

수직형 휠체어리프트 안전기준 해설서

행정안전부고시 제2019-32호, 2019.4.4.(Rev.00)

본 해설서는 「승강기안전부품의 안전기준 및 승강기의 안전기준」 별표 26 수직형 휠체어리프트 안전기준을 해설한 것으로 수직형 휠체어리프트의 설계·설치·유지관리 및 검사를 업무로 하는 승강기 기술자, 구동기 공간 및 승강로를 설계하거나 시공하는 건설 기술자를 위한 참고 자료로만 활용되며, 주무부처인의 유권해석 등에 따라 그 내용은 달라질 수 있다.

1 적용 범위

이 기준은 보행 장애가 있는 사람이 직립 또는 휠체어에 앉은 상태로
동행하는 보조자 유무와 관계없이 수직 이동할 수 있도록 설치되는
동력식 휠체어리프트에 적용한다.

수직형 휠체어리프트는 다음을 만족해야 한다.

가) 수직에 대한 경사도가 15° 를 초과하지 않는 유도되는 경로를
따라 지정된 층 사이를 운행

나) 휠체어 사용자 또는 휠체어를 사용하지 않는 보행 장애인이 이용

다) 랙-피니언, 로프, 체인, 스크류-너트, 휠과 레일사이의 마찰견인,
유도체인, 팬터그래프식 또는 유압잭(직접식 또는 간접식) 방식
으로 지지되거나 유지

라) 밀폐식 승강로(4 m 이하) 또는 비-밀폐식 승강로(2 m 이하)

비고 비-밀폐식 승강로의 경우, 개인 주거용 건물 즉, 단독주택에 설
치된 경우 행정은 4 m 이하 가능

마) 정격속도 0.15 m/s 이하

바) 완전히 밀폐되지 않은 카의 플랫폼

2 인용 표준

이 기준에서 인용하는 표준은 그 최신판을 적용한다.

3 용어의 정의

3.1 감지날(sensitive edge)

감힘, 전단 또는 협착 사고를 방지하기 위해 카의 어느 한 변에 설치된
안전장치

3.2 감지면(sensitive surface)

감지날과 유사한 안전장치이나 카 하부면 또는 기타 넓은 면적 전체를
보호하기 위해 설치된 안전장치

3.3 과부하(overload)

1인 기준으로 정격하중에 추가되는 하중(75kg)

3.4 과속조절기(over-speed governor)

수직형 휠체어리프트가 미리 설정된 속도에 도달할 때, 카를
정지시키도록 하고, 필요한 경우에는 추락방지안전장치를 작동시키는 장치

3.5 구동기(drive unit)

수직형 휠체어리프트를 구동시키고 정지시키기 위해 설치된 전동기를 포
함한 장치

3.6 구동 너트(load carrying nut)

내경을 나사 가공해서 구동 스크류와 결합하여 카를 직선 운행시키는 부품

3.7 구동방식(drive system)

동력으로 수직형 휠체어리프트를 움직이게 하는 구동설비의 통칭

! NOTICE

▶ 수직형 휠체어리프트
설치도면

? FAQ

▶ 정격속도가 0.15 m/s 초과
는 엘리베이터 안전기준
적용범위에 속한다.

3.8 구동 스크류(driving screw)

외경을 나사 가공하여 구동 너트와 결합되는 구동부품

3.9 기계적 정지장치(mechanical blocking device)

점검 등 유지관리 업무를 위한 최소 안전공간을 확보하기 위한 안전장치

3.10 동력 전달장치(transmission unit)

체인 및 스프로킷 휠, 순환 보호덮개 및 체인 안내부품 등 관련 요소가 포함된 조립체

3.11 랙(rack)

치차 가공된 평철로 구동 피니언과 맞물려 회전운동을 직선운동으로 변환시키며, 미끄러지지 않는 구동수단을 형성하는 기계부품

3.12 럽처밸브(rupture valve)

미리 설정한 방향으로 설정 값 이상으로 증가된 유량에 의해 밸브 통과 압력이 떨어지면 자동으로 유압회로를 차단시키도록 설계된 밸브

3.13 로프/체인 이완 감지장치(slack rope/chain device)

현수로프 또는 현수체인이 미리 정해진 범위 이상으로 이완될 경우 카를 정지시키는 장치 또는 장치의 조합

3.14 릴리프 밸브(pressure relief valve)

설정 압력 이상으로 압력이 증가하면 작동유를 탱크로 돌려보내 압력을 일정한 값 이하로 유지하는 밸브

3.15 승강로(enclosed liftway)

피트 바닥, 견고한 승강로 벽 및 승강장 문에 의해 구획된 공간
단, 승강로 천장은 제외 가능하며, 이를 비-밀폐식 승강로라 함

3.16 안전너트(safety nut)

내경에 나사 가공된 부품으로 스크류-너트 구동방식에 사용되며, 평상시에는 하중을 지지하지 않으나, 구동 너트 파손시 하중을 지지하는 너트

3.17 안전율(safety factor)

부재의 공인된 항복하중 또는 최대 인장강도와 그 부재에 인가된 하중과의 비율

3.18 안전회로(safety circuit)

전기안전접점이 있는 회로와 동등한 수준의 안전성이 있는 전기 또는 전자회로

3.19 업무수행자(competent person)

수직형 휠체어리프트의 유지관리, 점검, 승객 구출 등의 업무를 수행하기에 필요한 기술적 지식, 기술, 자격, 경험을 갖춘 사람

3.20 유도체인(guided chain)

전체 운행 구간에서 추력 또는 장력으로 하중을 운반하는 고정식 또는 이동식 체인

3.21 유도체인 방식(guided chain system)

하나 이상의 운송체인으로 카가 매달리고 지지되어 상승 및 하강 운행하는 방식

3.22 유량제한기(restrictor)

제한된 관로를 통하여 연결된 흡입과 배출 밸브

3.23 이용자(user)

수직형 휠체어리프트의 설치 및 설계 목적(대상)이 되는 사람

3.24 자기 유지형 구동방식(self-sustaining drive system)

브레이크 고장 등으로 통제되지 않는 자유운행 상태에서 카의 속도를 감소하도록 설계된 구동방식

3.25 잠금해제구간(unlocking zone)

카가 반드시 이 구간에 위치해야만 승강장문이 열릴 수 있는 승강장의 상하 한계 구간

3.26 전기안전장치(electrical safety device)

하나 이상의 전기안전접점을 포함하는 전기스위치 또는 안전회로

3.27 전기안전접점(electrical safety contact)

회로 차단 요소의 분리 동작이 확실한 수단에 의해 이뤄지는 접점

3.28 전기안전체인(electrical safety chain)

구성장치 중 하나가 작동되면 수직형 휠체어리프트가 정지하도록 직렬 연결된 전기안전장치의 전체

3.29 전기안전회로(electrical safety circuit)

전기안전접점이 있는 스위치와 동등한 안전 등급을 갖는 전기 또는 전자회로

3.30 전 부하 압력(full load pressure)

정격하중의 카가 최상층에 위치할 때 유압잭에 직접 연결된 관, 잭 및 밸브블록 등에 작용하는 정압력

3.31 정격속도(rated speed)

수직형 휠체어리프트의 설계된 단위 시간당 이동거리(m/s)

3.32 정격하중(rated load)

수직형 휠체어리프트의 설계된 적재하중(kgf)

3.33 정지 안전장치(stopping safety device)

과속 시 스크류와 너트 사이의 상대 회전을 정지시키고, 카를 정지시키며, 정지상태로 유지하기 위한 기계식 장치

3.34 주행안내 레일(guide rail)

카의 안내를 위해 설치된 고정 부품

3.35 차단밸브(shut-off valve)

모든 방향의 유체 흐름을 허용하거나 차단시키는 양방향 수동밸브

3.36 최대 설계하중(maximum working load)

정격하중+과부하

3.37 최대 정하중(maximum static load)

정격하중에 카 바닥면적 계산과 관련하여 발생될 수 있는 과부하를 더한 하중

3.38 추락방지안전장치(safety gear)

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

3.39 토 가드(toe guard)

카 출입구의 문턱 아래쪽으로 연장하여 수직으로 평탄하게 설치되는 보호면

3.40 파이널 리미트 장치(final limit device)

최종 승강장을 지난 위치에 설치된 전기안전장치

3.41 평형추(balancing weight)

무부하 상태의 카 중량의 전부 또는 일부와의 균형으로 에너지를 절약하는 무게추

3.42 하강방향밸브(down direction valve)

카의 하강을 제어하기 위해 유압회로 내에서 전기적으로 제어되는 밸브

4 단위 및 기호

4.1 단위

단위는 국제단위계(SI)를 사용한다.

4.2 기호

기호는 그림 및 사용된 공식과의 관계를 설명한다.

② Explanation

- ▶ EN code 체계의 검사기준 도입('13.9.15) 후 승강기산업발전 토론회('14.9.18)에서 '수직형 휠체어리프트 행정거리 연장 불가'로 결론 내림
→ 4 m 초과시 장애인용 엘리베이터 또는 경사로 설치 필요

5. 일반사항

5.1 도입

5.1.1 수직형 휠체어리프트는 기계적, 전기적 구조가 양호하며 사용재료는 명백한 결함이 없어야 하고, 적절한 강도 및 품질을 가져야 한다.

비고 이 안전기준에서 다루지 아니하는 경미한 위험(뺄족한 모서리 등)에 대해서는 KS B ISO 12100에 따라 설계 및 제조·설치해야 한다.

이 기준에서 규정한 치수는 사용에 따른 마모에도 불구하고 유지되어야 한다. 또한 부식의 영향으로부터 보호되어야 한다. 주변 벽체와 기타 지지구조물에 전달되는 소음과 진동을 최소화해야 한다. 모든 재료에는 석면을 사용해서는 안 된다.

③ FAQ

- ▶ 안전검사의 특례 또는 특수구조승강기 제조 및 설치 시 엘리베이터의 위험성 평가와 위험성 감소를 문서화하여 제출해야 한다.

Explanation

- ▶ KS B ISO 12100(기계안전-설계 일반원칙-위험성평가와 위험성 감소)에 따라 설계하여야 한다는 의미는 KS B ISO 12100의 4에 따라 설계자가 위험성평가 및 위험성감소를 시행하여야 한다는 뜻이다.

위험성평가 및 위험성감소를 시행하려면 설계자가 다음 조치를 주어진 순서대로 실시하여야 한다.

- 1) 기계의 한계를 결정한다. 여기에는 의도된 사용과 합리적으로 예측 가능한 모든 오용이 포함된다.
- 2) 위험요인 및 관련 위험한 상황을 파악/식별한다.
- 3) 파악/식별된 각 위험요인 및 위험한 상황의 위험성을 추정한다.
- 4) 위험성을 결정/결과평가하고 위험성감소의 필요성에 관한 결정을 내린다.
- 5) 보호조치를 통해 위험요인을 없애거나 해당 위험요인과 관련된 위험성을 낮춘다.

여기서, 1) ~ 4)는 위험성평가와 관련되며 5)는 위험성감소와 관련된다. 제조자와 설치자는 설계자의 의도대로 경사형 휠체어리프트를 제작 및 설치하여야 한다.

- ▶ KS B ISO 12100 기계안전-설계원칙- 위험성평가와 위험성 감소
 - ① 움직이는 요소에 의한 압착, ② 기계 또는 기계부품의 불안정성, ③ 전기장비 부품에 의한 감전 또는 전격, ④ 소음, ⑤ 독성물질, ⑥ 근골격계 질환, ⑦ 화상, ⑧ 독성물질

5.1.2 사용 조건

수직형 휠체어리프트는 설계 시에 반드시 사용 빈도를 고려해야 한다.

NOTICE

- ▶ 사용 빈도 설계도서

Explanation

- ▶ 설계자는 설치 장소의 사용빈도 및 이용자를 고려하여 설계하여야 한다. 수직형 휠체어리프트 선정시 고려사항은 다음과 같다.

가. 적합성

- 1) 이용자의 능력 및 이용자의 요구가 미래에 변경될 가능성 여부
- 2) 예측 가능한 최대의 하중을 지지할 수 있는 정격하중
- 3) 이용자(들)이 앉아있거나 서있거나 또는 휠체어에 타고 있던 관계 없이 수직형 휠체어리프트에서 안전하게 운송될 수 있도록 보장
- 4) 수동 또는 자동 운전

비고 정상적인 운전을 위한 지속 누름 버튼 방식 카 운전장치에 기초한다. 건물의 비상 피난 시스템이 작동될 때, 안전한 건물 대피층으로 카를 자동 복귀시키고 수직형 휠체어리프트를 정지시킬 수 있어야 한다.

나. 운전장치

- 1) 다양한 장애를 가진 이용자들에게 적합한 운전 장치의 위치, 형식 및 수량
- 2) 인가된 이용자로 수직형 휠체어리프트의 이용을 제한하기 위해 키 스위치, 전자 카드 또는 그와 유사한 장치의 필요성

다. 수직형 휠체어리프트의 설치 위치

- 1) 설비가 건물 안과 주변의 정상적인 활동을 방해하지 않는지
- 2) 현장 위치 및 제안된 지지 구조가 수직형 휠체어리프트를 지지할 정도로 충분히 강한지
- 3) 1,500 mm × 1,500 mm(일반인 접근) 또는 1,200 mm × 1,200 mm(개인적인 가정용)의 방해되지 않는 조작 공간 또는 최소 900 mm 폭의 직선 접근 경로의 존재
- 4) 외부 영향에 대한 보호 등급

라. 기동 빈도

예상되는 시간당 최대 이동 횟수는 구매자에 의해 결정되며, 공급업체에게 전달되어야 한다.

5.1.3 보호수단

부품(구동기의 감속기)에 의한 인체상해 위험으로부터 보호되어야 한다. 보호수단 해체를 위해 공구나 열쇠를 사용도록 하여 안전을 확보해야 한다.

보호수단의 고정부품은 보호수단 해체 후에도 보호수단 또는 기계류에 부착된 채로 남아 있어야 한다. 보호수단은 KS B ISO 13854, KS B ISO 13857 및 KS B ISO 14120에 따라 인체를 보호하도록 설계 및 제작되어야 한다.

> Explanation

- ▶ 설계자는 인체보호를 위해 다음 규격에서 정의한 최소틈새, 안전거리를 감안하여 설계하여야 한다.

가. 최소틈새

- KS B ISO 13854(기계안전-인체 부분의 협착을 방지하기 위한 최소틈새)

구 분	몸통	머리	다리	발	발가락	팔	손,손목 주먹	손가락
최소틈새 (mm)	500	300	180	120	50	120	100	25

! NOTICE

- ▶ 구동기 보호수단 설계도서

? FAQ

- ▶ 불규칙적인 모양의 개구부에 대한 안전거리
- 불규칙적인 모양의 개구부는 다음에 따라 수행한다.

1) 1단계

- 가장 작은 정사각형 개구부의 측면(1 참조)
- 가장 좁은 슬롯 개구부의 너비(2 참조)
- 가장 작은 원형 개구부의 지름(3 참조)

2) 2단계

규칙적인 개구부를 통한

나. 안전거리

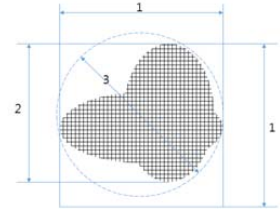
- KS B ISO 13857(기계안전-인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근을 방지하기 위한 안전거리)

개구부를 통한 접근에서 개구부가 규칙적인 경우, 14세(표 4) 및 3세(표 3)이상인 자의 신체를 기준으로 개구부의 크기에 대한 안전거리를 규정하였다.

다. 가드

- KS B ISO 14120(기계안전-가드-고정식 및 이동식 가드의 설계와 시공에 대한 일반 요구사항)

가드의 설계와 시공에 대해 기계적 관점, 인적 관점, 가드의 설계 및 시공 관점을 고려하여 적절한 재료, 강성, 경고 표지 및 색상 등을 고려하여 설계하여야 한다.



접근 표 3, 표4에 따라 해당하는 3개의 안전거리를 선택한다.

- 3) 선택한 세가지 값의 가장 짧은 안전거리를 사용해도 된다.

5.1.4.1 카 위 작업구역

5.1.4.1.1 일반사항

기계류가 카 위에서 점검 등 유지관리 업무가 수행되어야 하는 경우 및 카 위의 이동이 필요하거나 제어 불능에 따른 예상하지 못한 카의 움직임을 초래할 가능성이 있는 경우, 다음에 따른다.

- 5.1.4.1.2 유지관리업자 및 점검자에게 위험을 초래할 수 있는 모든 유형의 제어 불능에 따른 예상치 못한 카의 움직임은 기계적인 장치에 의해 방지되어야 한다. 이 장치로 카와 협착 위험성이 있는 카의 부품과 승강로 내 고정부 사이 300 mm 이상 공간이 확보되어야 한다. 수직형 휠체어리프트의 정상운행 전 이 장치가 지정된 위치에 있는지 확인하기 위한 감시는 5.5.10에 따른 전기안전장치에 의해 이뤄져야 한다.

- 5.1.4.1.3 비상운전 및 동적시험(제동시험, 권상시험, 추락방지안전장치 작동시험 등)에 필요한 장치들은 승강로 외부에서 조작할 수 있도록 배치되어야 한다.

! NOTICE

▶ 카 위 여유 공간 설계도서

! NOTICE

- ▶ 비상운전 패널 설계도서
- ▶ 비상운전 및 동적시험 중 카의 운행방향 및 위치 등이 육안 또는 모니터 등으로 확인 가능하여야 한다.

> Explanation

- ▶ 비상운전과 제동시험, 권상시험, 추락방지안전장치 작동시험 등 동적시험을 위한 조작장치들은 조작자의 안전을 위해 승강로 외부에 설치되어 외부에서 조작할 수 있도록 배치하여야 한다. 이 조작장치들은 잠금장치가 있는 캐비닛에 설치하여 일반인의 접근을 제한하여야 한다.

5.1.4.2 카 아래의 작업구역

- 5.1.4.2.1 수직형 휠체어리프트의 카 아래에서 보수 또는 점검을 하는 경우, 다음이 적용된다.

가) 카가 가장 낮은 위치에 있을 때, 카 하부에 500 mm 이상의 여유 틈새 확보가 곤란한 경우에는 작업구역 바닥과 카의 가장 낮은

! NOTICE

▶ 엘리베이터 안전기준

6.1.8.5 참조

부품 사이의 틈새가 500 mm 이상 확보하도록 카를 들어 올려진 위치에 유지시키는 수동식 기계적 고정장치가 설치되어야 한다. 이 장치는 최대 설계하중 상태에서 정격속도로 운행하는 카를 정지시킬 수 있어야 한다.

나) 기계적 고정장치는 피트 출입 전에 조작할 수 있는 위치에 있어야 한다. 기계적 고정장치가 올바른 위치에 있는지 감지하고, 카와 승강장 운전이 되지 않도록 하며, 점검운전 장치를 사용할 수 있도록 전기안전장치가 설치되어야 한다. 이 장치의 사용목적과 설치 위치는 업무수행자가 쉽게 볼 수 있는 곳에 표시되어야 한다.

다) 피트 출입문의 개방은 열쇠를 사용해야 하며(5.8.6 참조), 열렸을 때는 카의 정상운행이 방지되어야 한다. 기계적 고정장치가 동작 위치에 있지 않으면, 가시적 정보로 알려줘야 한다.

카의 정상운행은 업무수행자만이 접근 가능하고, 승강로 밖에 설치된 제-설정 장치의 조작에 의해서만 이뤄져야 한다.

라) 수직형 휠체어리프트를 피트에서 움직일 필요가 있는 경우, 5.5.17에 따른 점검운전을 사용할 수 있어야 한다.

마) 피트의 바닥은 부과되는 하중과 힘을 지지할 수 있어야 하고, 어느 지점에서든 2명의 중량을 지지할 수 있어야 하며, 1,000 N의 힘을 가할 때 영구적인 변형이 없어야 한다.

➤ Explanation

▶ 피트 바닥에 부과되는 하중은 카의 자중과 정격하중이며, 피트바닥과 주행안내 레일 하부에 작용한다. 피트 바닥에 작용하는 하중과 주행안내 레일에 작용하는 하중으로 구분되며, 결과값이 더 큰 피트 바닥에 부과되는 하중을 설계 기초를 하여야 한다.

가. 피트 바닥에 작용하는 하중

피트 바닥은 전 부하 상태의 휠체어리프트가 피트 바닥에 작용하였을 때, 카 바닥 아래에 부과되는 정하중의 4배를 지지할 수 있어야 한다.

$$F = 4 \cdot g_n \cdot (P + Q)$$

여기서,

F : 전체 수직력(N)

g_n : 중력 가속도(9.81 m/s²)

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

Q : 정격하중(kg)

나. 주행안내 레일에 작용하는 하중

주행안내 레일에 추락방지안전장치가 작동되었을 때, 전 부하 상태의 휠체어리프트의 하중은 각각의 주행안내 레일에 분산되므로 주행안내

레일 하부에 작용하는 하중은 다음과 같다.

$$F_R = \frac{F}{n}$$

여기서,

F : 피트 바닥에 작용하는 전체 수직력(N)

n : 추락방지안전장치가 작동하는 주행안내 레일의 수량

비고 계산시 현수수단이 파단된 것으로 가정하고 해석을 한다.

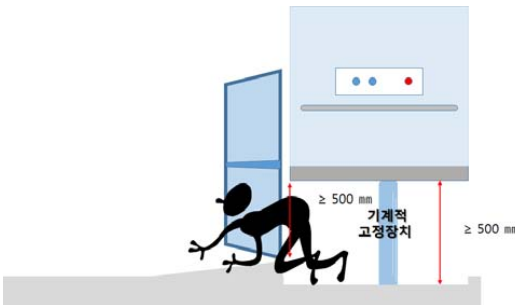
5.1.4.2.2 수직형 휠체어리프트가 5.1.4.2.1 가)에 따른 위치에 있을 때, 업무수행자가 작업구역을 쉽고 안전하게 빠져 나갈 수 있어야 한다.

NOTICE

▶ KS B ISO 13854(기계안전-인체 부분의 협착을 방지하기 위한 최소틈새) 참조

➤ Explanation

- ▶ 카 하부에서 보수 및 점검을 마친 업무수행자가 작업구역에서 쉽고 안전하게 빠져 나갈 수 있어야 한다. 기계적 고정장치를 설치하여 작업 틈새가 500 mm 이상 확보하였다 하더라도 피트의 깊이로 인해 업무수행자가 피트(승강로)를 빠져 나올 수 있는 틈새가 500 mm보다 작으면 안된다. 이는 5.1.3에서 규정한 KS B ISO 13854(기계안전-인체 부분의 협착을 방지하기 위한 최소틈새)에 따른 것이다.



5.1.4.2.3 비상 운전 및 동적시험(제동시험, 권상시험, 추락방지안전장치 시험 등)이 필요한 장치들은 승강로 외부에서 조작할 수 있도록 배치되어야 한다.

NOTICE

▶ 비상운전 패널 설계도서

5.1.4.3 승강로 외부의 작업구역

점검 등 유지관리 업무를 위한 승강로 내부로의 접근은 5.6.6에 따른 점검문 및 트랩문을 통해 가능해야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 업무수행자의 안전을 위해 비상구출운전 및 동적시험은 승강로 외부에서 이뤄져야 하며, 이를 위해 승강로 외부에 필요한 장치들이 배치되어야 한다. 이런 장치는 일반인의 접근에 대해 보호되어야 한다.

5.1.4.4 승강로 외부의 기계류

5.1.4.4.1 승강로 외부에 위치한 제어반, 구동기 등의 기계류의 일부는 캐비닛 안에 설치되어야 한다.



▶ 기계류 캐비닛 설계도서

5.1.4.4.2 기계류 캐비닛은 밀폐된 벽, 바닥, 지붕 및 문으로 구성되어야 한다.



▶ 전자 도어락이 설치된 경우, 비밀번호도 열쇠로 간주할 수 있다.

가) 문은 캐비닛 안쪽으로 열리지 않아야 한다.

나) 캐비닛은 열쇠로 작동되는 자물쇠가 있어야 한다.

다) 열쇠없이 다시 잠글 수 있어야 한다.

허용되는 개구부는 다음과 같다.

라) 승강로와 기계류 캐비닛 사이 카의 기능을 확인을 위한 개구부

마) 화재시 가스 및 연기 배출을 위한 환풍구

비인가자가 접근할 수 있는 경우, 개구부는 다음 요구사항을 준수해야 한다.

- 위험구역의 접촉에 대비하여 KS B ISO 13857 표. 5에 따라 보호
- KS C IEC 60529에 따른 IP 2XD

Ⓢ Explanation

- ▶ 외부에 외치한 제어반 및 구동기 등 기계류로 인한 일반인의 사고예방을 위해 캐비닛으로 보호되어야 한다. 캐비닛은 밀폐된 벽, 바닥, 지붕 및 문으로 구성되어야 한다.

문은 원활한 입출입 및 작업공간 확보를 위해 캐비닛 안쪽으로 열리지 않아야 하며, 인가받은 자 이외에는 출입하지 못하도록 시건장치가 있어야 한다. 캐비닛 안에서 갇히지 않도록 캐비닛 안에서는 열쇠없이 열 수 있어야 하며, 열쇠 분실시에도 출입을 통제하기 위해 열쇠 없이 문을 잠글 수 있어야 한다.

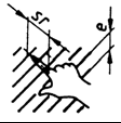


캐비닛의 밀폐된 벽에는 카의 기능을 확인을 위한 개구부 및 화재시 가스 및 연기 배출을 위한 환풍구는 설치가능 하다. 하지만, 개구부에 비인가자의 접근을 막기 위한 안전조치를 하여야 한다.

KS B ISO 13857(기계안전-인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근을 방지하기 위한 안전거리) 표.5(규칙적인 개구부를 통한 접근-3세 이상인 자)

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

<표 5>

[단위 : mm]

인체 부분	도해	개구부	안전거리, sr		
			슬롯	정사각형	원형
손가락 끝		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 20	≥ 10	≥ 10
손가락 끝에서 손가락 관절까지		$6 < e \leq 8$	≥ 40	≥ 30	≥ 20
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 60	≥ 60
손		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	$\geq 900a$	≥ 120	≥ 120
팔에서 어깨로 연결되는 지점까지		$20 < e \leq 30$	≥ 900	≥ 550	≥ 120
		$30 < e \leq 100$	≥ 900	≥ 900	≥ 900

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

5.1.5 정격속도

수직형 휠체어리프트의 정격속도는 0.15 m/s 이하여야 한다.

> Explanation

- ▶ 전동기의 정격전압 및 정격주파수에서 상승방향과 하강방향 속도가 0.15 m/s 이하가 되도록 설계하여야 한다.

유압 구동방식의 경우, 상승 및 하강시 정격속도의 8%를 초과하지 않아야 하며, 그 이외의 방식인 경우, 정격속도의 5%를 초과하지 않아야 한다.

5.1.6 정격하중

정격하중은 250 kg 이상이어야 한다. 수직형 휠체어리프트는 카 바닥 면적에 대하여 250 kg/m² 이상으로 설계되어야 한다.

최대 허용하중은 500 kg 이하여야 한다.

> Explanation

- ▶ 정격하중 계산시 카 내부 손잡이를 제외하고, 유효면적에 대해 250 kg/m² 이상으로 하여야 한다. 카의 정격하중은 250 kg 이상, 500 kg 이하로 설계되어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 정격속도 설계도서
- ▶ 정격속도가 0.15 m/s를 초과되면 엘리베이터 안전기준 적용범위에 속한다.

! NOTICE

- ▶ 정격하중 설계도서
- ▶ 2019.3.28. 이전 :
210 kg/m² 이상

5.1.7 과부하 감지

휠체어 이용자를 수직형 휠체어리프트에는 과부하 시에 정상적인 출발을 방지하는 장치가 설치되어야 한다. 다만, 유압 구동방식인 경우 과부하 상태에서의 재-작상은 허용된다. 과부하는 정격하중에 75 kg 초과 시 감지되어야 하며, 과부하 시 다음을 만족해야 한다.

가) 카 이용자에게 시각과 청각 신호로 안내되어야 한다.

나) 승강장문은 잠금해제구간에서 잠금해제 상태가 유지되거나 해제될 수 있어야 한다.

NOTICE

- ▶ 과부하감지장치 설계도서
- ▶ 75kg는 성인 1명의 체중을 의미한다.

FAQ

- ▶ 유압압력센서 적용여부
- 유압압력센서로 과부하를 감지한 경우, 과부하 원인 제거 후 별도의 재-설정 행위가 필요하므로 적용 불가

Explanation

- ▶ 과부하감지장치에 이상이 발생한 경우에도 카가 운행하지 않도록 전기회로를 구성하여야 한다.(B 접점)

과부하감지장치는 과부하 원인이 제거 후 별도의 재-설정 행위를 하지 않더라도 카가 운행될 수 있어야 한다.

5.1.8 카 내부바닥 면적

5.1.8.1 카의 유효면적은 카 내부 손잡이를 제외하고, 감지날, 포토셀 또는 광커튼을 포함하여 2 m² 이하이어야 한다.

5.1.8.2 카의 최소 치수

카의 유효면적은 표 1 이상이어야 한다. 공간 확보가 어려운 기존 건물의 경우, 다른 치수를 고려할 수 있다.

[표 1. 카의 최소 치수]

(단위 : mm)

탑승형태	최소 설계치수 (폭 × 길이)	최소 정격하중 (kg)
보조자가 휠체어 옆에 함께 탑승하는 경우	1,100 × 1,400	385
보조자가 휠체어 후방에 함께 탑승하는 경우	900 × 1,400	315
직립 탑승 또는 휠체어에 독립 탑승	800 × 1,250	250

NOTICE

- ▶ 카 설계도서
- ▶ 카의 최소치수 설계도서
- ▶ 탑승형태에 대한 결정은 구매자가 결정한다.
- ▶ 카의 폭과 길이는 표 1.에서 제시한 값 이상이어야 한다.
- 공간확보가 어려워 최소 폭과 길이를 만족하지 못하는 경우, 특수구조 승강기 검사특례로 승인 받아야 한다.

Explanation

- ▶ 보조자가 휠체어 옆에 함께 탑승하는 경우, 최소 정격하중 계산은 다음과 같다.

$$\text{유효면적} = \text{폭} \times \text{길이} = 1.1 \text{ m} \times 1.4 \text{ m} = 1.54 \text{ m}^2$$

$$\text{최소 정격하중} = \text{유효면적} \times 250 \text{ kg/m}^2 = 1.54 \times 250 = 385 \text{ kg}$$

5.1.8.3 일반인이 접근할 수 있는 건물은 보조자를 위한 충분한 공간을 제공할 수 있도록 카의 길이는 1,400 mm 이상이 되어야 한다.

5.1.8.4 카와 그 출입구 및 승강장 출입구의 유효 폭은 800 mm 이상여야 한다. 다만, 다음은 예외로 한다.

가) 일반인이 접근할 수 있는 건축설비는 900 mm 이상으로 한다.

나) 입식 단독 사용 용도로 일반인이 접근할 수 없는 건축설비는 650 mm 이상이어야 하며, 행정이 500 mm 이하이면 더 줄이더라도 325 mm 이상을 유지해야 한다.

5.1.9 카의 기계적 강도

카의 기계적 강도는 예측 가능한 오용(너무 많은 승객)을 고려해야 한다. 따라서 카 및 카에 관련된 현수부품은 표 2에서 결정된 최대 정하중+ 25 % (즉, 정적 시험계수 1.25)를 지지하도록 설계되어야 한다.

! NOTICE

▶ 카의 기계적 강도 설계
도서

[표 2. 카 바닥 면적에 대한 최대 정하중]

최대 정하중 (kg)	최대 가용 카 바닥면적 (m ²)	최대 정하중 (kg)	최대 가용 카 바닥면적 (m ²)
100	0.37	525	1.45
180	0.58	600	1.60
225	0.70	630	1.66
300	0.90	675	1.75
375	1.10	750	1.90
400	1.17	800	2.00
450	1.30		
비고 중간 하중의 경우, 면적은 선형 보간법에 의해 결정된다.			

? FAQ

▶ 가용면적에 맞는 최대 정하중 산출 방법
- 선형보간법을 활용

> Explanation

▶ 카의 기계적 강도는 예측 가능한 최악의 상태를 고려하여 설계하여야 한다. 카 및 현수부품은 표 2의 최대 정하중에 25%를 더한 하중을 적용하여 안전율을 설계하여야 한다.

카 바닥면적이 1.10 m²의 경우, 최소 정격하중은 275 kg인 반면, 표 2에 따라 최대 정하중은 375 kg이다. 카 및 현수부품 설계시 적용되는 하중은 $375 \text{ kg} \times 1.25 = 468.75 \text{ kg}$ 이상으로 하여야 한다.

가용면적에 따른 최대 정하중이 표2에 없을 경우, 선형 보간법으로 산출한다.

예) 가용면적 1.35 m²인 경우,

- ① 산출된 가용면적이 1.35 m²와 근사한 면적과 최대 정하중을 표2에서 찾는다.

최대 정하중(kg)	최대 가용 카 바닥 면적(m ²)
450	1.30
X	1.35
525	1.45

- ② 선형 보간법으로 최대 가용 카 바닥 면적 1.35 m²에 해당하는 최대 정하중을 산출한다.

$$\frac{(525 - 450)}{(1.45 - 1.3)} = \frac{(X - 450)}{(1.35 - 1.3)}$$

$$\therefore X = 475 \text{ kg}$$

- ③ 카 및 현수부품 강도 계산시 정적 시험계수(1.25)를 감안하여 산입하는 하중은 다음과 같다.

$$475 \text{ kg} \times 1.25 = 593.75 \text{ kg}$$

594 kg 이상을 강도 계산시 적용하중으로 한다.

5.1.10 내구성

5.1.10.1 수직형 휠체어리프트는 정상운전, 추락방지안전장치 작동, 정격속도로 운행 중 기계적 정지와외 충격에 영구적인 변형이 없어야 하며, 내구성이 있어야 한다. 다만, 추락방지안전장치의 작동으로 야기될 수 있고, 수직형 휠체어리프트의 운행에 영향을 주지 않는 일부 변형은 허용된다.

5.1.10.2 주행안내 레일, 주행안내 레일의 부품과 이음부는 편하중으로 인한 변형에 견뎌야 하며 정상 운전의 영향을 주지 않도록 설계되어야 한다.

5.1.10.3 피로에 취약한 모든 하중 지지부품 및 이음부는 응력의 변동 정도와 하중 주기의 배수인 응력 주기를 고려하여 설계되어야 한다. 설계는 다음을 기초로 한다.

가) 50,000 회 이상의 하중주기 시험

나) 하중주기 시험은 최악의 하중주기 조건과 1회의 출발(정지상태에서 정격속도까지 가속), 5 m 운행 및 1회의 정지(정격속도에서 감속 및 정지상태)로 구성함

다) 하중주기 시험은 1/3은 무부하, 1/3은 반부하, 1/3은 정격하중 상태로 실시

라) 정상 작동조건에서 무결성이 유지되도록 지정된 고정장치

! NOTICE

▶ 하중 지지부품 및 하중 주기 시험 설계도서

5.1.11 외부의 유해한 영향으로부터 기기보호

5.1.11.1 일반사항

기계 및 전기부품은 설치장소에서 다음과 같이 예상되는 유해하고 위험한 영향으로부터 보호되어야 한다.

가) 침수 또는 이물질의 침입

나) 습도, 온도, 부식, 대기오염 및 태양광선 등의 영향

다) 동식물의 활동

5.1.11.2 기기의 보호

승강로에는 물이 유입되는 것을 방지하거나 배수장치가 설치되어야 한다.

5.1.11.1에서 기술된 외부의 영향으로부터 수직형 휠체어리프트의 안전하고 신뢰성 있는 운행이 방해되지 않도록 보호조치가 설계, 제작 및 설치되어야 한다.

승강로 바닥은 누수가 불가능하도록 해야 한다.

② Explanation

- ▶ 옥외에 설치된 수직형 휠체어리프트의 경우, 승강로 천장 및 벽으로부터 물이 유입되어서는 안된다. 다만, 승강장문 등 틈새로 물이 유입될 수 있다. 승강장의 근처의 물이 승강로로 유입되지 않도록 하거나, 유입된 물을 신속히 배수할 수 있는 장치가 설치되어야 한다.

배수장치를 설치할 경우, 유입된 물을 모으고, 누수되지 않도록 승강로 바닥은 방수처리를 하고 집수정을 설치하여야 하며, 집수정에 일정 이상의 수위가 되면 자동으로 작동하는 배수장치를 설치하여야 한다. 다만, 집수정의 위치는 기계적 고정장치 설치 등 유지관리 하는데 방해되지 않아야 하며, 업무수행자가 빠지지 않도록 견고한 덮개를 설치하여야 한다.

5.1.11.3 기계적 위해로부터의 보호

보호수단은 KS B ISO 13854, KS B ISO 13857 및 KS B ISO 14120에 따라 설계 및 설치되어야 한다.

① NOTICE

- ▶ 기계적 위해로부터의 보호 설계도서

② Explanation

설계자는 인체보호를 위해 다음 규격에서 정의한 최소틈새, 안전거리를 감안하여 설계하여야 한다.

가. 최소틈새

- KS B ISO 13854(기계안전-인체 부분의 협착을 방지하기 위한 최소틈새)

구 분	몸통	머리	다리	발	발가락	팔	손,손목 주먹	손가락
최소틈새 (mm)	500	300	180	120	50	120	100	25

나. 안전거리

- KS B ISO 13857(기계안전-인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근을 방지하기 위한 안전거리)

개구부를 통한 접근에서 개구부가 규칙적인 경우, 14세(표 4) 및 3세(표 3)이상인 자의 신체를 기준으로 개구부의 크기에 대한 안전거리를 규정하였다.

- ▶ 불규칙적인 모양의 개구부는 다음에 따라 수행한다.

1) 1단계

- 가장 작은 정사각형 개구부의 측면(1 참조)
- 가장 좁은 슬롯 개구부의 너비(2 참조)
- 가장 작은 원형 개구부의 지름(3 참조)

2) 2단계

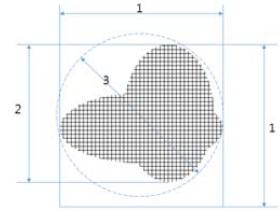
규칙적인 개구부를 통한 접근 표 3, 표4에 따라 해당하는 3개의 안전거리를 선택한다.

- 3) 선택한 세가지 값의 가장 짧은 안전거리를 사용해도 된다.

다. 가드

- KS B ISO 14120(기계안전-가드-고정식 및 이동식 가드의 설계와 시공에 대한 일반 요구사항)

가드의 설계와 시공에 대해 기계적 관점, 인적 관점, 가드의 설계 및 시공 관점을 고려하여 적절한 재료, 강성, 경고 표지 및 색상 등을 고려하여 설계하여야 한다.



5.1.12 옥외용 보호등급

옥외용 수직형 휠체어리프트의 전기설비는 KS C IEC 60529에서 정의한 IP 54 이상여야 한다.



▶ 2019.3.28. 이전 : IP 4X

비고 기기의 보호등급은 설치장소와 운전조건에 따라 필요시 상향 조정해야 한다.

비고 기기의 보호등급은 설치장소와 운전조건에 따라 필요시 상향 조정하여야 한다.

> Explanation

- ▶ 전기설비가 설치된 외함에 대한 위험 부분으로의 접근, 방진 및 방수 보호는 KS C IEC 60529[외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)]에 따른다. 설계자는 설치장소와 운전조건을 감안하여 설계하여야 한다. IP 코드의 배열은 다음과 같다.

	I	P	2	3
코드 문자(국제 보호)				
제1특성 숫자(0~6의 수 또는 문자 X)				
제2특성 숫자(0~9의 수 또는 문자 X)				

[제1특성 숫자]

IP	기기보호(분진)	사람보호(인체접근)
제 0	비보호	비보호
1	≥ 지름 50 mm	손 등
2	≥ 지름 12.5 mm	손가락
특 3	≥ 지름 2.5 mm	공 구
성 4	≥ 지름 1.0 mm	전 선 ³⁾
숫 5	먼지보호 ¹⁾	전 선 ³⁾
자 6	방진 ²⁾	전 선 ³⁾

1) 먼지보호 : 먼지침투를 완전히 막는 것이 아니나, 기기의 만족스러운 운전을 방해하거나 안전을 해치는 양의 먼지는 통과시키지 않는다는 의미

2) 방진 : 먼지 침투 없음

3) 전선 : 지름 1.0 mm 접근 프로브가 통과하지 않아야 한다는 의미

[제2특성 숫자]

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

5.1.13 내화성

수직형 휠체어리프트의 구조에 사용하는 재료는 가연성을 사용할 수 없으며 화재 시 유독성이 되지 않아야 하고 매연 발생량이 해롭지 않아야 한다. 합성수지 부품이나 전기 절연재료는 연기 감소형 또는 자기 진화형여야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 카 바닥, 벽 및 천장으로 구성된 본체는 불연재료로 만들어져야 한다. 다만, 페인트 마감, 벽면에 최대 0.3 mm의 코팅(합판) 및 고정장치(조작반, 조명 및 표시기)는 제외된다.

! NOTICE

- ▶ 내화성 사양서
- ▶ 엘리베이터 안전기준 8.4 (카문, 카 바닥·벽·천장 및 장식품의 재질) 참조

5.1.14 승강기번호

승강기를 식별할 수 있는 지정된 승강기번호는 승강장문 및 카 내부에 부착되어야 한다.

비고 카 내부에 부착되는 승강기번호는 비상통화장치 근처에 부착한다.

➤ Explanation

- ▶ 승강기번호판



- ▶ 번호판 부착위치

구분	엘리베이터			에스컬레이터	덤웨어터	휠체어리프트
번호판 종류	금속 번호판	스티커번호판		스티커 번호판	금속 번호판	금속 번호판
		번호 스티커	QR코드 스티커			
부착 위치	(내부) 비상벨 근처	(외부) 외곽틀우측 상단	(외부) 호출버튼 근처	비상정지버튼 근처	호출버튼 근처	조작버튼 근처

! NOTICE

- ▶ 호기변경, 분실 등을 방지하기 위하여 설치검사 시 부착되어야 한다.

? FAQ

- ▶ 승강기 번호판은 부착내용과 동일한 조건하에 별도 제작이 가능하며, QR코드의 검색이 가능해야 한다.
- ▶ 부착위치는 지정된 곳에 반듯이 부착해야하고 지정된 곳 이외에 추가 부착할 수 있다.

5.2 카 지지/안내장치(팬터그래프식 구조 포함)

5.2.1 카 지지/안내장치

5.2.1.1 전체 운행구간에서 카를 지지하고 유도하기 위해 카 지지/안내 장치가 설치되어야 한다. 이 장치는 최대 설계하중 상태인 카가 전체 운행구간에 걸쳐 승강로 내벽과 플랫폼 출입구 부품간의 수평 틈새가 20 mm 이하로 유지되도록 해야 한다.

! NOTICE

▶ 카지지/유도장치
설계도서

? FAQ

▶ 최대 설계하중은 정격 하중+과부하(75kg) 이다

5.2.1.2 카를 지지하는 장치는 다음의 경우, 카의 가장자리가 수평에서 ± 10 mm 이상 기울어질 수 없도록 해야 한다.

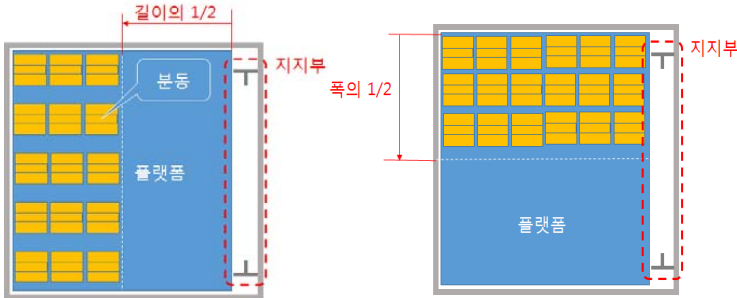
- 가) 정격하중이 카 바닥 길이의 절반에 걸쳐 분포될 때
- 나) 정격하중이 카 바닥 폭의 절반에 걸쳐 분포될 때

! NOTICE

▶ 카 지지 장치 설계도서
▶ 외팔보 형식의 경우, 고정 지점에서 거리가 멀수록 부재에 응력이 커진다.(악 조건)

⊕ Explanation

▶ 정격 하중 적재시 최악의 조건을 감안하여 위치를 정한다.



5.2.1.3 카의 지지/안내장치는 금속으로 제작되어야 한다.

5.2.1.4 주행안내 레일에 대한 일반사항

주행안내 레일, 주행안내 레일 이음부 및 부속품은 수직형 휠체어리프트의 안전한 운행을 보장하기 위해 하중 및 힘을 견딜 수 있어야 한다.

주행안내 레일과 관련된 카의 안전한 운행이란 다음과 같다.

- 가) 카의 유도는 보장되어야 한다.
- 나) 편차(휨)로 인해 다음의 상황이 발생되면 안 된다.
 - 1) 의도하지 않은 승강장문 잠금 해제
 - 2) 안전장치 작동
 - 3) 다른 움직이는 부품과의 충돌 가능성

5.3 추락방지안전장치 및 과속조절기

5.3.1 추락방지안전장치

5.3.1.1 일반사항

수직형 휠체어리프트에는 추락방지안전장치가 설치되어야 한다. 추락방지안전장치는 표 2에 따른 최대 정하중을 적재한 카를 정지시키고, 정지 상태로 유지해야 한다. 다만, 다음과 같은 2가지 경우는 제외한다.

가) 잭으로 구동하는 직접 유압식 수직형 휠체어리프트(5.4.10.12 및 5.4.10.13 참조)

나) 자기 유지형 스크류-너트 구동방식 수직형 휠체어리프트 (5.4.6 참조)

추락방지안전장치는 카에 설치되어야 한다. 다만, 유도체인 구동에 대한 5.4.8의 요건을 모두 만족하여 추락방지안전장치를 카와 떨어진 곳에 설치할 수 있는 유도체인 구동방식은 제외한다.

추락방지안전장치가 작동될 때, 추락방지안전장치를 동작시키는데 사용하는 로프나 체인 등의 장력감소 또는 카의 하강방향 움직임으로 인해 추락방지안전장치는 복귀되지 않아야 한다.

추락방지안전장치는 150 mm 이내에서 정격하중을 실은 카를 정지시키고 정지상태로 유지해야 한다.

추락방지안전장치는 주행안내 레일 또는 그와 동등한 요소를 확실하게 붙잡도록 설계되어야 한다.

추락방지안전장치를 구성하는 부품으로서 작동 시 응력을 받는 축(shaft), 조(jaw), 웨지(wedge) 또는 이를 지지하는 구조물은 금속으로 제작되어야 한다.

추락방지안전장치가 작동될 때 카의 수평 기울기 변화는 5°를 초과하지 않아야 한다.

! NOTICE

- ▶ 추락방지안전장치 설계 도서
- ▶ 「승강기안전부품 및 승강기의 안전인증에 관한 운영규정」 별표 5. 추락방지안전장치 안전기준(제3조 제1항제4호 관련) 참조

➤ Explanation

- ▶ 추락방지안전장치는 최악에 상황을 가정하여야 하므로 표 2의 최대 정하중을 적재한 카를 정지시키고, 정지상태가 유지되는지 확인하여야 한다. 추락방지안전장치가 설치되지 않는 직접식 유압 구동방식이나 자기유지형 스크류-너트 구동방식은 제외한다.

또한, 정격하중 상태의 카를 150 mm 이내에서 정지시키고 정지상태를 유지할 수 있어야 한다.

추락방지안전장치는 과속조절기에 의해 작동되므로 추락방지안전장치의 최악의 작동속도는 과속조절기 작동속도(0.3 m/s 이하)임을 감안하여야 한다.

추락방지안전장치가 작동할 때, 추락방지안전장치를 동작시키는데 사용하는 로프나 체인 등의 장력감소 또는 카의 하강방향 움직임으로 인해 추락방지안전장치는 복귀되지 않아야 한다.

추락방지안전장치 작동 후 카의 수평 기울기 변화는 5°이하이어야 한다.

5.3.1.2 추락방지안전장치의 작동

추락방지안전장치는 카의 정격속도에서 0.3 m/s를 초과하기 전에 과속 조절기에 의해 기계적으로 작동되어야 한다. 다만, 매다는 장치의 이완 또는 파단이나 독립된 안전로프에 의해 추락방지안전장치가 작동하는 간접식 유압 구동방식은 제외할 수 있다.

과속조절기가 매다는 장치에 의해 작동되는 경우, 추락방지안전장치 또한 매다는 장치의 파단 또는 이완으로 작동하는 구조여야 한다.

! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설계 도서

? FAQ

현수로프 또는 체인의 이완 또는 파단이나 독립된 안전로프에 의해 추락방지안전장치가 작동하는 간접식 유압 구동방식은 과속조절기에 의해 추락방지안전장치가 작동되지 않아도 된다.

5.3.1.3 추락방지안전장치의 복귀

작동된 추락방지안전장치는 카를 상승시키는 경우에만 복귀 가능해야 하며, 복귀 후 다음 작동에 대비하여 그 기능은 완전하게 유지되어야 한다. 추락방지안전장치의 복귀는 반드시 업무수행자를 통해 이뤄져야 한다.

! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설계 도서

> Explanation

- ▶ 추락방지안전장치는 수직형 휠체어리프트의 하강방향으로 움직임에 의해 복귀되어서는 절대 안된다. 업무수행자가 5.4.3에 따른 비상구출운전으로 리프트를 상승방향으로 움직여 추락방지안전장치를 복귀하여야 한다. 추락방지안전장치가 복귀된 리프트가 다시 추락할 수 있으므로 복귀된 추락방지안전장치는 다음 작동을 대비하여 그 기능과 성능은 완전하게 유지되어야 한다.

▶ 추락방지안전장치 복귀를 위한 상승운행은 5.4.3에 따른 비상구출운전으로 한다.

5.3.1.4 점검을 위한 접근

추락방지안전장치는 점검 등 유지관리 업무를 위해 쉽게 접근할 수 있어야 한다.

5.3.1.5 전기안전접점

추락방지안전장치가 작동될 때, 5.5.10에 따른 전기안전장치는 추락방지안전장치에 의해 작동되어 수직형 휠체어리프트를 즉시 정지시키고, 재-기동이 되지 않도록 해야 한다.

! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설계 도서

▶ 추락방지안전장치 전기안전접점이 작동되었더라도 5.4.3에 따른 비상구출운전 전환시에는 카를 운행할 수 있다.

> Explanation

- ▶ 추락방지안전장치가 작동될 때, 2차 사고예방을 위해 리프트가 더 이상 움직이지 못하도록 기계적인 정지뿐만 아니라 전기적으로도 차단해야 한다. 전기적으로 차단하기 위해 추락방지안전장치가 작동되면 전동기와 브레이크 전원을 차단시키는 전기안전장치가 작동되도록 설계하여야 한다.

5.3.1.6 추락방지안전장치는 별표 5에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.3.1.7 추락방지안전장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)

나) 부품안전인증표시

다) 부품안전인증번호

라) 적용 최소 및 최대중량(조정 가능한 경우, 하중 범위와의 관계가 사용 설명서에 명시되어 있다면 추락방지안전장치에는 허용 하중 범위 또는 조정 매개 변수가 표시되어야 한다.)

마) 추락방지안전장치의 종류 등

5.3.2 과속조절기

5.3.2.1 일반사항

마찰 구동식 과속조절기는 마찰 구동되는 수직형 휠체어리프트의 주 마찰 구동과 별개여야 한다.

과속조절기 또는 기타 장치는 5.5.10에 적합한 전기안전장치를 사용하여 과속조절기의 작동 속도에 도달할 때 수직형 휠체어리프트를 정지시켜야 한다.

추락방지안전장치 복귀(5.3.1.3) 후 과속조절기가 자동적으로 재-설정이 되지 않으면 과속조절기가 재-설정 위치에 있지 않는 동안 5.5.10에 따른 전기안전장치에 의해 수직형 휠체어리프트의 기동은 방지되어야 한다.

과속조절기 로프의 파손 또는 과도하게 이완될 때, 5.5.10에 따른 전기안전장치에 의해 수직형 휠체어리프트는 정지되어야 한다.

과속조절기에 의해 생성되는 과속조절기 로프의 인장력은 다음 중 큰 값 이상여야 한다.

가) 추락방지안전장치가 작동하는데 필요한 값의 2배

나) 300 N

! NOTICE

- ▶ 과속조절기 설계도서 및 시험성적서
- ▶ 과속조절기 전기안전장치가 작동되었다라도 5.4.3에 따른 비상구출운전 전환시에는 카를 운행할 수 있다.

? FAQ

과속조절기를 설치하지 않아도 되는 구동방식

- 추락방지안전장치가 없는 직접 유압구동방식
- 로프 이완시 추락방지안전장치를 작동시키는 간접 유압 구동방식
- 자기유지형 스크류-너트

➤ Explanation

- ▶ 과속조절기는 권상구동 시스템과는 별개의 구동시스템으로 구동되어야 한다. 과속조절기는 항상 상승 및 하강 과속을 감지하여 전기안전장치를 작동시켜 구동기 및 브레이크 전원공급을 차단하는 것과 비정상 하강상태의 카의 추락방지안전장치를 작동시키는 역할을 수행하여야 한다.

과속조절기 로프의 파손 또는 과도한 이완으로 과속조절기를 정상적으로 작동시키지 못할 경우, 수직형 휠체어리프트를 즉시 정지시키기 위한 전기안전장치를 설치하여야 한다.

과속조절기에 의해 생성되는 과속조절기 로프의 인장력은 추락방지안전장치를 작동시키는데 필요한 힘 또는 300 N 중 더 큰 값 이상이어야 한다.

5.3.2.2 과속조절기 로프, 안전로프

로프는 KS D 3514 또는 ISO 4344에 적합해야 한다.

로프의 최소 파단하중은 안전율 8 이상이어야 한다.

가) 권상식 과속조절기의 경우, 마찰 계수 μ_{\max} 를 0.2로 고려하여 작동될 때 과속조절기 로프 또는 안전로프에 발생하는 인장력

나) 추락방지안전장치 또는 안전로프의 죄임 장치를 작동시키는 데 필요한 힘

공칭 로프 직경은 6 mm 이상이어야 한다. 과속조절기 도르래의 피치 직경과 로프 공칭 직경 사이의 비는 30배 이상이어야 한다.

과속조절기 로프 또는 안전로프의 마모 및 파손상태는 별표 22의 부속서 IV에 따른다.

❗ NOTICE

▶ 과속조절기 설계도서 및 시험성적서

❓ FAQ

▶ 로프의 파단하중은 로프 제조사에서 제시하는 설계 기준의 최소값을 적용한다. (로프 제조사 시험 성적서 참조)

➤ Explanation

▶ 과속조절기 로프 또는 안전로프의 안전율은 8이상이어야 하며, 안전율은 다음과 같이 산출된다.

$$S = \frac{\text{과속조절기 로프(안전로프)의 파단하중}}{F}$$

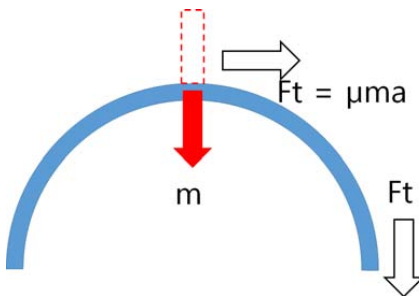
여기서,

가) 과속조절기 로프(안전로프)의 파단하중 : 로프 제조사에서 제시하는 최소 설계 기준값

나) F는 다음 값 중 더 큰 값을 선정한다.

- 권상식 과속조절기의 경우, 마찰 계수 μ_{\max} 를 0.2로 고려하여 작동될 때 과속조절기 로프 또는 안전로프에 발생하는 인장력
- 추락방지안전장치 또는 안전로프의 죄임 장치를 작동시키는 데 필요한 힘

【과속조절기 로프 또는 안전로프에 발생하는 인장력(F_t) 산출】



$$F_t = \mu mg$$

여기서, F_t : 인장력(N)

μ : 마찰계수(0.2)

m : 로프에 작용하는 힘(과속조절기 인장추 + 로프무게)

a : 카 정지시 최악 조건의 가속도($= 1g = 9.81 \text{ m/s}^2$)

∴ 카의 정지시 감속도는 $0.2g \sim 1.0g$ 이므로 최악조건인 $1.0g$ 를 산입하여 계산함

5.3.2.3 과속조절기는 별표 4에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.3.2.4 과속조절기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)

나) 부품안전인증표시

다) 부품안전인증번호

라) 적용속도 표시(정격속도, 과속스위치 작동속도, 캐치 작동속도)등

5.4 구동기와 구동방식

5.4.1 일반사항

5.4.1.1 선정된 구동방식은 5.4.4 ~ 5.4.10에 규정된 구동방식 중 하나에 따라야 한다.

5.4.1.2 유압 구동방식 이외 모든 구동방식은 상·하 주행을 동력으로 구동되어야 한다.

② Explanation

▶ 유압 구동방식에서 상승은 펌프의 구동이 필요하지만, 하강은 펌프를 구동하지 않고 하강방향밸브를 개방하여 중력으로 운행하므로 별도의 동력이 필요하지 않다.

5.4.1.3 기어식 구동기는 카의 설계수명 동안 발생하는 마모와 피로를 충분히 고려하여 안전율이 유지될 수 있도록 설계되어야 한다.

구동기 축 또는 구동기와 일체형으로 제작되지 않는 한, 모든 도르래, 드럼, 평기어, 웜과 웜휠, 브레이크 드럼은 다음 중 한 가지 방법에 의해 구동기 축 또는 다른 구동기에 고정되어야 한다.

가) 문힘 키

나) 스플라인

다) 십자 핀

감속기는 천공 가공되지 않은 재료를 사용하여 보호되어야 한다.

⚠ NOTICE

▶ 기어식 구동기 설계도서

▶ 기계 결합 요소

가. 문힘 키

비교적 큰 토크를 전달하는 문힘 키를 가장 많이 사용하고 있다. 문힘 키는 평행 키(심음키), 경사키, 머리불이 경사키 등이 있다.

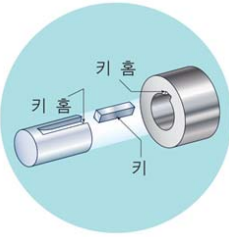
나. 스플라인

큰 토크를 전달하기 위해 축의 원주 위를 보수가 미끄럼 운동을 할 수 있도록 동일간격으로 홈을 만든 스플라인 축에 스플라인을 끼운다. 큰 토크 전달이 가능하며, 내구성이 좋고 축과 보스의 중심을 정확히 맞출 수 있어 항공기, 자동차, 발전기 등에 사용된다.

② Explanation

▶ 구동기 축과 드럼이 일체형으로 제작되지 않은 경우, 분리되지 않도록 키 등 결합용 기계요소를 사용하여 구동기 축과 드럼이 헛돌지 않도록 고정하여야 한다.

※ **결합용 기계요소** : 회전체를 고정시켜 원주방향의 상대운동을 방지하면서 회전력을 전달시키는 기계요소. 주로 전달력이 작용한다.



가) 문합 키



나) 스플라인 키

감속기는 기어가 맞물려 회전하기 때문에 지속적인 윤활유 공급이 필요할 뿐만 아니라, 이물질이 유입될 경우, 점식 등 기어이 손상이 발생할 수 있으므로 천공되지 않은 재료로 보호되어야 한다.

주기적으로 윤활유양과 오염정도 등을 확인하여야 하며, 필요에 따라 보충 및 교체하여야 한다. 기어의 이상발열, 기어손상 등을 예방하기 위해 해당 감속기에 적합한 윤활유를 선정하고, 윤활유 보충 및 교체 시에도 동일한 제품을 사용하는 것이 좋다.

5.4.1.4 구동방식에서 체인 또는 벨트를 동력 전달장치로 사용하는 경우, 감속기 출력단에 부하측 동력전달 체인 또는 벨트가 설치되어야 하며, 다음 중 어느 하나를 만족해야 한다.

가) 감속기 출력단은 자기 유지형 방식여야 한다. 또는

나) 브레이크를 동력전달 체인 또는 벨트의 부하 측에 설치하고 최소 2열 체인 또는 2개의 벨트가 사용되어야 한다.

동력전달 체인 또는 벨트의 이완은 전기적으로 감지되어야 한다.

5.4.1.5 5.4.1.4의 대안으로써 2개의 단열체인을 동력 전달장치로 사용할 수 있다. 동력전달 체인은 5.5.10을 따르는 전기안전장치로 감시되어야 하며, 어느 한 체인이 파단 될 경우, 이를 감지하여 전동기와 브레이크의 전원은 차단되어야 한다.

> Explanation

- ▶ 전동기의 출력을 권상시스템에 전달하기 위해 체인 또는 벨트를 사용한 경우, 감속기 출력단에 부하측 동력전달 체인 또는 벨트를 설치한다. 또한, 다음 중 어느 하나이어야 한다.

감속기 출력단이 자유낙하가 발생되지 않는 자기유지형 방식이거나 동력전달 체인 또는 벨트가 비정상적인 이완되거나 파단시 전동기와 브레이크의 전원을 차단하는 방식이어야 한다.

이때 사용되는 체인은 최소 2중체인 또는 2개의 단열체인을 사용하여야 한다.



? FAQ

- ▶ 윤활유를 교체하였는데 마모가 발생
- 잘못된 윤활유 종류 선택 시 윤활작업이 되지 않아 이상발열 및 마모 발생

! NOTICE

- ▶ 동력전달장치 설계도서
- ▶ 체인 형식



가) 복열 롤러체인

나) 단열 롤러체인

5.4.1.6 매다는 장치의 장력이 이완될 때 주 전동기 및 브레이크의 전원을 차단하고, 로프 또는 체인의 장력이 복귀될 때까지 카의 운행을 방지하는 5.5.10에 따르는 전기안전장치가 설치되어야 한다.

❗ NOTICE

▶ 현수수단 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 권상 로프 또는 체인 등 현수수단의 장력이 이완 감지 전기안전장치는 로프 또는 체인이 이완될 수 있는 모든 방향에 대해서 감지할 수 있어야 한다.



5.4.1.7 권상도르래, 도르래 및 스프로킷의 보호수단

권상 도르래, 도르래 및 스프로킷의 경우, 다음에 대한 보호조치를 해야 한다.

❗ NOTICE

▶ 현수수단 설계도서

가) 인체 상해

나) 로프/체인 이완시 도르래/스프로킷에서의 이탈

다) 로프와 도르래, 체인과 스프로킷 사이 이물체 유입

사용되는 보호수단은 회전하는 부품이 보이는 구조여야 하고, 시험 및 유지관리 업무에 방해 되지 않아야 한다. 이 보호수단에 구멍이 있는 경우에는 KS B ISO 13857, 표. 4에 따라야 한다. 다음의 경우에만 필요시 분리되어야 한다.

라) 로프/체인의 교체

마) 도르래/스프로킷의 교체

로프가 드럼 및 도르래 사이 끼임, 이탈 등이 발생하지 않도록 홈 안에 유지되도록 드럼과 도르래에 보호조치가 되어야 한다. 또한, 로프 설치 위치가 위험을 초래할 수 있을 경우에도 보호조치가 되어야 한다.

❓ FAQ

▶ 위험 노출연령에 따른 안전조치

- KS B ISO 13857(인체의 상지와 하지의 위험요인 영역 접근을 방지하기 위한 안전거리)
- 표 4. 14세 이상인 자
- 표 5. 3세 이상인 자

➤ Explanation

- ▶ 보호수단에 구멍이 있는 경우, KS B ISO 13857(인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근을 방지하기 위한 안전거리) 표 4.(규칙적인 개구부를 통한 접근-14세 이상인 자)에 따라 안전거리를 확보하여야 한다.

5.4.2 브레이크

5.4.2.1 일반사항

정격하중의 25 % 과부하 상태인 카를 부드럽게 정지시키고 정지상태로 유지하여야 하며, 표 2의 최대 정하중 상태인 카를 정지 상태로 유지할 수 있는 전자기계 브레이크가 설치되어야 한다. 브레이크는 기계적으로 작동하고 전기적으로 차단되어야 한다. 전원이 카의 전동기와 동시에 공급되지 않는 한 정상상태에서 브레이크는 개방되지 않아야 한다.

5.4.1.8 구동기는 별표 3에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.4.1.9 구동기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

- 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
- 나) 부품안전인증표시
- 다) 부품안전인증번호
- 라) 구동기 형식
- 마) 모델명 등

! NOTICE

▶ 브레이크 설계도서

▶ 브레이크 동하중 시험은

카에 정격하중의 125%를 싣고 정격속도로 하강운전 중 전원을 차단하였을 때 카의 정지거리를 3회 측정한다. 이 조건에서, 카의 감속도는 추락방지안전장치의 작동 또는 카가 완충기에 정지할 때 발생하는 감속도를 초과하지 않아야 한다.

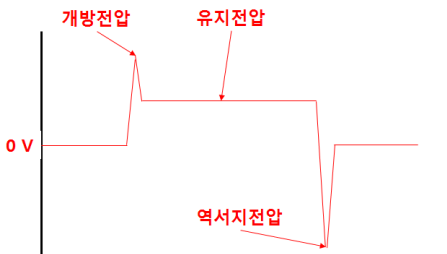
▶ 역서지 전압이 클수록 접점의 용착될 위험이 커지고, 역서지가 작을수록 브레이크 작동이 지연된다.

> Explanation

- ▶ 전자기계 브레이크는 정격하중의 125% 상태인 카를 부드럽게 정지시키고, 정지상태로 유지할 수 있어야 한다. 또한, 표 2의 최대 정하중 상태인 카를 정지상태로 유지할 수 있도록 하여야 한다.

5.5.7.3에 따라 전동기 및 브레이크의 전원이 운전지령의 종결, 전원공급장치 고장 및 전기안전장치 작동으로 차단되면 운전지령 종결 및 전원공급장치 고장시 정지거리는 50 mm 이하, 전기안전장치 작동시에는 20 mm이하이어야 한다. 브레이크는 기계적으로 작동하고, 전원이 차단되면 브레이크는 개방되지 않도록 설계되어야 한다.

브레이크 개방시 개방전압, 유지전압 및 역서지를 감안하여 회로를 설계하여 불완전한 개방 또는 브레이크 회로접점의 용착 등이 발생되지 않도록 주의한다.



일반적인 브레이크 작동 전압 패턴

5.4.2.2 전자기계 브레이크



5.4.2.2.1 일반사항

브레이크 라이닝은 난연성의 자기 소화성 재료로 제작되어야 하며, 정상적인 마모가 라이닝의 체결을 약화시키지 않도록 고정되어야 한다. 전동기의 전원이 차단되었을 때, 지락 또는 잔류 자기가 브레이크의 작동을 지연 또는 방해해서는 안 된다.

▶ 전자-기계식 브레이크 설계도서

5.4.2.2.2 드럼 또는 디스크 제동 작용에 관여하는 브레이크의 모든 기계적 부품은 2세트로 설치되어야 한다. 하나의 세트가 정격하중을 싣고 정격속도로 하강하는 카를 감속하는데 충분한 제동력을 발휘하지 못한다면 나머지 한 세트가 작동되어 계속 제동해야 한다. 솔레노이드 플런저는 기계 부품으로 간주되지만, 솔레노이드 코일은 그렇지 않다.

5.4.2.2.3 자기 유지형 구동방식에서 5.4.2.2.2를 생략할 수 있다.

5.4.2.2.4 수동으로 개방할 수 있는 브레이크는 개방을 유지하기 위해 일정한 힘을 가해야 하는 방식이 되어야 한다.

5.4.2.2.5 1개 이상의 코일 스프링이 브레이크 슈에 힘을 가하는 방식인 경우, 이 스프링은 압축 방식여야 하며 적절하게 지지되는 구조여야 한다.

5.4.2.2.6 최종 구동 부품이 자기 유지형이거나 구동방식이 5.4.1.5를 따르지 않는 한, 브레이크를 작동시키는 부품은 최종 구동부품 (로프 드럼, 스프로킷, 스크류 또는 너트 등)에 직접 연결되어야 한다.

5.4.2.2.7 브레이크에 대한 전류의 차단은 2개 이상의 독립적인 전기장치에 의해 차단되어야 한다. 카가 정지하고 있는 동안, 접촉기 중의 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 다음 운전 지령에 카는 더 이상 운행되지 않아야 한다.

5.4.2.2.8 수직형 헬체어리프트의 전동기가 발전 기능이 있을 때, 전동기에 의해 생성된 회생전력은 브레이크를 작동하는 전기장치에 공급되지 않아야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 브레이크 라이닝은 마찰로 인한 발화되지 않도록 난연성의 자기 소화재로 제작되어야 하나, 석면을 사용하여서는 안된다. 또한 정상적인 마모로 인해 라이닝의 체결을 약화시키지 않도록 탄성 스프링 등을 사용하여 지속적인 압착력이 유지되도록 설계되어야 한다. 코일 스프링이 브레이크 슈에 힘을 가하는 방식의 경우, 탄성변형을 감안하여 압축방식으로 지지되는 구조이어야 한다.(5.4.2.2.5)

전동기의 전원이 차단되었을 때 즉시 작동되어야 하며, 지락 또는 잔류 자기가 브레이크의 작동을 지연시키거나 방해하지 않아야 한다. 또한, 수직형 헬체어리프트의 전동기가 발전기로 기능할 때, 전동기에 의해 생성된 회생전력은 브레이크를 작동하는 전기장치에 공급되지 않아야 한다.(5.4.2.2.8) 다만, 역서지로부터 브레이크 회로

를 보호하기 위해 브레이크 코일의 단자에 직접적으로 연결된 다이오드 또는 커패시터의 사용은 지면 수단으로 간주하지 않는다.

드럼 또는 디스크의 제동 작용에 관여하는 모든 브레이크의 기계적인 부품은 2세트로 구성하여 1세트의 부품이 정격하중을 싣고 정격속도로 하강 운행하는 카를 감속하는데 충분한 제동력을 발휘하지 못하면 나머지 다른 1세트가 작동되어 계속 제동하도록 설치하여야 한다. 솔레노이드 플런저는 기계적인 부품으로 간주되지만 솔레노이드 코일은 기계적인 부품으로 간주하지 않으므로 2세트로 구성하지 않아도 된다.(5.4.2.2.2) 다만, 스크류-너트 구동방식으로 전동기가 작동하지 않으면 기계적으로 움직이지 못하는 자기유지형인 경우는 모든 브레이크의 기계적인 부품은 2세트로 구성되어야 한다는 규정에 대해 제외한다.(5.4.2.2.3)

최종 구동 부품이 자기 유지형이거나 구동방식이 5.4.1.5에 따른 동력전달 방식을 따르지 않는 한, 브레이크를 작동시키는 부품은 최종 구동부품 (로프 드럼, 스프로킷, 스크류 또는 너트 등)에 직접 연결되어야 한다.(5.4.2.2.6)

브레이크 회로는 이중계로 구성하여 하나의 접촉기에 점점 용착이 발생하더라도 카가 의도하지 않게 움직이지 않도록 하여야 한다. 카가 정지하고 있는 동안, 접촉기 중의 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 다음 운전 지령에 카는 더 이상 운행되지 않아야 한다. 비상구출운전 등을 위한 브레이크의 수동개방은 일정 이상의 힘을 지속적으로 가하는 방식이어야 한다.

5.4.2.3 착상 및 바닥 맞춤 정확도

정상조건에서 착상정확도 및 정지거리는 다음과 같아야 한다.

가) 착상정확도는 $\pm 10 \text{ mm}$, 제-착상 정확도는 $\pm 20 \text{ mm}$ 이내에서 유지되어야 한다.

나) 전기안전장치 작동시 정지거리는 20 mm 이하여야 한다.

5.4.3 비상구출운전/수동운전

수직형 휠체어리프트에는 비상구출운전 장치가 있어야 한다. 15분 이내에 개방 가능한 승강장문이 있는 가장 가까운 승강장으로 수직형 휠체어리프트를 이동시킬 수 있어야 한다. 비상구출운전은 승강로 외부에서 카의 움직임을 통제할 수 있는 업무수행자에 의해서만 가능해야 한다.

수권조작 장치를 사용할 경우 비상구출 운전 중 부주의에 의한 정상운전이 불가능하도록 전기안전장치를 사용하여 보호해야 한다.

수권조작 장치에 의한 브레이크 수동 개방력이 30 N 이상인 경우, 브레이크 개방 수단이 구비되어야 한다. 브레이크 개방수단은 지속적인 인력을 가해 브레이크를 개방하는 구조여야 한다. 어떠한 경우라도 제어 불능한 하강이 발생되지 않아야 한다. 수권조작 장치를 사용할 경우, 수권조작 장치는 한 개의 평활하고 살이 없는 휠이어야 한다.

유압식 휠체어리프트의 비상구출 운전은 5.4.10.17에 따라야 한다.

! NOTICE

▶ 비상구출운전 설계도서

? FAQ

▶ 비상구출운전 전환시 브릿지 되는 전기안전장치

- 로프 이완 감지장치

- 비상정지스위치

- 추락방지안전장치

- 과속조절기

- 감지날

- 포토셀 또는 광커튼

비상구출 운전을 위해 예비 전원 또는 장치를 사용할 수 있다. 예비 전원은 최대 설계하중을 적재한 카를 승강장으로 이동시킬 수 있어야 한다. 전기안전장치는 비상구출 운전 중 정상운전 장치를 부주의하게 조작하지 못하도록 보호해야 한다. 전기식 비상구출 운전을 할 때 다음 조건이 만족되어야 한다.

가) 운행 속도는 0.05 m/s 이하

나) 지속적인 버튼 누름 운전제어

다) 다음의 전기안전장치는 정상적으로 작동되어야 한다.

- 로프 이완 감지장치
- 비상정지스위치
- 추락방지안전장치 및 과속조절기의 전기 안전장치
- 감지날, 포토셀 또는 광커튼

6.6.2에 따라 운행방향을 나타내는 표지 쉽게 볼 수 있는 곳에 부착해야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 비상구출운전은 승강로 외부에서 카의 움직임을 통제할 수 있는 업무수행자에 의해서만 가능해야 하고, 단계별 비상구출운전에 대한 설명이 상세히 명시되어 있어야 한다.(6.6.1)

수권조작 장치를 사용할 경우 비상구출 운전 중 부주의에 의한 정상운전 또는 기타 조작이 불가능하도록 전동기 및 브레이크의 전원 공급을 차단하는 전기안전장치를 사용하여야 한다.

수권조작 장치에 의한 브레이크 수동 개방력이 30 N 이상인 경우, 브레이크 개방 수단이 구비되어야 한다. 어떠한 경우라도 제어 불능한 하강이 발생되지 않아야 한다. 브레이크 개방수단은 지속적인 인력을 가해 브레이크를 개방하는 구조이어야 한다.

수권조작 장치를 사용할 경우, 수권조작장치의 의도하지 않은 회전으로 인한 끼임, 충격 등이 발생되지 않도록 수권조작장치는 평활하고 살이 없는 둥근모양의 휠로 제작되어야 한다.

비상구출 운전을 위해 예비 전원 또는 장치를 사용할 수 있으며, 예비 전원의 용량은 최대 설계하중(정격하중 + 과부하)을 적재한 카를 승강장으로 이동시킬 수 있어야 한다. 전기안전장치는 비상구출 운전 중 정상운전 장치를 부주의하게 조작하지 못하도록 보호해야 한다. 전기식 비상구출 운전을 할 때 운행 속도는 0.05 m/s 이하이어야 하며, 의도하지 않은 움직임을 방지하기 위해 운전장치는 지속적인 버튼 누름방식을 적용하여야 한다.

6.6.2에 따라 운행방향을 나타내는 표지 쉽게 볼 수 있는 곳에 부착하여야 한다.

유압식 휠체어리프트의 비상구출 운전은 5.4.10.17에 따라야 한다.

5.4.4 랙-피니언 구동방식에 대한 추가요건



5.4.4.1 일반사항

수직형 휠체어리프트는 랙과 맞물리는 하나 이상의 피니언에 의해 지지, 상승 및 하강되어야 한다. 구동은 하나 이상의 전동기에 의해 이뤄져야 한다. 각 구동기 또는 안전 피니언과 치차모양 랙 사이에 이물질의 침투를 방지하기 위한 조치가 있어야 한다.

▶ 랙-피니언 구동방식 설계도서

> Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트는 랙과 맞물리는 하나 이상의 전동기에 의해 하나 이상의 피니언에 의해 지지, 상승 및 하강되어야 한다. 이물질에 의해 치자의 파손 등을 예방하기 위해 구동기 또는 안전 피니언과 랙 맞물림 점에 이물질의 침투를 예방하기 위해 천공되지 않은 소재로 제작된 보호커버를 설치하고, 솔 설치 등을 보호조치 하여야 한다.



랙-피니언 구동방식

5.4.4.2 하중 분산

랙과 맞물린 구동 피니언이 2개 이상인 경우, 각 피니언의 하중을 효과적으로 분산할 수 있도록 자체 조정수단이 설치되거나, 구동방식을 각각의 피니언들이 모든 정상적인 하중분포 조건을 견딜 수 있도록 설계해야 한다.



▶ 랙-피니언 하중분산 설계도서

> Explanation

- ▶ 2개 이상의 구동 피니언이 설치된 경우, 일부 피니언에 집중하중을 받지 않도록 하중을 효율적으로 분산시킬 수 있는 조정수단을 설치하거나 집중하중을 받더라도 견딜 수 있는 피니언을 설계, 제작 및 설치하여야 한다.

5.4.4.3 구동 피니언

구동 피니언은 치차 강도의 내구 한도에 대한 안전율을 2이상으로 설계해야 한다. 각각의 피니언은 피팅의 내구 한도에 대한 안전율은 1.4 이상이 되어야 한다. 안전율은 동하중의 영향, 마모 및 피로 등과 같이 구동 피니언과 연결되는 부품의 설계수명 동안 발생할 수 있는 요인의 영향을 충분히 감안하여 유지되어야 한다. 치차에 언더컷



▶ 구동 피니언 안전율 설계도서

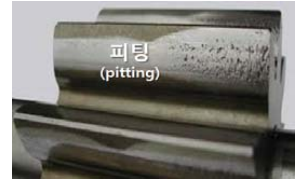
이 발생되지 않아야 한다. 피니언은 미끄러짐 및 마모가 생기지 않도록 출력축에 5.4.1.3에 따라 고정되어야 한다.

> Explanation

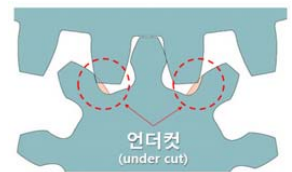
- ▶ 랙에 비해 피니언에 인가되는 접촉하중은 빈번하므로 기어 이 표면에 피팅이 생길 우려가 크므로 설계시 접촉하중에 영향을 주는 동하중, 재질의 내마모성 및 피로 등을 감안하여 설계하여야 한다. 또한 언더컷이 발생되지 않도록 기어 이수 등을 고려하여야 한다.

회전축에 연결된 피니언이 헛돌지 않도록 문힘키, 스플라인 키 또는 십자핀 등으로 축에 견고히 고정하여야 한다.

▶ 피팅 : 기어 이의 면이 되풀이되는 접촉하중에 의해 재료의 피로에 의해 접촉부 표면이 얇게 떨어져 나가고 작은 피트가 생기는 손상. 점식이라고도 함



▶ 언더컷 : 기어 이수가 적으면 이의 간섭이 일어나 이뿌리가 깎이는 손상. 이의 강도가 약화된다.



5.4.4.4 랙

5.4.4.4.1 랙은 단단히 부착되어야 한다. 랙의 이음부는 잘못된 맞물림 또는 치차로 인한 손상을 피하기 위해 정확하게 정렬되어야 한다.

5.4.4.4.2 랙은 마모 측면에서 피니언의 것과 특성이 잘 맞는 재료로 제작되어야 하며, 치차의 강도 및 피팅과 관련하여 KS B ISO 6336-2에 따라 설계되어야 한다. 랙에 압축하중이 가해질 경우, 좌굴에 대한 안전율은 3 이상이 되어야 한다. 랙은 제조자의 사용설명서에 명시된 최대 마모를 고려하여 치차 강도의 정적 한계에 대해 안전율이 2.0 이상이 되도록 한다.

! NOTICE

▶ 랙 안전율 설계도서

> Explanation

- ▶ 랙은 피니언과 맞물리는 기계요소이므로 피니언의 특성과 재질에 적합한 금속으로 제작되어야 하며, 동등한 안전율은 가져야 한다. 랙의 기어 이에 작용하는 접촉하중과 관련된 동하중, 재질의 마모 및 피로의 영향 등을 고려하여 설계하여야 한다.

KS B ISO 6336-2(스퍼기어 및 헬리컬 기어의 부하 용량 계산)에 따라 설계하여야 한다. 랙이 압축하중을 받을 경우, 좌굴에 대한 안전율을 고려하여야 한다.

5.4.4.5 랙과 피니언 맞물림

5.4.4.5.1 어떤 하중 조건에서도 랙과 구동기와 안전장치 피니언은 확실하게 맞물리도록 하는 수단이 제공되어야 한다. 이러한 수단은 가이드 롤러 또는 슈에만 의존해서는 안 된다. 피니언의 피치원 직경이 랙의 피치선을 벗어나 모듈의 1/3과 일치하거나 그 이하일 때 정확한 맞물림이 이뤄진다.

5.4.4.5.2 5.4.4.5.1에 따라 제공된 수단의 고장 시, 피니언의 피치원 직경이 랙의 피치선 밖에 있는 모듈의 2/3를 초과하지 않도록 하는 추가적인 수단이 제공되어야 한다.

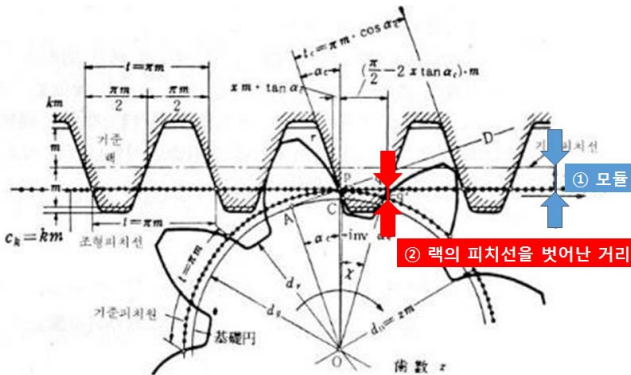
! NOTICE

▶ 랙-피니언 설계도서

▶ 가이드 롤러와 슈는 안내를 주목적으로 하므로 정확한 맞물림을 위한 밀착 수단이 있어야 한다.

> Explanation

▶ 수직형 휠체어리프트 랙-피니언 구동방식의 경우, 랙은 수직으로 설치되므로 피니언을 랙에 밀착시키기 위한 수단이 제동되어야 한다. 카를 안내 하는 가이드 롤러 또는 가이드 슈로만 의존하도록 설계하여서는 안 된다. 피니언의 피치원 직경이 랙의 피치선을 벗어나 모듈의 1/3과 일치하거나 그 이하일 때 정확한 맞물림이 이뤄진다.



5.4.4.5.3 랙의 폭이 완전한 형태의 피니언 치차와 항상 수평으로 맞물리도록 하기 위한 수단이 제공되어야 한다.

! NOTICE

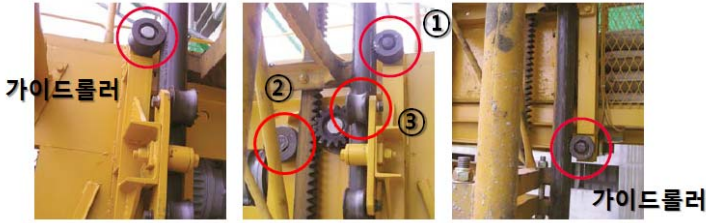
▶ 랙-피니언 설계도서

5.4.4.5.4 5.4.4.5.3에 따른 장치의 고장 시, 랙 폭의 90% 이상이 완전한 형태의 피니언 치차와 수평으로 맞물리도록 하기 위한 추가적인 수단이 제공되어야 한다.

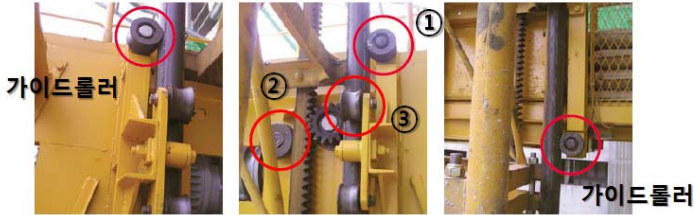
5.4.4.5.5 피니언 치차와 랙 치차는 모든 평면에서 $\pm 0.5^\circ$ 의 공차내로 서로 직각여야 한다.

> Explanation

- ▶ ① 랙이 확실히 물리도록 하는 수단
- ▶ ② 랙과 구동기와 피니언이 맞물리게 하는 수단
- ▶ ③ 랙의 폭이 치니언 치차와 수평으로 맞물리도록 하기 위한 수단



【사진 1-6】 가이드 로울러



【사진 1-6】 가이드 로울러

③ 랙의 폭이 치니언 치차와 수평으로 맞물리도록 하기 위한 수단



5.4.5 로프 또는 체인에 의한 구동방식에 대한 추가 요건

5.4.5.1 일반사항

다음의 두 가지 구동 방식이 허용된다.

가) 드럼과 로프 사용

나) 스프로킷과 체인 사용

비고 체인 구동방식으로 고정식이나 유도방식은 랙과 피니언 구동방식으로 간주할 수 있다.

5.4.5.2 로프와 체인

5.4.5.2.1 수직형 휠체어리프트와 평형추는 와이어 로프, 또는 수평 링 크체인(갈리 형태) 또는 롤러 체인으로 매달아야 한다.

5.4.5.2.2 로프는 다음 요건이 모두 만족되어야 한다.:

가) 로프의 공칭직경은 6 mm 이상여야 한다.

나) 기타 특성은 별표 8에 적합해야 한다.

로프의 마모 및 파손상태는 별표 22, 부속서 IV에 따른다.

⚠ NOTICE

- ▶ KC 인증서
- ▶ 현수수단 설계도서
- ▶ 현수수단 안전을 설계 도서

5.4.5.2.3 체인

모든 체인은 KS B 1407에 적합해야 한다.

5.4.5.2.4 현수로프의 안전율은 12이상, 현수체인의 안전율은 10이상이 되어야 한다.

5.4.5.2.5 현수로프와 현수체인은 2가닥 이상이어야 하며, 각각 독립적 여야 한다.

> Explanation

- ▶ 로프 또는 체인의 안전율 산출시 로프에 가해지는 최대힘은 최대 설계하중(정격하중의 125%) 또는 표2의 최대 정하중 중 큰 값에 카자중 및 로프/로프에 걸리는 모든 하중을 고려하여야 한다.

또한, 로프의 최소 파단하중이라 함은 규격 또는 로프 제조사에서 제시하는 최소 파단하중을 의미한다.

5.4.5.3 로프/체인 끝부분

5.4.5.3.1 로프/체인과 끝부분 연결은 로프/체인의 최소 파단하중의 80% 이상을 견딜 수 있어야 한다.

5.4.5.3.2 로프의 끝 부분은 플랫폼에 고정되어야 하며, 평행추 또는 매다는 지점에 금속 또는 수지로 채워진 소켓, 자체 조임 썬기형식의 소켓, 3개 이상의 적절한 로프 조임 쇠가 있는 심장모양의 심블, 수동분리형 고리, 금속테두리로 보강된 고리 또는 안전상 이와 동등한 방식으로 고정되어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 로프/체인 단말처리 설계도서

5.4.5.4 도르래, 드럼 및 스프로킷

5.4.5.4.1 도르래 또는 드럼의 피치직경과 현수로프 공칭직경 사이의 비는 스트랜드의 수에 상관없이 25배 이상이 되어야 한다.

5.4.5.4.2 드럼에는 나선형의 홈이 있어야 하며, 로프 사용에 적합한 홈이 있어야 한다. 드럼에는 한 층의 로프만 감기는 구조여야 한다. 수직형 휠체어리프트가 완전히 압축된 완충물 위에 정지해 있을 때, 드럼은 1.5권 이상의 로프가 항상 감겨 있어야 한다. 홈과 관련된 로프의 편향 각(후미 각)은 4° 이하로 되어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 도르래 설계도서
- ▶ 드럼 설계도서
- ▶ 편각(fleet angle)이 2° 를 초과할 경우에는 드럼과 로프의 마모가 심하게 된다. 로프를 3가닥 이상으로 설치할 경우에는 드럼의 리드 각이 증가하여 로프 가닥끼리 간섭될 우려가 있고 드럼의 길이를 길게 하거나 직경을 지나치게 크게 설계하여야 하는 구조적 문제점이 있다.

> Explanation

- ▶ 드럼에는 나선형의 홈이 있는 드럼을 사용하여 하고 그 홈에 적합한 로프가 드럼에 한 겹으로만 감기도록 설치하여야 한다.(5.4.5.4.2)

로프의 한 끝부분이 드럼에 고정되어 있기 때문에 다음과 같은 위험을 방지하기 위해 카가 완전히 압축된 완충기에 정지하고 있을 때 드럼 홈에는 $1+(1/2)$ 권의 로프가 남도록 로프를 설치하여야 한다.(5.4.5.4.2)

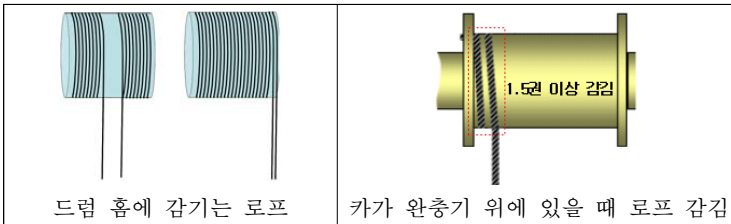
가) 카가 최상층을 통과하고도 로프가 계속해서 감겨 승강로 천장에 충돌하는 위험

나) 카가 최하층을 지나쳐 계속 하강하여 카가 완충기에 충돌 시점에 감긴 여유가 없다면, 로프가 드럼에서 완전히 풀리는 순간 로프 장력이 급격하게 증가하여 그 충격이 카에 전달되고 심할 경우에는 로프 끝 부분의 고정부가 이탈될 수 있는 위험

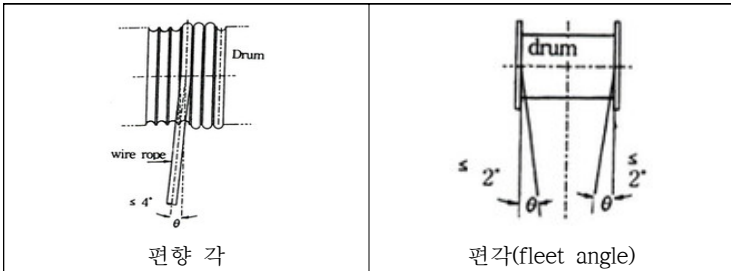
다) 카가 최하층을 통과하고도 로프가 계속 풀리면 다시 역으로 감겨서 드럼의 뒷개 또는 고정물에 간섭되어 로프가 파손되는 위험

드럼 홈에 로프가 감길 때 드럼 홈 방향과 로프 방향 사이의 편향각(후미 각)은 4° 이하가 되도록 하고, 드럼의 중심을 연결하는 선과 드럼 홈에 감긴 로프가 드럼의 말단까지 이동하였을 때 이루는 최대 각 즉, 편각(fleet angle)은 2° 이하로 설계하여야 한다.(5.4.5.4.2)

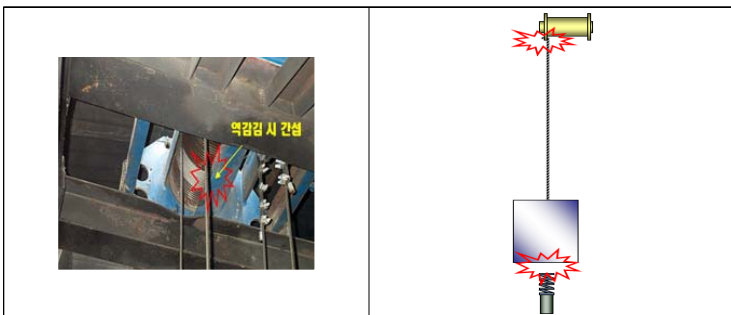
드럼에 감기는 로프는 1가닥이 파단 되더라도 다른 1 가닥의 로프가 안전하게 지지할 수 있도록 2가닥(9.1.3 참조)으로 설치하는 것이 일반적이다.



<그림 포지티브 구동식 엘리베이터의 로프 감김>



<드럼 홈과 로프의 편향 각>



<드럼에 로프 감김 여유가 없는 경우 발생 가능한 위험>

5.4.5.4.3 스프로킷

모든 구동 스프로킷은 금속으로 제작되어야 하며, 16개 이상의 기계 가공된 치차를 갖는 구조로 치차는 8개 이상 물리는 구조여야 한다. 물림각도는 140° 이상여야 한다.



▶ 스프로킷 설계도서

5.4.5.4.4 체인의 걸림 또는 이완으로 인한 끼임을 방지하고, 체인이 스프로킷에서 이탈되는 것을 방지하며, 스프로킷의 치차 위를 타고 넘는 것을 방지하는 수단이 제공되어야 한다.

체인과 스프로킷 사이 또는 체인과 기타 다른 부품 사이에 끼임의 위험을 방지하기 위한 보호수단이 제공되어야 한다.

5.4.5.4.5 매다는 장치는 별표 8에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.4.5.4.6 매다는 장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

- 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
- 나) 부품안전인증표시
- 다) 부품안전인증번호
- 라) 매다는 장치의 형식(와이어 로프, 롤러체인, 벨트 등)
- 마) 공칭직경 또는 호칭번호 등

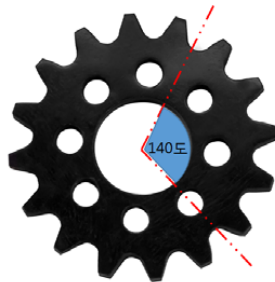
➤ Explanation

- ▶ 치차의 수가 작을수록 스프로킷과 체인이 빈번하게 맞물리므로 스프로킷 치차가 받는 피로 횡수가 증가하게 된다.

물림각도는 스프로킷과 체인의 하중분산과 관련하며, 물림각도가 작을수록 스프로킷 치차와 체인의 하중분산이 작아지므로 치차와 체인이 받는 하중은 커지므로 설계수명이 단축된다.

체인의 걸림 또는 이완으로 인한 끼임을 방지하고, 체인이 스프로킷에서 이탈하는 것을 방지하며 스프로킷의 치차 위를 타고 넘는 것을 방지하는 수단이 제공되어야 한다.

체인과 스프로킷 사이 또는 체인과 기타 다른 부품 사이에 끼임의 위험을 방지하기 위한 보호수단이 제공되어야 한다.



스프라켓 물림각도

5.4.5.5 로프와 체인 사이의 장력

5.4.5.5.1 현수로프 또는 현수체인의 끝단 중 최소 한 곳 이상에는 장력을 자동으로 균등하게 하는 장치가 있어야 한다.

5.4.5.5.2 스프로킷과 맞물리는 체인의 경우, 플랫폼에 연결되는 체인 끝단뿐만 아니라 평형추에 연결되는 체인 끝단에도 장력을 균등하게 하는 장치가 설치되어야 한다.

5.4.5.5.3 같은 축에 여러 개의 회전 스프로킷이 있는 체인의 경우, 스프로킷은 독립적으로 회전되어야 한다.

5.4.5.5.4 장력을 균일하게 하기 위해 스프링이 사용되는 경우, 그것들을 압축 상태에서 작동되어야 한다.



- ▶ 로프(체인) 사이 장력 설계도서
- ▶ 스프로킷 설계도서
- ▶ 스프로킷 장력 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 현수로프 또는 현수체인의 장력이 불균등하면 권상도르래의 홈, 드럼의 홈 또는 스프라켓의 마모가 급속히 진행되어 로프 또는 체인이 미끄러지고 로프 권상 즉, 견인력이 저하되는 원인이 되므로 이를 방지하기 위해 스프링 등 현수로프 또는 현수체인의 장력을 자동으로 균등하게 하는 장치(장력균등장치)는 로프 또는 체인의 끝부분에 설치되어야 한다.(5.4.5.5.4)

스프라켓에 체인을 감을 경우에는 카에 고정된 체인의 끝부분뿐만 아니라 평형추에 고정된 체인의 끝부분에도 장력균등장치가 설치되어야 한다. 동일 축에 여러 개의 회전 스프라켓에 체인을 감을 경우에는 이러한 스프라켓은 독립적으로 회전이 가능하도록 설치되어야 한다.(5.4.5.5.2, 5.4.5.5.3)

장력균등장치로 스프링을 사용할 경우에는 이 스프링이 압축되면서 자동으로 현수로프 또는 체인의 장력을 균등하게 할 수 있도록 설치하여야 한다.



드럼을 사용하는 포지티브 구동방식에 2 가닥의 로프 또는 체인을 설치할 경우에는 1 가닥의 로프 또는 체인이 비정상적으로 늘어나면 휠체어리프트를 정지시키는 전기안전장치가 설치되어야 한다.

로프 또는 체인의 길이를 조정하는 장치는 조정 후에 이 장치가 자체적으로 로프 또는 체인을 느슨하게 만들지 못하도록 설치되어야 한다. 현수로프와 카 또는 균형추(평형추)를 연결하기 위해 사용하는 새클로드(shackle rod)는 그 끝단을 이중너트로 하여 견고하게 조이고 동시에 분할 핀을 체결하여 이중너트가 풀리더라도 너트가 새클

로드에서 완전히 빠지지 않도록 하여야 한다. 현수로프를 지지하는 로프 고정부 즉, 로프소켓과 새클로드에는 일체형과 분리형 모두 설치할 수 있다. 분리형을 설치할 경우에는 로프소켓과 새클로드 사이의 고정구를 견고하게 설치하여 수직형 휠체어리프트 운행의 모든 조건에서도 분리되지 않도록 하여야 하며 분할 핀을 조립하여야 한다. 또한, 로프소켓과 새클로드의 연결을 나사로 할 경우에는 새클로드가 로프소켓에 물리는 나사부의 길이를 로드 나사 골지름의 1.5배 이상으로 하여야 하고 소켓 안에서의 로드 회전이 발생하지 않도록 하여야 하며 정상 운행에서 연결부분의 나사가 풀리지 않도록 분할 핀 등으로 보호조치를 하여야 한다.

! NOTICE

전기안전장치를 잘못 설치할 경우, 로프 또는 체인이 비정상적으로 늘어나도 전기안전장치가 작동하지 않을 수 있다.

- 로프(체인)이 어떠한 방향으로 늘어나도 전기안전장치가 작동할 수 있도록 설치하여야 한다.

5.4.6 스크류-너트 구동방식에 대한 추가 요건

5.4.6.1 카의 자유낙하 또는 과속 하강에 대비한 예방조치

5.4.6.1.1 카가 다음과 같이 되는 것을 방지하기 위해 표 3에 따른 장치, 또는 장치의 조합 및 그것들의 작동이 제공되어야 한다.

가) 자유 낙하 또는

나) 과속 하강

[표 3. 카의 자유 낙하 및 과속 하강에 대비한 예방조치의 조합]

자유 낙하	과속 하강
안전 너트(5.4.6. 1.4)	5.3.2에 따른 과속조절기에 의해 작동되는 5.4.6.1.3에 따른 추락방지안전장치 또는 자기 유지형 스크류-너트 구동방식

다른 장치 또는 다른 조합 및 작동은 표 3의 안전수준과 동등 이상인 경우에만 사용해야 한다.

5.4.6.1.2 자기 유지형 스크류-너트 구동방식

자기 유지형 스크류-너트 구동방식에서 마찰 계수는 0.06 이하로 계산되어야 한다.

비고 상기 수치는 0.075의 마찰 계수와 1.25의 안전율에 기초한다.

! NOTICE

- ▶ 자기 유지형 스크류-너트 설계도서

> Explanation

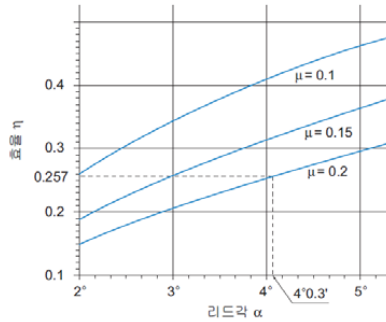
- ▶ 너트에 작용하는 하중을 계산하는 경우에는 물체의 중량, 운동속도에 따라서 변하는 관성력의 영향 등을 정확하게 구할 필요가 필요하다. 일반적인 왕복 또는 회전 운동하는 기계에서는 상시 반복되는 기동 정지시의 충격 등 전부를 정확하게 구하는 것은 쉽지 않다. 따라서 실제의 하중이 얻어지지 않는 경우에는 경험적으로 안전계수를 선정하며, 기준에서는 안전율을 1.25로 하도록 규정하였다. 마찰 계수는 토크를 추력으로 변환하는데 필요한 효율계산에 산입된다. 스크류-너트 구동방식에서 토크를 추력으로 바꾸는 효율(η)은 다음과 같이 구해진다.

$$\eta = \frac{1 - \mu / \tan \alpha}{1 + \mu / \tan \alpha}$$

여기서, η : 효율

μ : 마찰계수

α : 리드각



토오크를 고려하여 발생하는 추력은 다음과 같이 산출된다.

$$F_a = \frac{2\pi \times \eta \times T}{l \times 10^{-3}}$$

여기서, F_a : 발생추력

T : 토오크(입력)

l : 리드

5.4.6.1.3 추락방지안전장치

5.4.6.1.3.1 도입

5.4.6.1.1에 의해 요구될 때, 추락방지안전장치는 다음 조건이 만족되어야 한다.

5.4.6.1.3.2 일반사항

추락방지안전장치는 하강 방향으로만 작동되어야 하며, 과속조절기의 작동 속도에서 최대 설계하중을 적재한 카의 스크류와 너트 사이의 상대회전을 정지시키고 카를 정지 상태로 유지할 수 있어야 한다.

5.4.6.1.3.3 다른 유형의 추락방지안전장치 사용 조건

추락방지안전장치는 즉시 작동식 또는 점차 작동식여야 한다.

5.4.6.1.3.4 추락방지안전장치의 작동

5.4.6.1.3.4.1 추락방지안전장치의 작동은 5.4.6.1.1에 따른 수단으로 이뤄져야 한다.

5.4.6.1.3.4.2 추락방지안전장치는 전기, 유압 또는 공압식 장치에 의해 작동되지 않아야 한다.



▶ 추락방지안전장치 설계도서

▶ 승강기산업발전 토론회 ('14.9.18)에서 '수직형 휠체어리프트는 행정거리가 짧고 저속인 점을 고려하여 즉시 작동형 추락방지안전장치' 모두 인정함

> Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트는 정격속도 0.15 ㎞/s 이하이므로 저속 운행한다. 점차 작동식 추락방지안전장치를 설치할 경우, 과속발생시 추락방지안전장치가 작동되지 않을 수 있다.

5.4.6.1.3.5 감속

최대 설계하중 상태에서 5.3.1.2에 명시된 작동속도로 하강하는 경우, 추락방지안전장치 작동에 의한 카의 평균 감속도는 0.2 g ~ 1 g 여야 한다.

! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설계도서

> Explanation

- ▶ 현수로프의 파손이나 브레이크 고장 등으로 인해 수직형 휠체어리프트의 카가 자유낙하하거나 과속 하강할 때 추락방지안전장치가 작동하여 카를 즉시 정지시키면 순간적인 충격에 의한 부상이 우려되므로 감속도 설계시 최대 설계하중(정격하중 + 과부하) 상태인 카가 추락방지안전장치에 의해 감속할 때 평균 감속도는 0.2 gn과 1 gn 사이에 있도록 설계하여야 한다.

? FAQ

- ▶ 속도 및 정지거리로 감속도 산출방법

$$v^2 - v_0^2 = 2\alpha S$$

여기서,

v = 주행속도(m/s)

v₀ = 0

α = 감속도(m/s²)

= 감속도/9.81=** gn

S = 정지거리(m)

5.4.6.1.3.6 추락방지안전장치의 복귀

5.4.6.1.3.6.1 추락방지안전장치의 복귀는 카의 상승에 의해서만 가능해야 한다.

5.4.6.1.3.6.2 추락방지안전장치는 복귀 후에 정상적인 작동을 위한 상태로 유지되어야 한다.

! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설계도서

> Explanation

- ▶ 추락방지안전장치가 작동하면 과속 조절기 로프 및 그 연결기구, 전기안전장치 등은 강한 응력이 발생하여 손상 및 변형이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 설비 및 장치의 손상과 변형에 의해 추락방지안전장치의 작동이 불가능하거나 복귀가 안 되는 상황이 발생할 수 있으므로 업무수행자는 이에 대한 확인이 필요하다. 특히, 추락방지안전장치의 마찰 부품(뺨기)은 작동 시험 시 강하게 물릴 경우 완전히 복귀되지 않거나 파손 또는 손상이 발생할 가능성이 크기 때문에 면밀히 확인하여야 한다. 추락방지안전장치가 완전히 복귀되지 않을 경우에는 운행 중 가이드 레일과 마찰요소의 마찰로 인하여 의도하지 않은 물림으로 카가 급정지할 수 있으므로 주의하여야 한다.

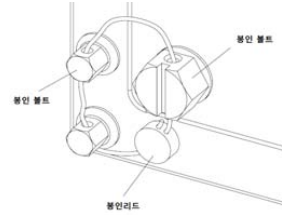
5.4.6.1.3.7 조정 가능한 구조에서의 조건

추락방지안전장치가 조정 가능한 경우, 설정 값이 변경되지 않도록 봉인 조치되어야 한다.

! NOTICE

➤ Explanation

- ▶ 추락방지안전장치는 안전인증 부품으로 인증받은 상태를 유지하여야 한다. 추락방지안전장치의 적용범위를 감안하여 작동시간, 물림 정도 등이 조정 가능한 경우, 현장에서 임의로 조정하지 못하도록 봉인할 수 있도록 제작되어야 한다.



5.4.6.1.3.8 추락방지안전장치 작동 시 카 바닥의 기울기

추락방지안전장치 작동시 하중분포와 관계없이 카의 바닥은 정상적인 위치에서 5° 이상 기울어지지 않아야 한다.

⚠ NOTICE

- ▶ 추락방지안전장치 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 추락방지안전장치는 카의 양쪽 끝에 2개가 1세트로 설치되므로 동시에 작동이 되어야 한다. 한 쪽 추락방지안전장치가 작동하지 않은 경우, 카는 기울어지며, 특히 편하중이 실린 상태에서는 기울어짐이 더 커진다. 추락방지안전장치 2개 1세트가 정상적으로 작동되었는지는 카의 기울어짐으로 판단할 수 있다. 순간적인 작동시점의 차이는 발생할 수 있더라도 카의 기울어짐 변화는 5. 이상이 되지 않아야 한다. 5. 이상 기울어진다면 하나의 추락방지안전장치가 작동되지 않았거나 작동하였다 하더라도 먼저 작동된 추락방지안전장치는 편중된 응력으로 인해 고장의 우려가 크므로 필히 수리를 하여야 한다.

5.4.6.1.3.9 전기적 확인

추락방지안전장치가 작동되었을 때, 5.5.10에 따른 전기안전장치는 카가 하강방향으로 운행하는 경우 카를 즉시 정지시키고, 출발을 방지해야 한다.

⚠ NOTICE

- ▶ 추락방지안전장치시 작동된 전기안전장치는 비상구출운전시에는 카가 운행될 수 있도록 설계하여야 한다.

5.4.6.1.3.10 추락방지안전장치는 5.3.1.6에 따라 안전성이 입증되어야 하며, 5.3.1.7에 따라 표시되어야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 추락방지안전장치가 작동하였다는 것은 정상적인 운행상태가 아님을 나타내므로 필히 업무수행자의 점검 등이 필요하다. 업무수행자가 도착하기 이전 2차 사고를 예방하기 위해 카는 정지하여야 하므로 추락방지안전장치의 작동에 의해 동작하는 전기안전장치가 설치되어야 하며, 전기안전장치가 작동되면 전동기 및 브레이크 공급전원이 차단되어 카는 즉시 정지하고 출발이 되지 않아야 한다.

5.4.6.1.4 안전 너트

5.3.1에 따른 것과 동등한 안전을 유지하기 위해 구동 너트의 고장시 하중을 운반하고 전기안전장치를 작동시키는 2차적인 무부하 안전 너트가 설치되어야 한다.

⚠ NOTICE

- ▶ 안전너트 설계도서

구동 너트 고장 시 전기안전장치는 전동기와 브레이크의 전원을 차단

해야 한다. 전기안전장치는 오염 및 진동의 영향으로 부터 보호되어야 한다. 5.4.6.1.1에 의해 요구될 때, 5.4.6.2.3.3.2에 따라 설계한 안전 너트가 설치되어야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 안전너트는 구동을 목적으로 설치되는 것이 아니라 평상시 하중을 받지 않고 있다가 구동너트가 파손될 때 하중을 지지하도록 설계된 기계요소이다. 구동너트가 파손되면 전기안전장치가 작동되어 더 이상의 운동을 하지 않게 된다. 전기안전장치의 정상적인 작동을 위해서는 진동 및 오염에 대해 보호되어야 한다.

5.4.6.2 카의 구동

5.4.6.2.1 가능한 구동형태

직접 구동만 허용된다. 여러 개의 스크류와 너트를 사용하는 경우, 하중과 주행의 불균형이 발생하지 않아야 한다. 운행 중인 카가 1 % 이상 기울어질 경우, 카는 정지되어야 한다. 평형추를 사용하면 안 된다.

! NOTICE

- ▶ 추카 구동 설계도서 및 시험성적서

➤ Explanation

- ▶ 여러 개의 스크류와 너트를 사용하는 경우, 스크류 회전 동기화 장치를 설치하여 운행 중 기울어짐이 발생되지 않도록 하여야 한다. 카 바닥이 1 %이상 기울어질 경우 더 이상 기울어지지 않도록 카를 정지시켜야 한다. 기울어짐은 구동시스템의 동기화 문제이므로 기울기를 맞추기 위해 평형추를 사용하여서는 안된다.



다중 스크류-너트 구동방식의 동기화 장치 예

5.4.6.2.2 스크류에 대한 일반사항

5.4.6.2.2.1 다단으로 이뤄진 스크류 기둥은 분리되지 않도록 확실한 기계적 수단이 제공되어야 한다. 스크류 이음부는 잘못된 맞물림 또는 너트의 손상을 방지하기 위해 정교하게 정렬되어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 다단 스크류 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 스크류 기둥이 다단으로 이뤄진 경우, 각 단이 분리되지 않도록 기계요소로 결합되어 있어야 한다. 각 단의 이음부에서 잘못된 맞물림 또는 너트의 손상이 발생되지 않도록 정밀하게 제작하고 정렬하여야 한다.

5.4.6.2.2.2 스크류의 설계 계산

5.4.6.2.2.2.1 인장 응력 계산

스크류는 인장하중 상태에서 안전율은 5 이상이 되어야 한다. 기계류와 카에 의해 최대 하중 및 회전력이 부과되는 이음부도 안전율은 5 이상이 되어야 한다.



▶ 스크류 안전율 설계도서

5.4.6.2.2.2.2 좌굴 계산

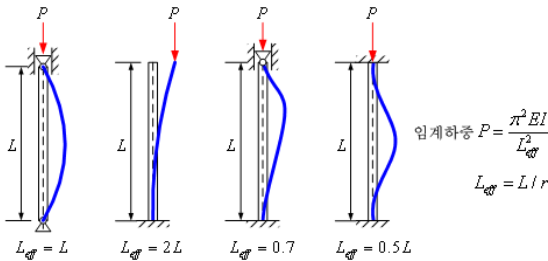
압축 하중을 받는 스크류는 카를 포함한 최대 하중으로 부과되는 스크류의 최대 길이의 전 부하 압축상태에서 좌굴에 대한 안전율은 3 이상이 되도록 설계되어야 한다.



▶ 스크류 좌굴 안전율 설계도서

Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트는 압축 하중을 받는 구조로 설치되므로 좌굴에 대한 안전율을 고려하여야 한다. 최악조건 상태에서 좌굴에 대한 안전율을 산출한다. 최악조건의 상태라 함은 스크류의 최대 길이상에서 정격하중이 인가되어 있는 경우를 말한다.



5.4.6.2.3 구동 너트에 대한 일반사항

5.4.6.2.3.1 구동 너트의 재료는 결합되는 스크류의 경도보다 낮아야 한다.

5.4.6.2.3.2 구동 너트의 마모정도를 측정 및 확인 가능해야 한다.

Explanation

- ▶ 스크류의 경도는 너트의 내마모성에 크게 영향을 미친다. 스크류의 경도가 HV250 이하가 되면 마모가 심하게 발생된다. 또한 표면조도가 3S 이하가 되어야 한다. 너트의 경도는 스크류의 경도보다 낮아야 하지만 마모를 고려하여 너트의 재료를 선정하여야 한다.

구동너트의 마모정도를 확인하고, 측정할 수 있도록 설계하여야 한다.



▶ 스크류 및 구동너트 경도 설계도서

▶ 스크류가 수직형 휠체어리프트를 지지하는 기둥 역할을 하므로 스크류보다는 너트가 마모되어야 한다.

구동너트가 마모되더라도 안전너트에 의해 카의 추락을 방지된다.

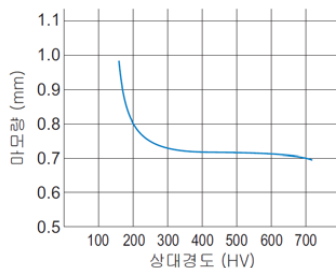


그림 일반적인 표면경도에 대한 내마모성

5.4.6.2.3.3 구동 너트의 설계 계산

5.4.6.2.3.3.1 구동 너트는 최대 마모 상태로 최대 하중 및 토크 조건에서 안전율은 5 이상이 되도록 한다.

5.4.6.2.3.3.2 안전 너트 및 구동 너트의 이음부는 구동 너트 파손 시 발생하는 동하중을 포함한 최대 하중 및 토크 조건에서 안전율은 5 이상이 되도록 한다.

! NOTICE

- ▶ 구동너트 안전율 설계도서
- ▶ 스크류 너트 설계도서

> Explanation

- ▶ 구동너트, 안전너트 및 구동 너트의 이음부는 구동 너트 파손시에 발생하는 동하중을 포함한 최대 하중(정격하중) 및 토크 조건에서 안전율이 5이상 되도록 설계하여야 한다.

5.4.6.2.4 카와 너트 연결

5.4.6.2.4.1 스크류에 압축 하중이 가해지는 카의 경우, 카와 너트 사이의 연결은 유연해야 한다.

5.4.6.2.4.2 스크류는 확실한 기계적 수단에 의해 정상적으로 사용 중인 카와 분리되지 않도록 설계되어야 한다.

> Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트와 스크류 연결부는 승하차 또는 운행 중 편하중을 받아 부하가 집중되어 파손될 우려가 많기 때문에 카와 너트 연결부는 유연하여야 한다.

5.4.7 마찰 견인 구동방식에 대한 추가 요건

5.4.7.1 권상 휠

권상 휠은 다른 재료를 사용할 수 있는 주행면을 제외하고는 금속으로 제작되어야 한다. 운행면은 마모로 인해 견인력이 감소되어서는 안 된다. 수직형 휠체어리프트의 정상적인 운행 조건 상태에서 최대 하중을 적재한 상태로 지속적으로 운행될 때 운행면 또는 금속과 다른 재료 사이 이음부에 손상이 있으면 안 된다.

! NOTICE

- ▶ 마찰 견인 구동방식 구조 설계도서
- ▶ 레일 마찰면 설계도서

5.4.7.2 레일 운행면

레일의 운행면은 금속으로 제작되어야 하며, 레일이 젖은 상태에서도 견인력을 보장하도록 설계되어야 한다.(고마찰 재료의 추가)

레일에는 오일, 그리스 및 얼음이 없어야 한다.

> Explanation

- ▶ 권상 휠과 레일은 금속제로 제작하여야 한다. 권상 휠의 운행면은 마모가 되더라도 견인력이 감소되지 않도록 설계하여야 한다. 특히, 권상 휠은 정상적인 운행 조건 상태에서 정격하중을 적재한 상태로 지속적으로 운행하더라도 운행면 또는 금속과 다른 재료 사이 이음부에 손상이나 박리가 발생되지 않아야 한다. 레일에는 견인 마찰력

을 유지하기 위해 오일, 그리스 및 얼음 등 마찰력에 영향을 줄 수 있는 이물질이 없도록 관리하여야 한다.



권상 휠 예

5.4.7.3 견인

권상 휠과 레일 사이의 견인력은 25 %를 더한 정격하중에서 미끄러짐이 없음을 계산 및 시험으로 입증되어야 한다. 정상적으로 사용하는 동안 발생할 수 있는 마모의 영향을 감안하여 상기의 기준을 만족하는지 확인되어야 한다.

권상 휠은 마모의 영향을 감안하여도 견인력이 확실하게 유지되도록 자동으로 조정되는 구조로 되어야 한다. 권상은 다음의 두 가지 조건을 충족해야 해야 한다.

- 가) 표 2에 정의된 최대 정하중까지 적재될 때, 카는 착상위치에서 미끄러짐 없이 유지되어야 한다.
- 나) 무부하 및 정격하중 상태에서 추락방지안전장치 작동 시 감속도는 1 g을 초과하지 않아야 한다.



NOTICE

▶ 권상능력 설계도서

> Explanation

- ▶ 권상 휠은 마모가 되더라도 견인력이 확실하게 유지되도록 접촉부 면압을 자동 조정하는 구조로 설계되어야 한다. 표 3의 최대 정하중 상태에서 카는 착상위치에서 미끄러짐 없이 유지되어야 하며, 무부하 및 정격하중 상태에서 추락방지안전장치가 작동될 때 감속도는 1g을 초과하지 않아야 한다.

5.4.8 유도체인 구동방식에 대한 추가 요건

5.4.8.1 일반사항

5.4.8.1.1 카는 하나 이상의 동력 전달장치에 의해 지지, 상승 및 하강되어야 한다. 구동은 하나 이상의 전동기에 의해 이뤄져야 한다. 체인과 구동 관련 부품사이 이물질의 침투를 방지하는 조치가 되어야 한다.



NOTICE

▶ 유도체인 구동방식 설계도서

> Explanation

- ▶ 전동기 1대가 2대 이상의 카를 운행하지 못하도록 설계한다. 전동기는 운행정지 중인 카를 지지하고, 상승 및 하강방향으로의 운행시킬 수 있는 충분한 용량을 가져야 한다. 체인과 스프로킷 사이에 이물질이 침투될 경우, 체인 및 스프로킷 치차에 손상이 발생될 수 있으므로 이물질이 침투하지 않도록 보호수단을 설치하여야 한다. 이 보호수단은 별표22 엘리베이터 안전기준 9.7.1에 따른다.

5.4.8.1.2 축, 스프로킷 및 추락방지안전장치

5.4.8.2.3의 모든 스프로킷 및 추락방지안전장치는 5.4.1.3에 따라 출력축에 견고히 설치되어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 스프로킷 및 추락방지안전장치 설계도서

5.4.8.1.3 하중 분산

하나 이상의 동력 전달장치가 존재할 때, 스프로킷은 5.4.1.3에 따라 서로 확실히 연결되어야 한다.

> Explanation

- ▶ 출력축 고정은 문힘키, 스플라인 및 십자핀 등을 사용하고 스프로킷과 추락방지안전장치가 정상적인 사용 시 분리되지 않도록 설치한다.

5.4.8.1.4 스프로킷

스프로킷은 치차의 강도 및 피팅에 대해 설계되어야 하며, 5.1.10.3의 요건을 고려하여 피로응력해석을 해야 한다. 각각의 스프로킷은 제조업체의 사용설명서에 명시된 최대 마모를 고려하여 치차 강도의 내구한도에 대해 안전율은 2 이상이 되도록 한다. 각각의 스프로킷은 피팅의 내구 한도에 대한 안전율은 1.4 이상이 되도록 한다.

! NOTICE

- ▶ 스프로킷 하중분포 설계도서
- ▶ 피팅 : 기어 이의 면이 되풀이되는 접촉하중에 의해 재료의 피로에 의해 접촉부 표면이 얇게 떨어져 나가고 작은 피트가 생기는 손상. 점식이라고도 함

> Explanation

- ▶ 스프로킷은 5.1.10.3의 요건을 감안하여 응력해석 프로그램을 사용하여 피로응력을 해석하여야 한다. 치차의 내구한도에 대한 안전율은 2 이상이 되도록 설계하여야 한다. 스프로킷의 피팅에 대한 내구한도에 대한 안전율은 1.4 이상이 되도록 설계하여야 한다.



피니언 피팅 예

- ▶ 내구한도 : 피로한도 또는 내구한도라고 하며, 재료에 하중을 무한회 반복적으로 가하여도 파괴되지 않는 응력변동의 최대 범위 즉, 최대 응력진폭을 말한다.

5.4.8.1.5 체인의 유도 부품



▶ 체인 유도부품 설계도서

체인은 전체 운행 구간에서 추력 또는 장력으로 하중을 운반해야 한다. 모든 구동 스프로킷은 금속으로 제작되어야 하며, 16개 이상의 치차를 가져야 하며, 8개 이상의 치차가 맞물려야 한다.

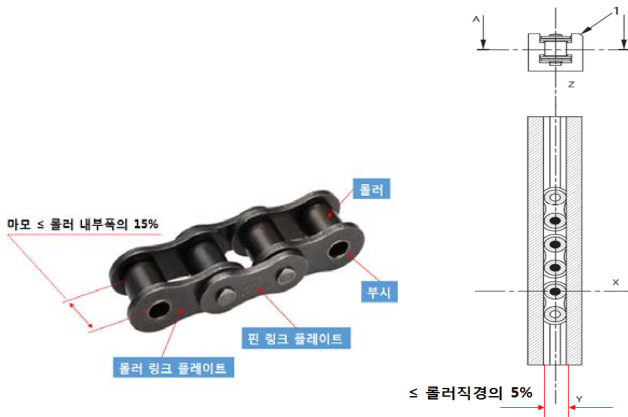
X-방향(그림 1 참조)으로 체인을 유도하는 유도부품의 마모는 체인 롤러 직경의 5 %를 초과하지 않아야 한다.

Z-방향(그림 1 참조)으로 체인을 보호하는 유도부품의 마모는 체인 롤러의 내부 폭의 15 %를 초과하지 않아야 한다.

> Explanation

- ▶ 체인은 스프로킷 치차에 걸려 발생하는 추력(또는 장력)으로 수직형 휠체어리프트를 운반한다. 스프로킷의 치차는 16개 이상이며, 체인은 8개 이상의 치차에 항상 걸려 있어야 한다.

또한, 체인을 유도하는 부품의 마모는 체인이 끼이지 않도록 하기 위해 체인 롤러 직경의 5%를 초과하지 않아야 한다. 체인을 보호하는 유도부품이 마모되더라도 체인 롤러의 내부 폭의 15%를 초과하지 않도록 관리하여야 한다.



5.4.8.1.6 유도 체인



▶ 체인 유도부품 좌굴 안전을 설계도서

체인은 5.4.5.4.5에 따라 안전성이 입증되어야 하고, 5.4.5.4.6에 따라 표시되어야 한다. 또한, 체인은 인장강도의 50 %로 사전에 연신되어야 한다. 동력 전달장치로 사용되는 체인의 안전율은 3 이상여야 한다.

5.4.8.1.7 좌굴 계산



▶ 동력전달 체인 설계도서

5.4.8.1.5에 따른 압축하중 및 최대 마모 상태의 체인 유도부품은 카를 포함한 최대 하중으로 부과되는 유도부품의 최대 길이의 전 부하 압축 상태에서 좌굴에 대한 안전율이 3이상 되도록 설계되어야 한다.

5.4.8.2 동력 전달장치

5.4.8.2.1 일반사항

각각의 동력 전달장치는 어떤 방향으로든 작용하는 체인의 힘에 대해 설계되어야 한다. 피로응력해석은 5.1.10.3에 따라 이뤄져야 한다.

! NOTICE

▶ 동력전달 체인 설계도서

> Explanation

- ▶ 동력 전달장치는 수직형 휠체어리프트 상승 및 하강방향으로 가능하도록 설계하여야 하며, 5.1.10.3에 따라 피로응력해석을 위한 시험 등을 하여야 한다.



그림 동력 전달장치 예

5.4.8.2.2 카의 구동

카는 하나 이상의 동력 전달장치와 하나 이상의 전동기에 의해 구동되어야 한다. 구동 전동기는 5.4.1.3에 따른 분리할 수 없는 확실한 방법으로 동력 전달장치와 결합되어야 한다.

! NOTICE

▶ 동력전달 체인 설계도서

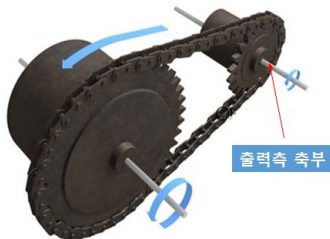
> Explanation

- ▶ 동력 전달장치를 구동하는 구동 스프로킷은 전동기 구동축(출력축 축부)과 일체형이 아닌 경우, 5.4.1.3과 같은 방법으로 키 또는 스플라인 키 등을 사용하여 회전 중 전동기 구동축과 구동 스프로킷이 분리되지 않도록 견고히 고정하여야 한다.

▶ 축부 결합 기계요소

(5.4.1.3 참조)

- 문힘 키
- 스플라인 키
- 십자키 등



5.4.8.2.3 추락방지안전장치

카의 하강 방향에서 작동되어야 하고, 구동기의 고장 시에도 과속조절기 작동속도에서 최대 설계하중을 적재한 카를 정지시킬 수 있는 추락방지안전장치가 설치되어야 한다. 추락방지안전장치가 5.4.1.3에 따라 두 동력 전달장치에 확실하게 연결된 경우, 동력 전달장치에 직접 설치할 수 있다.

! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설계도서

5.4.9 팬터그래프식 구동방식에 대한 추가 요건

이 기준에서 자세히 설명된 요구사항을 포함한 모든 구동방식은 팬터그래프식 구동 방식에도 동일하게 적용된다.

> Explanation

- ▶ 팬터그래프식 구동방식은 안전검사 특례로 인정받아야 한다.



팬터그래프식 구동방식 예

! NOTICE

- ▶ 팬터그래프식 구동방식 설계도서

? FAQ

- ▶ 안전검사의 특례 또는 특수구조승강기 제조 및 설치 시 수직형 휠체어리프트의 위험성 평가와 위험성 감소를 문서화하여 제출해야 한다.

5.4.10 유압 구동방식에 대한 추가 요건

5.4.10.1 일반사항

다음의 두 가지 구동방식이 허용된다.

가) 직접식

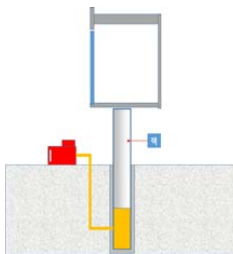
나) 간접식

카의 상승운행을 위해 여러 잭을 사용할 경우, 잭들의 압력 평형을 보장하기 위해 유압으로 연결되어야 한다. 간접식 구동방식의 경우, 5.4.5.2 및 5.4.5.3에 따른 현수 체인 및 현수로프에 대한 규정을 만족해야 한다.

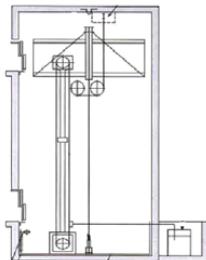
> Explanation

- ▶ 유압 구동방식은 잭이 카를 직접 지지하여 상승 및 하강하는 직접식과 잭에 설치된 폴리 또는 스프로킷에 걸리 현수 로프 및 체인으로 카를 지지하는 간접식이어야 한다.

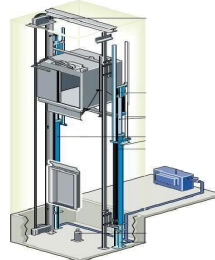
다수의 잭을 사용하는 경우, 잭의 압력 평형을 보장하기 위해 유압으로 연결되어야 한다. 공압의 경우, 하중에 따른 압축정도가 상이하므로 편하중시 카가 기울어질 수 있다.



직접 유압식



간접 유압식



다수의 잭 사용 예

! NOTICE

- ▶ 유압구동방식 설계도서

5.4.10.2 잭

5.4.10.2.1 압력 계산

실린더 및 램은 전 부하 압력의 2.3배와 동일한 압력으로부터 발생하는 힘에 대해 재료의 내력응력 $Rp0.2$ 에 대한 안전율이 1.7 이상으로 설계되어야 한다. 유압 동기화 수단이 있는 다단 잭 부품의 계산에서 전 부하 압력은 유압 동기화 수단으로 인해 부품에 발생하는 가장 높은 압력을 반영한다. 두께 계산에서, 실린더 벽 및 실린더 맨 아래 부분에는 1.0 mm 그리고 1단 및 다단 잭의 속이 텅 빈 램의 표면에는 0.5 mm가 더해져야 한다. 계산은 별표 22의 부속서 XI를 따른다.

! NOTICE

▶ 잭압력 설계도서

? FAQ

▶ 미국내 공업구조설계에서는 0.2% 소성변형이 발생할 때를 항복강도라 하고, $Rp0.2$ 로 표기한다.

→ 기계설계도감 참조

> Explanation

- ▶ 실린더 및 램은 전 부하 압력의 2.3배와 동일한 압력에서 발생하는 힘에 대해 재료의 내력응력 $Rp0.2$ 에 대한 안전율은 1.7 이상으로 설계되어야 한다.

유압 동기화 수단이 있는 다단 잭 부품의 계산에서는 전 부하 압력은 유압 동기화 수단에 의해 부품에 발생하는 가장 높은 압력을 계산식에 반영하여야 한다.

계산에 의해 산출된 두께는 다음과 같이 설계한다.

- 실린더 벽과 실린더 맨 아래 부분 두께 = 두께 결과 값 + 1.0 mm
- 1단 및 다단 잭의 속이 텅 빈 램의 표면 두께 = 두께 결과 값 + 0.5 mm

5.4.10.2.2 좌굴 계산

압축 하중 상태의 잭은 다음의 요건을 만족시켜야 한다. 완전히 연장된 잭은 전부하 압력의 1.4배와 동일한 압력으로부터 발생하는 힘에 대해 좌굴에 대한 안전율이 2이상으로 설계되어야 한다.

계산은 별표 22의 부속서 XI를 따른다.

! NOTICE

▶ 잭 좌굴 설계도서

> Explanation

- ▶ 좌굴에 대한 안전율은 최악의 조건을 가정하여 안전율을 도출하여야 한다. 따라서, 잭의 좌굴 안전율 계산시 완전히 연장된 잭에 전 부하 압력의 1.4배와 동일한 압력으로부터 발생하는 힘을 감안하여 좌굴 안전율을 도출하여야 한다. 잭의 좌굴에 대한 안전율은 2이상이어야 한다.

5.4.10.2.3 인장 응력 계산

인장하중을 받는 잭은 전 부하 압력의 1.4배와 동일한 압력으로부터 발생하는 힘에 대해 재료의 내력응력 $Rp0.2$ 에 대한 안전율이 2이상으로 설계되어야 한다.

! NOTICE

▶ 인장 응력 설계도서

> Explanation

- ▶ 인장하중을 받는 잭은 전 부하 압력의 1.4배와 동일한 압력으로부터 발생하는 힘으로 사용된 재료가 0.2%의 소성변형이 발생될 때의 힘, 즉 항복강도를 나눠서 안전율을 산출하며, 안전율은 2이상이어야 한다.

5.4.10.2.4 램 행정의 한계



램 행정의 끝단에 램을 멈추게 하는 수단이 설치되어야 한다. 정지장치는 카의 평균 감속도가 $1 g_n$ 를 초과하지 않도록 되어야 하고, 간접 유압식인 경우, 감속으로 인해 로프 또는 체인에 이완이 발생되지 않도록 해야 한다.

▶ 램 행정의 제한수단
설계도서

> Explanation

- ▶ 상부튐새를 확보하기 위해 램의 행정을 제한하기 위한 램은 다음 중 어느 하나에 의한 방법으로 정지되어야 한다.

가) 완충 정지장치

: 잭의 구성품이거나 카의 투영면적 바깥쪽으로 잭 외부에 1개 이상의 장치로 구성되어야 한다. 카의 완충 정지장치가 작동할 때 그 힘은 잭의 중심선으로 전달되어야 하고 카의 감속도는 $1g_n$ 이하이어야 하며, 간접 유압방식의 완충 정지장치가 작동할 때에는 감속으로 인해 로프 또는 체인이 풀리나 스프로킷에서부터 이탈되지 않도록 하기 위해 이완되지 않아야 한다.

나) 잭과 유압밸브 사이의 기계적인 연결 수단으로 잭에 공급되는 유압을 차단(이러한 연결수단의 파손이나 이완으로 인해 카가 평균 감속도 $1g_n$ 를 초과하여 감속되지 않아야 한다.)

잭과 유압밸브의 기계적 연결 장치로 유압을 차단하거나 잭 외부에 1개 이상의 장치로 구성된 완충 정지장치는 잭의 내부에 램이 실린 더로부터 이탈하는 것을 방지하는 장치를 설치해야 한다. 또한, 잭과 유압밸브의 기계적 연결 장치로 유압을 차단하는 경우에 설치도니 실린더 이탈방지장치는 상부튐새를 만족하는 위치에 설치되어야 한다.

5.4.10.2.5 보호수단



잭이 땅속으로 연장되는 경우에는 보호관 안에 설치되어야 한다. 잭이 다른 공간으로 연장되는 경우에는 적절하게 보호되어야 한다. 부식에 대해 쉽게 점검할 수 있도록 잭이 설계되어야 한다. 같은 방식으로 다음이 보호되어야 한다.

▶ 잭 보호수단 설계도서

가) 럽처 밸브/유량제한기

나) 럽처 밸브/유량제한기와 실린더를 연결하는 고정식 배관

다) 립치 밸브/유량제한기와 상호 연결하는 고정식 배관

실린더 헤드로부터 새어 나오는 작동유는 모아져야 한다. 잭에는 공기 배출장치가 설치되어야 한다.

5.4.10.3 카와 램(실린더)의 연결

5.4.10.3.1 직접 유압식의 경우, 카와 램(실린더) 사이의 연결은 유연해야 한다.

5.4.10.3.2 카와 램(실린더) 사이의 연결은 램(실린더)의 중량과 추가적인 동하중을 지지하는 구조여야 하고, 연결수단은 고정되어야 한다.

! NOTICE

▶ 카와 램(실린더) 연결부 설계도서

> Explanation

▶ 승객의 승하차 및 편하중 상태에서의 운행시 카와 램의 연결부분은 하중의 영향을 많이 받는다. 따라서, 연결부분에 편하중에 의한 영향을 최소화시키기 위해 카와 램의 연결부분은 유연하게 하여야 한다. 연결부분은 램의 중량과 발생할 수 있는 동하중을 모두 지지할 수 있는 구조 및 강도이어야 하며, 연결부의 연결수단은 확실하게 고정하여 분리되지 않도록 하여야 한다.

5.4.10.3.3 다단 램(실린더)의 경우, 각 단의 연결은 현수되는 램의 중량과 추가되는 동하중을 지지하는 구조여야 한다.

! NOTICE

▶ 다단 램(실린더) 설계도서

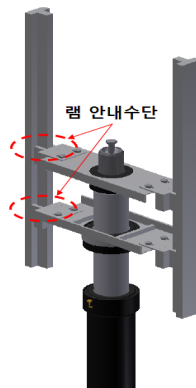
5.4.10.3.4 간접 유압식의 경우, 램(실린더)의 상단부분은 안내되어야 한다. 단, 램에 굽힘력을 방지하는 끌어당기는 장치가 있는 잭은 이 요구사항이 제외된다.

! NOTICE

▶ 램(실린더) 설계도서

> Explanation

▶ 램이 연장될 때 좌굴 또는 기울어지지 않도록 램을 안내하는 구조로 설계되어야 한다. 다만, 굽힘력에 의해 좌굴되지 않도록 끌어당기는 장치가 잭에 있는 경우는 램을 안내하는 수단이 없어도 된다.



5.4.10.3.5 간접 유압식의 경우, 램헤드를 안내하는 어떤 부분도 카의 수직 투영면적 안에 있어서는 안 된다.



➤ Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트는 천장이 없는 구조이므로 이용자가 끼일 위험이 없도록 램헤드를 안내하는 어떤 부분과 카의 수직투영면적 안에 있어서는 안 된다.

5.4.10.4 다단 잭

다음의 요구사항이 추가적으로 적용된다.



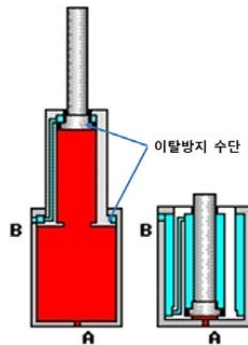
5.4.10.4.1 램이 각각의 실린더로부터 이탈되는 것을 방지하는 수단이 연속되는 부분 사이에 설치되어야 한다.

▶ 다단 램(실린더) 설계도서

5.4.10.4.2 외부 안내가 없는 다단 잭의 각 지지부분의 길이는 각 램 직경의 2배 이상여야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 다단 잭인 경우, 램이 각각의 실린더로부터 이탈되지 않도록 방지하는 수단이 설치되어야 한다. 또는 외부 안내가 없는 다단 잭의 경우, 굽힘력으로 인한 좌굴 등이 발생되지 않도록 잭을 지지하는 부



다단 잭 예 램 이탈방지 수단
분의 길이는 램 직경의 2배 이상이 되도록 설계하여야 한다.

5.4.10.4.3 다단 잭에는 기계식 또는 유압식 동기화 수단을 설치해야 한다.



5.4.10.4.4 동기화 수단으로 로프 또는 체인을 사용하는 경우, 다음을 만족해야 한다.

▶ 다단 램(실린더) 설계도서

▶ 체인/로프 최소파단하중 설계도서

가) 2개 이상의 독립된 로프 또는 체인이 있어야 한다.

나) 도르래 및 스프로킷은 보호되어야 한다.

다) 로프의 안전율은 12이상, 체인의 안전율은 10이상여야 한다. 안전율은 로프(또는 체인) 1가닥의 최소 파단하중(N)과 이 로프(또는 체인)에 걸리는 최대 힘(N) 사이의 비율이다. 최대 힘은 다음 사항을 고려하여 계산되어야 한다.

- 1) 전 부하 압력에서 발생하는 힘
 - 2) 로프(또는 체인)의 수
- 라) 동기화 수단 파단시, 정격속도보다 0.15 m/s를 초과하는 것을 방지하는 장치가 설치되어야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 다만 잭을 2개 이상 사용할 경우, 램이 기울어지지 않도록 기계식 또는 유압식 동기화 수단을 설치하여야 한다. 동기화 수단으로 로프 또는 체인을 사용할 경우, 로프 또는 체인은 독립적으로 2개 이상 설치하여야 하며, 로프와 스프로킷은 5.1.3에 따라 보호되어야 한다. 로프 안전율은 12이상, 체인 안전율 10이상이어야 한다. 이때, 로프 또는 체인에 걸리는 하중은 전 부하압력에서 발생하는 힘을 적용한다.

동기화 수단 파단시 정격속도보다 0.15 m/s를 초과하는 것을 방지하는 장치가 설치되어야 한다.

5.4.10.5 배관

5.4.10.5.1 일반사항

일반적으로 유압방식의 모든 구성부품과 같이 압력(연결부품, 밸브)에 영향을 받는 배관 및 연결부위는 다음과 같아야 한다.

- 가) 사용되는 유압유에 적합해야 한다.
- 나) 고정, 비틀림 또는 진동으로 인한 비정상적인 응력을 피하는 방법으로 설계 및 설치되어야 한다.
- 다) 특히, 기계적인 손상으로부터 보호되어야 한다.

배관 및 연결부위는 적절하게 고정되어야 하고, 점검을 위해 접근할 수 있어야 한다. 배관(경질 또는 연질)이 벽 또는 바닥을 통과하는 경우, 배관은 보호덮개(ferrules)에 의해 보호되어야 한다. 배관 점검을 위해 필요한 경우, 배관의 분해가 가능한 공간이 확보되어야 한다. 어떠한 연결장치(커플링)도 보호덮개 안쪽에 위치되지 않아야 한다.

! NOTICE

- ▶ 배관 설계도서
- ▶ 보호덮개(ferrules) : 작동유의 흐름으로 인한 배관의 흔들림 및 진동 등으로 발생할 수 있는 배관의 손상을 방지하기 위해 설치한다.



페룰 예

➤ Explanation

유압 시스템의 전반적인 모든 구성품으로서 압력을 받는 부분(연결부품, 밸브 등) 있는 배관 및 관련 부품들은 적절한 유압유를 사용해야 하고, 고정, 비틀림 또는 진동으로 인한 비정상적인 응력을 피하는 방법으로 설계되어야 하며, 기계적인 요인으로 인한 손상으로부터 보호될 수 있어야 한다.

또한, 배관 및 관련 부품들은 적절하게 고정되고 점검을 위해 접근할 수 있도록 설치되어야 한다. 만약 배관(단단하거나 탄력적인)이 벽 또는 바닥을 관통하는 경우에는 보호덮개(ferrules)에 의해 보호되어야 하며, 배관의 크기는 점검을 위해 필요하다면 배관을 분해할 수 있을 정도이어야 한다.

5.4.10.5.2 고정식 배관

실린더와 체크밸브 또는 하강밸브 사이의 배관과 연결부위는 전 부하 압력의 2.3배와 동일한 압력으로부터 발생하는 힘에 대해 재료의 내력응력 $Rp0.2$ 에 대한 안전율은 1.7 이상이 되어야 한다.

두께 계산에서 실린더와 립처밸브 사이의 연결부는 1.0 mm, 다른 고정식 배관은 0.5 mm를 더해야 한다.

계산은 별표 22의 부속서 XI를 따른다.

2단 이상의 다단작 및 유압식 동기화 수단이 사용될 때, 체크밸브 또는 하강방향밸브와 립처밸브 사이 배관과 이음부속품 안전율을 계산할 때, 추가적인 안전율 1.3을 고려해야 한다. 실린더와 립처밸브 사이 배관과 연결부위는 실린더와 동일한 압력 조건에서 계산되어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 고정식 배관 설계도서
- ▶ 고정식 배관은 가요성 배관보다 수명이 길지만 유연하지 않고 설치의 어려움이 있다.



➤ Explanation

- ▶ 실린더와 체크밸브(또는 하강밸브) 사이에 있는 단단한 배관 및 관련 부품들은 전 부하 압력의 2.3배의 압력으로부터 발생하는 힘에 대해 내력 $Rp0.2$ 에 기술된 1.7 이상의 안전율이 보장되는 방법으로 설계되어야 한다. 실린더와 체크밸브(또는 하강방향밸브)는 전 부하 압력의 2.3배와 동일한 압력으로부터 발생하는 힘으로 사용된 재료가 0.2%의 소성변형이 발생할 때의 힘, 즉 항복강도를 나눠서 안전율을 산출하며, 안전율은 1.7이상이어야 한다.

또한, 두께의 계산 시에는 실린더와 립처밸브 사이의 연결부위에 1 mm 더하고 다른 단단한 배관에는 0.5 mm를 더하여 계산하여야 한다.

유압식 동기화 수단과 2단 이상의 단계를 가진 다단 잭의 경우, 립처밸브와 체크밸브(또는 하강방향밸브)사이의 배관 및 관련 부품들의 안전율은 1.3의 추가적인 안전율을 고려해야 하며, 실린더와 립처밸브 사이의 배관 및 관련 부품들이 있는 경우에는 실린더와 동일한 압력 조건하에서 계산되어야 한다.

5.4.10.5.3 가요성 호스

실린더와 체크밸브 또는 하강방향밸브 사이의 가요성 호스는 전 부하 압력 및 파열 압력과 관련하여 안전율은 8이상이 되어야 한다. 가요성 호스 및 실린더와 체크밸브 또는 하강방향밸브 사이의 가요성 호스 연결부위는 전 부하 압력의 5배의 압력을 손상 없이 견뎌야 한다.

가요성 호스는 지워지지 않는 방법으로 다음사항이 표시되어야 한다.

가) 제조업체명(또는 로고)

나) 시험압력

다) 시험일자

가요성 호스는 호스 제조업체에 의해 제시된 굽힘 반지름 이상으로 고정되어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 가요성 호스 설계도서
 - ▶ 가요성 호스가 가압될 때는 호스의 직경이 커지므로 호스의 길이는 줄어들게 된다. 압력에 따라 4%까지 줄어들 수 있다.
- 따라서, 가요성 호스의 길이는 연결부의 거리보다 좀 더 길게 설치하여야 한다.

➤ Explanation

- 실린더와 체크밸브(또는 하강방향밸브) 사이의 가요성 호스의 안전율은 다음과 같이 산출한다.

$$\text{안전율} = \frac{\text{유압호스 파열압력}}{\text{전부하 압력}} \geq 8$$

안전율은 8이상이어야 한다.

실린더와 체크밸브(또는 하강방향밸브) 사이의 가요성 호스 및 관련 부품들은 전 부하 압력의 5배 압력을 손상없이 견뎌야 하며, 이러한 시험은 호스 제조업체에서 수행되어야 한다.

가요성 호스에는 제조업체명(또는 로고), 호스 안전율, 시험압력 및 시험결과 등의 정보가 표시되어야 한다. 가요성 호스의 설치 시에는 제조업체에서 제시한 굽힘 반경을 이상으로 설치하여야 한다.

- 호스가 짧으면 피팅 연결부에 압력이 가해져 누유 및 풀림 현상 등이 발생된다.



유압호스의 구조 예

5.4.10.6 전동기 정지 및 정지 상태의 확인

전기안전장치의 작동으로 정지된 카는 다음에 의해 정지되어야 한다.

- 가) 상승 운행의 경우, 전동기의 전원공급은 2개 이상의 독립적인 접촉기에 의해 차단되어야 하며, 전동기의 주 접점은 전원공급회로에서 직렬여야 한다.
- 나) 하강 운행의 경우, 하강방향밸브의 전원공급은 다음 중 어느 하나에 의해 차단되어야 한다.
 - 1) 직렬로 연결된 2개 이상의 독립적인 전기장치에 의해
 - 2) 전기안전장치에 의해 직접

! NOTICE

5.4.10.7 카가 정지 상태일 때 접촉기 중 하나가 주 접점을 개방하지 못하거나 또는 전기장치 중 하나가 개방되지 않는 경우, 늦어도 카의 운행방향 전환 시 추가적인 기동이 방지되어야 한다.

➤ Explanation

- 전동기 정지는 전기안전장치에 의해 작동되어야 하며, 다음과 같이 전원 공급을 차단해야 한다.
 - 가) 상승 운행에 대한 전동기의 전원 공급을 차단하는 경우에는 2개 이상의 독립적인 접촉기에 의해 차단되어야 하고, 접촉기의 주 접점은 전원공급회로상에서 직렬로 연결되어야 한다.
 - 나) 하강 운행에 대한 하강 밸브의 전원공급을 차단하는 경우에는 다음 중 어느 하나를 만족해야 한다.
 - 1) 직렬로 연결된 2개 이상의 독립적인 전기장치에 의해 차단되어야 한다.
 - 2) 전기안전장치(전기적으로 적절히 규격화 된)에 의해 직접적으로 차단되어야 한다.

수직형 휠체어리프트가 정지하고 있는 동안 접촉기들 중 어느 하나가 주 접점을 개방하지 않거나 전기장치 중 어느 하나가 개방되지 않으면 늦어도 카의 운전방향 전환 시까지는 카의 추가적인 기동이 없도록 하여야 한다.

5.4.10.8 차단밸브

실린더에서 체크밸브와 하강방향밸브로 연결되는 유압회로에 차단밸브가 설치되어야 한다.



▶ 차단밸브 유압회로도

➤ Explanation

- ▶ 차단밸브는 공급압력이 최소 작동압력 아래로 떨어지면 작동하는 체크밸브와 하강방향밸브로 연결되는 유압회로 상에 차단밸브가 설치되어야 한다.



차단밸브 유압기호

차단밸브(열림) 예

차단밸브(단힘) 예

5.4.10.9 체크밸브

펌프와 차단밸브 사이 유압회로에 체크밸브가 설치되어야 한다. 체크밸브는 공급압력이 최소 작동압력 아래로 떨어질 때 최대 정하중 상태의 카를 유지할 수 있어야 한다.

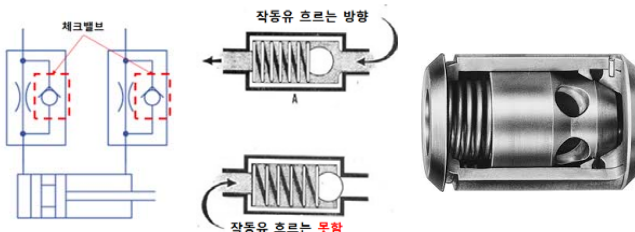


▶ 체크밸브 유압회로도 및 설계도서

체크밸브는 잭에서 발생하는 유압과 1개 이상의 유도 압축 스프링이나 중력에 의해 단혀야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 펌프와 차단밸브 사이에는 체크밸브가 설치되어야 한다. 체크밸브는 공급압력이 최소 작동압력 아래로 떨어지에도 최대 정하중 상태의 카를 유지할 수 있어야 한다. 체크밸브는 작동유가 탱크에서 잭으로 흐르도록 하지만, 잭에서 탱크로 돌아가지 못하게 하게 설치하여야 한다.



체크밸브 유압기호

체크밸브 작동 원리

체크밸브 단면 예

5.4.10.10 릴리프밸브

펌프와 체크밸브 사이 유압회로에 릴리프밸브가 설치되어야 한다. 작동유는 탱크로 되돌려 보내져야 한다. 릴리프밸브는 압력이 전 부하 압력의 140 % 이하가 되도록 조정되어야 한다.



▶ 릴리프밸브 유압회로도 및 설계도서

높은 내부손실(수두 손실, 마찰)로 인해 릴리프 밸브를 조정할 필요가 있을 경우에는 전 부하 압력의 170 %를 초과하지 않는 범위 내에서 설정될 수 있다. 이 경우, 유압설비(잭 포함) 계산에서 가상의 전 부하 압력은 다음 식에 적용되어야 한다.

$$\text{가상의 전 부하 압력} = \frac{\text{선정된 설정 압력}}{1.4}$$

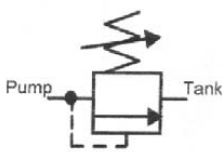
좌굴 계산에서 1.4를 초과하는 압력 계수는 릴리프 밸브의 증가된 설정압력에 따른 계수로 대체되어야 한다.

➤ Explanation

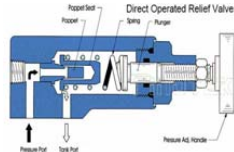
- ▶ 펌프와 체크밸브 사이에 릴리프 밸브가 설치되어야 한다. 펌프에서 토출하여 배관에 흐르는 작동유의 압력이 전부하 압력의 140%를 초과하면 작동유를 다시 유압탱크로 돌려 보내야 한다.

다만, 작동유의 속도나 마찰 등에 의해 수두 손실이 발생하여 릴리프밸브의 압력을 조정하여야 할 경우, 전 부하 압력의 170% 이하까지 조정할 수 있다. 이 경우, 잭 등 유압설비 계산시 가상의 전부하 압력은 다음과 같다. 가상의 전부하 압력 = $\frac{\text{선정된 설정 압력}}{1.4}$

좌굴 계산에서 1.4를 초과하는 압력 계수는 릴리프 밸브의 증가된 설정압력에 따른 계수로 대체되어야 한다.



릴리프밸브 기호



릴리프밸브 작동원리 예



릴리프밸브 예

5.4.10.11 하강방향밸브

하강방향밸브는 전기적으로 개방상태로 유지되어야 하며, 잭에서 발생하는 유압과 각 밸브에 1개 이상의 유도 압축 스프링에 의해 닫혀야 한다.

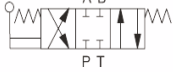
⚠ NOTICE

▶ 하강방향밸브 설계도서

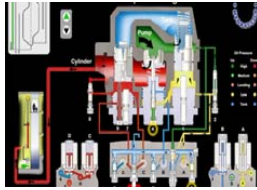
➤ Explanation

- ▶ 하강방향밸브는 전기적으로 개방상태에 있어야 하며, 하강방향밸브의 닫힘은 잭에서 발생하는 유압의 압력이나 밸브당 설치된 1개 이상의 가이드된 압축스프링으로 이루어져야 한다.

구동기의 정지가 상승방향에 대한 구동기의 전원공급 차단에 의해 영향을 받는 경우에는 상승밸브로 바이패스 밸브만이 사용되어야 한다. 이러한 바이패스 밸브는 전기적으로 닫힘상태에 있어야 하며, 바이패스 밸브의 개방은 잭에서 발생하는 유압의 압력이나 밸브당 설치된 1개 이상의 가이드된 압축스프링에 의해 이루어져야 한다.



방향밸브 예



방향밸브 예
(EV-100 모델)



방향밸브 예
(EV-100 모델)

5.4.10.12 유압계통 고장에 대한 보호

다음 세 가지 보호방법 중 한 가지를 사용해야 한다.



▶ 립처밸브 설계도서

5.4.10.12.1 립처밸브

유압회로 부품(잭 제외) 의 고장 시, 실린더 배출구에 직접 설치된 립처밸브는 카의 하강을 방지해야 한다. 립처밸브는 다음 중 어느 하나여야 한다.

- 가) 실린더와 일체형이거나
 - 나) 견고한 플랜지에 직접 설치하거나
 - 다) 실린더 근처에 짧은 고정식 배관에 용접, 플랜지 또는 나사 결합 방식으로 연결하거나
 - 라) 실린더에 직접 나사로 체결되어야 한다. 립처밸브에는 솔더가 있는 나사산이 있어야 한다. 이 솔더는 실린더에 맞대는 구조여야 한다.
- 압축 이음 또는 플레어 이음과 같은 다른 형태의 체결은 실린더와 립처밸브 사이에 허용되지 않는다. 립처밸브는 하강하는 카를 정지시키고, 카의 정지상태를 유지할 수 있어야 한다. 립처밸브는 하강속도가 정격속도에 0.15 ms를 더한 속도 이전에 작동되어야 한다. 립처밸브는 실린더규격(용량)과 동일하게 계산되어야 한다.

> Explanation

- ▶ 카의 자유낙하 또는 하강 과속에 대한 보호조치로 립처밸브가 사용되는 경우에는 다음에 적합하도록 설치되어야 한다. 립처밸브는 하강하는 정격하중의 카를 정지시키고 정지 상태를 유지시킬 수 있어야 하고 다음 표에 적합하여야 한다.

<표 . 립처밸브 설계시 유의사항>

작동속도	- 정격속도 ~ 정격속도 + 0.15 m/s
평균감속도(a)	- $0.2 g_n \sim 1 g_n$ 사이의 값 - 계산식 $a = \frac{Q_{\max} r}{6 A n t_d}$ · Q_{\max} = 분당 최대 유량(l) · r = 통과계수 · A = 압력 작동 잭의 면적(m^2) · n = 1개 립처밸브가 있는 병렬작동 잭의 수 · t_d = 제동시간(s)
감속도에 대한 최대 시간	- $2.5 g_n$ 이상에서 0.04초 미만

럽처밸브는 조정 및 점검이 가능하여야 하고, 다음 중 어느 하나에 적합해야 한다.

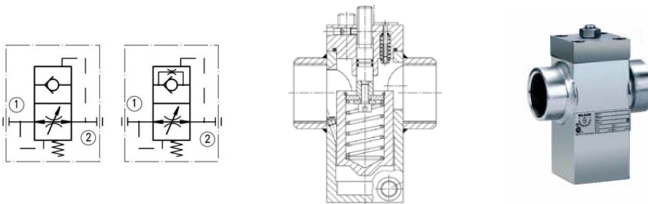
가) 실린더와 일체형이거나

나) 견고한 플랜지에 직접 설치하거나

다) 실린더 근처에 짧은 고정식 배관에 용접, 플랜지 또는 나사 결합방식으로 연결하거나

라) 실린더에 직접 나사로 체결되어야 한다. 럽처밸브에는 솔더가 있는 나사산이 있어야 한다. 이 솔더는 실린더에 맞대는 구조이어야 한다.

압축 이음 또는 플레어 이음과 같은 다른 형태의 연결방식은 실린더와 럽처밸브 사이에는 적용되지 않아야 한다.



럽처밸브 기호 럽처밸브 단면 예 럽처밸브 예
병렬로 작동하는 여러 개의 잭이 있는 수직형 휠체어리프트에는 1개의 럽처밸브를 사용하는 것이 가능하다. 다만, 럽처밸브는 카 바닥이 정상 위치에서 5 % 이상 기울어지는 것을 막기 위해 동시에 닫힐 수 있는 구조로 상호 연결되어 설치되어야 한다.

럽처밸브의 계산 시에는 실린더에 적용하는 값들을 적용하여 계산하여야 한다.

럽처밸브의 닫힘 속도가 유량제한장치에 의해 제어되는 경우에는 필터는 유량제한장치 앞단에 가능한 가까이 위치되어야 한다.

카를 과적시키지 않고 럽처밸브의 유량 작동속도에 도달할 수 있는 수동작동장치가 기계실에 있어야 한다. 이러한 수동작동장치는 의도되지 않은 작동에 대해 보호되어야 하며, 잭에 인접한 안전장치들을 무효화시키지 않아야 한다.

5.4.10.12.2 유량제한기, 하강방향밸브와 체크밸브의 조합

유압회로 부품(잭 제외)의 고장 시, 유량제한기, 하강방향밸브와 체크밸브의 조합은 최대 설계하중을 적재한 카의 하강속도가 정격속도를 초과하지 않도록 방지되어야 한다. 또한, 비상정지 또는 추락방지안전장치가 작동되는 경우, 카의 하강을 방지해야 한다.

세 가지 장치는 다음과 같이 구성되어야 한다.

가) 실린더와 일체형이거나

나) 견고한 플랜지에 직접 설치하거나

다) 실린더 근처에 짧은 고정식 배관에 용접, 플랜지 또는 나사 접합부가 있는 짧고 단단한 배관을 사용하여 실린더에 연결한다.

압축 이음 또는 플레어 이음과 같은 다른 형태의 체결은 실린더와 이장치들 사이에 허용되지 않는다.

! NOTICE

▶ 유압회로 부품 고장 설계
도서

5.4.10.12.3 립차벨트는 별표 13에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.4.10.12.4 립차벨트에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

- 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
- 나) 부품안전인증표시
- 다) 부품안전인증번호
- 라) 모델명
- 마) 조절된 작동 유속 등

5.4.10.13 유량제한기



5.4.10.13.1 유압회로의 어떤 부분(잭 제외) 고장 시, 실린더 배출구에 직접 설치된 유량제한기는 최대 설계하중을 적재한 카의 하강속도가 하강 정격속도를 초과하지 않도록 방지되어야 한다. 이 유량제한기는 다음 중 어느 하나여야 한다.

▶ 유량제한기 설계도서

- 가) 실린더와 일체형이거나
- 나) 견고한 플랜지에 직접 설치하거나
- 다) 실린더 근처에 짧은 고정식 배관에 용접, 플랜지 또는 나사 접합부가 있는 짧은 단단한 배관을 사용하여 실린더에 연결하거나
- 라) 실린더에 직접 나사로 체결되어야 한다. 유량제한기에는 솔더가 있는 나사산이 있어야 한다. 이 솔더는 실린더에 맞대는 구조여야 한다.

압축 이음 또는 플레어 이음과 같은 다른 형태의 체결은 실린더와 유량제한기 사이에 허용되지 않는다.

5.4.10.13.2 유량제한기는 별표 13에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.4.10.13.3 유량제한기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

- 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
- 나) 부품안전인증표시
- 다) 부품안전인증번호
- 라) 모델명
- 마) 조절된 작동 유속 등

> Explanation

- ▶ 카의 자유낙하 또는 하강 과속에 대한 보호조치로 유량제한장치(또는 일방 유량제한장치)가 사용되는 경우에는 다음에 적합하도록 설치되어야 한다. 유압 시스템에서 커다란 누유가 발생하는 경우에, 유량제한장치는 정격하중을 실은 카가 하강방향으로 하강정격속도보다 0.15 m/s를 초과하지 않도록 해야 한다. 유량제한장치는 점검이 가능하여야 하고, 다음 중 어느 하나에 적합해야 한다.

가) 실린더와 일체형이거나

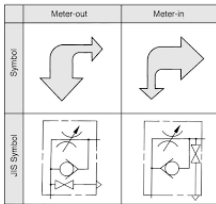
나) 견고한 플랜지에 직접 설치하거나

다) 실린더 근처에 짧은 고정식 배관에 용접, 플랜지 또는 나사 접합부가 있는 짧고 단단한 배관을 사용하여 실린더에 연결하거나

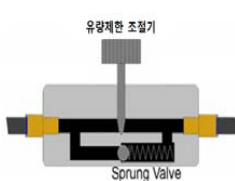
라) 실린더에 직접 나사로 체결되어야 한다. 유량제한기에는 솔더가 있는 나사산이 있어야 한다. 이 솔더는 실린더에 맞대는 구조이어야 한다.

압축 이음 또는 플레어 이음과 같은 다른 형태의 체결은 실린더와 유량제한기 사이에 허용되지 않는다. 유량제한장치의 계산 시에는 실린더에 적용하는 값들을 적용하여 계산하여야 한다.

카를 과적시키지 않고 유량제한장치의 유량 작동속도에 도달할 수 있는 수동작동장치가 기계실에 있어야 한다. 이러한 수동작동장치는 의도되지 않은 작동에 대해 보호되어야 하며, 잭에 인접한 안전장치들을 무효화시키지 않아야 한다.



유량제한기 기호 예



유량제한기 원리



유량제한기 예

5.4.10.14 필터

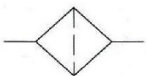
탱크와 펌프 사이 회로와 차단밸브와 하강방향밸브 사이 회로에 필터 또는 그와 유사한 장치가 설치되어야 한다. 차단밸브와 하강방향밸브 사이의 필터 또는 그와 유사한 장치는 점검 및 보수를 위해 접근 가능해야 한다.

NOTICE

▶ 필터 유압회로도

Explanation

- ▶ 탱크와 펌프 사이의 회로 및 차단밸브와 하강방향밸브 사이의 회로에는 필터 또는 필터의 기능을 할 수 있는 유사한 장치가 설치되어야 한다. 또한, 차단밸브와 하강방향밸브 사이에 설치된 이러한 필터 또는 필터의 기능을 할 수 있는 유사한 장치는 점검 및 유지관리를 할 수 있도록 접근이 가능해야 한다.



필터 기호



작동유 필터링 예



유압필터 예

5.4.10.15 압력계



차단밸브와 체크밸브 또는 하강방향밸브 사이 회로 상에 압력계가 설치되어야 한다. 또한, 주 회로와 압력계 연결부 사이에 압력계용 차단밸브가 설치되어야 한다. 연결부에 M 20 x 1.5 또는 G 1/2" 의 암나사를 제공해야 한다.

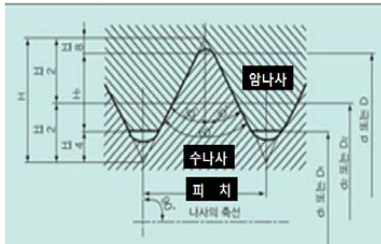
▶ 압력계 연결부위에 대한 설계도서

Explanation

- 유압 시스템에는 압력을 확인할 수 있는 압력계가 차단밸브와 체크 밸브(또는 하강방향밸브) 사이에 $M20 \times 1.5$ 또는 $G1/2''$ 중 어느 하나의 암나사로 체결되어 설치되어야 한다.(12.6.1, 12.6.3)

압력계 교체 및 수리 등을 위한 차단밸브는 주 회로와 압력계의 연결부 사이에 설치되어야 한다.

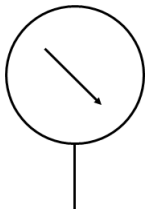
가. M20 × 1.5 (미터 보통눈 나사)



나사의 호칭	피치
M20	1.5

나. G 1/2" (관용 평행 나사)

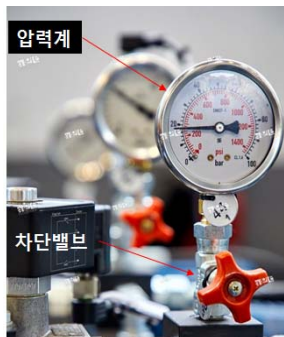
호칭 방법 (ISO 규격 호)	JIS	주	나사의 산수 25.4mm 에 대해	피치	수 나사			관장 설치 용 치름
					외경 d	유효 지름 d ₂	기타 지름 d ₁	
					국외 지름 D	유효 지름 D ₂	내경 D ₁	
PF-1/2	G 1/2	CTG96	14	1.8143	20.995	19.793	18.631	21
PF-3/4	G 3/4	CTG22	14	1.8143	26.441	25.279	24.117	27
PF-1	G 1	CTG28	11	2.3091	33.249	31.770	30.291	34
PF-1 1/4	G 1 1/4	CTG36	11	2.3091	41.910	40.431	38.952	42
PF-1 1/2	G 1 1/2	CTG42	11	2.3091	47.803	46.324	44.845	48
PF-2	G 2	CTG54	11	2.3091	59.614	58.135	56.656	60
PF-2 1/2	G 2 1/2	CTG70	11	2.3091	75.184	73.705	72.226	76
PF-3	G 3	CTG82	11	2.3091	89.884	88.405	86.926	88
PF-3 1/2	G 3 1/2	CTG92	11	2.3091	100.330	98.851	97.372	101
PF-4	G 4	CTG104	11	2.3091	113.030	111.551	110.072	114



압력계 기호



압력계의 구조 예



압력계 설치 예

5.4.10.16 유압탱크

유압탱크는 다음과 같이 설계된 구조여야 한다.

가) 탱크 속 작동유 유량을 쉽게 확인할 수 있어야 한다.

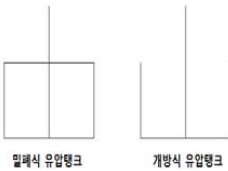
나) 쉽게 채워지고 배출할 수 있어야 한다.



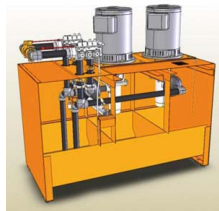
▶ 유압탱크 설계도서

> Explanation

- ▶ 탱크는 탱크 속의 유압유 수준을 쉽게 확인할 수 있고 유압유를 쉽게 채우고 쉽게 배출할 수 있도록 설계되고 설치되어야 한다.



유압탱크 기호



유압탱크 구조



유압탱크 예

5.4.10.17 비상구출운전



5.4.10.17.1 카의 하강방향 운전

▶ 비상구출운전 설계도서
(비상하강운전)

정전이 되더라도 승객이 카에서 내릴 수 있도록 카를 승강장 바닥까지 내릴 수 있는 수동조작 비상하강밸브가 설치되어야 한다. 비상하강밸브는 승강로의 외부에 위치되어야 한다. 카의 속도는 0.15 m/s 이하여야 한다.

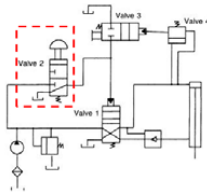
이 밸브의 작동은 지속적인 인력이 요구되어야 한다. 이 밸브는 무의식적인 조작으로부터 보호되어야 한다. 로프/체인 이완이 발생될 수 있는 간접 유압식의 경우, 밸브의 수동작동이 로프/체인 이완 및 램의 함몰을 발생시켜서는 안 된다.

> Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트 유압 구동방식에서 정전이 되어 승객이 카 안에 갇힌 경우에 카 안의 승객이 카에서 내릴 수 있도록 카를 도착층으로 하강시키는 수동조작 비상하강밸브가 기계실, 구동기 캐비닛 또는 비상 및 작동시험 패널과 같은 적절한 구동기 공간에 위치하여야 한다. 이러한 밸브는 지속적인 인력으로 작동되어야 하며, 의도되지 않은 조작으로부터 보호되어야 하며, 카의 하강속도는 0.15 m/s 이하가 되도록 설계하여야 한다. 로프(또는 체인)가 이완될 수 있는 간접식 유압구동방식에는 비상하강밸브의 수동 조작으로 인해 램이 로프(또는 체인)가 이완되는 위치를 넘어서 내려가지 않도록 해야 한다.



수동 비상조작
유압기호 예



비상하강밸브 설치
유압회로 예



비상하강밸브 예 (EV100)

5.4.10.17.2 카의 상승방향 운전

카를 상승 방향으로 이동시키는 수동 펌프는 추락방지안전장치 또는 클램핑 장치가 설치된 모든 수직형 휠체어리프트에 영구적으로 설치 되어야 한다. 수동 펌프는 차단밸브와 체크밸브 또는 하강방향밸브 사이의 유압회로에 연결되어야 한다. 수동 펌프는 압력을 전 부하 압력의 2.3배까지 제한하는 릴리프밸브와 함께 설치되어야 한다.

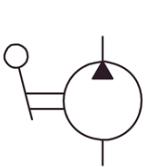
! NOTICE

▶ 비상구출운전 설계도서
(비상상승운전)

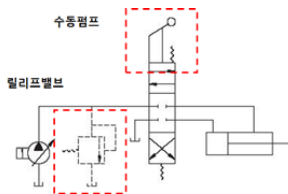
> Explanation

- ▶ 카에 비상정지장치(또는 클램핑 장치)가 설치된 수직형 휠체어리프트의 카를 상승 방향으로 움직이게 하는 영구적으로 설치된 수동-펌프가 기계실, 구동기 캐비닛 또는 비상 및 작동시험 패널과 같은 적절한 구동기 공간에 위치하여야 한다.

수동펌프의 위치는 차단밸브와 체크밸브 또는 하강방향밸브 사이의 유압회로 상에 연결되어야 한다. 수동 펌프작동 중 어떤 원인으로 인해 유압의 흐름이 원활하지 못한 경우 펌핑으로 인한 압력 상승 시 배관 파열 등이 발생될 수 있으므로 전 부하 압력의 2.3배를 초과하면 작동유를 탱크로 되돌려 보내는 릴리프 밸브를 함께 설치하여야 한다.



수동펌프 기호



수동펌프 설치 유압회로 예



수동펌프 예

5.4.10.18 카의 크리핑에 대한 보호

5.4.10.18 카의 크리핑에 대한 보호

5.4.10.18.1 카가 승강장 문턱에서 $\pm 20 \text{ mm}$ 이상 착상오차가 발생하거나 승강장문 잠금해제구간의 하단부 아래로 처지는 것을 방지하기

! NOTICE

▶ 카의 크리핑에 대한 보호
설계도서

위해 유압 구동방식에는 표 4에 따른 장치 및 장치의 조합 등이 설치되어야 한다. 다른 장치 또는 장치의 조합 및 작동은 표 4에서 요구하는 안전수준과 동등 이상인 경우, 적용이 가능하다.

▶ 크리핑 수단 설계도서

5.4.10.18.2 크리핑방지 스위칭 장치는 5.5.10의 표 6에 따른 전기안전접점 또는 장치여야 한다. 유압식 수직형 휠체어리프트에서 동력 작동식 문이 설치된 경우, 카를 승강장 바닥 높이로 유지할 수 있는 멈춤 쇠 장치가 설치되지 않는 한, 정전 시에도 승강장문이 닫힐 수 있어야 한다.

[표 4. 크리핑에 대비한 예방조치의 조합]

		크리핑에 대비한 예방조치			
		카의 하강 움직임에 의한 추락방지안전장치 (5.3)의 추가적인 작동	카(5.3.2)의 하강 움직임에 의해 작동되는 클램핑장치 (5.4.10.19)	멈춤 쇠 장치 (5.4.10.20)	전기식 크리핑 방지 시스템 (5.4.10.21)
직접 유압식	과속조절기에 의해 작동되는 추락방지안전장치 (5.3.1)	○		○	○
	립치밸브 (5.4.10.12.1)		○	○	○
	유량제한기 (5.4.10.13)		○	○	
간접 유압식	과속조절기 (5.3.2)에 의해 작동되는 추락방지안전장치 (5.3.1)	○		○	○
	립치밸브 (5.4.10.12.1) + 매다는 장치 (5.3.1.2) 또는 안전 로프 (5.3.2.2)의 고장에 의해 작동되는 추락방지안전장치 (5.3.1)	○		○	○
	유량제한기 (5.4.10.13) + 매다는 장치 (5.3.1.2) 또는 안전 로프 (5.3.2.2)의 고장에 의해 작동되는 추락방지안전장치 (5.3.1)	○		○	
○ 선택되는 조합					

5.4.10.19 클램핑 장치



5.4.10.19.1 도입

5.4.10.18에 의해 요구될 때, 다음의 조건을 만족시키는 클램핑 장치가 설치되어야 한다.

▶ 클램핑 장치 설계도서

5.4.10.19.2 일반 규정

클램핑 장치는 하강 방향으로만 작동되어야 하며, 최대 설계하중을 적재하고 정격속도로 운행하는 카를 정지시킬 수 있어야 한다.

5.4.10.19.3 다른 유형의 클램핑 장치에 대한 사용 조건



5.4.10.19.3.1 작동 방법

클램핑 장치의 작동은 5.3.2에 따른 수단에 의해 이뤄져야 한다.

▶ 다른 유형 클램핑 장치 설계도서

5.4.10.19.3.2 복귀

클램핑 장치가 작동되었을 때, 복귀는 업무수행자에 의해서 이루어져야 한다. 클램핑 장치의 복귀 및 자동 재-설정은 카의 상승에 의해서만 가능해야 한다.

5.4.10.19.3.3 전기적 확인

클램핑 장치 작동시 5.5.10에 따른 전기안전장치는 카의 하강방향 운행 시 카를 즉시 정지시키고, 카의 하강방향으로의 출발을 방지해야 한다.

5.4.10.20 멈춤 쇠 장치



멈춤 쇠 장치는 다음을 만족해야 한다.

▶ 멈춤 쇠 장치 설계도서

- 가) 멈춤 쇠 장치는 하강 방향에서만 작동되어야 하며, 최대 설계하중을 적재한 정격 속도의 카를 정지시킬 수 있어야 한다. 하강하는 카를 정지시키기 위해 멈춤 쇠 장치가 작동된 경우, 카를 지지대 위로 들어 올릴 때까지 멈춤 쇠 장치의 수납은 불가능해야 한다.
- 나) 고정된 지지대에 하강 이동하는 카를 정지시키기 위해 전기적으로 집어넣을 수 있는 멈춤 쇠(Pawl)가 1개 이상 설치되어야 한다.
- 다) 각 승강장 지지대는 다음을 만족해야 한다.
 - 1) 카가 승강장 바닥 아래로 20 mm 이상 내려가는 것을 방지
 - 2) 잠금 해제 구간의 하부 한계에서 카를 정지
- 라) 멈춤 쇠의 동작은 압축 스프링 또는 중력에 의해 이루어져야 한다.
- 마) 전기식 멈춤 쇠 장치에 공급되는 전원은 구동기가 정지될 때 차단되어야 한다.
- 바) 멈춤 쇠 및 지지대는 멈춤 쇠의 위치에 관계없이 카가 상승하는 동안에는 카가 정지되거나 어떤 손상을 초래시키지 않도록 설계되어야 한다.
- 사) 여러 개의 멈춤 쇠가 설치된 경우, 카가 하강 운행하는 동안 전원 공급이 차단되는 경우라도 모든 멈춤 쇠는 각 지지대에서 작동되는 것을 보장하는 예방조치가 구비되어야 한다.
- 아) 멈춤 쇠가 복귀 위치에 있지 않을 때 5.5.10에 따른 전기안전장치는 카가 정상적으로 하강 운행하는 것을 방지해야 한다.

5.4.10.21 전기적 크리핑 방지 시스템

5.4.10.18에 요구되는 경우, 카가 승강장 문턱 아래 최대 20 mm까지 연장된 잠금 해제 구간의 하부 한계 내에 있을 때 승강장문의 위치와 관계없이 카를 상승방향으로 작동시키는 전기식 크리핑 방지장치가 설치되어야 한다.

5.4.10.22 문이 열린 상태에서 착상, 재-착상 및 크리핑 방지에 대한 제어

잠금 해제 구간에서는 착상, 재-착상 및 전기식 크리핑 장치에 의해 문이 열린 상태에서의 카의 이동은 다음과 같은 조건에서 허용된다.

가) 잠금 해제 구간을 벗어난 카의 모든 이동은 승강장문의 스위치 및 잠금장치의 전기안전장치에 의해 방지되어야 한다.

나) 이 스위치는 다음과 같아야 한다.

1) 5.5.10.2에 따른 전기안전접점여야 한다, 또는

2) 5.5.10.3의 안전회로를 만족시키도록 연결되어야 한다.

다) 이 장치의 작동이 로프, 벨트 또는 체인 등 간접적인 기계적인 연결에 의해 이뤄진다면, 연결이 파단되거나 이완되면 5.5.10에 따른 전기안전장치에 의해 카를 정지시켜야 한다.

라) 착상운전 중, 전기안전장치를 무효화시키는 수단은 해당 승강장에 대해 정지신호가 주어진 경우에만 가능해야 한다.

5.5.1 일반사항

5.5.1.1 전원공급

수직형 휠체어리프트는 KS C IEC 60204-1에 적합하거나 동등 이상의 전용전원에 연결되어야 한다. 주개폐기 및 퓨즈 또는 과부하보호 장치는 단자 처리되어야 하며, 이를 'OFF'위치 또는 차단상태에서 잠그는 수단(KS C IEC 60204-1의 5.6 참조)이 있어야 한다. 콘센트에 대한 전원 공급에는 30 mA 이하의 누전차단기(RCB)가 설치되어야 한다. 전용전원에 대한 규정은 2차전지 구동방식에는 적용되지 않는다. 주개폐기는 다음을 공급하는 회로를 차단하지 않아야 한다.

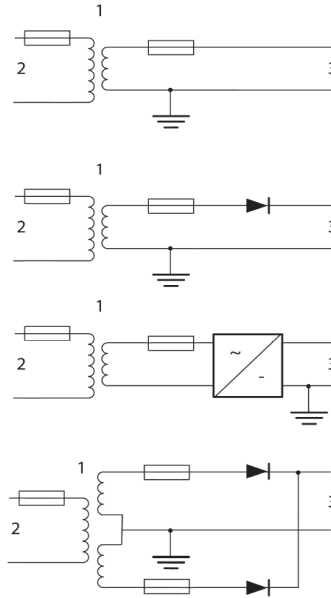
가) 수직형 휠체어리프트에 관련된 조명기구(5.5.4 참조)

나) 점검 등 유지관리용으로 공급되는 전원콘센트(5.5.5 참조)

KS C IEC 60204-1의 4.3 및 5의 요구사항이 적용된다.

5.5.1.2 전기설비

전기설비 및 전기기구는 KS C IEC 60204-1에 적합하거나 동등 이상여야 한다. 제어회로 및 안전회로의 경우 전도체간의 사이 또는 전도체와 접지 사이의 공칭전압은 250 V 이하여야 한다. 제어회로의 전원은 중성점에 접지된 선을 제외한 KS C IEC 61558-1에 적합한 절연 변압기의 2차측 권선으로부터 공급되어야 한다. 제어회로의 한쪽 선은 접지(또는 절연된 회로에 접지됨), 다른 선은 그림 2에 따라 퓨즈처리 되어야 한다. 2차전지 구동방식에서 동등한 규정은 5.5.13에서 규정한다. 구동기의 동작전압은 500 V이하로 한다.



식별부호

- 1 절연 변압기
- 2 주 전원
- 3 제어회로

[그림 2. 제어회로 전원의 예]

비고 KS C IEC 60364-4-41에 따라 SELV-보호회로는 동등 수준 이상의 안전이 확인되는 경우에 대안으로 간주할 수 있다.

5.5.2 다른 회로의 전도체

다른 회로의 전도체는 KS C IEC 60204-1의 13.1.3이 적용된다.

5.5.3 전기 설비의 절연 저항(KS C IEC 60364-6)

절연 저항은 각각의 전도체와 접지 사이에서 측정되어야 한다. 절연 저항 값은 표 5의 값 이상이어야 한다.

[표 5. 절연 저항]

공칭 회로 전압 V	시험 전압(직류) V	절연 저항 MΩ
SELV	250	≥ 0.25
≤ 500	500	≥ 0.5
> 500	1000	≥ 1.0

회로에 전자장치가 포함되어 있는 경우, 상선과 중성선은 측정 동안에는 연결되어 있어야 한다.

5.5.4 조명

카 바닥, 카 조작반 및 승강장문 근처의 조명은 카 또는 승강장 바닥에서 측정하여 50 lx 이상여야 한다. 조명은 눈부심, 반사, 혼란스러운 그림자, 빛과 어둠의 물결을 최소화해야 한다. 조명 스위치를 설치하는 경우, 비 인가된 조작으로부터 보호되어야 한다. 조명전원이 차단될 경우, 1시간 동안 전원이 공급될 수 있는 자동 재충전 예비전원 공급장치가 설치된 비상등이 있어야 하며, 카 바닥 및 카 조작반에서의 조도는 2 lx 이상여야 한다. 이 조명은 조명전원이 차단되면 자동으로 즉시 점등되어야 한다.

5.5.5 콘센트

수직형 휠체어리프트 인근에 점검 등 유지관리 업무를 위한 콘센트가 설치되어야 한다. 콘센트는 KS C IEC 60204-1의 15를 따른다.

5.5.6 구동 접촉기

5.5.6.1 주 접촉기(5.5.7에서 규정한)는 KS C IEC 60947-4-1에 따라 다음과 같은 범주에 속해야 한다.

- 가) 교류 전동기용 접촉기의 경우 AC-3
- 나) 직류 전동기용 접촉기의 경우 DC-3

5.5.6.2 주 접촉기의 작동을 위해 릴레이가 사용될 경우, 그 릴레이는 KS C IEC 60947-5-1에 따라 다음과 같은 범주에 속해야 한다.

- 가) 교류 접촉기 제어용 AC-15
- 나) 직류 접촉기 제어용 DC-13

5.5.6.3 5.5.6.1 및 5.5.6.2에 따른 모든 접촉기는 다음과 같이 작동해야 한다.

- 가) 브레이크 접점(B 접점) 중 1개가 닫히면, 모든 메이크 접점(A 접점)은 개방
- 나) 메이크 접점(A 접점) 중 1개가 닫히면, 모든 브레이크 접점(B 접점)은 개방

5.5.6.4 운행방향을 바꾸는 접촉기는 전기적으로 인터록이 되어 있어야 한다.

5.5.7 교류 전원에서부터 직접 공급받는 전동기

5.5.7.1 전동기 및 브레이크의 전원공급은 2개의 독립된 접촉기에 의해 차단되어야 하며, 접점은 전동기 및 브레이크 전원공급 회로에 직렬로 연결되어야 한다. 카가 정지하고 있는 동안 접촉기 중 어느 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 다음 운전지령에 카는 더 이상 운행되지 않아야 한다.

5.5.7.2 반도체 소자로 전원을 제어 및 공급하는 교류 또는 직류 전동기

다음 중 어느 하나가 사용되어야 한다.

- 가) 5.5.7.1에 따르거나 또는

나) 다음 구성을 갖는 시스템 중 한 가지로 한다.

1) 모든 극에 전류를 차단하는 접촉기

접촉기의 코일은 적어도 매 방향 전환 전 해제되며, 접촉기가 개방되지 않을 경우에는 카가 더 이상 움직이지 않아야 한다.

2) 정지 소자 내의 에너지 흐름을 막는 독립적인 제어장치

3) 카가 매번 정지할 때마다 에너지 흐름이 차단된 것을 확인하는 감지장치

정상적으로 정지하는 중에 정지소자에 의해 에너지 흐름을 차단하는 것이 유효하지 않는다면, 감시장치는 카가 더 이상 움직이지 않도록 방지하기 위해 접촉기를 개방해야 한다.

5.5.7.3 전동기 및 브레이크의 공급전원 차단

운전지령의 종결, 전원공급장치의 고장 및 전기안전장치 작동시 전동기와 브레이크의 전원공급은 즉시 차단되어야 하며, 정지거리는 다음과 같아야 한다.

가) 전기안전장치의 작동 시 20 mm 이하

나) 운전지령 종료 및 주전원 공급장치 고장시 50 mm 이하

5.5.8 보호등급, 연면거리 및 공극

5.5.8.1 보호등급

제어반의 충전부와 전기안전장치는 IP 2X 이상의 보호등급으로 설치되어야 한다. 덮개는 클램핑 장치가 부착되고 탈착 시 공구를 사용하는 구조여야 한다. 일반인이 접근할 수 있는 카는 특수공구 또는 열쇠를 사용하여 고정하는 추가적인 안전조치가 고려되어야 한다. 또한, 전자부품의 경우, 제조업체가 명시한 주위 온도를 고려해야 한다. KS C IEC 60204-32에 설정된 주위 온도 한계를 초과하는 경우, 적절한 수단(난방 또는 냉방)을 사용해야 한다. KS C IEC 60204-1의 6.2.2 및 11.2.1에 따른다. 옥외에 설치되는 수직형 휠체어리프트 등과 같이 설치장소 및 사용조건에 따라 필요한 경우에는 보호등급이 상향조정되어야 한다.

5.5.8.2 연면거리 및 공극

전원 회로, 안전회로 및 안전회로 또는 전기안전접점 다음에 연결되어 고장이 불안정한 조건의 원인이 되는 모든 관련된 부품의 연면거리와 공극은 동작 전압에 따라 KS C IEC 60947-1의 표. 15에 따른다. KS C IEC 60947-1의 표. 15에서 최소 오손등급(pollution level)은 2이고, 인쇄회로기판도 동일하게 적용한다.

5.5.9 전기고장에 대한 보호

다음에 열거한 고장 중 한 가지가 수직형 휠체어리프트의 전기장치에서 발생하였을 때 카에 위험한 상황을 발생되지 않아야 한다.

가) 전압부재

나) 전압강하

다) 단선

라) 누전

마) 단락 또는 회로개방, 저항기, 커패시터, 트랜지스터, 램프 같은 전기부품의 값 및 기능의 변화

바) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 접점력 부재 또는 불완전한 접점력

사) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 움착

아) 접점의 개로 또는 폐로 불능

자) 결상

차) 역상

전기안전접점의 개로불능은 고려될 필요는 없다. 전기안전장치가 포함된 충전회로의 지락시 카는 즉시 정지하고, 재-기동이 방지되어야 한다.

5.5.10 전기/전자안전장치

5.5.10.1 일반사항

5.5.10.1.1 여러 조항에서 요구되는 전기안전장치 중 하나가 작동하면 카의 움직임은 방지하거나 5.5.10.1.3에 따라 카는 즉시 정지되어야 한다. 표 6은 이러한 장치의 목록이다.

전기안전장치는 다음과 같이 구성되어야 한다.

가) 5.5.10.2를 만족하는 하나 이상의 전기안전접점으로 5.5.7에 언급된 접촉기 또는 릴레이-접촉기에 대한 전원 공급을 직접적으로 차단, 또는

나) 다음 중 하나 또는 조합으로 구성된 5.5.10.3을 만족하는 안전회로

1) 5.5.10.2를 만족하는 하나 이상의 전기안전접점으로 5.5.7에 언급된 접촉기 또는 릴레이-접촉기에 대한 전원 공급을 간접적으로 차단

2) 5.5.10.2의 요건을 만족시키지 않는 접점

3) 부속서 I에 따른 부품

[표 6. 전기안전장치]

스위치 또는 안전회로	관련 조항
다음을 위한 출입문 잠금 안전장치 가) 승강장문의 닫힘 위치 나) 잠금 해제 구간의 한계에서 승강장문의 잠금	5.8.5.2 5.8.5.3
현수로프 또는 현수체인의 이완 감지를 위한 안전장치	5.4.1.6
비상정지스위치	5.5.14.5
감지날, 감지면, 포토셀 또는 광커튼에 의해 작동되는 장치	5.9.2
파이널 리미트 장치	5.5.14.6
추락방지안전장치	5.3.1.5, 5.4.6.1.3.9
스크류-너트 구동 고장	5.4.6.1.4
트랩문 장치	5.6.6.3
작업구역용 안전장치	5.1.4.2.1, 5.1.4.1
구동 제어장치	5.5.6, 5.5.7
착상, 재-착상 및 크리핑 방지	5.4.10.18.2

5.5.10.1.2 이 기준에서 허용되는 예외(5.4.10.21 전기식 크리핑 방지 시스템, 5.4.10.22 문이 열린 상태에서 착상, 재착상 및 크리핑 방지에 대한 제어 참조)와는 별도로 어떤 전기장치도 전기안전장치와 병렬로 연결되어서는 안 된다. 전기안전체인의 다른 지점에 대한 연결은 정보 수집용으로만 허용된다. 이러한 목적을 위해 사용되는 장치들은 5.5.10.3에 따른 안전회로에 대한 요건을 충족해야 한다.

5.5.10.1.3 내외부의 유도작용 또는 축전효과가 전기안전장치의 고장원인이 되지 않아야 한다.

5.5.10.1.4 전기안전장치로부터 나오는 출력신호는 동일한 회로에 위치한 다른 전기장치로부터 나오는 외부 신호에 의해 교란되어 위험한 상황을 초래하지 않아야 한다.

5.5.10.1.5 두개 이상의 병렬 채널을 포함하는 안전회로에서 패리티 검사에 필요한 것 이외의 모든 정보는 한 채널에서만 가져와야 한다.

5.5.10.1.6 신호를 저장하거나 지연시키는 회로는 고장이 발생하더라도 전기안전장치의 작동에 의한 구동기의 정지를 방해하거나 상당한 지연을 발생시키지 않아야 한다.

5.5.10.1.7 내부 전원 공급장치의 구성 및 배치는 스위칭 효과로 인하여 전기안전장치의 출력에 잘못된 신호가 발생되지 않도록 해야 한다.

5.5.10.2 전기안전접점

5.5.10.2.1 전기안전접점은 회로차단기의 확실한 분리에 의해 작동되어야 한다. 이 분리는 접점이 서로 융착되는 경우에도 이뤄져야 한다. 안전접점은 부품 고장으로 인한 단락의 위험이 최소화 되도록 설계되어야 한다.

비고 모든 접촉차단으로 인한 개방상태 및 가동접점과 작동력이 작용하는 액추에이터 사이에 탄성력(스프링) 부재 시 에도 확실히 작동되어야 한다.

5.5.10.2.2 안전접점은 외함이 IP 4X 이상의 보호등급인 경우에는 정격 절연전압은 250 V여야 하고, 외함이 IP 4X 미만의 보호등급인 경우에는 정격 절연전압은 500 V여야 한다. 안전접점은 KS C IEC 60947-5-1에 따라 다음과 같은 범주에 포함되어야 한다.

가) 교류회로에 있는 안전접점은 AC-15

나) 직류회로에 있는 안전접점은 DC-13

5.5.10.2.3 보호 등급이 IP 4X 이하인 경우, 접점이 분리된 후 공극은 3 mm 이상이고 연면거리는 4 mm 이상여야 하며, 접점(B 접점)의 이격거리는 4 mm 이상여야 한다. 보호등급이 IP 4X를 초과한 경우 연면거리는 3 mm까지 감소될 수 있다.

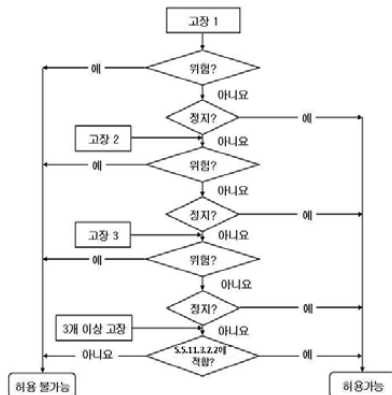
5.5.10.2.4 다수의 브레이크 접점(B 접점)의 경우, 접점이 분리된 후 접점의 이격거리는 2 mm 이상여야 한다.

5.5.10.2.5 전도체 재질이 마모되어도 접점에 단락이 발생되지 않아야 한다.

5.5.10.3 안전회로

5.5.10.3.1 안전회로는 고장의 발생과 관련된 5.5.10에 따른다.

5.5.10.3.2 뿐만 아니라, 그림 3에서 설명된 것과 같이 다음 사항이 적용되어야 한다.



[그림 3. 안전회로 평가를 위한 도표]

5.5.10.3.2.1 2차 결함과 결합된 1개의 결함이 위험한 상황을 초래할 수 있는 경우, 카는 늦어도 1차 결함요소가 관여된 다음 작동 순서에서 정지되어야 한다. 카의 모든 추가적인 운행은 이 결함이 지속되는 동안에는 불가능해야 한다. 1차 결함 후, 카가 상기에 기술된 순서에 의해 정지되기 전까지 2차 결함 발생의 가능성은 고려되지 않는다.

5.5.10.3.2.2 2개의 결함이 그 자체에 의해 위험한 상황을 초래하지 않으나, 3차 결함과 결합하여 위험한 상황을 초래할 수 있는 경우, 카는 늦어도 결함 요소의 하나가 관여된 다음 작동순서에서 정지되어야 한다. 카가 상기에 기술된 순서에 의해 정지되기 전에 위험한 상황을 초래하는 3차 결함의 가능성은 고려되지 않는다.

5.5.10.3.2.3 3개 이상의 결함이 결합될 가능성이 있는 경우, 안전회로는 다중채널과 채널의 동등한 상태를 확인하는 감시회로로 설계되어야 한다. 서로 다른 상태가 감지되면 카는 정지되어야 한다. 2개 채널인 경우, 늦어도 카가 재-기동하기 전에 감시회로의 기능이 점검되어야 하고 고장일 경우에는 재-기동이 불가능해야 한다.

5.5.10.3.2.4 전원공급장치가 차단된 후 전원 공급을 복구한 경우, 다음 단계의 정지가 다시 발생하는 동안 5.5.10.3.2.1에서 5.5.10.3.2.3까지에 의해 다시 제공되므로 카는 정지된 위치에 유지될 필요는 없다.

5.5.10.3.2.5 이중계 회로에서 하나의 원인으로 2개 이상의 회로에 동시에 발생하는 결함의 위험을 가능한 제한할 수 있는 조치가 되어야 한다.

5.5.10.3.3 제어반은 별표 2에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.5.10.3.4 제어반에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

가) 제조수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)

나) 부품안전인증표시

다) 부품안전인증번호

라) 모델명 및 사용범위 등

5.5.10.4 전기안전장치의 작동

전기안전장치가 안전 확보를 위해 작동될 때, 구동기의 운전설정을 방지하거나 즉시 정지시켜야 한다. 전기안전장치는 5.5.7에 따라 구동기의 전원공급을 제어하는 장치에 직접 작동되어야 한다. 릴레이-접촉기를 사용하여 구동기의 전원공급을 제어하는 경우, 이러한 릴레이-접촉기는 구동기의 기동 및 정지를 위해 전원공급을 직접 제어하는 장치로 간주한다.

5.5.10.5 전기안전장치의 동작

전기안전장치를 동작시키는 구성부품들은 지속적인 정상동작으로 인해 발생하는 기계적인 응력 하에서 적절히 성능을 발휘할 수 있도록 제작되어야 한다. 전기안전장치를 동작시키기 위한 장치가 설치특성상 사람의 접근이 허용된다면, 전기안전장치는 단순한 방법으로 작동 불능이 될 수 없도록 제작되어야 한다.

비고 자석 또는 브리지 조각(bridge piece)은 단순한 방법으로 간주하지 않는다. 이중계 안전회로의 경우, 기계적 고장으로 이중계가 상실되지 않도록 전송부품은 기계적 또는 기하학적 배열에 의해 보장되어야 한다.

5.5.11 전동기의 보호

전동기는 자동으로 전원을 차단하는 장치에 의해 과부하 및 잠재적 과전류로부터 보호되어야 한다. 이 장치는 적절한 시간이 경과된 후 자동으로 복귀될 수 있다. 온도 감지장치에 의해 보호되는 경우, 온도 감지장치 작동 시 카 내 이용자가 승강장으로 빠져 나갈 수 있도록 정상적인 착상까지 계속 운행되는 것은 허용된다. 카의 정상 운행으로의 자동복귀는 충분한 냉각이 이루어진 후에만 가능해야 한다.

5.5.12 전기배선

5.5.12.1 전도체 및 케이블은 한국산업표준(KS)에 의해 표준화된 것을 사용하거나 동등 이상의 것이 선택되어야 한다. 전도체의 단면적은 KS C IEC 60204-1의 12.4를 참조한다.

5.5.12.2 절연

KS C IEC 60204-1의 13.1.3에 따른다.

전도체를 제외한, 전기적으로 충전될 수 있는 모든 노출된 금속제 외함은 접지되어야 한다.

5.5.12.3 이동케이블

5.5.12.3.1 동력 및 제어용 이동케이블의 끝부분에 기계적 하중이 전달되지 않도록 양끝은 단단하게 고정되어야 한다.

5.5.12.3.2 이동케이블은 별표 15에 따라 안전성이 입증되어야 한다.

5.5.12.3.3 이동케이블에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음과 같은 내용이 표시되어야 한다.

- 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
- 나) 부품안전인증표시
- 다) 부품안전인증번호
- 라) 모델명
- 마) 선심수, 단면적, 정격전압 등

5.5.12.4 단자 및 결선장치

5.5.12.4.1 일반사항

플러그-인 형태의 결선장치는 오 결선으로 인한 사고가 발생되지 않도록 배치되거나 설계되어야 한다.

5.5.12.4.2 단자는 도체와 절연에 손상을 주지 않도록 조치되어야 한다.

5.5.12.4.3 주전원 입력단자는 설비 내에서 쉽게 접근할 수 있는 위치에 있어야 하며, 올바르게 식별될 수 있어야 한다.

5.5.12.5 전기 식별 표시

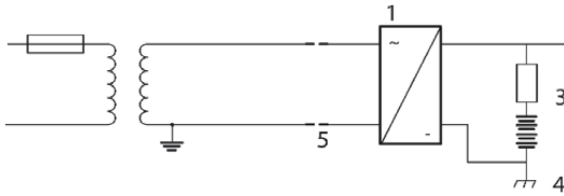
단자, 결선장치 및 전기부품은 식별을 위하여 적절한 방법으로 표시되어야 한다. KS C IEC 60204-1의 13.2를 참조한다.

5.5.13 2차전지 구동방식에 대한 추가 요건

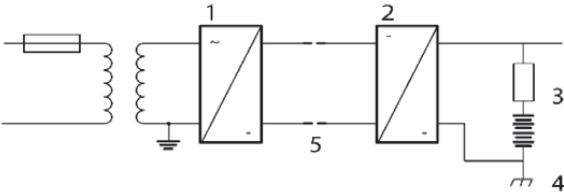
5.5.13.1 2차전지로 구동하는 카의 제어회로 전압은 60 V 이하여야 한다.

5.5.13.2 퓨즈는 음극 부근의 2차전지 전원과 나란히 설치해야 하며, 적절한 도구를 사용해야만 접근할 수 있어야 한다. 이 퓨즈는 전원 단락 시 0.5초 이내, 평균 피크전류의 2배 통전 시 5초 이내에 2차전지 전원공급을 차단해야 한다.

5.5.13.3 2차전지 충전 방식은 교류 충전의 경우, 그림 4 가), 직류 충전은 그림 4 나)와 같아야 한다. 대지전압을 기준으로 측정된 최대 허용전압은 KS C IEC 60204-1의 6.2와 같아야 한다.




가) 교류 충전 접점



나) 직류 충전 접점

식별부호

- 1 교류-직류 컨버터
- 2 직류-직류 컨버터
- 3 제어회로 최대 60V
- 4 비고 참조
- 5 충전 접점

비고  기호는 배터리 전원의 음극 쪽이 수직형리프트의 차체에 연결된다는 것을 나타낸다. SELV-보호 충전회로에는 접지가 불필요하다.

[그림 4. 2차전지 구동방식의 충전 전원]

5.5.13.4 2차전지 단자 및 충전 접점은 단락을 방지하기 위하여 물리적으로 보호되어야 한다.

5.5.13.5 2차전지는 확실하게 거치 또는 고정되어야 한다.

5.5.13.6 제어회로 및 전동기 운전회로와 분리하기 위해 2차전지 차단 스위치가 설치되어야 한다.

5.5.13.7 2차전지 충전접점에서 벗어난 곳에서 카가 정지해 있는 경우, 이용자에게 시각 또는 청각적으로 안내되어야 한다.

5.5.13.8 카의 차대는 그림 4와 같이 접지되어야 한다.

5.5.13.9 2차전지는 새지 않는 구조이어야 한다. 2차전지는 충전을 포함하여 정상 작동 중에 연기가 방출되지 않아야 한다.

5.5.13.10 2차전지는 시간 충전해도 과-충전되거나 손상을 입지 않아야 한다.

5.5.14 운전장치

5.5.14.1 운전장치는 아래의 표 7과 같이 모든 승강장과 카에 설치되어야 한다.

[표 7. 운전장치]

구 분	요 건
버튼 가동부의 최소 치수	직경이 20 mm인 내접원
버튼 가동부의 식별	운전반 또는 가장자리로부터 육안으로, 접촉에 의해 식별 가능함
운전반의 식별	그 가장자리와 대조를 이루는 색상
동작력	2.5 N ~ 5.0 N
기계 작동 알림	버튼이 작동되었다는 것을 이용자에게 안내하도록 요구됨
기호의 위치	가급적 가동부(또는 그것의 왼쪽 10 mm ~ 15 mm)
기호(부조)의 크기	15 mm ~ 40 mm
부조의 높이	최소 0.8 mm
호출 버튼의 가동부간 이격거리	10 mm 이상
호출 버튼 그룹간 이격거리	호출 버튼의 가동부간 이격거리의 최소 2배
승강장 바닥에서 버튼의 위치	800 mm ~ 1,100 mm
카내 버튼의 위치	1,100 mm 이하
카내 버튼의 중심선과 카 내부 또는 승강장 외부의 모서리 사이 거리	400 mm 이상

NOTICE

▶ 부속서 표에 따라 특수한 운전장치가 설치된 경우, 특수한 운전장치를 지속적으로 조작하여야 카가 운행되도록 설계한다.

Explanation



버튼 예



부속서 표에 따른 다른 형태의 운전장치

5.5.14.2 운전장치는 다음과 같이 작동되어야 한다.

- 가) 카 내에 설치된 운전장치는 지속적으로 눌러야 작동하는 형태여야 한다.
- 나) 승강장에 설치된 운전장치는 지속적으로 눌러야 작동하는 형태가 되어서는 안 된다. 이것은 5.5.14.3을 보장하기 위한 것이다.
- 비고 이용자가 통상적인 운전 장치를 작동하는 데 어려움이 있는 경우, 카를 지속적으로 눌러야 작동하는 형태의 기능을 계속 유지해야 된다면 특정장애헤를 충족시키는 특수 장치를 고려할 수 있다. 이러한 장치에 대한 권고사항은 부속서 II을 참조한다.

5.5.14.3 카의 운전이 승강장의 운전보다 우선 되어야 하며, 카가 승강장에 도착하지 않은 경우 승강장 호출은 불가능해야 한다.

> Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트 구조상 카가 완전 밀폐형이 아니므로 카 벽 밖으로 신체 일부가 노출될 경우 끼임 등 안전사고가 발생할 우려가 있다.

따라서, 탑승자가 운전에 집중하도록 하고 위험 상황발생시 즉각적인 조치(정지)를 할 수 있도록 하기 위해 카는 운전장치를 지속적으로 눌러야 운행하도록 설계되어야 한다.

또한, 운전자의 안전을 위해 카의 운전이 승강장의 운전보다 우선 되어야 하며, 카가 승강장에 도착하지 않은 경우 승강장 호출은 불가능해야 하며, 승강장 운전장치는 지속적으로 눌러야 작동하는 형태가 되어서는 안된다.

5.5.14.4 다음 중 한 가지 상황이 발생할 때에는 카가 기동하기 전 1초 이상의 시간지연이 있어야 한다.

- 가) 카가 다른 승강장에서 호출되는 경우 또는
- 나) 카가 대기하고 있는 승강장의 승강장문이 닫히는 경우
- 다) 카가 정지하고, 어느 방향으로 재 기동하는 경우

5.5.14.5 KS B ISO 13850에 따른 비상정지스위치는 카에 설치되어야 하며, 작동시 전기안전체인이 직접 차단되어야 한다. 이 스위치는 이용자가 쉽게 볼 수 있고 접근할 수 있는 곳에 작동하기 쉽게 설치되어야 한다.



NOTICE

▶ 비상정지스위치 설계도서

KS B ISO 13850 : 기계안전-비상정지기능-설계원칙

5.5.14.6 종점 리미트 스위치와 파이널 리미트 스위치가 설치되어야 한다. 파이널 리미트 스위치가 작동되면 수동으로 카를 정상위치로 복귀시킬 때까지 카의 양방향 운행은 방지되어야 한다. 카의 재운행이 자동적으로 복귀되어서는 안 된다.



NOTICE

▶ 리미트스위치 설계도서

5.5.14.7 종점 리미트 스위치는 파이널 리미트 스위치와 독립적으로 설치되어야 한다.

5.5.14.8 하부 파이널 리미트 스위치는 로프 및 체인 이완 전기 안전장치가 있는 경우, 생략될 수 있다. 또한, 기계적 중단 멈춤 장치가 없더라도 정상주행구간을 벗어나서 과주행하는 것이 불가능하도록 구동장치를 설계한 경우에는 상·하부의 파이널 리미트 스위치를 생략할 수 있다.

하부 종점 리미트 스위치가 전기안전장치이고, 하강방향으로 과주행시 카 하부의 전기안전장치가 작동하는 경우에는 하부 파이널 리미트 스위치가 생략될 수 있다.

➤ Explanation

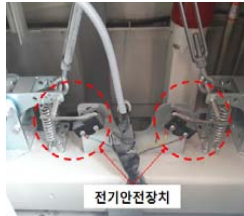
수직형 휠체어리프트가 정상적인 운행구간을 초과하여 운행하지 않도록 종점 리미트 스위치와 파이널 리미트 스위치가 설치되어야 한다. 종점 리미트 스위치를 지나 파이널 리미트 스위치가 작동되면 수동으로 카를 정상위치로 복귀 시킬 때까지 카의 상승 및 하강방향 운행이 되지 않아야 한다. 리미트 스위치가 작동한 경우, 업무수행자의 점검 등이 필요하므로 카의 운행은 자동적으로 복귀되어서는 안된다.

종점 리미트 스위치와 파이널 리미트 스위치는 각각 독립적으로 작동되도록 설치되어야 한다.

하부 파이널 리미트 스위치의 경우 로프(체인) 이완 전기안전장치이고, 카의 과주행시 로프(체인)의 이완으로 전기안전장치가 작동하면 하부 파이널 리미트 스위치를 생략할 수 있다.



파이널 리미트
스위치



로프(체인) 이완
전기안전장치



로프 이완시
전기안전스위치 작동

5.5.15 비상통화장치

5.5.15.1 수직형 휠체어리프트 이용자가 외부에 도움을 요청할 수 있도록 쉽게 인식 및 접근 가능한 장치가 설치되어야 한다. 이 장치는 양방향 음성 통신이 가능해야 한다.

5.5.15.2 비상통화장치는 정상적인 전원공급의 차단에 대비하여 예비 전원(배터리 백업 및 충전기 같은)을 갖춰야 한다. 예비 전원의 지속시간은 1시간 이상여야 한다.

비고 비상통화장치는 정전이 되더라도 작동되어야 하며, 일반전화의 연결에 대해서는 5.5.15.2가 적용되지 않을 수도 있다.

⚠ NOTICE

▶ 비상통화장치 설계도서

5.5.15.3 기계실/제어반과 카 사이의 직접적인 소통이 불가능한 경우, 5.5.4에 만족하는 비상전원에 의해 작동되는 인터폰 또는 그와 유사한 장치를 카 내부 또는 승강로 내 작업구역과 기계실/제어반에 설치되어야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트 이용자가 외부에 도움을 요청할 수 있도록 쉽게 인식 및 접근 가능한 양방향 음성 통화가 가능한 장치가 설치되어야 한다. 이 장치는 정전 등 정상적인 전원공급이 차단되었을 때도 일정시간 통화가 가능하도록 예비전원(충전식 또는 밧데리식)을 갖추어야 하며, 예비 전원의 지속 가능한 시간은 1시간 이상이어야 한다. 단, 일반전화기를 사용하는 경우, 정전시에도 통화가 가능하므로 예비전원을 갖추지 않아도 된다.

만일, 기계실/제어반과 카 사이의 직접적인 음향통신이 불가능한 경우, 5.5.4에 만족하는 비상전원에 의해 작동되는 인터폰 또는 그와 유사한 장치를 카 내부 또는 승강로 내 작업구역과 기계실/제어반에 설치되어야 한다.



5.5.16 무선운전

! NOTICE

5.5.16.1 무선운전 장치는 단일 수직형 휠체어리프트에 대해 작동하도록 설계되어야 한다. 그러므로 다른 수직형 휠체어리프트 또는 유사한 무선운전 장치에 응답하여서는 안 된다. (적합한 주파수 특성, 대역 또는 코드신호체계 사용) 공공건물에 설치된 카에서 무선운전 장치는 고정된 위치에 있어야 한다.

▶ 무선운전 설계도서

5.5.16.2 무선통신연결은 신호 장애시에도 안전을 보장하도록 설계되어야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 무선운전 장치는 다른 수직형 휠체어리프트 또는 유사한 무선운전 장치에 응답하지 않도록 단일 수직형 휠체어리프트에 대해서만 작동하도록 설계되어야 한다.(적합한 주파수 특성, 대역 또는 코드신호체계 사용) 불특정 다수가 이용하는 공공건물에 설치된 카에서 무선운전 장치는 불신되지 않도록 정해진 위치에 고정한다.

무선통신연결은 신호 장애시에도 안전을 보장하도록 설계되어야 한다. 무선운전 장치에는 무선조작시의 주의사항, 응급조치요령 등 안전운전수칙을 부착하여야 오용으로 인한 위험이 발생되지 않도록 하는 것이 좋다

5.5.17 점검운전의 제어

점검 등 유지관리 업무를 용이하게 하도록 쉽게 접근 가능한 점검운전 조작반이 설치되어야 한다. 점검운전 조작반은 5.5.10에 따른 전기안전장치에 대한 요건을 만족하는 장치(점검운전 스위치)에 의해 작동되어야 한다. 이 스위치는 양방향여야 하며, 의도하지 않는 조작에 대해 보호되어야 한다. 다음 사항이 점검운전을 위하여 동시에 만족되어야 한다.

- 가) 정상운전 제어장치가 무효화되어야 한다.
- 나) 카의 움직임은 우발적인 작동에 대해 보호되고 움직이는 방향이 분명하게 표시된 푸시 버튼을 계속 누르고 있을 때에만 가능해야 한다.
- 다) 점검운전 조작반에 비상정지스위치가 설치되어야 한다.
- 라) 전기안전장치 작동시 카는 운행되지 않아야 한다.



점검운전 제어장치의 예

> Explanation

- ▶ 작업자가 점검 및 유지보수를 위해 접근 및 조작 가능한 곳에 점검운전 조작반을 설치할 경우, 전기안전장치에 대한 요건을 만족하는 장치(점검운전 스위치)에 의해 작동되어야 한다.

점검운전 조작반을 작동시키는 스위치 즉, 점검운전 스위치는 양방향성으로 하고 의도되지 않은 작동에 보호되며 점검운전 조작반의 작동을 위하여 다음 사항이 동시에 만족하도록 설계하여야 한다.

가) 점검운전으로 전환은 다음 작동을 무효화하여야 한다.

- 1) 자동 동력 작동식 문의 작동을 포함한 정상운전 제어
- 2) 전기적 크리핑 방지시스템

수직형 휠체어리프트의 정상운전으로의 복귀는 점검운전 스위치의 전환에 의해서만 유효하여야 한다. 상기의 무효화를 위해 사용된 스위치가 점검운전 스위치 메커니즘에 있는 필수 안전 접점이 아니라면 수직형 휠체어리프트에 예상되는 고장(5.5.9 참조) 중 어느 하나가 회로에 나타날 경우에는 모든 의도되지 않은 카의 움직임을 막는 예방조치가 취해져야 한다.

나) 카의 움직임은 우발적인 작동에 대해 보호되고 움직이는 방향이 분명하게 표시된 푸시 버튼을 계속 누르고 있을 때에만 가능하여야 한다.

다) 점검운전 조작반에는 비상정지스위치가 포함되어야 한다.

라) 전기안전장치 작동시 수직형 휠체어리프트는 움직이지 않아야 한다.

서로 다른 장소에 2개 이상의 점검운전 조작반이 설치된 경우에는 상호 인터록 시스템 적용되어야 하며, 다음 사항을 보장하도록 설계하여야 한다. 다만, 모든 점검운전 조작반은 2개 이하로 설치하여야 한다.

가) 하나의 점검운전 조작반을 “점검” 위치로 조작한 후 점검운전

조작반의 푸시 버튼을 누르고 있을 때만 수직형 휠체어리프트는 움직일 수 있다.

나) 2개의 점검운전 조작반을 “점검” 위치로 조작되면 다음 중 어느 하나와 같아야 한다.

- 1) 카가 움직이는 것은 가능하지 않아야 한다.
- 2) 2명 이상의 작업자가 동시에 작업할 경우에는 작업자간의 의사소통이 가능한 적절한 수단이 확보되어 있고 2개의 점검운전 조작반에 있는 같은 방향 푸시 버튼이 동시에 작동될 때 카의 움직임이 가능하여야 한다.

5.6 승강로

5.6.1 일반사항

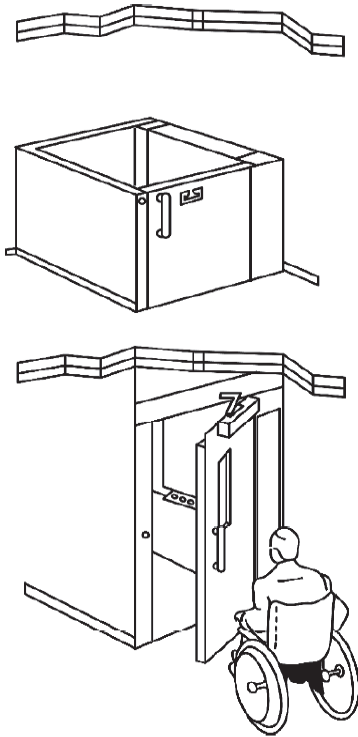
그림 5의 예시를 참조한다.



▶ 승강로 설계도서

5.6.2 상부 틈새

카가 상부 기계적 정지장치와 접할 때, 카의 바닥과 상부 장애물 사이의 여유틈새는 2 m 이상여야 한다.



[그림 5. 수직형 휠체어리프트 승강로 예시]

5.6.3 승강로 내 업무수행자에 대한 위험성

승강로 내에서 작업하는 사람이 간혀 승강로를 통해서 빠져나올 방법이 없는 경우, 이러한 위험이 존재하는 장소에는 비상통화장치가 설치되어야 한다.

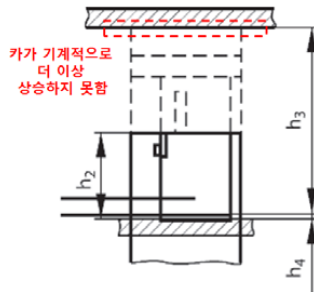
비상통화장치는 5.5.15.2 및 5.5.15.3을 만족해야 한다.

승강로 내에는 수직형 휠체어리프트 관련 설비 외의 다른 설비를 설치할 수 없다.

> Explanation

- ▶ 카가 물리적인 간섭으로 더 이상 상승하지 못할 때, 카의 바닥과 승강로 상부 장애물 사이와의 여유틈새는 2 m 이상이 되어야 한다.

승강로 내에 작업하는 사람이 간혀 승강로를 통해서 빠져나올 방법이 없는 경우, 외부에 구조요청을 하기 위해 5.5.15.2 및 5.5.15.3을 만족하는 비상통화장치를 설치하여야 한다. 승강로 내에는 수직형 휠체어리프트 관련 설비 외의 다른 설비를 설치할 수 없다.

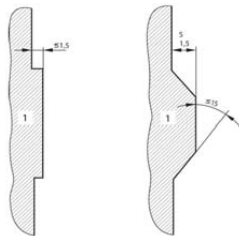


5.6.4 주위의 구조



5.6.4.1 승강로의 각 벽체는 수직으로 연속적인 평탄한 면을 형성하고, 경질의 재료로 구획되어야 한다.

5.6.4.2 승강로 벽의 내부 표면은 함몰 또는 돌출부위가 5 mm를 초과해서는 안 되며, 1.5 mm를 초과하는 돌출부는 수직에 대해 15° 이하로 모따기가 되어야 한다.(그림 6 참조)



식별부호

1 승강로 벽의 내부 표면

[그림 6. 승강로 벽의 내부 표면에 대해 허용되는 투영의 치수(5.6.4.2 참조)]

5.6.4.3 승강로 벽체 강도

승강로 벽체는 5 cm^2 면적의 원형 또는 사각형의 면적으로 벽체에 수직으로 300 N 의 힘을 가할 때 견딜 수 있는 구조여야 하며, 탄성변형은 10 mm 이내이고 영구변형은 없어야 한다. 단, 벽체의 탄성 변형으로 카와 승강로 벽 사이 운행여유 틈새 20 mm 를 초과하지 않아야 한다.

5.6.4.4 승강로 벽은 최상층 승강장 바닥에서 1.1 m 이상 높이까지 연장하여 마감되어야 한다.(그림 7 참조) 운행높이가 3 m 를 초과한 경우, 승강로 벽은 승강장 바닥에서 2.0 m 이상으로 연장되어야 한다. 추가로 승강로 벽은 과-주행을 포함하여 카가 승강로 행정의 가장 높은 지점에 도달할 때 카 벽의 상부 가장자리 이상으로 연장되는 구조여야 한다.

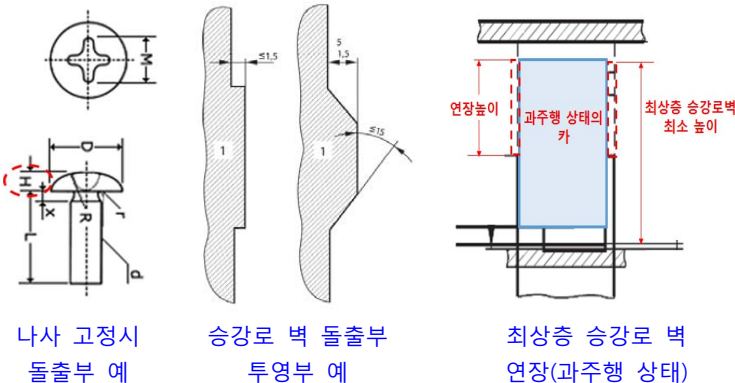
➤ Explanation

- ▶ 비-밀폐구조의 카가 운행 중 전단사고가 발생되지 않도록 승강로 벽의 돌출 또는 함몰부위는 5 mm 이하이어야 하며, 1.5 mm 를 초과하는 돌출부는 수직에 대해 15° 이하로 모따기가 되어야 한다. 승강로 벽을 나사로 고정한 경우, 나사머리가 1.5 mm 를 초과하지 않도록 설계하여야 한다.

승강로 벽은 수직으로 평탄한 면을 이루고, 단단한 재료를 사용하여야 한다. 승강로 벽체의 강도는 승강로 벽체는 5 cm^2 면적의 원형 또는 사각형의 면적으로 벽체에 수직으로 300 N 의 힘을 가할 때 견딜 수 있는 구조이어야 하며, 탄성변형은 10 mm 이내이고 영구변형은 없어야 한다. 단, 벽체의 탄성 변형으로 카와 승강로 벽 사이 운행여유 틈새는 20 mm 를 이하이어야 한다.

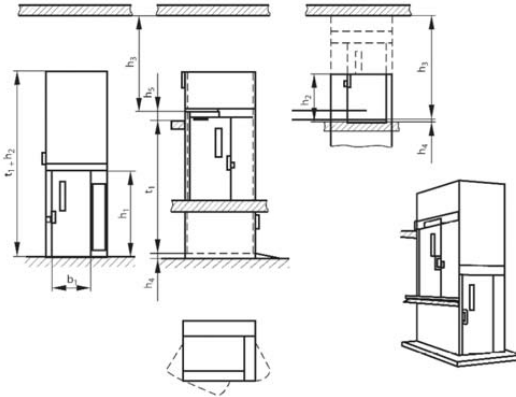
최상층 승강로 벽의 높이는 승강장 바닥 마감선에서부터 1.1 m 이상 높이까지 연장되어야 한다. 수직형 휠체어리프트 운행 높이가 3 m 를 초과하는 경우, 최상층 승강로 벽의 높이는 2.0 m 이상이어야 한다.

또한, 카의 과주행 등 카가 더 이상 상승하지 못하는 높이까지 도달할 때, 승강장 벽은 카벽의 상부 가장자리 이상이어야 한다.



5.6.5 유리

승강로 벽 또는 경첩문에 유리를 사용하는 경우에는 KS L 2004에 적합하거나 동등 이상의 접합유리여야 한다. 유리판은 항상 틀의 모든 측면에 고정되어야 한다.



비고 h5는 최상층 위 과-행정 거리이다.

설 명	관련조항	기 호	치 수
주행거리	1	t_1	4,000 mm (밀폐식 승강로) 2,000 mm (비-밀폐식 승강로)
승강장문 유효높이	5.8.2	h_1	$\geq 2,000$ mm
최상층 승강장문 높이	5.6.4 5.8.3	h_{12}	$\geq 1,100$ mm $\geq 2,000$ mm (행정 ≥ 3 m인 경우)
꼭대기 여유틈새	5.6.2	h	$\geq 2,000$ mm
토 가드 높이	5.9.3	h_4	\geq 잠금해제구간의 절반

[그림 7. 승강로가 있는 수직형 휠체어리프트]

! NOTICE

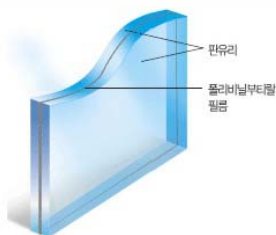
▶ KS 시험성적서

【접합유리의 특징】

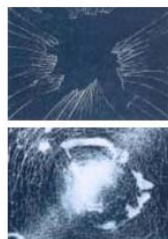
- 1) 비산방지 : 파손시 파편의 비산이 없어 유리가 이탈되지 않음
- 2) 내관통성 : 중간의 접착 필름재로 충격물이 거의 관통하지 않음
- 3) 방음효과 : 소음을 상당히 감소시킴
- 4) 다양한 용도로 적용가능 : 사용되는 판유리의 종류(열선 반사유리, 망입.선입 판유리, 무늬유리)에 따라 다양한 용도로 적용 가능

> Explanation

- ▶ 승강로 벽 또는 경첩문에 유리를 사용하는 경우, 유리 파손으로 인한 2차 사고가 발생되지 않도록 KS L 2004에 따른 접합유리 또는 동등 이상의 접합유리를 사용하여야 한다. 유리판 모든 측면은 떨어지지 않도록 틀에 고정되어야 한다.



단면도



일반유리

접합유리

일반유리와 접합유리의 비교



유리 점검문



유리틀 고정 예

5.6.6 점검문 및 트랩문

5.6.6.1 점검문 및 트랩문은 카의 운행에 간섭되어서는 안 된다.

5.6.6.2 점검문 및 트랩문은 특수한 열쇠를 사용하여 외부에서 열 수 있는 구조여야 한다.

5.6.6.3 점검문 및 트랩문은 기계적으로 잠겨야 하고, 5.5.10에 따라 전기적으로 제어되어야 한다.



> Explanation

- ▶ 점검문과 트랩문이 설치된 경우, 카의 운행에 간섭이 발생되지 않도록 하여야 하며, 승강로 바깥쪽으로 열려야 한다. 승강로 외부에서 열 수 있어야 하며, 일반인이 특수한 열쇠를 사용하여 열 수 있어야 한다. 점검문 및 트랩문은 기계적으로 잠겨야 하고, 열려 있을 경우 카가 운행하지 못하도록 전기안전장치를 설치하여야 한다. 또한, 별도 조치없이 다시 잠글 수 있어야 한다.

5.7 방화등급

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

비고 국토교통부 고시 또는 승강기안전부품 안전기준 별표 10을 참조한다.



▶ 방화등급 설계도서

5.8 승강로 출입구

5.8.1 일반사항

승강로 출입구는 승강장문으로 보호되어야 한다.



▶ 승강로 출입구 설계도서

5.8.2 경첩이 부착된 승강장문

카와 승강장문의 출입구 유효 폭은 800 mm 이상여야 한다. 개인용도의 건물에서 단독 이용자 전용으로 사용될 때, 출입구 유효 폭은 500 mm 이상으로 할 수 있다. 출입구의 유효 높이는 2 m 이상이 되어야 한다.

5.8.2.1 카에 접근하는 출입구에는 다음과 같은 승강장문이 설치되어야 한다.

- 가) 천공재료가 사용되지 않아야 한다.
- 나) 자동으로 닫히는 구조여야 한다.
- 다) 승강로 내부로 열리지 않아야 한다.
- 라) 손잡이로 열 때 40 N 이하의 힘으로 열 수 있어야 한다.
- 마) 승강장문이 불투명한 재료로 제작되고 높이가 1.1 m를 초과할 때, 다음과 같은 전망창이 설치되어야 한다.
 - 1) 전망창 폭은 60 mm 이상
 - 2) 전망창 하단은 바닥에서부터 300 mm에서 900 mm 사이에 위치
 - 3) 전망창 면적은 0.015 m² 이상, 여러 개의 전망창이 설치되는 경우 한 개당 면적은 0.01 m² 이상여야 한다.
- 바) 유리문은 바닥에서부터 1.4 m에서 1.6 m 높이 사이에 시각적으로 표시되어야 한다.

> Explanation

- ▶ 카의 도착 여부를 승강장에서 확인할 수 있어야 한다.

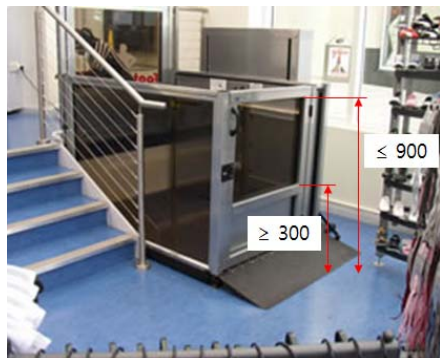
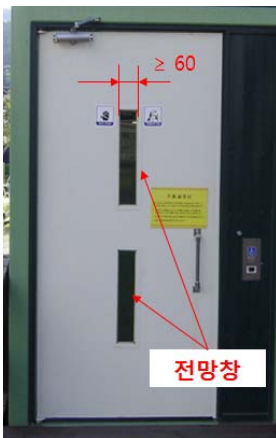
가. 불투명한 승강장문

승강장문이 불투명한 재료로 제작된 경우에는 전망창을 설치하여야 한다. 승강장문의 최소 높이인 1.1 m를 초과하는 경우

- 1) 전망창 폭은 60 mm 이상
- 2) 전망창 하단은 바닥에서부터 300 mm에서 900 mm 사이에 위치
- 3) 전망창 면적은 0.015 m² 이상, 여러 개의 전망창이 설치되는 경우 한 개당 면적은 0.01 m² 이상이어야 한다.

나. 투명한 승강장문

바닥에서부터 1.4 m에서 1.6 m 높이 사이에 시각적으로 유리가 있음을 표시되어야 한다.



5.8.3 기존 건물의 승강장 출입문 높이



기존 건물에 설치되는 수직형 휠체어리프트에 대해 건물 구조상 5.8.2를 만족하지 못하는 경우, 승강장문의 높이는 1.8 m 이상으로 할 수 있다. 승강장문의 높이가 2.0 m 미만일 때, 카 및 승강장에 쉽게 볼 수 있는 곳에 지워지거나 제거될 수 없는 방법으로 경고표시를 해야 한다.

> Explanation

- ▶ 기존 건물에 설치되는 수직형 휠체어 리프트는 건물구조상 승강장문의 높이를 2 m 이상으로 할 수 없는 경우, 1.8 m까지 완화할 수 있다. 이 경우, 승강장문을 출입하는 이용자가 부딪치지 않도록 카 및 승강장에서 쉽게 볼 수 있는 곳에 지워지지 않거나 제거될 수 없는 방법으로 표시 또는 부착된 경고표시를 하여야 한다.

5.8.4 승강장문의 구조



5.8.4.1 내부표면

승강장문의 내부표면은 연속적이고 단단하며 매끄러운 수직면을 형성해야 한다.

승강장문 내부표면의 함몰 또는 돌출부위가 5 mm 이내여야 하고 1.5 mm 이상의 돌출부는 수직에 대하여 15°의 각도로 모따기가 되어야 한다.(그림 6 참조)

- ▶ 승강장문 설계도서
- ▶ 유리 KS 시험성적서

5.8.4.2 정렬

승강장문의 내부표면은 승강로 벽 내부 표면과 연속적인 평면이 형성되어야 한다.

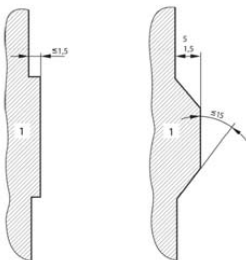
5.8.4.3 유리

승강장문에 유리를 끼우는 경우에는 5.6.5에 따른다.

> Explanation

- ▶ 카가 운행 중 전단사고가 발생되지 않도록 승강장 문의 돌출 또는 함몰부위는 5 mm 이하이어야 하며, 1.5 mm를 초과하는 돌출부는 수직에 대해 15. 이하로 모따기가 되어야 한다.

승강장문에 유리를 끼우는 경우, 유리 파손으로 인한 2차 사고가 발생되지 않도록 KS L 2004에 따른 접합유리 또는 동등 이상의 접합유리를 사용하여야 한다. 유리판 모든 측면은 떨어지지 않도록 틀에 고정되어야 한다.



승강로 벽 돌출부 투영부 예



유리틀

5.8.4.4 여유틈새

승강장문의 상부, 하부, 좌측 및 우측의 틈새는 6 mm 이하여야 한다.



5.8.4.5 가이드

승강장문은 정상 작동 시 작동 끝부분에서 끼이거나 이탈을 방지할 수 있는 구조여야 한다.



▶ 승강장문 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 승강장문의 상부, 하부, 좌측 및 우측의 틈새는 6 mm 이하이어야 하나, 끼임을 방지하지 위해 틈새는 더 좁은 것이 좋다. 또한 승강장문은 정상 작동 시 작동 끝부분에서 끼이거나 이탈을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.

5.8.4.6 문턱 및 램프

출입구에는 정격하중을 견딜 수 있는 충분한 강도의 문턱 또는 램프가 있어야 한다. 램프는 10 mm 이상의 단차를 갖는 모든 카의 접근 가장자리에 설치되어야 한다. 램프는 다음과 같은 경사도 이하로 설치되어야 한다.



▶ 승강장문 설계도서

가) 수직 높이 50 mm 까지의 단차는 1/4

나) 수직 높이 75 mm 까지의 단차는 1/6

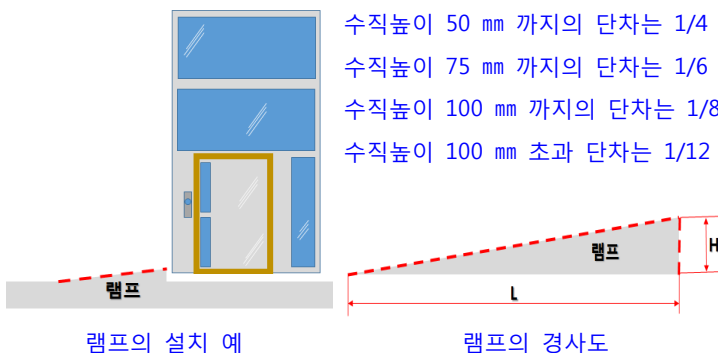
다) 수직 높이 100 mm 까지의 단차는 1/8

라) 수직 높이 100 mm 초과 단차는 1/12

비고 모든 램프의 맨 앞 가장자리에서 10mm미만의 단차는 허용된다.

➤ Explanation

- ▶ 램프의 맨 앞 가장자리에서 10 mm 미만의 단차에는 램프를 설치하지 않아도 된다.



5.8.4.7 승강장문의 강도

문은 잠금 위치에서 5 cm² 면적의 원형이나 사각의 단면에 300 N의 힘을 균등하게 분산하여 승강장문의 어느 지점에 직각으로 가할 때, 다음과 같아야 한다.



▶ 승강장문 설계도서

▶ 시험성적서

가) 영구적인 변형이 없어야 한다.

나) 15 mm를 초과하는 탄성변형이 없어야 한다.

다) 시험이 끝난 후에 문의 안전성능은 영향을 받지 않아야 한다.

잠금장치의 동작은 중력의 작용, 영구자석 또는 스프링에 의해 작동되고 유지되어야 한다. 스프링은 압축에 의해 작용하고, 잠금을 해제하는 순간에 스프링이 단단하게 압축되지 않을 만큼의 크기여야 한다. 영구 자석 또는 스프링이 그 기능을 더 이상 발휘할 수 없는 경우에는 중력이 잠금 해제의 수단이 되어서는 안 된다. 잠금 부품이 영구 자석의 작용에 의해 위치를 유지하는 경우에는 간단한 방법(열 또는 충격 등)에 의해 무효화되는 것은 불가능해야 한다. 잠금장치는 적절한 기능을 방해할 수 있는 먼지 축적에 의한 위험에 대하여 보호되어야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 잠금장치의 동작은 중력의 작용, 영구자석 또는 스프링에 의해 작동되고 유지되어야 한다. 스프링은 장시간 인장상태에서 있으면 탄성력을 잃을 수 있으므로 걸쇠를 지속적으로 밀어낼 수 있도록 압축작용되도록 설계하여야 한다. 또한, 잠금을 해제하는 순간에 스프링 코일간 간섭으로 단단하게 압축되지 않을 만큼의 크기여야 한다. 영구 자석 또는 스프링이 그 기능을 더 이상 발휘할 수 없는 경우에는 중력이 잠금 해제의 수단이 되어서는 안 된다. 잠금 부품이 영구 자석의 작용에 의해 위치를 유지하는 경우에는 간단한 방법(열 또는 충격 등)에 의해 무효화되는 것은 불가능하여야 한다. 잠금장치는 적절한 기능을 방해할 수 있는 먼지 축적에 의한 위험에 대하여 보호되어야 한다.



5.8.5 승강장문의 잠금

5.8.5.1 정상 운전 시 카가 승강장문턱에서 50 mm 이상 이동할 경우, 승강장문은 열리지 않아야 한다.

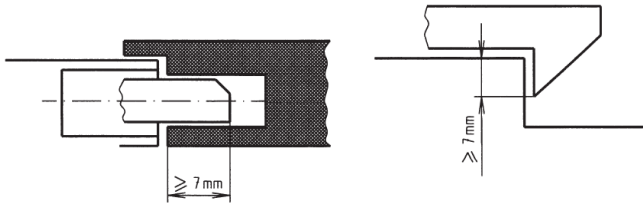
5.8.5.2 승강장문이 개방된 상태로 카가 출발하거나 운행 할 수 없는 구조여야 한다.

단힘 위치는 5.5.10에 따른 전기안전장치로 감시되어야 한다. 전기안전접점은 잠금요소가 7 mm 이상 맞물리기 전까지 접점이 닫혀서는 안 된다.(그림 8 참조)

⚠ NOTICE

- ▶ 잠금장치 설계도서
- ▶ 잠금장치 설치 설계도서
- ▶ 잠금장치 해제구간 설계도서
- ▶ 안전동작 설계도서
- ▶ 고의적인 오용 보호 설계

도서



[그림 8. 잠금 요소의 예시]

- 5.8.5.3** 카가 해당 층에서 50 mm 이상 벗어날 때 승강장문을 잠그지 않고 카가 출발하거나 운행을 지속할 수 없는 구조여야 한다. 이것은 잠금해제구간에서 잠금 접점과 전기안전접점을 브리지 결합하여 실현된다. 5.5.10에 따른 전기안전장치가 잠금 부품이 잘 물렸는지를 감시되어야 한다.
- 5.8.5.4** 회로를 개방하는 접점과 기계식으로 잠기는 장치 사이의 연결은 확실하고, 고장안전 방식(fail-safe)으로 설계되어야 한다. 필요한 경우 조정 가능해야 한다.
- 5.8.5.5** 잠금부품과 그 부착물은 충격에 견딜 수 있어야 한다.
- 5.8.5.6** 잠금 부품은 문이 열리는 방향으로 힘을 가할 때 잠금 효력이 감소되지 않는 방법으로 물려야 한다.
- 5.8.5.7** 잠금장치는 잠금 위치 및 문이 열리는 방향으로 최소 3,000 N의 힘을 가할 때 영구변형 없이 견뎌야 한다.
- 5.8.5.8** 승강장문의 잠금장치는 문의 닫히는 변 쪽에 있거나 또는 그 근방에 있어야 하며 문의 처짐이 발생하여도 잠금 효력이 유지되는 구조여야 한다.
- 5.8.5.9** 잠금장치는 정상적으로 사용 중일 때 외부 및 내부에서 접근이 불가능하도록 설계되고 위치해야 하며, 고의적인 오용으로부터 보호되어야 한다. 점검창 등을 이용하여 작동부품에 대한 점검이 용이해야 한다.

> Explanation

- 수직형 휠체어리프트가 정상 출발시 카가 승강장 문턱에서 50 mm 이상 이동할 경우, 승강장문은 열리지 않아야 한다.

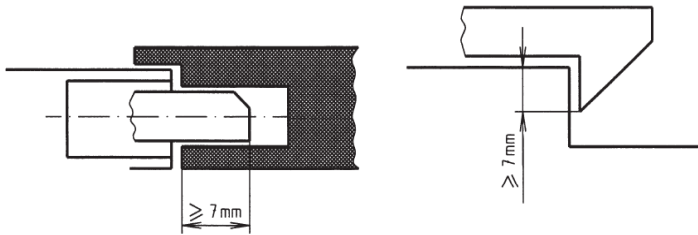
또한, 승강장문이 개방된 상태로 카가 출발하거나 운행 할 수 없도록 설계하여야 하며, 이를 위해 닫힘 위치는 전기안전장치(5.5.10 참조)로 감시되어야 한다. 이 장치의 전기안전접점은 잠금장치의 잠금 요소가 7 mm 이상 맞물리기 전까지 접점이 닫혀 카가 운행될 수 있는 조건이 되면 안 된다.

승강장문턱 기준 위쪽 또는 아래쪽 방향으로 50 mm 이상 벗어나면 승강장문을 잠그지 않고 카가 출발하거나 운행을 지속할 수 없는 구조로 설계하기 위해 잠금 해제 구간에서 잠금접점과 전기안전접점을 브리지 결합하여 실현한다. 또한, 전기안전장치(5.5.10 참조)가 잠금 부품이 잘 물렸는지를 감시하여야 한다. 안전회로를 개방하는 접점과 기계식으로 잠기는 장치 사이의 연결은 확실하고, 고장안전

방식(fail-safe)으로 설계되어야 한다. 필요한 경우 조정 가능해야 한다.

잠금장치의 잠금부품과 그 부착물은 충격에 견딜 수 있어야 하며, 잠금 부품은 문이 열리는 방향으로 힘을 가할 때 잠금 효력이 감소되지 않는 방법으로 물려야 한다. 잠금장치는 잠금 위치 및 문이 열리는 방향으로 최소 3,000 N의 힘을 가할 때 영구변형 없이 견뎌야 한다.

승강장문의 잠금장치는 문의 닫히는 변 쪽에 있거나 또는 그 근방에 있어야 하며 문의 처짐이 발생하여도 잠금 효력이 유지되는 구조이어야 한다. 잠금장치는 정상적으로 사용 중일 때 외부 및 내부에서 접근이 불가능하도록 설계되고 위치해야 하며, 고의적인 오용으로부터 보호되어야 한다. 점검창 등을 이용하여 작동부품에 대한 점검이 용이해야 한다.



잠금요소 물림량 기준(7 mm 이상)



가) 승강장문 걸림식



나) 승강장문 걸쇠

전기안전장치가 잠금 부품이 잘 물렸는지를 감시가 어려운 구조

5.8.6 비상 잠금해제

승강장문은 그림 9의 비상 삼각 키를 사용하여 잠금 해제가 가능해야 한다. 비상 해제 후 공구를 사용하지 않고 문을 닫고 잠글 수 있는 구조여야 한다.

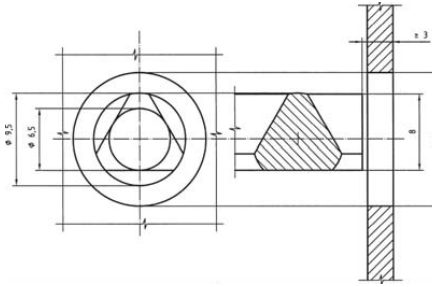


NOTICE

▶ 잠금해제 삼각키 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 승강장문으로 보호되고 있는 승강로에 작업자 등이 진입할 수 있도록 카가 없는 승강장문의 잠금을 해제할 수 있어야 한다. 비상 해제 후 승강장문은 공구를 사용하지 않고 문을 닫고 잠글 수 있는 구조이어야 한다.



잠금해제 삼각키 설계기준



잠금해제장치

5.8.7 문 작동 중의 보호

- 5.8.7.1** 동력 개폐식 문의 문 닫힘을 저지하는데 필요한 힘은 문의 앞 가장자리에서 측정하였을 때, 150 N 이하여야 한다.
- 5.8.7.2** 동력 개폐식 문에 견고하게 연결된 기계부품의 운동에너지는 평균 닫힘 속도에서 계산하거나 측정하여 10 J 이하여야 한다.
- 5.8.7.3** 이용자의 카 출입을 위해 승강장문은 열림 상태에서 5초, 이상 대기해야 한다. 승강장문 열림상태 대기시간은 2초 ~ 20초사이로 조정할 수 있어야 한다. 조정장치는 이용자의 접근이 불가능해야 한다.

! NOTICE

- ▶ 문닫힘 저지 설계도서 및 시험성적서
- ▶ 운동에너지 설계도서 및 시험성적서

➤ Explanation

- ▶ 동력 개폐식 문인 경우, 승강장문을 통과하는 이용자가 문의 닫힘 동작으로 인한 전도 및 문과 문틀 사이 협착되지 않도록 문 닫힘을 저지하는데 필요한 힘은 닫힘력이 가장 큰 문의 앞 가장자리에서 측정하였을 때, 150 N(약 15 kgf) 이하이어야 한다.

동력 개폐식 문에 견고하게 연결된 기계부품의 운동에너지는 평균 닫힘 속도에서 계산하거나 측정하여 10 J 이하이어야 한다. 이론적으로 산출하기 위해서는 다음 식을 참조한다.

$$\text{운동에너지}(J) = \frac{1}{2} \times \text{승강장문의 중량} \times \text{문닫힘 속도}^2$$

경첩 문의 경우, 닫힘 속도는 경첩에서 가장 먼 문 가장자리 지점을 기준으로 이동거리를 정한다. 문이 완전히 열린 상태에서 닫힐 때까지의 원주를 이동거리로 계산한다.

이용자의 카 출입을 위해 승강장문은 열림 상태에서 5초, 이상 대기하여야 한다. 승강장문 열림상태 대기시간은 2초 ~ 20초사이로 조정할 수 있어야 한다. 조정장치는 이용자의 접근이 불가능하여야 한다.

5.9 카

NOTICE

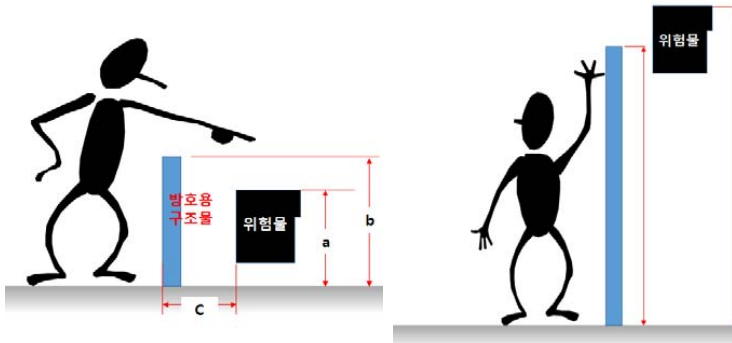
5.9.1 카의 벽은 5 cm의 원형 또는 사각의 단면에 300 N의 힘을 수직으로 가하였을 때 견딜 수 있어야 하며, 탄성변형은 10 mm 이내로 영구변형은 없어야 한다. 카의 측면에 구동, 주행안내 또는 권상기구가 위험을 초래하는 경우, 이용자 보호를 위한 보호조치가 되어야 한다. 보호조치는 부드럽고 단단하며 연속적이어야 한다.

▶ 카의 설계도서 및 시험성적서

Explanation

- 카의 벽 조립체는 견고하고 튼튼하여야 한다. 카 벽의 강도는 5 cm²의 원형 또는 사각의 단면에 300 N의 힘을 수직으로 가하였을 때 견딜 수 있어야 하며, 탄성변형은 10 mm 이내로 영구변형은 없어야 한다.

카의 측면에 카의 측면에 구동, 주행안내 또는 권상기구가 노출되어 위험을 초래하는 경우, 이용자 보호를 위한 보호조치는 KS B ISO 13857(기계안전-위험구역에 상하체가 도달하는 것을 방지하기 위한 안전거리)가 되어야 한다. 보호조치는 부드럽고 단단하며 연속적이



위험구역 높이(a)	방호용 구조물 높이 (b)								
	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800	2,000	2,200	2,400	2,500
위험 구역까지의 수평 안전거리 (c)									
2,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,400	100	100	100	100	100	100	100	100	0
2,200	600	600	500	500	400	350	250	0	0
2,000	1,100	900	700	600	500	350	0	0	0
1,800	1,100	1,000	900	900	600	0	0	0	0
1,600	1,300	1,000	900	900	500	0	0	0	0
1,400	1,300	1,000	900	900	500	0	0	0	0
1,200	1,400	1,000	900	500	0	0	0	0	0
1,000	1,400	1,000	900	300	0	0	0	0	0
800	1,300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1,200	500	0	0	0	0	0	0	0
400	1,200	300	0	0	0	0	0	0	0
200	1,100	200	0	0	0	0	0	0	0
0	1,100	200	0	0	0	0	0	0	0

위험구역 높이가 2,500 mm 초과 경우, 위험도가 낮으면 2,500 mm 이상이고 위험도가 높으면 2,700 mm 이상으로 하여야 한다.

어야 한다.

5.9.2 감지날, 포토셀 또는 광커튼



5.9.2.1 일반사항

카 출입구 쪽의 바닥 가장자리를 따라 감지날, 포토셀 또는 광커튼이 설치되어야 한다. 감지날, 포토셀 또는 광커튼은 카의 일부와 인접한 표면 사이에 협착의 위험성이 존재하는 경우에도 요구된다. 카의 일부가 인접한 표면에 대해 100 mm 미만일 경우, 협착의 위험이 있는 것으로 간주된다.

▶ 감지날, 포토셀 및 광커튼 설계도서

5.9.2.2 모든 감지날, 포토셀 또는 광커튼의 작동은 카가 운행하는 방향으로 전동기와 브레이크의 전원을 차단시켜야 한다. 이는 다음에 따른 안전스위치 또는 안전회로로 수행되어야 한다.

가) 제어시스템의 안전관련 부분은 그 기능이 제어 시스템에 의해 적절한 시간차를 두고 감지되도록 설계되어야 한다. 다음과 같이 감지가 수행되어야 한다.

- 1) 카의 기동 및 위험 상황이 시적되기 전에
- 2) 위험성 평가에서 필요한 것으로 판단되는 경우 주기적으로 작동하는 동안에

나) 이 감지시작은 자동 또는 수동으로 될 수 있다. 안전기능 점검은 다음과 같아야 한다.

- 1) 오류가 미 감지되면 작동을 허용한다. 또는
- 2) 오류가 감지되면 적절한 제어조치를 시작하는 출력을 생성한다. 가능하면 이 출력은 안전 상태로 시작해야 한다. 안전 상태로 시작할 수 없는 경우(최종 스위칭 장치의 접점용접) 출력은 위험에 대한 경고를 제공해야 한다.

감지 자체는 위험한 상황을 발생시키지 않아야 한다. 감지장치는 안전기능을 제공하는 안전관련 부품과 통합되거나 분리될 수 있다. 위험한 상황이 감지된 후에는 고장이 제거될 때까지 안전한 상태로 유지되어야 한다. 감지 날을 작동시키는데 필요한 평균 힘은 각 끝부분과 중간지점에서 측정할 때 30 N 이하여야 한다.

5.9.2.3 이러한 장치들의 작동은 카와 단단한 부분이 충돌하기 전 멈춰야 한다.

5.9.2.4 카의 감지날, 포토셀 또는 광커튼(5.9.2)과 승강로 내벽 사이, 또는 카와 승강장 문턱 사이의 수평 거리는 20 mm를 초과해서는 안 된다.(그림 10 참조)

➤ Explanation

- ▶ 카 출입구 쪽의 바닥 가장자리를 따라 감지날, 포토셀 또는 광커튼이 설치되어야 한다. 추가적으로 카의 일부와 인접한 표면 사이에 협착의 위험성이 존재하는 경우에도 설치하여야 한다. 카의 일부가 인접한 표면에 대해 100 mm 미만일 경우, 협착의 위험이 있는 것으로 간주한다.

모든 감지날, 포토셀 또는 광커튼의 작동은 카가 운행하는 방향으로의 더 이상 주행하지 못하도록 전동기와 브레이크의 전원을 차단시켜야 한다. 이는 다음에 따른 안전스위치 또는 안전회로로 수행되도록 설계한다.

가) 제어시스템의 안전관련 부분은 그 기능이 제어 시스템에 의해 적절한 시간차를 두고 감지되도록 설계되어야 한다. 다음과 같이 감지가 수행되어야 한다.

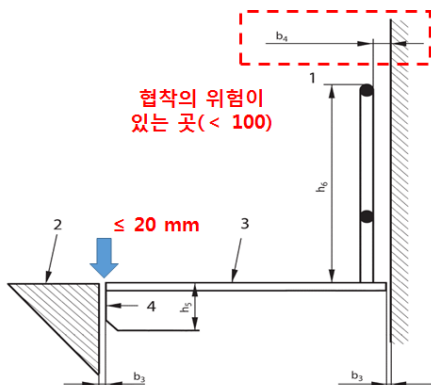
- 1) 카의 기동 및 위험 상황이 시작되기 전에
 - 2) 위험성 평가에서 필요한 것으로 판단되는 경우 주기적으로 작동하는 동안에
- 나) 감지기능의 시작은 자동 또는 수동으로 될 수 있다. 안전기능 점검은 다음과 같아야 한다.

- 1) 감지날, 포토셀 또는 광커튼의 오류가 감지되지 않으면 감지 작동이 허용한다. 또는
- 2) 오류가 감지되면 적절한 제어조치를 시작하는 출력을 생성한다. 가능하면 이 출력은 안전 상태로 시작해야 한다. 안전 상태로 시작할 수 없는 경우(최종 스위칭 장치의 점점용접) 출력은 위험에 대한 경고를 제공하여야 한다.

감지 자체는 위험한 상황을 발생시키지 않아야 한다. 감지장치는 안전기능을 제공하는 안전관련 부품과 통합되거나 분리될 수 있다. 위험한 상황이 감지된 후에는 고장이 제거될 때까지 안전한 상태로 유지되어야 한다. 감지 날을 작동시키는데 필요한 평균 힘은 각 끝 부분과 중간지점에서 측정할 때 30 N 이하이어야 한다.

이러한 장치들의 작동시 카의 정지거리는 카와 단단한 부분이 충돌하기 전 멈출 수 있도록 설계하여야 한다..

카의 감지날, 포토셀 또는 광커튼(5.9.2)과 승강로 내벽 사이, 또는 카와 승강장 문턱 사이의 수평 거리는 20 mm를 초과해서는 안 된다.



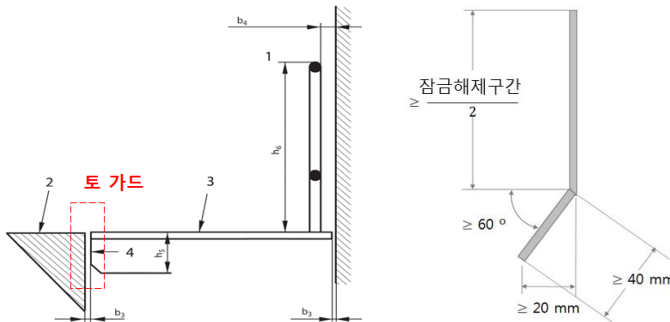
5.9.3 토 가드는 마주하는 승강장 출입구 전쪽에 걸쳐 카 문턱마다 설치되어야 한다. 토 가드의 수직 길이는 잠금해제구간의 절반 이상여야 한다.(그림 10 참조)



토 가드 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 착상오차로 인한 틈새에 발가락 전단사고 예방 및 승강장을 벗어난 위치에서 정지한 카에서 이용자를 구출하는 중 구출자 및 구조자가 추락 또는 틈새 끼임 등의 사고를 방지하기 위해 구출작업이 이뤄지는 카 문턱쪽에 토가드가 설치되어야 하며, 폭은 승강장 출입구 폭 이상이어야 한다. 토가드 수직 길이는 잠금 해제 구간의 절반이상으로 설계하여야 한다. 토가드의 끝 부분은 엘리베이터의 토가드 설계를 참조하는 것이 좋다.



- 5.9.4 카의 바닥 마감은 미끄러짐을 방지할 수 있는 소재로 마감되어야 한다. 카 또는 승강장문의 문턱은 출입구 승강장과 다른 색상으로 확실히 구별해야 한다.

⚠ NOTICE

▶ 카 바닥 설계도서

➤ Explanation

- ▶ 카 바닥은 이용자 또는 휠체어가 우천여부와 관계없이 미끄러짐을 방지하는 소재로 마감하여야 한다. 또한 승하차 여부를 확인할 수 있도록 카 또는 승강장문의 문턱은 출입구 승강장과 다른 색상이어야 한다.



5.9.5 천장



▶ 카의 천장 설계도서 및 시험성적서

카에 천장이 없는 경우, 플랫폼 바닥에서 점검 등 유지관리 업무를 해야 한다. 천장은 0.2 m × 0.2 m의 면적에 가해지는 1,000 N에 해당되는 최소한 한 사람의 무게를 영구적 변형 없이 지지할 수 있어야 한다. 천장 접근을 위한 문은 열쇠를 사용해야 되며, 카의 정상적인 운전을 방지해야 한다. 카의 정상 운행 복귀는 인가된 업무수행자만 접근 가능한 승강로 외부의 재-설정 장치에 의해서만 이뤄져야 한다.

천장을 발로 밟는 것에 대한 경고를 나타내는 표지를 해야 한다.

비고 표지판은 충분히 커야 하며(최소 300 mm), 접근하기 위해 시도할 수 있는 모든 사람들이 즉시 볼 수 있도록 눈에 잘 띄게 위치해야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 카에 천장이 없는 경우, 플랫폼 바닥에서 승강로 천장을 유지보수를 하여야 한다.

천장이 있는 경우, 천장은 0.2 m × 0.2 m의 면적에 가해지는 1,000 N에 해당되는 최소한 한 사람의 중량을 영구적 변형 없이 지지할 수 있어야 한다. 천장 접근을 위한 문은 열쇠를 사용하여야 한다. 점검 중에는 카가 정상 운전되지 않도록 하여야 하며, 카의 정상 운행 복귀는 인가된 작업자만 접근 가능한 승강로 외부의 재-설정 장치에 의해서만 이뤄져야 한다. 천장을 발로 밟는 것에 대한 경고를 나타내는 표지를 하여야 하며, 표지판은 충분히 커야 하며(최소 300 mm), 접근하기 위해 시도할 수 있는 모든 사람들이 즉시 볼 수 있도록 눈에 잘 띄게 위치해야 한다.



5.9.6 운전반

다음 장치는 카의 한 쪽에 부착되어야 한다.

- 가) 운전장치 (5.5.14 참조)
 - 나) 쌍안정 비상정지스위치 (5.5.14.5 참조)
 - 다) 비상통화장치 동작버튼 (5.5.15 참조)
- 가), 나), 다)는 5.5.14.1에 따른 위치에 있어야 한다.

> Explanation

- ▶ 카내 운전반에는 운전장치 (5.5.14 참조), 쌍안정 비상정지스위치 (5.5.14.5 참조), 비상통화장치 동작버튼 (5.5.15 참조)가 설치되어야 하며, 5.5.14.1에 따라 배치되어야 한다.



5.9.7 카 내부 손잡이

적어도 카의 한쪽 벽면에 손잡이가 설치되어야 한다. 이 손잡이의 잡는 부분은 최소 반경 10 mm에 단면 치수는 30 mm ~ 45 mm가 되어야 한다. 고정된 벽면과 잡는 부분 사이의 공간은 최소 35 mm가 되어야 한다. 손잡이가 승강로 벽면에 인접한 경우에 100 mm 이상 여유틈새가 있어야 한다. 잡는 부분의 위쪽 가장자리 높이는 카의 바닥으로부터 (900 ± 25) mm 이내이어야 한다.

손잡이의 위치가 버튼 또는 운전장치를 방해하는 경우, 손잡이는 버튼 또는 운전장치에 접근이 가능하도록 손잡이의 연속부분을 일부 절단할 수 있다.

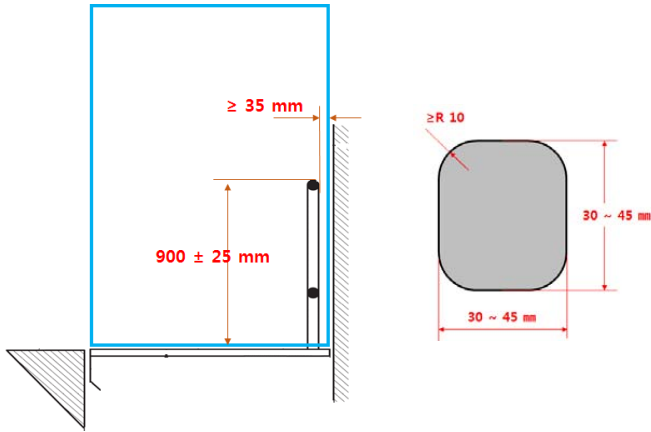
손잡이의 투영부분이 승강장문의 출입공간 내에 있다면 부상위험을 최소화하기 위해 투영된 손잡이 끝단을 마감하고 벽쪽으로 돌릴 수 있다.

! NOTICE

- ▶ 카의 내부 손잡이 설계도서

> Explanation

- ▶ 적어도 카의 한쪽 벽면에 손잡이가 설치되어야 한다. 이 손잡이의 잡는 부분은 최소 반경 10 mm에 30 mm ~ 45 mm의 단면 치수를 가져야 한다. 고정된 벽면과 잡는 부분 사이의 공간은 최소 35 mm가 되어야 한다. 손잡이가 승강로 벽면에 인접한 경우에 100 mm 이상 여유틈새가 있어야 한다. 잡는 부분의 위쪽 가장자리 높이는 카의 바닥으로부터 (900 ± 25) mm 이내이어야 한다. 손잡이의 위치가 버튼 또는 운전장치를 방해하는 경우, 손잡이는 버튼 또는 운전장치에 접근이 가능하도록 손잡이의 연속부분을 일부 절단할 수 있다. 손잡이의 투영부분이 승강장문의 출입공간 내에 있다면 부상위험을 최소화하기 위해 투영된 손잡이 끝단을 마감하고 벽쪽으로 돌릴 수 있다.



카 내부 손잡이 설치위치

카 내부 손잡이 단면 예

5.9.8 카의 벽에 유리가 사용된 경우 5.6.5를 만족해야 한다.

NOTICE

▶ KS 시험성적서

5.9.9 접이식 의자

접이식 의자를 설치하는 경우, 의자는 다음과 같이 설계되어야 한다.

NOTICE

▶ 접이식 의자 설계도서

가) 바닥에서 의자까지의 높이 $500 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$

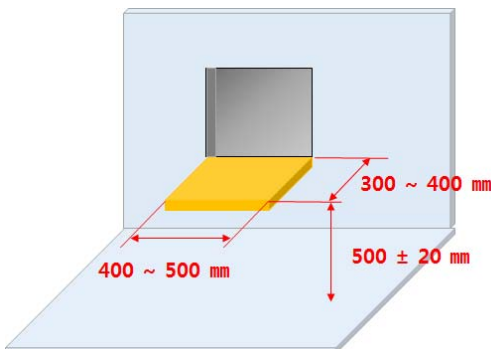
나) 깊이 $300 \text{ mm} \sim 400 \text{ mm}$

다) 폭 $400 \text{ mm} \sim 500 \text{ mm}$

라) 지지 중량 100 kg 이상

⑤ Explanation

- ▶ 수직형 휠체어리프트의 탑승형태는 5.1.8.2에서 보는 것과 같이 기본적으로 휠체어가 탑승할 수 있어야 하므로 공간 활용이 제한적일 수 밖에 없다. 하지만, 휠체어를 이용하지 않는 보행 장애인을 위한 접이식 의자를 설치할 수 있다.



5.10. 비-밀폐식 승강로에 대한 구체적인 요건



▶ 승강로 벽의 구조 설계도서

5.10.1 일반사항

5.6, 5.8, 5.9에 따른 승강로, 승강로 출입구 및 카와 관련하여 비-밀폐식 구조의 승강로와 관련된 사항에 대해 적용한다.

5.10.2 상부 여유틈새

5.6.2의 규정에 따른다.

5.10.3 승강로 내 업무수행자에 대한 위험성

5.6.3의 규정에 따른다.

5.10.4 주위의 구조

5.10.4.1 카의 플랫폼 가장자리에서부터 400 mm 이내에 위치하는 어떤 물체라도 연속적인 수직면 형상여야 하며 경질의 재료로 구성되어야 한다.

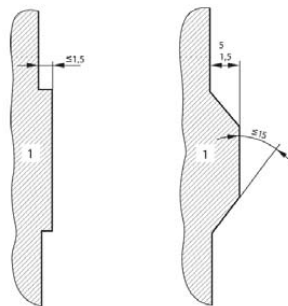
5.10.4.2 카의 어느 부분에서부터 120 mm 이내에 위치하는 물체는 5.6.4.2에 따라야 한다. 전고를 마감한 벽면에 인접한 카의 측면은 출입구 쪽을 제외하고 난간 등으로 보호하는 경우에는 연속 수직면에서 20 mm 이내에 있어야 한다.

➤ Explanation

비-밀폐식 승강로 주변에는 건물구조 및 설비 등이 있을 수 있다. 수직형 휠체어리프트 이용자가 플랫폼 수평투영면적 밖으로 신체 일부를 내밀 경우, 충돌 등의 사고가 발생할 수 있으므로 카의 플랫폼 가장자리에서부터 400 mm 이내에 위치한 물체는 연속적인 수직면 형상이어야 하며, 부서지지 않도록 경질의 재료로 구성되어야 한다. 또한, 카의 어느 부분에서부터 120 mm 이내에 위치하는 물체는 5.6.4.2에 따라 승강로 벽 돌출부 투영부를 처리하여야 한다. 전고를 마감한 벽면에 인접한 카의 측면은 출입구 쪽을 제외하고 난간 등으로 보호하는 경우에는 연속 수직면에서 20 mm 이내에 있어야 한다.



이격거리 예



승강로 벽 돌출부 투영부 예

5.10.4.3 승강로 벽체 강도

승강로 일부에 벽이 있는 경우, 승강로 벽의 강도는 5.6.4.3에 따른다.

5.10.4.4 중간 층고의 마감

모든 중간층에는 천공 가공되지 않은 재료를 사용하여 마감되어야 한다. 마감은 카의 전폭 또는 길이로 하고 높이는 다음 중 높은 쪽 이상으로 한다.

가) 승강장문의 높이 또는

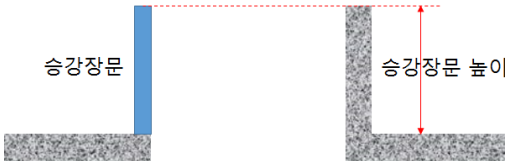
나) 과 주행을 포함하여 카가 최고의 높이에 도달하였을 때 카 측면 패널 또는 보호 장치의 높이

➤ Explanation

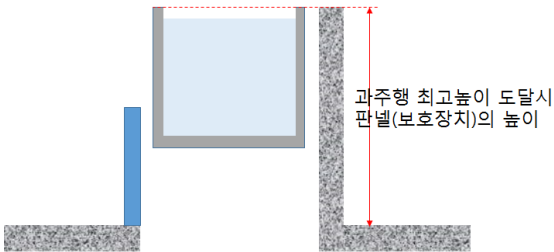
- ▶ 비 밀폐식 승강로에 설치되는 수직형 휠체어리프트는 중간층을 설치하지 않는 것이 좋다. 하지만, 중간층을 설치하는 경우 전단사고를 예방하기 위해 천공 가공되지 않은 재료를 사용하여 마감하여야 한다.

마감은 카의 전폭 또는 길이로 하고 높이는 다음 중 높은 쪽 이상으로 한다.

가) 승강장문의 높이 또는



나) 과 주행을 포함하여 카가 최고의 높이에 도달하였을 때 카 측면 패널 또는 보호 장치의 높이



5.10.5 흙

운전상 목적으로 필요한 어떠한 흙도 전단 또는 협착의 위험요소가 없어야 한다.

⚠ NOTICE

▶ 승강로 벽 설계도서

5.10.6 유리

승강로 벽 또는 승강장문에 유리를 사용하는 경우, 5.6.5에 따른다.

⚠ NOTICE

▶ 승강로 벽/유리 설계도서
및 KS시험성적서

5.10.7 승강로 출입구



▶ 승강로 출입구 설계도서

5.10.7.1 일반사항

가장 낮은 승강장에서 수직 높이가 500 mm 이상인 승강장은 문으로 보호되어야 한다.(5.10.7.4 참조) 5.1.8.4, 5.6.2, 5.9.2.4를 적용해야 한다. 승강장문을 설치하지 않을 수 있는 수직 높이 500 mm 미만의 경우, 추락 보호를 위한 제조사와 소유자(구매자)와의 협의가 필요하다.(그림 12와 13 참조)

> Explanation

- ▶ 가장 낮은 승강장에서 수직 높이가 500 mm 이상인 승강장은 문으로 보호되어야 한다. 승강장문의 유효 폭은 800 mm 이상이어야 하며, 카 위의 유효 접근 높이는 2 m 이상이어야 한다. 또한, 카의 감지 날, 포토셀 또는 광커튼(5.9.2)과 승강로 내벽 사이, 또는 카와 승강장 문턱 사이의 수평 거리는 20 mm를 초과해서는 안 된다.

승강장문을 설치하지 않을 수 있는 수직 높이 500 mm 미만의 경우, 추락 보호를 위한 제조사와 소유자(구매자)와의 협의가 필요하다.(그림 12와 13 참조)



승강장문이 있는 비-밀폐식 승강로



승강장문이 없는 비-밀폐식 승강로

5.10.7.2 승강장문을 설치하는 경우, 5.8.2.1에 따른다. 다만, 최상층 승강장문은 다음과 같은 경우에는 천공한 재료를 사용할 수 있다.



▶ 승강장문 설계도서

- 가) 카가 행정을 초과하는 경우에도 전단의 위험이 없으며,
- 나) 휠체어의 손잡이와 발걸이가 문 밖으로 돌출되는 것에 대한 보호 장치가 있으며,
- 다) 50 mm를 초과하는 개구부가 없을 것

5.10.7.3 문을 설치하는 경우, 중간층 문은 5.8.2.1에 따른다. 최하층에는 문이나 보호 장치 또는 외벽 마감처리가 필요하지 않다.

5.10.7.4 승강장문의 구조



▶ 승강장문 설계도서

승강장문의 구조는 5.8.4.1, 5.8.4.2에 따른다. 다만, 5.10.7.2 및 5.10.7.4.2에 따라 최상층 승강장 출입문에 대하여 이 규정을 완화하여도 된다.

5.10.7.4.1 승강장문 크기

승강장문의 높이는 1,100 mm 이상이며, 유효 폭은 5.1.8.4, 5.8.2를 따른다.

5.10.7.4.2 여유틈새

승강장문의 하부, 좌측 및 우측의 틈새는 5.8.4.4에 따른다. 다만, 다음과 같은 경우에는 최상층 문에 대하여 여유틈새 증가를 허용한다.

- 가) 카가 행정을 초과하는 경우에도 전단의 위험이 없으며,
- 나) 휠체어의 손잡이와 발걸이가 문 밖으로 돌출하는 경우에 대한 보호 장치가 있을 것

> Explanation

- ▶ 승강장문의 하부, 좌측 및 우측 틈새는 6 mm 이하이어야 한다.

5.10.7.4.3 문턱 및 램프

승강장문턱 및 램프는 5.8.4.6에 따른다.

5.10.7.4.4 승강장문의 강도

승강장문의 강도는 5.8.4.7에 따른다.

! NOTICE

- ▶ 승강장문 설계도서 및 시험성적서

5.10.7.4.5 가이드

승강장문의 가이드는 5.8.4.5에 따른다.

5.10.7.5 승강장문의 잠금

승강장문의 잠금은 5.8.5에 따른다.

! NOTICE

- ▶ 승강장문 설계도서

5.10.7.6 비상 잠금해제

승강장문의 비상 잠금해제는 5.8.6에 따른다.

! NOTICE

- ▶ 잠금해제 삼각키 설계도서

5.10.7.7 문 작동 중의 보호

승강장 출입문의 작동 중 보호는 5.8.7에 따른다.

! NOTICE

- ▶ 문 닫힘 저지 설계도서 및 시험성적서
- ▶ 운동에너지 설계도서 및 시험성적서

5.10.8 카

5.10.8.1 내부바닥 면적

카 내부 바닥의 면적은 5.1.8을 따른다.

! NOTICE

- ▶ 카 설계도서 및 시험성적서

5.10.8.2 구조

5.9를 따른다.(그림 13 참조)

5.10.9 카 출입구 보호



NOTICE

5.10.9.1 전락방지

▶ 전락방지 설계도서

휠체어의 전락방지를 위하여 모든 카에는 최하부 승강장 측에 다음에서 규정한 최소 규정 이상으로 보호 장치가 설치되어야 한다.

가) 전 행정이 500 mm 이하인 카는 5.10.9.2에 따른 안전 날개판 또는 이와 유사한 장치가 설치되어야 한다.

나) 전 행정이 500 mm 초과에서 2,000 mm 이하인 카는 5.10.9.2에 따른 안전 날개판 또는 이와 유사한 장치와 5.10.9.3에 따른 방호울로 5.10.9.3.2에 따른 잠금장치가 설치되어야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 리프트 탑승한 휠체어가 운행 중 추락하는 것을 예방하기 위해 보호장치를 설치하여야 한다. 사고발생시 부상의 정도는 행정거리와 밀접한 관련이 있으므로 행정거리에 따라 보호정도를 구분하여야 한다.

1) 행정거리가 500 mm 이하 : 안전날개판(또는 유사 장치)

2) 행정거리가 500 mm 초과 2,000 mm 이하 :

안전날개판(또는 유사장치)와 방호울

5.10.9.2 안전 날개판



NOTICE

▶ 안전날개판 설계도서

모든 안전 날개판은 견고해야 하고, 올려진 상태에서 플랫폼 바닥에서부터 100 mm 이상의 높이를 가져야 하며, 카의 전폭을 가릴 수 있어야 한다. 이것은 카의 출발 전에 작동하여 목적 승강장 도착 시까지 견고하고 확실하게 올려진 상태를 유지해야 한다.

안전 날개판이 고장으로 올라오지 않을 경우, 출발 승강장을 기준으로 300 mm 이내에서 카를 정지시킬 수 있는 전기안전장치가 설치되어야 한다.

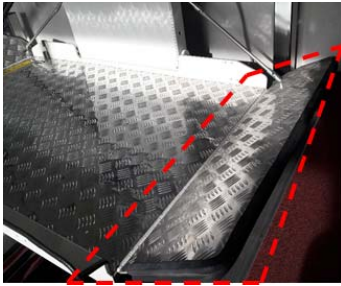
이 안전 날개판은 사람이 탑승한 휠체어의 충격에 변형이 생기지 않고 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다. 경사도는 5.8.4.6에 따른다.

➤ Explanation

- ▶ 5.10.9.1에 따라 최하부 승강장 측에 설치된 안전 날개판은 리프트 운행시 플랫폼 바닥에서부터 100 mm 이상의 높이로 올려진 상태이어야 한다. 안전 날개판은 카 출입구의 전폭을 가릴 수 있어야 한다. 카가 출발하기 전에 작동하여 목적 승강장 도착 시까지 올려진 상태로 유지되어야 한다.

안전 날개판이 고장으로 올라오지 않을 경우, 출발 승강장을 기준으로 300 mm 이내에서 카를 정지시킬 수 있는 전기안전장치가 설치되어야 한다.

이 안전 날개판은 사람이 탑승한 휠체어의 충격에 변형이 생기지 않고 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다. 경사도와 안전날개의 모든 발판은 5.8.4.6에 따른다.



안전날개



전락방지 장치 예

5.10.9.3 방호울

5.10.9.3.1 방호울은 1,100 mm 이상의 높이에 1개의 붐을 설치하고 1 개 이상의 중간붐을 카 바닥에서 300 mm 높이에 걸치는 구조가 되어야 한다.

5.10.9.3.2 방호울과 모든 잠금장치는 5 cm² 면적을 갖는 원형 또는 사각형의 면적에 어느 지점에 직각으로 300 N의 힘을 가할 때 견딜 수 있어야 하며 탄성변형은 10 mm 이내로 영구변형이 없어야 한다.

5.10.9.3.3 정상 운전 시 카가 승강장 문턱에서 50 mm 초과하여 이동할 경우, 방호울은 열리지 않아야 한다.

5.10.9.3.4 방호울을 잠그지 않고 승강장에서 75 mm를 초과하여 카가 운행할 수 없는 구조여야 한다. 잠금위치는 5.5.10에 따른 전기안전 장치로 감지되어야 한다.

5.10.9.3.5 방호울 잠금부품의 연결 및 강도 등은 5.8.5.4에서 5.8.5.7을 따른다.

5.10.9.3.6 잠금장치는 방호울이 처지더라도 효과적으로 잠금 상태를 유지할 수 있어야 한다.

! NOTICE

- ▶ 방호울 설계도서
- ▶ 승강장문 잠금장치 강도 설계도서
- ▶ 방호울 잠금장치 및 안전 동작 설계도서

➤ Explanation



5.10.10 카 출입구 이외의 모서리

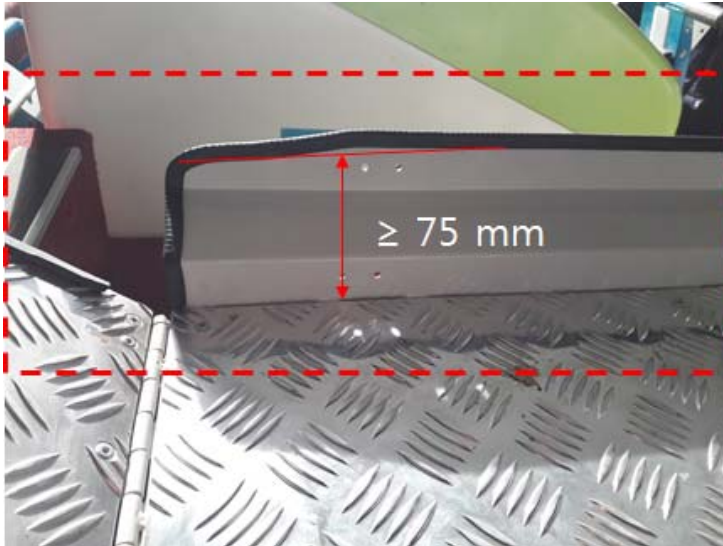
5.10.10.1 행정이 500 mm 이하인 카

전 행정에 걸쳐 인접한 벽면이 없는 경우, 탑승방향이 아닌 카의 측면은 전락방지용 방호물로 보호되어야 한다. 이 방호물의 높이는 카 바닥 위에서 75 mm 이상여야 한다.



▶ 전락방지용 방호물 설계
도서

> Explanation



5.10.10.2 행정이 500 mm초과에서 2,000 mm이하인 카

전 행정에 걸쳐 인접한 벽면이 없는 경우, 탑승방향이 아닌 카의 측면은 추가로 5.10.9.3.1에 따른 고정된 방호물로 보호해야 한다.



▶ 전락방지용 방호물 설계
도서

> Explanation



5.10.11 카 하부 마감 및 보호

5.10.11.1 일반사항

카 하부의 끼거나 감길 수 있는 모든 위해 요인은 다음과 같이 제거되어야 한다.

가) 카 하부에 비천공 재료로 만든 상자 안의 공간에 수납하여 접근을 방지하거나

나) 카 하부의 공간을 견고한 주름상자 장치로 공간을 둘러싸거나 또는 유사한 장치로 접근을 방지하고, 카 전체 둘레를 보호한다. 이 주름상자는 직각방향에서 5 cm² 면적을 갖는 원형 또는 사각형의 면적에 300 N의 힘을 가할 때 견딜 수 있어야 하며 탄성변형은 75 mm 이하이거나 내부의 구동부에 접촉하지 않아야 한다.(작은 쪽) 이 시험으로 주름상자는 영구적인 손상을 입지 않아야 한다. 카가 최상층 승강장에 정지한 상태 즉, 주름상자가 최대로 늘어난 상태에서 시험되어야 한다. 전행정이 1 m를 초과하는 카에 대하여 최하층 승강장에서 카를 1 m 상승시키고 1번 더 시험되어야 한다. 또는

다) 카 하부의 전체 면적에 1개의 감지면이 있어야 한다.

! NOTICE

▶ 카 하부 공간에 접근을 방지하고 끼임이 발생하지 않도록 설계되고 설계 도서를 제출하여야 한다.

➤ Explanation



비천공 상자 수납



주름상자



감지면

5.10.11.2 감지날 또는 감지면

모든 감지날 또는 감지면의 동작은 카가 운전하는 방향의 전동기와 브레이크의 전원 차단회로를 작동시켜야 한다. 이는 안전접점 또는 안전회로를 사용하여 달성하는 방식여야 한다. 필요한 경우에는 운행 반대방향으로 운전 조작함으로써 장애물을 치우거나 이동할 수 있는 방식을 사용해야 한다.

감지날을 작동시키는데 필요한 힘의 평균값은 양단과 중간지점에서

! NOTICE

▶ 감지날 또는 감지면 설계 도서

측정하여 30 N을 초과하지 않아야 한다.

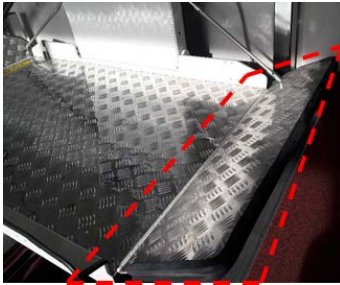
감지면을 동작시키는데 필요한 힘의 평균값은 다음과 같다.

가) 한 개의 면적이 0.15 m^2 이하인 감지면은 50 N을 초과하지 않아야 한다.

나) 한 개의 면적이 0.15 m^2 초과하는 감지면은 100 N을 초과하지 않아야 한다.

측정 힘의 평균값은 두 개의 대각선 양단과 중심에서 측정하여 산출한다.

➤ Explanation



감지날



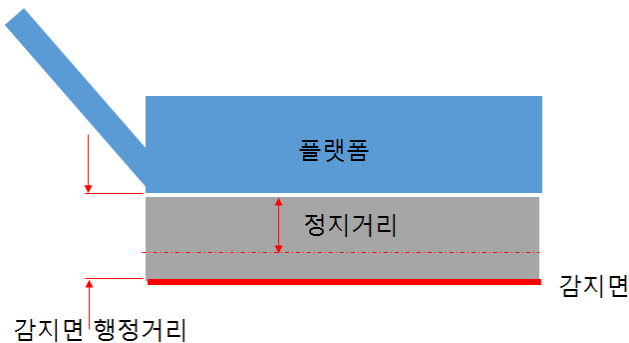
감지면

5.10.11.3 감지날 또는 감지면의 행정거리

카와 단단한 부분이 충돌하기 전 정지하기 위해 감지날 또는 감지면의 행정거리는 카의 정지거리 이상여야 한다.

➤ Explanation

- ▶ 감지날과 감지면이 작동하게 되는 지점은 카의 정지거리 20 mm (5.5.7.3 참조)이상으로 하여 감지날(감지면) 작동으로 인한 정지시 카가 물체와 부딪치지 않도록 하여야 한다.



6 신호 및 경고장치

6.1 일반사항

경고 및 표시 문구는 읽기 쉽고 이해하기 쉽게 작성해야 한다. 경고 및 표시 라벨 등 부착물은 견고하고 확실하게 부착되어야 하며 찢어지지 않는 내구성이 있어야 한다. 점자 또는 가청음 형태의 정보 제공 장치가 설치되어야 한다.

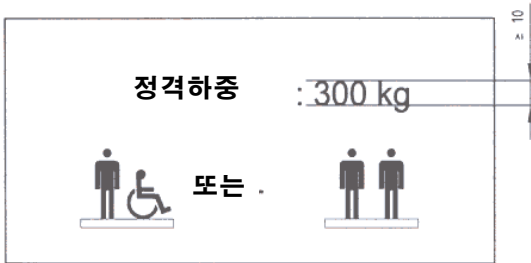
정격하중 등 최소한의 정보가 담긴 표지판을 카에 부착해야 한다.

6.2 정격하중

카 내부에는 kg으로 표시된 수직형 휠체어리프트의 정격하중 및 정원이 표기되어야 한다. 정원은 “...kg ...인승” 으로 표기되어야 하며 사용되는 글자 크기의 높이는 다음과 같아야 한다.

가) 한글, 영문대문자 및 숫자는 10 mm 이상

나) 영문소문자는 7 mm 이상



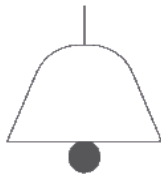
[그림 14. 정격하중 표시판의 예]

6.3 운전장치 기능 표시

카의 운전을 제어하는 모든 장치의 기능들이 표시 또는 표기가 되어야 한다.(5.5.14.1 참조)

6.4 비상통화장치

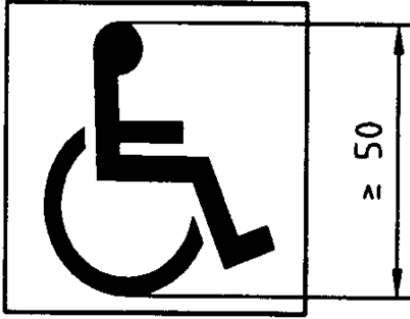
5.5.15에 따른 모든 비상통화장치의 버튼은 노란색이고, 종모양 기호에 의해 식별되어야 한다.



[그림 15. 비상통화장치 종모양 도형기호]

6.5 장애인 기호

일반인이 접근하는 카 및 각 승강장에 KS S ISO 7000의 0100 기호가 표시되어야 한다. 기호의 높이는 50 mm 이상여야 한다.



[그림 16. 장애인 도형기호]

6.6 비상구출운전

6.6.1 5.4.3에 따른 상세한 단계별 비상구출 운전 설명서는 비상구출 운전장치 인근 눈에 잘 띄는 위치에 표시되어야 하며, “수직형 휠체어리프트의 전원을 끄고 카를 계속 감시하며 조작해야 한다.”는 것이 명시되어야 한다.

6.6.2 비상구출운전 장치가 작동할 때, 카가 상하로 움직일 수 있는 경우, 카가 움직이는 방향을 나타내는 방향표시가 눈에 보이는 곳에 고정해야 한다.



[그림 17. 수권조작을 위한 방향 표지판의 예]

6.6.3 유압식 카에는 수동조작 비상하강밸브 근방에 “위험-비상하강밸브”라는 문구가 표시되어야 한다.

6.7 주 전원 스위치

6.7.1 수직형 휠체어리프트에 대한 주 전원 공급 스위치는 식별되어야 한다.

6.7.2 유압식 수직형 휠체어리프트에서 이 스위치는 “카가 최하층 위치에 있을 때에만 전원을 내릴 것”과 같은 문구가 표시되어야 한다.

6.8 천장

5.9.5에 따라 모든 접근 문에서 확실히 눈에 보이는 곳에 천장을 발로 밟는 것에 대한 경고 표시해야 한다.

6.9 카 문턱 토 가드에 다음의 경고 문구가 확실히 눈에 띄게 표시되어야 한다.

(“승강로 추락 위험 - 수직형 휠체어리프트를 승강장 높이로 이동시키십시오 - 이동이 불가능한 경우, 승객들에 대한 구조작업은 업무수행자에 의해서만 실시되어야 합니다.”)

6.10 구동기 공간에 설치하는 표지

구동기 공간의 출입문 등 외부에는 “위험 - 기계실, 관계자 외 출입금지”라는 문구가 있는 표지가 부착되어야 한다.

6.11 운전설명서

일반인이 접근할 수 있는 수직형 휠체어리프트에서 사용자를 도와줄 사람이 없는 경우에 대비한 상세한 운전설명서가 부착되어야 한다.

6.12 카 하부의 접근 표지

카 하부의 접근점 근방에 5.2의 규정한 기계적 정지장치를 안전하게 사용하기 위한 설명서 및 “주개폐기를 차단할 것, 카하부에 들어가지 전에 기계적 정지장치를 정 위치에 설치할 것”과 같은 문구가 표시되어야 한다.

7 건물의 유효 틈새에 대한 요건

작업 공간은 수직형 휠체어리프트에 대해 쉽고 안전한 작업을 허용할 수 있도록 충분해야 한다. 특히, 작업 구역은 높이 2 m 이상 및 다음이 제공되어야 한다.

가) 부품의 보수 및 점검을 위한 0.50 m × 0.60 m 이상의 수평 작업 구역

나) 제어반 및 캐비닛 앞 수평 공간

1) 깊이 : 0.70 m 이상

2) 폭 : 0.50 m 이상 또는 캐비닛이나 제어반의 전체 폭 이상

기존 건물의 경우, 건물 구조상의 사유로 작업 구역 높이를 1.80 m 이상으로 감소할 수 있다. 단, 작업 구역 높이가 2.0 m 미만일 때, 캐비닛에 쉽게 볼 수 있는 곳에 경고표시를 해야 한다.

8 안전 요구사항 및 보호조치 확인

8.1 기술서류

8.2에 따라 설계확인을 위하여 기술서류가 제공되어야 한다. 기술서류에는 구성 부품들의 올바른 설계와 설치가 수직형 휠체어리프트 안전기준을 준수하는지 확인하는데 필요한 정보를 포함하고 있어야 한다.(부속서 IV 참조)

8.2 설계확인

표 8은 안전 요구사항 및 보호조치의 검증 방법을 나타내고 있다. 표에 포함되지 않는 하위 조항은 표시된 기준항목으로 확인한다.

[표 8. 안전 요구사항 및 보호조치 검증 방법]

기준항목	안전 요구사항	육안시험	안전성 시험	설계심사
5	일반사항			
5.1	도입	○		
5.1.2	사용조건			○
5.1.3	보호수단	○		○
5.1.4	유지관리, 수리 및 점검을 위한 접근	○	○	○
5.1.5	정격속도		○	○
5.1.6	정격하중		○	○
5.1.7	과부하 감지	○	○	○
5.1.8	카 내부바닥 면적		○	○
5.1.9	카의 기계적 강도			○
5.1.10	내구성			○
5.1.11	외부의 유해한 영향으로부터 기기보호	○		○
5.1.12	옥외용 보호등급	○		○
5.1.13	내화성	○		○
5.2	카 지지/안내장치 (팬터그래프식 구조 포함)			
5.2.1	카 지지/안내장치	○	○	○
5.3	추락방지안전장치 및 과속조절기			
5.3.1	추락방지안전장치	○	○	○
5.3.2	과속조절기	○	○	○
5.4	구동기와 구동방식			
5.4.1	일반사항	○	○	○
5.4.2	브레이크	○	○	○
5.4.3	비상구출운전/수동운전	○	○	○
5.4.4	랙-피니언 구동방식에 대한 추가요건	○	○	○
5.4.5	로프 및 체인 현수 구동방식에 대한 추가 요건	○	○	○
5.4.6	스크류-너트 구동방식에 대한 추가 요건	○	○	○
5.4.7	마찰 견인 구동방식에 대한 추가 요건	○	○	○
5.4.8	유도체인 구동방식에 대한 추가 요건	○	○	○
5.4.9	팬터그래프식 구동방식에 대한 추가	○	○	○

	요건			
5.4.10	유압 구동방식에 대한 추가 요건	○	○	○
5.5	전기설비 및 전기기구			
5.5.1	일반사항	○	○	○
5.5.2	다른 회로의 전도체		○	○
5.5.3	전기 설비의 절연 저항 (KS C IEC 60364-6)		○	○
5.5.4	조명	○	○	○
5.5.5	콘센트			○
5.5.6	구동 접촉기	○		○
5.5.7	교류 전원으로부터 직접 공급받는 전동기	○		○
5.5.8	보호등급, 연면거리 및 공극	○		○
5.5.9	전기고장에 대한 보호			○
5.5.10	전기/전자안전장치	○		○
5.5.11	전동기의 보호			○
5.5.12	전기배선	○		○
5.5.13	2차 전기 구동방식에 대한 추가 요건	○		○
5.5.14	운전장치	○		○
5.5.15	비상통화장치	○	○	○
5.5.16	무선운전	○	○	○
5.5.17	점검운전제어	○		○
5.6	승강로			
5.6.1	일반사항			
5.6.2	상부 틈새			○
5.6.3	승강로 내 작업자에 대한 위험성	○		
5.6.4	주위의 구조	○		
5.6.5	유리	○		○
5.7	방화등급			○
5.8	승강로 출입구			
5.8.1	일반사항			
5.8.2	경첩이 부착된 승강장문	○		○
5.8.3	기존 건물의 승강장 출입문 높이	○		○
5.8.4	승강장문의 구조	○	○	○
5.8.5	승강장문의 잠금	○	○	○
5.8.6	비상 잠금 해제	○		○
5.8.7	문 작동 중의 보호	○	○	○
5.9	카			
5.9.1	카의 벽	○	○	○
5.9.2	감지날, 포토셀 또는 광커튼	○		○

5.9.3	토 가드 설치	○		○
5.9.4	카 바닥 마감의 소재	○		○
5.9.5	천장	○		○
5.9.6	운전반	○		
5.9.7	카 내부 손잡이	○		○
5.9.8	카 벽의 유리 사용	○		○
5.9.9	접이식 의자	○		○
5.10	비-밀폐식 승강로에 대한 구체적인 요건			
5.10.1	일반사항	○		○
5.10.2	상부 여유틈새			
5.10.3	승강로 내 작업자에 대한 위험성	○		○
5.10.4	주위의 구조	○	○	○
5.10.5	홀	○		
5.10.6	유리	○		○
5.10.7	승강로 출입구	○	○	○
5.10.8	카	○		○
5.10.9	카 출입구 보호	○		○
5.10.10	카 출입구 이외의 모서리	○		○
5.10.11	카 하부 마감 및 보호	○		○
6	신호 및 경고장치			
6.1	일반사항	○		
6.2	정격하중	○		
6.3	운전장치 기능 표시	○		
6.4	비상통화장치	○		
6.5	장애인 기호	○		
6.6	비상구출운전	○		
6.7	주 전원 스위치	○		
6.8	천장	○		
6.9	카 문턱 토가드 경고 문구	○		
6.10	구동기 공간에 설치하는 표지	○		
6.11	운전설명서	○		
6.12	카 하부의 접근 표지	○		
7	건물의 유효 틈새에 대한 요건			

비고

1. 육안 검사는 공급되는 부품의 육안검사에 의한 요구사항에 필요한 기능들을 검증한다.

2. 성능 시험은 제공되는 기능들이 요구사항을 만족하는 방식으로 그것들의 기능을 수행한다는 것을 검증한다.

3. 측정은 명시된 한계에 대해 요구사항을 만족하는 도구를 사용하여 검증한다.

4. 도면계산은 부품의 설계 특징이 요구사항을 만족하는지 검증할 것이다.