
동원산업개발 / 천안 성성 비스타 현장 엘리베이터 시공계획서

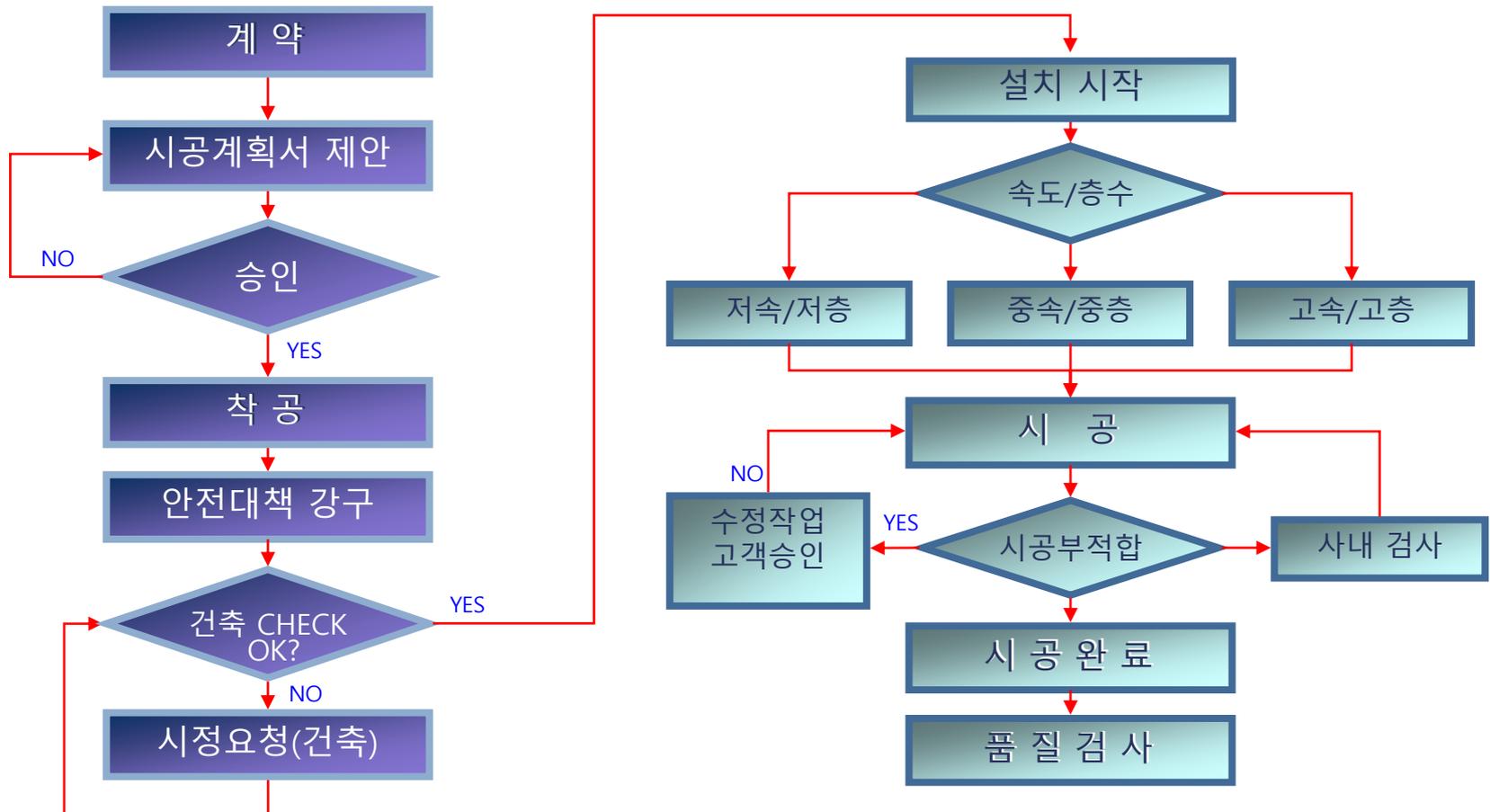
Nov 27, 2023

목 차

1. 엘리베이터 시공계획
2. 안전/환경 관리계획
3. 고객 협조 사항

1-1. 승강기 설치 공정 Process

*시공 업무 FLOW : 모든 승강설비는 다음의 시공업무 FLOW를 기준으로 시공하며,
무재해 달성 및 최고 품질의 승강기를 고객에게 인도함을 그 목적으로 함.



1-1. 승강기 설치 공정 Process

※ 위험Point

사전 준비작업

- 작업 안내 공지

부품반입 및 양중

- 승강로 내 부품반입
- 기계실 주요부품 반입 (타워크레인)

추락, 타격

형판작업

- 출입구 기준선 심출
- 형판작업
- Pit 하부 비계설치 (PTW)

화재, 추락

Rail 조립 (기초 Rail)

- 승강로를 이용한 기본 One Body 양중
- 필요 시 품질에 문제 없는 최소단위 분해

추락, 타격

임시 Car 작업

- Car Frame/wall 조립
- 작업대 조립

추락, 협착

Cage 조립

- 카 의장 및 조작반
- 카 도어 장치
- 카 내 결선

감전

출입구작업

- Jamb
- Sill 작업
- 승장 도어장치 설치
- 승장 도어 판넬
- 승장 Button

타격, 화재

Rail 설치

- 함마드릴작업
- Bracket 조립작업
- Rail 세우기

타격, 추락

Roping

- Wire Rope걸기
- Comp. Rope
- 균형추 투입

추락

기계실 작업

- 기계대/권상기/조속기
- 제어반/배관배선

타격, 감전

승강로 기기설치

- 승강로 내 기기 취부

추락

저속 시운전

- 승강로 결선 및 시운전
- 중간 운행 Test 실시

감전, 협착

고속 시운전

- 승강로 내 안전 S/W
- 카 발란스 조정
- 착상 레벨 조정
- 각 부분 운행 Test

감전, 협착

관청/완성검사

- 관청 검사
- 사내 품질 검사

고객 인도

- 고객 확인 후 승강기 인도
- 정상 운행

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 자재반입 및 보관



[자재 현장 도착]



[자재 하역]



[공재 현장 적재]



[공장 부품 현장 적재]

1. 자재 반입 일정

- 호기별 설치 공정표 참조

2. 부품 하역 및 적재장소 확보

- 기계실장비(TM, CP) : 별도 양중작업필요
- 기타자재 : 보관장소에 적재 실시

※ 체크 포인트

- 자재하역 시 운송차량의 대기 장소 확보
- 지하층 자재반입 시 지게차 회전 반경거리 및 적재 위치 확보
- 승강로 최근접 위치 적재장소 제공요함

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 자재반입 및 보관

- * 자재반입 후 기계실 부품(T/M, Machine-beam, C/P등)은 양중 계획에 의해 양중 작업.
- * Cage 및 승강로 내 부품은 지게차를 이용하여 지정한 야적장소에 하역 작업. (지하 2층)

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 양중계획

1. 자재 구성

Part	종 류	비고
각 호기별	기계실/최상층(Control Panel, Traction Machine, 기계대)	양중물 (타워Crane 양중)

- 1) 기계실이 건물 최상부에 위치한 호기의 경우 타워크레인으로 양중 실시
(MRL type의 경우 최상층에 자재 양중 실시)
- 2) **타워크레인 일정 및 현장사정 감안하여 상호 협의를 통해 작업 진행 예정임**

2. 양중 자격

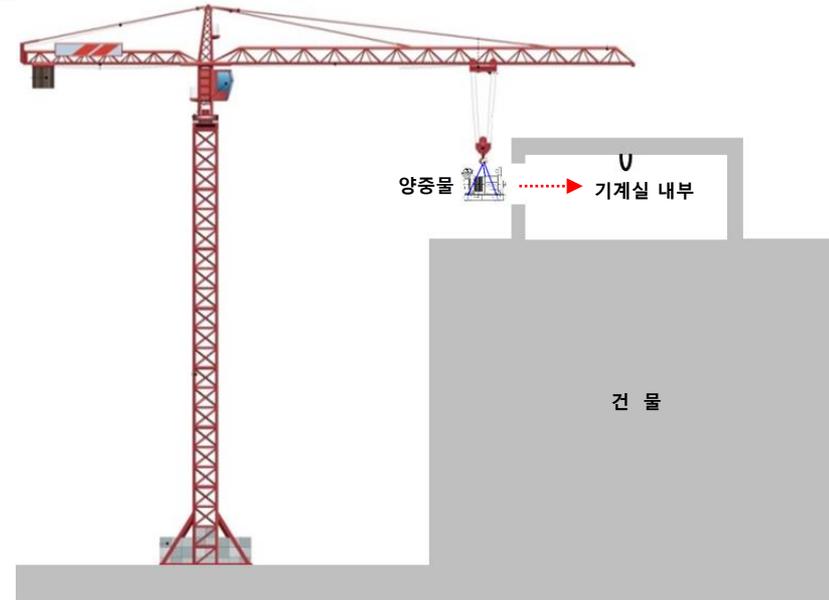
- 1) 양중 업체는 기 OTIS 제품을 양중한 유 경험자 투입 진행
- 2) 양중 업체는 OTIS로부터 양중 관련 안전교육 이수자 투입 진행
- 3) 양중 업체 또는 OTIS 직원은 안전 규칙을 준수 하며 안전모, 안전벨트, 안전화는 필히 착용함.

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 양중계획

3. 양중 방법

- 1) 건축측 골조 완료 후 기계실 창문을 통하여 자재 양중을 진행예정임
- 2) 반입을 위하여 개구부(창문)가 반영되어 있어야 함
(화물용 : 1500 x 2500, 인승용 : 1000 x 1500)



4. 양중 장비 점검

- 1) 양중작업 PTW 사전 제출 및 승인 요청
- 2) 양중 장비는 반입 전 철저히 점검 후 현장 반입한다
- 3) 현장 반입된 장비는 OTIS 자체 점검 및 현장측 안전관리팀의 승인 후 작업에 투입한다.

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 장비 운영 계획

엘리베이터 공사 중 사용하는 중장비 (타워크레인, 유압크레인, 지게차)는 사전 조율을 통하여 일정계획을 수립하고 반드시 당 현장 유경험, 유자격자를 통하여 운전토록 하며 고객(건설사)측에 작업계획서 승인을 득한 후 작업 진행토록 한다.

크레인

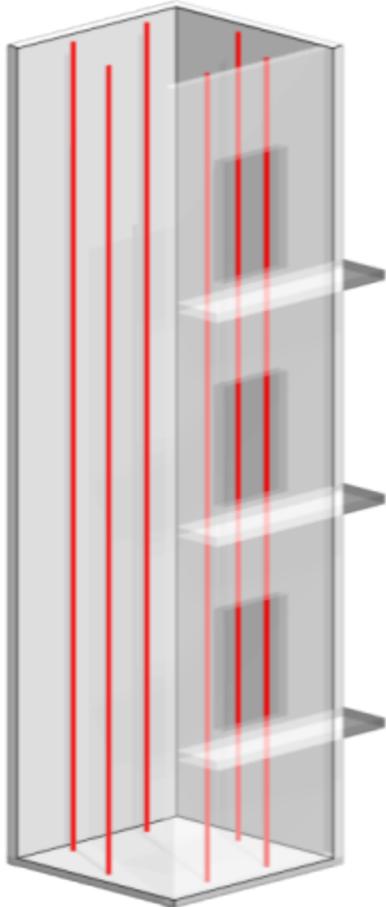
- 사전 차량 반입동선, 장비로 인한 출입통제구간, 인원동선 등을 계획
- 크레인 반입 시 체크리스트에 의거하여 점검 실시 및 안전점검 득한 후 사용
- 크레인 작업반경 내 구획설정 후 양쪽에 유도원 배치하여 차량 및 근로자 통제 실시
- 크레인이 계획서와 동일한지 확인하고, 운전자가 동일인인지 확인 / 양중로프 및 공도구 사전 점검 실시
- 크레인 셋팅 후 설치구간까지 시뮬레이션 실시하여 설치 시 간섭 및 이상유무 확인 조치 실시
- 양중작업 시 양중물에 유도로프 체결하고, 1M 부양 시킨 후 평형 유지되었는지 확인 후 양중 실시
- 양중 시 작업반경 내의 모든 근로자는 외부로 나와서 양중 진행하며 신호수/유도원은 싸이렌 및 신호봉으로 신호실시
- 장비운전원, 신호수는 무전기를 통하여 신호체계를 통일 / CERTI 인증받은 신호수 및 유도원을 배치하여 작업

지게차

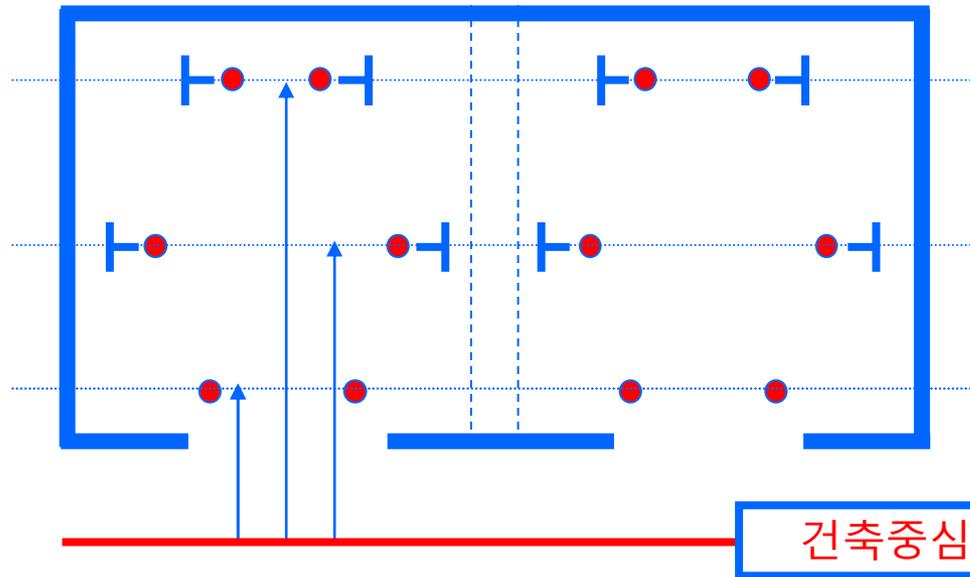
- 지게차 사용 시 체크리스트에 의거하여 점검 실시 및 작업구간 구획설정상태 확인 (장비현황판 비치 및 협착방지봉 부착)
- 장비에 맞춰 자격증을 갖춘 운전원 배치(지게차) -> 계획서 상 운전원가 동일인 인지 확인 철저
- 유도원 배치된 상태에서 작업실시하며, 지게차 작업구간 내 타 근로자 출입통제 철저
- 지게차 내에 부착된 안전벨트 착용 철저히 하며, 작업 시 운전속도는 5K/m이하로 운행 실시
- 유도원은 유도 시 지게차의 작업 이동방향에서 신호하여 위험사항 예방 철저

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 형판 작업



※ 건축 필수 Check Point

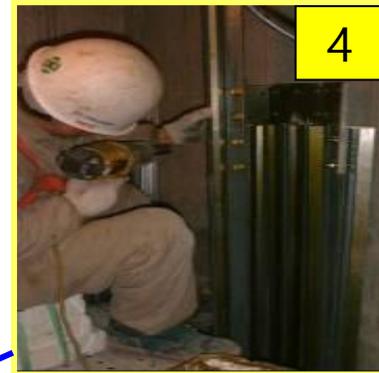
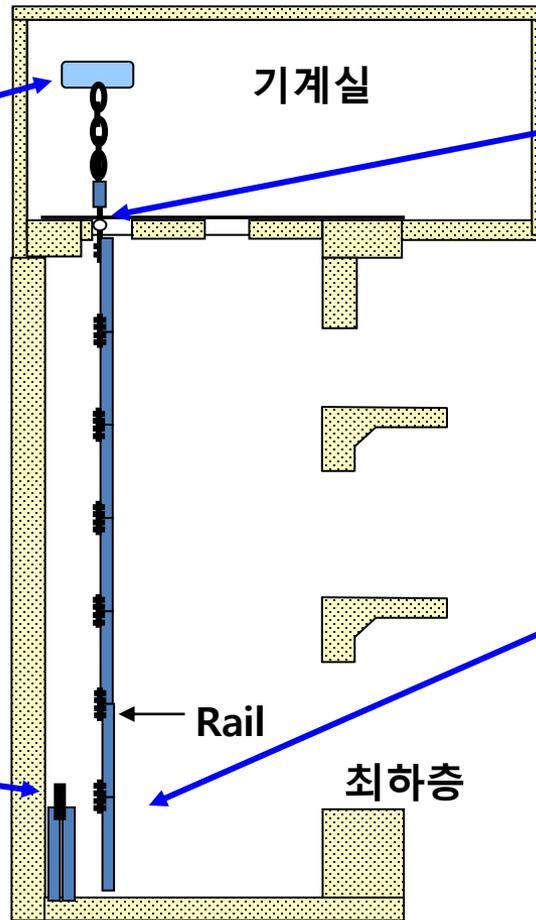
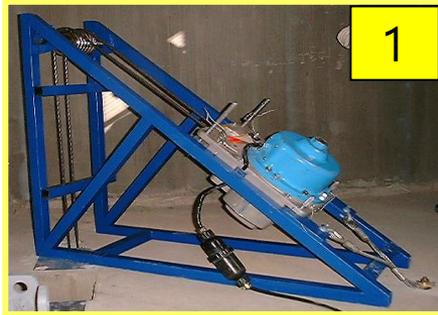


※ 건축 협조사항

1. Elevator 형판 배열에 있어 건축 중심선은 필수이므로 건축 Marking 요망 (출입구 마감선, Level 및 돌출치수)

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 기초 Rail 작업



1. Winch
2. 레일 매달기 Jig
3. 기계실 바닥 고정 Jig
4. 레일 조립 작업

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 완충기 설치

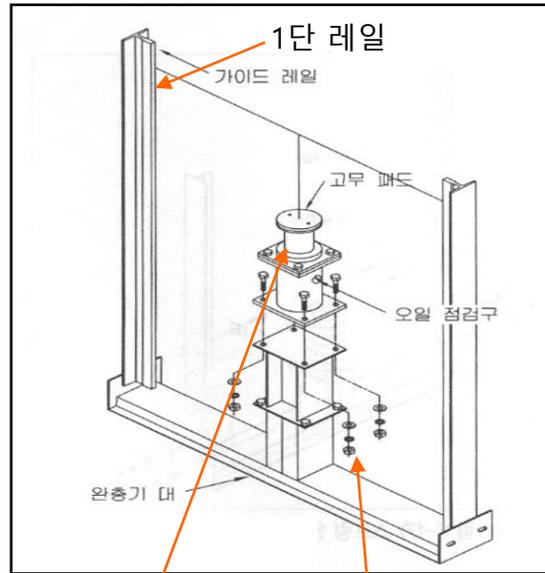
하부 형판에서 중심 추 내려 기준 설정

완충기대 설치

완충기대와 레일을 레일 클립으로 고정

완충기대와 완충기 볼트 체결

완충기에 오일 주입



완충기(Buffer) 볼트 체결

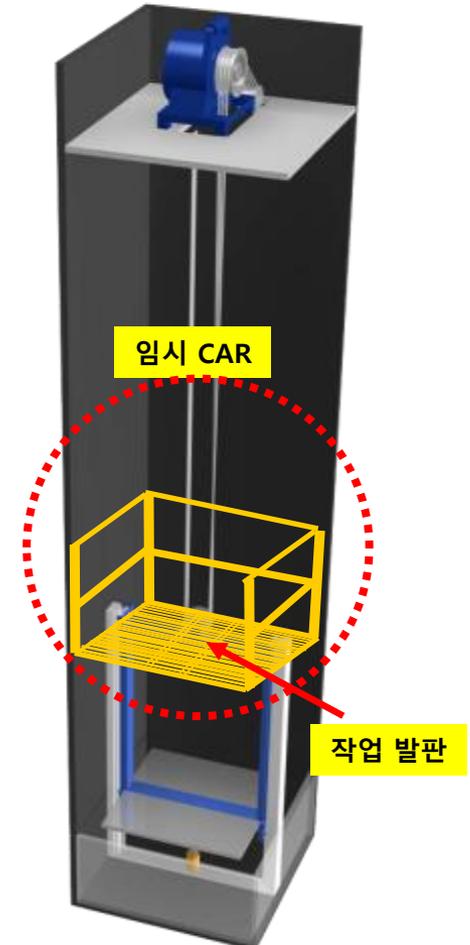
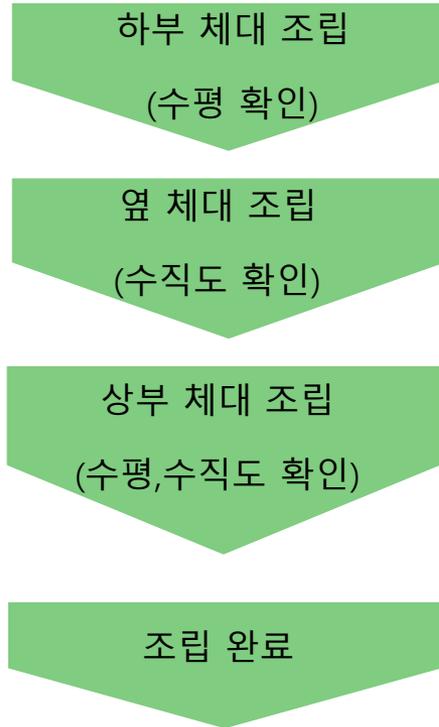


◆ 완충기 사양

- 목적 : 낙하 시 충격흡수
- 오일 버퍼 사용

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 임시 CAR 조립 작업



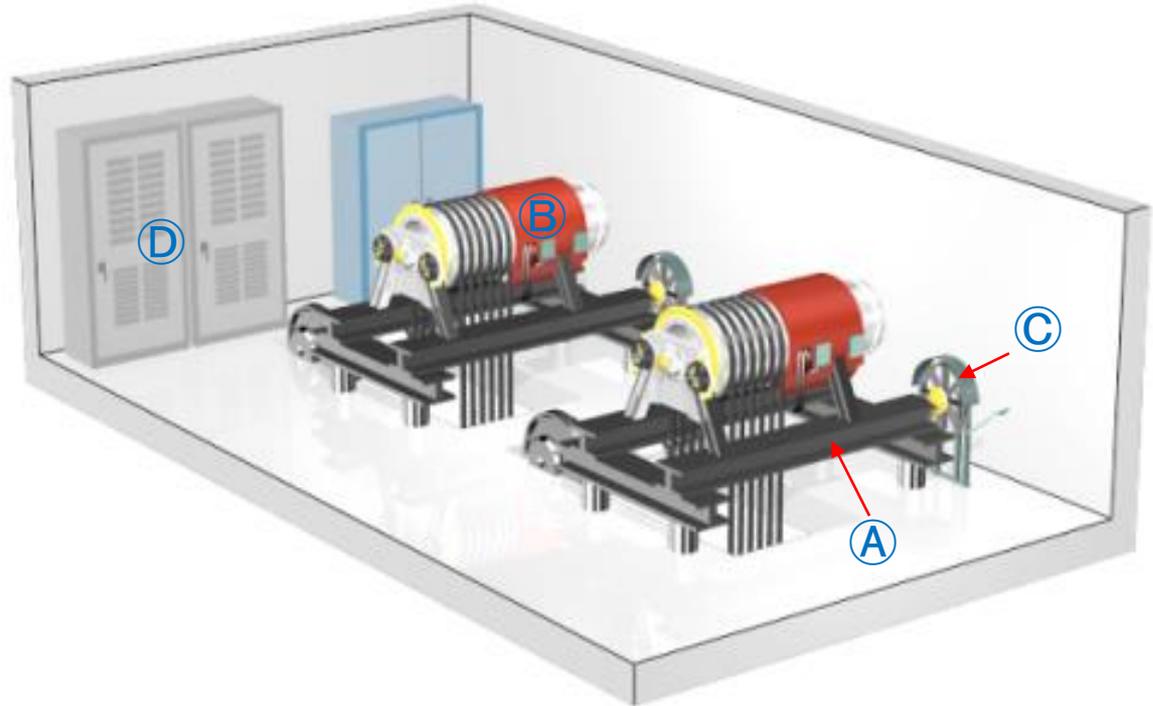
※ 건축 협조사항

승강장 앞에 자재 물 적재 금지

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 기계실 작업

- Ⓐ 기계대
- Ⓑ 권상기
- Ⓒ 조속기
- Ⓓ 제어반



※ 건축 협조사항

1. 기계실 온도 40°C 이하 유지 필요
2. 기계실 출입문 시건 장치
3. MAIN 전원 및 조명 전원 인입 공사(공사 중 가설전원 공급요망)

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ ROPING 작업

균형추 케이스 최상층 이동

균형추 폴리로 로프 걸기
(① → ②)

균형추 폴리 ⇒ 디플렉터 시브에 로프 걸기 (② → ③)

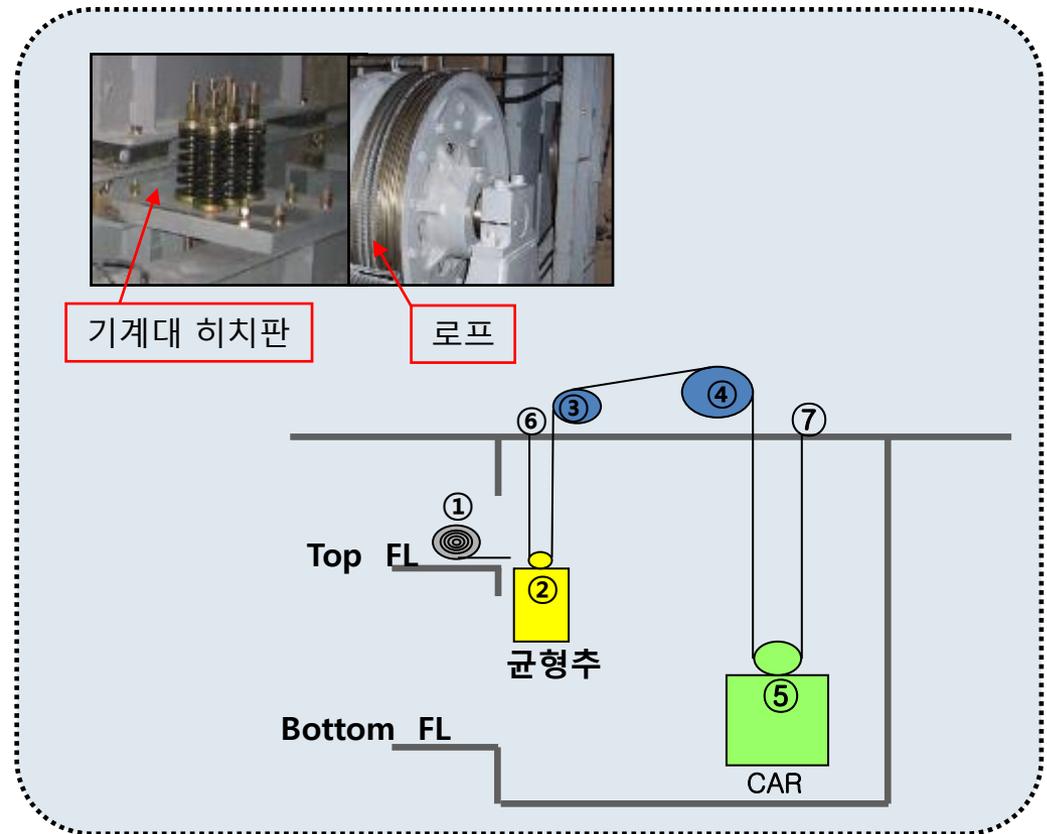
메인시브와 디플렉터 시브 간 로핑
(③ → ④)

로프 끝단 소켓 체결 후 머신빔
히치판에 고정 (④ → ⑦)

로프 하강 / CAR 폴리에 로프 걸기
(④, ⑦ → ⑤)

로프의 다른쪽을 히치판에 고정
(① → ⑥)

로핑 작업 개략도

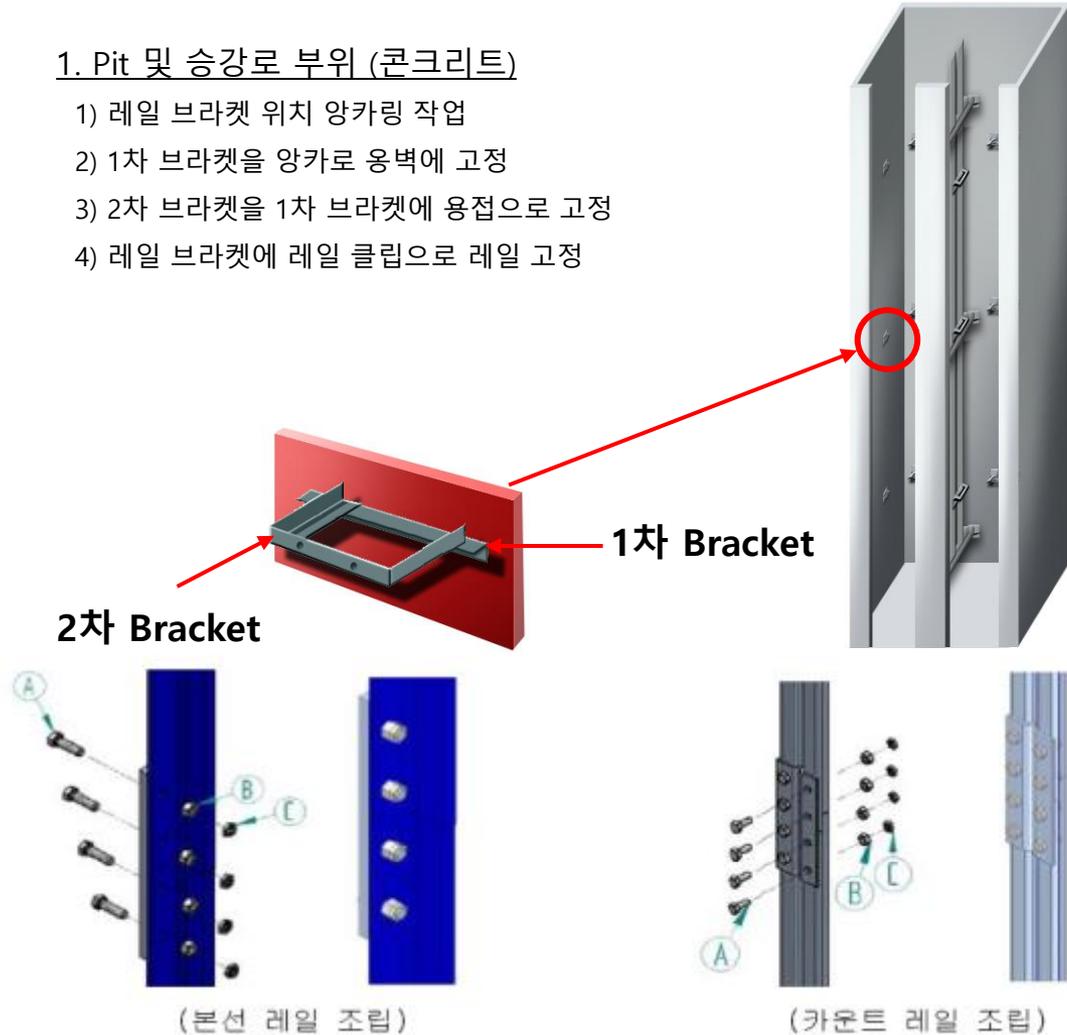


1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ Rail 작업

1. Pit 및 승강로 부위 (콘크리트)

- 1) 레일 브라켓 위치 양카링 작업
- 2) 1차 브라켓을 양카로 용벽에 고정
- 3) 2차 브라켓을 1차 브라켓에 용접으로 고정
- 4) 레일 브라켓에 레일 클립으로 레일 고정



G클램프 사용 브라켓 고정



레일 게이지 측정

1-1. 승강기 설치 공정 Process

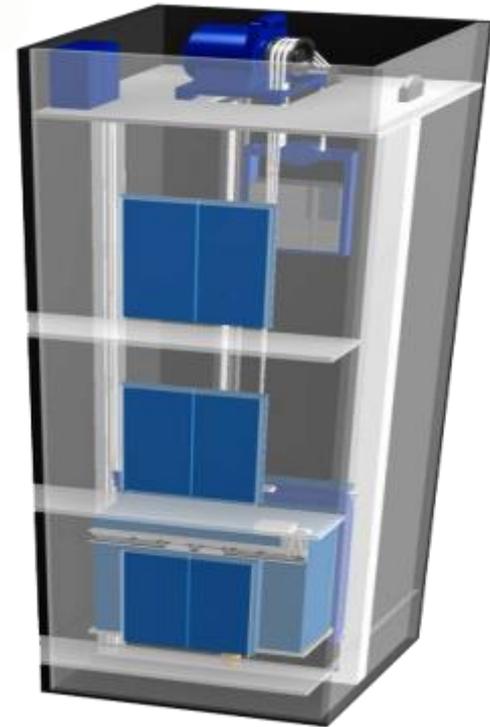
→ 출입구 작업

승장 Sill 설치

승장 삼방틀 설치

승장 도어 구동 장치 설치

승장 도어 설치



※ 건축 협조사항

1. 건축 벽 마감 및 바닥 마감 기준선 제공 요망
2. 승강장 출입문 앞 자재 물 적재 금지
3. 출입구 설치 후 마감 공사 (벽체 및 바닥)

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 출입구 작업 (SILL & JAMB)



HALL SILL 설치
(기준선 이격거리 30MM이내)



HALL SILL 조립 후 수평체크



HALL JAMB 설치



HALL JAMB 심출작업



HALL JAMB 심출작업



HALL JAMB 수직도 체크

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 출입구 작업 (승장도어)

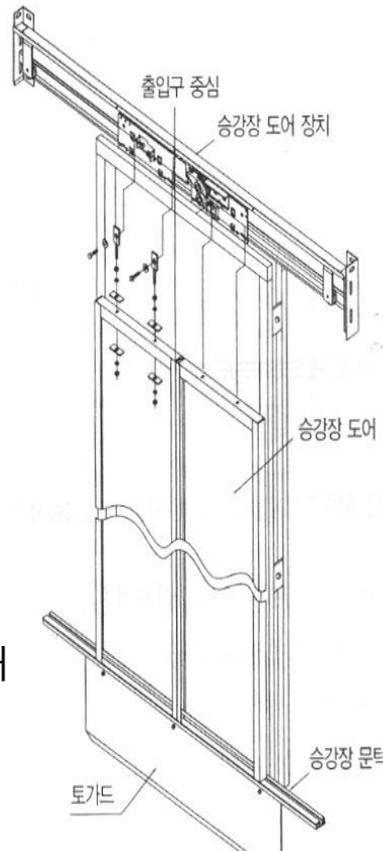
정밀 시공 : 도어 성능 확보

승장도어를 헷더 케이스의 행거
플레이트에 볼트로 임시 조립 (M10)

행거 플레이트와 도어 간격 조정
(라이너 삽입 체결)
→도어와 실 간격 조정

※ 각 부분별 조정 치수

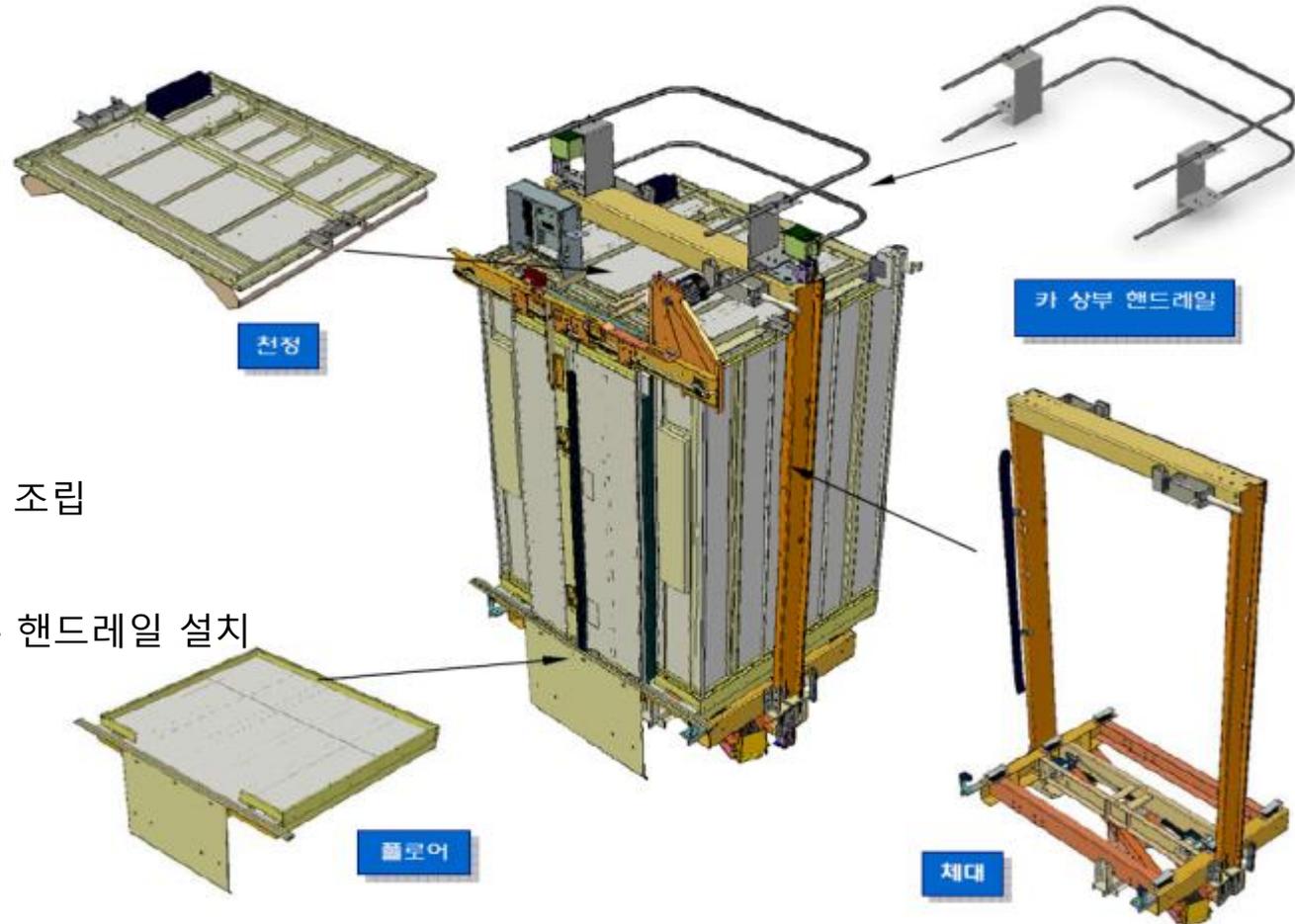
- 승장 도어 열림 시 상하 수직도 : 1mm 이내
- 승장 도어와 삼방틀 간격 : 5mm 이내
- Sill 상단과 도어 하단 간격 : $\pm 5\text{mm}$ 이내
- 승장 도어 닫힘 시 간격 : 2mm 이내



1-1. 승강기 설치 공정 Process

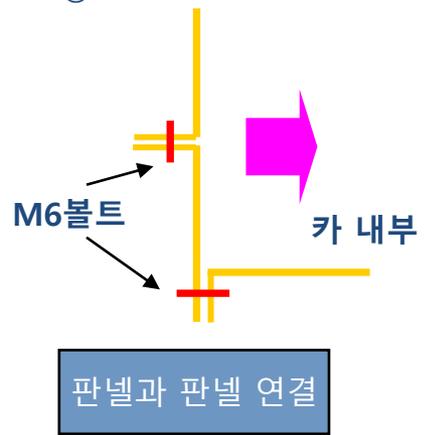
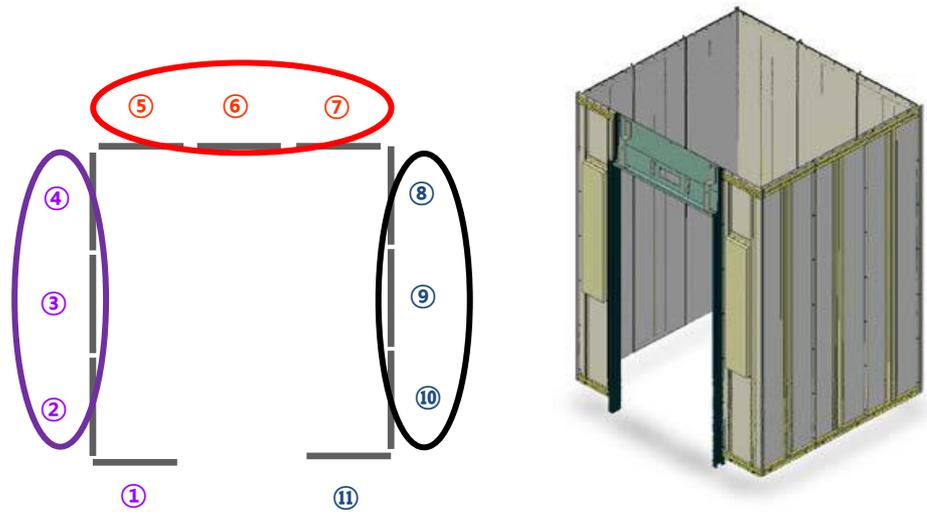
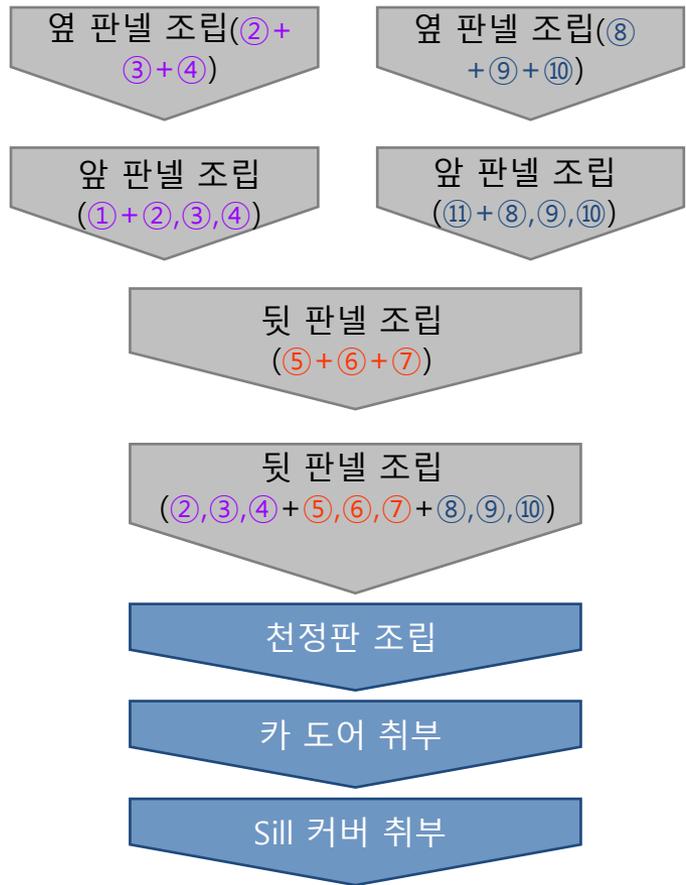
→ CAR 조립

1. 체대 조립
2. 플로워(카 바닥) 조립
3. 판넬 조립
4. 천정 및 카 상부 핸드레일 설치



1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ CAR 조립 (판넬 조립)



1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 시운전 및 조정 작업 (저속 / 고속)



※ 시운전 및 조정항목

1. 배선, 결선 완료
2. 2중 디스크 브레이크 조정
3. 저속 시운전 CHECK
4. 고속 시운전 CHECK
 - DOOR
 - CAR BALANCE (Balance Weight)
5. 고속조정
 - 각 층 착상 LEVEL 조정
 - 가 감속 조정

※ Balance Weight 란?

: 정밀 BALANCE 조정을 위하여 카 중심의 이동을 보상하는 WEIGHT

1-1. 승강기 설치 공정 Process

→ 완성검사 (법정검사)



※ 검사 목적

엘리베이터를 사용하기 전에 공인기관으로부터
완성검사를 받아서 순차적으로 엘리베이터를 사용

주요 검사항목

- 기계실 높이, 오버헤드, 피트 깊이 법적 기준 시공확인
(각 치수는 승인도면 참조)
- 카 규격 검사
- 권상기, 제어반, 조속기 검사
(정격전류, 브레이크 성능, 비상정지장치 작동 유무 등)
- 인터폰, 비상등 작동유무, 도어개폐상태 등의
안전장치 작동상태 확인



2. 안전/환경 관리 계획

2-1. 안전 관리 방침

2-2. Risk Pyramid

2-3. 현장 안전 강화 활동

2-4. 무재해 목표 달성

2-5. 기본 안전 수칙

2-6. 안전포스터/표지 부착 기준

2-7. TBM 기준

2-8. 안전 서류 게시 기준

2-9. 안전 Passport

2-10. OTIS 안전 적용 사례

2-11. 중점위험작업 사고 사례

2-12. 최근 사고사례

2-13. 환경 보존

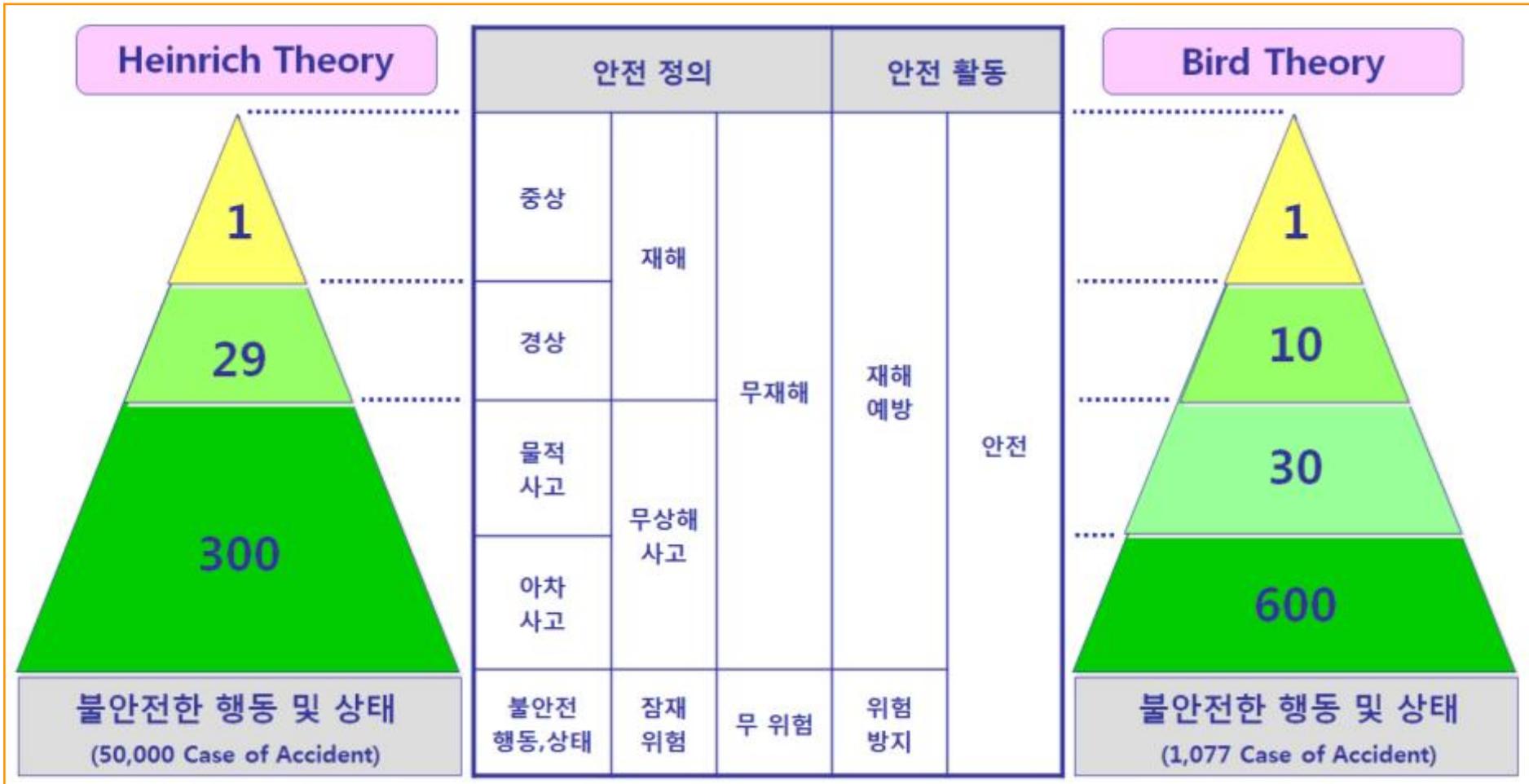
2-1. 안전 관리 방침

위험예지활동 정착, 상·벌제도의 운영, 안전교육, 안전점검/진단, 안전캠페인 등 안전의 생활화로 자율적인 안전관리 체계를 확립하고 무재해 운동을 지속적으로 전개하여 엘리베이터 설치현장에서 무재해를 실현하는데 있다.



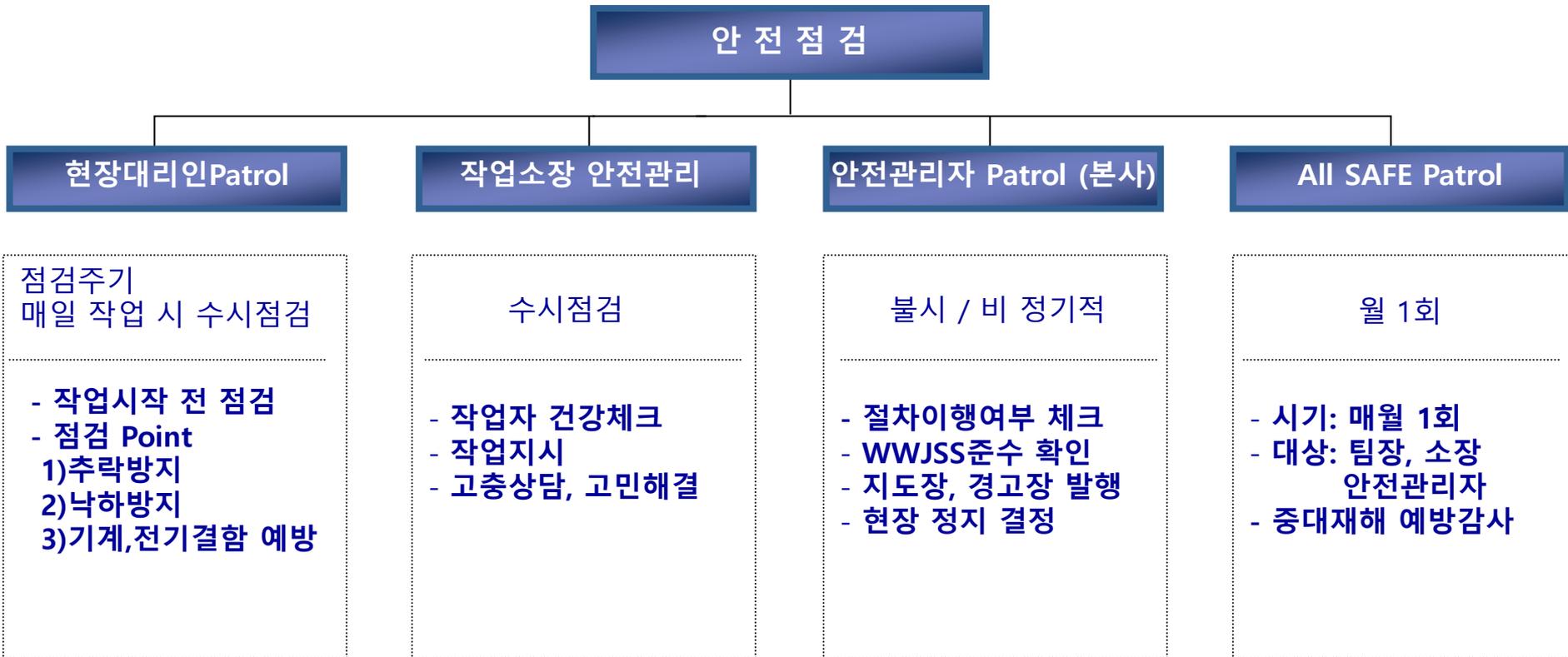
OTIS Elevator에서는 **동원산업개발 / 천안 성성 비스타** 신축현장의 안전관리 방침에 적극 동참하여 안전관리 우수업체로의 역할을 다하도록 최선을 다하겠습니다.

2-2. Risk Pyramid



2-3. 현장 안전 강화 활동

재해의 근본원인인 불안정한 작업행위 및 상태를 제거하기 위하여 체계적인 안전점검을 실시하여 동원산업개발 / 천안 성성 비스타 신축현장에서의 무재해를 실현



2-3. 조직도

OTIS 현장조직도

직무	영업팀장
성명	정순현 부장
전화	010-5411-6460

직무	영업/고객시방
성명	장동원 대리
전화	010-9774-0371

직급	설치팀장
성명	홍창의 부장
전화	010-6774-6599

직급	SV겸임
성명	홍창의 부장
전화	010-6774-6599

직급	설치소장
성명	유재범 소장
전화	010-5464-8414

직무	설계 및 기술
성명	박경은 대리
전화	032-717-7983

직무	공정
성명	배정원 대리
전화	010-6774-6091

직무	안전관리자
성명	송광열 소장
전화	010-7576-5050

2-4. 무재해 목표 달성

구 분	TRIR(총 사고 건수)	비 고
무재해 목표 달성운동 전개	0.00	

1) 무재해 3대 실천운동 전개



2) New 5S운동 전개

- ① 정리(Sort)
- ② 정돈(Straighten)
- ③ 청소(Shine)
- ④ 표준화(Standardize)
- ⑤ 습관화(Sustain)

2-5. 기본 안전 수칙

작업 단계	잠재 위험	위험성 평가				안전 대책
		빈도	강도	위험도	등급	
1. 착공및작업 준비 	① 신규 작업자 안전교육	0	0	0		- 신규 작업자 안전교육 필히 이수
	② TBM시 안전장구 착용상태	0	0	0		- 오전 오후 TBM 실시 및 기록 - 개인 보호구 착용후 착용상태 확인 - 착용불량 작업자 선별 특별 교육 실시
	③ 작업자 음주 여부 확인 : 전도, 추락	3	4	12	★★	- 음주 작업자 현장 퇴출
	④ 작업자 몸상태 확인 : 피로 누적, 전도, 추락	2	3	6	★	- 몸상태가 안좋은 작업자 휴무 조치
2. 자재 입고 및 운반   	① 과적 및 적재 불량 : 낙하, 협착	3	6	18	★★	- 자재는 높이 1.5m 이상 적재 금지 - 자재 하차시 전담 신호수 배치후 주변 통제
	② 자재운반시 전도 및 요통 : 전도 및 무리한 작업	2	3	6	★	- 자재 운반시 2인 1조로 운반할 것 (25kg 이상) - 바른 자세로 요통에 주의할 것
	③ 보관된 자재 전도 위험 : 전도	2	5	10	★	- 2단 이하로 적재할 것 - 세워서 보관하지 말 것 (적재공간등 부득이한 경우 전도되지 않도록 견고하게 묶어서 보관할 것)
	④ 지게차 자재 하차중 : 충돌, 협착, 낙하	3	6	18	★★	- 신호수를 배치하여 주변 통제 - 필요시 안전 차폐막 설치 - 운전원의 시야를 가리는 과다 적재 금지 - 경사로 적재 운행시 후진 운전

2-5. 기본 안전 수칙

작업 단계	잠재 위험	위험성 평가				안전 대책
		빈도	강도	위험도	등급	
3.양중 	① 양중 계획수립 : 협착, 낙하	0	0	0		1. 이동경로와 위험요소 2. 자재의 이동/반입 순서 3. 인양 방법 4. 인원 배치 5. 인양 장비의 검사 유효성 6. 인양 도구의 육안 검사 7. 의사전달 체계의 숙지 8. 책임자는 인양 작업 관련 교육 이수자를 배치
	② 인양기 자재 장비관리 절차서에 의거 점검 : 협착	0	0	0		- 장비 사전 승인 득할 것 - 로프 슬링, 전동 Winch, 활차 - 샤클, 대차, 무전기 - 고정용 Anchor는 RPA Anchor 사용
	③ 인양 장비 설치 : 협착	2	3	6	★	- 인양물 전체 자중의 2배 이상의 하중이 걸리는 Hook 이용 - Anchor Bolt 안전율은 인발하중 4배, 전단하중에 허용전단응력 1800 Kg/cm ² 이하로 적용 (인발력 R = (인양하중 * 인양높이) / 원피의 시공 피치 안전율 S = Anchor Bolt의 인발하중 / 인발력 전단응력 τ = 작용하중 P / Anchor Bolt 유효단면적 A * Bolt 수량 - Anchor Bolt는 RPA Anchor 사용하며 M 120 이상 사용 (M12=허용인발하중 640 kg 허용전단하중 690kg M16=900 kg, 1280 kg, M20=1360 kg, 2000 kg) - 2.3 ton 이하에 적용되는 양중용 Hook(L100*100*7t, RPA Anchor=M12*4, 허용인발하중: 640*4=2560 kg)
	④ 양중 작업 : 협착	3	6	18	★★	- Winch 및 묶음공구는 사용 전 점검과 조립 상태를 점검 후 사용 - 바닥에서 약간 띄워 놓고 묶음 상태 확인 후 인양 - 인양물 중심 위치 파악 후 인양 Hook 가 중심 위치 바로 위에 오도록 설치 - Winch 운전자와 유도자와와 긴밀한 연락을 취하며 인양한다

2-5. 기본 안전 수칙

작업 단계	잠재 위험	위험성 평가				안전 대책
		빈도	강도	위험도	등급	
3. 착공 준비						
	① 출입구 차폐판 설치시 개구부로 추락: 추락	5	9	45	★★★	- 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 출입구 Full 차폐 - 안전난간대 흔들림없이 고정되었는지 확인
	② Pit 진출입 사다리 설치: 추락, 낙하	2	3	6	★	- 규정된 진출입 사다리 설치 - 생명선에 랜야드 체결
	③ 안전 포스터 부착	0	0	0		- 위험이 존재하는 장소에 각종 포스터 부착 (1F 4종포스터, 전출입구, 기계실입구, 분전함)
4. Rail 넣기 작업						
	① 1단 작업대 설치: 추락, 낙하	2	9	18	★★	- 작업발판 공간300mm이내설치 - 작업발판 견고하게 고정할것 - 출입구 Full 차폐 - 작업발판에 진출입사다리 설치
	② 작업대에서 중심을 잃고 추락: 추락	2	3	6	★	- 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 안전난간대설치
	③ Rail 투입시 Rail과 벽 사이에 협착, 낙하: 협착	2	8	16	★★	- 상호 복명복창 실시할것
5. 하나로 Winch 설치						
	① Winch 설치시 전도, 타격: 전도	2	3	6	★	- Hook 용량 확인 - Winch 점검상태 확인 - Winch 작동상태 확인 - Wire Rope상태, 감김상태 확인 - 작동 스위치 상태 확인

2-5. 기본 안전 수칙

작업 단계	잠재 위험	위험성 평가				안전 대책
		빈도	강도	위험도	등급	
6. Rail 매달기 작업						
	① Rail 매달기 작업시 추락, 낙하: 추락	2	3	6	★	- 작업발판 고정 - 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 인양물 하부 주위 접근 금지 - 인양물 하부가 작업자보다 절대 상부에 위치하지 않을것
	② 인양물 낙하: 낙하	2	9	18	★★	- 인양물 하부 주위 접근 금지 - 인양물 하부끝단이 작업자보다 절대 상부에 위치하지 않을것 - 인양중에는 승강로 밖에서 대기할것
	③ 승강로로 기타 자재 낙하: 낙하	2	5	10	★	- 출입구 Full 차폐 - 기계실 바닥 개구부 Full 차폐 - 기계실 타작업자 출입 통제 - 상부 보호대 설치
7. 기계실 작업						
	① 기계대 및 Machine 설치 작업시 타격, 협착: 타격, 협착 ② 중량물등 자재 운반시 전도, 요통: 전도, 협착	2	9	18	★★	- 양중장비 점검후 작업 - 인양물 하부에 신체 일부라도 위치하지 않을것 - 바른 자세로 요통에 주의할것 - 상호 복명복찰철저
	③ 분전합, 제어반 결선 작업시 감전: 감전	2	3	6	★	- 고압 단자대 고압방호 실시 - LOTO 규정에 따라 필요시 LOTO를 실시할것
	④ 기타 전도 및 충돌 위험: 전도	2	3	6	★	- 기계실 바닥 청결 유지 - 바닥 돌출 부위에 주의할것 - 불필요한 돌출부위는 제거할것 - 벽면의 Pin등을 제거할것 - 개인 안전보호구 착용 철저

2-5. 기본 안전 수칙

작업 단계	잠재 위험	위험성 평가				안전 대책
		빈도	강도	위험도	등급	
8. Plate Form (임시카) 설치  	① 카틀과 승강로 사이로 중심을 잃고 추락: 추락 ② 상부에서 미물질 낙하: 낙하	2	3	6	★	- 안전 난간대 설치 - 인증된 지지점에 랜야드 설치 - 상부 보호대 설치
	③ 카바닥등 중량물 운반시 전도, 협착: 전도, 협착	2	3	6	★	- 작업장 주위 정리 정돈 - 반드시 2인 1조로 운반(20kg 이상) - 상호 복명복창 철저
	① 카측 Roping 작업시 추락: 추락	2	9	18	★★★	- 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 신체의 중심이 승강로쪽으로 기울어 지지 않도록 할것
	② 기계실에서 Machine에 Rope를 감을때 하부 작업자 낙하물 위험: 낙하	2	3	6	★	- 상호 복명복창 철저 - 하부 작업자가 완전히 밖으로 나간후 기계실에서 작업 실시
	③ 카운터측 Roping 작업시 추락, 낙하: 추락, 낙하	2	9	18	★★★	- 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 상부 보호대 설치 - 상호 복명복창 철저 - 상하 이중작업 절대 금지
④ Wire Rope에 신체 협착: 협착	2	3	6	★	- 상호 복명복창 철저 - 상호 신호 확인 - 회전체에 Roping 이 완료되면 必가당할것	

2-5. 기본 안전 수칙

작업 단계	잠재 위험	위험성 평가				안전 대책
		빈도	강도	위험도	등급	
10. Rail 설치 및 출입구 작업   	① Rail Bracket Cutting시 고속 Cutter기 사용: 자상, 열상, 감전, ② 승강 Sill 작업에 따른 용접 작업: 시력부상, 화상, 감전, 화재	2	9	18	★★	- GFCI 사용 - 보안경 착용 - 장갑 착용 - 절단물 고정 철저 - 불꽃 막음판 설치
	③ Rail Bracket 설치에 따른 용접 작업: 시력부상, 화상, 감전, 화재 ④ 승강 Sill 작업에 따른 Hammer Drill 작업시 열상, 감전, 이물질에 의한 눈 부상, 타격: 감전, 타격	3	6	18	★★	- 반드시 30mA가 내장된 인버터 용접기를 사용할것 - 규정된 용접보호구를 사용할것 - 용접 불꽃 받이를 사용할것 - 전격방지기 설치된 용접기 사용
	⑤ Anchor Bolt 작업에 따른 Hammer Drill 작업: 열상, 감전, 이물질에 의한 눈 부상, 타격	2	3	6	★	- GFCI 사용 - 보안경 착용
	⑥ 기타 Car와 Rail 사이에 협착, 승강로로 추락: 추락, 협착	2	9	18	★★	- 상호 복명복창 철저 - 상호 신호 확인 - 인증된 지지점에 랜야드 체결
	⑦ Jamb 작업시 날카로운 부위에 의한 자상: 자상	2	3	6	★	- 장갑 착용
	⑧ Car와 승강로 벽사이에 협착: 협착	2	9	18	★★	- 상호 복명복창 철저 - 상호 신호 확인 철저
	12. 저속 및 고속 시운전 작업 	① 저속 및 고속 시운전시 Car 상부에서 승강로 벽과 협착: 협착	2	9	18	★★
② 저속 및 고속 시운전시 Car 상부에서 승강로에서 중심을 잃고 추락: 추락		2	9	18	★★	- 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 신체의 중심이 승강로쪽으로 기울어 지지 않도록 할것
③ 각종 전동공구 및 조명등 사용에 따른 감전: 감전		2	3	6	★	- GFCI 사용

2-5. 기본 안전 수칙

작업 단계	잠재 위험	위험성 평가				안전 대책
		빈도	강도	위험도	등급	
13. 검사 	① Car 상부 검사시 승강로로 추락: 추락	2	9	18	★★	- 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 신체의 중심이 승강로쪽으로 기울어 지지 않도록 할것 - 카상부운전시 저속모드로 운전
	② Car 상부 검사시 Car와 벽사이에 협착: 협착	2	9	18	★★	- 상호 복명복창 철저 - 상호 신호 확인
14. 고객 인도 	① Car 상부 인도 검사시 승강로로 추락: 추락	2	9	18	★★	- 인증된 지지점에 랜야드 체결 - 신체의 중심이 승강로쪽으로 기울어 지지 않도록 할것 - 카상부운전시 저속모드로 운전
	② Car 상부 인도검사시 Car와 벽사이에 협착: 협착	2	9	18	★★	- 상호 복명복창 철저 - 상호 신호 확인
	③ Car내 탑승 검사시: 추락, 협착	0	0	0	0	- 상호 복명복창 철저 - 상호 신호 확인

2-6. 안전포스터/표지 부착 기준

포스터/표지 명	부착 위치	부착 수량	비 고
현장 사무소	현장 사무실 출입구	1	<ul style="list-style-type: none"> 현장 사무실이 있는 경우
안전 게시판	1층 출입구 우측 벽 (공동호기는 중앙)	1	<ul style="list-style-type: none"> 우측 부착이 어려울 경우 1층 출입구 좌측 벽 1층 출입구
차폐판 및 추락 경고 표지	각 층 출입구	각 층	<ul style="list-style-type: none"> 추락경고 : 출입구 안전 난간대 중앙에 부착
관계자 외 출입금지	기계실 출입문	1	
회전기 주의	기계실 권상기 쉬브 커버 중앙	1	
위험! 송전 중	기계실 분전함 옆	1	
C.W.T 주의	승강로	2	<ul style="list-style-type: none"> 승강로 (중간: C.W.T 교차 지점 상.하부)

2-7. TBM 기준

1. TBM 실시 장소

- 1) 안전 조회장

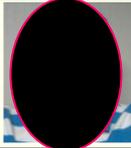
2. 안전 게시판 및 안전관련 서류 비치 장소

- 1) 안전게시판 : 현장 출입구 1층 우측 벽(우측 벽면 불 가능 시 좌측 벽면 공동호기의 경우 호기 중앙 벽면)
- 2) 현장 안전 작업 일지(안전점검/TBM) / 현장 안전 작업(SWM)책자 : 사무실 안전 게시판 우측 편
- 3) 각종 안전 지시 사항 및 사고 사례 : 사무실 안전 게시판에 게시
 - . 안전 지시 사항 : 작업자가 잘 보이는 위치의 안전 게시판에 게시
(게시하지 않은 안전 지시사항 및 SV가 실시한 Safety Permit Sheet 는 파일에 편철)
 - . 사고 사례 : 최근 사고사례 내용을 작업자가 항상 볼 수 있도록 사무실 안전 게시판 게시
(사망사고 사례와 최근 사고사례 5건 정도 게시, 타 사고 사례는 보관 기준 적용)
 - . 사고 사례 보관 기준 : 게시하지 않은 사고 사례를 파일에 편철하여 걸어 놓는다.
 - . 서류 파일링 방법 : 1개의 파일에 파일 좌측 편은 안전 지시사항, 파일 우측 편에는 사고사례 편철
(문서의 좌측을 편칭하여 파일에 보관)
 - . 기타 안전 교육 결과 등 안전 관련 문서는 파일링하여 파일박스에 넣어 현장 사무실내 보관

2-9. 안전 Passport

발급기준(신입사원) : 환경안전팀(EH&S)에서 주관하는 무재해 학교 교육을 이수하고 평가 결과가 80% 이상인자에게 passport를 전산 등록하고 관리자(팀장, SV, 안전)가 현장을 방문 시 스마트폰을 이용해 안전패스पोर्ट를 받았는지 확인 함.

※ 스마트 폰에서 조회된 화면

Safety Passport						
이름						조회
번호	이름	관리팀	업체명	입사시경력	인증번호	작업유형
2244	한영주	FOD)강북설치팀	(주)송진엘리베이터		10-150205	설치
번호	2244	성명	한영주	레벨	블루	
관리팀	FOD)강북설치팀	업체명	(주)송진엘리베이터	관리소장	한영주	
입사시경력		연락처	010-2636-9670	인증번호	10-150205	
작업유형	설치	발급일	2015-01-01	유효기간	2016-12-31	
퇴사여부	N	퇴사일	1900-01-01			
메모						
차수	평가일			평가자	점수	
1	1900-01-01				0	
2	1900-01-01				0	
3	1900-01-01				0	
4	1900-01-01				0	
과정번호	과정명			교육일	강사명	비고
62	7월 Zone 안전 교육 (스마트폰 Go/No-go 사진)			2015-07-03	허주욱	
59	현장안전관리제크리스트 (6월)			2015-06-15	전대중	
60	Safety Alert (MOD) 다리굴절(6월)			2015-06-15	전대중	
55	롤바디하네스연간검사			2015-06-12	이재중	
53	GFCI 기능 (5월)			2015-05-14	허주욱	
54	설치작업자 손발장사고 (5월)			2015-05-14	허주욱	
50	Hoisting & Rigging			2015-04-30	이재중	
51	최상출 비계작업대 토보드 설치 방법			2015-04-30	이재중	
39	임시카 요구조건			2015-03-04	허주욱	

2-10. OTIS 안전 적용 사례

◆ 위험예지 활동



작업 전(오전,오후) 위험예지 활동

◆ 그네식 안전벨트



그네식 안전벨트 착용으로 추락 재해 예방

◆ 출입구 추락방지 예방



러셀망 및 차폐판을 이용한 출입구 추락 방지 시설(기타층은 러셀망만 설치)

◆ 감전위험 예방



분전함 보호커버 설치 및 위험표기 실시

◆ 전기차단 도구



갑작스런 전원투입 및 오 동작으로 인한 전기 감전으로부터 작업자 보호

◆ GFCI(Ground Fault Circuit Interrupters)



고성능의 누전 차단기사용으로 작업자 감전 사고 방지

2-10. OTIS 안전 적용 사례

◆ 기계실 Hole 차폐



기계실 hole을 통해 이물질이 승강로로 낙하하는 것을 방지

◆ TM Sheave 가딩



기계실 회전체 가딩 및 포스터 부착

◆ 카 상부 안전 난간대



카 상부 작업 시 추락 방지

◆ 임시카 일일 점검표



임시카 상태를 매일점검 오작동 예방

◆ 임시카 경광등 설치



임시카 이동 시 타 작업자에 대한 주의 (시청각-경고음, 깜박임)

◆ 카 상부 Toe board



카 상부의 부품 및 공구 낙하 방지

2-10. OTIS 안전 적용 사례

→ Pre-Start Inspection(착공 전 안전 조치 사항)

GO



[기계실 개구부 방호]
-낙하물에 의한 타격 및 추락 위험 제거

GO



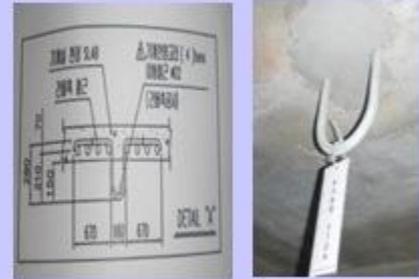
[기계실 출입구 차폐판 설치]
-제3자 기계실 출입 금지

GO



[안전난간대 설치]
-추락 위험 제거

GO



[승인된 양중 지지점 확보]

GO



•[안전난간대 고정]
-추락 위험 제거
•[정리정돈]
-낙하 위험 제거

GO



[피트 상태 양호]
-화재/감전 위험 제거

GO



[전원부 방호상태 양호]
-감전 위험 제거

2-10. OTIS 안전 적용 사례

→ Go/No-go (임시카 구성조건)

GO



[Weight 고정]
- 낙하물 위험 제거

GO



[러셀망 설치]
- 낙하물 위험 제거

GO



[임시카 허용하중 부착]
- 카의 슬립으로 추락위험 제거

GO



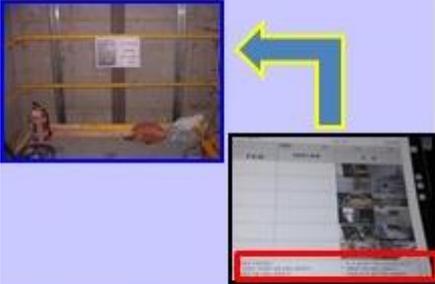
[조속기 설치]
- 카의 추락 위험 제거

GO



[규정된 임시카 설치]
- 추락/낙하물 위험 제거

GO



[임시카 점검표 부착]
- 카의 추락 위험 제거

GO



[임시카 펜던트 스위치]
- 공동버튼 유 : 한 손 조작으로 인한 작업자 협착 위험 제거

GO



[경광등 설치]
- 카에 의한 타격/협착 위험 제거

2-10. OTIS 안전 적용 사례

→ 위험성 평가사례 ▶ 공정별 위험요소를 검토하여 등급별로 구분하고 집중적으로 관리

공정명	작공	현장 안전 작업		TE-2	공정 코드	
소공정 코드	작업 순서	위험/위험물	평가		대 응 책	비 고
			강도	빈도		
TE-2.1	승강로 인수 • 출입구 승강로 치수 확인. • 피트깊이 및 이물질 여부 확인 • 승강로 청소 상태 확인(핀 제거 등)	승강로 인수 • 추락 (승강로 내로 추락, 층간 계단 이동 시 추락) • 전도 (미끄러짐 등) • 낙하 • 감전 • 신체 상해	I III I I III	C D C C D	• 현장에서는 항상 안전화, 안전모, 안전벨트를 착용한다 • 랜야드는 생명선 또는 생명선 브라켓에 체결한다 • 출입구 Full 차폐를 실시한다 • 기계실 인양구를 차폐한다 • 피트 안전망 설치한다. • 기준 층 및 기계실에 안전 포스터를 부착한다 • 이동용 전동공구, 조명등 사용 시 반드시 GFCI를 사용한다 • 전기가 필요 없는 작업을 할 경우 반드시 LOTO를 실시한다 • 기계실 문전반 등 노출된 고압 단자에는 방호를 실시한다	
TE-2.2	승강로 안전 대책 • 생명선 Bracket 및 생명선 설치 (최상층 및 최하층 + 3층에 반드시 설치) • 출입구 Full 차폐 • 기계실 인양구 차폐 및 출입문 설치 • 피트에 안전망 설치	승강로 안전 대책 • 추락 (승강로 내로 추락, 층간 계단 이동 시 추락) • 전도(걸려 넘어짐, 미끄러짐, 등) • 낙하 • 감전 • 신체 상해	I III I I III	C D C C D	• 중량물 취급 및 운반할 경우 요통에 주의한다 • 지게차 작업 반경 내 접근을 방지하기 위하여 신호수를 배치한다	
TE-2.3	자재, 장비 및 공구 반입 • 자재 및 공구 운반 통로 및 적재장소 확보 • 자재, 공구 하차 및 운반	자재, 장비 및 공구 반입 • 협착 (자재의 전도, 지게차 등) • 중량물에 의한 요통 (자재운반 등)	I II	B C	• 중량물 취급 및 운반할 경우 요통에 주의한다 • 지게차 작업 반경 내 접근을 방지하기 위하여 신호수를 배치한다	
TE-2.4	승강로 조명 설치	승강로 조명 설치	I	E	• 망치, 전기톱 사용 시 신체 상해에 주의한다. • 햄머 드릴 및 고속 절단기 사용 시 보안경을 착용한다 • 작업 전 반드시 작업용 장갑을 착용한다	
TE-2.5	창고(사무실) 설치	창고(사무실) 설치 • 협착 (망치 등) • 절단 (전기 톱 등)	I III II	E D E		

착공단계 위험 POINT 안전관리

강도: I- 매우 심각 (사망 또는 제품의 큰 손실),
 II- 중간 (중상 또는 중대한 제품의 피해),
 III- 낮음 (사소한 상해 또는 사소한 제품 피해),
 IV- 무시 (상해 또는 제품 피해를 유발하지 않음)

빈도: A- 매우 빈번함 (매우 높은 위험에 자주 접촉-하루에 많은 횟수),
 B- 빈번함 (높은 위험에 자주 접촉-하루에 한번 정도),
 C- 때때로 발생 (높은 위험에 좀처럼 접촉하지 않음 - 위험성이 한달 또는 일년에 한번 정도 발생),
 D- 아주 적음 (낮은 위험에 자주 접촉 - 일주일에 한번에서 한 달에 한번 발생),
 E- 일어나지 않을 듯함 (낮은 위험에 접촉 - 한 달에 한번 발생),
 F- 발생할 수 없음



2-11. 중점위험작업 사고 사례



양중 플리 파단으로 인한 추락 사고

대책안 → Working Platform에 추락 방지 장치 조치



생명선 미결속으로 인한 추락 사고

대책안 → 생명선 항시 착용 및 안전 교육 실시

2-11. 중점위험작업 사고 사례



예고되지 않은 카 다운으로 인한 충돌 사고
 대책안 → PIT 작업시 적절한 통신 확보
 (1인 작업 금지)



상, 하 작업 중 상부 작업자의 도구 추락으로
 인한 충돌 사고
 대책안 → 상, 하부 공동 작업 금지, 작업대 차폐

2-11. 중점위험작업 사고 사례



가버너 작업 중 회전체에 의한 손가락 협착 사고

대책안 → Safety Guarding 설치 및 정기적인
안전교육 실시



고 에너지원에 의한 감전 사고

대책안 → LOTO 기준 절차 준수 및 정기적인
안전교육 실시

2-12. 최근 사고사례

▶ 최근 사고사례 전파 및 교육을 통해 동일 사고 재발을 방지함

Internal Correspondence

OTIS
World Headquarters Environment, Health and Safety

오티스 안전 경보

즉각적 조치 필요: 전 오티스 사 및 협력사

2017년 7월 17일

수신: MD, GM 및 RM

제목: **승강로 진입 시 엘리베이터 통제**

발신: Ellen Quinn, VP, EH&S

2017년 6월 28일 중국 광저우에서 한 작업자가 최하층 승강에 정지한 엘리베이터를 고장수리하던 중 사망하였습니다.

사망한 작업자는 동료 1인과 함께 E&H 관실에서 고장의 원인을 찾기 시작했습니다. 그 후 최하층에서 정지한 카의 점검을 시도 하였습니다. 재해자는 엘리베이터를 통제하지 않고 2층 승강에서 카 상부로 진입하기 위하여 카운터웨이트 가이드 브라켓에 발을 디디었습니다. 그때 승강 도어가 닫히고 카가 승강로 상부로 이동하여 사망사고로 이어졌습니다.

모든 관리 감독자들은 작업자들이 고장수리 중 엘리베이터를 확실히 통제할 수 있도록 불시 감사를 실시하여야 함을 명심하시기 바랍니다.

항상 카상부 또는 피트 등 승강로 진입 시에는 엘리베이터를 통제 하여야 합니다.

항상 고장수리 시 작업지도서 및 안전 절차를 준수하여야 합니다. 절차에 대해 확신이 없을 경우에는 작업을 잠시 중단하고 도움을 요청합니다.

절대 승강로 내부의 리프트 또는 브라켓에 올라서지 않습니다. 시간을 단축하기 위해 안전 절차를 무시하고 지름길을 선택하지 않아야 합니다.

이 안전 경보는 모든 관련 직원들에게 즉시 공지되어야 합니다.

Learn & Live Volume 2017 Issue 5

Learn & Live
Environment, Health & Safety

Otis World Headquarters EH&S Bulletin

협력업체 작업자 둔부 탈구

2017년 4월 20일 이탈리아 CEAM에서 협력업체 작업자는 동료 작업자 및 보조 작업자와 함께 선롤러 사의 유압 엘리베이터 교체 작업을 하고 있었습니다. 작업자들은 회차층에 있는 1호기에서 작업을 하고 있었으며, 2호기는 최상층에서 잠지 상태로 통제되어 있었습니다.

작업자들은 다음과 같이 작업을 실시 하였습니다.

- 엘리베이터 컨트롤 제거함
- 카 판넬 1, 2, 3번 고정 볼트를 제거함
- 3번 판넬을 제거함

협력업체 직원 중 명과 보조작업자가 3번 판넬을 보관소로 이동하던 중, 다른 협력업체 작업자는 카 내부로 다시 진입하였고 이 때 2번 판넬이 이탈하였습니다. 이로 인하여, 1번 판넬과 2번 판넬이 아래로 무너져 내렸습니다. 협력업체 작업자는 무너져 내리는 판넬을 피하기 위하여 피트로 뛰어 내렸고 이 때 그 협력업체 작업자의 둔부가 버퍼 서포에 부딪혔고 이로 인하여 둔부가 탈구 되었습니다.



전 직원들은 아래를 명심하시기 바랍니다.

- **항상** 비표준 작업 시 적절하게 JHA를 수행해야 합니다.
- **항상** 모든 기계적 에너지가 안정적인 상태인지 확인해야 합니다.
- **절대** 장비가 제거되기 전에 고정용 부품을 풀어지지 않아야 합니다.

This bulletin is part of ongoing safety communications, issued by Otis World Headquarters. Please share this news with everyone who can benefit from the information. Copyright © 2017 Otis Elevator Company.

ALL SAFE **Safety Alert**

문서번호: 2017-003 2017. 08. 10

제목: **Jamb 부딪 들기 작업 중 오른손 검지 끼임 사고 발생**

● 사고 내용

1. 사고 경위
2017년 8월 9일 오전 11시 10분경 서울 마포구 신원동 현상에서 특정 작업자 2명이 Jamb Box에서 Upper Jamb(막판)을 꺼내기 위하여 기울어졌던 Jamb 들을 세우던 중 서쪽편 Jamb 들이 반대편으로 기울어지면서 Jamb 들을 들어올리려 하던 재해자의 오른손 검지와 Jamb 사이에 끼임 사고가 발생하였습니다.
2. 사고 원인
작업자의 부주의한 행동
3. 사고 결과
X-Ray 및 CT 촬영결과 검지손가락 힘줄 찢김이 관찰 수술했습니다.
4. 반드시 지켜야 할 사항
 - 1) 작업 전 위험예방 활동을 통해 위험이 무엇인지 반드시 확인한다
 - 2) 신체의 일부가 위험물에 들어가지 않도록 주의 해야 합니다.
 - 3) 부주의한은 절대 및 가림의 위험이 있으므로 안전화 및 장갑착용은 중요하다.
 - 4) 부품을 작업 시에는 천도의 위험이 있으므로 천도되지 않도록 해야 한다.



모든 종업원은 아래의 내용을 반드시 따라야 합니다:

- **항상** 작업 전 위험예방 활동을 실시합니다.
- **항상** 신체의 일부가 위험점에 들어가지 않도록 해야 합니다.

Red (Fatal, Serious), Yellow (Lost time), Green (Non Lost time), Blue (Near miss, Learn & Live)

