

승강기 사고 분석 및 예방 대책

한국승강기안전공단 사고조사실 공형기 차장





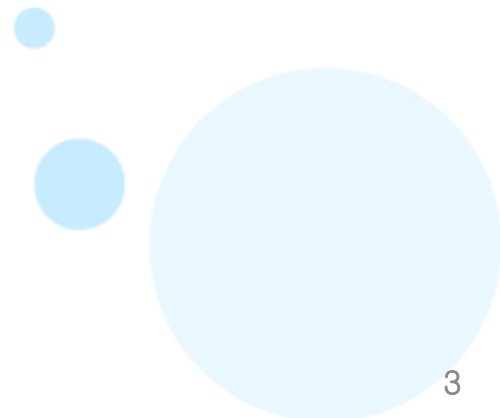
- 목 차 -

I 승강기 안전관리법

II 승강기 사고분석 및 예방대책



I . 승강기 안전관리법



● 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

5. “유지관리”란 제28조제1항에 따른 **설치검사를 받은 승강기가 그 설계에 따른 기능 및 안전성을 유지**할 수 있도록 하는 다음 각 목의 **안전관리 활동**을 말한다.

가. 주기적인 **점검**

나. 승강기 또는 승강기부품의 **수리**

다. 승강기부품의 **교체**

라. 그 밖에 행정안전부장관이 **승강기의 기능 및 안전성의 유지**를 위하여 필요하다고 인정하여 **고시하는 안전관리 활동**

7. “관리주체”란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자를 말한다.

가. 승강기 소유자

나. 다른 법령에 따라 승강기 관리자로 규정된 자

다. 가목 또는 나목에 해당하는 자와의 **계약에 따라 승강기를 안전하게 관리할 책임과 권한을 부여받은 자**

● 승강기 안전관리법

● 제48조(사고 보고 및 사고 조사) ① 관리주체(제31조제4항에 따라 자체점검을 대행하는 유지관리업자를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)는 그가 관리하는 **승강기로 인하여** 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사고 또는 고장이 발생한 경우에는 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 제55조에 따른 한국승강기 안전공단에 통보하여야 한다. **[미통보 또는 거짓통보 : 과태료 500만원 이하]**

1. 사람이 죽거나 다치는 등 대통령령으로 정하는 중대한 사고
2. 출입문이 열린 상태에서 승강기가 운행되는 경우 등 대통령령으로 정하는 중대한 고장

② 누구든지 중대한 사고가 발생한 경우에는 사고현장 또는 중대한 사고와 관련되는 물건을 이동시키거나 변경 또는 훼손하여서는 아니 된다. 다만, 인명구조 등 긴급한 사유가 있는 경우에는 그러하지 아니하다. **[변경 또는 훼손 : 과태료 500만원 이하]**

→ **중대한 고장은 현장보존 의무 없음**

● 중대한 사고

1) 사고발생 통보 의무주체 확대

* [기존] 관리주체 → [개정] **관리주체 및 유지관리업체**

2) 적용 범위 확대

* [기존] 이용자에게서 발생한 사고

→ [개정] **이용자, 작업자(자체점검자), 검사자 등에게서 발생한 사고**

* [기존] 이용자과실 사고 제외, 정전 등 천재지변 사고 제외

→ [개정] **적용제외 내용 삭제**

3) 승강기사고조사위원회 심의(추가조사)

* [기존] 모든 사고에 대해 판정 → [개정] **이용자과실 사고는 제외하고 의결**

- **이용자과실 사고에 대해서는 공단에서 자문회의를 통해 검증 후 판단**

구분	기존	개정
중대 사고 정의	<p>법 제16조의4(사고 보고 의무 및 사고 조사) - 승강기 관리주체는 그가 관리하는 승강기로 인하여 승강기 이용자가 죽거나 다치는 등 ...</p> <p>시행규칙 제24조의5(사고 및 고장 보고) - 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람이 생긴 사고(<u>정전 또는 천재지변으로 인한 경우, 이용자의 고의 또는 과실로 인한 경우 및 엘리베이터, 휠체어리프트의 정지로 인한 경우는 제외한다</u>)</p> <p>가. 사망자 나. 사고 발생일로부터 7일 이내에 실시된 의사의 최초 진단결과 1주 이상의 입원치료 또는 3주 이상의 치료가 필요한 상해를 입은 사람</p>	<p>법 제48조(사고 보고 및 사고 조사) - 관리주체는 그가 관리하는 승강기로 인하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사고...</p> <p>시행령 제37조(중대한 사고 및 중대한 고장) - 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사고</p> <p>가. 사망자가 발생한 사고 나. 사고 발생일로부터 7일 이내에 실시된 의사의 최초 진단 결과 1주 이상의 입원 치료가 필요한 부상자가 발생한 사고 다. 사고 발생일로부터 7일 이내에 실시된 의사의 최초 진단 결과 3주 이상의 치료가 필요한 부상자가 발생한 사고</p>

● 중대한 고장

1) 적용 범위 재정립

* [기존] 문이 열리지 않는 등

→ [개정] **이용자가 운반구에 갇힌 경우 등(대비표 참조)**

- **이용자가 운반구에 갇힌 후 자동구출운전으로 나올 경우 중대한 고장 해당안됨**

2) 전수 조사 실시

* [기존] 관리주체 통보만 받고 사고위험 등 필요 시 조사

→ [개정] **법에서 규정한 모든 중대한 고장에 대한 조사 실시**

3) 승강기사고조사위원회 심의(추가조사)

* [기존] 판정안함 → [개정] **고장으로 인해 이용자가 부상을 입은 경우에만 의결**

승강기 안전관리법

구분	기존	개정
중대 고장 정의	<p>엘리베이터 및 휠체어리프트 [정전 또는 천재지변으로 인한 고장의 경우는 제외] 가. 문이 열린 상태에서 운행된 경우 나. 승강장문의 조립체가 이탈된 경우 다. 최상층 또는 최하층을 지나 계속 운행된 경우 라. 정상적으로 문이 열려야 하는 구간에서 멈추지 않거나, 해당 구간에서 멈추었으나 문이 열리지 않은 경우 마. 호출층 또는 지시층으로 운행되지 않은 경우</p>	<p>엘리베이터 및 휠체어리프트 가. 출입문이 열린 상태로 움직인 경우 나. 출입문이 이탈되거나 파손되어 운행되지 않는 경우 다. 최상층 또는 최하층을 지나 계속 움직인 경우 라. 운행하려는 층으로 운행되지 않은 경우 마. 운행 중 정지된 고장으로 사용자 이용자가 운반구에 갇히게 된 경우 [정전 또는 천재지변으로 인해 발생한 경우는 제외]</p>
	<p>에스컬레이터 가. 핸드레일의 속도와 디딤판의 속도가 현저히 다른 경우 나. 운행 과정에서 운행 반대 방향으로 디딤판이 움직인 경우 다. 주 브레이크 또는 보조 브레이크가 정상적으로 작동하지 않은 경우 라. 운행 과정에서 디딤판이 이탈 또는 파손된 경우</p>	<p>에스컬레이터 가. 손잡이 속도와 디딤판 속도의 차이가 행정안전부장관이 고시하는 기준을 초과하는 경우 나. 하강 운행 과정에서 행정안전부장관이 고시하는 기준을 초과하는 과속이 발생한 경우 다. 상승 운행 과정에서 디딤판이 하강 방향으로 역행하는 경우 라. 과속 또는 역행을 방지하는 장치가 정상적으로 작동하지 않은 경우 마. 디딤판이 이탈되거나 파손되어 운행되지 않은 경우</p>

- 시행규칙 제69조(사고 보고 및 사고 조사) ① 관리주체(법 제31조제4항에 따라 자체점검을 대행하는 유지관리업자를 포함한다)는 법 제48조제1항에 따라 중대한 사고 또는 중대한 고장이 발생한 경우에는 **지체 없이** 다음 각 호의 사항을 공단에 알려야 한다. [**지체없이 : 1개월 미만**]
 - ③ 공단은 중대한 사고 또는 중대한 고장에 관한 통보를 받은 경우에는 법 제48조제3항에 따라 지체없이 별지 제36호 서식의 [중대한 사고, 중대한 고장] 보고서를 작성하여 행정안전부장관, 관할 시·도지사 및 법 제49조 제1항에 따른 승강기사고조사위원회에 보고(승강기안전종합정보망을 이용한 보고를 포함한다)해야 한다.
 - ④ 공단은 제1항 또는 제2항에 따라 통보받은 승강기에 대해 그 사고의 원인 및 경위 등에 관한 사고 조사를 해야 한다.
- * 조사결과에 따라,
- [법 제32조 제1항] **승강기의 결함으로 사고 또는 고장이 발생한 경우**
 - ① 정밀안전검사 실시 ② 2년간 검사주기 6개월
 - [법 제44조 제1항] **유지관리를 잘못하여 사고 또는 고장이 발생한 경우 유지관리업자 사업정지**
[제조·수입업자 동일 처분 / 2013.2.22 이전 설치 승강기 제외]
 - [법 제54조 제1항] **자체점검을 거짓으로 하거나, 안전종합정보망에 입력하지 않거나 거짓 입력**
[안전기술자 업무정지 1~6개월]

시행령 제35조(유지관리업자에 대해 사업정지 처분을 갈음하여 부과하는 과징금) **최대 1억원**

① 법 제45조제1항에 따른 과징금의 금액은 별표 3에 따른 과징금의 부과기준을 적용하여 산정한다.

등급	연간매출액	사업정지 1일당 과징금의 금액	위반내용	근거법령	행정처분기준		
					1차 위반시	2차 위반시	3차 위반시
1	5억원 이하	10만원	아. 유지관리를 잘못하여 법 제48조제1항에 따른 중대한 사고 또는 중대한 고장 이 발생한 경우	법 제 44 조 제1항제8호			
2	5억원 초과 ~ 10억원 이하	15만원					
3	10억원 초과 ~ 15억원 이하	20만원					
4	15억원 초과 ~ 20억원 이하	25만원					
	...		1) 중대한 사고가 발생한 경우		사업정지 3개월	사업정지 6개월	등록 취소
13	300억원 초과 ~ 400억원 이하	120만원	2) 중대한 고장이 발생한 경우				
14	400억원 초과 ~ 500억원 이하	135만원					
15	500억원 초과	150만원					
					사업정지 1개월	사업정지 2개월	사업정지 3개월



II. 승강기 사고분석 및 예방대책

탑승 중 끈이나 줄에 의해 발생하는 사고

• 사고내용

1. 아이가 끈 등 얇은 물체를 가지고 승강기에 탑승하던 중 문이 닫히고 카가 출발하며 발생한 사고
2. 반려견과 함께 승강기를 이용하던 중 문이 닫히고 카가 출발하며 발생한 사고

• 사고원인 이용자 부주의



승강기 사고사례

승강장 문에 신체의 일부 또는 전동휠체어(스쿠터) 충돌

• 사고내용

1. 신체의 일부로 승강장 문에 충격을 가해 문이 이탈되어 사고 발생
2. 전동휠체어(스쿠터) 운전부주의로 문에 충돌하여 문이 이탈되어 사고 발생

• 사고원인 승강장문에 충돌하거나 충격을 가함



승강기 사고사례

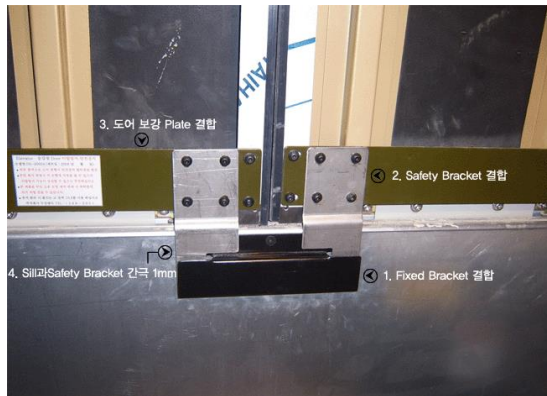
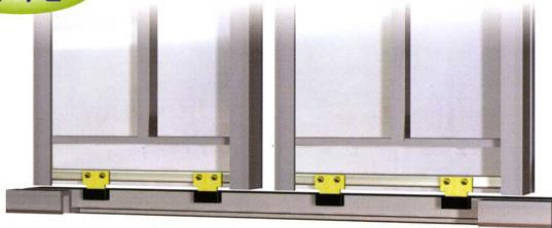
승강장 문에 신체의 일부 또는 전동휠체어(스쿠터) 충돌



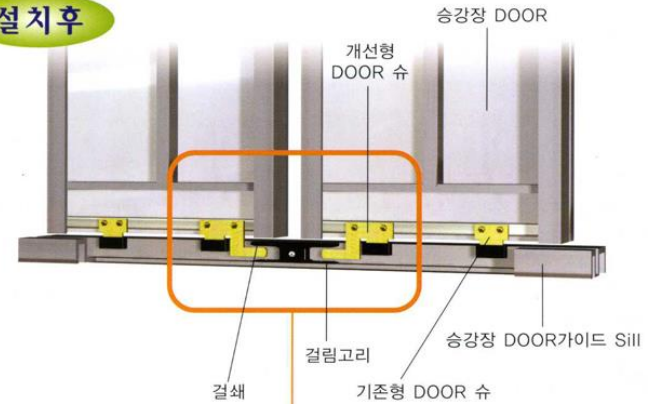
승강기 사고사례

승강장 문에 신체의 일부 또는 전동휠체어[스쿠터] 충돌

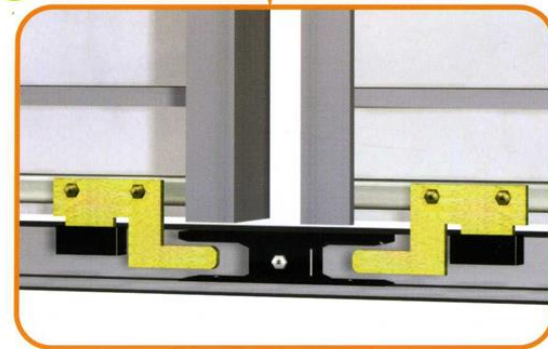
설치 전



설치 후



확대부분



승강기 사고사례

카문과 문틀 사이 틈새에 손 등 신체의 일부 끼임

• 사고내용

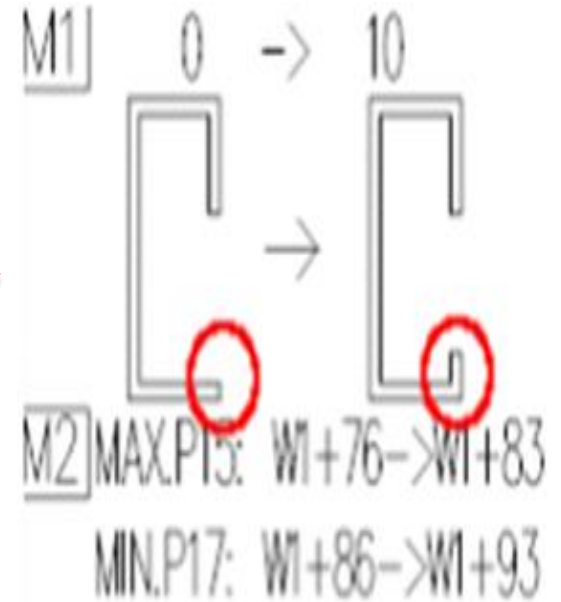
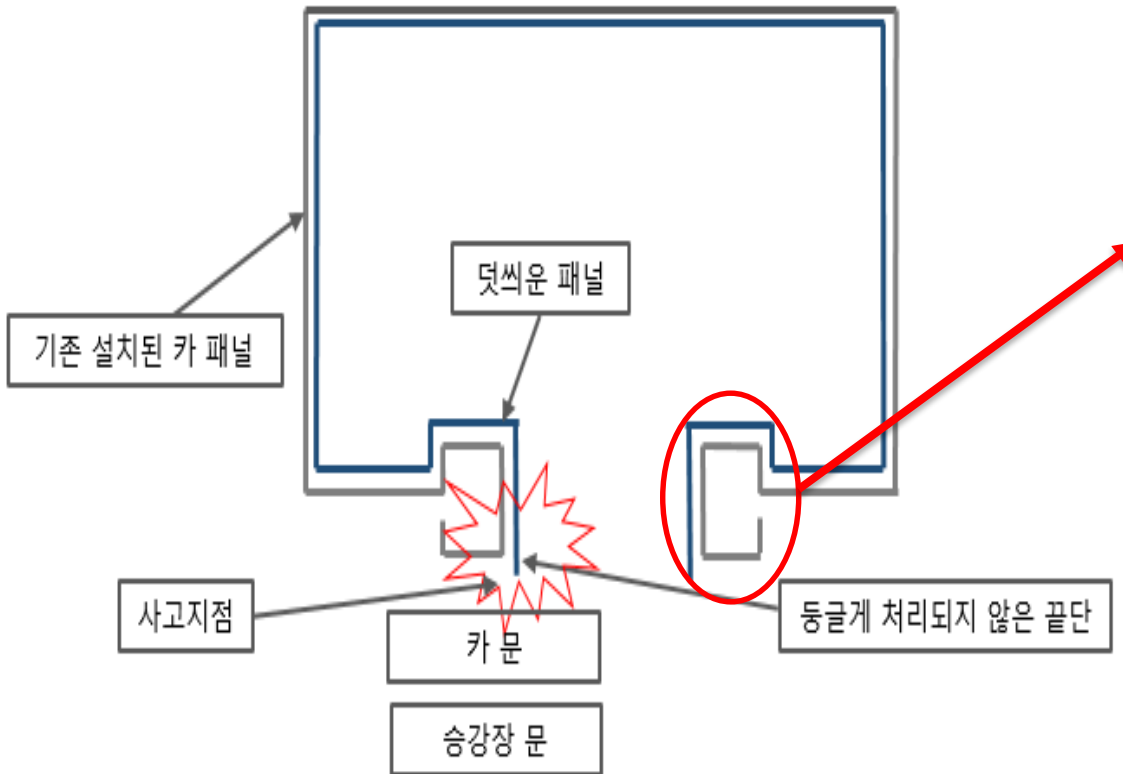
유아인 피해자가 카 문에 손은 집고 서있는 상태에서 문이 열리며 손이 카 문과 문틀 사이 틈새에 끼여 발생한 사고

• 사고원인 **이용자 부주의**



승강기 사고사례

카문과 문틀 사이 틈새에 손 등 신체의 일부 끼임



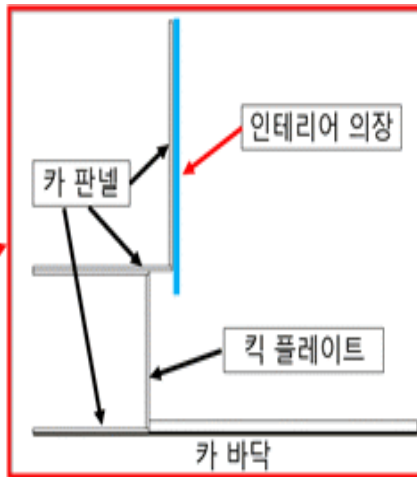
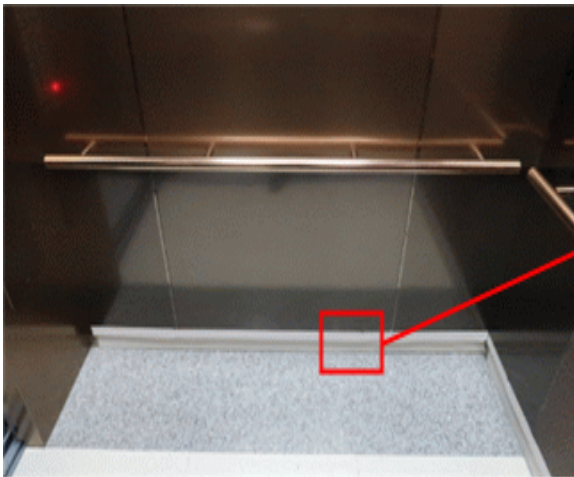
승강기 사고사례

카 내 패널 하부 끝단 절단면에 베임

• 사고내용

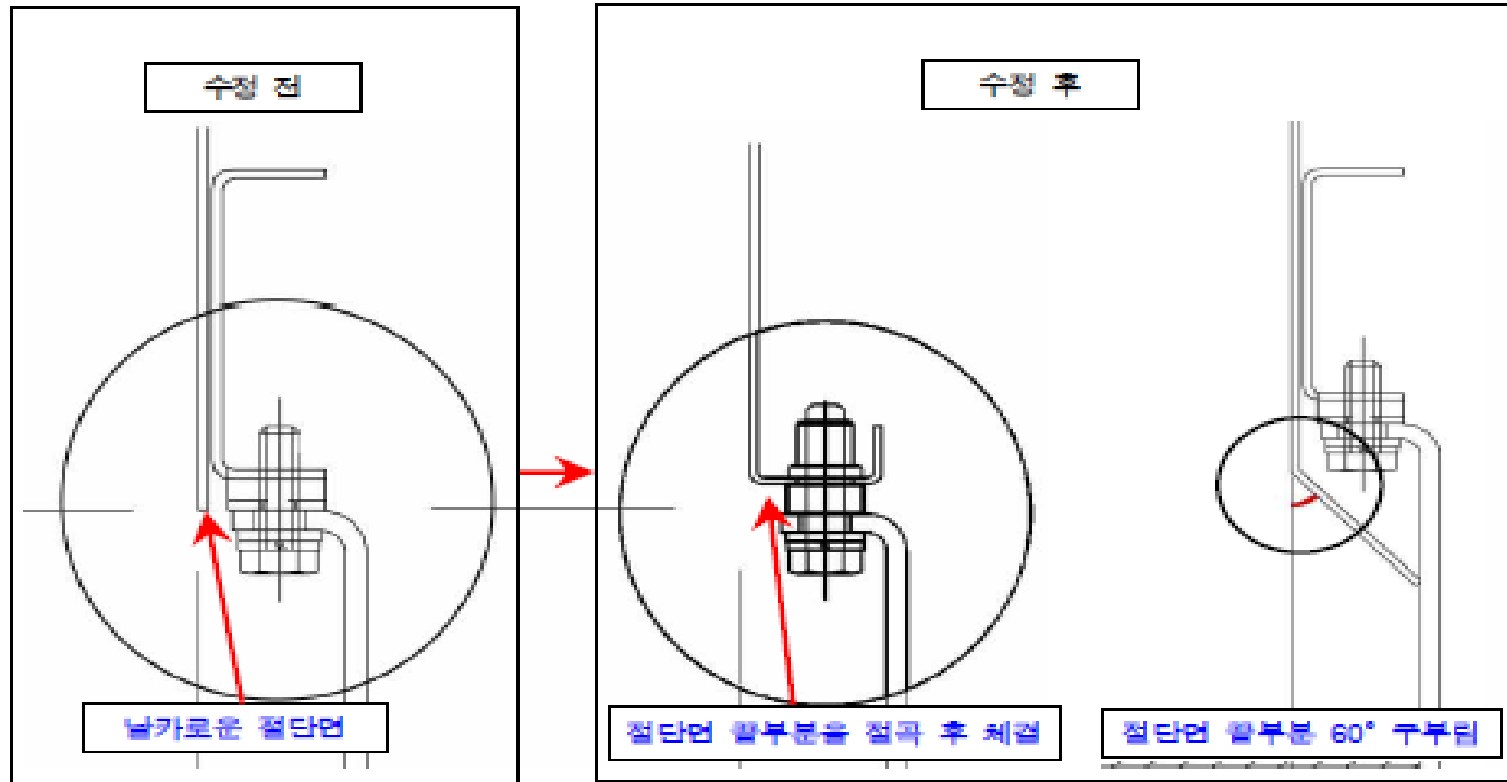
어린이인 피해자가 지하2층에서 가족과 함께 엘리베이터를 이용하던 중 절곡 등 마감처리가 되지 않은 카 내 패널 하부 끝단 절단면의 날카로운 부분에 발뒤꿈치를 베어 발생한 사고

• 사고원인 **제조업자 과실**



승강기 사고사례

카 내 패널 하부 끝단 절단면에 베임



승강기 사고사례

브레이크 등의 이상에 의한 개문출발

• 사고내용

엘리베이터에 탑승하던 중 문이 열린 상태로 카가 상승(하강)하여 발생한 사고

• 사고원인

브레이크가 정상적으로 작동하지 않음

유지관리업체 과실



승강기 사고사례

개문출발

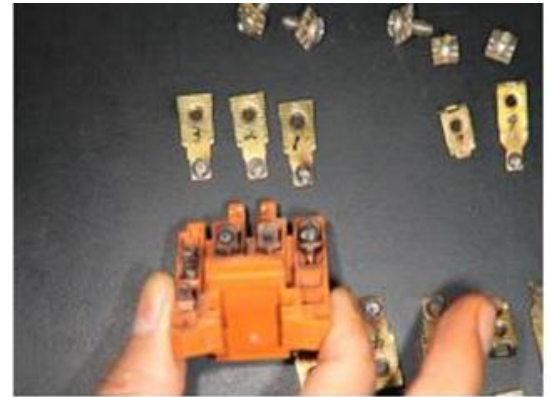
항공그리스 발리진 모습



표면이 마모된 모습 - 사고기



정상적인 플런저 모습 - 203동



승강기 사고사례

승강기 비전문가가 승강장 문을 임의 개방

• 사고내용

비전문가가 승강장 문 개방키를 이용하여 문을 개방하던 중 몸의 중심을 잃고 승강로 안으로 추락하며 발생한 사고

• 사고원인

승강장 문 개방키를 이용자가 임의 사용

관리주체 과실



승강기 사고사례

갑힌 카 내에서 탈출 중 추락

• 사고내용

엘리베이터가 층과 층 사이에 멈추자 이용객이 카와 승강장 문을 강제로 열고 탈출을 시도하던 중 승강로 안으로 추락하며 발생한 사고

• 사고원인

카 내에서 무리한 탈출 시도



승강기 사고사례

닫히는 문에 부딪혀 넘어짐

• 사고내용

노약자인 피해자가 엘리베이터에 탑승하여 올라가 목적층에 도착하여 내리던 중 닫히는 문에 충돌하여 넘어지며 발생한 사고

• 사고원인

이용자 과실

유지관리업체 과실(장애인용 승강기 문닫힘 시간 조정)



승강기안전기준

장애인용 엘리베이터의 경우
호출버튼 또는 등록버튼에 의하여
카가 정지하면 10초 이상 문이
열린 채로 대기하여야 한다.[16.1.2
항목]

기준 총괄

승강장 클

카 등록 클

승강기 사고사례

균형체인에 고정 불량에 의한 고장

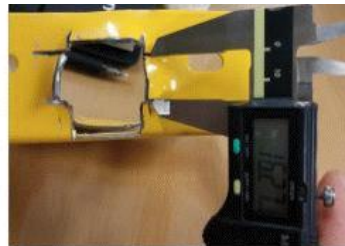
• 사고내용

균형추 하부에 부착된 균형체인의 고정브라켓이 끊어지면서 균형체인이 카 상부 비상구출구를 뚫고 카 안으로 들어가며 발생한 고장

• 사고원인 **제조업자 과실**



연삭기(그라인더)를 이용하여 잘라낸 자국



고정브라켓 고정 모습



승강기 사고사례

균형체인에 고정 불량에 의한 고장 2

- 사고내용

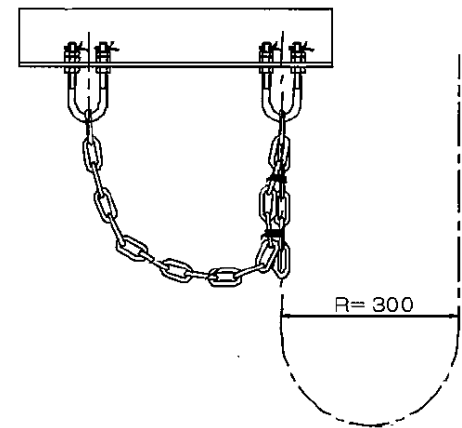
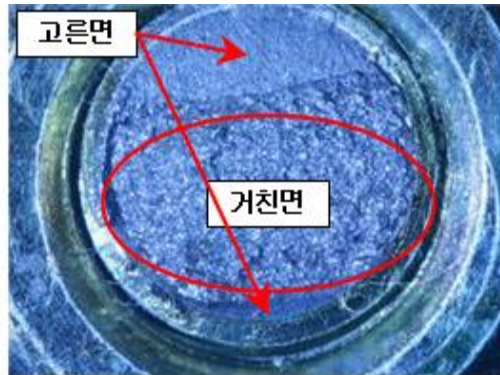
유지관리업체 직원인 피해자가 1층 부근 카 상부에서 점검을 실시하던 중 균형추 하부의 보상체인을 고정하고 있는 샤프클이 끊어지면서 보상체인이 카 상부로 떨어져 발생한 사고

- 사고원인 유지관리 과실



승강기 사고사례

균형체인에 고정 불량에 의한 고장 2



승강기 사고사례

자동차 운전 부주의

- 사고내용

피해자가 차를 지하에 주차시키기 위해 엘리베이터 승강장으로 진입하던 중 운전부주의로 승강장 문에 충돌 후 카상부로 추락하여 발생한 사고

- 사고원인 **이용자 운전 부주의**



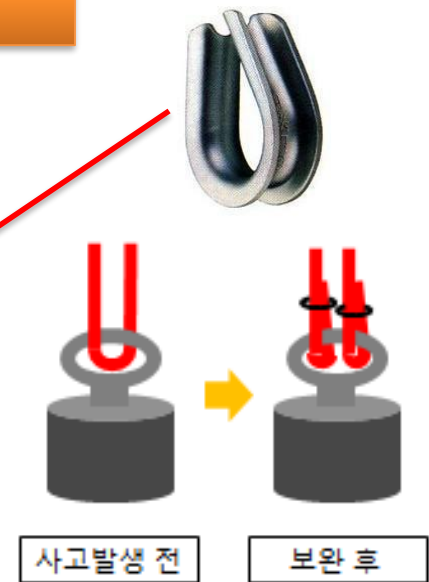
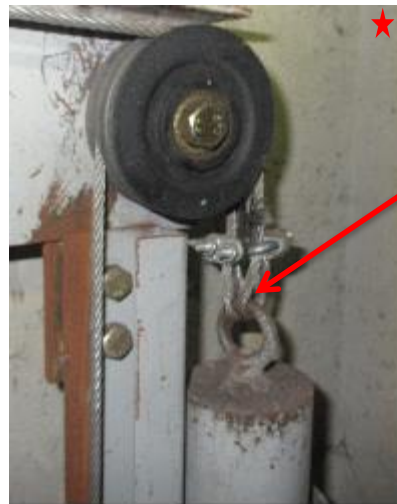
승강기 사고사례

승강장 문 도어연동로프 파단

• 사고내용

피해자가 음식 운반을 위해 1층 승강장 문을 개방하던 중 도어연동로프가 끊어지며 승강장 문이 손등 위로 떨어져 발생한 사고

• 사고원인 **유지관리업체 과실**



승강기 사고사례

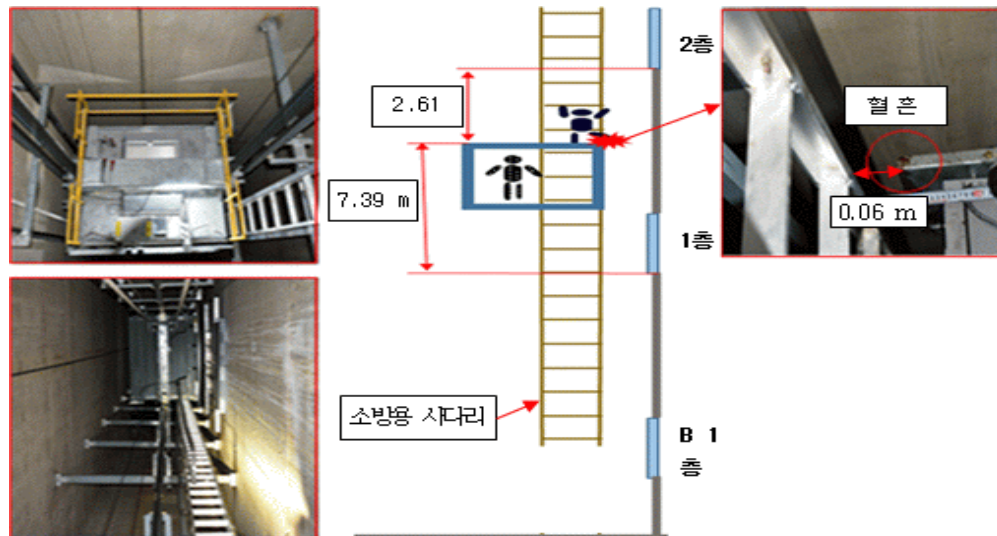
작업 중 카에 끼임

• 사고내용

유지관리업체 직원인 피해자가 승강로에 설치된 소방용사다리를 이용하여 카 상부로 이동하던 중 동료가 자동운전으로 상승하는 카에 몸이 끼이며 발생한 사고

• 사고원인

작업자 과실



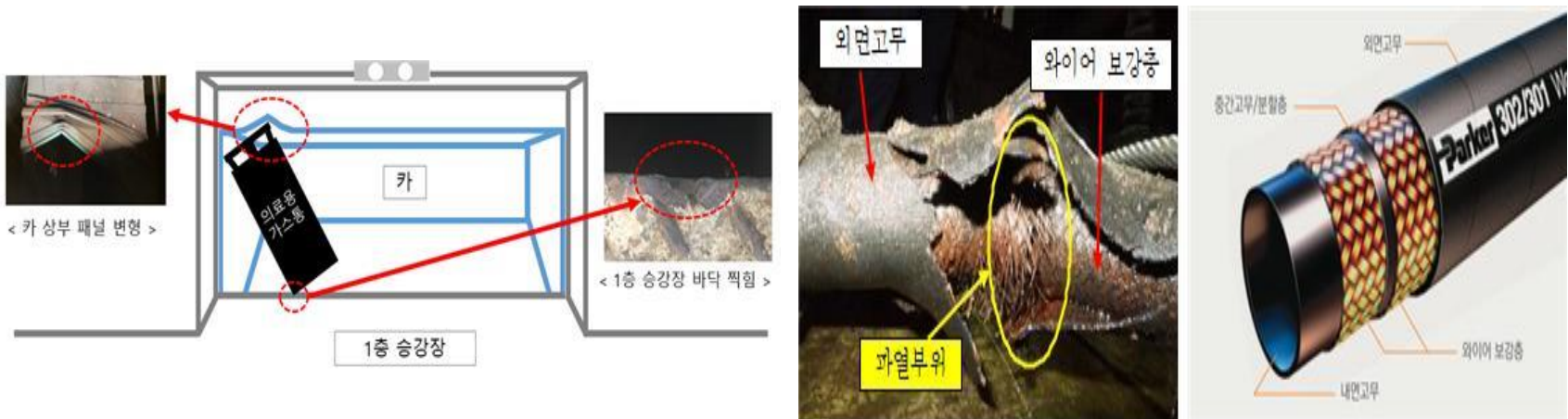
승강기 사고사례

카가 추락하면서 피해자가 카 상부로 떨어진 후 피트로 추락

사고내용

자동차용 엘리베이터 1층 승강장에서 피해자가 카에 의료용 가스통을 싣던 중 유압고무호스가 파열되어 문이 열린 채 카가 추락면서 발생한 사고

사고원인 유지관리부실



승강기 사고사례

고장수리 중 카와 승강장문 사이에 협착

• 사고내용

유지관리업체 직원인 피해자가 카 상부에서 고장수리를 하던 중 카와 승강장문 사이에 몸이 협착되어 발생한 사고

• 사고원인 **작업자 과실**



승강기 사고사례

승강로 작업 중 카에 협착

• 사고내용

제조업체 직원인 피해자가 지하1층 승강로에서 작업하던 중 하강하는 카와 승강로 벽면 사이에 협착되어 발생한 사고

• 사고원인 **작업자 과실**



승강기 사고사례

유지관리 작업 중 감전

- 사고내용

유지관리업체 직원인 피해자가 동료와 카상부 점검운전 조작반을 수리하던 중 감전되며 발생한 사고

- 사고원인 **작업자 과실**



승강기 사고사례

운영 중 급정지

• 사고내용

피해자가 18층에서 탑승하여 1층으로 내려가던 중 카가 급정지하여 발생한 사고

• 사고원인

기타 (제어반 휴즈 단선)



승강기 사고사례

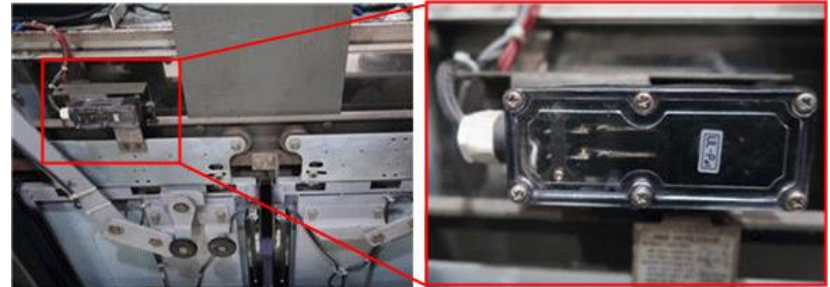
운행 전 간힘

- 사고내용

피해자가 승객 19명이 탑승한 후 운행되지 않고 문이 열리지 않아 갇혀 발생한 사고

- 사고원인

기타 (도어실 이물질)



승강기 사고사례

운행 전 갇힘

- 사고내용

피해자가 탑승한 후 카가 운행되지 않고 문이 열리지 않아 갇혀 발생한 사고

- 사고원인

기타 (이물질 끼임)



승강기 사고사례

피트에서 나오던 중 추락

• 사고내용

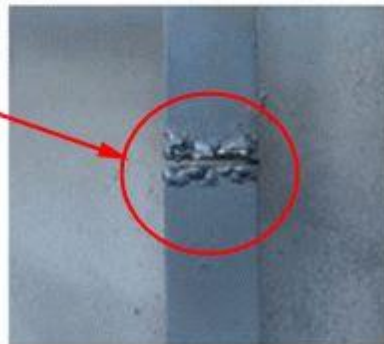
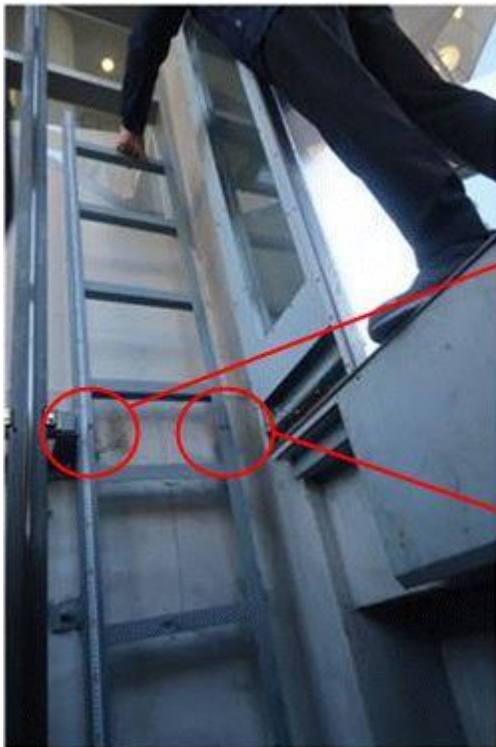
승강기 안전검사 중이던 피해자가 피트에서 수직사다리를 이용하여 승강장으로 나오는 과정에서 사다리가 파손되며 피트로 추락하여 발생한 사고

• 사고원인 기타 (사다리 설치불량)



승강기 사고사례

피트에서 나오던 중 추락



불연처리된 합판

콘크리트



승강기 사고사례

스커트와 스텝 사이에 끼인 사고

• 사고내용

노약자 또는 장애인인 피해자가 에스컬레이터(수평보행기)를 이용하던 중 중심을 잃고 넘어지며 발생한 사고

• 사고원인 **이용자 부주의**



승강기 사고사례

스커트와 스텝 사이에 끼인 사고

에스컬레이터(무빙워크 포함)는 국내 승강기 보유대수 대비 사고발생율이 가장 높음

사고내용

피해자가 에스컬레이터에 탑승하여 내려가던 중 발이 황색안전선을 벗어나 마찰력에 의해 고무 재질의 신발이 스텝과 스커트 사이 틈새에 끼이며 발생한 사고

사고원인

이용자 부주의, 유지관리업체 과실



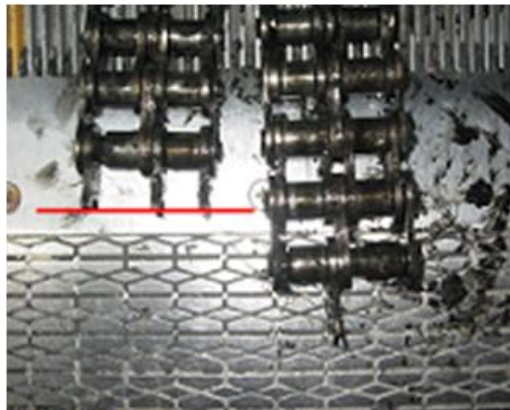
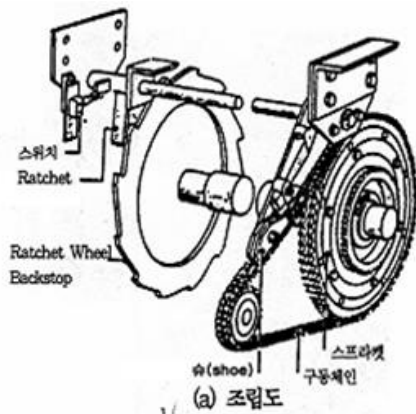
승강기 사고사례

상승운행 중 구동체인 절단

• 사고내용

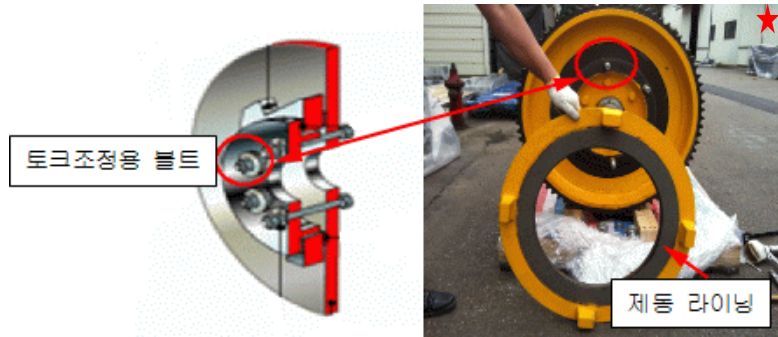
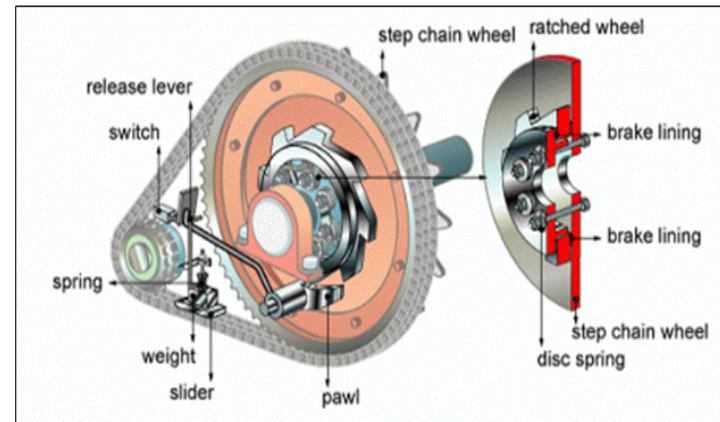
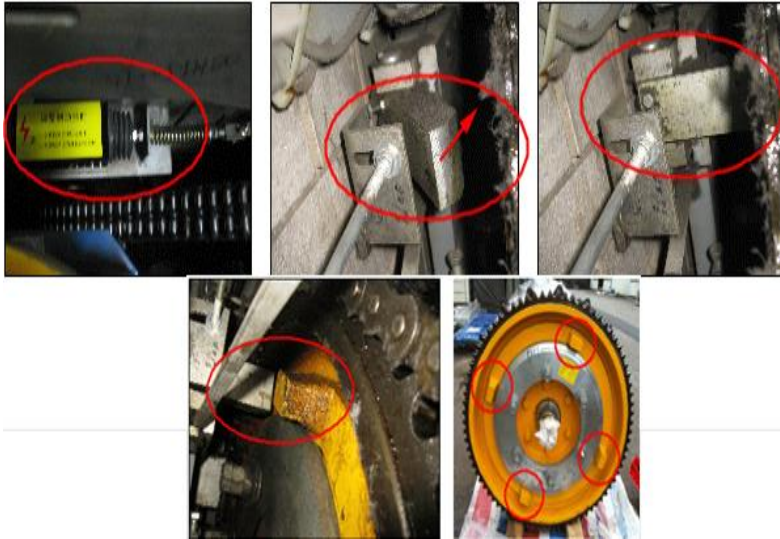
상승 운행 중이던 에스컬레이터의 구동체인이 끊어지며 스텝이 하강방향으로 역행하며 탑승 중이던 승객들이 연쇄적으로 하부 승강장 쪽으로 넘어지며 발생한 사고

• 사고원인 **유지관리업체 과실, 제조업체 과실**



승강기 사고사례

상승운행 중 구동체인 절단



- 역행방지장치 토크조정용 볼트의 토크값 조정불량
- PLC 프로그램 내 역행방지장치 작동 지연시간 설정

너트(볼트) 조임 토크	1번	2번	3번	4번
제조사 세팅치(kgf.cm)	400			
사고기기 측정치(kgf.cm)	252	308	180	280

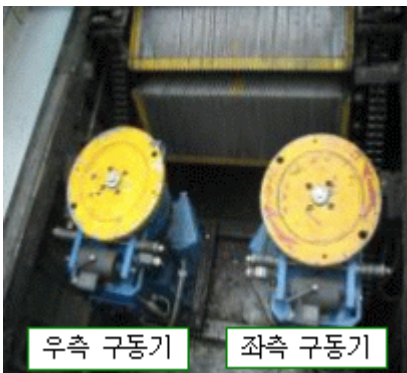
승강기 사고사례

운행 중 권상기 감속기어 마모

- 사고내용

피해자들이 상승하는 에스컬레이터에 탑승하여 올라오던 중 갑자기 하강방향으로 역행하며 탑승 중이던 승객들이 함께 넘어져 발생한 사고

- 사고원인 **유지관리업체 과실, 제조업체 과실**



승강기 사고사례

운행 중 권상기 감속기어 마모



승강기 사고사례

운행 중 손잡이 정지

• 사고내용

노약자인 피해자가 에스컬레이터에 탑승하여 올라가던 중 핸드레일이 정지하며 중심 잃고 넘어지며 뒤따라 올라오던 다른 탑승자들이 연달아 중심을 잃고 넘어지며 발생한 사고

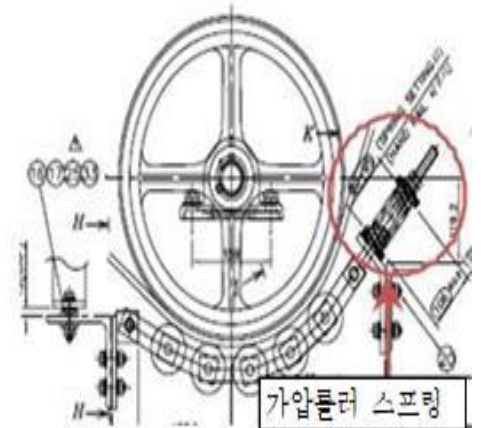
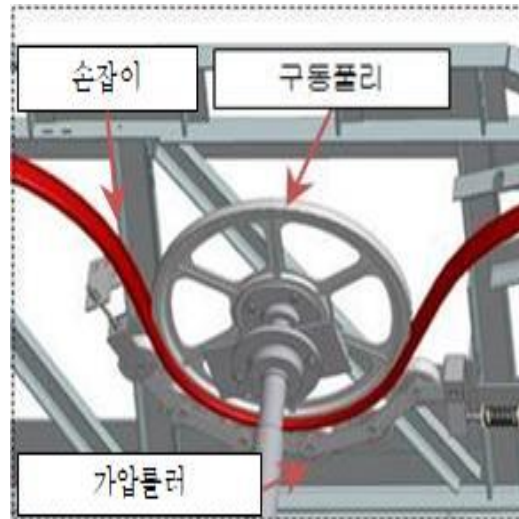
• 사고원인 유지관리업체 과실



승강기 사고사례

운영 중 손잡이 정지

손잡이 장력 기준 강화 : 손잡이 속도감시장치 설치, 장력 150 N → 450 N
[13.9.15. 이후 건축허가분]



승강기 사고사례

에스컬레이터 난간과 건물난간 사이로 추락한 사고

• 사고내용

피해자가 에스컬레이터 외부데크와 건물 기둥 사이의 틈새에서 친구와 장난치던 중 몸의 중심을 잃으며 지하로 추락하여 발생한 사고

• 사고원인 **이용자 과실**



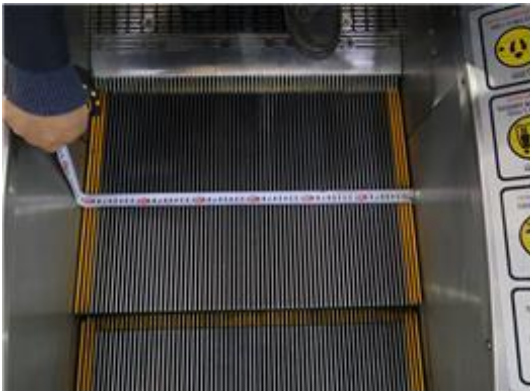
승강기 사고사례

에스컬레이터 난간과 건물난간 사이로 추락한 사고

• 사고내용

피해자(여, 5세)가 에스컬레이터에 탑승하여 내려가던 중 오른쪽 신발이 스텝과 스키프트 사이 틈새에 끼이며 발생한 사고

• 사고원인 **이용자 과실**



승강기 사고사례

에스컬레이터 삼각부에서 발생한 사고

- 사고내용

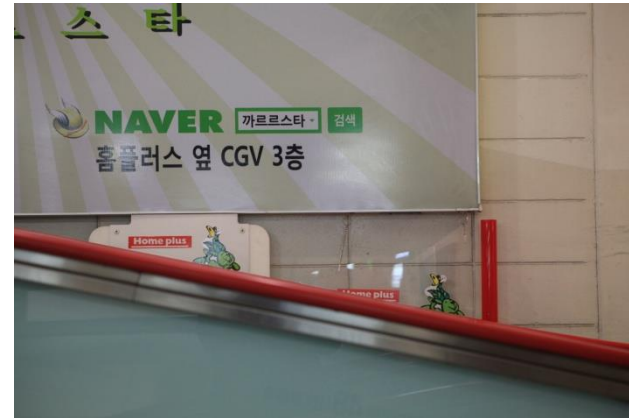
피해자가 에스컬레이터에 탑승하여 손잡이 밖으로 머리를 내밀고 올라가던 중 핸드레일 측면에 설치되어 있던 광고판 하부와 손잡이 삼각부에 머리가 협착되며 발생한 사고

- 사고원인 **이용자 과실**



승강기 사고사례

에스컬레이터 삼각부에서 발생한 사고



승강기 사고사례

작업 부주의에 의한 사고

- 사고내용

유지관리업체 직원이 에스컬레이터 상부 기계실 덮개를 열어 놓은 상태로 안전조치를 하지 않은 채 작업을 하던 중 피해자가 기계실로 추락한 사고

- 사고원인 유지관리업체 과실(작업자 과실)



작업 부주의에 의한 사고

※ 승강기 안전운영 및 관리에 관한 운영규정 제16조(안전보건 규정의 준수)

- ① 관리주체는 유지관리 업무를 수행하는 자가 안전하게 그 업무를 수행하도록 관리·감독해야 한다. 다만, 관리주체가 제12조제2항에 따라 유지관리 업무를 유지관리업자에게 대행하게 하는 경우에는 그 유지관리업자가 관리·감독해야 한다.
- ② 관리주체 또는 유지관리업자는 「산업안전보건법」이 정하는 바에 따라 사업주에 관한 규정을 준수해야 하며, 유지관리 업무를 수행하는 자는 「산업안전보건법」이 정하는 바에 따라 근로자에 관한 규정을 준수해야 한다.

※ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제162조(조립 등의 작업)

- ① 사업주는 사업장에 승강기의 설치·조립·수리·점검 또는 해체 작업을 하는 경우 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.
 1. 작업을 지휘하는 사람을 선임하여 그 사람의 지휘 하에 작업을 실행할 것
 2. 작업을 할 구역에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시할 것

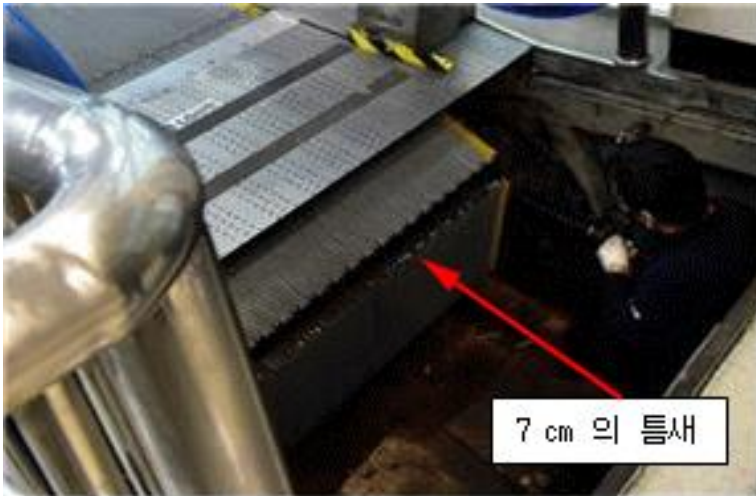
승강기 사고사례

팔레트와 콤플레이트 사이에 발이 끼임

• 사고내용

유지관리업체 직원인 피해자(남, 19세)가 무빙워크를 점검하던 중 팔레트와 콤플레이트 사이에 우측 발이 끼이며 발생한 사고

• 사고원인 **작업자 과실**



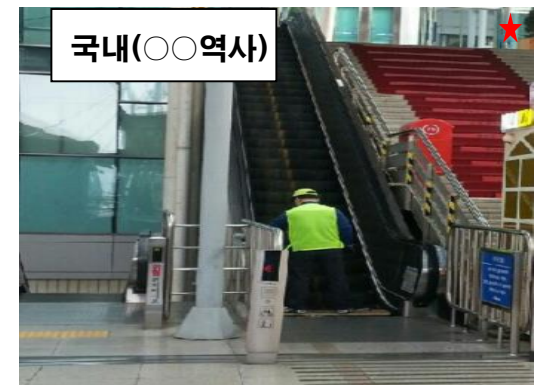
승강기 사고사례

에스컬레이터 스텝 이탈 사고

• 사고내용

청소부가 상승 운행하는 에스컬레이터의 상부 콤 부근에 디딤판 청소용 걸레를 놓고, 그 위에 올라서서 청소를 하던 중 스텝이 이탈되면서 다리가 끼이며 발생한 사고

• 사고원인 **이용자 과실**



감사합니다

