# 경사형 휠체어리프트 안전기준 해설서

행정안전부고시 제2019-32호, 2019.4.4.(Rev.00)

본 해설서는 「승강기안전부품의 안전기준 및 승강기의 안전기준」 별표 27 경사형 휠체어리프트 안전기준을 해설한 것으로 경사형 휠체어리프트의 설계・설치・유지 관리 및 검사를 업무로 하는 승강기 기술자, 구동기 공간 및 건축을 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 의자 또는 휠체어에 앉아 경사 면을 이동할 수 있도록 설치되는 동력식 휠체어리프트에 적용한다. 경사형 휠체어리프트는 다음을 만족해야 한다.

- 가) 계단 또는 접근 가능한 경사면 위로 운행할 것
- 나) 1인용
- 다) 주행안내 레일 또는 레일에 의해 직접 지지되고 유도되는 카가 있을 것
- 라) 로프, 랙-피니언, 체인, 스크류-너트, 마찰견인 구동 및 유도로프-볼에 의해 지지되거나 유지될 것

#### 2 인용 표준

이 기준에서 인용하는 표준은 그 최신판을 적용한다.

#### 3 용어의 정의

#### 3.1 감지날(sensitive edge)

갇힘, 전단 또는 협착 사고를 방지하기 위해 카의 어느 한 변에 설치 된 안전장치

#### 3.2 감지면(sensitive surface)

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

#### 3.3 과부하(overload)

정격하중의 25 %

#### 3.4 과속감지기(overspeed detection device)

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

#### 3.5 구동기(drive unit)

경사형 휠체어리프트를 구동시키고 정지시키기 위해 설치된 전동기를 포함한 장치

#### 3.6 구동 너트(driving nut)

내경을 나사 가공해서 구동 스크류와 결합하여 카를 직선 운동시키는 부품

#### 3.7 구동방식(drive system)

동력으로 경사형 휠체어리프트를 움직이게 하는 구동설비의 통칭

#### 3.8 구동 스크류(driving screw)

외경을 나사 가공하여 구동 너트와 결합되는 구동부품

#### 3.9 로프/체인 이완 감지장치(slack rope/chain device)

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

#### (!) NOTICE

▶ 경사형 휠체어리프트 설치도면

#### ? FAQ

▶ 안전검사의 특례 또는 특수구조승강기 제조 및 설치 시 엘리베이터의 위험성 평가와 위험성 감소를 문서화하여 제출 해야한다.

#### 3.10 브레이크(brake)

전자기계적 기구장치로 경사형 휠체어리프트를 부드럽게 정지시키고, 정지된 위치에 머물게 하기 위한 장치

#### 3.11 안전 너트(safety nut)

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

#### 3.12 업무수행자(competent person)

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

#### 3.13 유도 로프(guided rope)

전체 운행 구간에서 추력 또는 장력으로 하중을 운반하는 고정식 또 는 이동식 로프

#### 3.14 자기유지형 구동방식(self-sustaining drive system)

브레이크 고장 등으로 통제되지 않는 자유운행 상태인 카의 속도를 감소시키도록 설계된 구동방식

#### 3.15 잠금해제 구간(unlocking zone)

카의 램프 또는 추락 보호대의 잠금을 해제할 수 있는 승강장의 상하 한계 구간

#### 3.16 전기안전장치(electrical safety device)

하나 이상의 전기안전접점을 포함하는 전기스위치 또는 안전회로

#### 3.17 전기안전접점(electrical safety contact)

회로 차단 요소의 분리 동작이 확실한 수단에 의해 이뤄지는 접점

#### 3.18 전기안전체인(electrical safety chain)

구성장치 중 하나가 작동되면 경사형 휠체어리프트가 정지하도록 직렬 연결된 전기안전장치의 전체

#### 3.19 전기안전희로(electrical safety circuit)

전기안전접점이 있는 스위치와 동등한 안전 정도를 갖는 전기 또는 전자회로

#### 3.20 정격속도(rated speed)

경사형 휠체어리프트의 설계된 단위 시간당 이동거리(m/s)

#### 3.21 정격하중(rated load)

경사형 휠체어리프트의 설계된 적재하중(kgf)

#### 3.22 종점 스위치(terminal switch)

승강장 또는 그 근처에 설치되어 경사형 휠체어리프트를 정지시키는 전기안전장치 또는 장치의 조합

#### 3.23 주행안내 레일(guide rail)

카의 운행방향을 안내하기 위해 설치된 고정부품

#### 3.24 최대 설계하중(maximum working load)

정격하중 + 과부하

#### 3.25 추락방지안전장치(safety gear)

카의 하강방향으로의 과속 또는 매다는 장치가 파단 될 경우, 카를 주행안내 레일 위에서 정지시키고, 정지 상태를 유지하기 위해 설치된 기계장치

#### 3.26 추락 보호대(barrier arm)

경사형 휠체어리프트에서 이용자가 추락하는 것을 방지하기 위해 설치한 봉 또는 그와 유사한 장치

#### 3.27 카(carriage)

보행 장애가 있는 사람의 수송을 위해 설계된 경사형 휠체어리프트의 움직이는 부분 전체

#### 3.28 파이널 리미트 스위치(final limit device)

최종 승강장을 지난 위치에 설치된 전기안전장치

#### 4 단위 및 기호

#### 4.1 단위

단위는 국제단위계(SI)를 사용하는 것을 워칙으로 한다.

#### 4.2 기호

기호는 그림 및 사용된 공식과의 관계를 설명한다.

#### 5. 일반사항

#### 5.1 도입

5.1.1 경사형 휠체어리프트는 기계적, 전기적 구조가 양호하며, 제어반과 소속직원 통화장치는 통행 및 이용에 지장이 없는 안전한 장소에 설치되어야 한다. 또한, 사용재료는 결함이 없어야 하고, 적절한 강도 및 품질을 가져야 한다.

비고 이 안전기준에서 다루지 아니하는 경미한 위험(뾰족한 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 영향에 대한 보호의 필요성에도 주의를 기울여야 한다. 주변 벽과 기타 지지 구조물에 대한 소음 및 진동의전달은 최소화되어야 한다.

모든 재료에 석면을 사용해서는 안 된다.

### () Explanation

KS B ISO 12100(기계안전-설계 일반원칙-위험성평가와 위험성 감소)에
따라 설계하여야 한다는 뜻은 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 휠체어리프트를제작 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 정보 제공

모든 라벨, 주의사항, 표시 및 작동 지침은 영구적으로 부착하고, 지울 수 없고, 읽기 쉬우며 쉽게 이해할 수 있어야 한다(필요한 경우 기호 및 심볼 추가). 이러한 것들은 견고한 재질로 눈에 띄는 위치에 한글(필요한 경우 영어 등 다른 문자를 같이 기재)로 작성되어야 한다.

#### 5.1.3 숭강기 고유 번호

승강기를 식별할 수 있는 지정된 승강기번호는 상·하 승강장에서 잘 보이는 위치에 부착되어야 한다.

비고 카 내부에 부착되는 승강기번호는 비상호출버튼 근처에 부착한다.

### (>) Explanation

▶ 승강기번호판



▶ 번호판 부착위치

구 분		엘리베이터	1	에스컬레이터	덤웨이터	휠체어리프트
번호판 종류	금속 번호판	스티커번호판		스티커	금속	금속
		번호 스티커	QR코드 스티커	번호판	由 번호판	번호판
부착 위치	(내부) 비상벨 근처	(외부) 외곽틀우측 상단	(외부) 호출버튼 근처	비상정지버튼 근처	호출버튼 근처	조작버튼 근처

### (!) NOTICE

▶ 호기변경, 분실 등을 방 지하기 위하여 설치검사 시 부착한다.

### ? FAQ

- ▶ 승강기 번호판은 부착내 용과 동일한 조건하에 별도 제작이 가능하며, QR코드의 검색이 가능 해야한다.
- ▶ 부착위치는 지정된 곳에 반듯이 부착해야하고 지 정된 곳 이외에 추가 부 착할 수 있다.

#### 5.1.4 사용 조건

경사형 휠체어리프트는 설치 장소에 따른 사용 빈도를 고려하여 설계되어야 한다. 또한, 경사형 휠체어리프트는 반드시 소속직원 등의 도움을 받아 사용하여야 한다.

### (>) Explanation

 설계자는 설치 장소의 사용빈도 및 이용자를 고려하여 설계하여야 한다. 경사형 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 앉아서 또는 서서 타고 있든 관계없이 경사형 휠체 어리프트에서 안전하게 운송될 수 있도록 보장
- 4) 안내자에 에 의한 운전통제

이용자 및 주변인의 안전을 위한 반드시 안내자의 도움을 받아 사용할 수 있도록 설계하여야 한다. 안내자가 경사형 휠체어리프 트 근처에 상주하지 않을 경우, 안내자의 도움을 즉시 요청할 수 있도록 호출 또는 연락 방법에 대해 관리주체와 설계자는 협의 하여야 한다.

#### 나. 운전장치

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

#### 다. 경사형 휠체어리프트의 설치 위치

- 1) 경사형 휠체어리프트의 호출, 탑승, 주행 및 하차시 추락 등의 위험에 노출되지 않도록 모든 설치위치 및 장치를 배치한다.
- 1) 설비가 건물 안과 주변의 정상적인 활동을 방해하지 않는지
- 2) 현장 위치 및 제안된 지지 구조가 경사형 휠체어리프트를 지지 할 정도로 충분히 강한지
- 3) 외부 영향에 대한 보호 등급

#### 라. 기동 빈도

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



승강장 운전장치 예

#### (!) NOTICE

- ▶예상 사용빈도 설계도서
- ▶ 경사형 휠체어리프트 이용을 위한 직원호출,리프트 조작,승하차 등 일련의 행동중에 거동이불편한 이용자가 위험에 노출될 수 있으므로 반드시 해당 건물 및 시설소속직원의 도움을 받아야한다.

#### 5.1.5 유지보수 및 점검의 용이성

경사형 휠체어리프트는 모든 부품에 대한 정기점검, 시험, 유지관리 및 보수가 안전하고 손쉽게 이뤄질 수 있도록 설계, 제작 및 설치되 어야 한다.

### Explanation

▶ 경사형 휠체어리프트 부품 중 설치검사, 안전검사 및 자체점검 대상 부품에 대해 접근 가능하며, 충분한 작업공간이 확보되도록 설계하여 야 한다. 작업공간은 엘리베이터 안전규정에 준해 최소 폭×깊이×높 이는 0.5 m × 0.7 m × 2.1 m를 권장한다.

#### 5.1.6 내화성

경사형 휠체어리프트에 사용되는 부품은 연소에 대한 영향이 최소화 되어야 하며, 화재시 발생할 수 있는 가스와 연기의 유독성 및 발생 량은 위험하지 않아야 한다. 합성수지 부품이나 전기배선 절연물은 난연성 또는 자기 소화성이어야 한다.

### (>) Explanation

▶ 카 바닥 및 벽으로 구성된 본체는 불연재료로 만들어져야 한다. 다 ▶ 허용되는 마감은 엘리베 만, 페인트 마감, 벽면에 최대 0.3 ㎜의 코팅(합판) 및 고정장치(조 작반, 조명 및 표시기)는 제외된다.

#### 5.1.7 정격속도

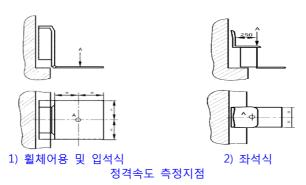
카의 정격속도는 그림 1 및 2에 정의된 기준점에서 운행방향으로 측 정될 때 0.15 m/s 이하이어야 한다.

A지점에서 측정된 카의 속도는 운행구간 어디에서든 정격속도를 초 과하지 않아야 한다.

비고 복합식(좌석식과 입석식이 조합된) 카에 대해서는 그림 1을 이용한다.

### (>) Explanation

▶ 전동기의 정격전압 및 정격주파수에서 상승방향과 하강방향으로 운 행되는 속도가 0.15 % 이하가 되도록 설계하여야 한다.



### (!) NOTICE

▶설계자는 점검 및 검사 자 등의 안전 및 업무수 행의 용이성도 고려하여 야 하다.

#### (!) NOTICE

- ▶ 난연성 또는 자기 소화 성 설계도서
- ▶ 내화성 사양서

### (?) FAQ

이터 안전기준 8.4 (카문, 카 바닥·벽·천장 및 장식 품의 재질) 참조한다.

### (!) NOTICE

▶ 정격속도 설계도서

#### 5.1.8 정격하중

#### 5.1.8.1 일반사항

경사형 휠체어리프트가 1인용일 경우에는 정격하중을 115 kg 이상으로 하고 휠체어 사용자용일 경우 150 kg 이상으로 설계한다.

탑재 하중이 결정되지 않은 경우(예를 들면 공공건물), 휠체어용 경사형 휠체어리프트는 정격하중을 225 kg 이상으로 한다. 최대 정격하중은 350 kg이다.

#### 5.1.8.2 과부하 감지

카에 과부하가 발생될 경우, 카의 정상적인 출발을 방지하는 장치가 설치되어야 한다. 과부하는 그림 1의 A지점을 중심으로 하중이 균등하게 분포될 때, 정격하중의 25 %를 초과하면 발생되는 것으로 간주된다. 과부하 발생시 카에서 청각과 시각적 신호로 이용자에게 알려야 한다.

### ( ) Explanation

▶ A지점을 중심으로 하중을 균등하게 분포시킬 때, 정격하중의 125% 가 초과되기 이전에 과부하감지가 감지되어야 한다. 과부하감지시 청각과 시각적 신호가 동시에 작동되고, 경사형 휠체어리프트는 기 동하지 않아야 한다. 5.5.5.1 다)와 관련하여 과부하감지장치에 단선 이 발생될 경우, 과부하감지 불능으로 인한 위험한 상황(정격중량 초과)이 발생되지 않도록 설계하여야 한다.

#### 5.1.9 내구성

5.1.9.1 카는 정상운전, 추락방지안전장치의 작동 및 정격속도로 운행 중 기계적 정지에 의한 충격에도 영구적인 변형이 없어야 하며, 내 구성이 있어야 한다. 다만, 추락방지안전장치의 작동으로 발생될 수 있고, 카의 구동에 영향을 주지 않는 일부 변형은 허용된다.

이 기준에서 별도로 명시되지 않는 한, 모든 부품의 안전율은 2.5 이 상여야 한다.

### Explanation

- 정상적인 이용상태에서 악조건은 추락방지안전장치의 작동 등 충돌에 의해 발생되는 힘이다. 안전율 계산시에는 악조건을 감안하여 각부재가 받는 응력을 산출하여야 한다.
- 5.1.9.2 주행안내 레일, 주행안내 레일의 부속품 및 이음부는 편하중으로 인해 변형되지 않아야 하며, 정상 운전에 영향을 주지 않도록 설계해야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 정격하중 설계도서

#### (!) NOTICE

▶ 과부하감지장치 설계도서

#### ? FAQ

▶ B접점을 사용하는 이유? 과부하감지장치 파손 및 단선시 과부하를 감지하 지 못하여 사고상황이 발 생될 수 있음

따라서, 사고상황이 발생하기 이전 카의 운행을 중지시키기 위해 B접점을 사용한다.

### ! NOTICE

▶ 안전율 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 주행안내 레일, 주행안내 레일 부속품 및 이음부 설계도서

#### 5.1.10 외부의 유해한 영향으로부터 기기보호

#### 5.1.10.1 일반사항

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

- 가) 침수 또는 이물질의 침입
- 나) 동식물의 활동 등

위에서 언급한 영향으로 인해 경사형 휠체어리프트의 안전하고 신뢰 성 있는 운행이 방해되지 않도록 보호조치를 설계, 제작 및 설치되 어야 한다.

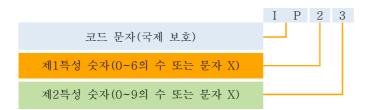
#### 5.1.10.2 옥외용 보호등급

옥외용 경사형 휠체어리프트의 전기설비는 KS C IEC 60529에 따른 IP 55 이상이 되어야 한다.

비고 기기의 보호등급은 설치장소와 운전조건에 따라 필요시 상향 조정하여야 한다.

### **Explanation**

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



#### [제1특성 숫자]

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

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

2) 방진 : 먼지 침투 없음

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

### (!) NOTICE

▶ 전기설비의 IP 등급

### ? FAQ

▶ 2019.3.28. 이전 : IP 4X

[제2특성 숫자]

IP	기기보호(물)	사람보호(인체접근)		
0	비보호	_		
제 1	수직낙하	_		
' 2	낙하(기울기 15°)	_		
$\begin{bmatrix} 2 & - \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$	분무(기울기 60°)	_		
특 4	튀김(모든 방향)	_		
성 5	분사(내뿜어진 물)	_		
숙 6	강한 분사	_		
'/	일시적 침수	_		
자 8	연속 침수	_		
9	고압 및 고온 물 분사	_		

#### 5.1.11 기계적 위해로 부터의 보호

보호수단은 KS B ISO 13854, KS B ISO 13857 및 KS B ISO 14120에 따라 인체가 보호되도록 설계 및 설치되어야 한다. 보호수단을 고정하는 부품은 보호수단이 제거된 후에도 보호수단 또는 기계장치에 부착된 상태로 유지되어야 한다.

### (>) Explanation

▶ 설계자는 인체보호를 위해 다음 규격에서 정의한 최소틈새, 안전거 리를 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 접 근을 방지하기 위한 안전거리)

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

#### 다. 가드

- KS B ISO 14120(기계안전-가드-고정식 및 이동식 가드의 설계와 시 공에 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.

#### (!) NOTICE

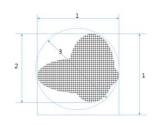
- ▶ 기계적 위해로부터의 보호 설계도서
- ▶불규칙적인 모양의 개구 부는 다음에 따라 수행 한다.

#### 1) 1단계

- 가장 작은 정사각형 개 구부의 측면(1 참조)
- 가장 좁은 슬롯 개구부 의 너비(2 참조)
- 가장 작은 원형 개구부 의 지름(3 참조)
- 2) 2단계

규칙적인 개구부을 통한 접근 표 3, 표4에 따라 해당하는 3개의 안전거 리를 선택한다.

3) 선택한 세가지 값의 가 장 짧은 안전거리를 사 용해도 된다.



### (?) FAQ

- ▶ 판넬간 틈새 안전거리
- 2개 이상의 판넬 부착시 생성되는 틈새에 대한 안전거리도 불규칙적인 모양의 개구부에 해당됨
  - ① 정사각형 한변 길이
  - ② 가장 좁은 틈새 너비
  - ③ 원형 지름
- ①②③ 중 가장 작은 안 전거리를 '기준 안전거 리'로 한다.

#### 5.2 주행안내 레일과 기계적 정지

#### 5.2.1 주행안내 레일

**5.2.1.1** 주행안내 레일은 전 행정구간에서 카를 안내하고 지지해야 한다.

주행안내 레일의 경사는 수평으로부터  $75^{\circ}$ 를 초과하지 않아야하나, 500 mm 이하 수직상승이 허용되는 승강장 구역은 예외로한다.

한 개의 주행안내 레일에는 하나의 경사형 휠체어리프트만 설치되어 야 한다. 인접한 다른 경사형 휠체어리프트 주행안내 레일로 인해 카 사이의 협착 또는 전단 위험이 발생되지 않도록 해야 한다.

### **Explanation**

▶ 경사형 휠체어리프트의 주행안내 레일의 경사도는 75°이하이나, 정확한 착상 등을 위해 수직 상승이 허용되는 상.하부 승강장에서 카의 안내를 위한 주행안내 레일의 경사도는 75°를 초과할 수 있으나, 수직 상승시에도 경사형 휠체어리프트는 주행안내 레일의 안내를받아야 한다. 한 개의 주행안내 레일에는 하나의 경사형 휠체어리프트가 설치되어야 한다.

경사형 휠체어리프트 인근에 또 다른 경사형 휠체어리프트를 설치하여야 하는 경우, 운행 구간 중 카의 부품간 가장 근접한 지점에서의 최소 틈새는 KS B ISO 13854(기계안전-인체 부분의 협착을 방지하기 위한 최소틈새)에 따르도록 설계, 설치하여야 한다.

- 5.2.1.2 정격하중 적재시 경사형 휠체어리프트의 카는 수평에서 5°이 상 기울어지지 않아야 한다.
- 5.2.1.3 주행안내 레일은 금속으로 제작되어야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 경사형 휠체어리프트 설계도서

### ? FAQ

- ▶ 협착 또는 전단에 대한 보호
- KS B ISO 13854(기계 안전인체 부분의 협착 을 방지하기 위한 최소 틈새)
- 인접한 경사형 휠체어 리프트의 추락 보호대 와 추락 보호대 사이거 리는 100 mm 이상 이 격되어야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 경사형 휠체어리프트 설계도서 및 시험성적서

### ( ) Explanation

▶ 편중되게 정격하중을 실은 상태의 경사형 휠체어리프트는 정격속도를 측정하는 지점에서 전 행정구간에 대해 수평 기울짐을 측정하였을 때, 5°이상 기울어지지 않아야 한다. 여기서 기울어짐은 기울어짐의 변화가 아니라 수평에 대한 기울어짐을 의미한다.

#### 5.2.2 접이식 주행안내 레일

5.2.2.1 접이식 주행안내 레일이 접혀진 위치에 있을 때, 계단통로나 승강장을 가로막지 않아야 한다.

### ( ) Explanation

▶ 접이식 주행안내 레일로 인해 계단통로(유효폭, 계단참 및 손잡이 등) 및 승강장이 관련 법령에 위배되지 않도록 적용여부, 배치 등을 설계하여야 한다. 「장애인.노인.임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률」의 경우, 같은 법 시행규칙 별표 1.(편의시설의 구조.재질등에 관한 세부기준)에는 장애인등의 통행이 가능한 계단의 유효폭은 1.2 m 이상으로 규정하고 있다.(건축물의 옥외 피난계단은 0.9 m이상) 또한, 계단 상부 및 하부 휠체어리프트 승강장의 폭과 길이는 1.4 m × 1.4 m 이상으로 규정하고 있다.

- 5.2.2.2 수동으로 접히는 부분은 접는 지점에서 30 N 이하의 힘으로 작동되어야 한다.
- 5.2.2.3 주행안내 레일의 접히는 부분에 카가 접근하지 않도록 전기안 전장치가 설치되어야 한다. 다만, 카의 운행에 적합하도록 접히는 부분이 정확하게 위치하는 경우는 제외한다.

### ( ) Explanation

- 접이식 주행안내 레일 접합부는 상대적으로 약하므로 경사형 휠체어 리프트를 접근하지 못하도록 전기안전장치가 설치되어야 한다. 전기 안전장치가 작동되면 구동기 및 브레이크의 공급전원이 차단되어 카는 멈춰야 한다. 접히는 부분의 안전율이 2.5이상 확보되고, 접히 는 부분이 정확하게 위치하는 경우 허용된다.
- 5.2.2.4 전동 접이식 주행안내 레일의 운전장치는 지속적 누름 제어방식으로 작동되어야 한다. 다만, 접이식 주행안내 레일이 작동할 때 운동에너지가 4 J 미만인 경우에는 자기유지 제어방식이 사용될 수 있다.

### ? FAQ

- ▶ 기울기의 변화
- 기울기의 변화가 아닌 수평에서 5°를 초과하 지 않아야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 접이식 주행안내 레일 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 접이식 주행안내 레일 설계도서 및 시험성적서

### (!) NOTICE

▶ 접이식 주행안내 레일 설계도서

### (!) NOTICE

- ▶ 접이식 주행안내 레일 운전장치 설계도서
- ▶ 자기유지 제어방식인 경

### ( ) Explanation

우, 운동에너지 시험성적 서

▶ 전동 접이식 주행안내 레일 운전 중 위험한 상황 발생시 즉시 멈출 수 있도록 운전장치는 지속적인 누름 제어방식이어야 한다.

하지만 움직이는 주행안내 레일의 운동에너지는 4J 미만인 경우, 주변인이 부딪치더라도 상해를 입지 않으므로 자기유지 제어방식을 사용할 수 있다.

5.2.2.5 전동 접이식 주행안내 레일의 구동기는 비상시 수동조작이 가능하여야 한다.

### () Explanation

▶ 정전 또는 전기장치 고장으로 접이식 주행안내 레일 구동기의 작동이 멈추었을 때, 레일을 통행에 지장을 주지 않는 위치로 이동시키기 위해 수동으로 구동기를 직접 조작하는 방식으로 설계하여야 한다. 레일을 인력으로 밀거나 당기는 방식은 안된다. 수동조작 중 의도하지 않은 움직임이 발생되지 않도록 안전조치를 하여야 한다.

수동핸들을 부착할 경우, 부드럽고 바퀴살이 없어야 한다. 탈부착식인 경우 전기안전장치는 늦어도 수동핸들이 구동기에 연결될 때 작동되 어야 한다.

5.2.2.6 전동 접이식 주행안내 레일의 구동기는 주행안내 레일의 접히 는 부분이 장애물에 부딪힐 경우, 기기의 손상 또는 이용자가 위험 하지 않도록 보호되어야 한다.

전동 접이식 주행안내 레일이 움직이기 전 그리고 움직이는 동안에는 청각과 시각적 안내신호가 함께 제공되어야 한다. 시각적 안내신호는 접히는 부분 위 또는 근처 눈에 잘 띄는 곳에 설치되어야 한다.

### () Explanation

- ▶ 전동 접이식 주행안내 레일 운전장치 조작버튼을 눌렀을 때, 청각과 시각적 안내신호는 늦어도 레일이 움직이기 전에 작동되어야 한다. 시각적 안내신호는 협착 및 충돌 위험이 가장 큰 접히는 부분 인근에 설치하여 주변인이 이를 인식할 수 있도록 하여야 한다.
- 5.2.2.7 접이식 주행안내 레일 운전장치는 조작자가 주행안내 레일의 접히는 부분을 볼 수 있는 위치에 설치되어야 한다. 다만, 전체 주행을 볼 수 없는 곡선 레일의 경우, 5.2.2.6 의 안내신호 요건을 만족해야 한다.

### ( ) Explanation

▶ 전동 접이식 주행안내 레일 운전장치는 레일이 움직이는 중 발생될수 있는 위험한 상황에 즉각적으로 대응하기 위해 레일이 접히는 부분 인근에 설치되거나 레일 운전장치의 조작 중 레일의 작동상태를 잘 관찰할 수는 곳에 설치되어야 한다. 부득이 전체 레일의 움직임을 볼 수 없는 곡선 레일의 경우, 청각과 시각적 안내신호가 함께 제공되어야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 접이식 주행안내 레일 구동기 설계도서

### (!) NOTICE

- ▶ 접이식 주행안내 레일 설계도서
- ▶ 청각과 시각적 신호

### (!) NOTICE

- ▶ 접이식 주행안내 레일 운전장치 위치 설계도서
- ▶ 전체 주행을 볼 수 없는 곡선 레일의 경우, 청각 과 시각 신호

#### 5.2.3 주행안내 레일 종단 정지장치

기계적 종단 정지장치는 카가 운행구간 이상으로 운행될 수 있는 곳에 설치되어야 한다.

### () Explanation

▶ 경사형 휠체어리프트가 주행안내 레일에서 벗어나지 못하도록 파이널 리미트 스위치와 별도로 기계적인 종단 정지장치가 설치되어야 한다.







레일을 좁혀서 카의 주행을 막음

### (!) NOTICE

▶ 종단 정지장치 설계도서

#### ? FAQ

- ▶ 종단정지장치의 인정요건
- 카가 주행안내 레일에서 이탈하지 않는 조건에서 더 이상 운행되는 것을 물리적으로 저지하면 인 정된다.

#### 5.2.4 레일 설계

레일은 이용자가 승강장에서 어떠한 기계적 고정 또는 이동식 연장 선을 사용하지 않아도 직접 카에서 최상층 승강장으로 이동할 수 있 도록 설계되어야 한다.

### ! NOTICE

▶주행안내 레일 설계도서

### (>) Explanation

▶ 접이식 방식 이외의 연장방법은 인정되지 않는다.

#### 5.3 추락방지안전장치 및 과속조절기

#### 5.3.1 일반사항

5.3.1.1 카에는 구동부품의 고장으로 인한 과속 발생시 작동되는 추락 방지안전장치가 설치되어야 한다. 추락방지안전장치는 정격하중 + 25 % 상태인 카를 정지시키고 유지할 수 있어야 한다.

# ! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서 및 KC 인증서

### Explanation

▶ 추락방지안전장치는 카의 견고한 구조물에 설치되어 주행안내 레일에 직접 작용하여야 한다. 다만, 5.3.1.2에 따라 유도로프-볼 구동방식은 유도 로프에 볼이 일정한 간격으로 부착된 형태로 협소한 통로로 움직이므로 유도로프의 파단으로 인해 카가 추락할 위험은 없다. 하지만, 과속으로 인한 추락사고가 발생할 수 있으므로 유도 로프에 추락방지안전장치를 설치할 수 있다.

정격하중의 125%를 실은 카가 0.3 №를 초과하지 않는 정격속도의 115%의 속도로 하강하는 중 추락방지안전장치를 작동시켰을 때, 카가 정지하고, 정지상태에서 유지되어야 한다. 추락방지안전장치는 전행정구간 어느 지점에서도 작동 가능하여야 한다.

추락방지안전장치는 인증받은 제품을 사용하더라도 현장 시험시 정격하중 상태에서의 정지거리는 150 mm이하이어야 한다. 추락방지안전장치 작동시 정격속도를 측정하는 지점에서 카의 수평 기울기의 변화를 측정하여 좌석식의 경우 10°, 입석식 및 휠체어용의 경우에는 5°를 초과하지 않아야 한다.

또한, 추락방지안전장치가 작동된 상태에서 카가 정지되어야 하고, 재-기동을 못하도록 전기안전장치가 설치되어야 한다. 추락방지안전장치의 확실한 작동을 위해서는 공급원에 문제가 야기될 수 있는 전기, 유압 및 공압 방식을 적용해서는 안된다. 추락방지안전장치의 복귀는 업무수행자의 상승 조작에 대해서 가능하여야 한다.

**5.3.1.2** 5.4.9에 따른 유도로프-볼 구동방식을 제외하고, 추락방지안전 장치는 카에 설치되고, 주행안내 레일 위에 위치해야 한다.

### () Explanation

▶ 유도로프-볼 구동방식의 경우, 주행안내 레일 하부에 설치된다.

### ! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서



유도로프-볼 구동방식용 추락방지안전장치

5.3.1.3 추락방지안전장치가 작동될 때, 추락방지안전장치를 작동시키는데 사용하는 로프나 체인 등의 장력 감소 또는 카의 하강 움직임으로 인해 추락방지안전장치가 해제되지 않아야 한다.

### ( ) Explanation

- ▶ 추락방지안전장치는 추락하는 카를 기계적으로 붙잡는 장치이므로 추락방지안전장치 작동 후 카가 움직일 수 있는 어떠한 조건도 방생되어서는 안된다.
- 5.3.1.4 정격하중 상태의 카가 자유낙하 하는 경우, 다음의 평균 감속 도 또는 평균 정지거리 중 어느 하나를 만족해야 한다.
  - 가) 평균 감속도는 카의 최대 허용 각도 75°일 때 주행안내 레일 방향으로 1.0 g 이하여야 하며, 정격하중 상태로 추락방지안전 장치가 작동하였을 때 평균 감속도의 수평성분은 0.25 g 이하여야 한다.

### ! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서 나) 평균 정지거리는 150 ㎜ 이내여야 한다.

과속감지기가 현수체인 또는 현수로프에 의해 작동하는 경우, 추락방 지안전장치 또한 매다는 장치의 파단 또는 이완에 의해 기계적으로 작동되어야 한다.

5.3.1.5 추락방지안전장치는 5.4.7 및 5.4.9에 따른 스크류-너트 및 유도로프-볼 구동방식을 제외하고, 주행안내 레일 또는 랙을 확실하게 구속하여 제동함 수 있어야 한다.

### ! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서

### ( ) Explanation

▶ 스크류-너트 구방방식의 경우, 안전너트에 의해 카의 추락을 방지하는 방식이며, 유도로프-볼 구동방식는 추락방지안전장치가 인장로프에 부착된 부품을 걸쇠에 걸리므로 카를 제동하는 방식이다.



유도볼-로프 구동방식 추락방지안전장치 제동 요소

5.3.1.6 추락방지안전장치를 구성하는 부품으로서 작동 시 응력을 받는 축, 죠, 쐐기와 같은 부품 또는 이를 지지하는 구조물은 금속으로 제작되어야 한다.

다른 모든 상호 연결부분이 별표 5를 만족할 경우, 적절한 재료로 제 작될 수 있다.

### ( ) Explanation

- ▶ 추락방지안전장치는 승강기안전부품 안전기준 및 승강기안전기준 별 표 5. 추락방지안전장치 안전기준에 적합한 경우, 다른 재료를 사용하여 제작될 수 있다.
- 5.3.1.7 추락방지안전장치가 작동될 때 카의 수평 기울기의 변화는 좌 석식의 경우  $10^{\circ}$ , 입석식 및 휠체어용의 경우에는  $5^{\circ}$  를 초과하지 않아야 한다.
- 5.3.1.8 추락방지안전장치는 별표 5에 따라 안전성이 입증되어야 한다.
- 5.3.1.9 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

### (!) NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서

- 라) 적용 최소 및 최대중량(조정 가능한 경우, 하중 범위와의 관계가 사용 설명서에 명시되어 있다면 추락방지안전장치에는 허용 하 중 범위 또는 조정 매개 변수가 표시되어야 한다.)
- 마) 추락방지안전장치의 종류 등

#### 5.3.2 추락방지안전장치의 작동

추락방지안전장치는 경사형 휠체어리프트의 하강 속도가 0.3 짜를 초과하지 않는 정격속도의 115 %에 도달하기 전 과속감지기에 의해 직접 작동되어야 한다.

추락방지안전장치 작동을 위해 전기, 유압 또는 공압 방식을 적용해 서는 안 된다.

#### 5.3.3 추락방지안전장치의 복귀

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

### ( ) Explanation

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

#### 5.3.4 점검을 위한 접근

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

### ( ) Explanation



#### 5.3.5 전기안전접점

추락방지안전장치가 작동될 때 5.5.6에 따른 전기안전장치는 추락방 지안전장치에 의해 작동되어 카를 즉시 정지시키고, 재-기동이 되지 않도록 해야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 추락방지안전장치 설치 설계도서

### ! NOTICE

▶ 추락방지안전장치 스위치 위치 설계도서

### **Explanation**



#### 5.3.6 과속감지기

5.3.6.1 과속감지기는 과속을 감지하고, 주행안내 레일의 모든 지점에 서 추락방지안전장치를 작동시킬 수 있어야 한다. 과속감지기는 점검을 위해 접근 가능해야 한다.

마찰에 의해 구동되는 과속감지기의 경우, 마찰에 의해 회전 장치에 전달되는 힘은 추락방지안전장치를 작동시키는 데 필요한 힘의 2배 이상이 되어야 한다.

과속감지기 로프 또는 안전 로프의 마모 및 파손 상태는 별표 22의 부속서 IV에 적합해야 한다.

### **Explanation**

▶ 과속조절기은 상승 및 하강 과속을 감지하여 전기안전장치를 작동시 켜 구동기 및 브레이크 전원공급을 차단하는 것과 비정상 하강상태의 카의 추락방지안전장치를 작동시키는 역할을 수행하여야 한다.

과속조절기는 추락방지안전장치를 확실하게 작동시키기 위해 추락방지안전장치 작동에 필요한 힘의 2배 이상을 발생시킬 수 있어야 하며, 추락방지안전장치 작동력에 과속조절기는 견딜 수 있어야 하며, 그 기능을 유지할 수 있도록 설계, 설치되어야 한다.

- 5.3.6.2 과속감지기는 별표 4에 따라 안전성이 입증되어야 한다.
- **5.3.6.3** 과속감지기에는 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 등

#### 5.3.7 회전 감지기

마찰에 의해 구동되는 과속감지기의 경우, 제어계통에는 카의 운행 중에 과속감지기의 회전을 감시하는 회로가 포함되어야 한다. 회전 이 멈추면 전동기와 브레이크 전원공급은 10초 이내에 차단되어야 한다. 운행의 지속은 방향지시 버튼의 해지와 재-작동에 의해 이루어질 수 있다.

### (!) NOTICE

▶ 과속조절기 설계도서

### ! NOTICE

▶ 과속조절기 설계도서

### Explanation

▶ 로프에 의해 발생되는 도르래 홈 면압 등 마찰력으로 과속조절기를 회전시키는 경우, 로프의 파단, 과도한 미끄러짐 등으로 과속조절기의 회전이 원활하지 않아 과속을 감시할 수 없는 경우, 구동기와 브레이 크의 전원공급을 차단시켜 카의 운행을 중지시키는 회로가 구성되어 야 한다. 과속조절기의 회전이 멈추면 10초 이내에 카가 정지되도록 설계되어야 한다.

이 회로에 의해 멈춘 카는 제어반 운전지령을 취소하고, 재-설정하여 야 만 정상 운행이 가능하도록 설계되어야 한다.

#### 5.3.8 안전 너트

스크류-너트 구동방식인 경우, 5.3.1과 동등이상의 안전을 유지하기 위해 구동 너트 고장시 하중을 운반하고, 전기안전장치를 작동시키는 2차적인 무부하 안전너트가 설치되어야 한다. 전기안전장치 작동시 전동기와 브레이크의 전원은 차단되어야 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 이 상의 운행을 하지 않게 된다. 전기안전장치의 정상적인 작동을 위해 서는 진동 및 오염에 대해 보호되어야 한다.

#### 5.4 구동기와 구동방식

#### 5.4.1 일반사항

- **5.4.1.1** 구동방식의 범위는 1 적용 범위에 명시된 구동방식 중 하나여 야 한다.
- **5.4.1.2** 모든 유형의 구동방식은 양방향 운행이 제어되어야 하며, 카의 의도하지 않는 움직임이 가능하지 않아야 한다.
- 5.4.1.3 기어식 구동기 및 착상장치의 설계 시 안전율은 카의 정격하중에 +25 %만큼 가해지는 정하중을 기초로 해야 한다. 기어식 구동기는 설계수명 동안 발생하는 마모와 피로를 충분히 고려하여 안전율을 유지할 수 있도록 설계되어야 한다.
  - 비고 스퍼 및 헬리컬 기어의 부하용량 계산은 KS B ISO 9085를 참조한다. 기어전동장치는 KS B ISO 13857의 4.2.4.1 및 4.2.4.2에 따라 보호되어야 한다.

### Explanation

▶ KS B ISO 9085(스퍼 및 헬리컬 기어의 부하 용량계산-산업용 기어에 적용)를 참조하여 설계하여야 하며, 설계시 카의 정격하중의 125%를 반영하여야 하여 피팅 내성 및 굽힘 강도 용량을 계산하여야 한다. KS B ISO 13857(기계안전-인체의 상지와 하지의 위험요인 영역 접근을 방지하기 위한 안전거리)의 4.2.4.1 규칙적인 개구부를 통한 접근(14세 이상인자) 및 3세 이상인 자를 위한 규칙적인 개구부를 참조하여 안전거리를 확보하여야 한다.

### ! NOTICE

▶ 안전너트 설계도서

### (!) NOTICE

▶구동 방식 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 기어식 구동기 및 착상 장치 안전율 설계도서

- 5.4.1.4 구동방식에서 체인 또는 벨트를 동력 전달장치로 사용하는 경우에는 감속기 출력단에 부하측 동력전달 체인 또는 벨트가 설치되어야 하고, 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. 체인 또는 벨트는 독립적여야 한다. 동력전달 체인 또는 벨트는 이완 감시 장치로 감시하여 파단 시 전동기와 브레이크의 전원이 차단되어야 한다. 벨트를 사용하는 경우 어느 한 벨트에 이완이 발생하여도 이를 감지하여 전동기와 브레이크의 전원은 차단되어야한다.
- 5.4.1.5 5.4.1.4의 규정된 것의 대안으로써 2개의 단열체인을 동력 전달장치로 사용할 수 있다. 동력전달 체인은 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 사용용하여야 한다.



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

### (!) NOTICE

▶ 이완감시장치 설계도서

### (!) NOTICE

▶구동 방식 설계도서



가) 복열 롤러체인

나) 단열 롤러체인

### () Explanation

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

- 5.4.1.7 권상 도르래, 도르래 및 스프로킷의 경우, 다음에 대한 보호조 치를 해야 한다.
  - 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 점검 등 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, 로프설치 위치가 위험을 초래할 수 있을 경우에도 보호조치가 되어야 한다.

### () 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 확보하여야한다.
- 5.4.1.8 구동기는 별표 3에 따라 안전성이 입증되어야 한다.
- 5.4.1.9 구동기에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 과 같은 내용이 표시되어야 한다.
  - 가) 제조:수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
  - 나) 부품안전인증표시
  - 다) 부품안전인증번호
  - 라) 구동기 형식
  - 마) 모델명 등

#### 5.4.2 브레이크

#### 5.4.2.1 일반사항

전자기계 브레이크는 최대 설계하중에서 카를 20 mm 이내에 정지시키고 그 위치에서 유지할 수 있도록 설치되어야 한다. 브레이크는 기계적으로 작동하고 전기적으로 차단되어야 한다. 전원이 카의 전동기와 동시에 공급되지 않는 한 정상 작동상태에서 브레이크는 개방되지 않아야 한다. 브레이크 전원 차단은 5.5.3에 따라 제어되어야한다.

### (!) NOTICE

▶ 보호조치 설계도서

### ? FAQ

- ▶ 위험 노출연령에 따른 안전조치
- KS B ISO 13857(인체 의 상지와 하지의 위험 요인영역 접근을 방지 하기 위한 안전거리)
- 표 4. 14세 이상인 자
- 표 5. 3세 이상인 자

### (!) NOTICE

- ▶ 브레이크 설계도서
- ▶ 브레이크 동하중 시험은

카에 정격하중의 125%를 싣고 정격속도로 하강운전 중 전원을 차단하였을 때 카의 정지거리를 3회 측정 한다. 이 조건에서, 카의 감속도는 추락방지안전장

### Explanation

▶ 전자기계 브레이크는 정격하중의 125% 상태인 카를 부드럽게 정지 시키고, 정지상태로 유지할 수 있어야 한다. 또한, 표 2의 최대 정하 중 상태인 카를 정지상태로 유지할 수 있도록 하여야 한다.

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 융착 등이 발생 되지 않도록 주의한다.



일반적인 브레이크 작동 전압 패턴

#### 5.4.2.2 전자기계 브레이크

최종 구동부품이 자기 유지형이거나 구동방식이 5.4.1.5를 따르지 않는 한, 브레이크를 작동시키는 부품들은 로프 드럼, 스프로킷, 스크류, 너트 등과 같은 최종 구동 부품에 직접적이고 확실한 수단에 의해 연결되어야 한다.

브레이크 라이닝은 난연성, 자기 소화성 재료로 제작되어야 하며 연소되지 않아야 한다. 정상적인 마모가 라이닝의 체결을 약화시키지 않도록 고정되어야 한다.

브레이크는 사용목적 및 작동빈도를 고려하여 설계되어야 한 다.(5.1.4 참조).

브레이크는 회로가 개방된 후 브레이크 시스템의 작동 소요시간 이 외 추가 지연 없이 작동되어야 한다.

비고 브레이크 코일의 단자에 직접적으로 연결된 다이오드 또는 커 패시터의 사용은 지연 수단으로 간주되지 않는다.

전동기의 전원이 차단되었을 때, 지락 또는 잔류자기는 브레이크의 작동 지연 또는 방해가 되지 않아야 한다.

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

코일 스프링이 브레이크 슈에 힘을 가하는 방식의 경우, 이 스프링은 압축 방식여야 하며 적절하게 지지되는 구조여야 한다. 치의 작동 또는 카가 완충 기에 정지할 때 발생되는 감속도를 초과하지 않아야 한다.

▶ 역서지 전압이 클수록 접점의 융착될 위험이 커지고, 역서지가 작을수 록 브레이크 작동이 지 연된다.

### ( ) Explanation

▶ 브레이크는 동력이 없으면 스스로 멈추는 자기유지형 또는 동력전달 방식이외의 방식에서는 로프 드럼, 스프로킷, 스크류, 너트 등과 같은 최종 구동 부품에 직접적이고 확실한 수단에 의해 연결되어야 한다.

라이닝는 마찰로 인한 발화되지 않도록 난연성의 자기 소화재료로 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.

전동기의 전원이 차단되었을 때 즉시 작동되어야 하며, 지락 또는 잔류 자기가 브레이크의 작동을 지연시키거나 방해하지 않아야 한 다. 다만, 역서지로부터 브레이크 회로를 보호하기 위해 브레이크 코 일의 단자에 직접적으로 연결된 다이오드 또는 커패시터의 사용은 지연 수단으로 간주하지 않는다. 브레이크 회로는 이중계로 구성하 여 하나의 접촉기에 접점 융착이 발생하더라도 카가 의도하지 않게 움직이지 않도록 하여야 한다. 카가 정지하고 있는 동안, 접촉기 중 의 하나가 주 접점을 개방하지 않으면 늦어도 다음 운전 지령에 카 는 더 이상 운행되지 않아야 한다.

비상구출운전 등을 위한 브레이크의 수동개방은 일정 이상의 힘을 지속적으로 가하는 방식이어야 한다.

#### 5.4.3 비상구출 운전/수동 운전

경사형 휠체어리프트는 다음의 목적을 위해 비상구출 운전장치가 설 치되어야 한다.

- 가) 업무수행자에 의한 추락방지안전장치의 재-설정
- 나) 카가 작동 불가능한 경우, 정상적 계단이용에 방해되지 않는 위 치로의 이동

카의 비상구출 운전이 수권조작으로 이뤄지는 경우, 수권장치는 부드 럽고 바퀴살이 없는 원판형에 의해 작동되어야 한다. 그렇지 않으면 구동기 작동을 위해 예비 전원 또는 장치를 사용할 수 있다.

2차전지 구동방식인 카는 이 목적을 위해 정상적인 용도로 사용하는 2차전지를 사용할 수 있다. 예비 전원은 최대 설계하중 상태의 카를 승강장으로 이동시킬 수 있어야 한다. 전기로 비상구출 운전을 할 때는 다음 조건이 모두 만족되어야 한다.

- 가) 운행 속도는 0.05 ട 이하
- 나) 지속적 누름방식 운전제어
- 다) 다음의 전기안전장치는 정상적으로 작동되어야 한다.
  - 1) 로프 이완 감지장치
  - 2) 비상정지스위치

### ! NOTICE

▶ 비상구출 운전/수동운전 설계도서

- 3) 추락방지안전장치 및 과속감지기
- 4) 감지날

수권조작 장치를 사용할 경우, 비상구출 운전 중 부주의에 의한 정상 운전이 불가능하도록 전기안전장치를 사용하여 보호해야 한다.

수권조작에 의한 브레이크 저항토크가 5 N·m 이상인 경우에는 브레이크 해제 수단이 있어야 한다. 카가 자기 유지형 구동방식인 경우에만 허용된다.

어떤 상황에서도 제어불능 상태의 하강은 불가능해야 한다. 회전의 자, 발 받침대, 플랫폼 등과 같이 계단의 통행을 방해할 수 있는 경사형 휠체어리프트의 전동기능들은 비상시에도 작동될 수 있도록 설계되어야 한다.

### () Explanation

▶ 비상구출 운전을 위해 수권장치를 부착한 경우, 의도하지 않는 회전 으로 인해 업무수행자가 상해를 입을 수 있으므로 수권장치는 부드 럽고 바퀴살이 없는 원판형이어야 한다.

자기 유지형 구동방식은 수권조작을 위한 브레이크 저항토크가 5 N. m 이상인 경우에는 강제로 브레이크를 해제할 수 있는 수단이 있어야 한다. 이 수단은 일정 이상의 힘이 지속적으로 가해야 브레이크가 개방되는 방식이어야 한다.

수권장치가 부착된 경우, 전기안전장치에 의해 전동기 및 브레이크에 전원 공급이 차단되어야 한다.

수권장치를 사용하지 않고 예비전원를 사용할 경우 정격하중의 125%인 카를 승강장으로 이동시킬 수 있어야 하며, 지속적인 누름 방식 운전장치에 의해서 운전되어야 한다. 로프이완감지장치, 비상정지스위치, 추락방지안전장치 및 과속조절기, 감지날이 작동되었다 하더라도 정상으로의 복귀를 위해 구출운전 동작이 되어야 한다.

비상구출 운전 중이라도 운행이 아닌 이용자 편의를 위한 회전의자, 발 받침대, 플랫펌 등은 작동될 수 있도록 설계되어야 한다.

#### 5.4.4 로프 현수 구동방식의 추가 요건

#### 5.4.4.1 로프

모든 로프는 별표 8에 적합해야 한다. 로프의 안전율은 12 이상여야 한다.

이 안전율은 로프의 최소 파단하중(N)과 이 로프에 가해지는 최대 힘(N)사이의 비율이다.

로프의 공칭직경은 6 mm 이상여야 한다.

로프와 로프 체결부품 사이의 연결부분은 로프의 최소 파단하중의 80 % 이상을 견뎌야 하며, 로프의 장력을 균등하게 하는 장치가 설치되어야 한다.

로프 마찰 구동은 허용되지 않는다.

로프의 마모 및 파손상태는 별표 22. 부속서 IV에 따른다.

### ! NOTICE

- ▶ 안전율 설계도서 및 시 험성적서
- ▶ 최대설계하중=정격하중 + 과부하

### Explanation

▶ 로프 안전율 산출시 로프에 가해지는 최대힘은 최대 설계하중(정격 하중의 125%)에 카 자중 및 로프에 걸리는 모든 하중을 고려하여야 한다. 또한, 로프의 최소 파단하중이라 함은 규격 또는 로프 제조사 에서 제시하는 최소 파단하중을 의미한다.

로프 마모로 인한 위험을 최소화하기위해 로프 마찰 구동은 허용하지 않는다.

#### 5.4.4.2 권동 드럼

로프에 사용되는 권동 드럼은 홈이 있어야 한다. 평면 권동 드럼은 허용되지 않는다.

로프 홈의 바닥은  $120^{\circ}$  이상의 원호로 가공되어야 하며, 이 홈의 반지름은 현수 로프의 공칭반지름보다 5 % 이상, 7.5 % 이하로 커야한다.

이 홈은 로프가 감길 때 드럼표면의 인접한 로프 사이 및 권취 유도 부와 인접한 로프 사이에 적절한 여유틈새가 있어야 하며, 드럼 홈 의 깊이는 로프 공칭직경의 1/3 이상여야 한다. 드럼에는 한 층의 로프만 감기는 구조로 되어야 한다.

드럼의 직경은 로프 홈 바닥에서 측정하여 로프 공칭 직경의 21배 이상이 되어야 한다. 카가 최하층에 있을 때 드럼은 1.5권 이상의 로프가 항상 감겨 있어야 한다.

드럼의 플랜지는 직경방향으로 피치원 지름에서 로프 직경의 2배 이상 돌출 가공하여 마감되어야 한다.

권동 드럼는 직접적이고 확실한 방법에 의해 구동기 축에 고정되어 야 한다. 모든 드럼은 구동기 축 또는 구동기와 일체형으로 제작되지 않는 한, 다음 중 한 가지 방법으로 구동기 축 또는 다른 구동기에 고정되어야 한다.

- 가) 묻힘 키
- 나) 스플라인 키
- 다) 십자핀

#### 5.4.4.3 도르래와 편향 도르래

도르래는 마모 및 노후화를 감안하여 로프를 유지하기 위한 추가적 인 안전이 확보되어야 한다. 홈은 모서리를 둥글게 가공하고 매끄럽 게 마감되어야 한다.

홈의 바닥은 드럼 홈과 동일한 형상여야 하나, 홈의 깊이는 로프 공 칭직경의 1.5배 이상이 되어야 한다. 도르래 홈 측면의 벌어짐 각도 는 약 50°로 한다.

도르래 직경은 홈의 바닥에서 측정하여 로프 공칭 직경의 21배 이상 이 되어야 한다.

### (!) NOTICE

- ▶ 권동 드럼 설계도서
- ▶ 도르래 설계도서
- ▶ 편향 각 설계도서
- ▶ 기어식 구동기 설계도서
- ▶ 편각(fleet angle)이 2°를 초과할 경우에는 드럼과 로프의 마모가 심하게 된다. 로프를 3가닥 이 상으로 설치할 경우에는 드럼의 리드 각이 증가하여 로프 가닥끼리 간 섭될 우려가 있고 드럼의 길이를 길게 하거나 직경을 지나치게 크게 설계하여야하는 구조적 문제점이 있다.
- ▶ 기계 결합 요소

#### 가. 묻힘 키

비교적 큰 토크를 전달하는 묻힘 키를 가장 많이 사용하고 있다. 묻힘 키는 평행키(심음키), 경사키, 머리붙이 경사키 등이 있다.

#### 나. 스플라인

큰 토크를 전달하기 위해 축의 원주 위를 보수가 미 끄럼 운동을 할 수 있도록 동일간격으로 홈을 만든 스플라인 축에 스플라인을

#### 5.4.4.4 편향 각

홈에 관련된 로프의 편향 각(후미 각)은 4° 이하로 되어야 한다.

### Explanation

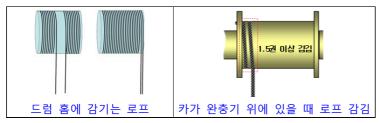
▶ 드럼에는 나선형의 홈이 있는 드럼을 사용하여야 하고 그 홈에 적합 한 로프가 드럼에 한 겹으로만 감기도록 설치하여야 한다.

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.

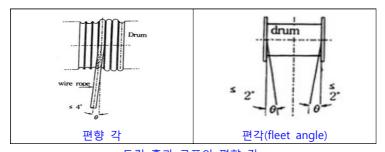
- 가) 카가 최상층을 통과하고도 로프가 계속해서 감겨 승강로 천장에 충돌하는 위험
- 나) 카가 최하층을 지나쳐 계속 하강하여 카가 완충기에 충돌 시점에 감긴 여유가 없다면, 로프가 드럼에서 완전히 풀리는 순간 로프 장력이 급격하게 증가하여 그 충격이 카에 전달되고 심할 경우에는 로프 끝 부분의 고정부가 이탈될 수 있는 위험
- 다) 카가 최하층을 통과하고도 로프가 계속 풀리면 다시 역으로 감겨 서 드럼의 덮개 또는 고정물에 간섭되어 로프가 파손되는 위험

드럼 홈에 로프가 감길 때 드럼 홈 방향과 로프 방향 사이의 편향 각(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 일 반적이다.



< 그림 포지티브 구동식 엘리베이터의 로프 감김 >



<드럼 홈과 로프의 편향 각 >

끼운다. 큰 토크 전달이 가능하며, 내구성이 좋고 축과 보스의 중심을 정확히 맞출 수 있어 항공기, 자동차, 발전기 등에 사용된다.



<드럼에 로프 감김 여유가 없는 경우 발생 가능한 위험 >

### Explanation

- ▶ 구동기 축과 드럼이 일체형으로 제작되지 않은 경우, 분리되지 않도 록 키 등 결합용 기계요소를 사용하여 구동기 축과 드럼이 헛돌지 않 도록 고정하여야 한다.
- ※ 결합용 기계요소 : 회전체를 고정시켜 원주방향의 상대운동을 방지 하면서 회전력을 전달시키는 결합용 기계요소. 주로 전단력이 작용한다.



가) 묻힘 키

나) 스플라인 키

감속기는 기어가 맞물려 회전하기 때문에 지속적인 윤활유 공급이 필요할 뿐만 아니라, 이물질이 유입될 경우, 점식 등 기어이 손상이 발생될 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 교체시에도 동일한 제품을 사용하는 것이 좋다.

- 5.4.4.5 매다는 장치는 별표 8에 따라 안전성이 입증되어야 한다.
- 5.4.4.6 매다는 장치에는 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 사항이 표시되어야 한다.
  - 가) 제조·수입업자의 명(법인인 경우에는 법인의 명칭을 말한다)
  - 나) 부품안전인증표시
  - 다) 부품안전인증번호
  - 라) 매다는 장치의 형식(와이어로프, 롤러 체인, 벨트 등)
  - 마) 공칭직경 또는 호칭번호 등

#### 5.4.5 랙-피니언 구동방식의 추가 요건

비고 1. 이 구동방식은 경사면이 곡선과 변화가 요구되는 경사형 휠체어리프트에 특히 적절하다.

2. 이 구동방식의 안전확보를 위해 특히 유의할 점은 전동기로부터 구동 피니언 까지의 기어 설계 특히, 출력축까지의 강도이다.

### ( ) Explanation

경사형 휠체어리프트는 랙과 맞물리는 하나 이상의 전동기에 의해하나 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 않은소재로 제작된 보호커버를 설치하고, 솔 설치 등을 보호조치 하여야 한다.



랙-피니언 구동방식

#### 5.4.5.1 구동 피니언

구동 피니언은 치차 강도의 내구 한도에 대한 안전율을 2 이상으로 설계되어야 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 언더 컷이 발생되지 않아야 한다. 피니언은 미끄러짐 및 마모가 생기지 않도록 직접적이고 확실한 방법으로 출력축에 고정해야 한다.

### () Explanation

▶ 랙에 비해 피니언에 인간되는 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 잇수 등을 고려하여야 한다.

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

### ! NOTICE

▶구동 피니언 설계도서

- ▶피 팅 : 기어 이의 면이 되풀 ▶ 언더컷 : 기어 이수가 적으면 피로에 의해 접촉부 표면이 얇 게 떨어져 나가고 작은 피트가 생기는 손상. 점식이라고도 함
  - 이되는 접촉하중에 의해 재료의 이의 간섭이 일어나 이뿌리가 깎이는 손상. 이의 강도가 약 화된다.





#### 5.4.5.2 랙

랙은 마모 및 충격 강도를 감안하여 피니언의 특성과 잘 맞는 금속 으로 제작되어야 하며, 동등이상의 안전율을 가져야 한다. 구동 랙은 톱니 강도의 내구 한도에 대한 안전율을 2 이상으로 설계되어야 한다.

구동 랙의 설계 안전률은 설계 수명동안 발생할 가능성이 있는 동하중. 마모 및 피로의 영향을 고려하여 유지되어야 한다. 랙이 압축 하중을 받는 경우, 좌굴을 감안하여 안전율은 3 이상으로 설계되어야 한다.

랙은 레일 특히, 레일의 양 끝단은 안전하게 부착되어야 하며, 어떠 한 하중 조건에서도 피니언과 랙이 확실하게 물리도록 하는 수단이 제공되어야 한다. 랙의 접합 연결부는 정밀하게 시공하여 물림이 잘 못되거나 치차의 손상이 발생되지 않도록 정렬되어야 한다.

랙과 모든 구동기와 안전장치 피니언이 어떠한 하중조건에서도 올바 르게 맞물리게 하는 수단이 제공되어야 한다. 이러한 수단은 가이드 롤러 또는 슈에만 의존해서는 안 된다.

피니언의 피치원 직경이 랙의 피치선을 벗어나 모듈의 1/3과 일치하 거나 그 이하일 때 정확한 물림이 이뤄진다.

랙의 폭이 항상 완전한 형태의 피니언 치차와 항상 수평으로 맞물리 도록 하기 위한 수단이 제공되어야 한다.

### (>) Explanation

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

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

- ▶ 다음의 수단으로 피니언과 랙이 물리는 것을 보장하여야 한다.
- ① 랙이 확실히 물리도록 하는 수단
- ② 랙과 구동기와 피니언이 맞물리게 하는 수단
- ③ 랙의 폭이 치니언 치차와 수평으로 맞물리도록 하기 위한 수단

### (!) NOTICE

▶ 구동랙 설계도서







드롤러



#### 5.4.6 체인 현수 구동방식의 추가 요건

#### 5.4.6.1 일반사항

다음과 같은 3가지 형태의 체인 구동방식이 고려한다.

- 가) 체인이 주행안내 레일의 양끝에 고정되어 있고, 체인이 카에 설 치된 구동 스프로킷을 둘러 싼 형태
- 나) 체인은 전 행정에 걸쳐 주행안내 레일에 고정되어 있고, 카에 있는 구동 스프로킷이 체인과 맞물린 형태. 이 형태는 랙-피니언 구동방식으로 간주될 수 있다.
- 다) 카에 고정되어, 원격 운전에 의해 구동되는 연속적인 체인 형태

#### 5.4.6.2 스프로킷

모든 구동 스프로킷은 금속으로 제작되어야 하며, 16개 이상의 기계 가공된 치차를 갖는 구조로 물림각도는 140° 이상이 되어야 한다. 구동 스프로킷은 구동축에 확실한 방법으로 고정되어야 한다.

### Explanation

▶ 치차의 수가 작을수록 스프로킷과 체인이 빈번하게 맞물리므로 스프로킷 치차가 받는 피로 횟수가 증가하게 된다. 물림각도는 스프로킷과 체인의 하중분산과 관련하며, 물림각도가 작을수록 스프로킷치차와 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

### (!) NOTICE

- ▶체인 구동방식 설계도서 및 강도성적서
- ▶ 스프로킷 설계도서

#### 5.4.6.3 체인

모든 체인은 KS B 1407에 적합해야 한다.

체인의 안전율은 최대 인장강도를 기준으로 10 이상여야 한다. 안전율은 체인의 최소 파단하중(N)과 전부하 상태에서 최대 각도로 들어 올려 질 때 인가되는 연속부하와의 비로 정의한다.

파단하중은 8 kN 이상이 되어야 하며, 연결링크와 체인 고정부분은 체인의 강도 이상이 되어야 한다.

카에 최소 2개의 독립된 현수체인이 설치되어야 하며, 장력을 균등 하게 하는 장치가 설치되어야 한다.

체인의 끝부분 및 중간 연결부분은 확실해야 하고 잘못 연결되지 않아야 한다.

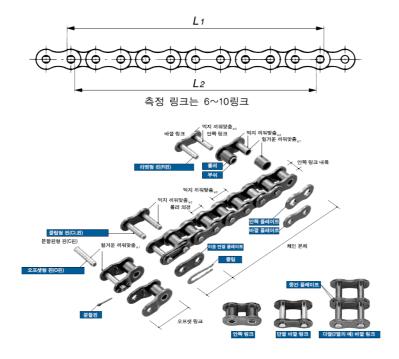
### ( ) Explanation

#### ▶체인의 점검요령

체인 전체의 유격을 없애기 이해 어느 정도 체인을 당긴 상태에서 측정한다. 체인이 스프로킷에 걸려 구부러지는 부분의 핀의 바깥쪽 L1와 안쪽 L2를 버니어캘리퍼스로 측정하여 L=(L1+L2)/2를 산출한다. 체인의 마모 신장율은 다음 식에서 구하고, 제조사에서 제시한판정값과 비교한다.

체인의 마모 신장율(%) =  $\frac{L-기준길이}{기준길이} \times 100$ 

여기서, 기준길이 = 체인 피치 × 링크 수



### (!) NOTICE

▶ 안전율 설계도서

#### 5.4.6.4 보호조치

체인의 걸림 또는 이완으로 인한 끼임을 방지하고, 체인이 스프로킷 또는 편향 풀리에서 이탈되거나, 체인 휠 또는 편향 풀리의 치차를 타고 넘어가지 않도록 하는 수단이 제공되어야 한다.

체인 휠과 체인 또는 체인 및 기타 부품 사이의 끼임 및 절단 위험을 방지하기 위한 보호 장치가 설치되어야 한다.

보호조치는 KS B ISO 13857의 4.2.4.1에 따른다.

### ( ) Explanation



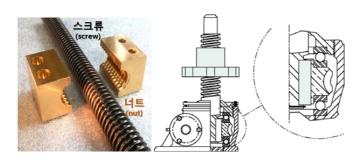
#### 5.4.7 스크류-너트 구동방식의 추가 요건

#### 5.4.7.1 구동 스크류

구동 스크류는 적절한 충격강도를 갖는 금속으로 제작되어야 한다. 내마모성이 있는 구조로 안전율은 최대 인장강도와 동하중을 기준으로 5 이상이 되어야 한다. 다만, 스크류가 압축하중을 받는 경우 좌굴에 대한 안전율은 3 이상이 되어야 한다.

비고 회전 스크류는 좌굴에 대한 안전율이 유지되도록 충분한 강도 를 가져야 한다.

### () Explanation



스크루-너트 구동방식의 구동부 예

#### 5.4.7.2 구동 너트

구동 너트의 재질은 결합되는 스크류보다는 경도가 낮아야 한다. 낮은 마찰의 합성수지 또는 이와 유사한 재료의 코팅 등은 허용된다.

#### ! NOTICE

▶ 보호조치 설계도서

#### (!) NOTICE

▶ 안전율 설계도서 및 강도성적서

### (!) NOTICE

- ▶ 구동너트 설계도서
- 너트 및 스크류 강도

### ( ) Explanation

▶구동 너트의 경도가 스크류 보다 높을 경우, 스크류가 마모되어 경 사형 휠체어리프트의 추락 등의 안전사고가 발생할 우려가 있으며, 수리비도 너트 교체비용보다 비싸다. 구동 너트가 마모되어 임계값 을 초과하더라도 안전너트가 설치되어 추락에 대해 보호할 수 있다.

#### 5.4.7.3 스크류-너트 조립

회전 부품으로의 구동은 브레이크에 의해 직접 제어되어야 한다. 다 만 5.4.1.4를 만족하는 동력전달 체인 또는 벨트는 허용된다. 회전부품은 축방향과 원심방향에 대하여 구속되어 이탈이 방지되는

구조로 되어야 한다.

### ( ) Explanation





전동기를 축에 연결하여 구동 동력전달 장치를 활용한 구동

#### 5.4.7.4 보호조치

모든 움직이는 부품은 KS B ISO 13857에 따라 효과적으로 보호조 치가 되어야 하고, 스크류가 먼지나 이물질로 오염되는 것을 방지하 기 위한 수단이 제공되어야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 보호조치 설계도서

### (>) Explanation

▶ KS B ISO 13857(기계안전-인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근 을 방지하기 위한 안전거리)

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

▶ 스크류는 오염 및 이물질로 인한 이상마모 등이 발생되지 않도록 하 여야 한다.

#### 5.4.7.5 안전 너트

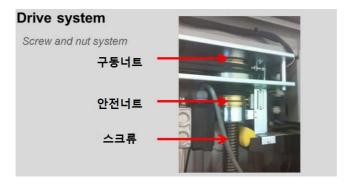
자기 유지형 스크류-너트 구동방식인 경우, 안전 너트는 추락방지안 전장치 대용으로 사용할 수 있다. 안전 너트는 구동 너트와 동등한 안전율을 가져야 한다.

### ! NOTICE

▶ 안전율 설계도서

### (>) Explanation

▶ 추락방지안전장치 대용으로 사용한다.



#### 5.4.8 마찰 견인 구동방식의 추가 요건

5.4.8.1 권상 휠과 트랙 사이의 견인력은 최대 설계하중에서 미끄러짐 이 없음을 계산 및 시험으로 입증되어야 한다. 정상적인 사용으로 발생할 수 있는 마모의 영향을 감안하여 상기의 규정을 만족하는지 확인되어야 한다.

권상 휠은 마모의 영향을 감안하더라도 견인력이 확실하게 유지되도록 자동으로 조정되는 구조로 되어야 한다. 레일에는 오일, 그리스 및 얼음이 없어야 한다.

5.4.8.2 권상 휠은 다른 재질로 구성될 수 있는 운행면을 제외하고는 금속으로 제작되어야 하고, 마모나 파손으로 견인력이 규정된 최소 값 이하로 감소되지 않아야 한다.

#### 5.4.9 유도로프-볼 구동방식의 추가 요건

#### 5.4.9.1 일반사항

이 구동방식에는 2개의 로프 즉, 카를 지지하는 1개의 로프 및 현수하는 1개의 로프가 있어야 되고, 로프는 전 행정에 걸쳐 유도되어야한다.

로프의 안전율은 12 이상으로 해야 한다. 안전율은 로프의 최소파단 하중(N)과 이 로프에 부과되는 최대 힘 사이의 비율이다.

로프의 공칭직경은 5 ㎜ 이상이며, 로프와 로프 끝부분 사이의 연결 부는 로프 최소 파단하중의 80 % 이상에 견딜 수 있어야 한다.

부하를 받는 볼은 치차 위에 동시에 놓이는 볼의 개수를 감안하여 상기에서 규정한 12배 이상의 안전율에 적합하도록 로프에 고정되어 야 한다.

### (!) NOTICE

▶구동 휠 설계도서

### ! NOTICE

▶ 부품 구성 및 하중분배 설계도서 로프의 파단을 감시하는 수단이 설치되어야 한다.

로프 파단 시 전동기 및 브레이크에 대한 전원공급이 차단되고 로프 가 교체될 때까지 카의 움직임이 방지되어야 한다.

모든 하중조건에서 로프 및 스프로킷을 계속해서 확실한 물림상태로 유지하기 위한 수단이 제공되어야 한다.

이 수단의 고장 시 전동기 및 브레이크에 대한 전원 공급이 차단되고 업무수행자에 의해 원인조사 및 수리될 때까지 카의 움직임이 방지되어야 한다.

추락방지안전장치 및 과속감지기가 카에 설치되지 않은 경우, 그것 들은 5.3.1, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6에 따라 설치되어야 한다.

### (>) Explanation

▶ 유도로프-볼 구동방식은 국내에서 일반적인 구동형태이다.



- ▶ 로프가 파단되면 카를 정지시키는 장치가 설치되어야 한다. 일부 기 종은 로프에 DC가 흘러 로프가 파단되면 카는 정지된다,
- ▶ 유도로프-볼 구동방식에서의 추락방지장치는 카에 설치되지 않아도 된다.



#### 5.4.9.2 구동 스프로킷

구동 스프로킷은 금속으로 제작되어야 한다.

홈에 볼이 있는 로프의 중심선에서 측정된 스프로킷의 직경은 로프의 공칭직경의 21배 이상이 되어야 하고, 맞물림각은 135°이상이되어야 한다.

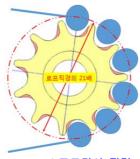
구동 스프로킷은 5.4.4.2에 따라 구동축에 고정되어야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 구동 스프로킷 설계도서

### Explanation

- ▶ 로프의 굴곡피로를 감안하여 홈에 볼이 있는 로프의 중심선에서 측정 된 스프로킷의 직경은 로프직경의 21배 이상이 되어야 한다.
- ▶ 스프로킷과 구동축이 일체형이 아닌 경우, 키, 스플라인 및 십자키 등 기계결합요소를 사용하여 견고히 고정하여야 한다.



축고정부 ≥ 135°

스프로킷의 직경

맞물림각 및 고정부

#### 5.4.9.3 레일 설계

레일의 최소 굽힘 반경은 볼이 있는 로프의 중심선이 로프의 공칭 직경의 21배 이상이 되어야 한다.

## (!) NOTICE

▶레일 설계도서

### Explanation

▶ 로프의 굴곡피로를 감안하여 레일의 최소 굽힘 반경은 볼이 있는 로 프 중심선이 로프의 공칭직경의 21배 이상이 되도록 하여야 한다.

#### 5.4.9.4 로프 이완

로프가 이완될 경우, 전동기 및 브레이크에 대한 전원 공급을 차단하는 전기안전장치가 설치되어야 한다.

이 안전장치는 로프 장력조정이 될 때까지 카의 움직임을 방지해야 한다.

### ! NOTICE

▶로프 이완 감지 장치 설 계도서

#### 5.4.9.5 보호조치

로프의 걸림 또는 이완으로 인한 끼임을 방지하고, 로프가 스프로킷 휠로 부터 이탈되거나, 스프로킷 휠의 치차 위로 올라가지 않도록 하는 수단이 제공되어야 한다.

스프로킷과 로프 또는 로프와 기타 부품 사이의 끼임 및 절단 위험을 방지하기 위한 보호수단이 제공되어야 한다.

보호조치는 KS B ISO 13857의 표 4에 따른다.

### ! NOTICE

▶ 보호조치 설계도서

### Explanation

▶ 로프의 걸림 또는 이완으로 인한 끼임을 방지하고, 로프가 스프로킷 휠로 부터 이탈되거나, 스프로킷 휠의 치차 위로 올라가지 않도록 하 는 수단이 제공되어야 한다. ▶ KS B ISO 13857(기계안전-인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근 을 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.

#### 5.4.9.6 유도 로프

유도 로프는 5.4.4.5에 따라 안전성이 입증되어야 하고, 5.4.4.6에 따라 표시해야 한다.

### 5.5 전기설비 및 전기기구

### 5.5.1 일반사항

- 5.5.1.1 경사형 휠체어리프트는 전용 전원공급선에 연결되어야 한다. 2차전지 구동방식은 전용 전원공급선에 대한 요건이 적용되지 않는다.
- **5.5.1.2** 전기설비 및 전기기구는 KS C IEC 60204-1에 적합하거나 동등 이상여야 한다.

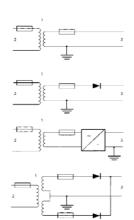
경사형 휠체어리프트는 KS C IEC 60204-1 6항에 따라 전기설비에 대한 최소 보호등급을 가져야 한다.

제어회로 전압은 KS C IEC 60204-1의 9.1.2에 따른다.

제어회로의 전원은 중성점에 접지된 선을 제외한 KS C IEC 61558-1 에 적합한 절연변압기의 2차측 권선으로부터 공급되어야 한다. 변압기는 KS C IEC 60204-1의 7.2.7을 따른다.

제어회로의 한선은 접지(또는 절연된 회로에 접지됨), 다른 선은 그림 3에 따라 퓨즈처리 되어야 한다. KS C IEC 60364-4-41에 따른 SELV(안전초저전압) 보호회로는 동등 수준 이상의 안전이 확인되는 경우에 대안으로 간주할 수 있다.

2차전지 구동방식에 대한 동등 규정은 5.5.12에서 주어진다. PELV (보호초저전압)의 사용에 의한 보호는 KS C IEC 60204-1의 6.4 에 따라야 한다.



### 식별부호

- 1 절연 변압기
- 2 주전위
- 3 제어회로

[ 그림 3. 제어회로 전원 ]

### (!) NOTICE

▶ 무선운전 설계

- 5.5.1.3 전동기의 운전전압은 500 V 이하로 한다.
- 5.5.1.4 중성선과 접지선은 항상 분리되어야 한다. 다른 회로의 전도체들은 KS C IEC 60204-1의 13.1.3에 따라야 한다.
- 5.5.1.5 절연저항은 각각의 전도체와 접지 사이에서 측정되어야 한다. 절연저항 값은 다음 표 3의 값 이상여야 한다.

[표 3. 전기 설비의 절연 저항]

공칭 회로 전압	시험 전압(직류)	절연 저항
SELV	250 V	≥ 0.25 MΩ
≤500 V	500 V	≥ 0.5 MΩ
>500 V	1,000 V	≥ 1.0 MΩ

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

### 5.5.2 구동 접촉기

- **5.5.2.1** 주 접촉기(5.5.3에서 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
- 5.5.2.2 주 접촉기의 작동을 위해 계전기가 전원공급에 사용될 경우, 그 계전기는 KS C IEC 60947-5-1에 따라 다음과 같은 범주에 속해야 한다.
  - 가) 교류 접촉기 제어용 AC-15
  - 나) 직류 접촉기 제어용 DC-13
- **5.5.2.3** 5.5.2.1 및 5.5.2.2에 따른 모든 접촉기는 다음과 같이 동작되어야 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
  - 이러한 조건들은 구동하기 전 확인되어져야 한다.
- 5.5.2.4 운행방향을 바꾸는 접촉기는 전기적으로 인터록이 되어야 한다.
- 5.5.3 구동기 정지 및 정지 상태 확인을 위한 전동기 및 브레이크 회로
- 5.5.3.1 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 운전 지령에 카는 더 이상 운행되지 않아야 한다.

### 5.5.3.2 반도체 소자로 전원을 제어 및 공급하는 교류 또는 직류 전동기

다음 중 한 가지를 사용해야 한다.

- 가) 5.5.3.1에 따르거나 또는
- 나) 다음 구성을 갖는 시스템 중 한 가지로 한다.
  - 1) 교류 전원의 모든 극과 직류 전원의 극 중 하나 이상 전류를 차단하는 접촉기: 접촉기의 코일은 적어도 매 방향 전환 전 에 소자되어야 한다. 접촉기가 개방되지 않을 경우에는 카가 더 이상 움직이지 않아야 한다.
  - 2) 정지소자의 에너지 흐름을 차단하는 독립된 제어장치
  - 3) 카가 정지 할 때 마다 에너지 흐름을 차단하는 것을 확인하는 감시장치

정상적인 정지구간 중에, 정지소자에 의해 전원이 차단되지 않을 경우, 이 감시장치는 접촉기를 개방하여 카가 더 이상 움직이지 않도록 방지해야 한다.

### 5.5.3.3 전동기 및 브레이크의 공급전원 차단

운전지령이 종결되거나 전원 공급장치의 고장 및 전기안전장치 작동 시 전동기와 브레이크의 전원공급은 즉시 차단되어야 하며, 정지거 리는 다음과 같아야 한다.

- 가) 전기안전장치의 작동 시 20 mm 이하
- 나) 운전지령 종료 시 50 ㎜ 이하

2차전지 구동방식에서 주전원 공급 또는 2차전지 출력 고장시 정지 거리는 50 mm 이하여야 한다.

#### 5.5.4 보호등급, 연면거리 및 공극

#### 5.5.4.1 보호등급

제어반과 전기안전장치의 충전부는 IP 2X 이상의 보호등급으로 설치되어야 한다. 덮개는 클램핑 장치로 부착되고 탈착 시 공구를 사용하는 구조여야 한다.

일반인이 접근할 수 있는 경사형 휠체어리프트는 열쇠 또는 특수공 구를 사용하여 고정하는 추가적인 안전조치가 고려되어야 한다.

필요시(옥외용 등) 사용조건과 설치장소를 고려하여 보호등급을 상 향조정해야 한다.

#### 5.5.4.2 연면거리 및 공극

전원 회로, 안전회로 및 안전회로 또는 전기안전장치 다음에 연결되어 고장이 불안전한 상태의 원인이 되는 모든 관련된 부품의 연면거리와 공극은 동작 전압에 따라 KS C IEC 60947-1의 표 15의 요건 및 KS C IEC 60947-1의 6.1.3.2에 따라야 한다. 최소 오손등급은 2이고, 인쇄회로기판도 동일하게 적용한다.

#### 5.5.5 전기 고장에 대한 보호

5.5.5.1 다음에 열거한 고장 중 한 가지가 경사형 휠체어리프트의 전기 장치에서 발생하였을 때, 경사형 휠체어리프트에 위험한 상황이 발생되지 않아야 한다.

- 가) 전압부재
- 나) 전압강하
- 다) 단선
- 라) 누전
- 마) 단락 또는 회로개방, 저항기, 커패시터, 트랜지스터, 램프와 같은 전기부품의 값 및 기능의 변화
- 바) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 접점력 부재 또는 불 완전한 접점력
- 사) 접촉기 또는 릴레이의 움직이는 전기자의 융착
- 아) 접점의 개로 또는 폐로 불능
- 자) 결상
- 차) 역상

전기안전장치의 개로불능은 고려할 필요는 없다.

5.5.5.2 전기안전장치가 포함된 충전회로의 지락시 카는 즉시 정지하고, 재-기동이 방지되어야 한다.

#### 5.5.6 전기안전장치

**5.5.6.1** 전기안전장치(표 4에 제시된 것)는 전동기와 브레이크 전원공급 제어장치에 직접 작용되어야 한다.

비고 전기안전장치에 응답하지 못하는 고장은 위험한 상황 중 한 가지이다.

구동기의 기동을 방지하거나 또는 5.5.3에 따라 즉시 정지시켜야 한다. 전기안전장치는 다음 중 어느 하나로 구성된다.

- 가) 5.5.6.4를 만족하는 1개 이상의 전기안전장치로 5.5.2에서 기술한 접촉기 또는 릴레이-접촉기에 대한 전원공급을 직접적으로 차단
- 나) 5.5.6.4를 만족시키는 하나 이상의 전기안전장치로 5.5.2에서 기술한 접촉기 또는 5.5.10을 만족하는 안전회로와 연결된 릴레이-접촉기의 전원공급을 간접적으로 차단

Γ	Ψ.	1	저기	아저장치	1

스위치 또는 안전회로	관련 조항
현수로프 또는 현수체인의 이완 감지 안전스위치	5.4.1.5
카 내 비상정지스위치	5.5.14.1
감지날 또는 감지면에 의해 작동되는 스위치	5.6.2.5, 5.6.3.5, 5.6.4.10
파이널 리미트 스위치	5.5.15
추락방지안전장치 스위치	5.3.5
추락 보호대 위치스위치	5.6.4.7
스크류/너트 구동 고장스위치	5.3.8
램프 안전스위치	5.6.4.7.1
이동식 또는 회전식 의자 스위치	5.6.2.4
의자 수평맞춤 스위치	5.6.2.6
구동제어	5.5.2, 5.5.3

5.5.6.2 릴레이-접촉기를 사용하여 전동기를 제어하는 경우, 이러한 릴레이-접촉기는 전동기의 기동 및 정지를 위한 전원공급을 직접 제어하는 장치로 간주되어야 한다.

- 5.5.6.3 전기안전접점은 귀로용 도체 또는 회로보호 도체에 설치되지 않아야 한다.
- **5.5.6.4** 모든 전기안전접점은 회로차단기의 확실한 분리에 의해 작동되어야 한다.
  - 이러한 분리는 접점이 서로 융착되는 경우에도 이뤄져야 한다.
  - 비고 모든 접촉차단으로 인한 개방상태 및 가동접점과 작동력이 작용 하는 액추에이터 사이에 탄성력(예를 들면, 스프링) 부재시에도 확실히 작동되어야 한다.

전기안전스위치는 부품고장으로 인한 단락의 위험을 최소로 하는 것으로 설계되어야 한다.

- 5.5.6.5 안전장치 배선은 전도성 재질을 위한 마모방지 조치가 되어야 하며, 접점의 단락이 발생되지 않아야 한다.
- 5.5.6.6 업무수행자가 아닌 사람이 접근할 수 있는 위치에 전기안전장 치가 있는 경우 이 접점은 단순한 조작에 의해 무효화될 수 없는 구조여야 한다.

비고 마그네트 또는 브리지는 단순 조작되는 것으로 간주하지 않는다.

#### 5.5.7 시간 지연

경사형 휠체어리프트의 정지와 어느 방향으로든지 재-기동하는 사이에는 1초 이상의 시간지연이 있어야 한다.

#### 5.5.8 전동기의 보호

과부하 보호는 KS C IEC 60204-1의 7.3.2에 따라야 한다.

### 5.5.9 전기 배선

#### 5.5.9.1 전도체, 절연 및 접지

전도체 및 케이블은 한국산업표준(KS)에 의해 표준화된 것을 사용하거나 동등 이상의 것이 선택되어야 한다. 모든 전도체의 공칭 단면적은 정격전류에 적합해야 한다. 구리 도체의 최소 단면적은 KS C IEC 60204-1의 표 5에 따라야 한다.

#### 5.5.9.2 다른 회로의 배선

다른 회로의 배선들은 KS C IEC 60204-1의 13.1.3에 따라야 한다.

#### 5.5.9.3 이동케이블

5.5.9.3.1 동력 및 제어용 이동케이블은 기계적 하중이 케이블 끝부분 에 전달되지

않도록 양끝을 단단히 고정시켜야 하고, 케이블이 마모되지 않도록 보호해야 한다.

5.5.9.3.2 이동케이블은 KS C IEC 60204-1의 12.6에 따라야 한다.

#### 5.5.9.4 접지 연속성 도체

모든 접지 연속성 도체들은 KS C IEC 60204-1의 8.2에 따라야 한다.

#### 5.5.9.5 너트 또는 나사

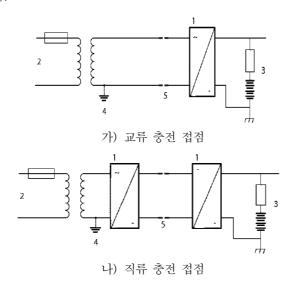
이동케이블을 고정하는데 사용되는 너트 및 나사는 다른 부품을 고 정하는데 사용되어서는 안 된다.

### 5.5.9.6 접지

전도체를 제외한, 전기적으로 충전될 수 있는 모든 노출된 금속제 외함은 접지되어야 한다.(접지 시험과 관련된 6.4.1 사) 참조)(2차전지 구동방식 접지 규정을 표시한 그림 4 참조)

### 5.5.9.7 단자 및 결선장치

모든 단자, 연결 및 배선은 KS C IEC 60204-1의 13.1에 따라야 한다.



기호

- 1 AC-DC 변환장치
- 2 DC-DC 변환장치
- 3 제어회로 최대 60 V
- 4 주 참조
- 5 충전 접점

비고 배터리 전원의 음극을 나타내는 / / / 표시는 승강플랫폼의 차체 에 연결된다.

▲ 접지는 SELV 보호 충전회로에는 필요하지 않다.

[ 그림 4. 2차전지 구동방식 충전 전원 ]

### 5.5.10 안전회로

5.5.10.1 안전회로는 고장 발생에 관련한 5.5.5과 5.5.6에 따른다.

고장은 수동소자(저항기, 커페시터, 인덕터 등)의 단선 및 단락 그리고 능동소자(트랜지스터, 집적회로 등)의 기능 변화를 추가로 고려해야 한다.(부속서 I 참조)

- 5.5.10.2 안전회로의 모든 부품은 5.5.4.2의 연면거리와 공극에 적합하게 설계되어야 한다.
- 5.5.10.3 안전회로의 모든 부품은 최악의 한계를 고려하여 제조업체가 권장하는 전압과 전류, 사용빈도 내에서 사용되어야 한다.
- 5.5.10.4 안전회로는 모든 안전회로의 기능이 정확히 작동할 때에만 경사형 휠체어리프트의 작동이 허용되어야 한다.

전기장치는 전기안전장치와 병렬로 연결되어서는 안 된다. 전기안전 체인의 다른 지점에 대한 연결은 정보 수집용으로만 허용된다.

- 이러한 목적으로 사용되는 장치는 5.5.10.1에 따른 안전회로를 충족해야 한다.
- 5.5.10.5 위험한 상태를 야기할 수 있는 결함 또는 결함의 조합은 카를 즉시 정지시켜야 한다.
- 5.5.10.6 안전회로는 부속서 I의 요구사항에 따라 안전과 고장분석이 이뤄져야 한다.
- 5.5.10.7 제어반은 별표 2에 따라 안전성이 입증되어야 한다.
- 5.5.10.8 제어반에는 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 및 사용범위 등

#### 5.5.11 누전 차단기(Residual Current Device)

2차전지 구동방식의 충전 장치에 공급되는 전원을 제외하고 대지전압 50 V를 초과하는 모든 전기회로는 누전 차단기에 의해 보호되어야 한다.

정격 차단전류는 30 mA 이하여야 한다. 정격전류에서 차단시간은 200 ms 이하여야 한다.

정격전류의 5배에서 차단시간은 40 ms 이하여야 한다.

경사형 휠체어리프트의 콘센트 전원에는 30 mA 누전차단기(RCD) 가 설치되어야 한다.

#### 5.5.12 2차전지 구동방식의 추가 요건

- 5.5.12.1 2차전지 구동방식의 제어회로 전압은 60 V 이하여야 한다.
- 5.5.12.2 2차전지는 비스듬히 기울어 져 있어도 새지 않는 구조여야 하며, 2차전지는 충전을 포함하여 정상 운전 중에 연기가 방출하지 않아야 한다.
- **5.5.12.3** 퓨즈는 음극 부근의 2차전지 전원과 나란히 설치되어야 하며, 적절한 도구를 사용해야만 접근할 수 있어야 한다.
  - 이 퓨즈는 전원 단락시 0.5초 이내 그리고 5.5.8에 따른 과부하 보호장치가 없을 때, 소비되는 평균 피크전류의 2배로 통전시 5초 이내에 2차전지 전원공급을 차단해야 한다.

**5.5.12.4** 2차전지의 충전 방식은 교류 충전의 경우 그림 4. 가), 직류 충전은 그림 4 나)와 같아야 한다.

대지전압을 기준으로 측정한 최대 허용전압은 다음과 같아야 한다.

- 가) 보호용 충전 접점은 교류 250 V 또는 직류 60 V
- 나) 노출용 충전 접점은 교류 25 V 또는 직류 60 V

비고 공구를 사용하지 않고서는 접점을 만질 수 없도록 보호되어야 한다.

2차전지의 충전은 카가 운행 중 대기하는 승강장에서 실행되도록 설계되어야 하며, 보통 레일의 양단에서 충전되도록 한다.

PELV(보호 초저전압)에 의한 보호는 KS C IEC 60204-1의 6.4에 따라야 한다.

- **5.5.12.5** 2차전지의 단자는 단락을 방지하기 위하여 물리적으로 보호되어야 한다.
- 5.5.12.6 2차전지는 확실하게 거치 또는 고정되어야 한다.
- 5.5.12.7 업무수행자가 2차전지를 제어 및 전동기 운전회로에서 분리하는 것이 가능해야 한다.
- **5.5.12.8** 2차전지의 용량과 충전율은 운행량과 예상되는 운행 빈도를 고려한 사용조건에 적합해야 한다.
- **5.5.12.9** 2차전지 충전접점에서 벗어난 곳에서 카가 정지해 있는 경우, 이용자에게 시각적 또는 청각적으로 안내되어야 한다.
- 5.5.12.10 카의 차대는 그림 1와 같이 접지되어야 한다. SELV-보호 회로에는 접지가 요구되지 않는다.
- 5.5.12.11 2차전지 충전기는 장시간 충전하여도 손상되거나 과충전되지 않아야 한다.
- **5.5.12.12** 5.5.12.8은 2차전지 백업장치가 있는 경우에는 적용하지 않는다.

#### 5.5.13 무선운전

### 5.5.13 무선운전

- 비고 무선 운전은 2차전지 구동방식의 경우와 같이 경사형 휠체어리 프트와 승강장 사이에 물리적 연결이 불가능하거나 바람직하지 않은 곳에 적용하는 것이 적절하다.
- **5.5.13.1** 무선운전 방식은 1대의 경사형 휠체어리프트에 대해서만 작동하도록 설계되어야 한다.
  - 이 방식은 다른 경사형 휠체어리프트 또는 유사한 무선운전 방식에 응답하여서는 안 된다.

신호는 8 비트 코드 이상여야 한다.

### () Explanation

▶ 무선운전시 인접한 카 또는 기타 설비 등이 움직이지 않도록 설계하여야 한다.

5.5.13.2 안전 동작(fail-safe)은 송신기와 수신기 양쪽 모두에 제공되어야 한다.

송신기에서의 안전 동작은 5.5.14.1에 따른 수단으로 만족될 수 있다.

### (>) Explanation

- ▶ 송신기는 운전장치를 누르고 있는 동안에만 운행되어야 하며, 쌍안정 비상정지장치가 설치되어야 한다.
- 5.5.13.3 원격 운전장치는 경사형 휠체어리프트의 근처에 고정 설치되어야 한다.
- 5.5.13.4 카에 설치된 정지스위치, 전기안전장치, 안전회로는 모든 지령(카측 운전방식이든, 무선 운전방식이든)을 무시해야 하고 카를 5.4.2에 따라 20 mm 이내에서 정지시켜야 한다.
- 5.5.13.5 무선통신 연결은 카가 운행하는 전 구간에서 유효하게 유지 되어야 한다.
  - 5.5.3.3은 운행 중 모든 지점에서 유지되어야 한다.
- 5.5.13.6 무선통신 연결은 신호 장애시에도 안전을 보장하도록 설계되어야 한다.
- 5.5.13.7 무선운전 방식은 부품 고장 시에도 유선운전 방식보다 더 안 전하도록 설계되어야 한다.

#### 5.5.14 운전장치

### 5.5.14 운전장치

- 5.5.14.1 운전장치는 모든 승강장과 카에 설치되어야 한다. 이 장치는 경사형 휠체어리프트의 운전방향을 제어하는데 사용되어야 하며, 이 장치의 기능은 누르고 있는 동안에만 유효한 방식여야 한다.
  - 비고 개인출입이 가능한 건물은 이용자가 요구하지 않은 경우, 승강 장 운전장치는 생략할 수 있다.

운전장치의 위치는 좌석식, 입석식 또는 휠체어 이용자용에 적합해야 한다. 경사형 휠체어리프트의 카에는 KS B ISO 13850에 따른 쌍안정 비상정지스위치가 설치되어야 하며, 작동 시 안전회로를 직접 차단해야 한다. 이 스위치는 사용자가 쉽게 볼 수 있고 접근할 수 있는 곳에 작동하기 쉽게 설치되어야 하며, 부주의로 동작시킬 우려가 없도록 배치 또는 설계되어야 한다.

# > Explanation



카 운전장치



승강장 운전장치

5.5.14.2 카에서의 운전은 승강장의 운전조작을 무효화해야 한다.

### ( ) Explanation

- ▶ 카와 승강장에서 동시에 운전할 경우, 카에서의 운전조작은 승강장의 운전조작보다 우선한다.
- 5.5.14.3 인가된 이용자만이 경사형 휠체어리프트를 이용할 수 있도록 잠금장치가 있는 ON/OFF 잠금 스위치가 설치되어야 한다.

### () Explanation

- ▶ 안내자의 도움을 받아 운전하여야 하므로 임의로 사용하지 못하도록 잠금장치가 있는 ON/OFF 잠금 스위치가 설치되어야 한다.
- 5.5.14.4 누름버튼 운전장치가 카에 사용되는 경우, 표 5의 요건을 만족해야 한다.

[ 요 5. 구름비른 군산경시 ]	
구 분	운전장치
버튼 조작부의 최소 영역	직경이 20 ㎜인 내접원
버튼 조작부의 식별	운전반 또는 가장자리로부터 육안으로, 접촉에 의해 식별 가능함
운전반의 식별	그 가장자리와 대조를 이루는 색상
작동력	2.5 N ~ 5.0 N
기호의 위치	조작부(또는 그것의 왼쪽 10 ㎜~15 ㎜)
기호 및 문자의 최소 크기	한글, 영문대문자 10 mm 영문소문자 7 mm
버튼 조작부 사이의 최소 거리	40 mm
바닥에서 운전버튼까지의 높이	800 mm ~ 1,100 mm
버튼의 중심선과 카 모서리 또는 탑승지점의 모서리 사이의 최소 수평공간	400 mm

[표 5. 누름버튼 운전장치]

**5.5.14.5** 조이스틱 방식의 운전장치가 카에 사용되는 경우, 표 6을 만족해야 한다.

[표 6. 조이스틱 운전장치]

구 분	운전장치
운전반의 식별/조이스틱의 위치	그 가장자리와 대조를 이루는 색상
작동력	2.5 N ~ 5.0 N
조이스틱 레버의 최소 길이	30 mm
기호의 위치	조이스틱의 50 mm 이내
기호 및 문자의 최소 크기	한글, 영문대문자 10 mm 영문소문자 7 mm
조이스틱과 기타 버튼 또는 제어장치 사이의 최소 거리	40 mm
바닥에서 조이스틱까지의 높이	800 mm ~ 1,100 mm
조이스틱의 중심선과 카 모서리 또는 탑승지 점의 모서리 사이의 최소 수평공간	400 mm

# ( ) Explanation

▶ 발주자(구매자)는 현장에 적합한 운전장치를 설치하여야 한다.

### 5.5.15 종점 리미트 스위치와 파이널 리미트 스위치

5.5.15.1 카의 과주행이 발생되지 않도록 카의 움직임을 통제하기 위한 종점 리미트 스위치 또는 파이널 리미트 스위치가 설치되어야 한다. 파이널 리미트 스위치가 작동되면 경사형 휠체어리프트는 양방향 모두 운행이 되지 않아야 하고, 자동으로 복귀되지 않아야 한다.

### (>) Explanation

▶ 파이널 리미트 스위치 작동시 비정상적인 운행상태이므로 업무수행자의 확인을 받아야 한다. 따라서, 업무수행자가 확인하기 전까지 운행되지 않도록 하기 위해 파이널 리미트 스위치는 자동복귀 되지 않아야 한다.



상부 종점리미트 스위치

5.5.15.2 로프 이완 또는 체인 이완 스위치가 있는 구동방식의 경우에는 하부 파이널 리미트 스위치는 생략될 수 있다. 또한, 기계적 종단 멈춤장치가 없더라도 정상운행구간을 벗어나서 과주행하는 것이 불가능하도록 구동장치를 설계한 경우에는 상·하부의 파이널 리미트 스위치는 생략될 수 있다. 하부 종점 리미트 스위치가 안전스위치이고 하강방향으로 과주행 시 카, 입석 플랫폼, 발 받침대 또는 휠체어 플랫폼 하부의 안전스위치를 작동시키는 경우에는 하부 파이널 리미트 스위치를 생략할 수 있다.

### Explanation

- ▶ 하강방향으로 운행 중 카가 바닥과 충돌하면 더 이상 진행되지 않는다. 이 때, 로프(체인) 이완현상이 발생되므로 로프(체인)이완 스위치가 설치된 경사형 휠체어리프트에는 하부 파이널 리미트 스위치를 생략할 수 있다.
- ▶ 기계적 종단 멈춤장치가 없더라도 레일이 좁아지는 등 과주행 상태가 발생되지 않는 구조인 경우에도 상하부 리미트 스위치를 생략할 수 있다.
- ▶ 하부 종점스위치가 안전스위치이며, 플랫폼 하부에 감지면이 설치된 경우 하부리미트 스위치를 생략할 수 있다.





상하부 리미트 스위치 생략가능

감지면 안전스위치

### 5.5.16 비상통화장치 및 경고신호

#### 5.5.16.1 비상통화장치

- 5.5.16.1.1 공공건물에 설치되는 휠체어식 경사형 휠체어리프트에는 비 상경보장치가 설치되어야 한다. 설치자는 구매자 또는 사용자와 비 상경보신호기의 위치를 협의해야 한다. 또한, 각 승강장에서 소속직 원 등과 통화할 수 있는 비상통화장치가 설치되어야 한다.
  - 비고 경사형 휠체어리프트에서 멀리 떨어진 근무자에게 경보를 발하 거나 도움을 요청할 수 있도록 경보장치를 어떻게 설치하는 것 이 바람직한지에 대하여 고려해야 한다.
- 5.5.16.1.2 비상통화장치와 비상경보장치는 예비전원(배터리 백업과 같은)을 갖춰야 한다.

### Explanation



### 5.5.16.2 경고 신호

전체 운행을 볼 수 없는 곡선 레일 경사형 휠체어 리프트에 청각과 시각적 신호 장치를 제공해야 한다. 이 신호는 카가 움직이기 전에 경고 신호가 발생해야 한다.

# **Explanation**

▶ 승강장 또는 카에서 운행할 경우, 곡선부에서 통행인과 충돌이 발생될 수 있으므로 전체 운행을 볼 수 없는 곡선 레일에는 경보 신호 장치를 설치하여야 하며, 카가 움직이기 전부터 신호가 발생되어야 한다.



곡선레일

#### 5.5.17 콘센트

검사 및 점검 중 부분조명을 이용할 수 있도록 전원 콘센트가 설치 되어야 한다.

카가 사용되는 동안 승강장 바닥의 조도는 50 lx 이상여야 한다.



### 5.6 카

#### 5.6.1 복합형 카(좌석식과 입식식 겸용 등)

**5.6.1.1** 복합형 카를 설치하는 경우, 안전장치는 각각의 카 형식에서 규정한 안전장치를 포함하여 동등하게 설치되어야 한다.

### 5.6.1.2 구조

손잡이 지지대로 사용하려는 카의 일부 또는 가장자리는 카의 운행 중 손이 끼이지 않도록 고정된 설치물의 모든 부분으로부터 100 mm 이상의 틈새가 있어야 한다.

# () Explanation

- ▶ 카 탑승자의 손끼임 사고를 방지하기 위해서 손잡이로 사용할 수 있는 카의 일부분 또는 가장자리와 고정된 설치물과의 틈새는 100 mm 이상이어야 한다.
- ▶ 손잡이가 설치되어 있더라도 탑승자는 손잡이 이외의 부분을 잡을 수 있다.

# ! NOTICE

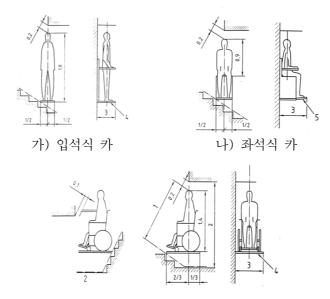
▶ 카 설계도서



### 5.6.1.3 최소 틈새 치수

최소 틈새 치수는 그림 5에 따른다.

비고 경사형 휠체어리프트를 특정 개인의 이용을 위해 사유건물에 설치한 경우, 이 치수를 준수하지 못할 경우 경고판을 눈에 띄기쉽게 게시해야 하고, 추가 안전장치의 설치가 고려되어야 한다.



다) 휠체어용 카

#### 기호

- 1 주행로 높이
- 2 높은 경사각에서 요구되는 최소 틈새
- 3 경사형 휠체어리프트 주행경로의 폭
- 4 플랫폼
- 5 발 받침대
- \_\_.\_\_. 순수한 주행구간의 한계
- 비고 다음에 나타내는 머리와 천장 사이의 틈새은 경사형 휠체어리 프트 주행경로의 전폭에 걸쳐 이루어져야 한다.

[ 그림 5. 최소틈새 ]

### 5.6.2 좌석식 플랫폼의 카

5.6.2.1 카의 의자는 이용자를 안전하게 지지하기 위하여 의자, 등받이, 팔걸이(편수나 양수 또는 손잡이) 및 발받침대로 구성된다.

등반이의 최상단은 의자 표면 위로 300 mm 이상여야 한다. 발 받침 대는 접을 수 있어야 한다.이용자가 계단으로 떨어지는 것을 방지하지 위해 하강방향 쪽에 추락 보호대, 팔걸이, 또는 동등이상의 추락보호 장치 등이 제공되어야 한다. 이러한 추락보호장치가 펼쳐진 위치에 있지 않는 한, 카에 설치된 제어장치에 의해 운행이 불가능하도록 하는 수단이 제공되어야 한다.

비고 발 받침대, 의자 및 팔걸이가 물리적으로 연결되어 있는 카는 추락보호대가 펼쳐진 위치에 있지 않으면 카에 설치된 제어장 치에 의해 카는 운행되지 않아야 한다.

발 받침대 표면은 카페트, 고무 등 미끄럽지 않은 소재로 마감되어야 하다.

### (>) Explanation





▶ 추락보호대는 하강 방향쪽에는 필히 설치되어야 한다. 접을 수 있는 추락 보호대를 설치할 경우, 추락보호대가 펼쳐진 위치에 있지 않는 한, 카가 운행되지 않도록 설계하여야 한다.

또한, 물기 등으로 인해 이용자가 승하장 중 미끄러지지 않도록 발받 침대 표면 마감소재를 선정하여야 한다.





### (!) NOTICE

▶ 의자 구조 설계도서

### 5.6.2.2 계단 통로 위의 높이

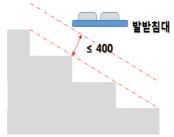
승강장 바닥에서 카의 좌석 또는 플랫폼으로의 이동은 쉽고 안전하게 접근할 수 있어야 한다. 좌석식인 경우, 모든 승강장에 정상적으로 정지해 있을 때, 승강장 바닥 위에 있는 발 받침대 표면 높이는 가능한 한 낮아야 하며, 170 ㎜ 이하여야 한다. 카는 계단경로를 따라 운행해야 한다. 주행 시 발 받침대와 가장 근접한 계단 돌출부와의 틈새는 400 ㎜ 이하여야 한다.

비고 좌석식의 경우, 어느 승강장에서 정상적인 위치에 정지하고 있을 때, 승강장 바닥에서 의자 표면의 높이는 650 mm를 초과하지 않도록 권장한다.

### Explanation

▶ 승강장 마감에서부터 발 받침대 표면까지의 높이는 가능한 낮아야 한다. 이 높이는 170 mm를 초과하지 않아야 한다. 또한, 계단코와 발 받침대 사이의 틈새는 400 mm 이하이어야 한다.





### 5.6.2.3 안전벨트/구속장치

안전벨트 또는 구속장치는 이용자의 의도대로 조작할 수 있어야 한다.

# Explanation

▶ 이용자가 의자에서 전락되지 않도록 하기 위한 의자에 이용자를 고정 시킬 수 있는 안전벨트 또는 구속장치가 설치되어야 하며, 이것들은 이용자 또는 안내자가 특별한 공구 등을 사용하지 않아도 조작할 수 있도록 설계되어야 한다.



안전벨트



▶ 발 받침대 설계도서



### 5.6.2.4 이동식 또는 회전식 의자

### 5.6.2.4.1 일반사항

이동식 또는 회전식 의자를 설치한 카는 5.5.6에 따른 전기안전장치에 의해 의자가 완전히 작동된 위치에 있지 않으면 기동할 수 없어야 한다.

### ( ) Explanation

▶ 계단 통행을 위해 이동식 또는 회전식 의자가 설치된 플랫폼의 경우, 의자가 안정적인 위치에 있지 않으면 카가 운행되지 않도록 전기안전 장치를 설치하여야 한다.

이동식 또는 회전식 의자가 완전히 작동된 위치에 있지 않더라도 다른 승강장의 이용자를 위해 이동하여야 할 경우, 완전히 접힌 플랫폼의 이동은 가능하다.



### 5.6.2.4.2 수동식 또는 회전식 의자

이러한 의자는 13.5 N 이하의 힘으로 해제 가능한 기계적 잠금장치에 의해 완전히 작동된 위치에 고정되어야 한다.

# (!) NOTICE

▶ 수동식 또는 회전식 의자 설계도서

# ( ) Explanation



### 5.6.2.4.3 전동식 또는 회전식 의자

이러한 의자는 제어된 자기 유지방식 또는 브레이크에 의해 완전히 작 동된 위치에 고정되어야 한다.

#### 5.6.2.5 감지날과 감지면

- 5.6.2.5.1 감지날과 감지면은 다음과 같이 설치되어야 한다.
  - 가) 위, 아래 발 받침대의 날
  - 나) 발 받침대의 아랫면
  - 다) 접힐 때, 발 받침대의 아랫면
  - 라) 레일에 인접한 카 구조물의 위. 아랫면
  - 마) 카의 아랫 면
  - 바) 카와 레일 사이의 틈새를 둘러싼 구역

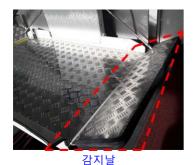
KS B ISO 13854에 상세히 설명된 최소 틈새에 만족하지 않는 다른 모든 구역에서 감지날과 감지면이 설치되어야 한다.

감지날과 감지면은 계단 위 또는 계단 경로와 승강장에 배치된 단단 히 고정된 견고한 장애물(직경 100 ㎜인 반구형 끝부분을 가진 금속관)의 둥근 가장자리에 충돌하여 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4 및 5.6.2.5.5에 따르는지 시험되어야 한다.

5.6.2.5.2 레일 끝부분 등 고정된 받침대 사이에는 끼임 사고가 발생되지 않도록 추가적인 보호조치가 되어야 한다.

# Explanation

▶ 틈새가 협소하여 끼임사고가 발생될 있는 곳에는 감지날과 감지면을 설치하여야 한다.



감지날과 감지면



감지면 사험지점 승강장 운행 동선 계단교

감지날과 감지면 시험지점

### ! NOTICE

- ▶ 감지날과 감지면 설계도서
- ▶ 추가적인 보호조치 설계 도서

### KS B ISO 13854(기계안전:인체부분의 협착을 방지하기 위한 최소틈새)

**H** 1

신체 부위	최소 틈새 a (mm)	그 림
몸체	500	
머리(가장 나쁜 부위)	300	
다리	180	
발	120	≈ ↓
발가락	50	50 最大
팔	120	
손 손목 주먹	100	
손가락	25	

5.6.2.5.3 카가 운행하는 방향에 있는 모든 감지날과 감지면의 작동시 전기안전장치에 의해 전동기와 브레이크의 전원공급이 차단되어야 한다. 장애물 제거를 위해 운행 반대방향으로의 운전장치 작동이 가 ▶ **감지날과 감지면 설계도서** 능해야 한다.

# (!) NOTICE

### (>) Explanation

▶ 운행방향의 감지면이나 감지날이 작동되면 전동기와 브레이크의 전원 공급을 차단하여 카가 더 이상 움직이지 않도록 하여야 한다.

단, 장애물 제거를 위한 반대 방향으로의 움직임은 가능하여야 한다.



5.6.2.5.4 감지날과 감지면의 작동은 카의 고정된 부분이 충돌하기 전에 카를 정지시켜야 한다. 이 장치들은 다른 추가 위험을 유발하지 않아야 한다.

### (!) NOTICE

▶ 감지날과 감지면 설계도서

### (>) Explanation

▶ 감지날과 감지면이 작동하게 되는 지점은 카의 정지거리 20 mm (5.5.3.3 참조)이상으로 하여 감지날(감지면) 작동으로 인한 정지시 카 가 물체와 부딪치지 않도록 하여야 한다.



5.6.2.5.5 감지날을 작동시키는데 필요한 힘은 이동방향의 어느 지점에서 측정하여도 30 N을 초과하지 않아야 한다.

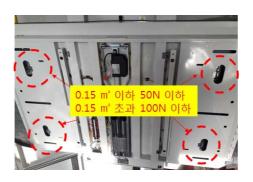
1 NOTICE

▶ 감지날 설계도서

감지면을 작동시키는 데 필요한 힘은 어느 지점에서 측정하여도 다음을 만족해야 한다.

- 가) 면적 0.15 m² 이하인 면에서 50 N 이하
- 나) 면적 0.15 m³를 초과하는 면에서 100 N 이하

# Explanation



5.6.2.5.6 이용자 또는 다른 사람이 충돌할 우려가 있는 카의 모든 부위는 도색, 보호패드 부착 또는 보호처리가 되어야 한다.

# **Explanation**



### 5.6.2.6 의자 수평맞춤장치

의자 수평맞춤은 직접적인 기계식 또는 간접적인 전기식 장치를 이용하여 이뤄질 수 있다. 전체 운행 구간에 걸쳐 기울기는  $\pm$  5°이 내로 유지되어야 하고,  $\pm$  10°에 도달하기 전에 전기안전장치에 의해 카는 정지되어야 한다.전기안전장치는 기계식 구동기의 고장상태에서도 기울기가  $\pm$  15°이내를 유지하도록 되어야 한다.

### 5.6.3 입석식 플랫폼의 카

### 5.6.3.1 입석식 플랫폼

5.6.3.1.1 입석식 플랫폼은 공공장소에서 사용하기에 적합하지 않다. 입석식 플랫폼은 최소 325 mm × 350 mm의 치수를 기본으로 한다. 플랫폼에는 운행 중 또는 승하차시 이용자를 위해 손잡이와 지지대 가 설치되어야 한다.





### (!) NOTICE

▶ 의자의 수평맞춤 장치 설계도서

# ! NOTICE

▶ 플랫폼 설계도서

(!) NOTICE

▶ 미끄럼방지 소재 설계도서

5.6.3.1.2 플랫폼의 표면은 미끄럼 방지 소재로 마감되어야 한다.



미끄럼 방지 판넬

### 5.6.3.2 추락 보호대

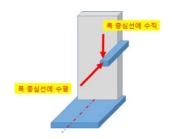
5.6.3.1.3 가능한 한 5.6.2를 따른다.

추락 보호대는 입석식 플랫폼 바닥면위로 900 mm ~ 1,100 mm 사이 하강운행 방향 쪽에 설치되어야 한다. 추락 보호대는 5 ㎡의 원형 또는 사각형 면적의 어느 지점에서 수직으로 300 N의 힘을 가할 때 10 ㎜를 초과하는 탄성변형 또는 영구적인 변형이 없어야 한다. 또한, 추락 보호대는 플랫폼 폭의 중심선에서 수평 및 수직으로 가 해지는 1,000 N의 힘을 견뎌야 한다.

(!) NOTICE

▶ 플랫폼 추락방지 보호대 설계도서

# (>) Explanation



#### 5.6.3.3 보호대 잠금

서있는 이용자를 위해 보호대가 펼쳐진 위치에 있지 않으면 카의 작 동이 되지 않도록 전기안전장치를 설치해야 한다.

# (!) NOTICE

▶보호대 감지 스위치 설 계도면

# Explanation

▶보호대가 이용자를 보호하기 위한 위치에 있는지 확인하기 위한 전기 안전장치를 설치하여야 한다. 전기안전장치가 고장이 나면 카가 움직 이지 않도록 하여야 한다.



### 5.6.3.4 승강장 바닥 위의 높이

승강장 바닥에서 카로의 이동을 위해 승강장 바닥면과의 높이는 5.6.2.2에 따른다.

### ! NOTICE

▶ 발 받침대 설계도서

### (>) Explanation

▶ 승강장 마감에서부터 발 받침대 표면까지의 높이는 가능한 낮아야 한다. 이 높이는 170 mm를 초과하지 않아야 한다. 또한, 계단코와 발 받침대 사이의 틈새는 400 mm 이하이어야 한다.





### 5.6.3.5 감지날과 감지면

감지날과 감지면은 5.6.2.5에 따른다.

# ! NOTICE

- ▶ 감지날과 감지면 설계도서
- ▶ 추가 보호조치 설계도서
- ▶ 감지날 설계도서

### 5.6.4 휠체어용 플랫폼의 카

#### 5.6.4.1 바닥재

플랫폼의 바닥재는 카펫, 고무, 연마 스트립 또는 이와 유사한 것과 같은 미끄럼 방지 소재로 제작되어야 한다. 플랫폼 또는 승강장 턱은 승강장 바닥면과 대조를 이루는 색상이 되어야 한다.

# ! NOTICE

▶ 미끄럼 방지 소재 설계 도서

# ( ) Explanation

▶ 경사형 휠체어리프트 이용자의 안전한 승하차 등을 위해 플랫폼 바닥은 미끄럼 방지 소재로 제작되어야 하며, 플랫폼 또는 승강장 턱은 승강장 바닥면과 대조를 이루는 색상이 되어야 한다.



미끄럼 방지 판넬



색상 대조 예

5.6.4.2 플랫폼의 권장치수는 폭 900 mm, 길이 1,250 mm이다. 공공건물에 설치되는 경우, 플랫폼의 최소치수는 폭 760 mm, 길이 1,050 mm이다.상기의 치수는 램프를 포함하지 않은 것이다. 핸드레일이 최대 50 mm 위로 돌출한 것은 플랫폼 치수를 감소시키지 않는 것으로본다.

### (!) NOTICE

▶ 휠체어 플랫폼 설계도서

### 5.6.4.3 정격하중

정격하중은 전체 바닥면적의 250 kg/m² 이상으로 계산되어야 하고, 150 kg 이상으로 설계되어야 한다. 다만, 탑재하중이 결정되지 않은 경우(공공건물 등), 정격하중을 225 kg 이상으로 한다. 정격하중은 350 kg을 초과하지 않아야 한다.

# NOTICE

▶ 휠체어 플랫폼 설계도서

### 5.6.4.4 접이식 플랫폼

접이식 플랫폼은 의도하지 않은 펼쳐짐으로부터 보호되어야 한다. 수동 조작방식 접이식 플랫폼은 70 N 이상의 힘으로 작동해야 한다. 접는 동작을 항상 관찰할 수 없는 플랫폼의 경우, 150 N 이상의 저항력이 요구된다.

# ! NOTICE

▶ 접이식 플랫폼 설계도서

# Explanation

▶ 접혀진 플랫폼이 의도하지 않은 펼쳐짐으로 인해 통행장애 등이 발생될 수 있으므로 플랫폼을 펼치기 위해서는 일정 힘 이상이 필요하다.



접이식 플랫폼



액추에이터

#### 5.6.4.5 램프와 토가드

- 5.6.4.5.1 램프는 플랫폼의 모든 출입 모서리에 설치되어야 한다. 램프의 기울기는 다음보다 크지 않아야 하며, 모든 램프의 맨 앞 모서리에서 15 mm 높이까지의 단차는 허용된다.
  - 가) 수직높이가 50 ㎜ 이하인 경우 1/4
  - 나) 수직높이가 75 mm 이하인 경우 1/6 수직높이는 75 mm를 초과하여서는 안 된다.

# (!) NOTICE

▶ 램프 설계도서

# Explanation

▶ 리프트와 승강장 바닥과의 단차 또는 틈새에도 휠체어 이용자가 탑승할 수 있도록 램프를 설치하여야 한다. 단차의 수직높이는 75 mm를 초과하지 않아야 하며, 단차의 높이는 수직높이가 50 mm이하인 경우 1/4, 수직높이가 75 mm이하인 경우 1/6 이하이어야 한다.





수직높이가 50 mm 이하인 경우

수직높이가 75 mm 이하인 경우

- 5.6.4.5.2 모든 램프의 높이는 램프가 들어 올려 진 위치에 있을 때, 펼쳐진 플랫폼 바닥 위로 100 mm 이상여야 한다. 하강운행 방향 쪽 램프는 플랫폼이 아래 승강장에서 멀어질 때 들어 올려 질 수 있으며, 플랫폼이 하부 승강장으로 돌아갈 때까지 들어 올려진 상태로 확실히 유지되어야 한다. 들어올려 진 램프는 5 cm의 원형 또는 사 각형 면적의 어느 지점에서 수직으로 300 N의 힘을 가할 때 30 mm 를 초과하는 탄성변형 또는 영구적인 변형이 없어야 한다.
- 5.6.4.5.3 플랫폼 출입 이외 모서리는 펼쳐진 플랫폼 바닥 위로 높이 75 mm 이상 말아올려진 토가드로 보호되어야 한다.

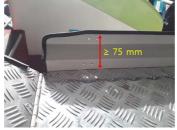
# ( ) Explanation

▶ 램프는 탑승을 안내하는 역할 이외에 탑승한 휠체어가 경사형 휠체어 리프트에서 추락하지 않도록 가드 역할도 하여야 한다. 램프가 들어 올려진 위치에서 리프트 바닥과 램프의 상단까지의 높이는 100 mm 이상이어야 한다. 또한, 출입구 이외의 부분은 수직높이 75 mm 이상 의 토가드로 보호되어야 한다.

경사형 휠체어리피트가 움직이기 이전 또는 직후 하강운행 방향 쪽 램프는 올려져야 한다. 올려진 램프는 하부 승강장에 도착하기까지 올려진 상태로 유지되어야 한다. 램프는 탑승 및 가드의 역할을 하기 위해 5 ㎡의 원형 또는 사각형 면적의 어느 지점에서 수직으로 300 N의 힘을 가할 때 30 ㎜를 초과하는 탄성변형 또는 영구적인 변형이 없어야 한다.



올려진 출입구 램프 높이



출입구 이외의 모서라 보호

### (!) NOTICE

▶ 램프 설계도서

### 5.6.4.6 플랫폼의 측면 보호

5.6.4.6.1 주행안내 레일에 인접한 플랫폼의 측면 판넬은 펼쳐진 플랫폼의 바닥 위로 최소 1,000 ㎜ 높이까지 연장된 견고한 구조여야한다. 이 판넬이 플랫폼 측면의 전 길이만큼 연장되지 않는다면 플랫폼의 나머지 부분은 5.6.4.5.3에 따라 보호되어야 한다.

### ! NOTICE

▶ 플랫폼의 측면 보호 설계도서

# ( ) Explanation

▶ 주행안내 레일에 인접한 플랫폼의 측면에서의 추락, 끼임 및 전단 등의 위험에 대한 보호를 위해 펼쳐진 플랫폼 바닥 위로 높이 1,000 ㎜이상의 측면 판넬이 설치되어야 한다. 측면 판넬의 폭은 플랫폼 측면 전 길이를 보호하여야 한다. 이 판넬이 플랫폼 측면의 전 길이만큼 연장되지 않는다면 플랫폼의 나머지 부분은 5.6.4.5.3에 따라 토가드로 보호되어야 한다.



플랫폼 측면 전길이 보호



플랫폼 측면 전길이 만큼 보호되지 않은 구간 보호

5.6.4.6.2 카 내부 손잡이는 펼쳐진 플랫폼 바닥 위로 800 mm ~ 1,000 mm 사이 펼쳐진 플랫폼 측면에 설치되어야 한다. 카 내부 손잡이는 이용자가 편리하게 잡을 수 있도록 카의 측면 판넬에서 30 mm 이상의 틈새가 있어야 한다.

# (!) NOTICE

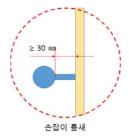
▶ 플랫폼의 핸드레일 설계 도서

# Explanation

▶ 운행 중인 카에 탑승한 이용자의 안전을 위해 카 내부에 손잡이를 플랫폼 측면에 설치되어야 한다. 손잡이는 펼쳐진 플랫폼 바닥 위로 800 ~ 1,000 mm 사이에 설치되어야 하며, 손잡이는 판넬 전 길이에 걸쳐 설치되거나 이용자가 손잡이를 이용할 수 있는 곳에 설치하여야 한다. 손잡이를 잡을 수 있도록 판넬과 손잡이 사이 30 mm 이상의 틈새가 있어야 한다.



카내부 손잡이의 설치높이



카내부 손잡이와 판넬간 틈새

- 5.6.4.6.3 플랫폼 다른 측면(반대쪽)은 다음과 같이 보호되어야 한다.
  - 가) 추락 보호대는 플랫폼의 하강 운행방향측 끝을 보호해야 한다. 추가로, 곡선 주행안내 레일로 운행하거나 플랫폼 끝이 계단 돌출부 위로 300 mm를 초과하는 경우, 추락 보호대는 플랫폼 상, 하 운행방향 양쪽의 끝과 인접한 측면 1/2 이상을 보호해야 한다.
  - 나) 단, 플랫폼과 계단의 벽 사이 틈새가 100 mm 이하인 직선 계단 에서 경사형 휠체어리프트의 견고한 측면 판넬의 반대쪽 추락 보호대는 생략될 수 있다.
  - 다) 인접한 경사형 휠체어리프트의 추락 보호대와의 틈새는 100 mm 이상여야 한다.
  - 라) 추락 보호대는 펼쳐진 플랫폼 위 800 mm ~ 1,000 mm 사이에 설치되어야 한다.
- 5.6.4.6.4 수동식 추락 보호대는 의도하지 않은 움직임이 없어야 한다.

# > Explanation

▶ 운행방향의 하강쪽은 램프뿐만 아니라 추락 보호대로 보호되어야 한다. 곡선 주행안내 레일로 운행하거나 플랫폼 끝이 계단코 위로 300 mm를 초과하는 경우, 추락 보호대는 플랫폼 상,하 운행방향 양쪽의 끝과 인접한 측면 1/2 이상을 보호하여야 한다. 단, 플랫폼과 계단의 벽사이 틈새가 100 mm 이하인 직선 계단에서 경사형 휠체어리프트의견고한 측면 판넬의 반대쪽 추락 보호대는 생략 될 수 있다.

인접한 경사형 휠체어리프트의 추락 보호대와의 틈새는 100 mm 이상 이어야 한다. 수동식 추락 보호대는 의도하지 않은 움직임이 없어야 한다.



플랫폼 끝과 계단코 사이가 300 mm 이상인 경우, 추락보호대 보호구간



측면보호를 위한 추락보호대

#### 5.6.4.7 추락 보호대 및 램프의 전기 안전스위치와 잠금장치

- 5.6.4.7.1 모든 추락 보호대와 램프는 다음 조건이 충족되지 않을 경우, 경사형 휠체어리프트가 작동되지 않도록 전기안전스위치가 설치되어야 한다.
  - 가) 플랫폼이 펼쳐질 때, 모든 추락 보호대는 펼쳐지고, 램프는 완전 히 올려져야 한다.

### ! NOTICE

▶ 플랫폼의 다른 측면 보 호조치 설계도서

### (!) NOTICE

▶ 플랫폼의 추락 보호대 및 램프 설계도서

- 나) 플랫폼이 접혀질 때, 모든 추락 보호대는 접혀져야 하고, 램프는 안전하게 위치해야 한다.
- 다) 하강운행 방향 쪽 추락 보호대는 플랫폼이 아래 승강장에서 멀어집에 따라 펼쳐질 수 있으며, 플랫폼이 아래 승강장으로 돌아갈 때까지 펼쳐진 위치에서 확실히 유지되어야 한다. 추락 보호대의 강도는 5.6.3.2를 참조한다.

# > Explanation

▶ 플랫폼의 상태가 다음과 같을 때, 경사형 휠체어리프트가 움직일 수 있으나, 다음과 같지 않을 경우, 전기안전장치에 의해 경사형 휠체어 리프트는 운행되어서는 안된다.

구분 플	프래포 사리	운행 가능 상태		
	플랫폼 상태	추락 보호대	램프	
가	펼쳐졌을 때	펼쳐짐	올려짐	
나	접혀질 때	접힘	안전하게 위치	

카가 하부 승강장에서 멀어질 때, 추락 보호대가 펼쳐지고, 램프가 올리지는 시스템이 적용될 경우, 5.6.4.7.1를 만족하는 것으로 본다.



가) 플랫폼이 펼쳐진 상태의 운행 조건

나) 플랫폼이 접혔을 때의 운행 조건

5.6.4.7.2 모든 추락 보호대와 램프는 플랫폼이 펼쳐졌을 때, 상승운행 방향 보호대를 제외한 펼쳐진 추락 보호대와 올려진 램프를 자동으로, 기계적으로 잠그는 잠금장치가 설치되어야 한다.

### 5.6.4.7.3 탈착 가능한 추락 보호대

경사형 휠체어리프트 출입 시 추락방지를 위한 탈착 가능한 보호대 가 추가 설치되어야 한다. 탈착 가능한 보호대의 설치는 소속직원 등이 해야 한다.

# ( ) Explanation

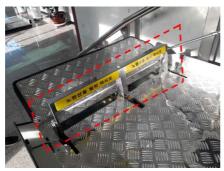
▶ 상부 승강장에서 경사형 휠체어리피트 탑승시 휠체어리프트 이용자의 부주의로 인한 추락사고가 발생할 우려가 있으므로 플랫폼의 하강운 행방향 측에 탈착형 추락 보호대가 설치되어야 한다. 탈부착형 추락 보호대는 소속직원 등이 직접 설치하여야 한다.

# (!) NOTICE

▶ 기계적 잠금장치 설계도서

# (!) NOTICE

▶추락 보호대 설계도서



탈착 가능한 추락 보호대 예

#### 5.6.4.8 추락 보호대의 잠김

- 5.6.4.8.1 정상 운행상태에서 플랫폼과 승강장 바닥 사이 높이가 50 mm 이상이거나 승강장 바닥에서 레일을 따라 이동한 거리가 150 mm 이상일 때, 추락 보호대를 열기 위한 동작은 불가능해야 된다.
- 5.6.4.8.2 회로를 개방하는 접점 소자들 중 하나와 기계적으로 잠기는 장치 사이의 연결은 확실해야 하고, 고장 시에도 안전할 수 있도록 설계되어야 한다. 필요한 경우 조정이 가능해야 한다.
- 5.6.4.8.3 잠금 부품과 그것들의 고정장치는 충격을 견뎌야 한다.
- 5.6.4.8.4 잠금 요소의 체결상태는 추락 보호대의 열림 방향 힘이 잠금 효과를 감소시키지 않는 방식으로 이루어져야 한다.
- 5.6.4.8.5 잠금장치는 정상적인 사용 시 접근이 불가능하도록 설계되고 위치해야 하며, 고의적인 오용으로부터 보호되어야 한다.
- 5.6.4.8.6 추락 보호대와 램프의 작동은 5.6.3.2 및 5.6.3.3에 따른다.
- 5.6.4.8.7 추락 보호대의 작동을 저지하기 위한 힘은 경첩 또는 중심점에서 가장 먼 지점에서 측정할 때 150 N을 초과하지 않아야 한다.

### () Explanation

▶ 운행 중인 플랫폼에서 이용자의 전락사고를 방지하기 위해 펼쳐진 추락 보호대는 플랫폼과 승강장 마감선과의 높이차가 50 mm 이상이거나 플랫폼이 레일을 따라 150 mm 이상인 경우, 열리지 않도록 설계하여야 한다. 추락 보호대의 잠금장치는 기계적 잠금요소와 전기안전스위치가 연결되어 있으며, 필요한 경우 조정이 가능한 구조로 설계되어야 한다. 잠금장치와 잠금장치가 고정되는 부분은 충격에도 그 기능을 상실하면 안되며, 잠금(체결)상태에서 추락 보호대를 열림 방향으로 힘을 주었을 때, 잠금효과를 감소시키지 않는 방식으로 설계되어야 한다. 또한, 잠금장치는 정상적인 사용 시 접근이 불가능하도록설계되고 위치해야 하며, 고의적인 오용으로부터 보호되어야 한다.

추락 보호대가 펼쳐지지 않고, 램프가 올라가지 않으면 카가 운행되도록 전기안전장치를 설치하여야 한다. 또한, 추락 보호대의 작동으로인한 전단 위험을 예방하기 위해 작동력이 가장 큰 경첩 또는 중심점에서 가장 먼 지점에서 측정할 때 150 N를 초과하지 않아야 한다.

### ! NOTICE

- ▶ 추락 보호대 잠금장치 설계도서
- ▶ 추락보호대 설계도서







추락보호대 작동 저지력 측정지점

### 5.6.4.9 비상 잠금해제

비상시에 플랫폼 또는 승강장에서 전용 공구 또는 그와 동등한 장치를 이용하여 수동으로 잠금장치를 해제하는 것이 가능해야 한다.

### 5.6.4.10 감지날 및 감지면

감지날과 감지면은 5.6.2.5에 따른다.

### 5.6.4.11 플랫폼의 경첩 작동

경첩구조의 플랫폼이나 추락 보호대가 동력으로 작동되는 경우, 전기적 또는 기계적 고장발생 시 다른 이용자가 계단을 통과할 수 있도록 수동으로도 접을 수 있는 구조여야 한다. 플랫폼의 움직임을 저지하기 위해 필요한 힘은 경첩 또는 중심점에서 가장 먼 지점에서 측정할 때 150 N을 초과해서는 안 된다.

# () Explanation

▶ 경첩구조의 플랫폼이나 추락 보호대가 동력으로 작동되는 경우, 전기 적 또는 기계적 고장발생 시 다른 이용자가 계단을 통과할 수 있도록 수동으로도 접을 수 있도록 설계되어야 한다. 접는데 가장 큰 힘이 작용하는 경첩 또는 중심점에서 가장 먼 지점에서 측정할 때 150 N 을 초과해서는 안된다.



### (!) NOTICE

▶비상 잠금장치 해제 설계도서

### (!) NOTICE

- ▶ 감지날과 감지면 설계도서
- ▶ 추가 보호조치 설계도서
- ▶ 감지날 설계도서 및 시험 성적서

### ! NOTICE

▶ 플랫폼 설계도서 및 시 험성적서

(!) NOTICE

▶ 접이식 의자 설계도서

#### 5.6.4.12 좌석

휠체어 플랫폼은 앉아있는 사람 전용이며, 이를 나타내기 위한 표시 가 요구된다.

접이식 의자가 제공되는 경우, 의자는 다음의 특징을 가져야 한다.

- 가) 바닥에서 시트까지의 높이 500 mm ± 20 mm
- 나) 깊이 300 mm ~ 400 mm
- 다) 폭 400 mm ~ 500 mm
- 라) 지지 중량 100 kg 이상

### ( ) Explanation

▶ 휠체어 플랫폼은 앉아있는 사람 전용이며, 이를 나타내기 위한 표기를 하여야 한다. 또한, 접이식 의자(tip-up chair)가 제공되는 경우, 의자는 바닥에서 시트까지의 높이 500 mm ± 20 mm 이고, 깊이 300 mm ~ 400 mm, 폭 400 mm ~ 500 mm 및 지지 중량 100 kg 이상이 되도록설계되어야 한다.





### 5.6.4.13 숭강장에서의 운전

승강장에서 운전하는 운전자가 카의 전 운행과정을 직접 확인할 수 없는 경우, 펼쳐진 상태의 플랫폼은 승강장 운전이 불가능하도록 되어야 한다.

# ! NOTICE

▶ 승강장 설계도서

# ( ) Explanation

▶ 이용자가 휠체어리프트를 운전할 수 없고, 협소한 계단통로 등으로 승강장에서 운전자가 휠체어리프트를 운전하여야 하는 경우, 운전자 가 카의 전 운행과정을 직접 확인할 수 없을 시 계단 통행자의 안전 을 위해 펼쳐진 상태의 플랫폼은 승강장 운전이 불가능 하도록 설계 되어야 한다.



운행의 전구간을 볼 수 없는 경우, 승강장 운전은 되면 안된다.