 중 하나에 적합한 접합 유리를 사용하여야 한다.

- a) 부속서 J에 기술된 진자 충격시험에 견디어야 하며 그 시험 후에 문의 안전성능에 영향이 없어야 한다.
- b) 한국산업규격 KS L 2004에 적합한 것

8.6.7.3 유리는 손상될 때라도 유리가 고정구에서 미끄러내리지 않도록 확실하게 고정되어야 한다.

8.6.7.4 유리에는 다음의 정보를 제공하는 표시가 있어야 한다.

- a) 공급자 명 및 상표
- b) 유리의 유형
- c) 두께(8/8/0.76 mm 등)

8.6.7.5 어린이의 손이 끌리는 것을 방지하기 위해 7.6.2에 규정된 치수보다 큰 치수의 유리가 부착된 자동 동력개폐 수평슬라이딩문의 경우에는 위험을 최소화하기 위한 다음과 같은 수단중 하나를 갖추어야 한다.

- a) 손과 유리사이의 마찰계수를 감소시키는 수단;
- b) 1.1 m의 높이까지 유리를 불투명하게 처리
- c) 손가락을 감지하는 장치;
- d) 기타 동등이상의 수단

8.7 문의 작동 중 보호

8.7.1 일반적 사항

문 및 주위의 것들은 사람의 신체의 일부, 옷 또는 기타 물체가 끼임으로서 발생하는 손상 또는 상해의 위험을 최소화하는 방법으로 설계되어야 한다.

작동 중 전단의 위험을 피하기 위하여 자동 동력작동 슬라이딩 문의 카 측 표면은 3 mm를 초과하는 파인 곳 또는 돌출부가 없어야 한다. 문틀의 가장자리 부분은 열림 방향으로 둥글게 처리되어야 한다. 다만, 위의 두 가지 사항은 **8.6.1**에 따른 구멍이 있는 문에는 적용되지 않는다.

8.7.2 동력작동 문

동력작동 문은 사람이 문짝과 충돌에 의해 상해 또는 위대한 결과가 생기는 것이 최소화 되도록 설계되어야 한다. 이러한 이유에서 다음 기준에 적합하여야 한다.

카 문 및 승강장 문이 연동되어 동시에 작동하는 경우, 다음의 기준은 결합된 문의 메커니즘에 대해 유효하다.

8.7.2.1 수평 슬라이딩 문

8.7.2.1.1 자동 동력 작동 문

8.7.2.1.1.1 문의 닫힘을 저지하는데 필요한 힘은 150 N을 초과하지 않아야 한다. 이 측정은 문닫힘 행정의 최초 1/3 구간에서는 측정하지 않아야 한다.

8.7.2.1.1.2 평균 닫힘 속도로 계산되거나 또는 측정된 카 문 및 카 문에 견고하게 결합된 기계요소들의 운동에너지는 10 J을 초과하지 않아야 한다.

슬라이딩 문의 평균 닫힘 속도는 전행정구간에 걸쳐 계산된다. 행정구간은 다음과 같다.

a) 중앙개폐식 문은 행정의 각 끝단에서 25 mm 이하까지

b) 측면개폐식 문은 행정의 각 끝단에서 50 mm 이하까지

주: 예를 들면, 스프링상수 25 N/mm의 스프링에 작용하는 눈금이 새겨진 피스톤 및 측정되어야 할 충격력이 발생하는 순간에 끝점이 움직일 수 있도록 하기 위한 쉽게 미끄러질 수 있는 링이 부착된 장치를 사용하여 측정한다. 간단한 계산으로서 결정되어야 할 고정된 한계점에 상응하는 눈금을 알 수 있다.

8.7.2.1.1.3 문 닫힘 동작 시 출입구를 닫고 있는 문에 의해 사람이 끼이거나 끼려고 할 때 자동으로 문이 반전하여 열리도록 하는 보호 장치를 설치하여야 한다.

이 보호 장치의 기능은 문 닫힘 전 구간에서 유효하여야 한다. 이러한 목적을 위해 2종류 이상의 보호 장치를 설치할 수 있다.

문을 닫을 때 지속되는 장애물에 반작용하기 위해서, 미리 결정된 시간 후에 그 보호 장치를 무력화하도록 하는 시스템의 경우, 보호 장치가 무효화된 상태에서 문의 움직임 중에 8.7.2.1.1.2에 규정된 운동에너지는 4 J을 초과하지 않아야 한다.

8.7.2.1.1.4 접힘 문이 열리지 않도록 하는데 필요한 힘은 150 N을 초과하지 않아야 한다. 이 측정은 접힌 문짝과 인접한 외측 가장자리 또는 동등한 곳, 즉 문틀에서 100 mm 떨어져 있는 접힌 문에서 이루어져야 한다.

8.7.2.1.1.5 만일 접힌 문이 벽에 물린다면 문짝은 개구부의 측면과 상부를 겹쳐야 한다. 문의 외측 가장자리와 겹쳐지는 거리는 15 mm 이상이어야 한다.

8.7.2.1.2 비자동 동력 작동식 문

버튼을 계속해서 누르는 것 또는 그와 유사한 형태(동작을 시키기 위해 붙들고 있는 형태)에 의해 사용자의 지속적인 관리 하에서 문의 닫힘이 이루어질 때에 8.7.2.1.1.2에서 언급된 것과 같이 계산되거나 또는 측정된 운동에너지가 10 J을 초과한다면, 고속

측 문짝의 평균 닫힘 속도는 0.3 m/s로 제한되어야 한다.

8.7.2.2 수직 슬라이딩문

이 슬라이딩 문은 오직 화물용 엘리베이터에만 사용되어야 한다.

동력에 의한 닫힘은 오직 다음 4가지 조건이 동시에 만족될 때에만 사용되어야 한다.

- a) 문의 닫힘이 사용자의 지속적인 관리 하에서 이루어질 때
- b) 문짝의 평균 닫힘 속도가 0.3 m/s로 제한될 때
- c) 카 문이 8.6.1에 규정된 것과 같은 구조로 되어 있을 때
- d) 상하개폐식 승강장 문이 닫히기 시작 전 카 문이 2/3 이상 닫힐 때

8.8 문닫힘 동작의 반전

만일 문이 자동으로 동력에 의해 작동된다면, 닫힘 동작을 반전시키는 장치가 다른 카 제어장치와 함께 설치되어 있어야 한다.

8.9 카 문의 닫힘을 입증하는 전기적 장치

8.9.1 7.7.2.2에 해당하는 경우를 제외하고, 만일 카 문(또는 다중문의 경우 어느 하나의 문짝)이 닫혀있지 않으면 정상운전으로 카를 출발시키는 것이 가능하지 않아야 하며, 또한 카가 움직이지 않아야 한다.

다만, 카의 운행을 위한 예비운전(전동기의 활성화 및 브레이크의 개방은 제외)은 할 수 있다.

8.9.2 각각의 카 문은 14.1.2의 기준에 적합하고, 8.9.1에 규정된 조건이 만족되도록 닫힘을 확인하는 전기적 안전장치를 설치하여야 한다.

만일 카 문에 잠금장치를 필요로 한다면(11.2.1c), 그 잠금장치는 승강장 문 잠금장치와 유사하게 설계되고 작동되어야 한다(7.7.3.1 및 7.7.3.3).

8.10 기계적으로 연결된 다중문짝 슬라이딩 문

8.10.1 만일 측면 또는 상승개폐문이 기계적으로 직접 연결된 여러 문짝으로 이루어져 있다면, 다음의 경우에 장치설치가 허용된다.

- a) 장치(8.9.2)를
 - 1) 하나의 문짝에 설치(겹쳐지는 문의 경우에 고속 측 문짝)하는 것
 - 2) 구동부와 문짝 사이가 기계적으로 직접 연결되어 있다면 문 구동부 위에 설치하는 것
- b) 신축문의 경우, 11.2.1c에 규정된 경우와 조건에서 단지 하나의 문짝을 잠금으로써 다른 문짝은 고리에 의해 열림이 방지되는 경우 하나의 문짝에만 로크장치를 설

치하는 것

8.10.2 만일 슬라이딩문이 기계적으로 간접 연결된 여러 문짝으로 이루어져 있다면(로프, 벨트 또는 체인 등), 다음의 조건을 갖추는 경우에 하나의 문짝에 장치(8.9.2)를 설치할 수 있다.

- a) 구동문짝이 아닐 것
- b) 구동문짝은 문 구동부와 기계적으로 직접 연결될 것

8.11 카 문의 열림

8.11.1 만일 어떤 이유로 엘리베이터가 승강장과 근접하여 정지한다면, 승객이 카에서 빠져나오도록 하기 위해 다음과 같은 이유로 도어개폐장치의 전원은 차단되어야 하고, 카는 정지되어야 한다.

- a) 승강장에서 손으로 카 문을 열거나 또는 부분적으로 열기 위해
- b) 만일 카 문과 승강장 문이 연동되어 있다면, 가내에서 손으로 카 문을 열거나 또는 부분적으로 열기 위해

8.11.1에 규정되어 있는 카 문의 개방은 적어도 잠금 해제구간 내에서 이루어질 수 있도록 하여야 한다.

문을 여는데 필요한 힘은 300 N을 초과하지 않아야 한다.

11.2.1c)의 기준에 의해 적용을 받는 엘리베이터의 경우, 카 내에서의 카 문의 개방은 카가 잠금 해제구간 내에 있을 때에만 가능하여야 한다.

8.11.2 정격속도가 1 m/s를 초과하여 주행 중인 엘리베이터의 경우, 카 문을 여는데 필요한 힘은 50 N 이상이어야 한다. 다만, 잠금 해제구간 내에서는 이 기준을 적용하지 않는다.

8.12 비상구출구

8.12.1 12.9의 기준에 있는 비상 구출운전으로서 특별히 규정된 경우, 카 내에 있는 승객에 대한 구출활동은 항상 카 밖에서 이루어져야 한다.

8.12.2 승객의 구출 및 구조를 위해 카 천장에 비상출구가 있는 경우, 크기는 0.35 m × 0.50 m 이상으로 하여야 한다.

8.12.3 2대 이상의 엘리베이터가 동일 승강로에 설치되어 있는 경우, 인접한 카와 서

로 구출활동을 할 수 있도록 카 벽에 비상구출구를 설치할 수 있다. 다만, 카사이의 수평거리는 0.75 m를 초과하지 않아야 한다(5.2.2.1.2 참조).

비상구출구의 크기는 폭 0.35 m 이상, 높이 1.80 m 이상으로 하여야 한다.

8.12.4 만일 비상구출구가 설치되어 있다면, 그 비상구출구는 8.3.2 및 8.3.3에 적합하여야 하며, 또한 다음 기준에 적합하여야 한다.

8.12.4.1 카 천장에 설치된 비상구출구는 손으로 조작 가능한 잠금장치를 갖추어야 한다.

8.12.4.1.1 카 천장에 설치된 비상구출구는 키 등을 사용하지 않고 카 밖에서 간단한 조작으로 열 수 있어야 하고, 카 내부에서는 부속서 B에 규정된 삼각키를 사용하지 않으면 열 수 없는 구조로 하여야 한다. 카 천장에 설치된 비상구출구는 카 안쪽으로 열리지 않아야 하며 완전히 열었을 때 카 천장의 가장자리를 넘어 돌출되지 않아야 한다.

8.12.4.1.2 카 벽에 설치된 비상구출구는 키 등을 사용하지 않고 카 밖에서 간단한 조작으로 열 수 있어야 하고, 카 내부에서는 부속서 B에 규정된 삼각키를 사용하지 않으면 열 수 없는 구조로 하여야 한다. 카 벽에 설치된 비상구출구는 카 바깥쪽으로 열리지 않아야 하며 밸런싱웨이트의 통로 또는 카 상호간의 구출활동을 위한 통행을 방해하는 고정 장애물(카를 분리하는 중간빔은 제외)의 앞쪽에 설치하지 않아야 한다.

8.12.4.2 8.12.4.1에 규정된 잠금은 **14.1.2**의 기준에 적합한 전기적 안전장치에 의해 확인되어야 한다. 잠금이 유효하지 않은 경우, 이 안전장치가 작동하여 카가 움직이지 않아야 한다.

카 운행을 재개하기 위해서는 잠금을 다시 확인한 후에만 가능하여야 한다.

8.13 카 위

8.3에 추가하여, 카 위는 다음 기준을 만족하여야 한다.

8.13.1 카 위는 임의의 위치에서 두 사람의 무게 또는 0.20 m × 0.20 m의 면적에 1000 N의 힘이 가해졌을 때 영구변형 없이 지탱할 수 있어야 한다.

8.13.2 카 위는 사람이 서 있을 수 있는 0.12 m² 이상의 유효면적을 확보하여야 하고, 크기는 작은 쪽 변의 길이가 0.25 m 이상으로 하여야 한다.

8.13.3 카 위의 바깥쪽 가장자리와의 수직에서 벽까지의 수평면상의 자유거리가 0.3

m를 초과하는 경우, 카 위는 보호난간이 설치되어 있어야 한다.

자유거리는 승강로 내 벽면까지 측정하나, 움푹 들어간 부분의 폭 또는 높이가 0.30 m 이하인 경우에는 무시할 수 있다.

보호난간은 다음 기준을 만족하여야 한다.

8.13.3.1 보호난간은 손잡이 및 0.10 m 높이의 발 보호판 그리고 난간높이의 1/2 지점에 중간봉을 갖추고 있어야 한다.

8.13.3.2 보호난간의 손잡이 바깥쪽 끝 면과 벽사이의 수평면상의 자유거리를 고려하여 보호난간의 높이를 다음과 같이 하여야 한다.

a) 자유거리가 0.3 m를 초과하고 0.85 m 이하이면 0.70 m 이상

b) 자유거리가 0.85 m를 초과하면 1.10 m 이상

8.13.3.3 핸드레일의 바깥쪽 모서리와 승강로 내의 어떤 부품(밸런싱웨이트, 스위치류, 레일, 브라켓 등) 사이의 수평거리는 0.10 m 이상이어야 한다.

8.13.3.4 출입구 쪽에 있는 보호난간은 카 위로 안전하고 쉽게 접근할 수 있는 조치가 되어 있어야 한다.

8.13.3.5 보호난간은 카 위 가장자리에서 최대 0.15 m 이내에 위치하여야 한다.

8.13.4 보호난간의 경우, 보호난간에 기대는 것을 방지하는 위험 경고표시 또는 주의문을 적절한 곳에 부착하여야 한다.

8.13.5 카 위에 유리를 사용하는 경우에는 접합유리를 사용하여야 한다.

8.13.6 카에 설치된 폴리 또는 스프로킷은 9.4의 규정에 따라 보호조치 되어야 한다.

8.14 카 위 보호판

출입문이 열렸을 때, 카 위와 승강장 문의 윗부분 사이에 높이차가 있다면, 카 출입구 윗부분의 윗 방향으로 출입구 전폭에 걸쳐 곧은 수직면을 갖는 강성 금속제 보호판을 설치하여야 한다.

8.15 카 위의 설비

카 위에는 다음과 같은 설비가 설치되어 있어야 한다.

- a) 14.2.1.3에 적합한 제어장치(감사운전)
- b) 14.2.2 및 15.3에 적합한 비상정지장치
- c) 13.6.2에 적합한 콘센트

8.16 환기

8.16.1 구멍이 없는 문을 가진 카는 카의 위 및 아래에 자연 환기구를 설치하여야 한다.

8.16.2 카 위에 위치한 환기구의 유효면적은 허용 카 바닥면적의 1% 이상으로 하여야 한다. 또한 카 아래의 환기구도 위와 동일한 기준을 적용한다.

카 문 주위에 있는 개구부 또는 틈은 규정된 유효면적의 50%까지 환기 구멍의 면적 계산에 산입될 수 있다.

8.16.3 환기구는 직경 10 mm의 곧은 강철 막대 봉을 카 내에서 카 벽을 통해 통과시킬 수 없는 구조로 만들어지거나 배열되어야 한다.

8.17 조명

8.17.1 카에는 바닥면 및 제어장치 위를 50 lux 이상의 조도로 비출 수 있는 영구적으로 설치된 전기조명을 갖추고 있어야 한다.

8.17.2 만일 조명이 백열광 형태인 경우, 2개 이상의 등이 병렬로 연결되어 있어야 한다.

8.17.3 엘리베이터가 운행 중일 때, 카는 계속적으로 조명이 되어야 한다.

자동 동력작동문의 경우, 7.8에 따라 카가 문이 닫힌 채로 일정시간 동안 승강장에 정지해 있을 때, 조명회로는 차단될 수 있다.

8.17.4 카에는 정상적 조명전원이 차단된 경우, 1 W이상의 전등에 1시간 동안 전원을 공급할 수 있는 자동 재충전 예비전원이 설치되어 있어야 한다. 이 조명은 정상적 조명전원이 차단되면 즉시 자동적으로 점등되어야 한다.

8.17.5 8.17.4에서 언급된 예비전원이 또한 14.2.3에 규정된 비상경보 신호를 작동하는데 사용된다면, 충분한 전원용량을 확보하여 동시에 작동될 수 있도록 하여야 한다.

8.18 밸런싱 웨이트

8.18.1 충전물이 카운터웨이트 또는 밸런싱웨이트에 짜 넣어 진다면, 충전물의 이동 또는 이탈을 방지하기 위해 다음과 같은 필요한 조치가 이루어져야 한다.

- a) 충전물이 안전하도록 틀에 넣어 지거나
- b) 충전물이 금속재로 만들어지고, 엘리베이터의 정격속도가 1 m/s를 초과하지 않는다면, 2개 이상의 고정봉을 사용해 충전물이 안전하도록 고정한다.

8.18.2 밸런싱웨이트에 부착된 폴리 및 스프로켓(sprocket)은 9.4항에 따라서 보호하여야 한다.

9 현수, 자유낙하, 카의 과속 및 크리핑 예방장치

간접식 엘리베이터의 카와 밸런싱웨이트 간의 연결을 위한 현수수단은 9.1항에서 9.4항까지의 요구사항에 부합되어야 한다.

9.1 현수

카 및 밸런싱웨이트는 강으로 된 와이어로프 또는 평행 링크(Galle type)를 가진 강으로 된 체인 또는 롤러 체인으로부터 현수되어야 한다.

로프는 다음의 요건에 부합하여야 한다.

- a) 로프의 공칭 직경은 8 mm 이상이어야 한다.
- b) 한국산업규격 KS D 3514의 엘리베이터용에 적합할 것

9.1.1 로프 또는 체인의 최소수는 다음과 같아야 한다.

- a) 간접식 엘리베이터의 경우 잭(jack)당 2개.
- b) 카와 밸런싱웨이트 간의 연결에 대해 2개.

체인과 로프는 서로 독립적이어야 한다.

9.1.2 구멍에 꿰는 방식에서 고려해야 하는 것은 로프 및 체인의 수이다.

9.2 폴리 , 로프 직경비, 로프/체인 단말처리

9.2.1 폴리의 피치직경과 현수 로프의 공칭 직경 사이의 비는 가닥수에 관계없이 40이상이어야 한다.

9.2.2 현수로프의 안전율은 적어도 12 이상이어야 한다. 카가 정격하중을 싣고 최하층에 정지하여 있을 때, 로프 1가닥의 최소 파단하중(N)과 이 로프에 걸리는 최대 힘(N)과의 비율이다.

9.2.3 9.2.4항에 따른 로프와 로프 단말연결점은 적어도 로프의 최소 파단하중의 80%를 견뎌야 한다.

9.2.4 로프의 끝은 금속 또는 수지로 채워진 소켓, 자체 조임 썬기타입 소켓, 적어도 3개의 적절한 로프 조임 쇠가 있는 심장모양의 씌움 고리(thimble), 수동분리형 고리, 쇠테로 보강된 고리 또는 안전상 동등한 기타 시스템에 의해 카, 밸런싱웨이트, 또는 구멍을 뚫은 로프의 움직이지 않는 부분의 현수점에 고정되어야 한다.

9.2.5 현수 체인의 안전율은 적어도 10 이상이어야 한다. 그 안전율은 로프에 대하여 9.2.2항에 표시된 것과 유사한 방법으로 규정한다.

9.2.6 각 체인의 끝은 적절한 단말처리에 의해 카, 밸런싱웨이트, 또는 구멍을 뚫은 체인의 움직이지 않는 부분의 현수점에 고정되어야 한다. 체인과 체인단말 사이의 연결은 적어도 체인에 대한 최소 파단하중의 80%를 견딜 수 있어야 한다.

9.3 로프와 체인 사이의 하중분포

9.3.1 현수 로프 또는 체인의 장력을 균등하게 하는 자동장치가 로프 또는 체인의 끝에 적어도 1개 이상 있어야 한다.

동일한 축 상에서 여러 개의 반전 스프로킷이 있는 경우 이들 스프로킷은 독립적으로 회전할 수 있어야 한다.

9.3.2 만일 장력을 균등하게 하기 위해 스프링이 사용되는 경우 그것은 압축으로 작용하여야 한다.

9.3.3 카에 대해 2개의 로프 또는 2개의 체인이 있는 경우 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치는 1개의 로프 또는 체인이 비정상적으로 서로 다르게 늘어난 경우 엘리베이터를 정지시켜야 한다.

9.3.4 로프 또는 체인의 길이를 조정하기 위한 장치는 조정 후 이 장치가 로프 또는 체인들을 느슨하게 하지 않도록 만들어져야 한다.

9.4 풀리와 스프로킷에 대한 보호

9.4.1 풀리 및 스프로킷에 대한 보호 설비는 다음을 방지할 수 있도록 표 2에 따라 만들어져야 한다.

- a) 신체적 부상
- b) 로프/체인이 이완 시 풀리/스프로킷으로부터 이탈
- c) 로프/체인과 풀리/스프로킷 사이의 물체의 삼입

9.4.2 사용된 장치는 회전부품이 보이도록 그리고 검사 및 보수작업에 방해가 되지 않도록 만들어져야 한다. 만일 구멍이 있는 경우, KS B EN 294,표4에 부합하여야 한다.

떼어내는 것은 다음의 경우만 필요로 되어야 한다.

- a) 로프/체인의 교체
- b) 풀리/스프로킷의 교체
- c) 홈(groove)의 재-가공

9.5 카의 자유 낙하, 과속 하강, 크리핑에 대한 예방조치

9.5.1 다음으로부터 카를 보호할 수 있고, 작동시키는 장치가 카가 표 3에 따라서 공급되어야 한다.

- a) 자유 낙하 또는
- b) 과속 하강
- c) 승강장에서 0.12 m 이상의 크리핑, 그리고 잠금 구간 아래로 벗어나는 크리핑. 기타 다른 장치 및 그들의 동작은 표 3과 동등 이상의 안전도가 보장되는 경우에만 사용될 수 있다.

9.6 밸런싱웨이트의 자유낙하의 예방조치

9.6.1 5.5b)에 해당하는 밸런싱웨이트는 비상정지장치를 장착해야 한다.

9.6.2 비상정지장치는 다음에 의해 작동되어야 한다.

- a) 조속기의 과속도(9.10.2항 참조); 또는
- b) 현수 수단의 파단(9.10.3항 참조); 또는
- c) 조속기 로프(9.10.4항 참조)

표 2

권상기 시브, 폴리, 소켓의 위치			9.4.1항에 따른 위험		
			a	b	c
카	지붕 위		X	X	X
	지붕 아래			X	X
밸런싱웨이트 상에서				X	X
폴리실에서				X	
승강로내	상부공간	카 위	X	X	
		카 옆		X	
	피트와 상부공간			X	X ¹⁾
	피트		X	X	X
조속기의 과속과 그것의 인장 폴리에서				X	X ¹⁾
재	위쪽으로 확장		X ²⁾	X	
	아래쪽으로 확장			X	X ¹⁾
	기계적 동기화 수단		X	X	X

X : 위험이 고려되어야 한다.

비고 1 로프/체인은 수평적으로 또는 최대 90° 수평상의 임의의 각도의 수평에서 폴리/스프로켓에 들어가는 경우에만 요구된다.

비고 2 보호수단은 최소한 끼임에 대하여 보호할 수 있어야 한다.

표 3 카의 자유낙하, 과속 상승, 크리핑에 대한 예방조치(9.5항 참조)

			크리핑에 대한 예방조치			
			카가 아래 방향으로 움직일 경우 비상정지장치(9.10.5)의 추가적 작동	카가 아래로 움직임에 의해 작동되는 클램핑 장치	멈춤쇠장치(9.11)	전기적 안전티-크리프 시스템(14.2.1.5)
자유낙하 또는 과속 상승에 대한 예방조치	직접식 엘리베이터	조속기(9.10.2) 과속에 의해 작동되는 비상정지장치(9.8)	X		X	X
		립쳐밸브(12.5.5)		X	X	X
		유량제한기(12.5.6)		X	X	
	간접식 엘리베이터	조속기(9.10.2) 과속에 의해 작동되는 비상정지장치(9.8)	X		X	X
		현수장치(9.10.3) 또는 비상정지로프(9.10.4)의 파단에 의해 작동되는 비상정지장치(9.8)가 포함된 립쳐밸브(12.5.5)	X		X	X
		현수장치(9.10.3) 또는 비상정지로프(9.10.4)의 파단에 의해 작동되는 비상정지장치(9.8)가 포함된 유량제한기(12.5.6)	X		X	

X : 표시된 것은 모두 조합되어야 함

9.7 <공란>

9.8 비상정지장치(safety gear) 비상정지장치가 9.5항 및/또는 9.6항에 의해 요구되어 질 때, 다음의 조건을 만족하여야 한다.

9.8.1 일반조항

9.8.1.1 직접식 엘리베이터의 비상정지장치는 하강방향에서만 작동해야 하고, 표 1.1(8.2.1항 참조)에 따른 하중 조건의 카를(8.2.1항 및 8.2.2항에 따른 엘리베이터)정지시키고, 지속적으로 유지시킬 수 있어야 한다.

비고 비상정지장치를 동작시키는 장치는 가급적이면 카 하부에 위치하는 것이 바람직하다.

9.8.1.2 간접식 엘리베이터의 비상정지장치는 하강방향에서만 작동하여야 하고, 표 1.1(8.2.1항 참조)에 따른 하중 조건의 카를(8.2.1항 및 8.2.2항에 따른 엘리베이터) 현수장치가 파손된 경우에도 정지시키고, 지속적으로 유지시킬 수 있어야 한다.

- a) 조속기의 과속에 의해 작동(조속기의 과속 작동 속도에서)될 때. 또는,
- b) 현수장치의 파괴 또는 안전로프에 의해 작동(9.8.1.4항에서 규정된 속도에서)되었을 때

9.8.1.3 밸런싱웨이트의 비상정지장치는 밸런싱웨이트의 하강방향에서만 작동되어야 하고, 현수장치가 파괴되더라도 밸런싱웨이트를 다음상황에서 정지시키고 지속적으로 유지시킬 수 있어야 한다.

- a) 조속기에 의해 작동(조속기의 동작속도에서)될 때. 또는,
- b) 현수장치의 파괴 또는 안전로프에 의해 작동(9.8.1.4항에서 규정된 속도에서)되었을 때

9.8.1.4 비상정지장치가 현수장치의 파괴 또는 안전로프에 의해 작동될 때, 비상정지장치가 적절한 조속기의 과속작동속도에 상응하는 속도에서 작동함을 가정하여야 한다.

9.8.2 서로 다른 형태의 비상정지장치에 대한 사용조건

9.8.2.1 비상정지장치는 다음의 형태일 수 있다.

- a) 점차작동형 (progressive)
- b) 완충식 즉시작동형 (instantaneous)
- c) 카의 정격하강속도(v_d)가 0.63 m/s 초과하지 않을 경우, 즉시작동형 카 비상정지장치
- d) 카의 정격상승속도(v_m)가 0.63 m/s 초과하지 않을 경우, 즉시작동형 카운터웨이트 비상

정지장치 립체밸브의 작동속도 또는 유량제한기(또는 단방향 유량제한기) 최대속도가 0.8 ㎥ 이하인 경우, 조속기에 의해 작동되지 않는 롤러로 잡는 형식이 아닌 즉시작동형 비상정지장치는 사용되어야 한다.

9.8.2.2 만일 카가 몇 개의 비상정지장치를 수반하면 카는 모두 점차작동형이어야 한다.

9.8.3 작동(tripping) 방법

9.8.3.1 비상정지장치 작동은 9.10항에 따른다.

9.8.3.2 비상정지장치는 전기적으로, 유압식으로 또는 공압식으로 작동되는 장치에 의해 작동되지 않아야 한다.

9.8.4 감속도

점차작동형 비상정지장치에 대해, 표 1.1(8.2.1항 참조)에 따른 하중 조건의 카(8.2.1항 및 8.2.2항에 따른 엘리베이터)가 낙하하는 경우 평균 감속도는 $0.2g_n$ 과 $1g_n$ 사이에 있어야 한다.

9.8.5 복귀(Release)

9.8.5.1 비상정지장치가 작동되었을 때 그것의 복귀는 전문가에 의해서만 가능하여야 한다.

9.8.5.2 카, 밸런싱웨이트에 있는 비상정지장치의 복귀 및 자동 재설정은 카, 밸런싱웨이트를 끌어 올리는 것에 의해서만 가능하여야 한다.

9.8.6 구조적 조건들

9.8.6.1 비상정지장치의 조(jaw) 또는 블록은 가이드 슈로 사용되어서는 안 된다.

9.8.6.2 완충효과를 갖는 즉시작동형 비상정지장치에 대해서, 완충시스템의 설계는 10.4.2항 또는 10.4.3항의 요건을 만족하고, 완충된 복귀 동작을 갖는 에너지 축적형 또는 에너지 분산형으로 되어야 한다.

9.8.6.3 만일 비상정지장치가 조정 가능하면, 최종 설정은 봉인되어야 한다.

9.8.7 카 바닥의 기울음

카 비상정지장치가 작동했을 때, 부하가 균일하게 분포되어 있거나, 또는 부하가 없거나, 카의 바닥은 그것의 정상적 위치에서 5%를 초과하여 기울어지지 않아야 한다.

9.8.8 전기적 확인

카 비상정지장치가 물렸을 때, 14.1.2에 부합한 카 위에 장착된 전기적 안전장치는 비상정지장치가 작동하는 순간에 또는 그 전에 구동기의 정지를 시작해야 한다.

9.8.9 비상정지장치는 안전 부품으로서 간주되며 승강기 안전부품 안전기준의 요구조건에 의해 검증되어야 한다.

9.9 클램핑 장치 9.5항에 해당되는 경우 클램핑 장치가 설치되어야 하고, 다음의 조건을 만족해야 한다.

9.9.1 일반조항 클램핑 장치는 하강방향에서만 작동되어야 하며, 표 1.1(8.2.1항 참조)에 따른 하중 조건의 카(8.2.1항 및 8.2.2항에 따른 엘리베이터)를 정지시킬 수 있어야 하며, 지속적으로 유지시켜야 한다.

a) 엘리베이터에 유량제한기(또는 단방향 유량제한기)가 있는 경우 : $v_d + 0.3$ m/s의 속도로부터

또는

b) 엘리베이터에 립처밸브가 있는 경우 : 정격 하강속도(v_d)의 115 %과 동등한 속도로부터

9.9.2 서로 다른 형태의 클램핑 장치(clamping device)에 대한 사용조건

9.9.2.1 클램핑 장치는 다음 형태일 수 있다.

a) 점차작동형

b) 완충식 즉시작동형

c) 정격 하강속도 (v_d)가 0.63 m/s 이하인 경우, 즉시작동형

립처밸브의 작동속도가 0.8 m/s 이하인 경우, 롤러로 잡는 형식 이외의 즉시작동형 클램핑 장치만이 사용되어야 한다.

9.9.2.2 만일 카가 몇 개의 클램핑 장치를 수반하면 모두 점차작동형 이어야 한다.

9.9.3 작동 방법

9.9.3.1 클램핑 장치의 작동은 9.10항에 따른 방법을 따라야 한다.

9.9.3.2 클램핑 장치는 전기식, 유압식으로 작동하는 장치에 의해 작동되지 않아야

한다.

9.9.4 감속도

9.9.1항에 정의된 작동속도 및 표 1.1(8.2.1항 참조)에 따른 하중 조건의 카(8.2.1항 및 8.2.2항에 따른 엘리베이터)가 하강하는 경우 점차작동형 클램핑 장치의 평균 감속도는 $0.2g_n$ 과 $1g_n$ 사이에 있어야 한다.

9.9.5 복귀

9.9.5.1 클램핑 장치가 작동되었을 때 그것의 복귀는 전문가에 의해서만 가능하여야 한다.

9.9.5.2 클램핑 장치의 복귀 및 자동 재설정(reset)은 카를 올리는 것에 의해서만 가능하여야 한다.

9.9.6 구조적 조건들 9.8.6항의 요건을 유추하여 적용한다.

9.9.7 클램핑 장치가 작동하는 경우의 카 바닥의 기울기 9.8.7항의 요건을 유추하여 적용한다.

9.9.8 전기적 확인(checking)

클램핑 장치가 물렸을 때, 14.1.2.2항 및 14.1.2.3항의 요건에 부합한 전기적 안전장치는 카가 하강방향으로 주행할 경우 즉시 구동기를 정지시키고 구동기가 하강방향으로 움직이지 않도록 방지하여야 한다. 전원은 12.4.2항에 의해 차단되어야 한다.

9.10 비상정지장치와 클램핑 장치를 위한 작동수단 비상정지장치와 클램핑 장치를 위한 작동수단은 9.5항 및 9.6항의 요건에 따라야 한다.

9.10.1 일반조항 비상정지장치 또는 클램핑장치의 작동을 위한 작동 수단에 발생되는 인장력은 적어도 다음의 두 값을 초과해야 한다.

- a) 비상정지장치 또는 클램핑 장치를 무는데 필요한 힘의 2배, 또는
- b) 300 N

마찰력에만 의존하여 작동력을 발생시키는 조속기의 홈은 다음과 같아야 한다.

- a) 추가 경화공정을 거치거나 또는
- b) 언더컷이 있을 것

9.10.2 조속기의 작동

9.10.2.1 카 측 비상정지장치용 조속기는 정격 하강속도(v_d)의 115%이상, 다음의 속도 미만에서 작동해야 한다.

- a) 롤러로 잡는 형식 이외의 즉시작동형 비상정지장치인 경우 0.8 m/s, 또는
- b) 롤러로 잡는 형식의 비상정지장치인 경우 1 m/s 또는,
- c) 완충식 즉시작동형 비상정지장치 및 점차작동형 비상정지장치인 경우 1.5 m/s

9.10.2.2 매우 무거운 정격하중 및 낮은 정격속도를 가진 엘리베이터의 경우, 조속기는 특별히 그 목적에 맞게 설계되어야 한다.

비고 9.10.2.1항에 규정된 낮은 한계 값에 가능한 근접한 작동속도를 선택하는 것을 권장한다.

9.10.2.3 카운터웨이트측 비상정지장치용 조속기의 작동속도는 9.10.2.1항에 따른 카 측 비상정지장치의 작동속도보다 높아야 한다. 그러나 10 %를 초과하면 안 된다.

9.10.2.4 비상정지장치의 작동에 상응하는 회전 방향은 조속기에 표시되어야 한다.

9.10.2.5 조속기의 동작

9.10.2.5.1 조속기는 9.10.6항에 부합하는 와이어로프에 의해 움직여져야 한다.

9.10.2.5.2 조속기 로프는 인장 폴리에 의해 인장력을 받아야 한다. 이 폴리는(또는 인장추) 안내되어야 한다.

9.10.2.5.3 비상정지장치가 물리는 동안 제동거리가 정상보다 더 큰 경우일지라도 조속기 로프 및 그것의 부착물들은 완전함이 유지되어야 한다.

9.10.2.5.4 조속기로프는 비상정지장치로부터 쉽게 분리할 수 있어야 한다.

9.10.2.6 응답시간 작동 전에 조속기의 응답시간은 비상정지장치가 작동되기 전에 위험한 속도까지 도달하지 않도록 충분히 짧아야 한다.

9.10.2.7 접근

9.10.2.7.1 조속기는 검사와 유지를 위해 접근하기 용이해야 한다.

9.10.2.7.2 조속기가 승강로 내에 있을 경우, 조속기는 승강로 외부에서 접근이 가능해야만 한다.

9.10.2.7.3 다음 3가지 조건이 수행될 경우, 9.10.2.7.2항의 요구사항은 적용되지 않는다.

- a) 9.10.2.8항에 대한 조속기 작동은 승강로 외부에서 원격조종(무선은 제외)에 의해 이루어진다. 비자발적인 작동은 이루어지지 않으며 조작 장치에는 허락되지 않는 사람은 접근할 수 없다.

- b) 조속기는 카의 지붕 또는 피트로부터 검사 및 유지를 위해 접근 가능하다.
- c) 카나 밸런싱웨이트가 상승 방향으로 움직이면 자동적으로 정상적인 위치로 되돌아간다.

그러나 전기적 부품은 원격조종에 의해 정상위치로 복귀될 수 있으나, 조속기의 정상적 기능에 영향을 주지 않아야 한다.

9.10.2.8 조속기 작동의 가능 검사 및 시험하는 동안, 안전한 방법으로 조속기를 조작함으로써 9.10.2.1항에 명시된 것 보다 낮은 속도에서 비상정지장치를 작동시키는 것이 가능하여야 한다.

9.10.2.9 만일 조속기가 조정 가능하면 최종 설정은 봉인되어야 한다.

9.10.2.10 전기적 확인

9.10.2.10.1 조속기 또는 다른 장치는 14.1.2항에 부합하는 전기적 안전장치에 의해 최소한 조속기 작동 속도에 도달하였을 때 구동기의 정지가 시작되어야 한다.

9.10.2.10.2 만약 비상정지장치(9.8.5.2항 참조)의 복귀 후 조속기가 자동적으로 재설정 되지 않으면, 14.1.2항에 부합하는 전기적 안전장치는 조속기가 재설정 되지 않는 위치에 있는 동안 엘리베이터의 출발을 방지하여야 한다.

9.10.2.10.3 조속기 로프의 파단 또는 과도한 이완 시에는 14.1.2항에 부합하는 전기적 안전장치에 의해 구동기를 정지시켜야 한다.

9.10.2.11 조속기는 안전부품으로 간주되며, **F.4항**의 요건에 따라 검증되어야 한다.

9.10.3 현수 장치의 파괴에 의한 작동

9.10.3.1 비상정지장치의 작동에 스프링이 사용될 경우, 그 스프링은 안내된 압축방식이어야 한다.

9.10.3.2 현수장치가 파괴될 경우 비상정지장치가 작동됨을 확인할 수 있도록 승강로 외부에서 조작하여 시험 가능하여야 한다.

9.10.3.3 몇 개의 잭(jack)을 가진 간접식 엘리베이터의 경우, 잭 중의 어느 하나라도 현수 수단이 파괴될 경우 비상정지장치가 작동해야 한다.

9.10.4 안전로프에 의한 작동

9.10.4.1 안전로프는 9.10.6항에 부합하여야 한다.

9.10.4.2 로프는 중력 또는 적어도 하나의 안내된 압축스프링에 의해 인장되어야 한다.

9.10.4.3 비상정지장치가 물리는 동안, 조속기로프 및 부착물은 정상상태보다 더 긴 정지거리를 가지는 경우에도 손상되지 않은 상태로 남아 있어야 한다.

9.10.4.4 안전로프가 파단 또는 이완될 경우 전기적 안전장치에 의해 구동기를 정지시켜야 한다.

9.10.4.5 안전로프를 구동하기 위해 사용된 풀리는 현수로프 또는 체인을 구동하는 축 또는 풀리 조립체와 독립적으로 설치되어야 한다. 보호 장치는 9.4.1항에 따라 제공되어야 한다.

9.10.5 카의 하강 움직임에 의한 작동

9.10.5.1 로프에 의한 작동 비상정지장치 또는 클램핑 장치의 로프에 의한 작동은 다음 조건에서 이루어져야 한다.

- a) 정상적인 정지 후, 비상정지장치 또는 클램핑 장치에 부착된 9.10.6항을 만족하는 로프는 9.10.1항에 규정된 힘으로 차단되어야 한다. (예: 조속기 로프)
- b) 로프 차단(blocking) 메커니즘은 카가 정상적으로 움직일 때 느슨하게 되어져야 한다.
- c) 로프 차단(blocking) 메커니즘은 보호된 압축 스프링 또는 중력에 의해 영향을 받아야 한다.
- d) 구출 작동은 모든 상황 하에서 가능해야 한다.
- e) 로프 차단 메커니즘과 관계있는 전기적 장치는 최소한 로프 차단 순간에 기계를 정지시켜야 하며, 카가 더 이상 하강하지 않도록 해야 한다.
- f) 카가 하강하는 동안 전원이 차단되는 경우, 로프에 의한 비상정지장치 또는 클램핑 장치의 의도하지 않는 작동을 피하기 위한 예방조치가 취해져야 한다.
- g) 로프 및 로프 차단 메커니즘의 설계는 비상정지장치 또는 클램핑 장치가 물리는 동안 아무런 손상이 없도록 설계되어야 한다.
- h) 로프 및 로프 차단 메커니즘의 설계는 카가 상승하는 동안 아무런 손상이 없도록 설계되어야 한다.

9.10.5.2 레버에 의한 작동 비상정지장치 또는 클램핑 장치의 레버에 의한 작동은 다음 조건에서 이루어져야 한다.

- a) 카의 정상적인 정지 후, 비상정지장치 및 클램핑 장치에 부착된 레버는 각 승강장에 위치한 고정된 멈춤 쇠와 걸릴 수 있는 위치까지 펼쳐져야 한다.
- b) 레버는 카가 정상적으로 주행하는 중에는 원래상태로 돌아와야 한다.
- c) 펼쳐진 위치까지 레버의 움직임은 안내된 압축 스프링 또는 중력에 의해 영향을 받아야 한다.
- d) 비상 작동은 모든 조건에서 가능해야 한다.
- e) 레버와 관계있는 전기적 장치는 최소한 레버가 펼쳐진 순간에 기계를 정지시켜야 하며, 카가 더 이상 하강하지 않도록 해야 한다.
- f) 카가 하강하는 동안 전원이 차단되는 경우, 레버에 의한 비상정지장치 또는 클램핑 장치의 의도하지 않는 작동을 피하기 위한 예방조치가 취해져야 한다.
- g) 레버 및 정지시스템 설계는 비상정지장치 또는 클램핑 장치가 물리는 동안 아무런 손상이 없도록 설계되어야 한다.
- h) 레버 및 정지시스템 설계는 카가 상승하는 동안 아무런 손상이 없도록 설계되어야 한다.

9.10.6 조속기 로프, 안전로프

9.10.6.1 로프는 목적에 알맞게 설계된 와이어 로프여야 한다.

9.10.6.2 로프의 최소 파단 하중은 다음의 조건을 고려하여 안전율을 8 이상으로 하여야 한다.

- a) 마찰 구동형식의 조속기의 경우, 마찰계수 $\mu_{\max}$ 를 0.2로 하여 계산하여 작동 시 조속기 로프 또는 안전로프에 발생하는 인장력.
- b) 비상정지장치 또는 크리핑 장치를 작동하는데 필요한 조속기로프에 걸리는 힘.

9.10.6.3 로프의 공칭 지름은 6 mm 이상이어야 한다.

9.10.6.4 조속기 로프용 폴리의 피치 지름과 로프 공칭지름 간의 비율은 30 이상이어야 한다.

9.11 멈춤 쇠(pawl) 장치 9.5항에 의거 필요한 경우, 다음 조건을 만족하는 멈춤 쇠장치가 제공되어야 한다.

9.11.1 멈춤 쇠 장치는 하강방향에서만 작동해야 하며, 표 1.1(8.2.1항 참조)에 따른 하중 조건의 카(8.2.1항 및 8.2.2항에 따른 엘리베이터)를 다음의 조건에서 정지시키고, 고정된 정지 대 위에 유지시킬 수 있어야 한다.

a) 유량제한기 또는 단방향 유량제한기를 가진 엘리베이터 : $v_d + 0.3 \text{ m/s}$ 의 속도에서,
또는

b) 다른 엘리베이터 : 정격하강속도(v_d)의 115%와 동일한 속도에서

9.11.2 고정된 지지대에 부딪쳐 카가 하강방향으로 움직이는 것을 정지할 수 있는 위치로 펼쳐지도록 설계된 전기적으로 복귀시킬 수 있는 멈춤 쇠가 최소한 하나 이상 제공되어야 한다.

9.11.3 각 승강장마다 2개의 단차로 배열된 지지대가 다음을 방지하기 위해 제공되어야 한다.

a) 승강장 정 위치에서 0.12 m 이상 카가 내려가는 것을 방지하기 위해.

b) 잠금 구간의 하부 끝단에서 카를 정지시키기 위해.

9.11.4 멈춤 쇠의 펼쳐짐 동작은 압축 스프링 및/또는 중력에 의해 이루어져야 한다.

9.11.5 구동기가 정지되었을 경우, 전기적 복귀 장치의 동력은 차단되어야 한다.

9.11.6 멈춤 쇠 및 지지대는 멈춤 쇠의 위치에 관계없이 카가 상승하는 동안 카는 정지되지 않아야 하며, 어떠한 손상도 발생하지 않도록 설계되어야 한다.

9.11.7 멈춤 쇠 장치(또는, 고정 지지대)에는 완충시스템이 갖춰져야 한다.

9.11.7.1 완충기는 다음의 형식이어야 한다.

a) 에너지 축적형

b) 완충 복귀 운동(buffered return movement)을 가진 에너지 축적형

c) 에너지 분산형

9.11.7.2 10.4항의 요건을 유추하여 적용한다. 추가로, 완충기는 정격하중을 실은 상태의 착상 위치 아래로 0.12 m를 초과하지 않는 거리 내에서 카를 지속적으로 유지하여야 한다.

9.11.8 몇 개의 멈춤 쇠 장치가 제공된 경우, 카가 하강하는 동안 전원이 차단되는 경우에도 모든 멈춤 쇠는 각각의 지지대에서 작동하도록 예방조치가 이루어져야 한다.

9.11.9 멈춤 쇠가 정상위치로 복귀되지 않을 때, 14.1.2.2항 및 14.1.2.3항의 요건에 부합하는 전기적 장치는 카의 정상적 하강을 방지해야만 한다.

9.11.10 만일 에너지 분산형 완충기(9.11.7.1항 참조)가 사용된다면, 14.1.2.2항 및 14.1.2.3항의 요구사항과 부합하는 전기적 장치는 완충기가 정상적인 위치로 복귀되지 않을 경우 카가 아래쪽으로 이동하는 것을 즉시 정지시키고, 구동기의 기동을 방지하여야 한다.

9.11.11 멈춤 쇠 장치 작동 시 카 바닥의 기울기

9.8.7항의 요건을 유추하여 적용한다.

9.12 전기적 안티-크리프 시스템 전기적 안티-크리프 시스템인 경우, 14.2.1.2항 및 14.2.1.5항을 참조한다.

10. 가이드 레일, 완충기 및 파이널 리미트 스위치

10.1 가이드 레일 관련 일반조항

10.1.1 가이드 레일, 그것의 연결 및 부착물은 엘리베이터가 안전하게 운행 될 수 있도록 그들에 작용하는 하중 및 힘을 충분히 견디도록 하여야 한다.

가이드레일과 관련한 엘리베이터의 안전운행의 개념은 다음과 같다.

- a)** 카 또는 밸런싱웨이트의 안내는 보증되어야 한다.
- b)** 처짐은 다음의 것들에 기인되는 범위까지 제한되어야 한다.
 - 1) 문 잠금장치의 의도하지 않은 풀림이 발생하지 않아야 한다.
 - 2) 비상정지장치의 작동에 영향을 주지 않아야 한다.
 - 3) 다른 부품과 움직이는 부품의 충돌이 일어나지 않아야 한다.

응력은 부속서 G.2, G.3 및 G.4에 주어진 것과 같은 또는 특별한 사용조건(0.2.5)에 따른 카 내부의 정격하중의 분포를 고려하여 제한되어야 한다.

10.1.2 허용 응력 및 처짐

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

여기서,

σ_{perm} = 허용응력(N/mm²)

R_m = 인장강도(N/mm²)

S_t = 안전율

10.1.2.1 허용 가능한 응력은 다음에 의해 결정되어야 한다.

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

여기서,

σ_{perm} = 허용응력(N/mm²)

R_m = 인장강도(N/mm²)

S_t = 안전율

안전율은 표4를 인용하여야 한다.

표 4 가이드 레일을 위한 안전율

하중 상태	연신율(A5)	안전율
정상 사용 하중	$A5 \geq 12\%$	2.25
	$8\% \leq A5 \leq 12\%$	3.75
비상정지장치 작동	$A5 \geq 12\%$	1.8
	$8\% \leq A5 \leq 12\%$	3.0

연신율이 8%보다 작은 재료는 취성이 너무 높으므로(깨지기 쉬움) 사용되지 않아야 한다.

ISO 7465에 따른 가이드레일에 대해, 표 5에 주어진 σ_{perm} 의 값은 사용될 수 있다.

표 5 허용 가능한 응력 σ_{perm} (단위 : N/mm²)

하중 상태	Rm		
	370	440	520
정상 사용 하중	165	195	230
비상정지장치 작동	205	244	290

재료는 취성이 너무 높으므로 사용되지 않아야 한다.

ISO 7465에 따른 가이드레일에 대해, 표 5에 주어진 σ_{perm} 의 값은 사용될 수 있다.

10.1.2.2 T-형상의 가이드레일에 대해 계산된 허용 가능한 최대 처짐은 다음과 같다.

a) 비상정지장치가 작동하는 카 또는 밸런싱웨이트의 가이드레일에 대해 양방향으로 5mm

b) 비상정지장치가 없는 카 또는 밸런싱웨이트의 가이드레일에 대해 양방향으로 10mm

10.1.3 브라켓 및 건물에 가이드레일의 고정은 자동적으로 또는 단순조정에 의하여 건물의 정상적 정착 또는 콘크리트의 수축에 기인한 효과의 보상을 허용하여야 한다. 가이드레일에 의해 부착물들이 회전하여 풀어지지 않도록 방지되어야 한다.

10.2 카 또는 밸런싱웨이트의 안내

10.2.1 카 또는 밸런싱웨이트는 각각 2개 이상의 견고한 강재 가이드레일에 의해 안내되어야 한다.

10.2.2 가이드레일은 압연 강으로 만들거나 또는 마찰 면이 다음과 같은 경우 머시닝 가공되어야 한다.

- a) 정격속도가 0.4 m/s를 초과하는 경우
- b) 속도에 관계없이 점차작동형 비상정지장치가 사용되는 경우

10.2.3 비상정지장치가 없는 밸런싱웨이트를 위한 가이드 레일은 철판 절곡레일로 만들 수 있다.

10.3 카 완충기

10.3.1 엘리베이터에는 카 주행로의 하부 끝에 완충기가 있어야 한다.

카 하부에 돌출된 완충기의 작용점은 5.7.2.3에 적합한 높이의 받침대로 분명히 표시되도록 만들어야 한다. 벽을 제외하고 가이드레일 및 유사한 고정 장치로부터 0.15 m 이내에 완충기의 작용면적 중심이 있는 경우 이런 장치들은 장애물로 간주된다.

10.3.2 하부에서 멈춤 쇄장치의 완충기가 카의 주행을 제한하기 위해 사용된 경우, 멈춤 쇄장치의 고정된 멈추개가 카 가이드레일에 설치되지 않는 한 충돌 판이 있어야 하고, 멈춤 쇄가 정상위치로 복귀된 상태에서도 통과될 수 없어야 한다.

10.3.3 완충기는 최하층 승강장 착상위치에서 아래로 0.120 m 를 초과하지 않도록 정격하중을 적재한 카를 정지하여 지속적으로 유지하여야 한다.

10.3.4 완충기가 완전히 압축되는 경우, 램은 실린더의 바닥과 충돌해서는 안 된다. 이것은 재-동기화(re-synchronization)를 보장하는 장치에 적용하지 않는다.

10.3.5 완충기는 다음 형식이어야 한다.

- a) 에너지 축적형
- b) 완충 복귀 운동(buffered return movement)을 가진 에너지 축적형
- c) 에너지 분산형

10.3.6 선형 또는 비선형 특성을 갖는, 에너지 축적형 완충기는 엘리베이터의 정격속도가 1m/s를 초과하지 않는 경우에만 사용되어야 한다.

10.3.7 에너지 분산형 완충기는 엘리베이터의 정격속도가 어떤 것이라도 사용할 수 있다.

10.3.8 비선형 특성 및 완충된 복귀운동을 갖는 에너지 축적형 완충기 그리고 에너지 분산형 완충기는 안전 부품으로 간주되며 승강기 안전부품 안전기준의 요구조건에 따라 검증되어야 한다.

10.4 카 완충기의 행정

10.4.1 에너지 축적형 완충기

10.4.1.1 선형 특성을 갖는 완충기

10.4.1.1.1 완충기의 총 가능한 행정은 다음과 같아야 한다.

a) 유량제한기(또는 단방향 유량제한기)를 가진 엘리베이터 : $v_d + 0.3$ m에서 주어진 속도 값과 상응하는 중력정지거리의 2배와 적어도 같아야 한다.

$$\text{예, } 2 \times \frac{(v_d + 0.3)^2}{2g_n} = 0.102(v_d + 0.3)^2 \quad (\text{행정, m})$$

b) 다른 엘리베이터 : 정격속도($0.135v_d^2$)의 115 %에 상응하는 중력정지거리(행정, m)의 2배와 적어도 같아야 한다. 그러나 , 행정은 65 mm이상이어야 한다.

10.4.1.1.2 완충기는 카 및 8.2.1항과 8.2.2항에 따른 엘리베이터의 표 1.1(8.2.1항 참조)에 의한 하중의 질량의 합에 대해 2.5배와 4배 사이의 정적인 부하에서 10.4.1.1.1항에 규정된 행정에 적용되도록 설계되어야 한다.

10.4.1.2 비선형특성 완충기

10.4.1.2.1 비선형 특성을 갖는 에너지 축적형 완충기는 다음 요구조건을 충족하여야 한다.

a) 카에 정격하중을 싣고 자유낙하 하여 10.4.1.1.1항에 따른 속도로 카 완충기에 충돌하였을 때, 그 평균 감속도는 $1g_n$ 보다 크지 않아야 한다.

b) $2.5g_n$ 이상의 감속도가 0.04초보다 길지 않아야 한다.

c) 작동 후 영구적인 변형이 없어야 한다.

10.4.1.2.2 5.7.1.2, 5.7.2.3, 10.3.4 및 12.2.5.2에 언급된 “완전히 압축된”이란 용어는 설치된 완충기 높이의 **90%의 압축**을 의미한다.

10.4.2 완충된 복귀 운동을 갖는 에너지 축적형 완충기

10.4.1의 요구조건을 이 타입의 완충기에 적용한다.

10.4.3 에너지 분산형 완충기

10.4.3.1 완충기의 가능한 총 행정은 다음과 같아야 한다.

a) 유량제한기(또는 단방향 유량제한기)를 가진 엘리베이터 : $v_d + 0.3 \text{ m/s}$ 에서 주어진 속도 값과 상응하는 중력정지거리의 2배 이상

$$\text{즉, } \frac{(v_d + 0.3)^2}{2g_n} = 0.051 (v_d + 0.3)^2 \text{ (행정, m)}$$

b) 다른 엘리베이터 : 정격속도($0.067v_d^2$)의 115 %에 상응하는 중력정지거리의 2배 이상

10.4.3.2 에너지 분산형 완충기는 다음의 요구조건을 만족하여야 한다.

a) 카에 정격하중을 싣고 자유 낙하하여 정격속도의 115%의 속도로 카 완충기에 충돌하였을 때, 그 평균 감속도는 $1g_n$ 이하여야 한다.

b) $2.5g_n$ 이상의 감속도가 0.04초 이하여야 한다.

c) 작동 후 영구적인 변형이 없어야 한다.

10.4.3.3 엘리베이터의 정상운전은 작동 후 정상적 위치로 늘어난 완충기의 복귀에 의존되어야 한다. 이것을 확인하기 위한 장치는 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치이어야 한다.

10.4.3.4 유압식 완충기인 경우, 유량을 쉽게 확인할 수 있는 구조로 되어야 한다.

10.5 파이널 리미트 스위치

10.5.1 일반조항

파이널 리미트 스위치는 카가 주행할 수 있는 한계점 전에 정지할 수 있도록 램 쪽에 설치하여야 한다. 이 스위치는 다음과 같아야 한다.

a) 돌발적인 작동의 위험이 없도록 가능한 최상층에 가깝게 작동할 수 있도록 설치.

b) 램이 완충 스톱퍼(12.2.3항 참조)와 접촉이 일어나기 전에 작동

램이 완충 스톱퍼의 행정구역에 있는 동안, 파이널 리미트 스위치 작동상태는 유지되어야 한다.

10.5.2 파이널 리미트 스위치의 작동

10.5.2.1 최상층 정상 정지장치 및 파이널 리미트 스위치를 작동시키는 별도의 장치가 사용되어야 한다.

10.5.2.2 직접식 엘리베이터의 경우, 파이널 리미트 스위치의 작동은 다음에 의해 유효하여야 한다.

a) 카 또는 램에 의해 직접 작동, 또는

b) 카에 연결된 장치(예 : 로프, 벨트, 체인)에 의해 간접 작동

b)의 경우, 연결 장치의 파단과 이완 시에는 14.1.2항에 부합하는 전기적 안전장치에 의해 구동기를 정지시켜야 한다.

10.5.2.3 간접식 엘리베이터의 경우, 파이널 리미트 스위치의 작동은 다음에 의해 유효하여야 한다.

a) 램에 의해 직접 작동, 또는

b) 램에 연결된 장치(예 : 로프, 벨트, 체인)에 의해 간접 작동

b)의 경우, 연결 장치의 파단과 이완 시에는 14.1.2항에 부합하는 전기적 안전장치에 의해 구동기를 정지시켜야 한다.

10.5.3 파이널 리미트 스위치의 작동방법

10.5.3.1 파이널 리미트 스위치는 14.1.2항에 부합하는 전기적 안전장치이어야 하며, 그것이 작동되었을 때, 구동기를 정지시키고, 유지시켜야 한다. 파이널 리미트 스위치는 카가 스위치 작동지역을 벗어나면 자동적으로 닫힌다.

10.5.3.2 파이널 리미트 스위치 작동 후에 카가 크리핑(creeping)에 의해 작동지역을 벗어나는 경우에도 카의 카 및 승강장의 등록(호출)에 응답하지 않아야 한다. 엘리베이터의 운행은 자동으로 이루어지지 않아야 한다.

11. 카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이 및 카와 밸런싱웨이트 사이의 틈새

11.1 일반조항

이 규격에 규정된 운전상의 틈새는 엘리베이터를 사용 하기전의 검사 및 시험 중뿐만 아니라 엘리베이터의 전 수명(기간) 동안에 걸쳐 유지되어야 한다.

11.2 카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이의 틈새

다음의 요구조건은 그림 4 및 그림 5에서 설명된다.

11.2.1 엘리베이터 승강로의 내 측면과 문턱, 카 문틀 또는 카 슬라이딩 문의 닫힘 모서리와 수평거리는 0.15 m를 초과하지 않아야 한다.

위에 주어진 거리는

- a) 0.50 m를 초과하지 않는 높이에 걸쳐 0.20 m까지 연장될 수 있다.
- b) 승강장 문이 수직 슬라이딩인 화물용 엘리베이터의 경우 전체 행로에 걸쳐 0.20 m까지 연장될 수 있다.
- c) 만일 카가 기계적 잠금 문을 갖추고 있고 그것이 오직 승강장 문의 열림 구간에 서만 열릴 수 있는 경우 제한하지 않는다.

엘리베이터의 운전은 7.7.2.2에 적용되는 경우를 제외하고 해당 카 문의 잠금에 의하여 자동적으로 이루어져야 한다.

이 잠금은 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치에 의해 입증되어야 한다.

11.2.2 카의 문턱과 승강장 문의 문턱 사이의 수평거리는 35 mm를 초과하지 않아야 한다.

11.2.3 카 문과 닫힌 승강장 문 사이의 수평거리 또는 정상운전 중 카 문과 승강장문 사이의 접근거리는 0.12 m를 초과하지 않아야 한다.

11.2.4 경첩 달린 승강장문과 접힘 카 문의 조합인 경우 닫힌 카 문과 승강장 문 사이의 어떤 틈새에도 0.15m 직경의 공이 들어갈 수 없어야 한다.

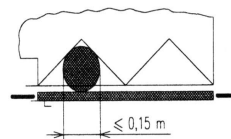
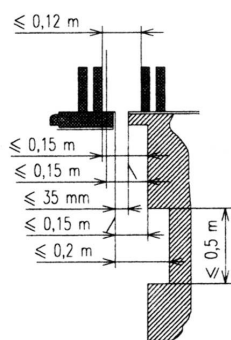


그림 4 카와 카 출입구를 마주하는 벽 사이의 틈새 그림 5 경첩달린 승강장 문과 접힘 카 문의 틈새

11.3 카 또는 밸런싱웨이트 사이의 틈새

카 및 카와 관련된 부품은 밸런싱웨이트(있는 경우)와 그것의 관련된 부품으로부터 적어도 50 mm의 거리에 있어야 한다.

12 엘리베이터 구동기

12.1 일반조항

12.1.1 각 엘리베이터에는 각각 1개 이상의 구동기가 있어야 한다.

허용 가능한 구동방식은 다음 2가지가 있다.

a) 직접식

b) 간접식

12.1.2 몇 개의 잭이 카를 승강시키기 위해 사용되는 경우, 각 잭들은 유압 적으로 압력평형을 보장하기 위해 연결되어야 한다.

12.1.3 밸런싱웨이트의 질량은 현수장치(카/밸런싱웨이트)의 파열의 경우를 고려하여 계산되어야하고, 유압시스템 내의 압력은 전 부하 압력의 2배를 초과하지 않아야 한다.

밸런싱웨이트가 여러 개 사용된 경우 단 하나의 현수장치 파열에 대해서만 계산에 고려되어야 한다.

12.2 잭

12.2.1 실린더 및 램의 계산

12.2.1.1 압력계산

12.2.1.1.1 실린더 및 램은 전 부하 압력의 2.3배 압력에서 파생되는 힘으로 내력 $R_{p0.2}$ 에 최소한 안전율1.7이 보장되도록 설계되어야 한다.

12.2.1.1.2 유압 동기화 수단을 가지고 있는 텔레스코픽(telescopic) 잭의 요소⁸⁾계산에서, 전 부하 압력은 유압 동기화 수단으로 인하여 요소에 발생하는 가장 큰 압력으로 대체하여 계산하여야 한다.

비 고 8 유압 동기화 수단의 부적절한 조절로 인해, 설치시 고압의 압력조건이 일어날 수도 있음을 고려하여야 한다.

12.2.1.1.3 두께의 계산 값에 추가로 실린더 벽 및 실린더 베이스(base)에는 1.0 mm, 그리고 중공(hollow) 단동 잭 및 텔레스코픽 잭의 램 벽에는 0.5 mm가 더해져야 한다.

12.2.1.1.4 계산은 부속서 K에 따라 이루어져야 한다.

12.2.1.2 좌굴 계산

압축 하중에서 책은 다음의 필요조건을 만족하여야 한다.

12.2.1.2.1 책은 최고로 펼친 위치에서, 전 부하 압력의 1.4배에서 기인된 힘에 의한 좌굴에 대해 최소한 안전율 2가 보장되도록 설계되어야 한다.

12.2.1.2.2 계산은 **부속서 K**에 따라 이루어져야 한다.

12.2.1.2.3 **12.2.1.2.2**항에서 벗어나 더 복잡한 계산 방법으로 최소한의 안전율이 보장될 수 있다면 그 방법을 사용할 수 있다.

12.2.1.3 인장응력 계산 인장하중을 받는 책은 전 부하 압력의 1.4배 압력에서 파생되는 힘으로 내력 $R_{p0.2}$ 에 최소한 안전율 2가 보장되도록 설계되어야 한다.

12.2.2 카와 램(실린더) 연결

12.2.2.1 직접식 엘리베이터인 경우, 카와 램(실린더)간의 연결은 유연해야 한다.

12.2.2.2 카와 램(실린더)사이의 연결은 램(실린더)의 무게에 추가로 동하중을 지지하도록 만들어져야 한다. 그 연결은 튼튼해야 한다.

12.2.2.3 하나 이상의 램이 연결된 경우(예 : 텔레스코픽 램), 각 램의 연결부분은 매달리는 램 부분의 무게에 추가로 동하중을 지지하도록 만들어져야 한다.

12.2.2.4 간접식 엘리베이터인 경우, 램(실린더)의 헤드(head)는 안내 되어져야 한다. 다만, 램 상에 굽힘 하중을 방지하기 위해 인장 장치에 의해 인장되는 책에는 적용하지 않는다.

12.2.2.5 간접식 엘리베이터인 경우, 램 헤드 안내 시스템의 부품은 카 지붕의 수직으로 투영한 면 안에 편입되지 않아야 한다.

12.2.3 램 행정의 제한

12.2.3.1 **5.7.1.1**항의 요건을 만족하는 위치에서 램을 정지시킬 수 있는 완충 효과를 지닌 장치가 제공되어야 한다.

12.2.3.2 행정의 제한은 다음의 하나와 같아야 한다.

a) 완충 정지수단에 의한 제한

b) 책과 유압 밸브 간에 기계적으로 결합된 수단에 의해 책에 공급하는 유압을 차단함으로써 제한 : 그러한 결합의 손상과 이완은 **12.2.3.3.2**항에서 규정된 값을 초과하는

카의 감속이 발생하지 않도록 하여야 한다.

12.2.3.3 완충 정지

12.2.3.3.1 정지는 다음 중 하나여야 한다.

- a) 잭의 통합부품이거나. 또는
- b) 카의 투영부분의 바깥에 위치한 잭에 하나 이상의 외부 장치로서, 합성력이 잭의 중심부에 가해져야 한다.

12.2.3.3.2 완충 정지는 카의 평균 감속도가 $1g_n$ 을 초과하지 않도록 설계하여야 하고, 간접식 엘리베이터인 경우에는 감속 시 로프 또는 체인의 이완이 발생하지 않도록 하여야 한다.

12.2.3.4 12.2.3.2b)항 및 12.2.3.3.1b)항의 경우에는 램이 실린더를 이탈하지 않도록 멈춤쇠가 잭 안에 있어야 한다. 12.2.3.2b)의 경우, 이 멈춤쇠는 5.7.1.1항의 요건에 만족하도록 위치시켜야 한다.

12.2.4 보호 수단

12.2.4.1 잭이 땅속에 설치되는 경우 잭은 보호관 안에 설치되어야 한다. 만약 다른 공간에 설치되는 경우 적절하게 보호되어야 한다.

같은 방법으로 다음의 장치들도 보호되어야 한다.,

- a) 럽쳐밸브/유량제한기
- b) 럽쳐밸브/유량제한기와 실린더를 연결하는 단단한 파이프
- c) 럽쳐밸브/유량제한기와 다른 장치를 연결하는 단단한 파이프

12.2.4.2 실린더 헤드에서 새어나온 유체는 모아져야 한다.

12.2.4.3 잭에는 공기빼기 구멍이 있어야 한다.

12.2.5 텔레스코픽 잭

다음의 요건은 추가적으로 적용한다.

12.2.5.1 멈춤쇠는 램이 각각의 램 실린더로부터 이탈하는 것을 방지하기 위하여 램의 연속 연결부에 각각 있어야 한다.

12.2.5.2 카 아래에 잭이 있는 직접식 엘리베이터의 경우, 카가 완전히 압축된 완충

기에서 정지했을 때, 다음에서 규정한 자유 거리는 0.3 m 이상이어야 한다.

a) 연속적인 안내 이음쇠(yoke) 사이

b) 가장 높은 안내 이음쇠와 카의 가장 낮은 부분(5.7.2.3b)2)에서 언급한 부분은 제외하고) 사이

12.2.5.3 외부의 안내 없는 텔레스코픽 잭의 각 부분의 축받이(Bearing) 길이는 각각의 램 지름의 2배 이상이어야 한다. 이러한 잭에는 기계적 또는 유압적 동기화 수단이 제공되어야 한다.

12.2.5.4 유압적 동기화 수단을 가진 잭이 사용되어 질 때, 전 부하 압력의 20%를 초과하는 압력이 발생 시 카의 정상적인 출발을 방지하도록 전기적 장치가 작동하여야 한다.

12.2.5.5 동기화 수단으로 로프 및 체인이 사용되어 질 때, 다음 요건을 적용한다.

a) 최소한 2개 이상의 독립적인 로프 또는 체인이 있어야 한다.

b) 9.4.1항의 요건을 적용한다.

c) 안전율은 다음 이상이어야 한다.

1) 로프인 경우 안전율은 12 이상

2) 체인인 경우 안전율은 10 이상

안전율은 로프(또는 체인) 하나의 최소 파단 하중(단위:N)과 이 로프(또는 체인)에 걸리는 최대하중 사이의 비율이다. 최대하중 계산에서 다음이 고려되어야 한다.

- 전 부하 압력에서 기인한 힘

- 로프(체인)의 수

d) 동기화 수단이 파열된 경우, 아래로 움직이는 카의 속도가 정격하강속도(v_d)의 0.3 m/s 이상을 초과하지 않도록 보호 장치가 있어야 한다.

12.3 배관(piping)

12.3.1 일반

12.3.1.1 일반적으로 유압 시스템의 모든 요소들 중 압력(연결부분, 밸브 등)을 받는 배관 및 부속품(fittings)은 다음과 같아야 한다.

a) 사용된 유압 유체에 적합해야 한다.

b) 고정, 비틀림, 진동에 의한 비정상적인 응력을 피하는 방법으로 설계 및 설치되어야 한다.

c) 특히 기계적 요인으로 인한 손상으로부터 보호되어야 한다.

12.3.1.2 배관 및 부속품(fittings)은 적절하게 고정되어야 하며, 검사를 위해 접근이 용이해야 한다. 만약, 파이프(단단하거나 유연한)가 벽이나 바닥을 통해 통과한다면, 쇠테(ferrule)에 의해 보호되어야 하고, 만약 필요하다면, 파이프는 검사가 가능하도록 파이프의 분리가 가능한 치수로 하여야 한다. 어떤 커플링도 쇠테 안쪽에 위치되지 않아야 한다.

12.3.2 단단한 배관(Rigid pipes)

12.3.2.1 실린더와 체크밸브 또는 하강방향밸브(down direction valve)사이의 단단한 배관 및 고정부는 전 부하 압력의 2.3배의 압력에서 기인하는 힘 하에서 내력 $R_{p0.2}$ 에 적용되는 적어도 안전율 1.7이 보장되는 것으로 설계되어야 한다.

두께 계산에서 두께 값은 실린더와 립처밸브 사이의 연결용에는 1.0 mm가 더해져야 하고, 다른 단단한 배관용에는 0.5 mm가 더해져야 한다. 계산은 부속서 **K.1.1항**에 따라서 수행되어야 한다.

12.3.2.2 한 개 이상의 단계를 가진 텔레스코픽 잭 및 유압 동기화 수단이 사용되는 경우, 립처밸브와 체크밸브 또는 하강방향밸브간의 배관 및 부속품(fittings)에는 안전율 1.3이 추가적으로 계산에서 고려되어야 한다. 실린더와 립처밸브 사이의 배관 및 부속품(fittings)은 실린더와 동일 압력 조건하에서 계산되어야 한다.

12.3.3 플렉시블 호스(flexible hoses)

12.3.3.1 실린더와 체크밸브 또는 하강방향밸브 사이의 플렉시블 호스는 전 부하 압력 및 파열압력과 관계있어 적어도 안전율 8이상을 가진 것이 채택되어야 한다.

12.3.3.2 실린더 및 체크밸브 또는 하강방향밸브 사이의 플렉시블 호스 및 커플링은 손상 없이 5배의 전 부하 압력을 견뎌야 한다. 이 시험은 호스를 조작하는 제조자에 의해 시험되어야 한다.

12.3.3.3 플렉시블 호스는 다음과 같이 지워지지 않도록 표시되어야 한다.

- a) 제조자 명 및 상호
- b) 시험 압력
- c) 시험 일자

12.3.3.4 플렉시블 호스는 호스 제조자에 의해 지시된 굽힘 반지름(bending radius) 이상으로 고정되어야 한다.

12.4 구동기의 정지 및 정지 상태의 확인 **14.1.2항**에 부합하는 전기적 안전장치의

작동 시 구동기의 정지는 다음의 세부사항에 따라 제어되어야 한다.

12.4.1 상승 동작(Upwards motion)

상승 동작은 다음 중 하나이어야 한다.

- a) 전동기 전원(supply)은 적어도 2개의 독립적인 접촉기(contactor)에 의해 차단되어야 하고, 주 접촉기는 전동기 공급회로에 직렬로 사용하여야 한다.
- b) 전동기 전원은 하나의 접촉기에 의해 차단되어야 하고, 바이-패스 밸브(12.5.4.2항에 따라)의 전원은 밸브의 전원 회로에서 직렬로 연결되어진 적어도 2개의 독립적인 전기적 장치에 의해 차단되어야 한다.

12.4.2 하강 동작(Downwards motion)

하강동작에서, 하강방향밸브(down direction valve)의 전원은 다음 중 하나에 의해 차단되어야 한다.

- a) 직렬로 접속된 적어도 2개의 독립적인 전기적 장치에 의해
- b) 직접적으로 전기적 안전장치(전기적으로 적절하게 평가된)에 의해

12.4.3 만약 엘리베이터가 정지하는 동안, 접촉기 중의 하나가 주 접촉기를 개방하지 않거나 전기적인 장치중 하나가 개방되지 못하면, 늦어도 움직이는 방향의 다음 전환에서 더 이상의 기동은 되지 않아야 한다.

12.5 유압 제어 및 안전장치(Hydraulic control and safety devices)

12.5.1 차단 밸브(shut-off valve)

12.5.1.1 실린더와 체크밸브 및 하강방향밸브를 연결하는 회로에 차단 밸브가 설치되어야 한다.

12.5.1.2 차단밸브는 기계실에 위치해야 한다.

12.5.2 체크밸브

12.5.2.1 펌프와 차단밸브 사이에 있는 회로에 체크밸브가 설치되어야 한다.

12.5.2.2 공급 압력이 최소 작동 압력 아래로 떨어질 때, 체크밸브는 어떤 지점에서든 정격하중을 가진 엘리베이터 카를 잡을 수 있어야 한다.

12.5.2.3 체크밸브의 닫힘은 잭으로부터의 유압 및 하나 이상의 안내된 압축 스프링

또는 중력에 의해 이루어져야 한다.

12.5.3 릴리프 밸브(Pressure relief valve)

12.5.3.1 펌프와 체크밸브사이에 있는 회로에 압력 릴리프 밸브가 설치되어야 한다. 유압 작동 유는 탱크로 복귀하여야 한다.

12.5.3.2 압력 릴리프 밸브는 정격부하 압력의 140%의 압력을 제한 할 수 있도록 조정되어야 한다.

12.5.3.3 만약 높은 내부 손실(압력 손실, 마찰)로 인해 압력 릴리프 밸브를 조절할 필요가 있다면, 최고 하중 압력의 170%를 초과하지 않는 범위 내에서 더 크게 설정할 수 있다. 이 경우, 유압장치(잭 포함) 계산에서 $\frac{\text{압력설정}}{1.4}$ 과 같은 가상의 전 부하 압력이 사용되어야 한다.

좌굴(buckling) 계산에서 초과 압력 계수(over pressure factor) 1.4는 증가된 압력 릴리프 밸브의 설정에 상응하는 계수(factor)로 대체되어야 한다.

12.5.4 방향 밸브(direction valve)

12.5.4.1 하강방향밸브(down direction valve) 하강방향밸브는 전기적으로 개방 상태로 있어야 하고, 하강방향밸브의 닫힘은 잭으로 부터의 유압에 의해, 그리고 적어도 밸브 당 하나의 안내된 압축 스프링에 의해 이루어져야 한다.

12.5.4.2 상승방향밸브(up direction valve) 구동기의 정지는 **12.4.1b)**항에 따라 영향을 받는 경우, 단지 바이-패스 밸브만 이것을 위해 사용되어야 한다. 바이-패스 밸브는 전기적으로 닫혀져야 하며, 열림은 잭의 유압에 의해, 그리고 적어도 밸브 당 하나의 안내된 압축 스프링에 의해 영향을 받아야 한다.

12.5.5 럽쳐밸브

럼쳐밸브가 9.5항에 의해 요구되는 경우, 럽쳐밸브는 다음의 조건들을 만족하는 것이어야 한다.

12.5.5.1 럽쳐밸브는 아래 방향으로 움직이는 카를 정지 및 유지 할 수 있어야 한다. 속도가 정격 하강속도(v_d)에 0.3 %를 더한 같은 값에 도달할 때, 럽쳐밸브는 작동되어야 한다. 럽쳐밸브는 평균 감속도(a)가 $0.2g_n$ 과 $1g_n$ 사이에 있도록 선택되어야 한다. $2.5g_n$ 이상의 감속도는 0.04 s이상 지속되지 않아야 한다.

평균감속도(a)는 다음 식에 의해 계산되어 질 수 있다.

$$a = \frac{Q_{\max} r}{6A n t_d}$$

여기서,

$Q_{\max}$ = 최대 유량(L/min)

γ = 통과계수(reeving factor)

A = 압력을 받는 잭의 면적(cm^2)

n = 하나의 럽쳐밸브를 공유하는 병렬 작동 잭의 수

t_d = 제동 시간(초)

12.5.5.2 럽쳐밸브는 조정 및 검사를 위해 접근이 용이해야 한다.

럼쳐밸브는 다음 중 하나여야 한다.

a) 실린더와 일체형, 또는

b) 플랜지에 직접 견고하게 장착, 또는

c) 실린더의 근방에 짧고 단단한 배관으로 용접하여 플랜지 또는 나사 체결방식으로 연결, 또는

d) 실린더에 직결하여 나사로 체결

럼쳐밸브는 한쪽 끝에 받침 턱을 가진 나사 끝단부와 함께 제공되어야 한다. 받침 턱은 실린더 위에 돌출되어야 한다.

압축 이음 또는 플래어 이음(flated fitting)과 같은 다른 형식의 연결은 실린더와 럽쳐밸브 사이에서는 허용치 않는다.

12.5.5.3 몇 개의 잭을 가지며 평행하게 작동하는 엘리베이터에는 하나의 럽쳐밸브가 공통으로 사용될 수 있다. 그 외에 카의 바닥이 정상적인 위치에서 5% 이상 기울어지는 것을 방지하기 위해, 럽쳐밸브는 동시에 닫히게 할 수 있도록 상호 연결되어야 한다.

12.5.5.4 럽쳐밸브는 실린더와 동등하게 계산되어야 한다.

12.5.5.5 럽쳐밸브의 닫힘 속도가 제한장치(restricting device)에 의해 제어되는 경우, 필터는 가능한 한 제한장치 앞에 위치해야 한다.

12.5.5.6 기계실내에서 카에 과적(overloading)을 발생시키지 않아도 럽쳐밸브를 동작시킬 수 있는 유체상태가 되도록 수동으로 작동시킬 수 있는 수단이 있어야 한다. 이 수단은 의도하지 않은 작동에 대해서 보호되어야 하며, 잭에 근접한 안전장치를 무효화시킬 수 없어야 한다.

12.5.5.7 렙처벨브는 안전부품으로 간주되어야 한다.

12.5.6 유량제한기, 단방향 유량제한기

유량제한기/단방향 유량제한기가 9.5항에 의해 요구될 때, 다음의 조건을 만족해야만 한다.

12.5.6.1 유압 시스템에서 다량의 누설이 있는 경우, 유량제한기는 정격부하에서 카의 하강 속도가 정격 하강 속도(v_d)의 0.3 %를 초과하지 않도록 한다.

12.5.6.2 유량제한기는 검사를 위해 접근이 용이해야 한다.

12.5.6.3 유량제한기는 다음 중 하나여야 한다.

a) 실린더와 일체형

b) 플랜지에 직접 견고하게 장착, 또는

c) 실린더의 근방에 짧고 단단한 배관으로 용접하여 플랜지 또는 나사 체결방식으로 연결, 또는

d) 실린더에 직결하여 나사로 체결

유량제한기는 한쪽 끝에 받침 턱을 가진 나사 끝단부와 함께 제공되어야 한다. 받침 턱은 실린더위에 돌출되어야 한다.

압축 이음 또는 플레어 이음(flared fitting)과 같은 다른 형식의 연결은 실린더와 유량제한기 사이에서는 허용치 않는다.

12.5.6.4 유량제한기는 실린더와 동등하게 계산되어야 한다.

12.5.6.5 기계실내에서 카에 과적(overloading)을 발생시키지 않아도 유량제한기를 동작시킬 수 있는 유체상태가 되도록 수동으로 작동시킬 수 있는 수단이 있어야 한다. 이 수단은 의도하지 않은 작동에 대해서 보호되어야 하며, 잭에 근접한 안전장치를 무효화시킬 수 없어야 한다.

12.5.6.6 기계적으로 움직이는 부품이 사용되는 단방향 유량제한기는 안전부품으로 간주되어야 한다.

12.5.7 필터

탱크와 펌프사이의 회로에서, 차단 밸브와 하강방향밸브 사이의 회로에서, 필터 또는 그와 유사한 장치가 설치되어야 한다.

차단 밸브와 하강방향밸브 사이의 필터 또는 그와 유사한 장치는 검사 및 보수를 위

해 접근이 용이해야 한다.

12.6 압력 검사

12.6.1 압력게이지는 체크밸브 또는 하강방향밸브와 차단 밸브 사이의 회로에 설치되어야 한다.

12.6.2 차단밸브의 게이지는 주 회로와 압력 게이지 연결부 사이에 제공되어야 한다.

12.6.3 연결은 M20 × 1.5 또는 G1/2" 중 하나로 내부 나사 체결로 제공되어야 한다.

12.7 탱크

탱크는 다음의 목적을 위해 설계 및 제조되어야 한다.

- a) 탱크안의 유압 액체의 레벨을 쉽게 측정
- b) 쉽게 채우고, 배출하기

12.8 속도

12.8.1 정격 상승 속도(v_m) 또는 정격 하강 속도(v_d)는 1.0 m/s 이하여야 한다.

12.8.2 정상적인 유압 유체의 작동 온도와 관계가 있는 경우, 빈 카로 상승하는 속도는 정격 상승속도(v_m)의 8%를 초과하지 않아야 하며, 정격하중 상태의 카는 정격 하강속도(v_d)의 8%를 초과하지 않아야 한다. 상승하는 동안, 전원은 정격주파수이고, 전동기 전압은 장치의 정격전압과 같은 것으로 가정한다.

12.9 비상운전

12.9.1 하강하는 카

12.9.1.1 엘리베이터는 정전이 되더라도 기계실에는 카 내의 승객이 나갈 수 있는 위치까지 하강시킬 수 있는 수동으로 작동되는 비상하강밸브를 제공하여야 한다.

12.9.1.2 카 속도는 0.3 m/s를 초과하지 않아야 한다.

12.9.1.3 이 밸브의 작동은 계속 누르고 있을 때만 작동하여야 한다.

12.9.1.4 이 밸브는 의도하지 않은 조작으로부터 보호되어야 한다.

12.9.1.5 로프/체인이 이완될 수 있는 간접식 엘리베이터의 경우, 밸브의 수동 작동으로 인하여 로프와 체인이 이완될 수 있는 위치까지 램이 내려가지 않도록 하여야 한다.

12.9.2 상승하는 카

12.9.2.1 카에 비상정지장치 또는 클램핑 장치가 설치된 경우, 카를 상승방향으로 이동시킬 수 있는 수동펌프가 영구적으로 설치되어야 한다.

12.9.2.2 수동펌프(hand-pump)는 체크밸브 또는 하강방향밸브와 차단 밸브사이의 회로에 연결되어야 한다.

12.9.2.3 수동펌프(hand-pump)는 전부하의 2.3배 압력이 발생하지 않도록 제한하는 압력 릴리프밸브가 장착되어야 한다.

12.9.3 카의 위치 확인 만약 2개 정지 층 이상을 운행하는 경우 독립적인 전원 공급 장치를 가진 수단에 의해 카가 잠금 해제구간에 있는지 여부를 기계실에서 확인이 가능해야 한다. 이 요건은 기계적 안티-크리프 장치를 가지고 있는 엘리베이터에는 적용하지 않는다.

12.10 잭 상에서의 폴리 또는 스프로킷(sprocket)의 보호

9.4항에 부합하는 장치가 제공되어야 한다.

12.11 기계류 보호(Protection of machinery)

접근 가능한 위험한 회전 부분, 특히 다음의 것에는 효과적인 보호 장치가 제공되어야 한다.

- a) 축(shaft)의 키(key) 및 스크류
- b) 테이프(tape), 체인, 벨트
- c) 기어, 스프로킷(sprocket)
- d) 돌출된 전동기 축(projecting motor shaft)
- e) 플라이 볼 형 조속기(fly-ball type overspeed governor)

12.12 전동기 구동시간 제한기(motor run time limiter)

12.12.1 유압식 엘리베이터는 전동기의 전원을 차단하는 전동기 구동시간 제한기를 가지고 있어야 하며, 출발을 지령했을 때 전동기가 회전하지 않으면 전원을 차단해야 한다.

12.12.2 전동기 구동시간 제한기는 다음의 두 값 중 더 작은 값을 초과하지 않는 시간 내에서 작동해야 한다.

a) 45초

b) 정격부하로 전체 운행 구간을 운행하는데 걸리는 시간, 더하기(+) 10초, 만일 전체 운행시간이 10초 보다 작은 경우는 최소를 20초로 함.

12.12.3 정상운전으로의 복귀는 수동 해제에 의해서만 가능하여야 한다. 전원 차단 후 동력의 복원 시에는 정지된 위치 상태로 구동기가 유지되지 않아도 된다.

12.12.4 만약 작동되었을 경우, 전동기 구동시간 제한기는 점검운전(14.2.1.3항 참조)(inspection operation) 및 전기적인 안티-크리프 시스템(14.2.1.5a)항 및 14.2.1.5b)항 참조)을 방해하지 않아야 한다.

12.13 간접 작동형 엘리베이터에서 로프(체인) 이완 안전장치

로프(체인)이완에 대한 위험성이 존재하는 경우, 14.1.2항에 부합하는 전기적인 안전장치가 제공되어야 한다. 이 장치는 로프(체인)가 느슨해질 때 구동기를 정지 및 유지시켜야 한다.

12.14 유압 작동유의 과열에 대한 보호

온도 감지장치가 제공되어야 하고, 이 장치는 13.3.5항에 따라 구동기를 정지 및 유지시켜야 한다.

13. 전기적 설치 및 적용

13.1 일반조항

13.1.1 적용의 한계

13.1.1.1 이 기준은 다음과 같이 전기설비의 장치와 구성 품에 적용된다.

a) 동력회로의 주 스위치와 그 관련회로

b)카 조명회로의 스위치와 그 관련회로

엘리베이터는 기계에 전기기기가 장착된 하나의 전체 시스템으로 간주되어야 한다.

비고 전원회로에 관련된 국가규격은 입력스위치 터미널에 적용되고, 또한 기계실, 폴리실 그리고 승강로와 피트에 사용되는 모든 조명과 콘센트회로에 적용된다.

13.1.1.2 13.1.1.1에 언급된 스위치와 관련된 회로에 대한 기준은 가능한 한 엘리베이터의 특수성을 참작한 다음의 기준 규격을 근거로 한다.

a) 국제적 수준 : IEC

b) 한국 산업규격 수준 : KS

위의 어느 규격이 사용되든지, 규격의 범위와 함께 규격의 참고가 주어진다.

사용되는 전기기기의 정확한 정보가 없는 경우에는, 안전관련 적용 규정의 승인을 확인할 수 있어야 한다.

13.1.1.3 전자기적 적합성은 KS B EN 12015 및 KS B EN 12016의 규격에 부합하여야 한다.

13.1.2 기계실과 폴리실에서 접촉에 대한 방호는 적어도 IP 2X의 보호등급으로 마련되어야 한다.

13.1.3 전기장치의 절연저항

절연저항은 각 전기가 통하는 도선과 접지 간에 측정한다.

절연저항의 최소값은 표 6에 따른다.

표 6

정상 회로 전압(V)	시험 전압(V)	절연 저항(MΩ)
SELV	250	≥ 0.25
≤ 500	500	≥ 0.5
> 500	1000	≥ 1.0
회로가 전자 장치를 포함하고 있을 때, 상 및 중성선은 측정 중 함께 연결되어야 한다.		

13.1.4 도선들 사이 또는 도선과 접지 사이 전압의 직류에서 평균값 또는 교류에서 실효값은 제어 및 안전회로에 대해서 250 V 이하여야 한다.

13.1.5 중립 도선 및 보호 도선은 항상 분리되어야 한다.

13.2 접촉기, 릴레이-접촉기, 안전회로의 구성품

13.2.1 접촉기 및 릴레이-접촉기

13.2.1.1 12.7에 따라 구동기를 정지시키는데 필요한 주 접촉기는 KS C IEC 60947-4-1에 규정된 것 같이 다음의 범주에 속해야 한다.

a) 교류전동기용 접촉기는 AC-3

b) 직류전동기용 접촉기는 DC-3

접촉기는 기동 전류의 10%를 추가로 허용할 수 있어야 한다.

13.2.1.2 릴레이-접촉기를 주 접촉기의 구동용으로 사용한다면, 그 릴레이-접촉기는 KS C IEC 60947-5-1에 규정된 것 같이 다음 범주에 포함되어야 한다.

a) 교류 전자석을 제어용 : AC-15

b) 직류 전자석을 제어용 : DC-13

13.2.1.3 13.2.1.1에 언급된 주 접촉기 및 13.2.1.2에 언급된 릴레이-접촉기는 14.1.1.1에 부합하기 위하여 다음이 같이 동작 되어야 한다.

a) 브레이크 접점(B접점, 상시 닫힘)들 중 1개가 닫혀 있으면, 모든 메이크 접점(make contacts)은 개방

b) 메이크 접점(A접점, 상시 열림)들 중 1개가 닫혀 있으면, 모든 브레이크 접점(brake contacts)은 개방.

13.2.2 안전회로의 부품

13.2.2.1 13.2.1.2에 따른 릴레이-접촉기가 안전회로에 사용될 때, 13.2.1.3의 원칙을 적용한다.

13.2.2.2 만일 전기자의 어떤 위치에서도 B접점과 A접점이 동시에 닫혀 지지 않는 릴레이를 사용한다면, 전기자의 부분적인 인력(14.1.1.1f)의 가능성은 무시할 수 있다.

13.2.2.3 전기적 안전장치 뒤에 연결된 장치(있는 경우)는 연면거리 및 공극(분리 거리가 아님)에 대해 14.1.2.2.3의 요구조건을 만족하여야 한다.

이 요구조건은 13.2.1.1, 13.2.1.2 및 13.2.2.1에 언급된 장치 그리고 KS B IEC 60947-4-1 및 KS B IEC 60947-5-1의 요건을 충족시키는 것들에 적용하지 않는다.

인쇄회로기판에 대해서는 표 H.1에 규정하는 기준을 적용한다.

13.3 전동기 및 기타 전기장치의 보호

13.3.1 주 전원에 직접 연결된 전동기는 합선에 대해 보호되어야 한다.

13.3.2 주 전원에 직접 연결된 전동기는 전동기에 공급되는 모든 선의 전원을 차단하는 자동 회로차단기(13.3.3을 만족하는 전동기 제외)로 과부하로부터 보호되어야 한다.

13.3.3 엘리베이터 전동기의 과부하 감지기가 전동기 권선의 온도상승에 의하여 작동될 때, 전동기 동력공급의 차단은 13.3.5에 따라서만 일어나야 한다.

13.3.4 13.3.2 및 13.3.3의 항목은, 다른 회로에 의해 전원을 받는 권선이 있는 전동기의 경우, 각각의 권선에 적용한다.

13.3.5 엘리베이터 전동기가 전동기에 의해 구동되는 직류 발전기로부터 전원을 공급받을 때, 그 엘리베이터 전동기 또한 과부하에 대해 보호되어야 한다.

만일 온도 감지장치와 함께 공급되는 전기적 장치의 설계 온도가 초과되어 엘리베이터가 운전을 지속하지 못하는 경우, 승객이 카에서 내릴 수 있도록 카는 승강장에 정지하여야 한다. 또한, 엘리베이터의 정상운전으로의 자동 복귀는 충분한 냉각이 된 후에만 이루어져야 한다.

13.4 주전원 스위치

13.4.1 기계실에는 각각의 엘리베이터별로, 엘리베이터에 공급되는 전원공급을 차단할 수 있는 주전원 스위치가 있어야 한다. 이 스위치는 엘리베이터의 정상 사용조건에 포함되는 가장 높은 전류를 차단할 수 있어야 한다.

이 스위치는 다음 장치의 전원공급회로를 차단하지 않아야 한다.

- a) 카 조명 또는 환기, 있는 경우
- b) 카 상부 콘센트
- c) 기계실 및 폴리실의 조명
- d) 기계실 내부, 폴리실 내부 및 피트 내부의 콘센트
- e) 엘리베이터 승강로의 조명
- f) 경보 장치.

13.4.2 13.4.1에 규정된 주 전원 스위치는 개폐가 안정되어야 하고, 부주의한 작동을 하지 못하도록 열림 위치에서 자물쇠 또는 동등한 것을 사용하여 잠글 수 있어야 한다.

주 전원 스위치의 동작구조는 기계실 출입구(들)로부터 쉽고 신속히 접근할 수 있어야 한다. 만일 기계실이 몇 대의 엘리베이터에 대해 공용이면, 각 엘리베이터의 전원스위치를 쉽게 식별할 수 있도록 되어야 한다.

13.4.3 엘리베이터 그룹의 경우, 만일, 1대의 엘리베이터에 대한 주 전원 스위치의 개방 후에, 운전회로의 부품에 여전히 전기가 흐르면, 필요한 경우 그 그룹의 모든 엘리베이터에 전원공급을 차단함으로써, 이 회로들은 기계실 내에서 분리하여 격리될 수 있어야 한다.

13.4.4 역률의 향상을 위한 커패시터는 동력회로의 주 전원 스위치 앞에 연결되어야 한다.

과전압의 위험이 있는 경우, 예를 들면, 전동기가 매우 긴 케이블에 연결되어 있을 때, 동력회로의 스위치도 또한 그 커패시터로의 연결을 차단하여야 한다.

13.5 전기적 결선

13.5.1 기계실 및 폴리실 그리고 승강로 내에서, 도선 및 케이블(이동케이블은 예외)은 한국 산업규격에 의해 표준화된 것 그리고 13.1.1.2에 주어진 정보를 고려하여 적어도 KS C IEC 60227-3 및 KS C IEC 60245-4에 의해 규정된 것과 동등한 품질의 것이 선택되어야 한다.

13.5.1.1 KS C IEC 60227-3에 부합하는 것과 같은 도선들은 금속, 플라스틱 또는 도선을 보호하기 위해 동등한 방법으로 만든 전선관(또는 전선통로) 내에 설치되어 사용되어야만 한다.

13.5.1.2 KS C IEC 60227-4에 부합되는 것과 같은 견고한 케이블은 승강로(또는 기계실)의 벽에 고정된 보일 수 있는 설치대 또는 설치된 닥트, 전선통로 또는 유사한 고정물에만 사용되어야 한다.

13.5.1.3 KS C IEC 60245-4 및 KS C IEC 60227-5에 부합하는 것과 같은 보통의 플렉시블 케이블은 동등한 보호를 보장하기 위해 닥트, 전선통로 또는 고정물에만 사용되어야 한다.

KS C IEC 60245-4와 부합하는 것 같은 두꺼운 피복이 있는 플렉시블 케이블은 13.5.1.2에 규정된 조건에 있는 견고한 케이블 같이 그리고 움직이는 기구(카에 연결하기 위한 이동케이블은 예외)에 연결 또는 진동을 받을 수 있는 것에 사용될 수 있다.

KS B EN 50214 및 KS B HD 360 S2 에 부합하는 이동케이블은 이 기준에 명시된 한계 내에서 카로의 연결하기 위한 케이블로 사용되어야 한다. 모든 경우, 선택된 이동케이블은 적어도 동등한 품질로 되어야 한다.

13.5.1.4 13.5.1.1, 13.5.1.2 및 13.5.1.3의 요구조건은 다음에 적용할 필요가 없다.

- a)** 다음과 같은 승강장 도어의 전기적 안전장치에 연결되지 않은 도선 또는 케이블
 - 1) 그것이 100 VA를 초과하는 정격출력이 필요하지 않은 경우
 - 2) 전압, 극(또는 상)과 극 사이 또는 극(또는 상중의 하나)과 접지 사이, 정상적으로 50 V를 초과할 필요가 없는 경우
- b)** 캐비닛 내 또는 패널 위 작동장치 또는 분배장치의 결선
 - 1) 전기설비의 서로 다른 부품 사이 또는,
 - 2) 이런 장치의 부품과 연결 터미널 사이

13.5.2 도선의 단면적

기계적 강도를 제공하기 위해서, 도어의 전기적 안전장치로 가는 도선의 단면적은 0.75 mm² 이상 이어야 한다.

13.5.3 설치방법

13.5.3.1 전기장치의 설치를 위해서 이해하기 쉬운 설치작업 지침서가 있어야 한다.

13.5.3.2 13.1.1.1에 규정된 것을 제외하고, 결선 터미널 및 결선구의 연결은 목적에 적절한 캐비닛, 박스 또는 패널 상에 장치되어야 한다.

13.5.3.3 만일, 주 전원 스위치 또는 엘리베이터 스위치의 개방 후, 결선타미널이 여전히 살아있는 경우, 그것들은 살아있지 않은 터미널과는 확실히 분리되어야 하며, 그 전압이 50 V를 초과하는 경우, 적절히 표시되어야 한다.

13.5.3.4 오 결선으로 엘리베이터의 위험한 동작을 초래할 수 있는 결선 터미널은, 설치 시 위험요소를 제거할 수 없으면, 확실하게 분리되어야 한다.

13.5.3.5 기계적 보호의 연속성을 보장하기 위하여, 도선 및 케이블의 보호피복이 스위치 및 기구가 충분하게 케이스에 들어가게 하거나 또는 적절하게 만들어진 마개(gland)의 내부에 단말처리 하여야 한다.

비고 승강장 및 카 문의 둘러싸인 프레임은 기구의 케이스로 간주한다. 그러나 만일 부품의 움직임 또는 프레임 그 자체의 날카로운 모서리에 기인한 기계적 손상의 위험이 있으면, 전기적 안전장치에 연결된 그 도선은 기계적으로 보호되어야 한다.

13.5.3.6 만일 동일한 닥트 또는 도선을 포함한 케이블이 서로 다른 전압을 갖고 있다면, 모든 도선 및 케이블은 그 가장 높은 전압에 대한 절연을 가져야 한다.

13.5.4 연결기구들

안전회로에 있는 연결기구 및 꼽는 형식의 장치(device of plug-in type)는 실수로 잘못 연결하여 엘리베이터의 위험한 오동작으로 유도될 수 있는 경우 또는 그것을 뺄 때 공구의 사용이 필요하지 않은 경우, 그 플러그를 잘못 재-삽입하는 것이 불가능하도록 설계되고 배열되어야 한다.

13.6 조명 및 콘센트

13.6.1 카, 승강로, 기계실 및 폴리실에 공급되는 전기조명은 구동기로 공급되는 것과는 독립적이어야 한다. 즉, 다른 회로를 통하거나 또는 구동기 전원 스위치 또는 13.4에 있는 주전원 스위치의 전원 공급 측에서 연결하여야 한다.

13.6.2 카 지붕 위, 기계실 및 폴리실 내 그리고 피트 내부에 필요한 콘센트로 가는 전원은 13.6.1에 언급된 회로로부터 공급되어야 한다.

이 콘센트는

a) 직접적으로 공급되는 2P+PE, 250V 타입이거나 또는,

b) CENELEC HD 384.4.41 S2, 411에 부합하는 안전 극-저전압(SELV)으로 공급된다.

상기 콘센트의 사용은 전원공급 케이블이 콘센트의 정격전류에 상응하는 단면적을 갖는다는 것을 의미하지 않는다. 도체의 단면적은 도체가 과도한 전류에 대해 올바르게 보호되도록 제공된다면 더 작을 수 있다.

13.6.3 조명 및 콘센트를 위한 전원공급의 제어

13.6.3.1 엘리베이터 카의 조명 및 콘센트로 전원 공급하는 회로는 제어스위치가 필요하다. 만일 그 기계실에 여러 대의 구동기가 있으면 카 당 각각의 스위치가 필요하다. 이 스위치는 해당하는 주 전원스위치 가까이에 위치하여야 한다.

13.6.3.2 기계실 조명스위치 또는 유사한 장치는 기계실 출입구 가까이에 위치하여야 한다. 승강로 조명 스위치(또는 동등한)는 승강로 조명을 기계실 또는 피트 어느 쪽에서나 작동할 수 있도록 양쪽에 설치하여야 한다.

13.6.3.3 13.6.3.1 및 13.6.3.2에서 언급한 스위치에 의해 동작되는 회로에는 그것 자체의 합선보호(장치)가 있어야 한다.

14. 전기적 고장 : 제어 : 우선순위에 대한 보호

14.1 고장분석 및 전기적 안전장치

14.1.1 고장분석

엘리베이터의 전기설비에 14.1.1.1에 열거된 문제점이 발생한 경우, 만일 그것이 14.1.1.2 및 부속서 H에 기술된 조건에 의해 배제될 수 없는 경우, 그 자체로 인해 엘리베이터에 위험한 오동작을 유발하지 않아야 한다.

안전회로에 대해서는 14.1.2.3 참조

14.1.1.1 예상되는 문제점

- a) 결상
- b) 전압 강하
- c) 단선
- d) 누전
- e) 합선, 단선 및 저항, 커패시터, 트랜지스터, 램프 등 전기 부품의 성능 및 기능의 변화
- f) 접촉기 또는 릴레이 가동접점의 불완전 동작 또는 미 동작
- g) 접촉기 또는 릴레이의 가동접점의 미 분리
- h) 접점의 개로 불능
- i) 접점의 폐로 불능
- j) 역상

14.1.1.2 접점의 개로 불능은 14.1.2.2의 요건에 부합되는 안전접점으로 고려할 필요는 없다.

14.1.1.3 전기 안전장치 내부에 있는 금속세공물 또는 회로의 접지 시에는 다음과 같아야 한다.

- a) 구동기를 즉시 정지, 또는
- b) 한 번의 정상적 정지 후 구동기의 재 기동을 방지

정상 기능으로의 복귀는 수동 리셋에 의해서만 가능하여야 한다.

14.1.2 전기적 안전장치

14.1.2.1 일반조항

14.1.2.1.1 모든 전기안전장치 중에 하나라도 작동 시에는 14.1.2.4에 열거된 것과 같

이 엘리베이터를 즉시 정지시키고 움직이지 않도록 하여야 한다. 그러한 장치의 목록은 부속서 A와 같다.

전기안전장치는 다음과 같이 이루어져야 한다.

- a) 12.4에 언급된 접촉기 또는 릴레이-접촉기로의 전원을 직접 차단하는 14.1.2.2를 만족하는 1개 이상의 안전접점
- b) 또는 다음의 1개 또는 그 이상의 조합으로 이루어진 14.1.2.3을 만족하는 안전회로
 - 1) 12.4에 언급된 접촉기로의 전원을 직접 차단하지 않는 14.1.2.2를 만족시키는 1개 또는 그 이상의 안전접점
 - 2) 14.1.2.2의 요구조건을 만족하지 않는 접점
 - 3) 부속서 H에 따른 부품들

14.1.2.1.2 (공란)

14.1.2.1.3 이 규격에서 별도로 허용하는 경우(14.2.1.2, 14.2.1.4 및 14.2.1.5 참조)를 제외하고, 모든 전기장치는 전기안전장치와 병렬로 연결되어서는 안 된다.

다른 전기적 안전체인과의 연결은 정보를 받는 경우에만 허용된다. 이러한 목적을 위하여 사용되는 장치는 14.1.2.3에 따른 안전회로에 대한 요건에 적합하여야 한다.

14.1.2.1.4 내외부의 유도 작용 또는 축전효과는 전기적 안전장치의 고장을 유발하지 않아야 한다.

14.1.2.1.5 다른 전기장치로부터 발생되는 불필요한 신호는 전기적 안전장치로부터 나오는 출력 신호를 교란하여 위험한 조건을 유발하지 않도록 하여야 한다.

14.1.2.1.6 2개 이상의 병렬 채널로 구성된 안전회로에서 등가 확인(parity check)을 위해 필요한 모든 정보는 1개의 채널에서만 받아야 한다.

14.1.2.1.7 전기 안전장치의 작동에 의해 구동기가 정지 시, 기록회로 또는 신호지연회로에 의해 정지동작을 방해하거나 현저한 지연이 발생하지 않아야 한다. 즉, 그 시스템에 적합한 가장 짧은 시간에 정지하여야 한다.

14.1.2.1.8 내부 전원 공급 장치는 스위칭 효과로 인하여 전기안전장치에 잘못된 신호가 발생시키지 않는 구조로 하거나 배치되어야 한다.

14.1.2.2 안전접점

14.1.2.2.1 안전접점의 동작은 회로 차단장치의 확실한 분리에 의해 이루어져야 한다. 이 분리는 접점이 서로 용착되는 경우에도 분리할 수 있어야 한다.

안전접점은 부품의 고장이 발생하더라도 단락의 위험이 최소화되도록 설계되어야 한다.

비고 모든 접점차단요소가 개방 위치로 되었을 때 및 주행에 중요한 부품용 가동 접점과 작동력이 작용하는 액추에이터 사이에 탄성재료(즉, 스프링)가 없을 때 확실한 개방이 이루어진다.

14.1.2.2.2 만일 외함이 IP 4X 이상의 보호등급인 경우에는 정격절연전압이 250 V인

안전접점이 제공되어야 하고, 외함이 IP 4X 이하의 보호등급인 경우에는 정격절연전압이 500 V인 안전접점이 제공되어야 한다.

그 안전접점은 다음에 해당하는 것은 KS C IEC 60947-5-1의 규정된 것에 따라야 한다.

a) 교류회로에 있는 안전접점은 AC-15

b) 직류회로에 있는 안전접점은 DC-13

14.1.2.2.3 보호등급이 IP 4X 이하인 경우, 접점이 개방된 후 그 간극은 3 mm 이상, 크립 거리는 4 mm 이상이어야 하고, 개방 접점은 4mm 이상이어야 한다. 만일 보호등급이 IP 4X 이상인 경우에는 크립거리는 3 mm까지 감소될 수 있다.

다중 접점의 경우, 개방된 접점간의 간극은 2 mm 이상이어야 한다.

14.1.2.2.4 도전 재료는 마모되어도 접점의 단락이 발생하지 않아야 한다.

14.1.2.3 안전회로

14.1.2.3.1 안전회로는 결함 발생 시 **14.1.1**의 요건에 부합하여야 한다.

14.1.2.3.2 추가로 그림 6에서 설명된 것 같이, 다음 요건을 적용하여야 한다.

14.1.2.3.2.1 만일 2차 결함과 조합된 1개의 결함이 위험한 상황을 초래할 수 있는 경우, 그 엘리베이터는 적어도 1차 결함이 있는 요소가 관여한 다음 작동 순서에서 정지되어야 한다.

엘리베이터의 모든 추가적 작동은 이 결함이 지속하는 한 불가능하여야 한다.

1차 이후 및 엘리베이터가 위에 언급한 순서에 의해 정지되기 전에, 2차 결함이 발생될 가능성은 고려되지 않는다.

14.1.2.3.2.2 만일 두 결함이 그것들 자체에 의해 위험한 상황으로 유도되지 않는 경우, 3차와 결합된 결함이 위험한 상황으로 유도할 수 있을 때, 그 엘리베이터는 적어도 결함요소의 하나가 관여한 다음 작동 순서에서 정지되어야 한다.

위에서 언급한 순서에 의해 엘리베이터가 정지하기 전, 3차 결함이 위험한 상황을 초래할 수 있는 가능성은 고려되어야 한다.

14.1.2.3.2.3 3개를 초과하는 결함의 조합이 가능한 경우, 안전회로는 다수의 채널 및 그 채널의 동등한 상태를 확인하는 모니터링 회로와 함께 설계되어야 한다.

만일 서로 다른 상태가 감지되면 그 엘리베이터는 정지되어야 한다.

2개 채널의 경우 모니터링 회로의 성능은 늦어도 엘리베이터의 재출발 전에 확인되어야 하며, 고장의 경우, 재출발은 불가능하여야 한다.

14.1.2.3.2.4 분리된 후 동력 공급 장치가 복구되었을 때, 정지된 위치에서 엘리베이터의 보수는 다음 시퀀스 정지가 14.1.2.3.2.1에서 위로 14.1.2.3.2.3까지에 의해 적용되는 도중의 경우에는 필요하지 않다.

14.1.2.3.2.5 한 가지 원인으로 2개 이상의 회로에서 동시에 발생하는 결함의 위험을

줄일 수 있는 리던던시(redundancy) 타입회로 대책이 강구되어야 한다.

14.1.2.3.2.6 <공란>

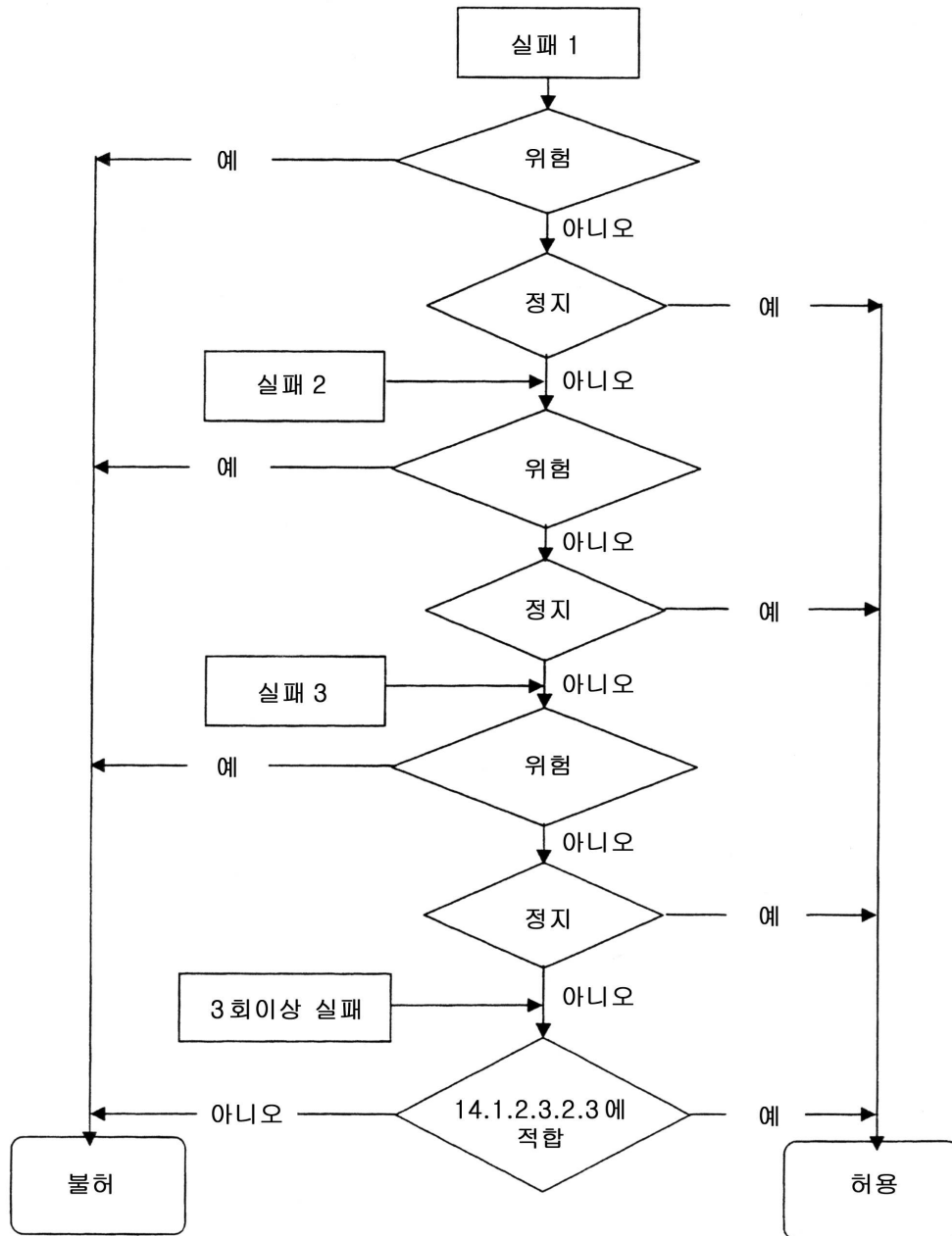


그림 6 안전회로의 평가를 위한 도표

14.1.2.4 전기적 안전장치의 작동

전기 안전장치가 작동되었을 때는 기계의 동작설정을 방지하거나 또는 즉시 정지를 시작하여야 한다. 브레이크로의 전원공급은 마찬가지로 차단되어야 한다. 전기적 안전장치는 **12.4**의 요구사항에 따라 구동기로의 전원공급을 제어하는 설비에 직접 작용하여야 한다.

만일, 전달되어야 하는 동력 때문에 릴레이 접촉기가 구동기를 제어하기 위해 사용되었다면, 이것들은 기동 및 정지를 위하여 그 구동기에 전원공급을 직접 제어하는 설비로 간주되어야 한다.

14.1.2.5 전기적 안전장치의 발동

전기적 안전장치를 동작시키는 부품은 지속적인 정상운전 시 발생하는 기계적인 응력이 작용하여도 적절히 성능을 발휘할 수 있도록 설치되어야 한다.

전기적 안전장치를 동작시키기 위한 장치에 사람이 접근할 수 있는 경우, 그것들은 전기적 안전장치가 간단한 수단에 의해 작동가능 상태로 될 수 있도록 설치되어야 한다.

비고 마그네트 또는 브리지 편(bridge piece)은 간단한 수단으로 간주되지 않는다. 리던던시(redundancy)형 안전회로의 경우, 기계적인 결합이 리던던시 손실의 원인이 되지 않도록 보장하기 위하여 전송요소의 기계적 또는 기하학적 배열이 적절히 이루어져야 한다.

안전회로의 안전부품으로 간주되며 부속서 F.6.3.1.1의 요건을 적용하여야 한다.

14.2 제어장치

14.2.1 엘리베이터 운전의 제어

제어는 전기적으로 유효하여야 한다.

14.2.1.1 정상운전의 제어

이 제어는 버튼 또는 접촉제어, 마그네틱 카드 등과 같은 유사한 장치에 의해 이루어져야 한다.

이것은 박스 내부에 위치하여야 하고 사용자가 접근할 수 있는 부분은 전기가 통하지 않아야 한다.

14.2.1.2 도어가 개방된 상태로 착상, 재-착상 및 안티-크리프의 제어

승강장 도어 및 카 도어가 열린 상태에서 카가 움직이는 것은 다음의 착상, 재-착상 및 안티-크리프의 조건에 적합하여야 하고, **7.7.2.2.a)**에 언급된 특별한 경우에 한하여 허용된다.

a) 그 움직임은 잠금 해제 구역에서만 허용된다. (7.7.1)

- 1) 잠금 해제구역 밖에서 카의 모든 움직임은 도어의 브리지 또는 분로에 장착된 1 개 이상의 개폐장치 및 잠금 전기적 안전장치에 의해 방지되어야 한다.
 - 2) 개폐장치는 다음과 같아야 한다.
 - 14.1.2.2에 부합하는 안전접점이거나 또는,
 - 14.1.2.3의 안전회로에 대한 요건을 만족시키는 방법으로 연결되어야 한다.
 - 3) 만일 그 스위치의 작동이 간접적, 즉 로프, 벨트 또는 체인에 의해, 기계적으로 카에 연결된 장치에 의존되는 경우, 그 연결의 파단 또는 늘어짐은 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치의 작동을 통해서 구동기를 정지시켜야 한다.
 - 4) 착상 운전 중 도어의 전기적 안전장치를 무효화시키는 수단은 해당 층 승강장에 있는 정지신호 후에만 작동하여야 한다.
- b) 재-착상 및 전기적 안티-크리프 속도는 0.3 m/s 이하여야 한다.**

14.2.1.3 검사운전의 제어

검사 및 보수를 용이하게 하기 위해서 카 지붕 위의 쉽게 접근할 수 있는 곳에 제어반이 있어야 한다. 이 장치는 전기적 안전장치(14.1.2)에 대한 요건을 만족하는 스위치 (검사운전 스위치)에 의해 작동되어야 한다.

이 스위치는 이중-안전장치 이어야 하고, 무의식적인 작동에 대해 보호되어야 한다.

또한, 다음의 조건이 동시에 만족되어야 한다.

- a) 검사운전으로 전환하였을 때 다음의 작동이 무효화되어야 한다.**

- 1) 동력에 의해 자동 개폐하는 방식 문의 작동을 포함한 정상 운전제어
- 2) <공란>
- 3) 전기적 안티 크리프 장치(14.2.1.5)

엘리베이터의 정상운전으로의 복귀는 검사스위치의 또 다른 작동에 의해서만 가능하여야 한다.

만일 이 무효화를 위해서 사용되는 전환 스위치장치가 검사용 스위치 메커니즘에 연결된 필수 안전접점이 아니라면, 14.1.1.1에 열거된 결함 중 하나라도 회로에 나타나는 경우 모든 의도하지 않는 움직임을 방지하기 위한 예방조치가 취해져야 한다.

- b) 카의 움직임은 우발적인 작동에 대비되고 움직임 방향이 분명하게 표시된 상태에서 누름버튼의 일정한 누름에 의존되어야 한다.**

- c) 또한 제어장치는 14.2.2에 부합하는 정지장치를 포함하여야 한다.**

- d) 카 속도는 0.63 m/s 이하여야 한다.**

- e) 정상운전 상태에서의 카 주행의 한계를 초과하여 주행하지 않아야 한다.**

- f) 엘리베이터의 운전 시 안전장치의 기능은 유지되어야 한다.**

제어장소에는 문의 우발적인 작동에 대한 보호를 위해 카 지붕에서 문의 제어 메커니즘을 제어할 수 있는 특별한 스위치를 설치할 수 있다.

14.2.1.4 <공란>

14.2.1.5 전기적 안티-크리프 시스템

9.5항의 요건에 해당하는 경우 전기적 안티-크리프 시스템이 다음 조건에 만족하도록 설치되어야 한다.

- a) 구동기는 카가 승강장 아래로 최대 0.12 m부터 잠금 해제구간의 하부 끝단까지 있었을 때 상승방향으로 구동되어야 한다.
- b) 카는 마지막 정상주행 후 15분 이내에 최하층 승강장에 자동으로 보내져야 한다.
- c) 카에 정지장치[14.2.2.2 및 14.2.1.4i)]가 있는 엘리베이터는 카 위에 음향 신호장치가 제공되어야 한다. 이 장치는 정지장치가 정지 위치 안에 있을 때 작동되어야 한다. 이 장치용 전원은 8.17.4항에 요구되는 비상조명전원 또는 동등 이상의 장치로부터 공급받아야 한다.
- d) 15.2.5 및 15.4.6에 따른 표시가 제공되어야 한다.

14.2.2 정지장치

14.2.2.1 동력에 의해 작동되는 문을 포함하여, 엘리베이터의 작동을 정지시키고 움직이지 않도록 하는 정지장치가 다음의 장소에 있어야 한다.

- a) 피트 내부 (5.7.3.5a))
- b) 폴리실 내부 (6.4.5)
- c) 카 지붕 위 (8.15), 검사자 및 보수자가 쉽게 접근 가능한 위치 및 입구로부터 1 m 이내에 위치하여야 한다. 검사용 운전 장치가 입구로부터 1 m 이내에 있는 경우에는 이 정지장치는 검사운전용 제어장치 옆에 하나만 둘 수 있다.
- d) 검사용 제어장치에 (14.2.1.3c))

14.2.2.2 정지장치는 14.1.2에 부합하는 전기적 안전장치로 이루어져야 하고, 이중-안전장치로 되어야 하며, 무의식적인 동작으로부터 정상운전으로 복귀될 수 없도록 하여야 한다.

14.2.2.3 카 내부의 정지장치는 승객에 의해 사용되지 않아야 한다.

14.2.3 비상경보장치

14.2.3.1 승객이 쉽게 식별 가능하고, 접근 가능한 곳에 승객이 외부의 도움을 요청하기 위한 장치가 있어야 하고, 카 내부에서 이용 가능하여야 한다.

14.2.3.2 이 장치를 위한 전원은 8.17.4에서 요구된 비상 조명장치로부터 또는 동등한 전원장치로부터 공급되어야 한다.

보기 공공전화 네트워크로의 연결된 경우, 14.2.3.2는 적용하지 않는다.

14.2.3.3 이 장치는 구출 활동 중에 지속적인 양방향 음성통신이 가능하여야 한다. 통신 시스템이 연결이 시작된 후에는 간힘 승객이 추가로 조작하지 않아도 통화가 가능하여야 한다.

14.2.3.4 카 내와 기계실과 사이의 직접 음향 통신이 가능하지 않을 경우에는 카 내부와 기계실 사이의 통화가 가능하도록 **8.17.4**에 언급된 비상전원에 의하여 전원을 공급받는 내부 통화 장치 또는 유사한 장치가 설치되어야 한다.

14.2.4 우선순위 및 신호들

14.2.4.1 수동 개폐방식 문이 있는 엘리베이터는 최소한 2초 동안 카가 승강장을 출발하는 것을 방지하여야 한다.

14.2.4.2 문이 닫힌 후 최소한 2초 이내에는 어떠한 외부 호출버튼의 호출에도 응답하지 않도록 하여 카 내에 들어간 사용자가 카 내의 버튼을 등록할 수 있도록 하여야 한다.

이 요건은 승합 전자동 제어(collective control) 방식에는 적용할 필요가 없다.

14.2.4.3 승합 전자동 제어 방식의 경우 승강장에서 분명하게 볼 수 있도록 신호등을 점등시켜 해당 승강장에서 기다리는 이용자에게 카가 움직이려는 운동방향을 안내하여야 한다.

보기 여러 대의 엘리베이터가 그룹으로 제어되는 방식의 승강장에는 위치표시기를 두는 것은 바람직하지 않으나, 카의 도착을 가청신호에 의해 예고하는 것은 바람직하다.

14.2.5 부하 제어

14.2.5.1 재-착상 운전을 포함하여 엘리베이터의 카 내부에 과부하가 발생한 경우에 정상 출발을 방지하는 장치가 부착되어야 한다.

14.2.5.2 과부하는 최소 65 kg를 초과 시 및 정격하중의 10%를 초과하는 경우에 검출 가능하여야 한다.

14.2.5.3 과부하의 경우

- a) 이용자에게 가청 및 가시신호로 알려져야 한다.
- b) 자동 동력개폐방식 문은 완전히 개방된 위치로 되어야 한다.
- c) 수동으로 작동되는 문은 잠금 해제상태를 유지하여야 한다.
- d) 7.7.2.1 및 7.7.3.1에 따른 어떠한 예비 작동도 무효화되어야 한다.

15. 경고, 표시 및 운전지침

15.1 일반 조항

모든 라벨, 경고, 표시 및 작동 지침은 지울 수 없고, 읽기 쉬우며, 손쉽게 이해(필요하다면 표지 또는 심벌에 의해 지원)할 수 있어야 한다. 그것들은 찢을 수 없고, 내구성의 재질로 잘 보이는 곳에 있어야 하며, 한글(필요시 기타 언어 병기 가능)로 기재하여야 한다.

15.2 카

15.2.1 카 내부에는 kg로 표시된 엘리베이터의 정격하중 뿐만 아니라 정원이 표기되어야 한다.

정원은 8.2.3에 언급된 것에 의해 결정되어야 한다. 그 표시는 다음과 같이 되어야 한다. "... kg

... 명". 표시를 위해 사용되는 글자의 최소 높이는 다음과 같아야 한다.

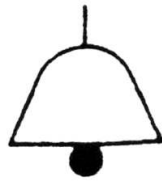
- a) 한글, 영문대문자 및 숫자에 대해 10 mm
- b) 소문자에 대해 7 mm

15.2.2 판매자 이름과 판매자의 엘리베이터 식별번호가 카 내부에 표시되어야 한다.

15.2.3 카 내부의 기타 정보

15.2.3.1 정지 스위치의 제어장치(부착된 곳)는 정지 위치를 잘못 누르는 위험이 없도록 적색으로 하고 "정지(STOP)"라는 글자에 의해 식별되어야 한다.

경보스위치 버튼(있는 경우)은 황색으로 하고, 다음과 같은 심벌에 의해 식별되어야 한다.



적색 및 황색은 다른 버튼에는 사용하지 않아야 한다. 그러나, 이 색깔은 “호출 등록” 전광신호를 위해 사용할 수 있다.

15.2.3.2 조작 장치는 그것들의 기능 언급에 의해 분명히 식별되어야 하며, 이 목적을 위하여 다음의 것이 사용되도록 권고한다.

a) 조작버튼을 위한 표시는

-2, -1, 0, 1, 2, 3, 등

b) 도어 재 열림 버튼에 대하여, 적용할 수 있는 곳에 표시는

◁ | ▷

15.2.4 엘리베이터의 안전한 사용을 보장하기 위한 지침은 언제라도 이것에 대한 필요가 명백할 때에는 카 내부에 있어야 한다. 이것은 적어도 다음 사항이 표기되어야 한다.

a) <공란>

b) 전화 또는 인터컴 시스템이 있는 엘리베이터에 있어서, 바로 알 수 없는 경우, 사용 지침

c) 엘리베이터를 사용 후, 사용자의 연속적인 조작 하에 운행되는 곳에서는 수동 작동 도어와 동력 작동 도어를 닫을 필요가 있다는 내용

15.2.5 전기적 안티-크리프 시스템 및 수동 작동 문(또는 사용자의 지속적으로 제어에 의해 닫히는 동력 식 문)이 제공된 경우에는 카 안에 다음의 표지를 하여야 한다.

"문을 닫으시오"

글자의 높이는 50 mm 이상으로 하여야 한다.

15.3 카 지붕

카 지붕에 다음과 같은 정보가 주어져야 한다.

a) 정지장치(들) 위 또는 근처에 “정지(STOP)”라는 글자가 정지 위치를 잘못 누르는 위험이 없도록 위치하여야 한다.

b) 점검운전 스위치 위 또는 근처에 “정상” 및 “검사”라는 글자가 있어야 한다.

c) 점검운전 버튼 위 또는 근처에 운행 방향이 표시되어야 한다.

d) 보호난간에 주의 표지 또는 경고가 있어야 한다.

15.4 기계실 및 폴리실

15.4.1 최소한 다음의 내용이 포함된 경고 표시가 있어야 한다.

“엘리베이터 기계 - 위험 허가되지 않은 사람은 접근금지”가 기계실 또는 폴리실로 통하는 출입문 또는 뚜껑문의 외측에 부착되어야 한다.

뚜껑 문을 사용하는 경우 “추락 위험 - 뚜껑 문을 닫으시오” 경고가 영구적으로 볼 수 있도록 표시되어야 한다.

15.4.2 표시는 주전원 스위치와 조명 스위치를 쉽게 식별할 수 있어야 한다.

만일, 주전원 스위치의 개방 후에, 몇 개의 부품(엘리베이터 간 상호결선, 조명.)에 전기가 흐르면 표시는 이것을 경고 표시하여야 한다.

15.4.3 기계실 내에는 엘리베이터의 고장사고 시 따라야 할 지침 특히 수동 또는 전기적 비상 운전에 대한 장치 및 승강장 도어에 대한 비상키 사용에 관한 상세한 지침이 있어야 한다.

15.4.4 폴리실 내의 정지장치 위 또는 근처에 “정지(STOP)”라는 글자가 정지 위치를 잘못 누르는 위험이 없도록 위치하여야 한다.

15.4.5 최대 허용하중은 엘리베이터 빔 또는 고리 위에 표시되어야 한다.(6.3.7 참조)

15.4.6 전기적 안티-크리프 시스템이 제공된 경우에는 주전원스위치 위 또는 근처에 다음의 표시를 하여야 한다.

“카가 최하층 승강장에 있을 때만 스위치를 끄시오”

15.5 승강로

15.5.1 승강로 밖, 점검용 도어의 근처에, 다음의 사항을 언급하는 경고가 있어야 한다.

“엘리베이터 승강로 - 위험 허가된 사람 이외에 접근 금지”

15.5.2 수동으로 개방되는 승강장 도어가 만일 다른 인접한 도어와 혼동될 수 있다면, “엘리베이터”라는 글자가 있어야 한다.

15.5.3 승객·화물용(화물용) 엘리베이터의 표지는 정차 적재구역으로부터 항상 보일 수 있는 곳에, 정격하중을 표시되어야 한다.

15.6 조속기

조속기의 명판에는 다음의 사항이 표시되게 부착하여야 한다.

- a) 조속기 제조자 명
- b) 인증 표지 및 그것의 인용규격
- c) 그것이 조정된 실제 작동속도

15.7 피트

피트 내부의 정지스위치 위 또는 근처에 “정지(STOP)”라는 글자가 정지 위치를 잘못 누르는 위험이 없도록 위치하여야 한다.

15.8 완충기

에너지 축적형 완충기 이외의 완충기 위에는 다음의 사항을 나타내는 명판이 있어야 한다.

- a) 완충기 제조자 명
- b) 인증표지 및 그것의 인용규격

15.9 승강장 식별

시각적인 표시 또는 신호는 카 내에 있는 사람이 엘리베이터가 어느 층에 정지했는지 알 수 있어야 한다.

15.10 전기적 식별

제어반으로 가는 회로에 있는 접촉기, 릴레이, 퓨즈 및 연결 스트립은 배선도에 따라서 표시하여야 한다. 정격 값 또는 정격 타입에 필요한 퓨즈 사양은 퓨즈 또는 퓨즈홀 더 위 또는 근처에 표시하여야 한다. 전선용 다중 커넥터를 사용하는 경우, 전선에는 필요 없고 단지 커넥터에만 표시하는 것이 필요하다.

15.11 승강장 도어를 여는 키

승강장 도어를 여는 비상키는 이 키를 사용함에 있어 생길 수 있는 위험에 주의하고 도어가 닫힌 후 도어가 잠겼는지 확인할 필요가 있다는 그림이 부착된 라벨이 있어야 한다.

15.12 경보장치

카로부터 도움을 요청하는 벨 또는 장치가 작동하는 동안에는 분명하게 “엘리베이터 정보”라고 표시되어야 한다. 다수의 엘리베이터의 경우 도움을 요청하는 카의 식별이 가능하여야 한다.

15.13 잠금장치

잠금장치 위의 명판은 다음의 사항을 표시하여 부착하여야 한다.

- a) 잠금장치의 제조자 명
- b) 형식시험 표지 및 그것의 인용규격.

15.14 비상정지장치

비상정지장치 위의 명판은 다음의 사항을 표시하여 부착하여야 한다.

- a) 비상정지장치의 제조자 명
- b) 형식시험 표지 및 그것의 인용규격.

15.15 비상 하강 밸브

비상 하강용 수동 작동 밸브의 근처에는 다음의 명판이 있어야 한다.

“주의 - 비상 하강”

15.16 수동펌프

비상 상승용 수동펌프의 근처에는 다음의 명판이 있어야 한다.

“주의 - 비상 상승”

15.17 엘리베이터의 그룹

만일 서로 다른 엘리베이터의 부품이 하나의 기계실 및/또는 폴리실에 있을 경우, 각 엘리베이터는 모든 부품(구동기, 제어기, 조속기, 스위치 등)에 일관되게 사용되는 숫자 또는 글자로 식별되어야 한다. 보수 등을 용이하게 하기 위하여, 카 지붕 위, 피트 내부 또는 필요한 다른 장소에는, 동일한 식별 심벌이 보여야 한다.

15.18 탱크

탱크에는 유압 유체의 특성이 표시되어야 한다.

15.19 립처밸브/ 단방향 유량제한기

립처밸브/ 단방향 유량제한기(12.5.6.6)에는 다음이 표시된 명판이 부착되어야 한다.

- a) 립처밸브/ 단방향 유량제한기의 제조사
- b) 형식시험 표시 및 인용규격

c) 설정된 동작 유속

16. <공 란>

부속서 A

전기적 안전 장치 목록 List of the electric safety devices

항	확 인 장 치
5.2.2.2.2	검사 및 비상문들 그리고 검사용 뚜껑문들의 닫힘 위치 확인
5.7.3.4a)	피트 내의 정지장치
6.4.5	폴리실 내의 정지장치
7.7.3.1	승강장 문의 잠금 확인
7.7.4.1	승강장 문의 닫힘 위치 확인
7.7.6.2	잠금 부분이 없는 잠금장치의 닫힘 위치 확인
8.9.2	카 문의 닫힘 위치 확인
8.12.4.2	카 내부에서 비상구출구 및 비상문의 잠금 확인
8.15b)	카 상부 정지장치
9.5.3	현수 형태의 2개 로프 또는 2개 체인 경우 로프 또는 체인간 비정상적인 늘어짐을 확인
9.6.1e)	균형로프에서의 장력 확인
9.6.2	되튀어오름 방지장치 확인
9.8.8	비상정지장치의 작동 확인(전기적)
9.9.11.1	과속 감지
9.9.11.2	조속기의 풀림(해제) 확인
9.9.11.3	조속기 로프의 장력 확인
9.10.5	상승하는 카의 과속방지수단 확인
10.4.3.4	완충기의 정상 위치 복귀 확인
10.5.2.3b)	카 위치 전달을 위한 장치의 장력 확인(파이널 리미트 스위치)
10.5.3.1b)2)	권상구동 엘리베이터의 파이널 리미트 스위치
11.2.1c)	카 도어의 잠금 확인
12.5.1.1	분리할 수 있는 휠의 위치 확인
12.8.4c)	카의 위치 확인을 위한 장치의 장력 확인(슬로다운 확인 장치)
12.8.5	행정이 감소된 완충기의 경우 감속도 확인
12.9	<공란>
13.4.2	회로차단기 접속기로 된 주 전원 스위치 확인
14.2.1.2a)2)	착상 및 재-착상 확인
14.2.1.2a)3)	카 위치의 확인을 위한 장치의 장력(착상 및 재-착상)
14.2.1.3c)	검사운전이 있는 정지스위치
14.2.1.5b)	<공란>
14.2.1.5i)	<공란>

부속서 B

열쇠구멍

단위 : 밀리미터(mm)

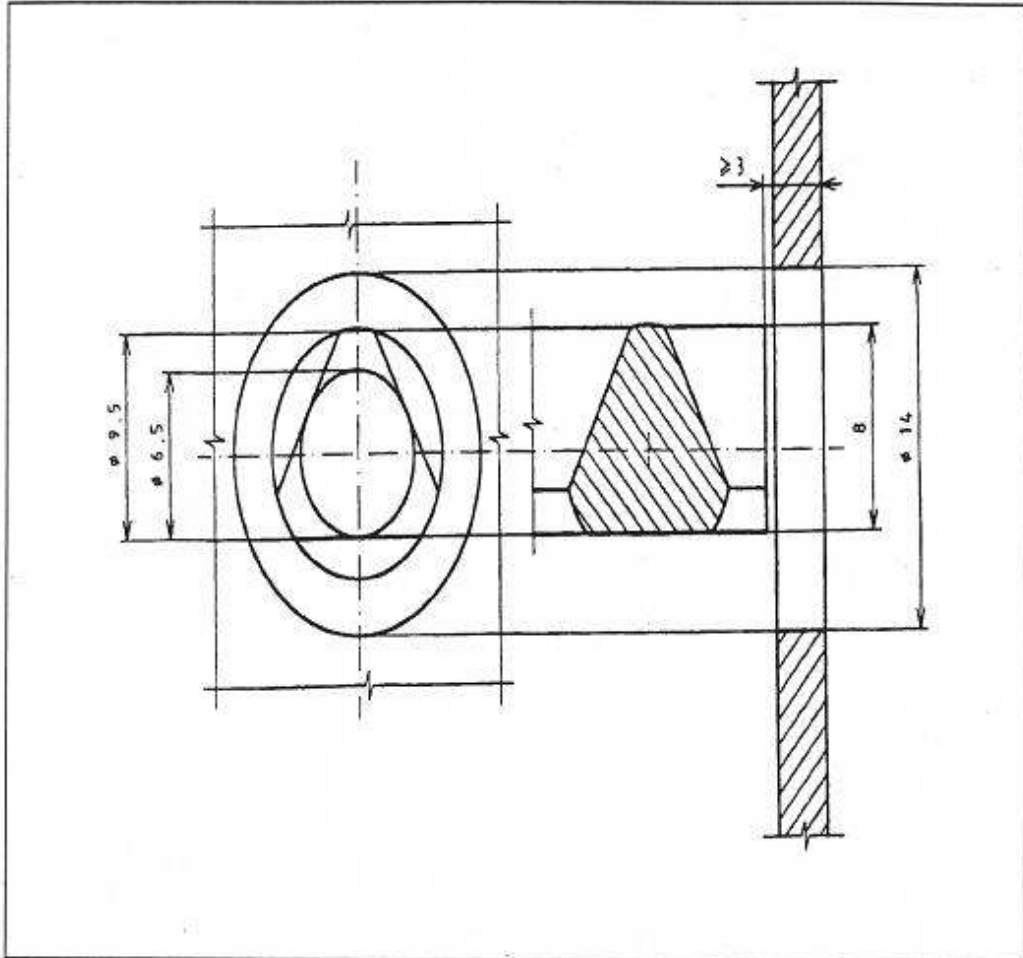


그림 B.1 열쇠구멍

부속서 C (참고)

기술적 서류 Technical dossier

C.1 개요

처음 인증을 받기 위하여 신청 시 첨부되어야 하는 기술 일건 서류는 다음의 목록에 있는 사항 및 문서의 전부 또는 일부로 이루어진다.

C.2 일반사항

- 설치자, 소유자 및 또는 사용자의 이름과 주소
- 승강기가 설치된 건축물의 주소
- 설비의 타입, 정격하중, 정격속도, 정원
- 엘리베이터의 주행거리, 정지 층수
- 카 및 카운터웨이트 또는 밸런스 웨이트의 질량
- 기계실 및 제2기계실(있는 경우)로의 접근수단(6.2)

C.3 기술적 상세한 설명 및 방법

기계, 폴리 및 장치를 위한 방을 포함하여, 엘리베이터 설치를 이해하기 위하여 필요한 계획 및 부분.

이 계획은 제조/설치에 대한 상세를 제공할 필요는 없으나, 그것들은 이 규격에 부합성을 확인하기에 필요한 특별한 것들 포함하며, 그 특별한 것들은 다음과 같다.

- 승강로의 상부 및 피트에서의 틈(5.7.1, 5.7.2)
- 승강로 아래쪽에 있는 어떤 접근 가능한 공간(5.5)
- 피트로의 접근(5.7.2.2)
- 필요한 경우, 책의 보호
- 같은 승강로 내에 1대 이상의 엘리베이터가 있는 경우 엘리베이터들 사이의 보호(5.6)
- 고정구를 위한 구멍의 준비
- 기계 및 중요한 장치의 레이아웃과 함께 기계실의 위치 및 중요한 치수, 환기구, 건물 위 및 피트 하부의 반작용 하중
- 기계실로의 접근(6.3.3)
- 만일 있다면, 폴리실의 위치 및 주요 치수, 폴리의 위치 및 주요 치수
- 폴리실 내부 기타 장치의 위치
- 폴리실로의 접근(6.4.3)
- 승강장도어의 배치 및 중요한 치수(7.3). 그것들이 동일하며, 승강장도어 문턱사이

의 거리가 표시된 경우 모든 도어를 보여주는 것은 필요하지 않다.

- 검사용 도어 또는 검사용 뚜껑문 및 비상도어의 배열 및 치수(5.2.2)
- 카 및 카 출입구의 치수(8.1 및 8.2)
- 문턱 및 카 도어로부터 승강로 벽의 내측 표면까지의 거리(11.2.1 및 11.2.2)
- 11.2.3에 규정된 것 같이 측정된 닫혀진 카와 승강장도어 사이의 수평거리
- 현수(장치)의 가장 중요한 특성 : 안전율, 로프(수, 지름, 성분, 피치, 파단하중), 체인(형식, 성분, 피치, 파단하중)
- 예방 조치는 다음과 같이 제공된다.
 - 과속으로 움직이는 자유 낙하 및 하강에 대해
 - 크리이프에 대해
- 만약 있다면, 카 고정 장치의 기능성 도식
- 만약 있다면, 카 고정 장치에서 고정 정지점까지의 반작용 힘의 평가
- 조속기의 주요 특성 및/또는 조속기 로프 : 지름, 성분, 파단 하중, 안전율
- 가이드 레일의 치수 및 증명, 마찰표면의 상태 및 치수 (인발, 밀링, 연마)
- 선형적인 특성을 갖는 에너지 축적형 완충기의 치수 및 증명
- 최고 하중 압력의 증명
- 부속서 K에 따르는 잭 및 파이프의 증명
- 유압 유체의 특성 및 형식

C.4 전기적 개요의 도표 및 유압회로의 도표

전기적 도해 다이어그램은 다음으로 약술한다.

- 동력 회로; 및
- 전기적 안전장치와 연결된 회로

전기적 개요 도표는 분명하여야 하며, CENELEC 기호를 사용한다.

유압 회로의 도표는 분명하여야 하며, ISO 1219-1 기호를 사용한다.

C.5 적합성의 검증

강제인증 안전부품에 대한 인증서의 사본

관련된 곳에서 기타 부품(로프, 체인, 플렉서블 호스, 방폭 설비, 유리, 등)에 대한 성적서의 사본.

비상정지장치의 제조자에 의해 제공된 지침에 따른 비상정지장치에 대한 인증서의 작성 및 점차작동형 비상정지장치의 경우 스프링 압축의 계산.

립처밸브의 제조자에 의해 제공된 지침에 따른 립처밸브에 대한 성적서의 작성.

제조자가 제시하는 도표.

부속서 D

서비스에 들어가기 전 검사 및 시험 Examinations and tests before putting into service

※ 승강기 검사기준에 따른다.

부속서 E (참고)

정기 검사 및 시험, 중요한 수정 후 또는 사고 후의 검사 및 시험

※ 승강기 검사기준에 따른다.

부속서 F

안전 부품 – 부합성의 검증을 위한 시험절차

F.1~ 5는 안전부품에 대하여는 별도의 규정에 따른다.

F.6 전자 부품을 포함하는 안전회로 전자부품을 포함하는 안전회로에 대해, 실질적인 확인은 현장에서 검사자에 의해 불가능하기 때문에 시험기관의 시험이 필요하다.

다음에서, 언급은 인쇄회로기판(PCB)에 대해 이루어진다. 어떠한 방법으로 안전회로가 조립되지 않으면, 동등한 조립품이 가정되어야 한다.

F.6.1 일반 조항 신청자는 시험기관에 다음사항을 제시해야 한다.

- a) 기판에 대한 식별
- b) 작업조건
- c) 사용된 부품의 목록
- d) 인쇄회로기판(PCB)의 레이아웃
- e) 안전회로에 사용된 트랙의 혼성물 및 마크의 레이아웃
- f) 성능 서술
- g) 배선도를 포함한 전기적 자료, 만일 가능하면 기판의 입력 및 출력 정의

F.6.2 시험 샘플 다음의 것들이 시험 기관에 제출되어야 한다.

- a) 1개의 인쇄회로기판
- b) (부품이 없는) 회로기판

F.6.3 시험

F.6.3.1 기계적 시험 시험 중, 시험물(인쇄회로)은 작동상태를 유지하여야 한다. 시험 중 및 후, 어떠한 불안정한 작동 및 조건이 회로 내에 나타나지 않아야 한다.

F.6.3.1.1 송신소자 안전회로의 송신소자는 다음의 요구조건을 견디어야 한다.

- a) KS C 0240, 스위프에 의한 내구성 : 표 C.2

각 축에서 진폭 0.35 mm 또는 $5g_n$ 에서 그리고 주파수 범위 (10-15) Hz에서의 20 스위프(sweep) 사이클

그리고 또한, 다음에 대해

- b) KS C 0241, 파동의 가속도 및 (지속)기간 : 표 1

다음의 조합

- 최대 가속도가 294 m/s^2 또는 $30g_n$
- 파동의 상응하는 기간이 11 ms , 그리고
- 상응하는 속도 변화가 2.1 m/s 1/2 사인(sine)

시험 후, 간극 및 크립거리는 허용 최소치보다 더 작게 되어서는 안 된다.

비고 송신요소에 대한 충격흡수기가 부착된 곳에서, 그것들은 송신요소의 부분으로 고려된다.

F.6.3.1.2 충격 (KS C 0242) 충돌시험은 인쇄회로가 추락할 때의 경우, 부품의 파열 및 불안정한 상태를 도입하여 시뮬레이션 되어야 한다.

시험은 다음의 2가지로 나누어진다.

- a) 부분적 충격
- b) 지속적인 충격

시험의 목적은 다음의 최소 요구조건을 만족하여야 한다.

F.6.3.1.2.1 부분적인 충격

- 1) 충격 형상 : 1/2 사인(sine)
- 2) 가속도의 크기 : $15g$
- 3) 충격 기간 : 11 ms

F.6.3.1.2.2 지속적인 충격

- 1) 가속도의 크기 : $10g$
- 2) 충격 기간 : 16 ms
- 3) a) 충격의 수 : 1000 ± 10
- b) 충격 주파수 : $2/s$

F.6.3.2 온도 시험(KS C 0225) 작동 주위온도 한계 : 0°C , $+65^\circ\text{C}$ (주위온도는 안전 장치의 것임)

시험조건 ;

- 인쇄 회로 기판(PCB)은 작동위치에 있어야 한다.
- 인쇄 회로 기판은 정상 정격전압이 공급되어야 한다.
- 안전장치는 시험 중 및 후에 작동하여야 한다. 만일, 회로 기판이 안전회로 이외의 다른 회로를

포함한다면, 또한 그것들은 시험 중 작동하여야 한다(그것들의 고장/불합격은 고려하지 않는다).

- 시험은 최소 및 최대의 온도(0°C , $+65^\circ\text{C}$)에 대해서 수행된다. 시험은 최소한 4

시간 지속한다.

- 만일 인쇄 회로 기판이 더 넓은 온도 한계 내에서 작동되도록 설계된 경우, 인쇄 회로 기판은

그 값들에 대해서 시험되어야 한다.

F.6.4 형식시험 인증서

F.6.4.1 그 인증서는 3부 즉, 신청자를 위해 2부 및 시험실을 위해 1부가 작성되어야 한다.

F.6.4.2 인증서에는 다음이 표시되어야 한다.

- a) F.0.2에 다른 정보
- b) 회로의 타입 및 적용
- c) KS C IEC 60664-1에 따른 오염등급을 위한 설계
- d) 작동 전압
- e) 기판 위 안전회로와 나머지 제어 회로 사이의 거리

비 고 습도 시험, 충격시험 등과 같은 다른 시험은 엘리베이터가 운전되는 곳의 정상 환경상태 때 문에 요구되지 않는다.

F.7 립쳐밸브 / 단방향 저항기 다음의 단어 “립쳐밸브”는 기계적으로 움직이는 부분을 가진 “립쳐밸브/단방향 저항기”를 의미한다.

F.7.1 일반 신청자는 다음과 같은 사용범위를 명시하여야 한다.

- a) 유량 범위
- b) 압력 범위
- c) 점성 범위
- d) 주위 온도 범위.
- e) 설치 방법

다음의 것은 신청서에 첨부되어야 한다.

- 립쳐 밸브 및 설치부품의 구조, 작동, 보정, 재료, 치수 및 간격을 보여주는 상세 및 조립도면

F.7.2 제출된 샘플 다음의 것은 시험 기관에 제출되어야 한다.

- a) 1개의 립쳐 밸브
- b) 립쳐 밸브와 함께 사용된 유체 목록 또는, 사용된 충분한 양의 특별한 유체 목록

- c) 필요한 경우, 시험기관의 시험편의를 위한 적합한 방법.

F.7.3 시험

F.7.3.1 시험설치 설치된 립처 밸브는 유압 시스템에서 시험되어야 한다.

- a) 압력을 시험하는 유량은 질량에 의지한다.
- b) 유량은 적합한 밸브에 의해 조절된다.
- c) 립처 밸브의 앞⁹⁾ 및 뒤의 압력은 기록될 수도 있다.
- d) 립처 밸브의 주의 온도를 변화하게 하기 위한 설치 및 유압 점성이 제공되어야 한다.

시스템은 시간에 대한 유량을 기록하는 것을 허용해야 한다. 유량 값을 정하기 위하여, 다른 수치의 측정(유량에서 기인한 램의 속도)은 허용된다.

비고 9 “립처 밸브 앞”은 실린더와 립처 밸브의 사이를 의미한다.

F.7.3.2 측정기구 측정 기구는 F.0.1.6에 따른 정확도를 가져야 한다.(KS B ISO 6403을 참조)

F.7.4 시험 절차 시험은 다음에 따라 이루어져야 한다.

- a) 카의 속도가 영(0) 일 경우, 전체 파이프 파단이 일어나는 순간을 시뮬레이션 해야 한다.
- b) 압력에 대한 립처 밸브의 저항을 평가해야 한다.

F.7.4.1 전체 파이프 파단 시뮬레이션 전체 파이프 파단의 시뮬레이션에서, 유량은 립처 밸브 앞의 정적 압력이 10%보다 낮게 감속하는 조건하에서 밸브가 열림으로 전적 포화상태에서 초기화되어야 한다.

다음 사항을 고려되어야 한다.

- a) 명시된 유체의 범위 안에서 닫힘 밸브의 공차
- b) 명시된 점성 안에서 닫힘 밸브의 공차
- c) 명시된 압력 안에서 닫힘 밸브의 공차
- d) 명시된 주변온도에서 닫힘 밸브의 공차

다음 중 하나를 가지고 시험이 이루어져야 한다.

- a) 최대 압력, 최대 주변온도, 최소 보정 유량 및 최소 점성을 가지고
- b) 최소 압력, 최소 주변 온도, 최대 보정 유량 및 최대 점성을 가지고

각 시험에서 10번 이상 시험이 이루어져야 하며, 다음의 조건 하에서 립처밸브의 작동 공차를 평가해야 한다.

시험하는 동안, 다음에서 관계가 기록되어져야 한다.

a) 유량 과 시간, 그리고

b) 립쳐 밸브의 앞 및 뒤의 압력과 시간

이런 곡선의 전형적인 특성은 그림 F.2에 나타나 있다.

F.7.4.2 압력에 대한 저항 압력에 대한 립쳐 밸브의 저항을 볼 때, 2분 이상 최대 압력의 5배를 가진 압력시험이 이루어져야 한다.

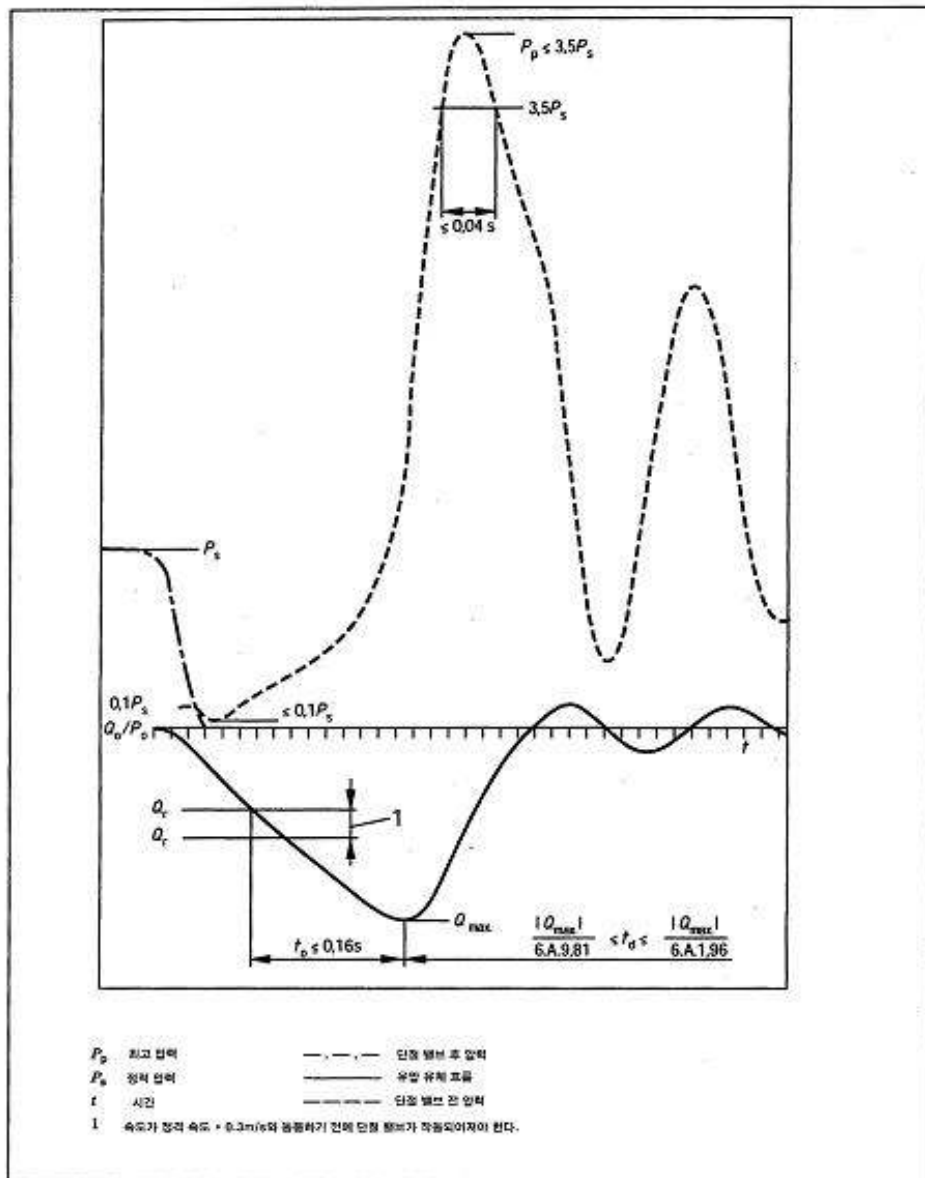


그림 F.2 유압 유체 유량, 립쳐 밸브의 전 그리고 후의 압력

F.7.5 시험 해설서

F.7.5.1 단협 작용 F.7.4.1에 따라서 기록된 곡선이 다음과 같은 경우, 립쳐 밸브는 규격의 요구조건을 이행한다.

a) 정격 유량(100 % 유량)과 최대 유량 $Q_{\max}$ 사이의 시간 t_0 가 0.16 s 이하여야 한다.

b) 유량 감속 시간 t_d ;

$$\frac{Q_{\max}}{6.4 \times 9.81} \leq t_d \leq \frac{Q_{\max}}{6.4 \times 1.96}$$

여기서,

$Q_{\max}$ = 유압 유체의 최대 유량 (단위 : L/min)

t_d = 제동속도(단위 : 초)

A = 압력이 작용하는 책의 단면적 (단위 : cm²)

c) 3.5 P_s 이상 압력이 0.04 s 이상 지속되어서는 안 된다.

d) 속도가 정격 속도 + 0.3 %와 같아지기 전에 립쳐 밸브는 작동되어야 한다.

F.7.5.2 압력 저항 F.7.4.2에 따라 압력 시험 후 영구적인 손상이 없는 경우, 립쳐 밸브는 규격의 요구사항을 이행한다.

F.7.5.3 재-보정 유량의 제한이 감소하거나 압력 최고값이 초과되는 경우, 제조자는 단정 밸브의 보정을 수정할 수 있다. 수정 후, 다른 시험이 수행되어질 수 있다.

F.7.6 형식시험 인증서

F.7.6.1 인증서는 3부 즉 2부는 신청자를 위하여, 1부는 시험 기관을 위하여, 작성되어야 한다.

F.7.6.2 인증서는 다음 사항을 표기하여야 한다.

a) F.0.2에 따른 정보

b) 립쳐 밸브의 형식 및 적용

c) 립쳐 밸브의 압력 범위

d) 사용되는 유압 유체의 점성 범위

e) 유압식 완충기의 경우 액체의 사양

f) 립쳐 밸브의 주위 온도의 범위

인증서는 $Q_{\max}$ 와 t_d 에서의 유압 유체 및 압력간의 관계를 나타내는 그림 F.2에 따르는 그래프를 수반하여야 한다.

부속서 G(참고)

가이드 레일의 증명 Proof of guide rails

G.1 일반¹⁰⁾

비 고 10 이 부속서는 로프식, 유압식엘리베이터의 기준(안)에 공히 유효하다.

G.1.1 10.1.1의 요구사항을 이행하기 위하여 다음에 근거한 가이드레일의 계산은 특별한 하중분산이 의도되지 않은 곳에서 이루어진다.

G.1.1.1 정격하중, Q는 카 면적 위에 고르지 않게 분포된 것으로 간주한다. G.2.2을 참조.

G.1.1.2 비상정지장치가 가이드레일 위에 동시에 작동하며 그리고 제동력이 균등하게 분포하는 것으로 가정한다.

G.2 하중 및 힘

G.2.1 빈 카 및 카에 의해 지지되는 부품, 즉 램, 이동케이블 부품, 보상 로프/체인(만일 있다면)의 질량(무게)이 작용하는 점, P는 카 질량의 중력중심이어야 한다.

G.2.2 “정상 사용” 및 “비상정지장치 작동” 하중의 경우, 8.2에 따른 정격하중, Q는 G.7에서 주어진 예제에 묘사된 것같이 가장 바람직하지 않은 곳에 있는 카 면적의 3/4에 균등하게 분포하여야 한다.

그러나, 만일 협의에 의해 다른 하중 분산조건이 의도된다면, 계산은 이 조건에 기초하여 실시되어야 한다.

G.2.3 카의 좌굴력, F_k 는 공식을 사용하여 평가되어야 한다.

$$F_k = \frac{k_1 g_n (P + Q)}{n}$$

여기서

k_1 = 표 G.2에 따른 충격계수

g_n = 자유낙하의 표준 가속도(중력가속도 : 9.81 m/s²)

P = 빈 카 및 카에 의해 지지되는 부품, 즉 이동케이블의 부품, 보상로프/체인

(만일 있으면) 등의 킬로그램(kg)로 표시된 질량

Q = 킬로그램(kg)으로 표시된 정격하중

n = 가이드레일의 수

G.2.4 비상정지장치가 있는 밸런싱 웨이트의 좌굴력, F_c 는 다음 식을 이용하여 구한다.

$$F_c = \frac{k_1 g_n (P + qQ)}{n} \quad \text{또는} \quad F_c = \frac{k_1 g_n qP}{n}$$

여기서

K_1 = 표 G.2에 따른 충격지수

g_n = 자유낙하의 표준 가속도(중력가속도 : 9.81 m/s²)

P = 빈 카 및 카에 의해 지지되는 부품, 즉 이동케이블의 부품, 보상로프/체인

(만일 있으면) 등의 킬로그램(kg)으로 표시된 질량

Q = 킬로그램(kg)으로 표시된 정격하중

q = 카운터웨이트에 의한 정격하중의 카운터 밸런스의 양 또는 밸런싱 웨이트에 의한 카의 질량의 카운터 밸런스 양을 나타내는 밸런스 계수.

n = 가이드레일의 수

G.2.5 카에 짐(하중)을 싣거나 내리는 동안, 문턱에 작용하는 힘, F_s 는 카 출입구의 문턱 중앙에 작용하는 것으로 가정한다. 문턱에 작용하는 힘의 양은 다음과 같아야 한다.

$F_s = 0.4 g_n Q$ 개인 집, 오피스 빌딩, 호텔, 병원 등 정격하중이 2500 kg 보다 작은 엘리베이터에 대해

$F_s = 0.6 g_n Q$ 정격하중이 2500 kg 또는 그 보다 큰 엘리베이터에 대해

$F_s = 0.85 g_n Q^{11)}$ 지게차 트럭 탑재의 경우 정격하중이 2500 kg 또는 그 보다 큰

엘리베이터에 대해

힘이 문턱에 작용할 때 그 카는 빈 것으로 간주되어야 한다. 출입구가 1개를 초과하는 카에서 문턱 위의 힘은 가장 선호하지 않는 출입구에만 적용할 필요가 있다.

비 고 11 0.85는 $0.6Q$ 및 지게차(forklift truck)의 무게 반(1/2)이라는 가정에서 기인한 것이며, 정격하중 $[0.6 + (0.5 \times 0.5)] = 0.85$ 의 반보다 크지 않다.

G.2.6 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트의 안내력, G 는 고려되려 구해져야 한다.

- 질량의 작용점
- 현수 및
- 보상 로프/체인(만일 있다면)에 기인한 힘, 장력 또는 그것이 아닌

카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트 상에서, 중앙으로 안내되고 매달린, 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트 수평단면적의 중력중심으로부터 질량 작용점의 편심은 폭의 5% 이상 그리고 깊이의 10% 이상 벗어난 경우는 고려되어야 한다.

G.2.7 가이드레일에 부착되는 보조 장치에 기인한 가이드레일 당 힘, M 은 조속기 및 그것과 관련된 부품, 스위치 또는 부착장치를 제외하고 고려되어야 한다.

G.2.8 바람에 의한 하중(windload), WL 는 승강로가 완전하게 둘러싸이지 않고 건물 외부에 설치된 경우 고려되어야 하며, 건물 설계자와 협의하여 결정해야 한다.

G.3 하중의 사례

G.3.1 하중 및 힘 그리고 하중의 사례는 표 G.1과 같이 고려되어야 한다.

G.3.2 문서상에 최초 검사 및 시험이 의도된 경우, 가장 좋지 않은 하중사례의 계산 결과만을 제출하는 것으로 충분하다.

표 G.1 서로 다른 하중의 경우에 고려되어야 할 하중 및 힘

하중사례	부하 및 힘	P	Q	G	F_s	F_k or F_c	M	WL
정상사용	주행	+	+	+	-	-	+	+
	신기/내리기	+	-	-	+	-	+	+
비상정지 정지 작동	안전장치 또는 유사한 것	+	+	+	-	+	+	-
	러치밸브	+	+	-	-	-	+	-

G.4 충격 계수

G.4.1 안전장치(safety device) 작동 안전장치 작동에 기인한 충격계수 k_1 은 안전장치의 타입의 의존한다.

G.4.2 카 “정상 사용, 주행” 하중의 경우에, 카(P+Q)의 수직으로 운동하는 질량은 전기적 안전장치의 발동에 기인하는 또는 전원 공급의 우발적인 차단에 의한 어려운 제동을 고려하기 위하여 충격계수 k_2 를 곱하여야 한다.

G.4.3 카운터웨이트(countweight) 또는 밸런싱 웨이트 G.2.6에 규정된 것 같이 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트에 작용하는 힘은 카가 $1g_n$ 보다 더 높은 감속도를 가지고 정지될 때 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트의 가능한 반동을 고려하기 위하여 충격계수 k_3 를 곱하여야 한다.

G.4.4 충격 계수의 값 충격 계수의 값은 표 G.2에 주어졌다.

표 G.2 충격 계수

충 격 위 치	충격 계수	값
즉시작동형 비상정지장치 또는 클램핑 장치의 작동, 롤러잡힘 타입이 어느 한쪽도 아님	k_1	5
즉시작동형 비상정지장치 또는 클램핑 장치의 작동, 롤러잡힘 타입 에너지 축적형 완충기가 있는 카 고정 장치의 둘 다		3
점차작동형 비상정지장치 또는 점차작동형 클램핑 장치 또는 에너지 소실형 완충기가 있는 카 고정 장치 또는 에너지 소실형 완충기		2
럽쳐 밸브		2

표 G.2 충격 계수 <계속>

충 격 위 치	충격 계수	값
주 행	k_2	1.2
보조 부품	k_3	(...) ¹⁾
비 고 1 밸브는 실제 설치에 준해서 제조자에 의해 결정되어야 함		

G.5 계산

G.5.1 계산의 범위 가이드 레일은 굽힘 응력을 고려하여 치수가 정해져야 한다.

안전장치가 가이드 레일 상에 작용할 곳의 경우, 가이드 레일은 굽힘 응력 및 좌굴 응력을 고려하여 치수가 정해져야 한다.

현수된 가이드 레일(승강로의 꼭대기에 고정된)은 좌굴 응력 대신에, 인장 응력이 고려되어야 한다.

G.5.2 굽힘 응력

G.5.2.1 다음에 의존한다.

- 카, 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트의 현수
- 카, 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트에 대한 가이드 레일의 위치
- 카 내부에 부하 및 분포

가이드슈에서의 지지력 F_b 는 가이드 레일에서의 굽힘 응력을 발생시킨다.

G.5.2.2 가이드 레일(그림 G.1)의 서로 다른 축에서 굽힘 응력의 계산을 위하여, 다음을 가정할 수 있다.

- 가이드 레일은 길이(l)의 거리에 유연한 고정 점을 가진 연속적인 보이다.
- 굽힘 응력을 일으키는 힘의 합력은 인접한 고정 점들 사이의 중앙에 작용한다.
- 굽힘 모멘트는 가이드 레일 형상의 중립축 상에 작용한다.

그 형상의 축에 직각으로 작용하는 힘으로부터의 굽힘 응력 σ_m 을 구하기 위하여, 다음의 식이 사용되어야 한다.

$$\sigma_m = \frac{M_m}{W}$$

와 함께

$$M_m = \frac{3F_b l}{16}$$

여기서

σ_m = N/mm² 로 표시된 굽힘 응력

M_m = Nmm 로 표시된 굽힘 모멘트

W = mm³ 로 표시된 단면적 계수

F_b = N(뉴턴)으로 표시된 서로 다른 부하조건에서 가이드 슈에 의해 가이드 레일에 작용되는 힘

l = mm 로 표시된 가이드 브라켓 사이의 최대 거리

고려된 가이드 레일 고정구에 대해 가이드 슈의 상대적인 위치를 제공하는 《정상적 사용, 부하》의 부하 조건에 대해 이것은 유효하지 않다.

G.5.2.3 서로 다른 축에서의 굽힘 응력은 가이드 레일의 형상을 고려하여 조합되어야 한다. 만일 W_x 및 W_y 에 대하여 표의 보통 값(각각 W_{xmin} 및 W_{ymin})이 사용되고 그

것과 함께 허용 응력 이하일 경우, 더 이상의 필요하지 않다. 그것이 가이드 레일 형상의 외측 끝에서 분석되어진다면, 인장 응력은 그것들의 최대치를 갖는다.

G.5.2.4 만일 2개보다 많은 가이드 레일이 사용되면, 그것들의 형상이 동등한 것으로 제공된 가이드 레일들 사이에 힘의 균등한 분포를 가정하는 것이 허용된다.

G.5.2.5 만일 9.8.2.2에 따라서 1개를 초과하는 비상정지장치가 사용되는 경우, 전체 제동력이 비상정지장치 사이에 균등하게 분포되는 것이 가정될 수 있다.

G.5.2.5.1 같은 가이드 레일 위에 작용하는 수직의 다양한 비상정지장치의 경우, 가이드 레일의 제동력은 1점에 작용된다는 것이 가정되어야 한다.

G.5.2.5.2 수평의 다양한 비상정지장치의 경우, 가이드 레일 중 1개에 (작용하는) 제동력은 G.2.3 또는 G.2.4에 따라야 한다.

G.5.3 좌굴 좌굴응력을 결정하기 위해 “오메가(omega)” 방법이 다음 식과 함께 사용되어야 한다.

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M)\omega}{A} \quad \text{or} \quad \sigma_k = \frac{(F_c + k_3 M)\omega}{A}$$

여기서

σ_k = N/mm² 로 표시된 좌굴 응력

F_k = N 으로 표시된 카 가이드 레일 위의 좌굴력, G.2.3을 참조

F_c = N 으로 표시된 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트 가이드 레일 위의 좌굴력,

G.2.4 참조

k_3 = 충격 계수 표 G.2를 보시오

M = N 으로 표시된 보조 장치에 기인한 가이드 레일 내의 힘

A = mm² 로 표시된 가이드 레일의 단면적

ω = 오메가 값

“오메가” -값은 표 G.3 및 표 G.4로부터 얻을 수 있거나 또는 다음의 다항식을 사용해서 평가될 수 있다.

$$\lambda = \frac{l_k}{i} \quad \text{그리고} \quad l_k = l$$

여기서

λ = 가늘기(slenderness)

l_k = mm 로 표시된 좌굴 길이

i = mm 로 표시된 선회의 최소 반지름

l = mm 로 표시된 가이드 브라켓 사이의 최대 거리

인장응력 $R_m = 370 \text{ N/mm}^2$ 을 갖는 (철)강에 대해

$$20 \leq \lambda \leq 60 = 0.00012920 \times \lambda^{1.89} + 1$$

$$60 < \lambda \leq 85 = 0.00004627 \times \lambda^{2.14} + 1$$

$$85 < \lambda \leq 115 = 0.00001711 \times \lambda^{2.35} + 1.04$$

$$115 < \lambda \leq 250 = 0.00016887 \times \lambda^{2.00}$$

인장응력 $R_m = 520 \text{ N/mm}^2$ 을 갖는 (철)강에 대해

$$20 \leq \lambda \leq 60 = 0.00008240 \times \lambda^{2.06} + 1.021$$

$$50 < \lambda \leq 70 = 0.00001895 \times \lambda^{2.41} + 1.05$$

$$70 < \lambda \leq 89 = 0.00002447 \times \lambda^{2.36} + 1.03$$

$$89 < \lambda \leq 250 = 0.00025330 \times \lambda^{2.00}$$

370 N/mm^2 과 520 N/mm^2 사이에 인장 응력 R_m 을 갖는 (철)강의 “오메가-값”의 결정은 다음의 식을 사용하여 수행되어야 한다.

$$w_R = \left[\frac{W_{520} - W_{370}}{520 - 370} \times (R_m - 370) \right] + W_{370}$$

기타 단단한 금속 재료의 “오메가”-값은 제조자에 의해 제출되어야 한다.

G.5.4 굽힘 응력과 좌굴 응력의 조합 조합된 굽힘 및 좌굴 응력은 다음 식을 사용하여 평가되어야 한다.

$$\text{굽힘 응력} : \sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\text{굽힘 및 압축} : \sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

또는

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_c + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\text{좌굴 및 굽힘} : \sigma_c = \sigma_k + 0.9\sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

여기서

σ_m = N/mm^2 로 표시된 굽힘 응력

σ_x = N/mm^2 로 표시된 X-축의 굽힘 응력

σ_y = N/mm^2 로 표시된 Y-축의 굽힘 응력

σ_{perm} = N/mm^2 로 표시된 허용 가능한 굽힘 응력, 10.1.2.1 참조

σ_k = N/mm^2 로 표시된 좌굴 응력

F_k = N 로 표시된 카의 가이드 레일 상 좌굴력, G.2.3 참조

F_c = N 로 표시된 카운터웨이트 또는 밸런싱 웨이트의 가이드 레일 상 좌굴력,

G.2.4 참조

k_3 = 충격 계수, 표 G.2 참조

M = N 로 표시된 보조장치에 기인한 게일 내의 힘

A = mm² 로 표시된 가이드 레일의 단면적

G.5.5 플랜지 굽힘 플랜지 굽힘은 고려되어야 한다.

T-형상의 가이드 레일에 대하여, 다음의 식이 사용하여야 한다.

$$\sigma_F = \frac{1.85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

여기서

σ_F = N/mm² 로 표시된 국부적인 플랜지 굽힘 응력

F_x = N 로 표시된 플랜지로의 가이드 슈에 의해 미치는 힘

c = mm 로 표시된 밑(foot)에서 날(blade)로 연결 부분의 폭, 그림 G.1 참조

σ_{perm} = N/mm² 로 표시된 허용 가능한 응력

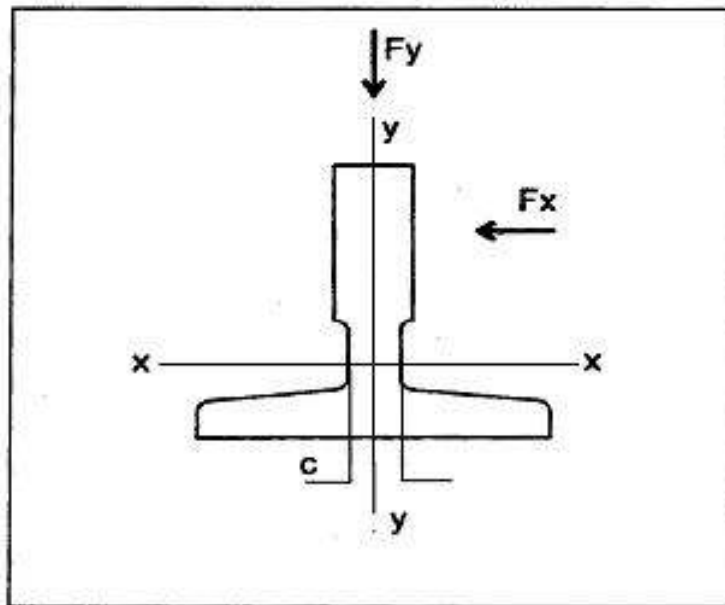


그림 G.1 가이드 레일의 축

표 G.3 370 N/mm²의 인장응력을 갖는(철)강에 대해 λ 에 관련된“오메가”-값 w

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	20
30	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	30
40	1.14	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.18	1.19	1.19	1.20	40
50	1.21	1.22	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	50
60	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.39	1.40	60
70	1.41	1.42	1.44	1.45	1.46	1.48	1.49	1.50	1.52	1.53	70
80	1.55	1.56	1.58	1.59	1.61	1.62	1.64	1.66	1.68	1.69	80
90	1.71	1.73	1.74	1.76	1.78	1.80	1.82	1.84	1.86	1.88	90
100	1.90	1.92	1.94	1.96	1.98	2.00	2.02	2.05	2.07	2.09	100
110	2.11	2.14	2.16	2.18	2.21	2.23	2.27	2.31	2.35	2.39	110
120	2.43	2.47	2.51	2.55	2.60	2.64	2.68	2.72	2.77	2.81	120
130	2.85	2.90	2.94	2.99	3.03	3.08	3.12	3.17	3.22	3.26	130
140	3.31	3.36	3.41	3.45	3.50	3.55	3.60	3.65	3.70	3.75	140
150	3.80	3.85	3.90	3.95	4.00	4.06	4.11	4.16	4.22	4.27	150
160	4.32	4.38	4.43	4.49	4.54	4.60	4.65	4.71	4.77	4.82	160
170	4.88	4.94	5.00	5.05	5.11	5.17	5.23	5.29	5.35	5.41	170
180	5.47	5.53	5.59	5.66	5.72	5.78	5.84	5.91	5.97	6.03	180
190	6.10	6.16	6.23	6.29	6.36	6.42	6.49	6.55	6.62	6.69	190
200	6.75	6.82	6.89	6.96	7.03	7.10	7.17	7.24	7.31	7.38	200
210	7.45	7.52	7.59	7.66	7.73	7.81	7.88	7.95	8.03	8.10	210
220	8.17	8.25	8.32	8.40	8.47	8.55	8.63	8.70	8.78	8.86	220
230	8.93	9.01	9.09	9.17	9.25	9.33	9.41	9.49	9.57	9.65	230
240	9.73	9.81	9.89	9.97	10.05	10.14	10.22	10.30	10.39	10.47	240
250	10.55										

표 G.4 520 N/mm²의 인장응력을 갖는(철)강에 대해 λ에 관련된“오메가”-값 w

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.11	20
30	1.11	1.12	1.12	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16	1.17	1.18	30
40	1.19	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	40
50	1.28	1.30	1.31	1.32	1.33	1.35	1.36	1.37	1.39	1.40	50
60	1.41	1.43	1.44	1.46	1.48	1.49	1.51	1.53	1.54	1.56	60
70	1.58	1.60	1.62	1.64	1.66	1.68	1.70	1.72	1.74	1.77	70
80	1.79	1.81	1.83	1.86	1.88	1.91	1.93	1.95	1.98	2.01	80
90	2.05	2.10	2.10	2.19	2.24	2.29	2.33	2.38	2.43	2.48	90
100	2.53	2.58	2.64	2.69	2.74	2.79	2.85	2.90	2.95	3.01	100
110	3.06	3.12	3.18	3.23	3.29	3.35	3.41	3.47	3.53	3.59	110
120	3.65	3.71	3.77	3.83	3.89	3.96	4.02	4.09	4.15	4.22	120
130	4.28	4.35	4.41	4.48	4.55	4.62	4.69	4.75	4.82	4.89	130
140	4.96	5.04	5.11	5.18	5.25	5.33	5.40	5.47	5.55	5.62	140
150	5.70	5.78	5.85	5.93	6.01	6.09	6.16	6.24	6.32	6.40	150
160	6.48	6.57	6.65	6.73	6.81	6.90	6.98	7.06	7.15	7.23	160
170	7.32	7.41	7.49	7.58	7.67	7.76	7.85	7.94	8.03	8.12	170
180	8.21	8.30	8.39	8.48	8.58	8.67	8.76	8.86	8.95	9.05	180
190	9.14	9.24	9.34	9.44	9.53	9.63	9.73	9.83	9.93	10.03	190
200	10.13	10.23	10.34	10.44	10.54	10.65	10.75	10.85	10.96	11.06	200
210	11.17	11.28	11.38	11.49	11.60	11.71	11.82	11.93	12.04	12.15	210
220	12.26	12.37	12.48	12.60	12.71	12.82	12.94	13.05	13.17	13.28	220
230	13.40	13.52	13.63	13.75	13.87	13.99	14.11	14.23	14.35	14.47	230
240	14.59	14.71	14.83	14.96	15.08	15.20	15.33	15.45	15.58	15.71	240
250	15.83										

G.5.6 카의 안내, 현수 상태 및 부하 조건의 예 그리고 관련된 식은 G.7에 주어졌다.

G.5.7 처짐 처짐은 다음의 식을 사용하여 계산되어야 한다.

$$\sigma_y = 0.7 \frac{F_y I^3}{48EI_x} \quad \text{Y-Y 안내면}$$

$$\sigma_x = 0.7 \frac{F_x I^3}{48EI_y} \quad \text{X-X 안내면}$$

여기서

δ_x = mm 로 표시된 X-축에서의 처짐

δ_y = mm 로 표시된 Y-축에서의 처짐

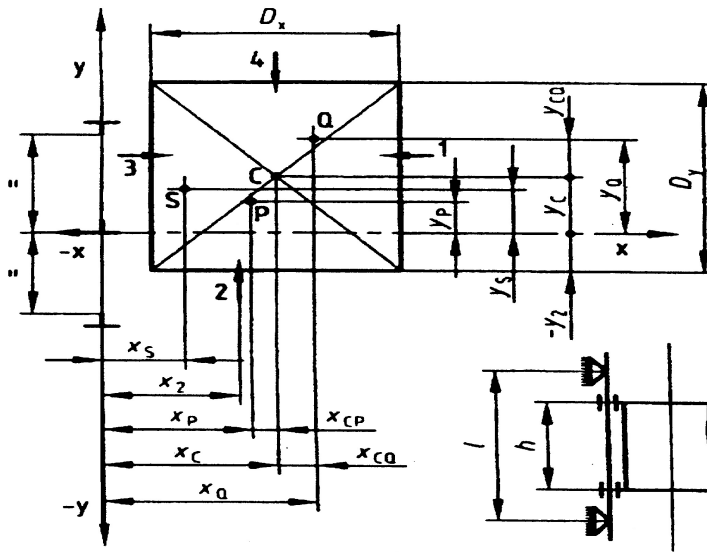
F_x = N 으로 표시된 X-축에서의 지지력
 F_y = N 으로 표시된 Y-축에서의 지지력
 l = mm 로 표시된 가이드 브라켓 사이의 거리
 E = N/mm² 로 표시된 탄성 계수
 I_x = mm⁴ 로 표시된 X-축에서의 단면 2차 모멘트
 I_y = mm⁴ 로 표시된 Y-축에서의 단면 2차 모멘트

G.6 허용 처짐 T-형상 가이드레일의 허용 처짐은 10.1.2.2에 언급되어 있다. T-형상 이외 가이드레일의 허용 처짐은 10.1.1을 충족시키는 것과 같이 제한되어야 한다. 브라켓의 처짐, 가이드슈에서의 움직임 범위 및 가이드레일의 직진도와 함께 허용 처짐의 조합은 10.1.1의 요구조건에 영향을 주지 않아야 한다.

G.7 계산방법의 예 다음의 예들은 가이드레일의 계산을 설명하는데 사용된다. 다음의 기호는 모든 가능한 기하학적 경우에 대하여 직교 좌표계와 함께 컴퓨터 연산 방식에 사용된다.

다음 기호는 엘리베이터에 있는 치수에 대하여 사용된다.

D_x = 카의 X-방향 치수, 카 깊이
 D_y = 카의 Y-방향 치수, 카 깊이
 x_c, y_c = 가이드레일의 단면 축에 연관된 카 중심(C)의 위치
 x_s, y_s = 가이드레일의 단면 축에 연관된 카 중심(S)의 위치
 x_p, y_p = 가이드레일의 단면 축에 연관된 카 질량(무게 : P)의 위치
 x_{cp}, y_{cp} = 카 중심에 연관된 카 무게중심(P)의 위치
 S = 카 양중(위치)
 C = 카 중심
 P = 카 굽힘(bending) 질량 - 카 무게중심
 Q = 정격하중 - 카 무게중심
 $\rightarrow$ = 하중의 방향
 $1, 2, 3, 4$ = 카 도어 1, 2, 3 또는 4의 중심
 x_i, y_i = 카 도어의 위치, i=1, 2, 3 또는 4
 n = 가이드레일의 수
 h = 카 가이드 슈 사이의 거리
 x_Q, y_Q = 가이드레일의 단면 축에 연관된 정격하중(Q)의 위치
 x_{CQ}, y_{CQ} = X-방향, Y-방향에서, 카 중심(C)과 정격하중(Q) 사이의 거리



G.7.1 일반 구성

G.7.1.1 비상정지장치 작동

G.7.1.1.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

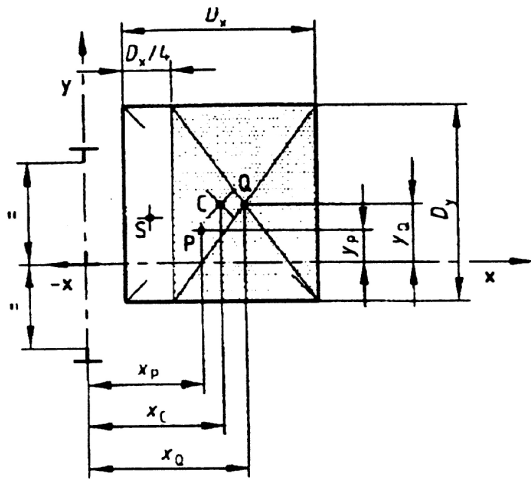
$$F_x = \frac{k_1 g_n (Q_{xQ} + P_{xP})}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Q_{yQ} + P_{yP})}{(nh/2)} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

하중 분포

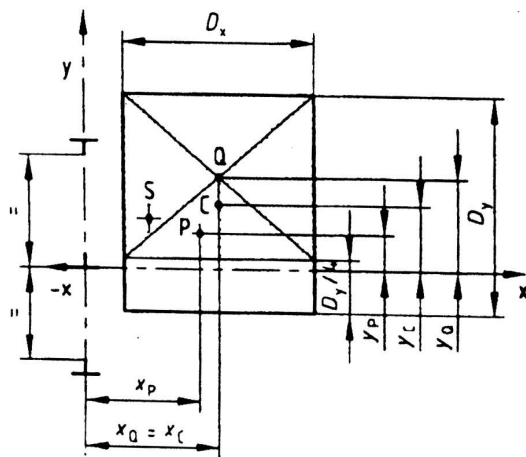
경우 1 : X 축에 대해



$$x_Q = x_c + \frac{D_x}{B}$$

$$y_Q = y_c$$

경우 2 : Y 축에 대해



$$y_Q = y_c + \frac{D_y}{B}$$

$$x_Q = x_c$$

G.7.1.1.2 좌굴

$$F_k = \frac{k_1 g_n (P + Q)}{n}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M) w}{A}$$

G.7.1.1.3 조합된 응력¹²⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

비고 12 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. (G.7.1.1.1 참조.)

만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일의 치수를 위하

$$\sigma_F = \frac{1,85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 16 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다.(G.7.1.1.1 참조)

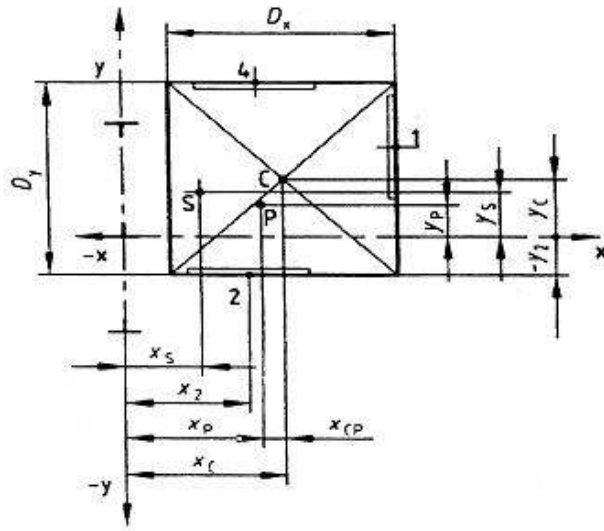
G.7.1.2.5 처짐¹⁷⁾

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \sigma_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \sigma_{perm}$$

비고 17 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다.(G.7.1.1.1 참조)

G.7.1.3 정상적 사용, 부하



G.7.1.3.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{g_n P(x_p - x_s) + F_s(x_i - x_s)}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{g_n P(y_p - y_s) + F_s(y_i - y_s)}{nh/2}$$

G.7.1.3.2 좌굴 정상적 사용 부하에서, 좌굴은 발행하지 않는다.

G.7.1.3.3 조합된 응력¹⁸⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 18 만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.1.3.4 플랜지 굽힘

$$\sigma_F = \frac{1.85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.1.3.5 처짐

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \sigma_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.2 중심에서 안내되고 현수되는 카

G.7.2.1 비상정지장치 작동

G.7.2.1.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

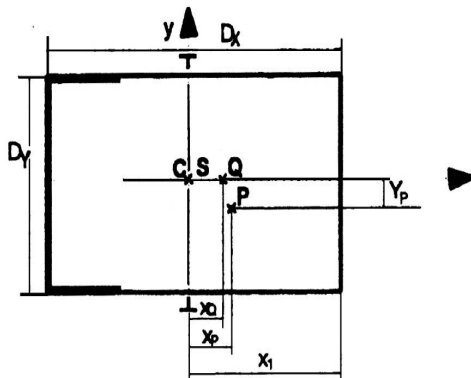
$$F_x = \frac{R_1 g_n (Q_{xQ} + P_{xp})}{(nh/2)} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{R_1 g_n (Q_{yQ} + P_{yp})}{(nh/2)} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

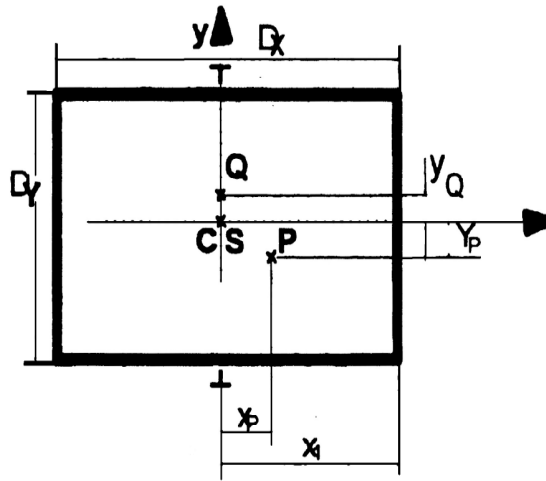
하중 분포

경우 1 X-축에 관해 같은 쪽에 P 및 Q는 최악의 경우임. 그래서 X-축의 Q



$$\begin{aligned} x_Q &= \frac{D_x}{8} \\ y_Q &= 0 \end{aligned}$$

경우 2 Y-축에 대해



$$\begin{aligned} x_Q &= 0 \\ y_Q &= \frac{D_y}{8} \end{aligned}$$

G.7.2.1.2 좌굴

$$F_k = \frac{k_1 g_n (P + Q)}{2}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M)}{A} w$$

G.7.2.1.3 조합된 응력¹⁹⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

비고 19 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.2.1.1 참조.

G.7.2.1.4 플랜지 굽힘²⁰⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 20 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.2.1.1 참조.

G.7.2.1.5 처짐²¹⁾

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \sigma_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \sigma_{perm}$$

비고 21 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.2.1.1 참조

G.7.2.2 정상 사용, 주행

G.7.2.2.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{k_1 g_n (Q_{xQ} + P_{xP})}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Q_{yQ} + P_{yP})}{(nh/2)} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

하중 분포 : 경우 1 X-축에 관해 (G.7.2.1.1 참조)

 경우 2 Y-축에 관해 (G.7.2.1.1 참조)

G.7.2.2.2 좌굴 정상적 사용, 주행에서, 좌굴은 발생하지 않는다.

G.7.2.2.3 조합된 응력²²⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 22 이 형상들은 하중 분포는 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. 만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.2.2.4 플랜지 굽힘²³⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 23 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.2.1.1 참조

G.7.2.2.5 처짐²⁴⁾

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \sigma_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \sigma_{perm}$$

비고 24 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.2.1.1 참조.

G.7.2.3 정상적 사용, 부하

G.7.2.3.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{g_n P_{xp} + F_{sx1}}{2h} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{g_n P_{yp} + F_{y1}}{h} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

G.7.2.3.2 좌굴 정상적 사용, 부하에서, 좌굴은 발행하지 않는다.

G.7.2.3.3 조합된 응력²⁵⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 25 만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.2.3.4 플랜지 굽힘

$$\sigma_F = \frac{1.85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.2.3.5 처짐

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \sigma_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.3 중심을 벗어나 안내되고 현수되는 카

G.7.3.1 비상정지장치 작동

G.7.3.1.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

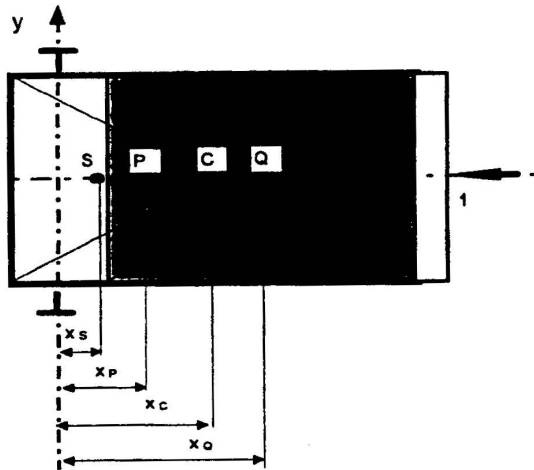
$$F_x = \frac{k_1 g_n (Q_{xQ} + P_{xP})}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Q_{yQ} + P_{yP})}{(nh/2)} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

하중 분포

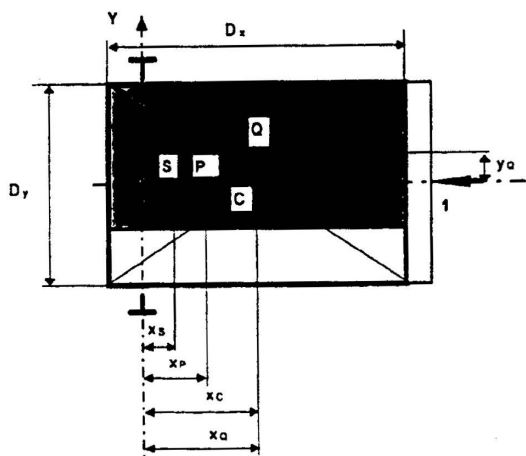
경우 1 : X-축에 대해



$$x_Q = x_c + \frac{D_x}{8}$$

$$y_p = y_c = y_Q = y_s = 0$$

경우 2 : Y-축에 대해



$$y_Q = \frac{D_y}{8}$$

$$x_c = x_Q$$

G.7.3.1.2 좌굴

$$F_k = \frac{k_1 g_n (P + Q)}{n},$$

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M)}{A} w$$

G.7.3.1.3 조합된 응력²⁶⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9\sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

비고 26 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.3.1.1 참조.

만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.3.1.4 플랜지 굽힘²⁷⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 27 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.3.1.1 참조.

G.7.3.1.5 처짐

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \sigma_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.3.2 정상 사용, 주행

G.7.3.2.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{k_2 g_n [Q(x_Q - x_s) + P(x_p - x_s)]}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_2 g_n [Q(y_Q - y_s) + P(y_p - y_s)]}{nh/2} \quad M_y = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

하중 분포 : 경우 1 X-축에 관해(G.7.2.1.1 참조)

 경우 2 Y-축에 관해(G.7.2.1.1 참조)

G.7.3.2.2 좌굴 정상적 사용, 주행에서, 좌굴은 발생하지 않는다.

G.7.3.2.3 조합된 응력²⁹⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 29 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다.(G.7.3.1.1 참조.)

만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.3.2.4 플랜지 굽힘³⁰⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 30 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.3.1.1 참조.

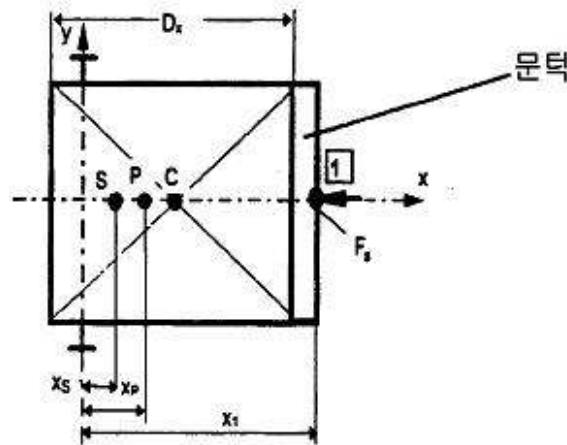
G.7.3.2.5 처짐³¹⁾

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \sigma_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \sigma_{perm}$$

비고 31 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.3.1.1 참조.

G.7.3.3 정상적 사용, 부하



G.7.3.3.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{g_n P(x_p - x_s) + F_s(x_1 - x_s)}{nh} \quad M_{ly} = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_{ly} = \frac{M_{ly}}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = 0$$

G.7.3.3.2 좌굴 정상적 사용, 부하에서, 좌굴은 발생하지 않는다.

G.7.3.3.3 조합된 응력³²⁾

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 32 만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.3.3.4 플랜지 굽힘

$$\sigma_F = \frac{1.85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.3.3.5 처짐

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x J^3}{48 E I_y} \leq \sigma_{perm} \quad \delta_y = 0$$

G.7.4 외팔보(cantilever)로 된 안내 및 현수

G.7.4.1 비상정지장치 작동

G.7.4.1.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

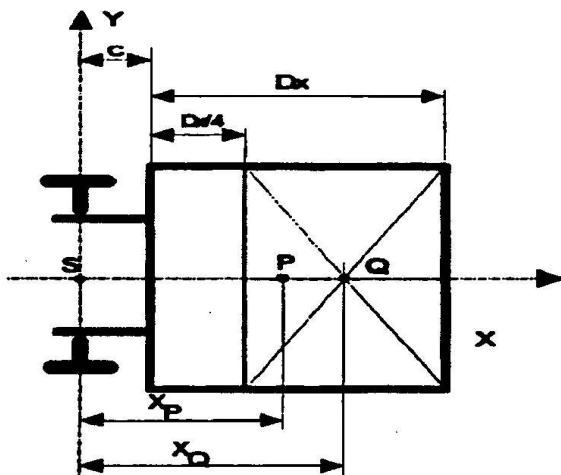
$$F_x = \frac{k_1 g_n (Q_{xQ} + P_{xP})}{nh} \quad M_y = \frac{3 F_x J}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Q_{yQ} + P_{yP})}{(nh/2)} \quad M_x = \frac{3 F_y J}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

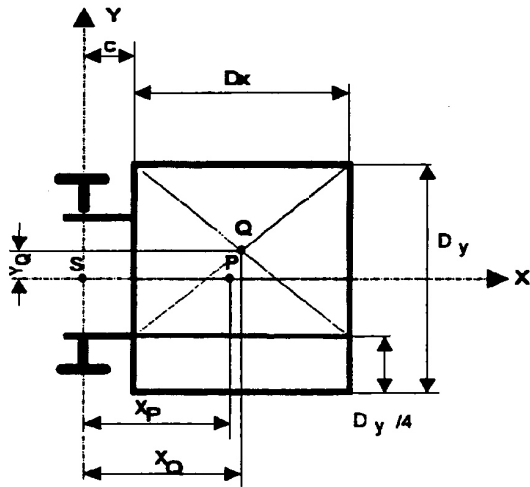
하중 분포

경우 1 : X-축에 대해



$$\begin{aligned} x_p &> 0 & y_p &= 0 \\ x_Q &= c + \frac{5}{8} D_x & Q &= 0 \end{aligned}$$

경우 2 : Y-축에 대해



$$\begin{aligned} x_p &> 0 & y_p &= 0 \\ x_Q &= c + \frac{D_x}{2} \\ y_Q &= \frac{1}{8} D_y \end{aligned}$$

G.7.4.1.2 좌굴

$$F_k = \frac{k_1 g_n (P + Q)}{n}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M)}{A} w$$

G.7.4.1.3 조합된 응력³³⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

비고 33 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.4.1.1 참조

만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.4.1.4 플랜지 굽힘³⁴⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85 F_y}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 34 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.4.1.1 참조

G.7.4.1.5 처짐³⁵⁾

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

비고 35 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.4.1.1 참조

G.7.4.2 정상 사용, 주행

G.7.4.2.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 응력

$$F_x = \frac{k_2 g_n [Q(x_Q - x_s) + P(x_p - x_s)]}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_2 g_n [Q(y_Q - y_s) + P(y_p - y_s)]}{(nh/2)} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

하중 분포 : 경우 1 X-축에 관해(G.7.2.1.1 참조)
 경우 2 Y-축에 관해(G.7.2.1.1 참조)

G.7.4.2.2 좌굴 정상적 사용, 주행에서, 좌굴은 발행하지 않는다.

G.7.4.2.3 조합된 응력³⁶⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 36 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.4.1.1 참조.

만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.4.2.4 플랜지 굽힘 (flange bending)³⁷⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 37 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.4.1.1 참조.

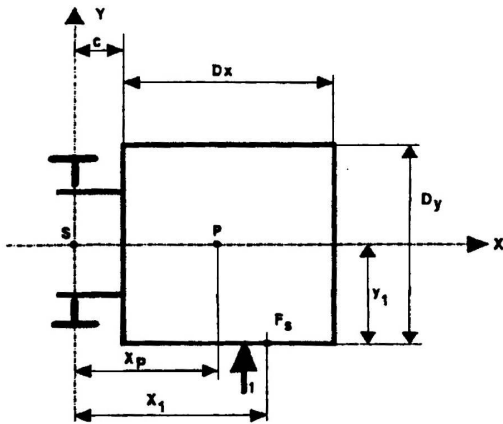
G.7.4.2.5 처짐³⁸⁾

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

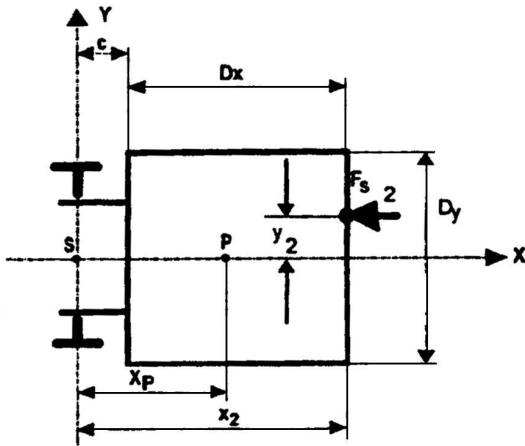
$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

비고 38 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.4.1.1 참조

G.7.4.3 정상적 사용, 부하



$$\begin{aligned} x_p &> 0 & y_p &= 0 \\ x_1 &> 0 & 1 &= \frac{D_y}{2} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} x_p &> 0 & y_p &= 0 \\ x_2 &> c + D_x & y_2 &> 0 \end{aligned}$$

G.7.4.3.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{g_n P_{xp} + F_{s x_i}}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{F_{s y_i}}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

G.7.4.3.2 좌굴 정상적 사용, 부하에서, 좌굴은 발생하지 않는다.

G.7.4.3.3 조합된 응력³⁹⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 39 만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.4.3.4 플랜지 굽힘

$$\sigma_F = \frac{1.85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.4.3.5 처짐

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \delta_{perm}$$

G.7.5 전망용 엘리베이터 - 일반적 형상 다음은 중심을 벗어나 안내되고 현수되는 전망용 카에 기초한다.

G.7.5.1 비상정지장치 작동

G.7.5.1.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

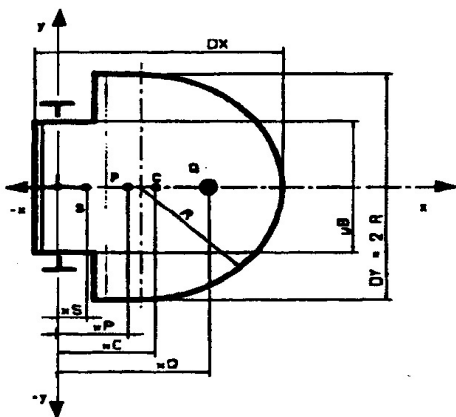
$$F_x = \frac{k_1 g_n (Q_{xQ} + P_{xP})}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Q_{yQ} + P_{yP})}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

하중 분포

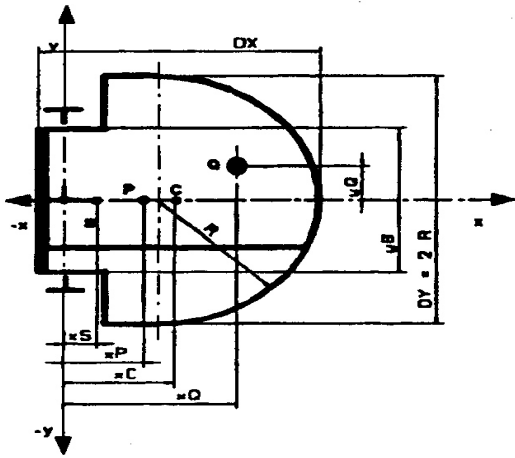
경우 1 : X-축에 대해



x_Q = 레버 x_Q 는 표시된 면적의 중력 중심에서부터의 거리를 의미하며, 그 면적은 카에 적용되는 총 면적의 3/4와 같다

$$Y_Q = 0$$

경우 2 : Y-축에 대해



$x_Q =$
 $y_Q =$
 레버 x_Q 와 y_Q 는 카에 의해 적용되는 총면적의 3/4과 동일한 표시된 중력 중심으로부터의 거리를 의미한다.

G.7.5.1.2 좌굴

$$F_k = \frac{k_1 g_n (P + Q)}{n}, \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M)}{A} w$$

G.7.5.1.4 조합된 응력⁴⁰⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

비고 40 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.5.1.1 참조

만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.5.1.4 플랜지 굽힘⁴¹⁾

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 41 이 형상은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.5.1.1 참조

G.7.5.1.5 처짐⁴²⁾

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x J^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y J^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

비고 42 이 형상은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.5.1.1 참조

G.7.5.2 정상 사용, 주행

G.7.5.2.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{k_2 g_n [Q(x_Q - x_s) + P(x_p - x_s)]}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = \frac{k_2 g_n [Q(y_Q - y_s) + P(y_p - y_s)]}{(nh/2)} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

하중 분포 : 경우 1 X-축에 관해(G.7.5.1.1 참조)

 경우 2 Y-축에 관해(G.7.5.1.1 참조)

G.7.5.2.2 좌굴 정상적 사용, 주행에서, 좌굴은 발생하지 않는다.

G.7.5.2.3 조합된 응력⁴³⁾

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

비고 43 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.5.1.1 참조

만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.5.2.4 플랜지 굽힘⁴⁴⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 44 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.5.1.1 참조

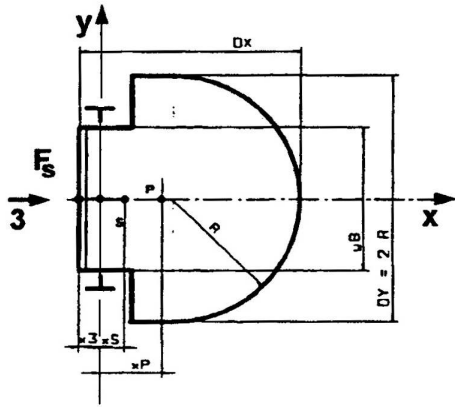
G.7.5.2.5 처짐⁴⁵⁾

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0.7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

비고 45 이 형상들은 하중 분포 경우 1 및 2의 양쪽에 적용한다. G.7.5.1.1 참조

G.7.5.3 정상적 사용, 부하



$$y_i = 0$$

G.7.5.3.1 굽힘 응력

a) 안내력에 기인한 가이드 레일의 Y-축에 관한 굽힘 응력

$$F_x = \frac{g_1 P(x_p - x_s) + F_s(x_f + x_s)}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) 안내력에 기인한 가이드 레일의 X-축에 관한 굽힘 응력

$$F_y = 0$$

G.7.3.3.2 좌굴 정상적 사용, 부하에서, 좌굴은 발생하지 않는다.

G.7.3.3.3 조합된 응력

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.3.3.4 플랜지 굽힘⁴⁶⁾

$$\sigma_F = \frac{1.85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

비고 46 만일 $\sigma_{perm} < \sigma_m$ 이면, G.5.2.3에 대한 형상은 최소 가이드 레일 치수를 위하여 사용할 수 있다.

G.7.5.3.5 처짐

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0$$

부속서 H

전기적 부품 : 고장 배제

Electronic components : failure exclusion

엘리베이터의 전기적 설비에서 고려되어야 할 결점은 14.1.1.1에 열거되어 있다. 14.1.1에 어떤 결점은 규정된 조건하에서 배제될 수 있다고 기술되어있다.

고장배제는 오직 부품들이 그것의 특성, 값, 온도, 습도, 전압 및 진동의 최악 조건 한계 내에 적용된 것에 대해서만 고려되어야 한다.

다음의 표 H.1은 14.1.1.1e)에 있는 예측된 결점이 배제될 수 있다는 전제하에 조건을 기술한다.

표에서

- 공란 내의 “NO”는 다음을 의미한다. : 배제되지 않은 고장, 즉, 고려되어야 한다.
- 공란 내에 표시되지 않은 것은 다음을 의미한다. : 식별된 고장형식은 관련되지 않음.

비 고 설계 지침들

몇 가지 위험한 상태는, 1개 또는 몇 개의 안전점점을 합선시킴에 의해 또는 1개 또는 몇 가지 다른 고장으로 조합된 공통단자(접지)의 부분적인 간섭에 의한 가능성으로부터 오는 것으로 인식된다.

제어목적을 위한 안전사슬로부터 원격제어, 경보제어 등에 대한 정보가 수집되었을 때 다음의 아래에 주어진 권고사항들을 따르는 것이 좋은 실행이 될 것이다.

- 표 H.1의 3.1 및 3.6의 사양에 따르는 거리를 가지고 기관 및 회로를 설계
- 14.1.2.4에 언급된 것 같이 접촉기 또는 릴레이-접촉기로의 공통단자가 인쇄기관 상 공통 단자의 방해를 차단하도록 인쇄회로기관의 안전사슬에 연결된 공통단자를 체계화
- 14.1.2.3에 언급된 대로 그리고 **KS B EN 1050**에 따라서 안전회로에 대해 항상 고장분석을 실시, 만일 엘리베이터 설치 후 변경 또는 추가가 이루어진다면, 신규 및 기존의 설비를 포함한 고장분석은 다시 수행되어야 한다.
- 입력부품의 보호장치로서 항상 외측(부품의 바깥)에 저항을 사용 : 그 장치의 내부 저항은 안전한 것으로 고려되지 않는다.
- 부품은 오직 제조자의 사양 내에서만 사용되어야 한다.
- 전자부품으로부터 오는 역 방향 전압은 고려되어야 한다. 흐르는 전기와 분리된 회로의 사용은(흐르는 전기와 회로를 분리하는 것은) 어떤 경우에 문제점들을 해결할 수 있다.

- 접지에 관한 전기(적) 설치는 KS C IEC60364에 따른다. 그 경우, 건물로부터 제어 기 수집봉(레일)까지 접지의 간섭은 또한 배제될 수 있다.

표 H.1 고장의 배제

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방 회로	합선 (단락)	더 높은 값으로 변경	더 낮은 값으로 변경	기능 변경		
1 수동적 부품							
1.1 고정저항	NO	(a)	NO	(a)		a)오직 니스칠 된 또는 봉인 된 저항필름 및 적용 가능한 IEC표준에 따른 축 결선을 가지는 필름저항에 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 커패시터(콘덴서)	NO	NO	NO	NO			
1.5 유도부품 - 코일 - 쇼크	NO	NO					
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 트리거링 또는 래칭에 대한 성능의 변경

표 H.1 고장의 배제(계속)

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방 회로	합선 (단락)	더 높은 값으로 변경	더 낮은 값으로 변경	기능 변경		
2 반도체 (계속)							
2.4 optocoupler	NO	a)			NO	a) optocoupler가 KSCIEC60747-5에 따르고 절연전압이 적어도 아래 표에 따르는, KSC IEC 60664-1, 표1, 조건하에서 배제 가능 다음의 상한 까지 그리고 Vrms, 직류의 정격시스템 전압에서 유래되는 (유도된) 상-접지 전압 50 100 150 300 600 1000 설치를 위해 볼트 및 전압을 견디는 충격의 선회되는 시리즈 범주Ⅲ 800 1500 2500 4000 6000 8000	개방회로는 2개의 기초 부품 중 1개에서의 개방회로를 의미한다.(LED 및 광학 트랜지스터(포토트랜지스터)) 합선(단락)은 그것들 간에 합선(단락)을 의미한다.
2.5 혼성회로(하이브리드회로)	NO	NO	NO	NO	NO		
2.6 통합회로(집적회로)	NO	NO	NO	NO	NO		진동에 대한 성능의 변경, "and"게이트가 "or"게이트로 되는 것 등

표 H.1 고장의 배제(계속)

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방회로	합선(단락)	더 높은 값으로 변경	더 낮은 값으로 변경	기능변경		
3 기타							
3.1 커넥터 터미널 플러그	NO	a)				a) 커넥터의 합선(단락)은 만일 그 최소값이 표(KSC 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 유니트에서 발견할 수 있는 절대적 최소값이다. 커넥터의 보호등급이 IP5X 이거나 또는 그 이상이면, 크립거리(연면거리)는 간극 값, 즉 250 Vrms에 대해 3mm까지 감소될 수 있다.	
3.2 네온전구	NO	NO					
3.3 변압기	NO	a)	b)	b)		a)b) 권선간 절연전압이 EN 60742, 17.2와 17.3에 일치하는 코어이고, 작동전압이 살아있는 곳과 접지 사이에 대해 표6의 가능한 최고의 전압인 조건하에 배제될 수 있다.	단락은 1차 또는 2차 권선의 합선(단락) 또는 1차 및 2차 코일 간의 합선(단락)을 포함한다. 값의 변화는 권선의 부분적 합선에 의한 비율의 변화에 기인한다.
3.4 퓨즈		a)				a) 퓨즈가 올바르게 등급이 주어지고, 적용 가능한 IEC 표준에 따라 취부 되는 경우 배제될 수 있다.	합선은 타버린 퓨즈의 합선을 의미한다.(단락은 소손된 퓨즈의 단락을 의미한다.)

표 H.1 고장의 배제(계속)

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방회로	합선(단락)	더 높은 값으로 변경	더 낮은 값으로 변경	기능변경		
3 기타 (계속)							
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 요구조건을 충족시키는 경우 배제될 수 있다. b)접점의 용접은 배제될 수 없다. 그러나, 그 릴레이가 기계적으로 힘이 주어진 연동된 접점을 갖도록 되어있고, 그리고 KS C IEC 60947-5-11에 따라 만들어진 경우, 13.2.1.3의 가정을 적용한다.	
3.6 인쇄회로기판 (PCB)	NO	a)				(a) 단락은 다음의 경우 배제될 수 있다. - PCB의 일반사양이 EN 62326-1에 따르는 경우 -기초 재료가 KS C IEC 60249-2-3의 사양 및/또는 KS C IEC 60249-2-2의 사양에 따르는 경우 -PCB가 위의 요구조건에 따라 만들어지고 그 최소값이 다음조건과 함께 표(KSC IEC 60664-1)에 따르는 경우 - 오염등급이 3 - 재료그룹이 III - 이중(질)의 분야 표4의 인쇄배선 재료 란은 사용하지 않는다. 그것은 크립거리(연면거리)가 4 mm이고 250Vrms에 대해 간극이 3 mm임을 의미한다. 다른 전압에 대해서는 KSC IEC 60664-1을 참고한다. PCB의 보호등급이 IP 5X 또는 그보다 높은 경우 또는 그 재료가 더 높은 품질을 갖는 경우, 크립거리(연면거리)는 간극 값, 즉 250Vrms에 대해 3mm에 대해서 감소될 수 있다. 적어도 3점 수지침투 가공재 또는 다른 얇은 절연재료로 이루어진 여러 겹으로 된 기판(다층기판)에 대해, 합선(절연)은 배제될 수 있다.(KS C IEC 60950을 참조)	

표 H.1 고장의 배제(계속)

부품	가능한 고장배제					조건	비고
	개방회로	합선(단락)	더 높은 값으로 변경	더 낮은 값으로 변경	기능변경		
<u>4 PCB</u> <u>부품의</u> <u>조립품</u>	N O	a)				a)합선(단락)은 부품 그 자체의 합선(단락)이 배제될 수 있는 곳그리고 부품이, 취부기술 또는 PCB 그 자체에 의해서가 아니라, 크립거리(연면거리) 및 간극이 이 표의 3.1 및 3.6에 열거된 것 같은 최소의 허용 가능한 값 아래로 감소되지 않는 방법으로 취부 된 환경 하에서 배제될 수 있다.	

부속서 J (참고)

팬들럼 충격 시험 Pendulum shock tests

J.1 일반 유럽 규격에 유리(CEN/TC 129 참조)에 대한 팬들럼 충격시험이 존재하지 않기 때문에, 7.2.3.1, 8.3.2.1 및 8.6.7.1의 요구조건을 충족시키기 위한 시험이 다음의 규정에 따라 수행되어야 한다.

J.2 시험장비

J.2.1 단단한 팬들럼 충격장치 단단한 팬들럼 충격장치는 그림 J.1에 따른 본체이어야 한다. 이 본체는 KS B EN 10025에 따른 S 235JR 강으로 만들어진 링 및 KS B EN 10025에 따른 E 295 강으로 만들어진 케이스로 구성된다. 이 본체의 전체질량은 직경이 $3.5 \text{ mm} \pm 0.25 \text{ mm}$ 인 납으로 된 공을 채움에 의해 $10 \text{ kg} \pm 0.01 \text{ kg}$ 까지 될 수 있다.

J.2.2 부드러운 팬들럼 충격장치 부드러운 팬들럼 충격장치는 그림 J.2에 따라 가죽으로 만들어진 작은 쇼트 백(shot bag)이어야 하며, 거기에는 직경이 $3.5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ 의 납으로 된 공이 채워져 전체 질량이 $45 \text{ kg} \pm 0.5 \text{ kg}$ 까지 될 수 있다.

J.2.3 팬들럼 충격장치의 현수 팬들럼 충격장치는 충격장치가 자유롭게 현수되는 바깥 모서리와 시험될 패널사이의 수평거리가 15 mm를 초과하지 않도록 ~3 m 직경의 와이어로프에 의해 현수되어야 한다. 팬들럼 길이(후크의 아래 끝에서 충격장치의 기준점(reference point))는 1.5 m 이상이어야 한다.

J.2.4 당김 및 작동 장치 현수된 팬들럼 충격장치는 당김 및 작동 장치에 의해 패널로 멀어지게 휘둘러져서 J.4.2 및 J.4.3에 요구된 낙하높이까지 올려져야 한다. 이완시키는 순간 작동장치는 팬들럼 충격장치에 추가적인 충격을 주지 않아야 한다.

J.3 패널 도어의 패널은 패널의 안내요소를 포함하여 완전해야 한다. 벽의 패널은 연장된 치수 및 고정 장치를 가져야 한다. 그 패널은 고정된 점에서 시험조건 하에 가능한 변형이 없도록 프레임 또는 기타 적절한 구조물에 고정되어야 한다(팽팽한 고정). 의도한 제작이 완료된 패널은 시험을 위해 제출되어야 한다.(가공된 모서리, 구멍 등)

J.4 시험절차

J.4.1 시험은 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 수행되어야 한다. 패널은 시험 바로 전 4시간 이상 위의 온도에서 보관되어야 한다.

J.4.2 단단한 팬들럼 충격시험은 J.2.1에 따른 장치로 500 mm의 낙하높이에서 실시되어야 한다.(그림 J.3 참조)

J.4.3 부드러운 팬들럼 충격시험은 J.2.2에 따른 장치로 700 mm의 낙하높이에서 실시되어야 한다.(그림 J.3 참조)

J.4.4 팬들럼 충격장치는 요구되는 낙하높이로 하여 떨어뜨려야 한다. 이것은 패널을 그 폭의 중앙에서 그리고 패널을 시험하기 위한 바닥 위로 $1.0 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ 의 높이에서 떨어야 한다.

낙하높이는 참고점들 사이의 수직거리이다.(그림 J.3 참고)

J.4.5 J.2.1 및 J.2.2에 대해 요구되는 각 장치에 대해 단 한번의 시험이 필요하다. 두 번의 시험은 동일한 패널에 실시되어야 한다.

J.5 시험결과의 분석 시험 후에 다음과 같은 규격의 요구조건이 충족되었는지 확인해야 한다.

- a) 패널에 전체적인 손상이 없을 것.
- b) 패널에 금이 간 곳이 없을 것.
- c) 패널에 구멍이 나지 않을 것.
- d) 패널의 안내부품(요소)이 이탈되지 않을 것.
- e) 안내부품의 영구변형이 없을 것.
- f) 부드러운 팬들럼 시험의 성공적 반복(재시험) 후에 금이 간 것이 없이 최대 2 mm 직경 내에 자국은 예외로 하고, 유리의 표면에 손상이 없을 것.

J.6 시험 성적서 시험 성적서는 다음의 정보를 포함하여야 한다.

- a) 시험을 수행한 시험실의 명칭과 주소
- b) 시험일자
- c) 패널의 치수 및 구조
- d) 패널의 고정(방법)
- e) 시험 시의 낙하높이

- f) 시험이 수행된 횟수
- g) 시험에 대한 책임자의 서명

J.7 시험으로부터의 예외 패널이 표 J.1 및 표 J.2에 따라서 사용되는 경우, 패널이 시험을 충족시키는 것으로 알려졌기 때문에, 팬들럼 충격시험을 실시할 필요가 없다.

표 J.1 카의 벽에 사용되는 평면 유리판

유리의 타입	새겨진 원의 직경	
	최대 1 m	최대 2 m
	최소 두께 (mm)	최소 두께 (mm)
강화된 접합유리	8 (4+4+0.76)	10 (5+5+0.76)
접합유리	10 (5+5+0.76)	10 (6+6+0.76)

표 J.2 수평 개폐형 도어에 사용되는 평면 유리판

유리의 타입	최소 두께 (mm)	폭 (mm)	유효 도어높이 (m)	유리판의 고정
강화된 접합유리	16 (8+8+0.76)	360에서 720	최대 2.1	상부 및 하부 2곳 고정
접합유리	16 (8+8+0.76)	300에서 720	최대 2.1	상/하부 및 1측면 3곳 고정
	10 (6+4+0.76)	300에서 870	최대 2.1	모든 쪽
	(5+5+0.76)			
이 표의 값은 3층 또는 4층 고정의 경우 윤곽이 견고하게 또 다른 곳에 고정된 조건 하에 유효하다.				

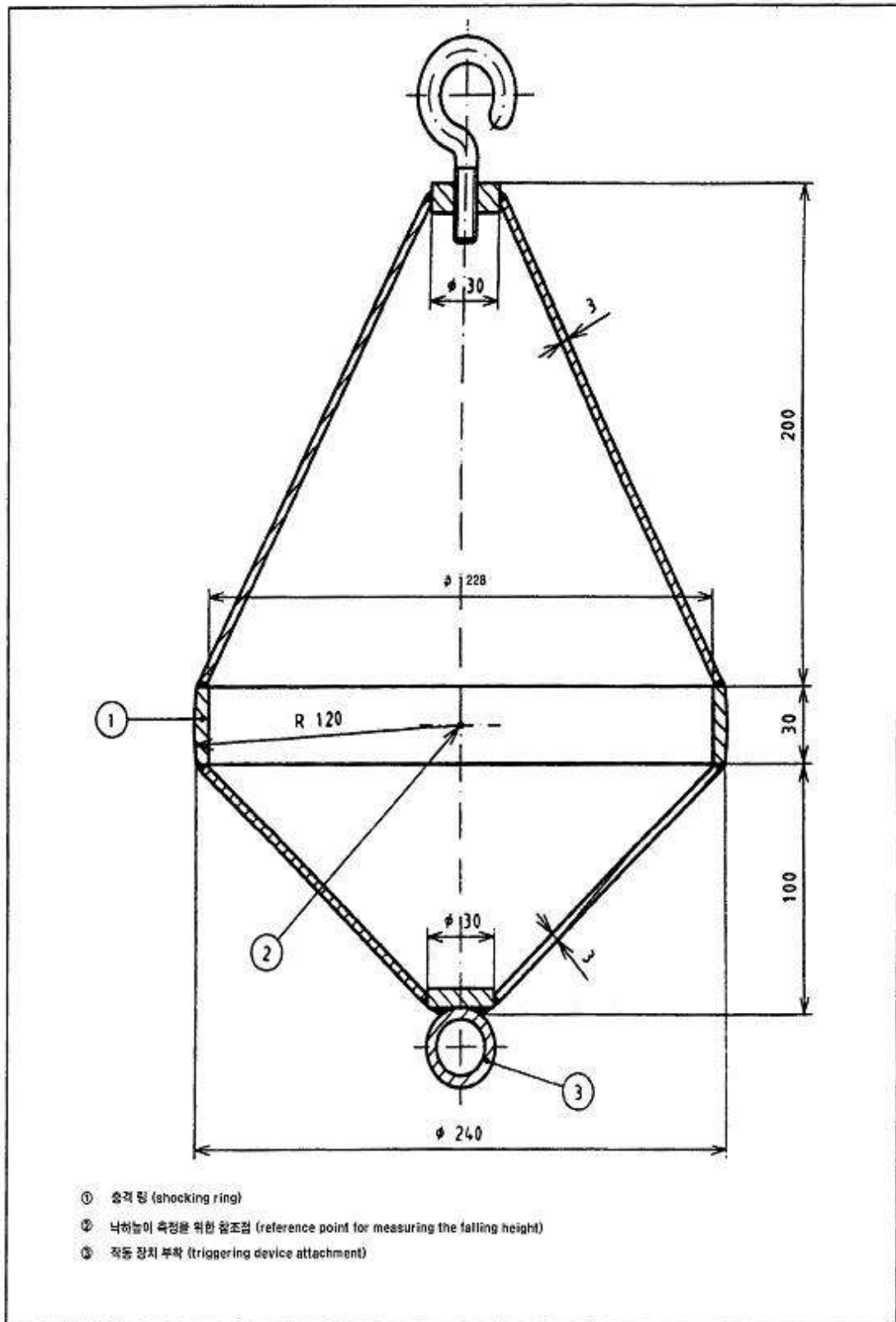


그림 J.1 단단한 펜들럼 충격장치

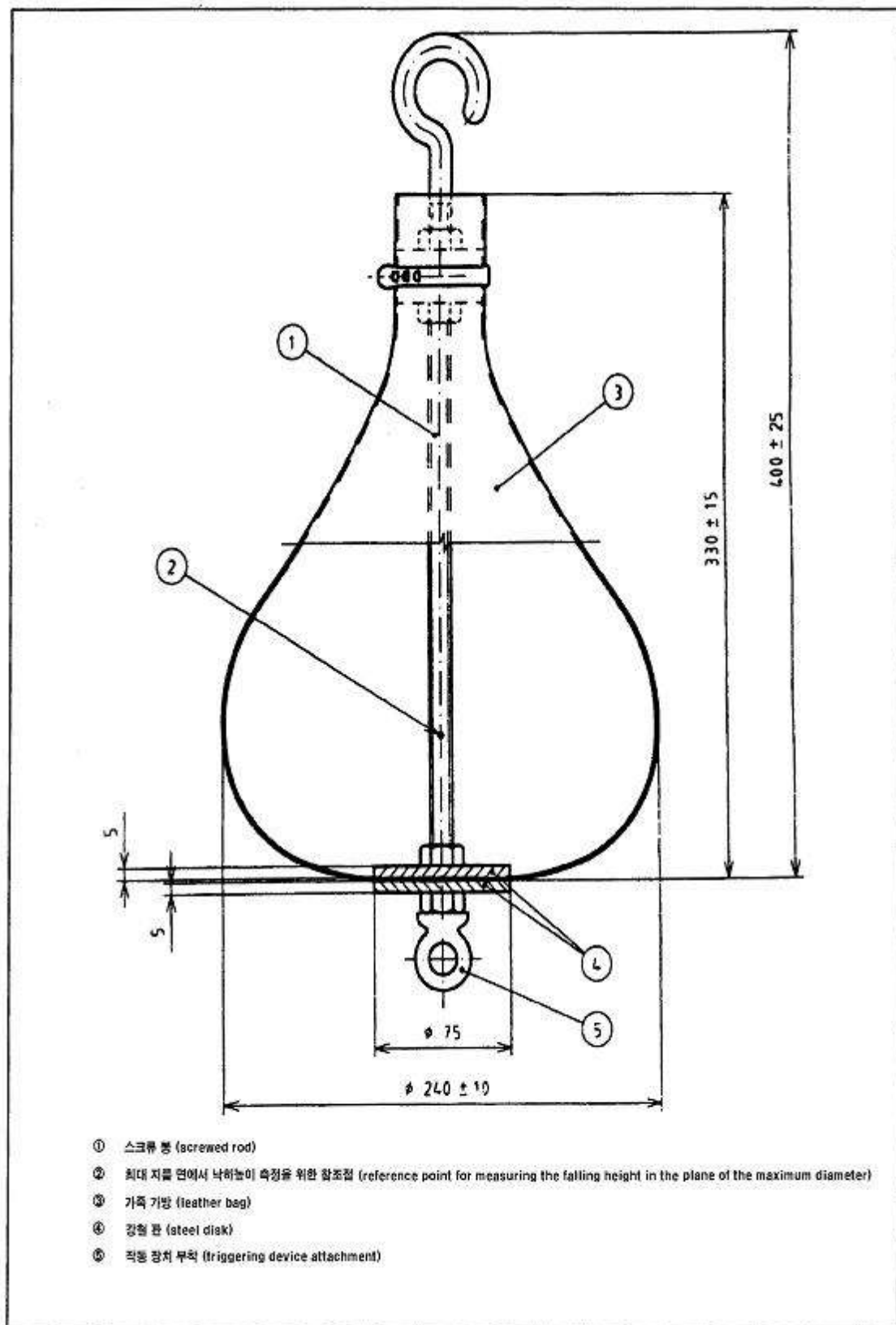


그림 J.2 부드러운 펜들럼 충격장치

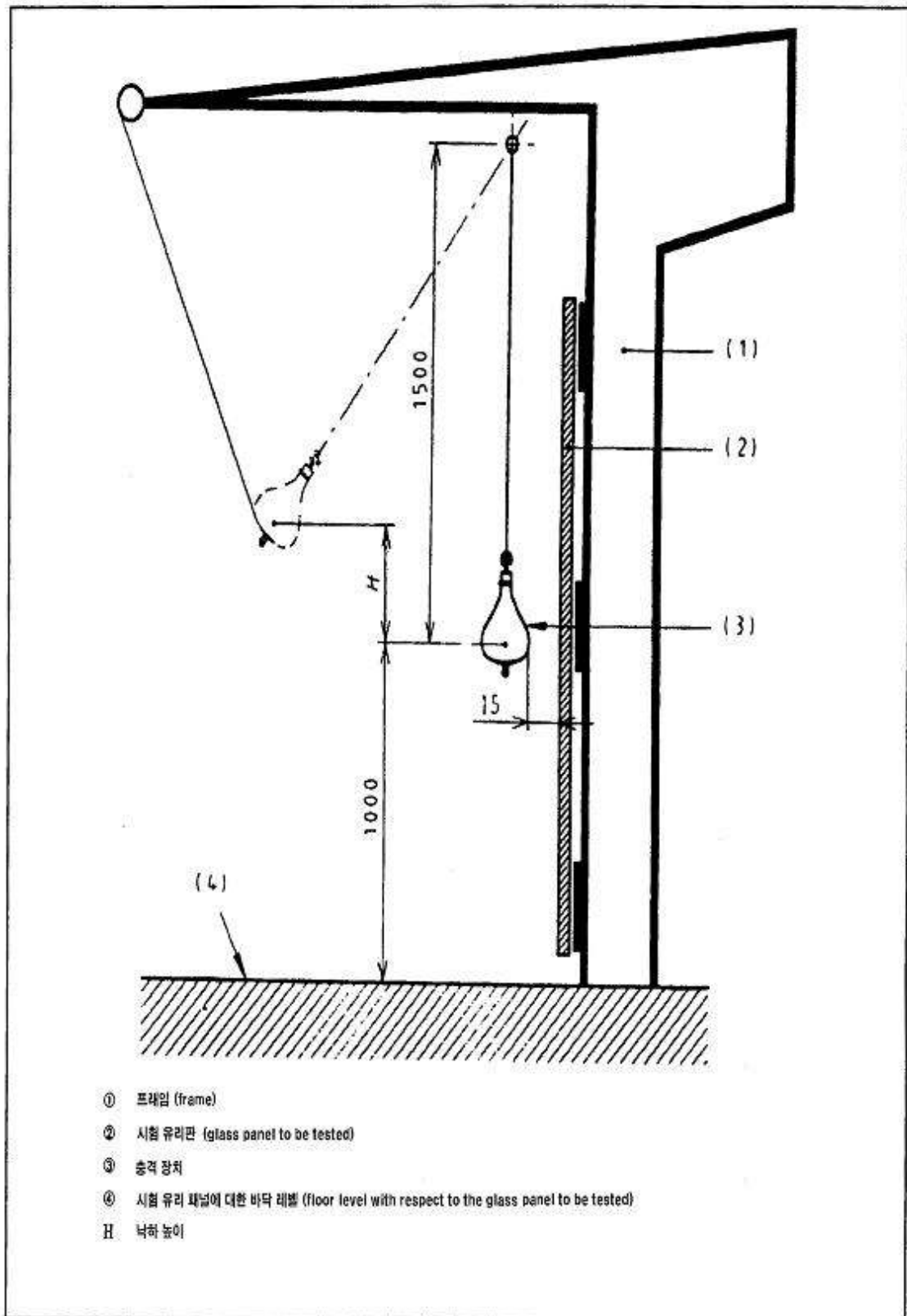


그림 J.3 시험장비의 낙하높이 (Test rig falling height)

부속서 K

램, 실린더, 단단한 파이프, 피팅의 계산

K.1 과 압력에 대한 계산

K.1.1 램, 실린더, 단단한 파이프, 피팅의 벽 두께 계산

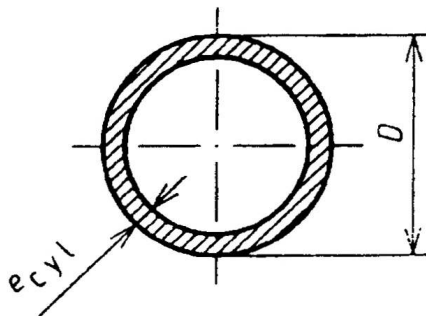


그림 K1

단위 : 밀리미터 (mm)

$$e_{cyl} \leq \frac{2.3 \times 1.7 \times p}{R_{p0.2}} \frac{D}{2} + e_0$$

e_0 = 만약 있다면, 실린더와 립쳐 밸브사이의 실린더와 단단한 파이프의 벽 및 기초를 위한 1.0 mm

2.3 = 마찰 손실(1.15) 및 압력 최고값(2)의 계수

1.7 = 프루프 응력(proof stress)에 대한 안전율

K.1.2 실린더 기초 두께의 계산(예제) 다음의 예제는 다른 가능한 구조를 배제하지 않는다.

K.1.2.1 릴리프 글루브를 가진 평평한 기초(Flat bases with relieving groove)

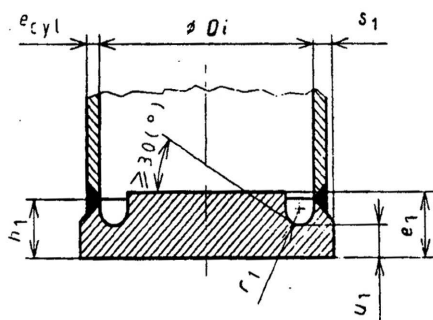


그림 K2

단위 : 밀리미터 (mm)

용접부의 응력 릴리프에 대한 조건
(Conditions for the stress relief of the welding seam)

$$r_1 \geq 0.2s_1 \text{ and } r_1 \geq 5 \text{ mm} ;$$

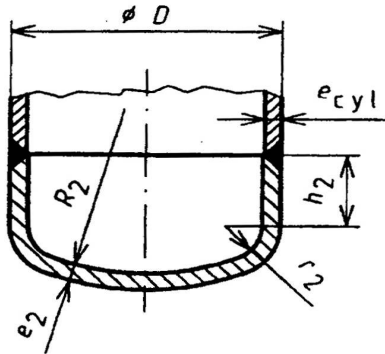
$$u_1 \geq 1.5s_1 ;$$

$$h_1 \geq u_1 + r_1$$

$$e_1 \geq 0.4D_i \sqrt{\frac{2.3 \times 1.7p}{R_{p0,2}}} + e_0$$

$$u_1 \geq 1.3 \left(\frac{Di}{2} - r_1 \right) \left(\frac{2.3 \times 1.7p}{R_{p0,2}} \right) + e_0$$

K.1.2.2 캠버 기초 (cambered based)



단위 : 밀리미터 (mm)

조건 ;

$$h_2 \geq 3.0e_2 ;$$

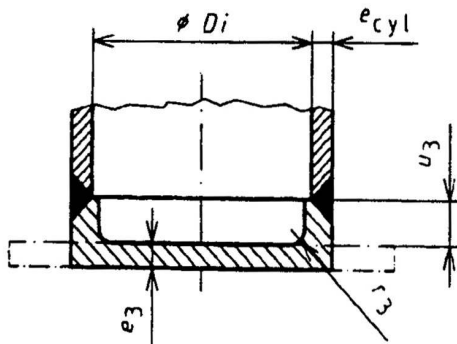
$$r_2 \geq 0.15D ;$$

$$R_2 = 0.8D ;$$

그림 K.3

$$e_2 \geq 2.3 \times \frac{1.7p}{R_{p0,2}} \frac{D}{2} + e_0$$

K.1.2.3 용접된 플랜지를 가진 편평한 기초



단위 : 밀리미터 (mm)

조건 ;

$$u_3 \geq e_3 + r_3$$

$$r_3 \geq \frac{e_{cyl}}{3} \quad \text{and} \quad r_3 \leq 8 \text{ mm}$$

그림 K.4

$$e_3 \geq 0.4D_i \sqrt{\frac{2.3 \times 1.7p}{R_{p0,2}}} + e_0$$

K.2 좌굴에 대한 잭의 계산 다음의 예는 다른 가능한 상세를 배제하지 않는다.
좌굴 계산은 가장 작은 좌굴 저항을 가진 부분에서 이루어져야 한다.

K.2.1 단일 잭

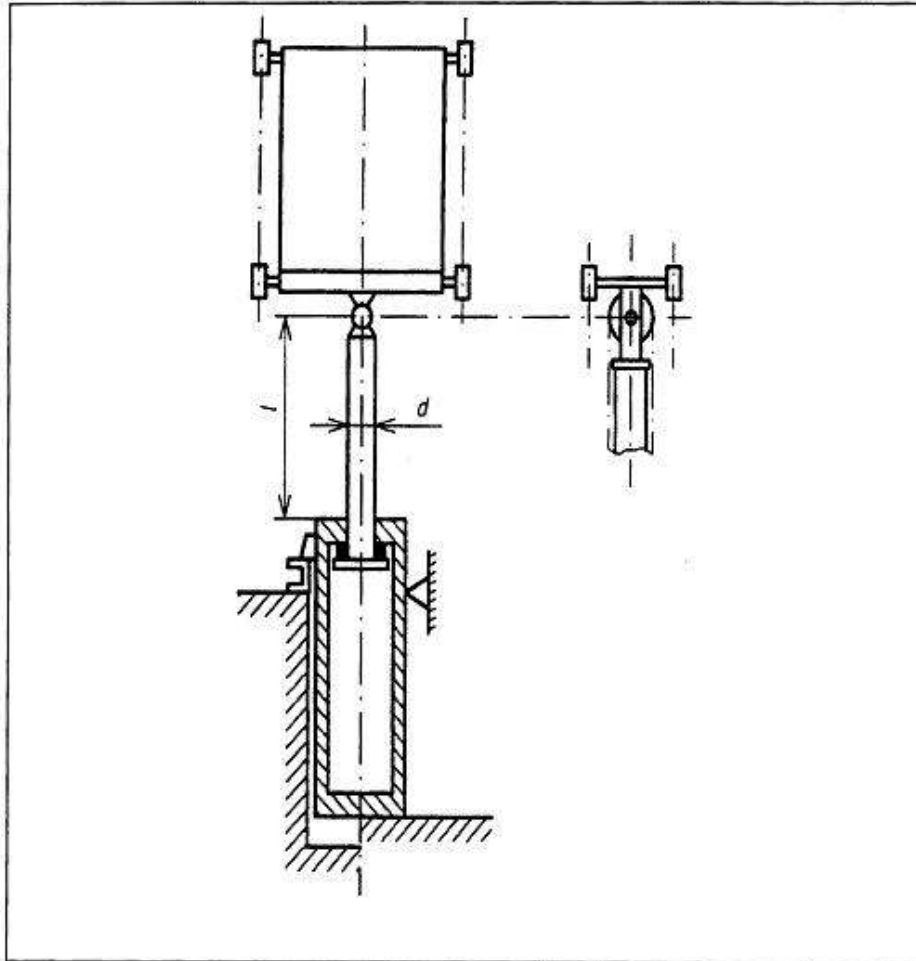


그림 K.5

for $\lambda_n \geq 100$;	for $\lambda_n < 100$;
$F_5 \leq \frac{\pi^2 E J_n}{2l^2}$	$F_5 \leq \frac{A_n}{2} [R_m - (R_m - 210) (\frac{\lambda_n}{100})^2]$

$$F_5 = 1.4g_n[c_m(P+Q) + 0.64P_r + P_{rh}] \quad 47)$$

비고 47 램이 상승방향으로 확장하는 것에 대해 유효

K.2.2 외부 안내 없는 텔레스코픽 잭, 램의 계산

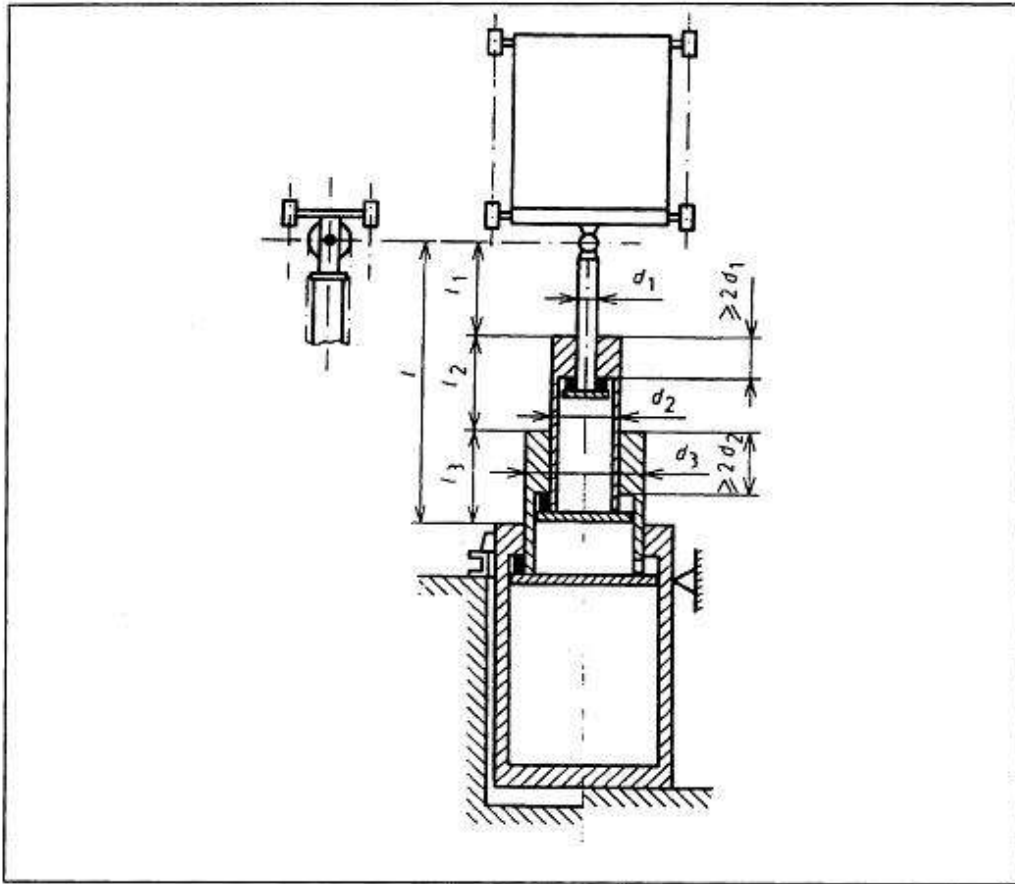


그림 K.6

$l = l_1 + l_2 + l_3$ $l_1 = l_2 = l_3$ $v = \sqrt{\frac{J_1}{J_2}} ; \quad (J_3 \geq J_2 > J_1)$ (계산을 단순화하기 위해 다음의 가정을 적용 : $J_3 = J_2$) 2 부분에서 ; $\phi = 1.25v - 0.2 \quad 0.22 < v < 0.65$ 3 부분에서 $\phi = 1.5v - 0.2 \quad 0.22 < v < 0.65$ $\phi = 0.65v + 0.35 \quad 0.65 < v < 1$	$\lambda_e = \frac{l}{i_e} \text{ with } i_e = \frac{d_m}{4} \sqrt{\sqrt{\phi} [1 + (\frac{d_{mi}}{d_m})^2]}$ for $\lambda_e \geq 100$; $F_5 \leq \frac{\pi^2 E J_2}{2l^2} \phi$ for $\lambda_e < 100$; $F_5 \leq \frac{A_n}{2} [R_m - (r_m - 210) (\frac{\lambda_n}{100})^2]$
---	---

$$F_5 = 1.4g_n [c_m (P + Q) + 0.64P_r + P_m + P_{rt}]^{48)}$$

비고 48 램이 상승방향으로 확장하는 것에 대해 유효

K.2.3 외부 안내가 있는 텔레스코픽 잭

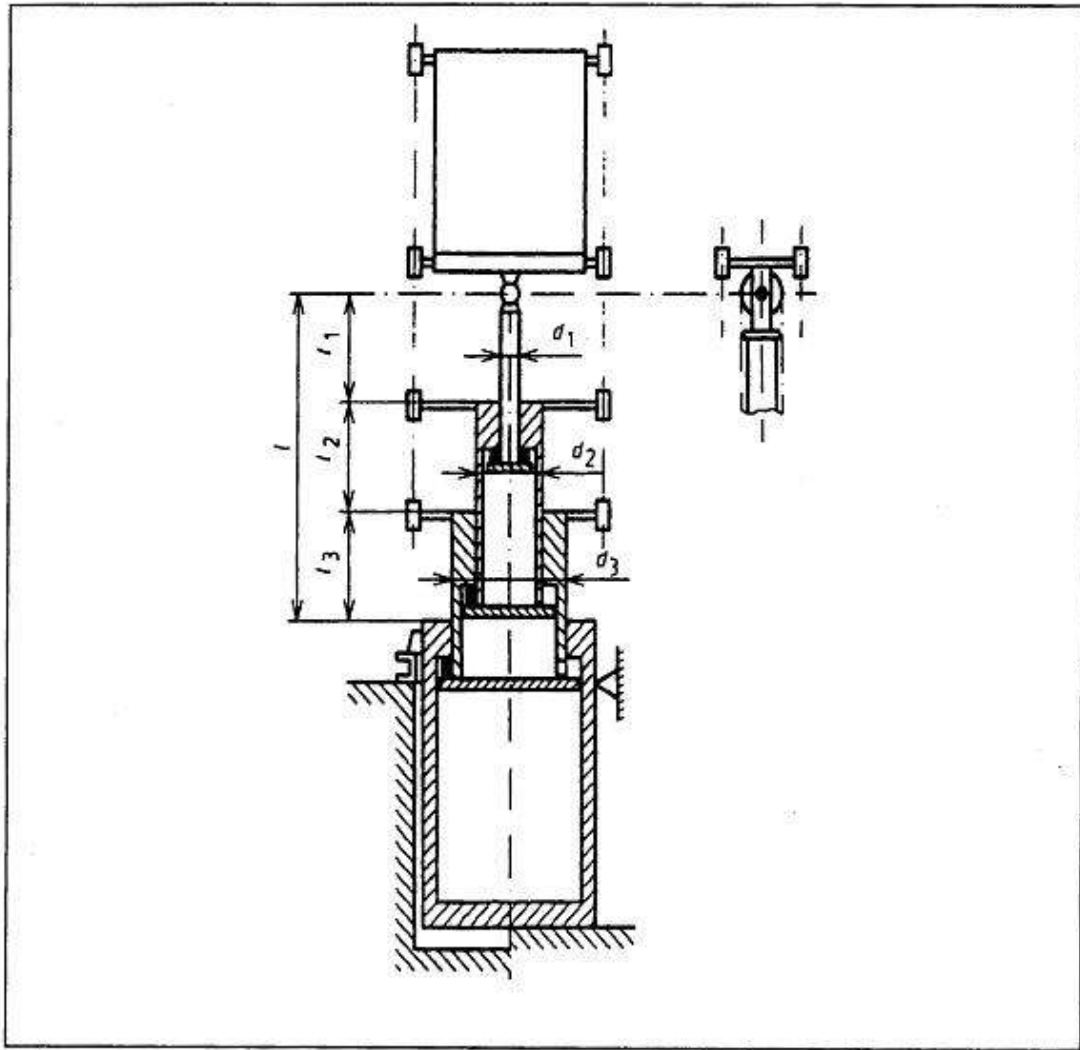


그림 K.7

for $\lambda_n \geq 100$ $F_5 \leq \frac{\pi^2 E J_n}{2l^2}$	for $\lambda_n < 100$ $F_5 \leq \frac{A_n}{2} [R_m - (R_m - 210) \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2]$
--	---

$$F_5 = 1.4g_n [c_m (P + Q) + 0.64P_r + P_{rh} + P_{rt}]^{49)}$$

비고 49 램이 상승방향으로 확장하는 것에 대해 유효

기 호

A_n	= 계산된 램의 단면적 ($n = 1, 2, 3$) (단위 : mm^2)
c_m	= 구멍 꿰기 비율(reeving ratio)
d_m	= 텔레스코픽 잭의 가장 큰 램의 바깥지름 (단위 : mm)
d_{mi}	= 텔레스코픽 잭의 가장 큰 램의 안쪽지름 (단위 : mm)
E	= 탄성 계수 (단위 : N/mm^2) (예를 들면, 강철인 경우 $E = 2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$)
e_0	= 추가적인 벽 두께 (단위 : mm)
F_s	= 적용되는 실제적인 좌굴력 (단위 : N)
g_n	= 자유낙하 시 표준 가속도 (단위 : m/s^2)
i_e	= 텔레스코픽 잭의 회전(gyration)과 동등한 반지름 (단위 : mm)
i_n	= 램의 회전(gyration) 반지름 ($n = 1, 2, 3$) (단위 : mm^4)
J_n	= 램의 2차 단면 모멘트 ($n = 1, 2, 3$) (단위 : mm^4)
l	= 좌굴이 일어나는 램의 최대 길이 (단위 : mm)
p	= 최대 부하 압력 (단위 : MPa)
P	= 카로부터 현수된 이동 케이블의 부분 질량과 빈 카의 질량 합 (단위 : kg)
P_r	= 램의 질량 (단위 : kg)
P_{rh}	= kg 으로 표시 가능하다면, 램 헤드 장치 질량
P_{rt}	= (텔레스코픽 잭인 경우) 계산된 램에 작용하는 램의 질량 (단위 : kg)
Q	= 카에 나타나는 정격 하중(질량) (단위 : kg)
R_m	= 재료의 인장력 (단위 : N/mm^2)
$R_{p0.2}$	= 프루프 응력(non-proportional elongation) (단위 : N/mm^2)
$\lambda_e = \frac{l}{i_e}$	= 텔레스코픽 잭의 가늘기와 동일한 계수
$\lambda_n = \frac{l}{i_n}$	= 계산된 램의 r가늘기 계수
v, ϕ	= 실험적으로 결정된 도표에 의해 주어진 대략적인 값을 나타내는데 사용된 계수
1.4	= 과 압력 계수
2	= 좌굴에 대한 안전 계수