

まんがでわかる

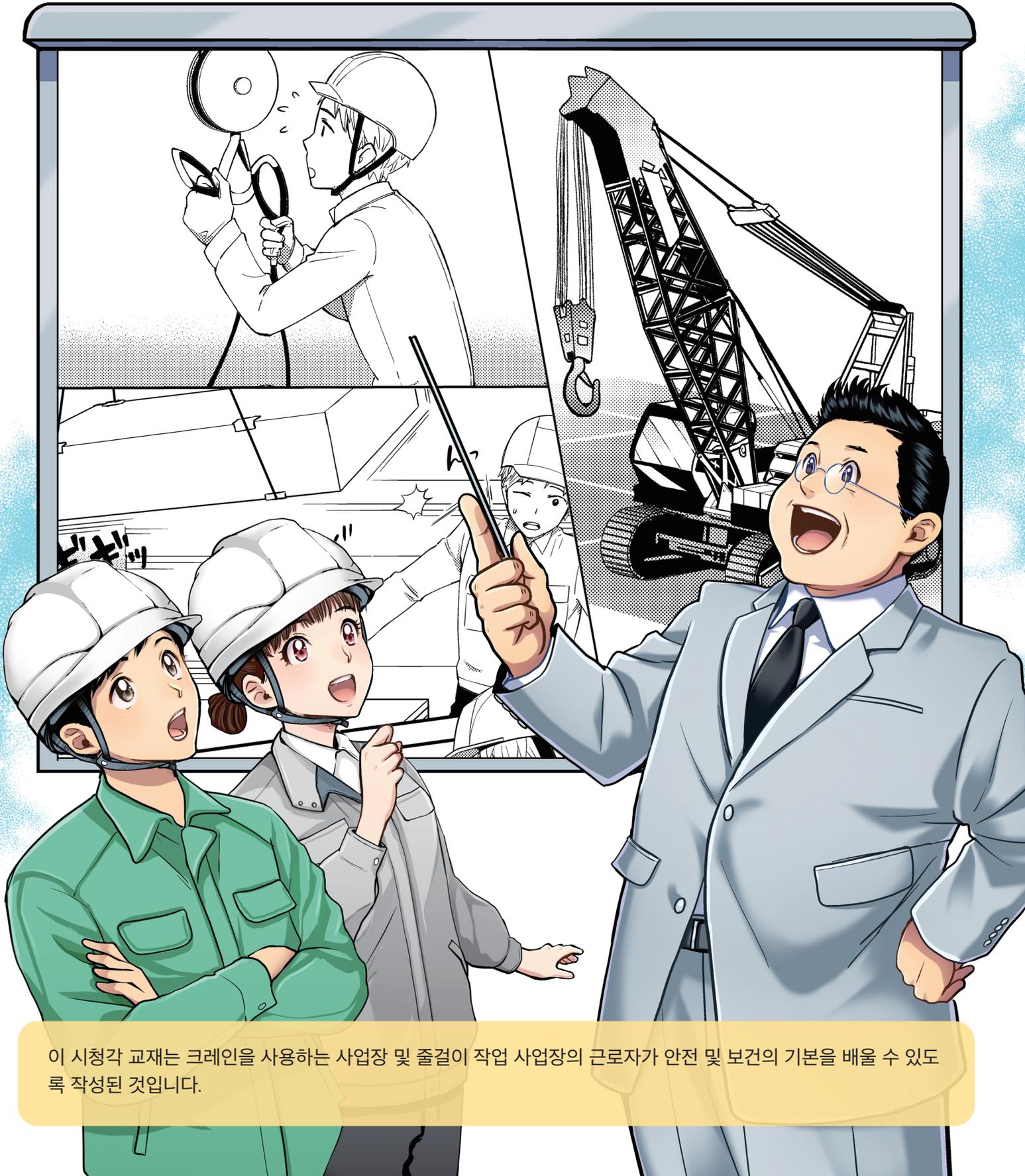


한국어
韓国語

クレーン・玉掛け作業の安全衛生

만화로 보는

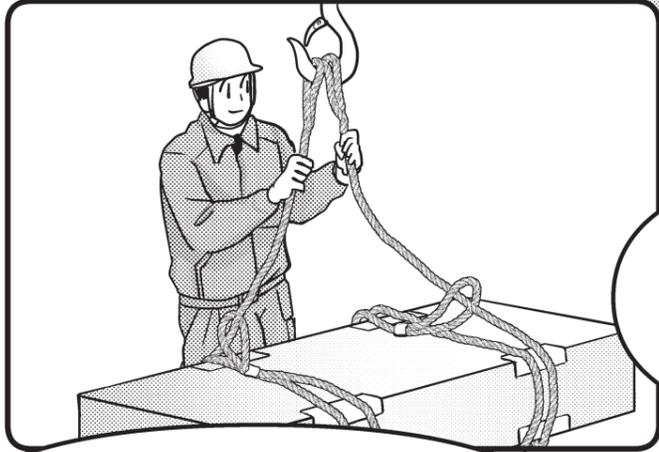
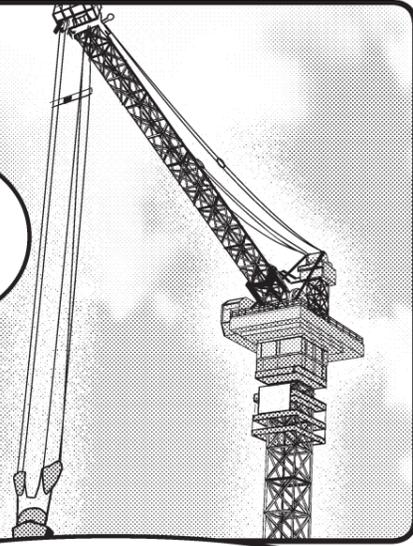
크레인·줄걸이 작업의 안전보건



이 시청각 교재는 크레인을 사용하는 사업장 및 줄걸이 작업 사업장의 근로자가 안전 및 보건의 기본을 배울 수 있도록 작성된 것입니다.

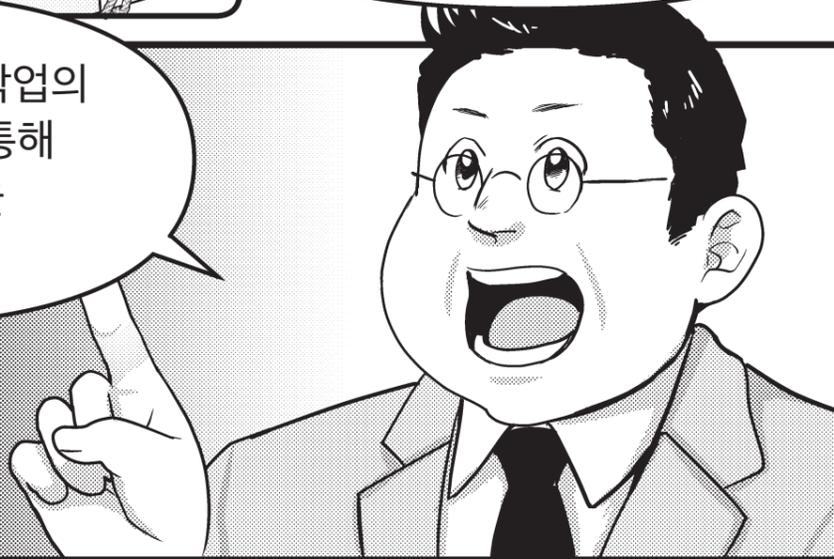
건설 현장과

공장에서의 기자재 적재,
하역 등



다양한 현장에서 활약하는
크레인·줄걸이 작업

오늘은 크레인·줄걸이 작업의
재해 및 사고 사례를 통해
안전한 작업 방법을
배워보겠습니다



그런데
크레인만 알겠는데
줄걸이 작업은 뭐지?



크레인으로
하물을 운반할 때
줄걸이 용구로 하물을 걸거나
풀어 내리는 작업을 말해

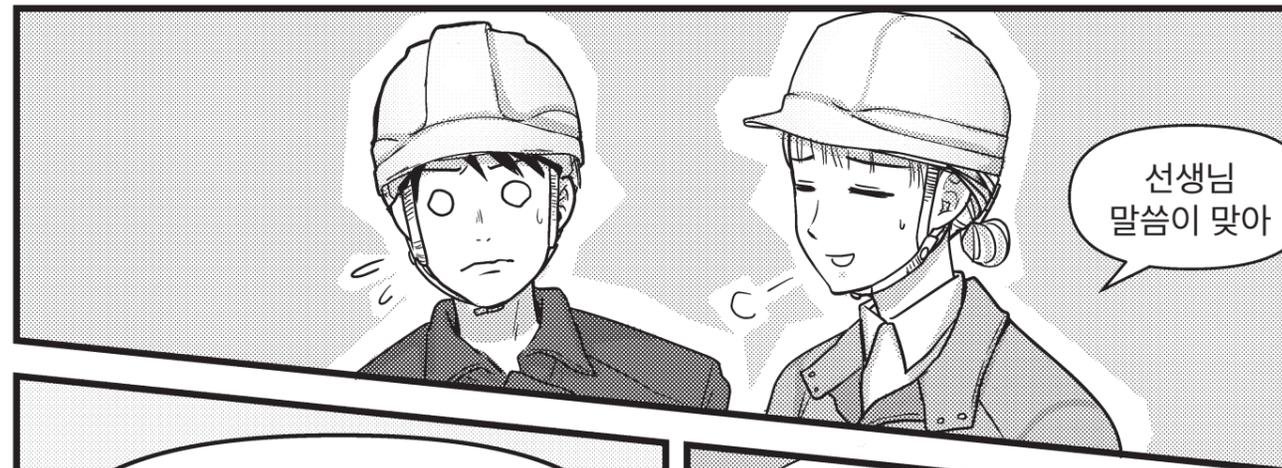
그렇구나!

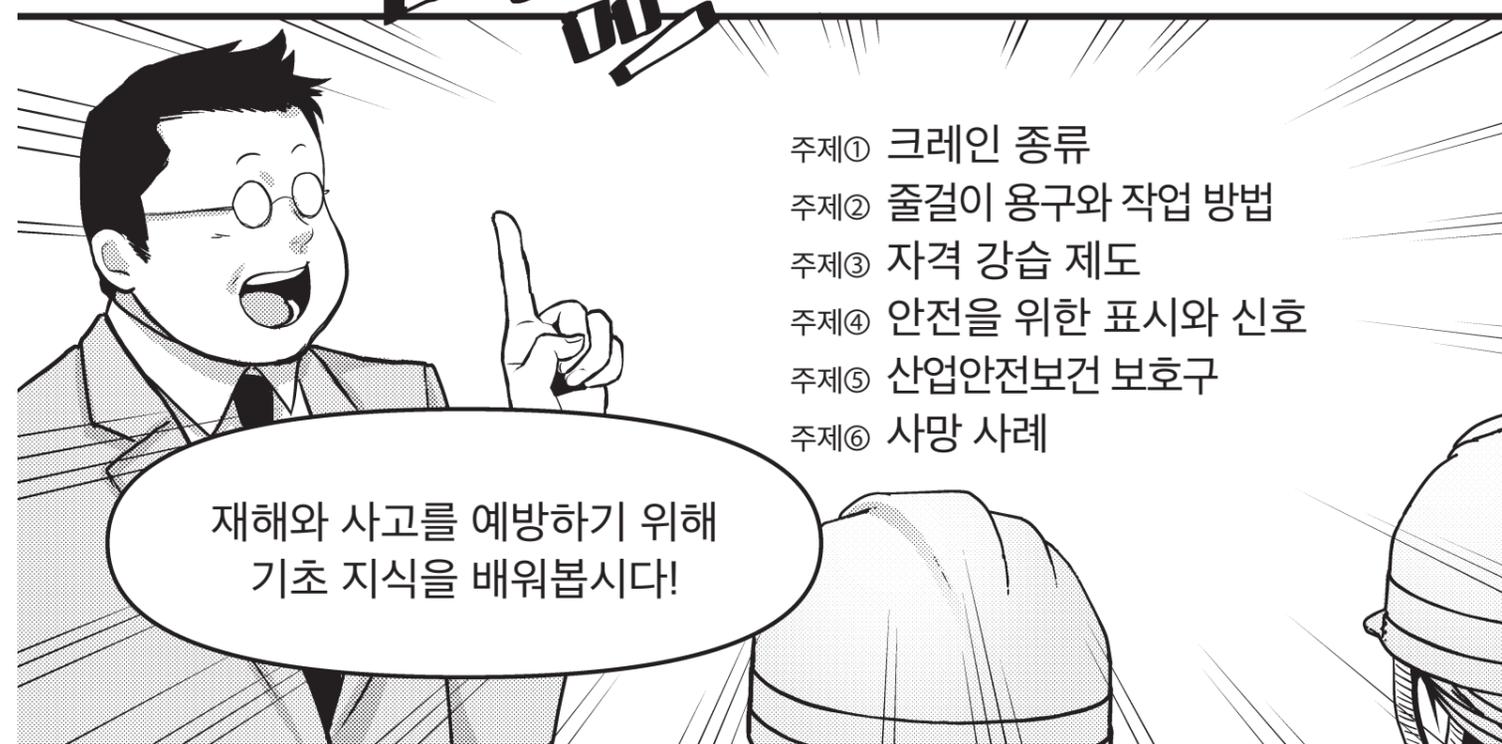
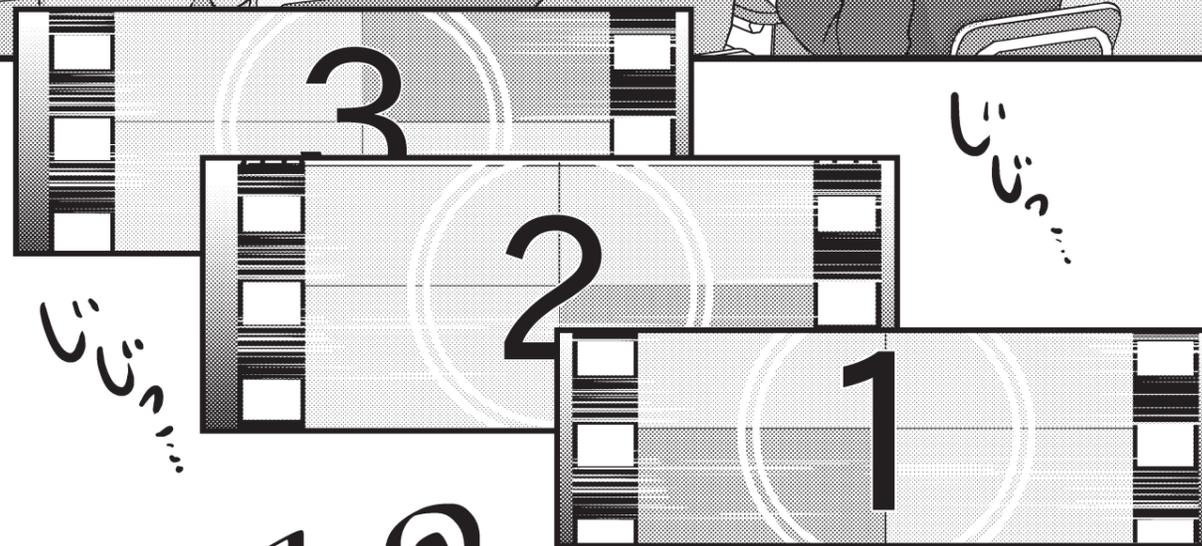
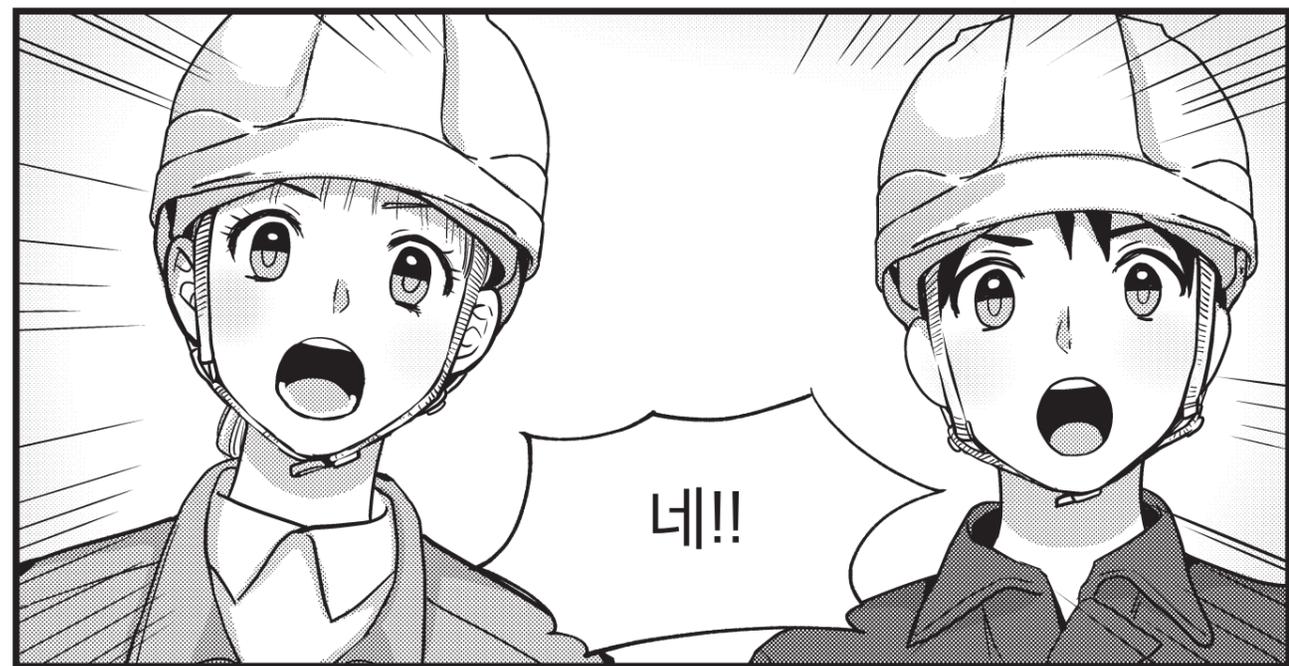
크레인·줄걸이 작업에서는
중량물이나 대형 화물을 운반하므로
큰 사고가 나기 쉽습니다



그렇군요...







- 주제① 크레인 종류
- 주제② 줄걸이 용구와 작업 방법
- 주제③ 자격 강습 제도
- 주제④ 안전을 위한 표시와 신호
- 주제⑤ 산업안전보건 보호구
- 주제⑥ 사망 사례

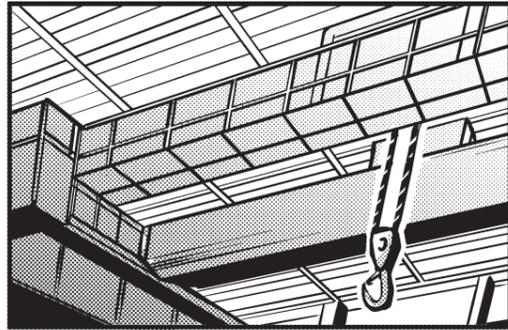
크레인 종류

크레인은 크게 두 종류로 분류됩니다

먼저 크레인의 분류에 대해 살펴봅시다



크레인

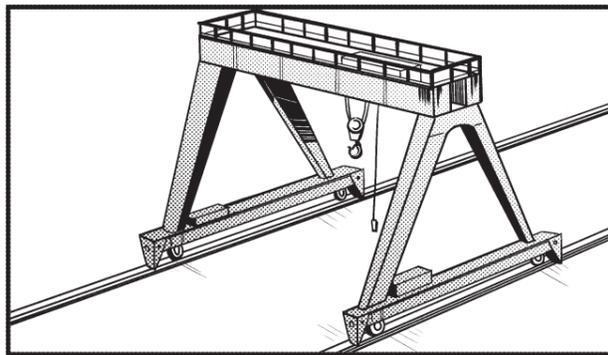


천장 크레인

공장 내 기자재 운반에 사용된다.

다리형 크레인

천장 크레인과 마찬가지로 공장 내 기자재 운반에 사용된다. 화물 하역에도 사용되고 있다.



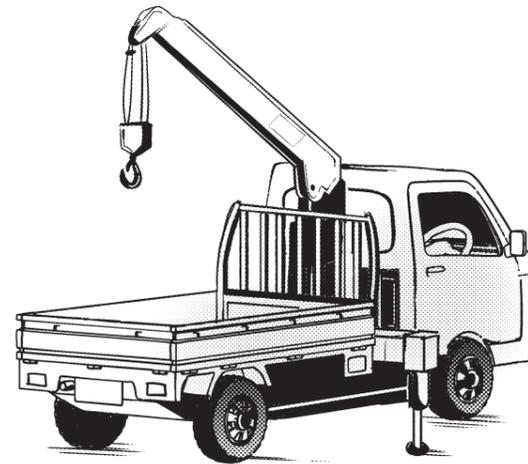
지브 크레인

지브 끝에 있는 도르래에 권상용 와이어로프로 하물을 매다는 구조.

다음은 이동식 크레인을 살펴봅시다

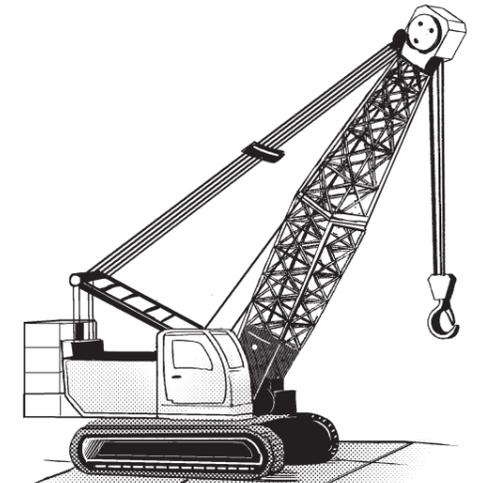


이동식 크레인



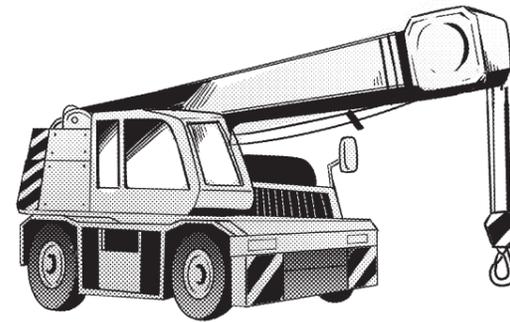
차량탑재형 크레인

트럭 적재함과 운전실 사이 등에 크레인 장치를 탑재한 크레인 차. 건설 현장 등에서 기자재 반입 등에 사용된다.



무한궤도식 크레인

크롤러(무한궤도식 바퀴)가 부착되어 있어 휠식 등에 비해 지면과의 접촉면이 크므로 안정성이 좋다.



휠 크레인

작업 반경이 작아 좁은 작업장에서도 사용할 수 있다.

현장이나 용도에 따라 다양한 크레인이 사용되는군요!



내가 일하는 현장에는 어떤 크레인이 있는지 미리 확인해주세요!



줄걸이 용구와 작업 방법

줄걸이 작업은 권상하중에 따라 작업 방법과 용구가 달라집니다

우선 작업 방법을 살펴봅시다



4줄 걸이	2줄 바스켓걸이	2줄 초크걸이	2줄 감아걸이	십자(+) 걸이
하물에 고리가 있을 경우에 아이를 사용하는 줄걸이 방법.	가장 간단하고 일반적인 줄걸이 방법.	여러 하물을 한 번에 인양하는 줄걸이 방법.	와이어로프 미끄럼 방지에 가장 효과적인 줄걸이 방법.	원반형 하물에 가장 적합한 줄걸이 방법.

기본은 와이어로만 인양하는 경우가 많은데 줄걸이 용구를 사용할 때도 있습니다



클램프	해커	인양빔

뭐든지 인양할 수 있도록 고안된 점이 대단하다



나라에 따라서 줄걸이 용구 종류도 다르다고 하니까 주의해야 해!



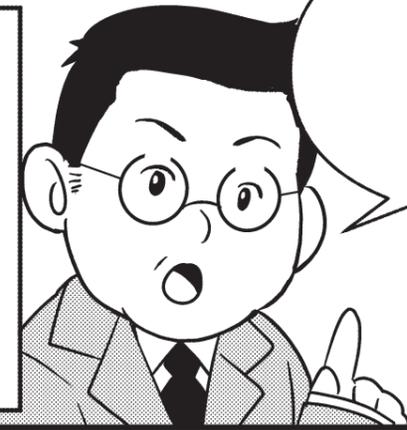
줄걸이 작업을 할 때는 용구를 올바르게 사용하고 규칙을 잘 지켜야 해요 또 인양물이 떨어질 수 있어 항상 조심해야 합니다



네!

자격 강습 제도

크레인 운전과 줄걸이 작업을 할 때는 강습을 이수하고 자격도 따라야 합니다

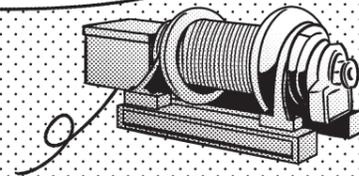


크레인 운전과 줄걸이 작업에 필요한 자격	
권상하중 5t 이상	크레인 및 데릭 운전자 면허(한정 없음) 크레인 및 데릭 운전자 면허[크레인 한정]
권상하중 5t 이상인 지상운전식	크레인 및 데릭 운전자 면허[지상운전식 크레인 한정]
권상하중 5t 이상인 지상조작식	지상조작식 크레인 운전 기능강습
권상하중 5t 미만	크레인 운전 업무 특별교육
권상하중 5t 이상인 텔퍼	

이동식 크레인 운전과 줄걸이 작업에 필요한 자격	
권상하중 5t 이상	이동식 크레인 운전자 면허
권상하중 1t 이상 5t 미만	소형 이동식 크레인 운전 기능강습
권상하중 1t 미만	이동식 크레인 운전 업무 특별교육

줄걸이 업무에 필요한 자격	
권상하중 1t 이상인 크레인	줄걸이 기능강습
권상하중 1t 이상인 이동식 크레인	
권상하중 1t 이상인 데릭	
권상하중 1t 미만인 크레인	줄걸이 업무 특별교육
권상하중 1t 미만인 이동식 크레인	
권상하중 1t 미만인 데릭	

권상기를 사용할 경우, '권상기 운전자' 자격도 필요합니다



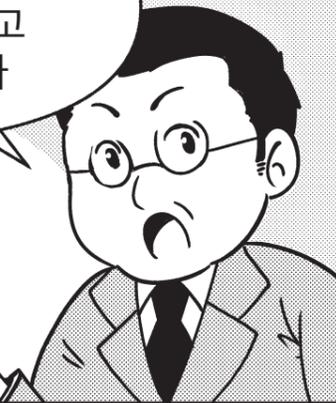
운반을 위해 공공도로를 주행하려면 일본의 운전면허도 물론 필요하겠죠?



※참고: 일본크레인협회 HP '줄걸이 관련 지식'

안전을 위한 표지와 신호

현장에는 여기치 못한 위험들이 숨어있기 때문에 안전표지와 신호를 이해하고 안전하게 행동해야 합니다



안전표지

보행 구역을 만들거나 출입금지 구역을 지정해서 컬러콘으로 구분해두면 작업원의 안전을 보장할 수 있죠



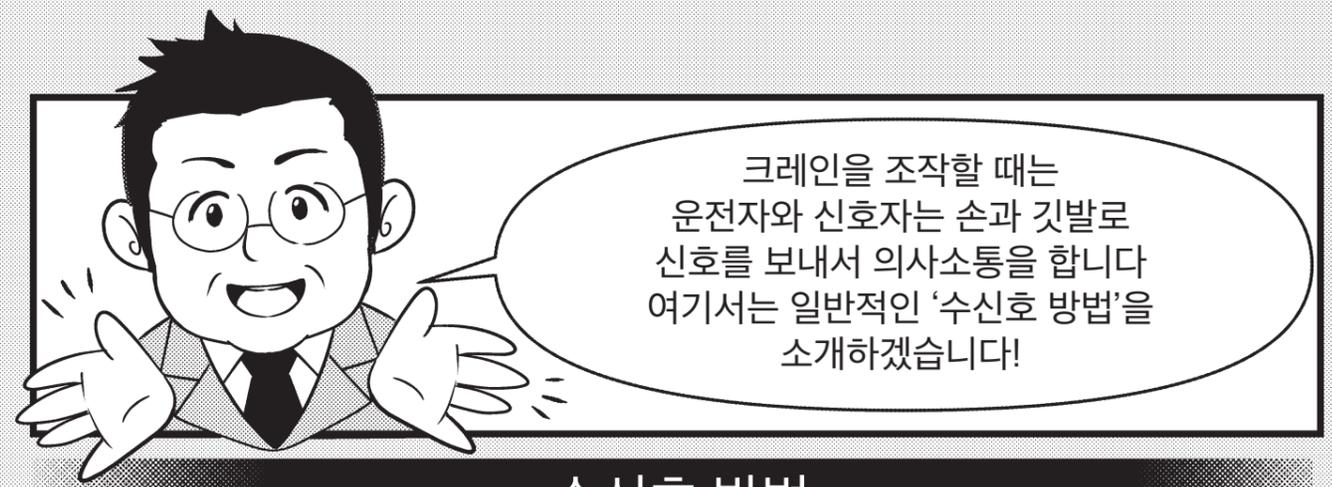
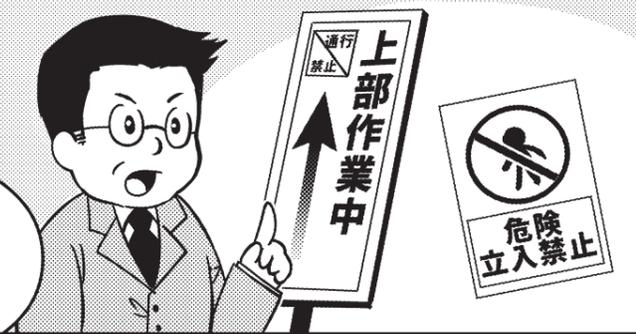
보행 구역
(바닥이 녹색인 곳이 보행 구역)



컬러콘
(또는 바리케이드)

현장에 따라 사용되는 안전표지도 다양합니다

우리 직장에는 어떤 안전표지가 있는지 확인해보세요!



크레인을 조작할 때는 운전자와 신호자는 손과 깃발로 신호를 보내서 의사소통을 합니다
여기서는 일반적인 '수신호 방법'을 소개하겠습니다!

수신호 방법

1. 호출	2. 위치 지시	3. 권상	4. 권하	5. 보조 권상
6. 보조 권하	7. 지브 올리기	8. 지브 내리기	9. 수평 이동	10. 미동
11. 넘어짐	12. 지브 확장/축소	13. 정지	14. 비상 정지	15. 작업 완료

작업 현장의 신호도 외워야 해요!



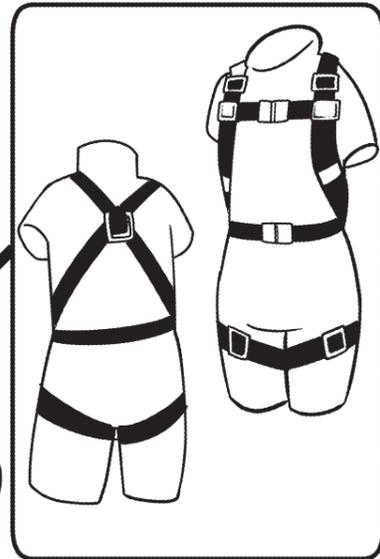
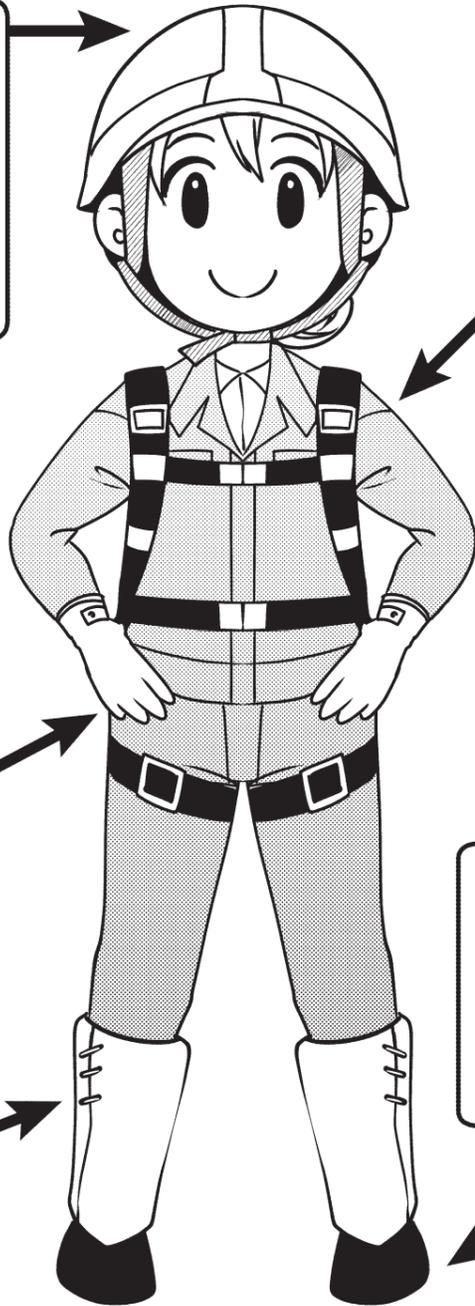
현장에 따라서는 크레인별로 경보음이 다르기도 하니 작업 전에 어느 크레인에서 어떤 소리가 나는지 확인하세요!



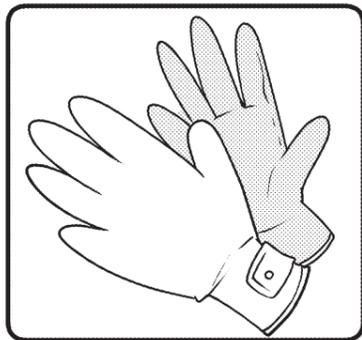
산업 안전보건 보호구



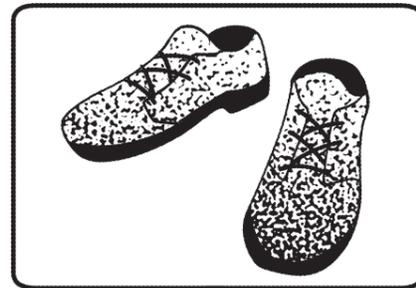
안전모



추락방지용 안전대



장갑



안전화

다리 보호대

안전모



- 안전모 착용 방법
- 머리고정대는 머리 크기에 맞춘다.
 - 안전모는 비스듬하지 않게, 똑바로 깊게 쓴다
 - 턱끈은 확실히 조인다
 - 변형되거나 파손된 것은 사용하지 않는다
 - 내용연수(사용 가능 햇수)를 지킨다

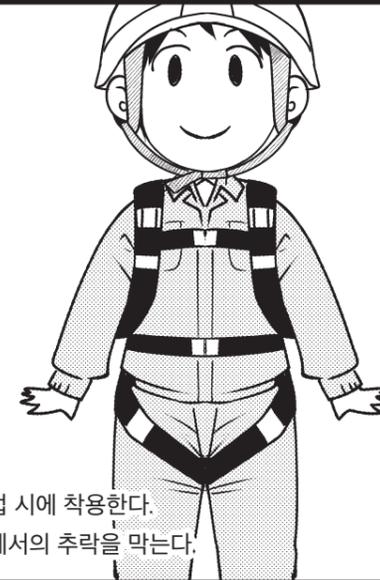
장갑



작업에 따라 필요한 장갑도 다르니까 꼭 확인하세요

재해 및 사고로부터 손과 손목을 보호한다.

추락방지용 안전대



고소 작업 시에 착용한다.
높은 곳에서의 추락을 막는다.

안전화



무거운 물건이 떨어졌을 때, 또는 바닥의 못, 기계 끼임 등으로부터 발을 보호한다.

그 밖에도 보안경, 호흡보호구 등

현장에 따라 필요한 보호구도 달라지므로 반드시 규칙을 확인하세요!



사망 사례

크레인·줄걸이 작업의
최근 10년간 사망 재해를
정리한 것입니다
먼저 크레인부터 살펴봅시다



크레인 작업의 사망 재해

(2009~2018년)

1	떨어짐(낙하)	182건
2	끼임	170 건
3	떨어짐(추락)	61건
4	기체의 꺾임/무너짐/넘어짐	59건
5	충돌	37 건

참고: 크레인 연감, 크레인 등으로 인한 현상별·기종별 사망 재해 발생 상황(2009~2018년)

‘낙하’가 가장 많구나



실제로 어떤 상황에서
사고가 나죠?



그럼 자세히
살펴봅시다



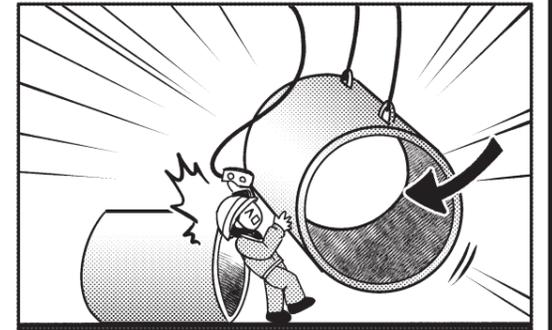
떨어짐
(낙하)

트럭 적재함에 적재한
철근이 작업원에게 떨어짐.



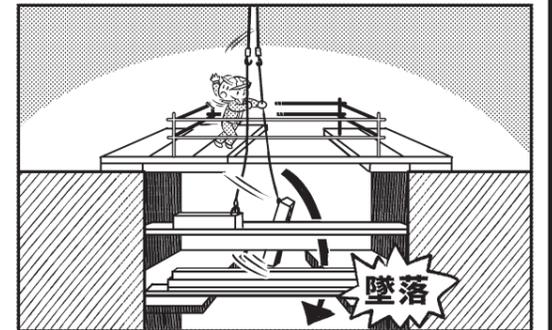
끼임

이동 중인 인양물에 끼임.



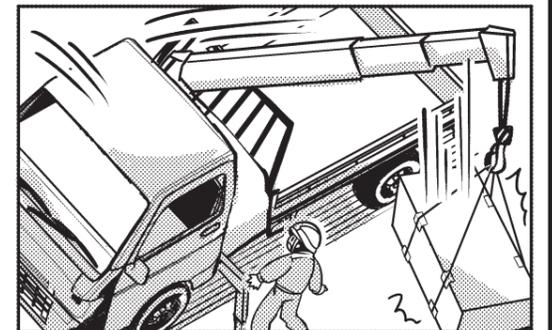
떨어짐
(추락)

와이어로프를 밀면서 신호를
보내던 신호자가 인양 시 반동으로
인해 균형을 잃고 10m 이상 높이에서
콘크리트 위로 떨어짐.



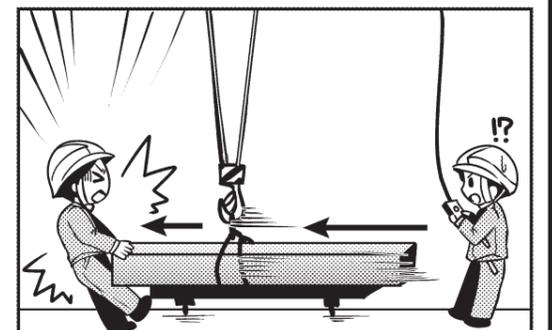
기체의
꺾임
무너짐
넘어짐

하물을 내릴 때, 과부하
상태가 되면서 차량탑재형
크레인이 넘어짐.

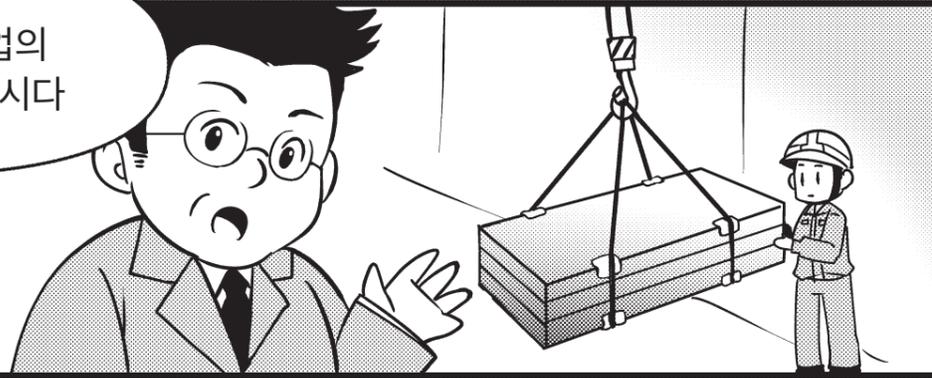


충돌

운전자의 잘못된 조작으로
인해 인양물과 신호자가 충돌.



다음은 줄걸이 작업의 사망 재해를 알아보시다



줄걸이 작업의 사망 재해

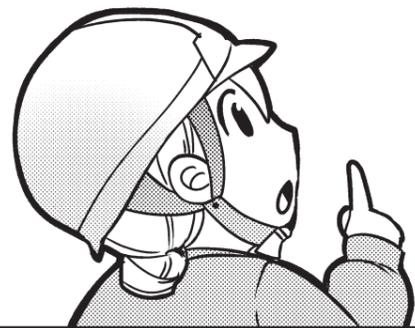
(2009~2018년)

1	와이어로프 등에서의 인양물 이탈로 인한 재해	62건
2	와이어로프 등의 절단으로 인한 재해	23건
3	훅에서의 와이어로프 이탈로 인한 재해	19건
4	훅에서의 인양물 이탈로 인한 재해	19 건
5	권상 와이어로프 등의 절단으로 인한 재해	6 건

참고: 크레인 연감, 크레인 등으로 인한 현상별·기종별 사망 재해 발생 상황(※)
 (※)인양물 떨어짐 및 기체 등의 꺾임/무너짐/넘어짐으로 인한 사망 재해 중 인양물 떨어짐(낙하)에 속하는 재해를 기재(2009~2018년).

줄걸이 작업의 사망 재해는 대부분 '인양물 떨어짐' 때문이구나

정말이네...



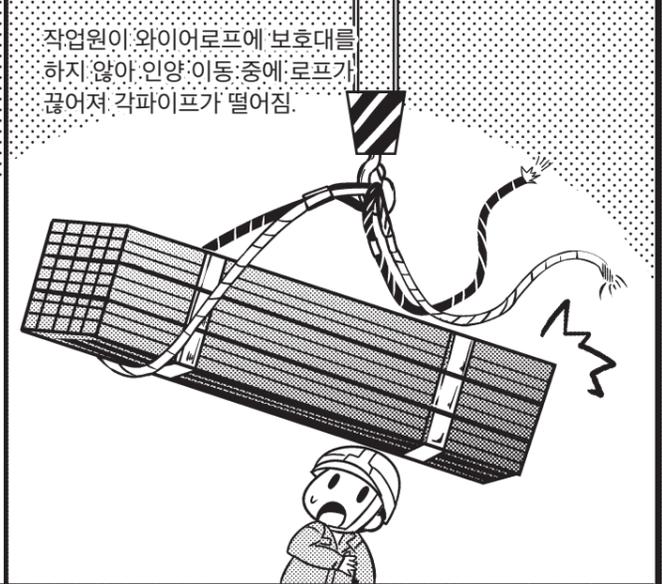
와이어로프 등에서의 인양물 이탈로 인한 재해

클램프를 써서 1줄 걸이로 인양 후 이동 중이던 철골이 떨어짐.



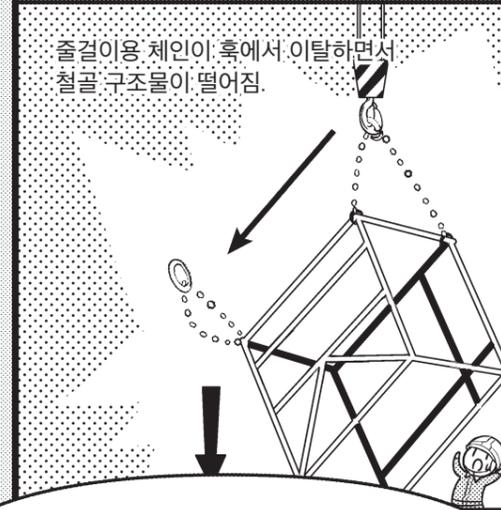
와이어로프 등의 절단으로 인한 재해

작업원이 와이어로프에 보호대를 하지 않아 인양 이동 중에 로프가 끊어져 각파이프가 떨어짐.



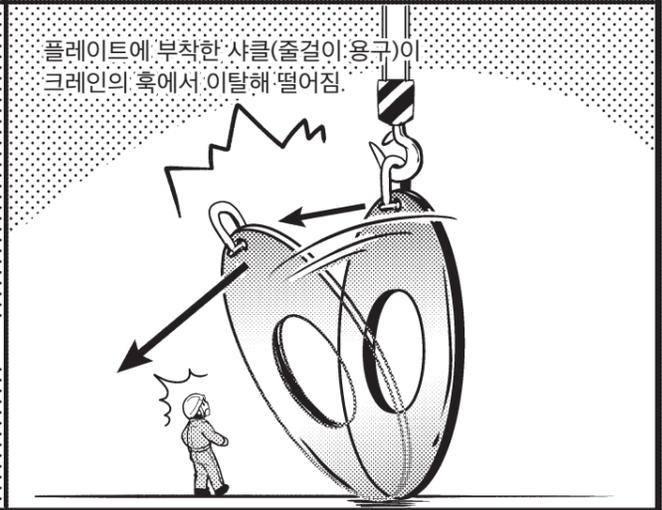
훅에서의 와이어로프 이탈로 인한 재해

줄걸이용 체인이 훅에서 이탈하면서 철골 구조물이 떨어짐.



훅에서의 인양물 이탈로 인한 재해

플레이트에 부착한 샤클(줄걸이 용구)이 크레인의 훅에서 이탈해 떨어짐.

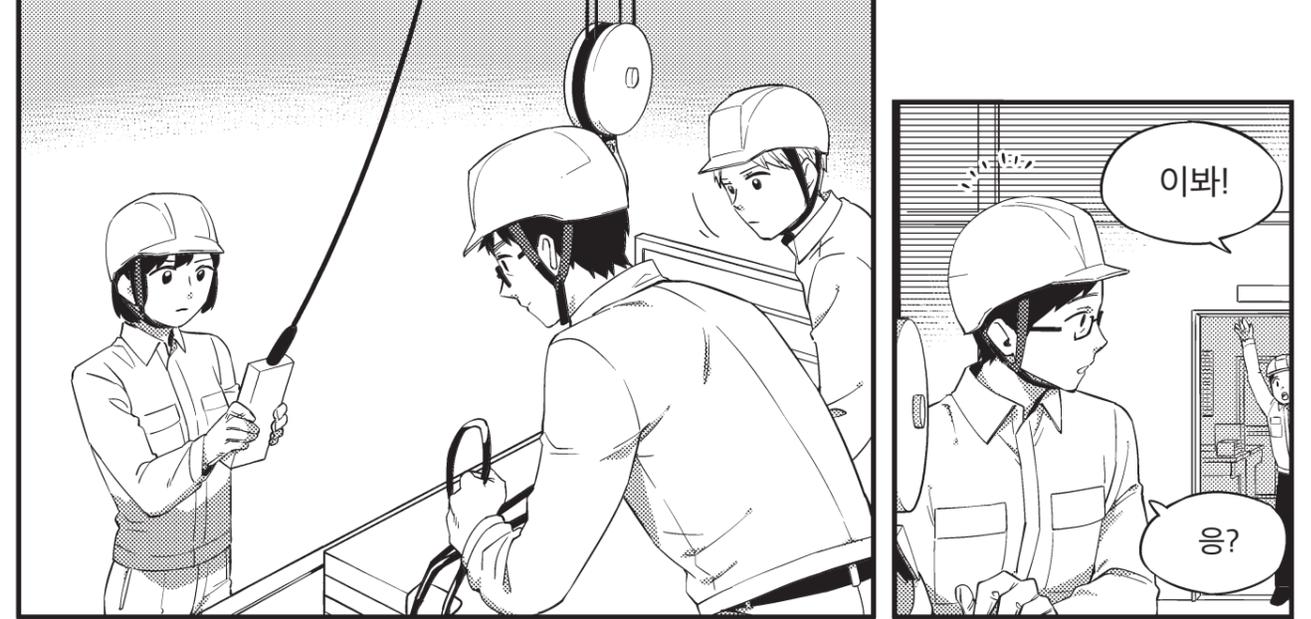


다음은 크레인과 줄걸이 작업 시 주변에서 작업할 때의 사고 사례와 안전한 작업 방법을 살펴봅시다

네!



사례 1





이 작업은
전에도 한 번
본 적 있으니까

이참에 혼자서
해버릴까?

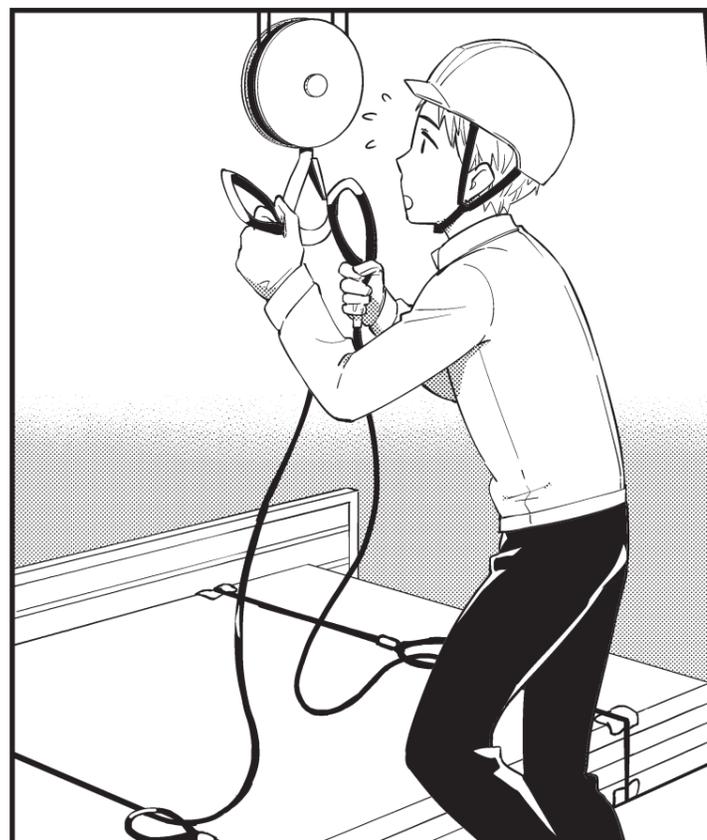


선배님한테
칭찬받을지도 몰라!

넌 정말
믿음직스러운
신입이구나!

그러니까

선배님은
이렇게
했었지...?



이제
됐어!



선배님!

제가 줄걸이
해봤어요!



설마 너 혼자
작업한 거야?
전혀
안 돼 있잖아

네!?



잘해서
도움이 되고
싶었는데...

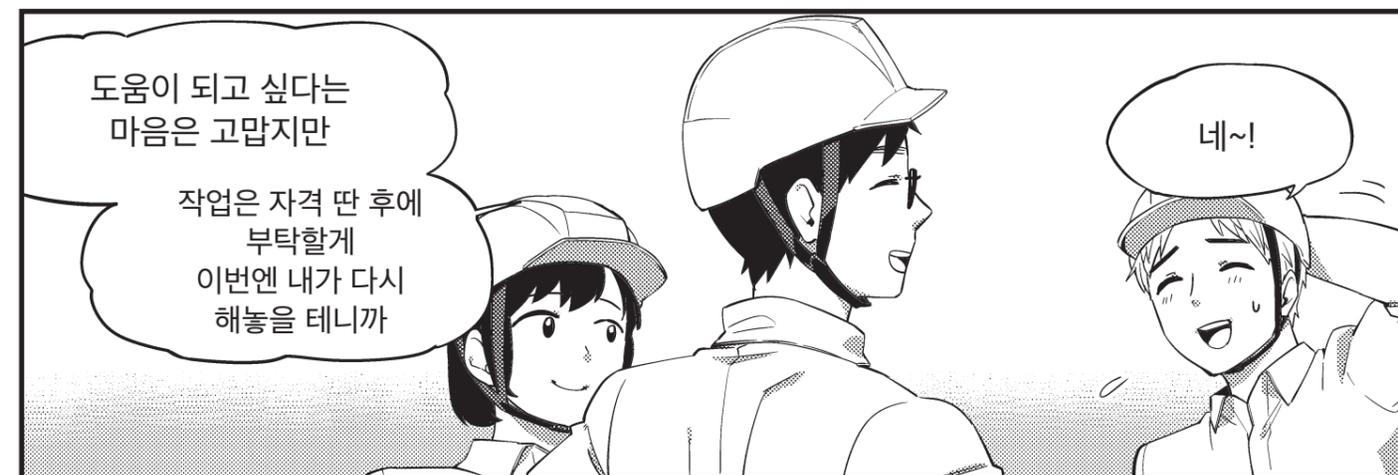


안 돼

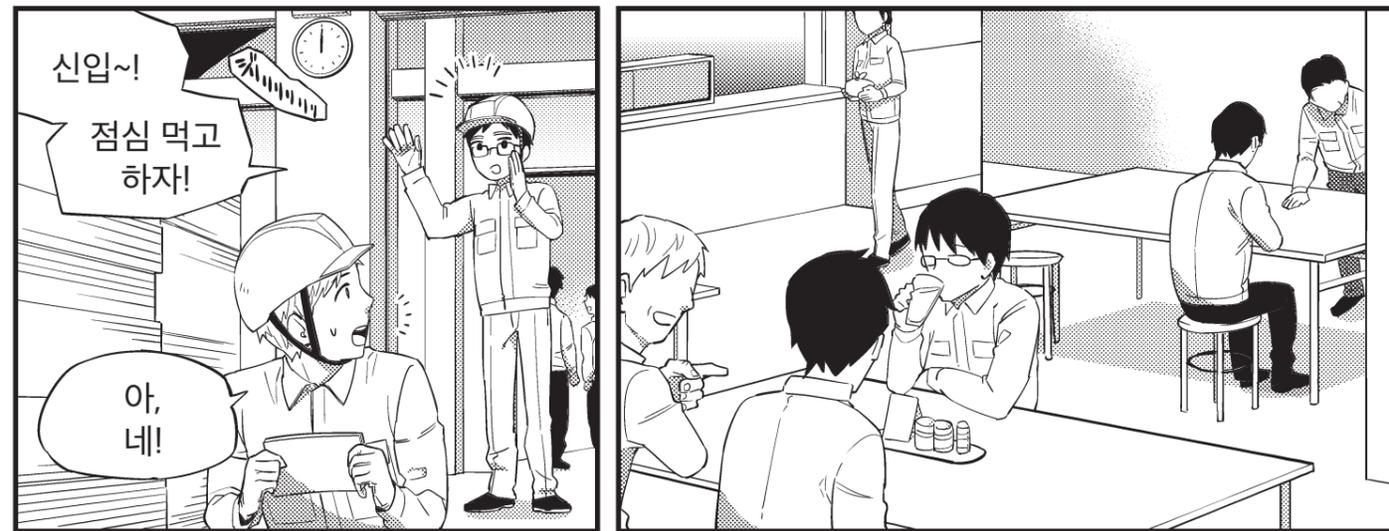


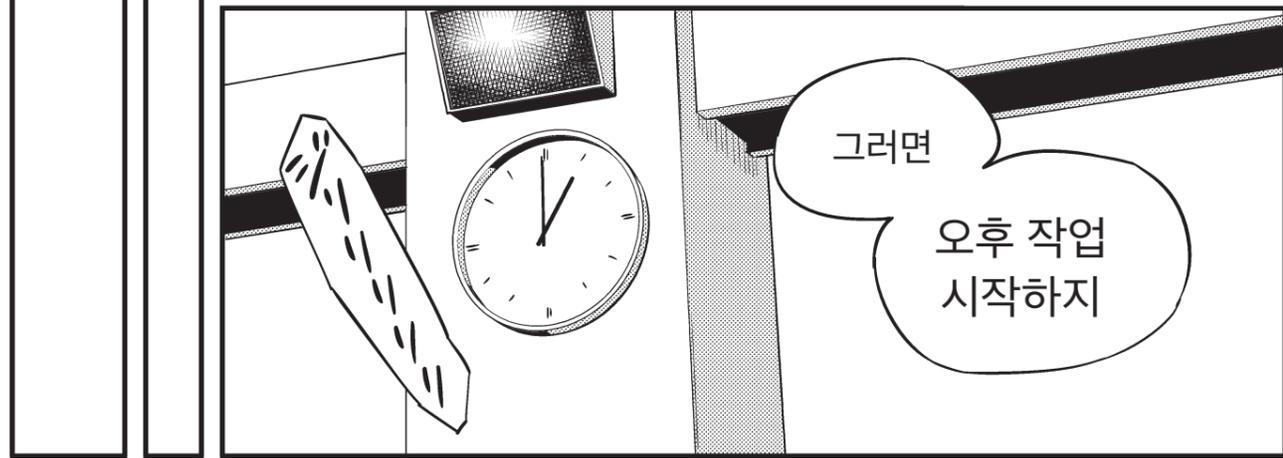
줄걸이는
자격을 소지한
사람만
할 수 있는 거야

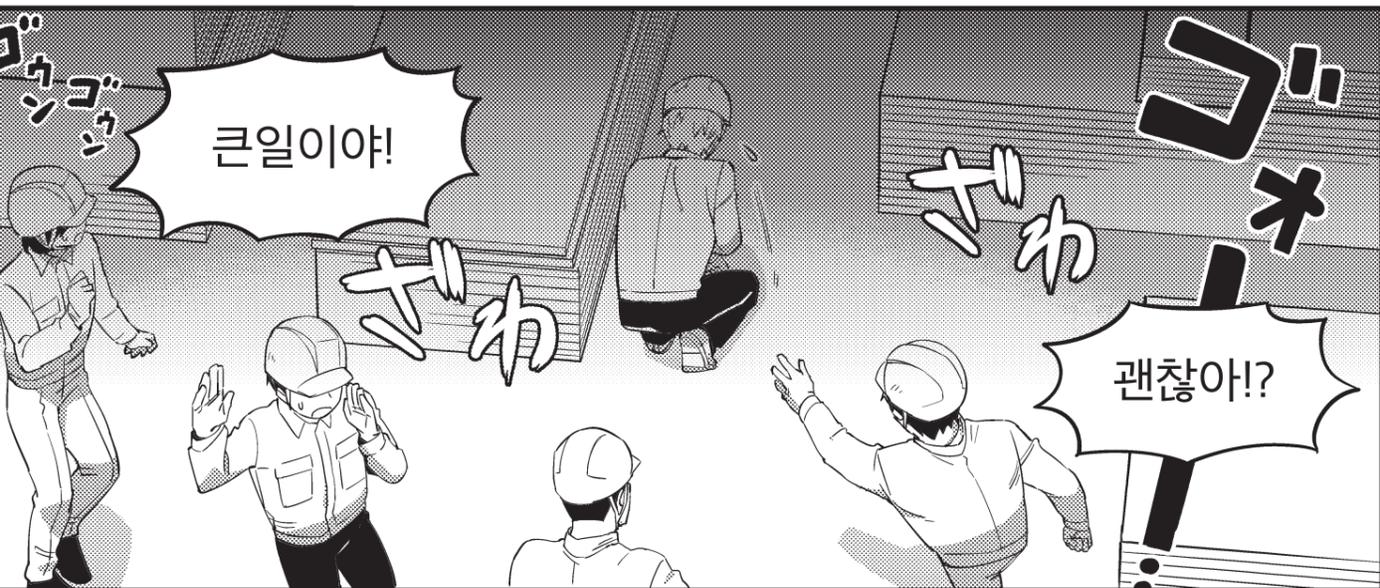
진짜요!?



사례 2







그때
네가 있던 곳이
사각지대라
알아차리지 못했어

이번 사고는
운반 경로를 제대로
확인하지 못한
내 책임이기도 해

정말
미안했어



며칠 후

그랬군...

왜 작업 시작 신호에
안전한 곳으로
대피하지 않은 게지?

일에 집중했더니
소리가 안 들렸어요



그날은
다른 날보다
공장이
시끄럽긴
했지...

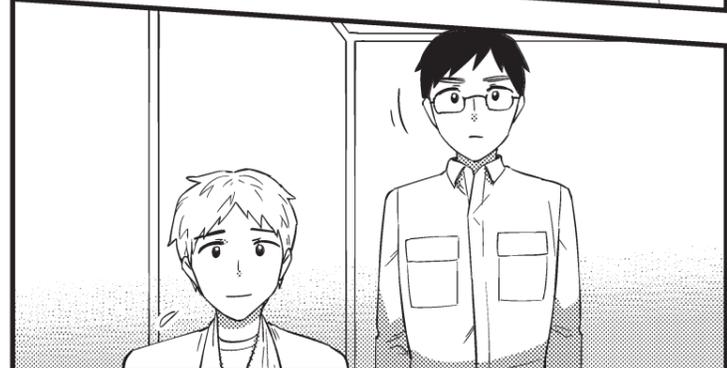


아뇨, 제가
더 조심했어야
하는데...



둘 다
앞으로는
조심하도록

회사의 귀중한 인재니까
기대가 크다고



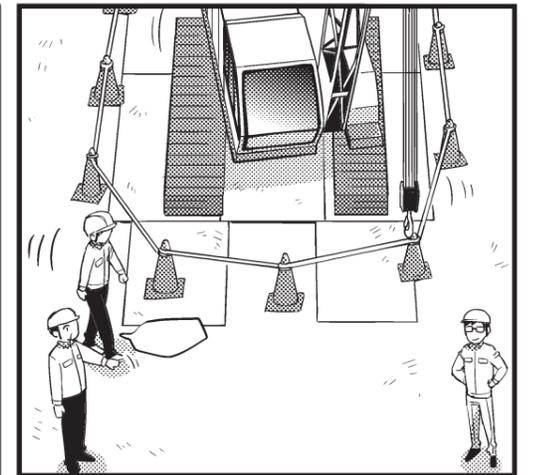
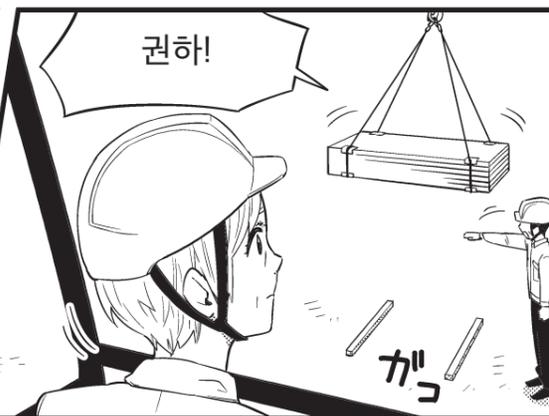
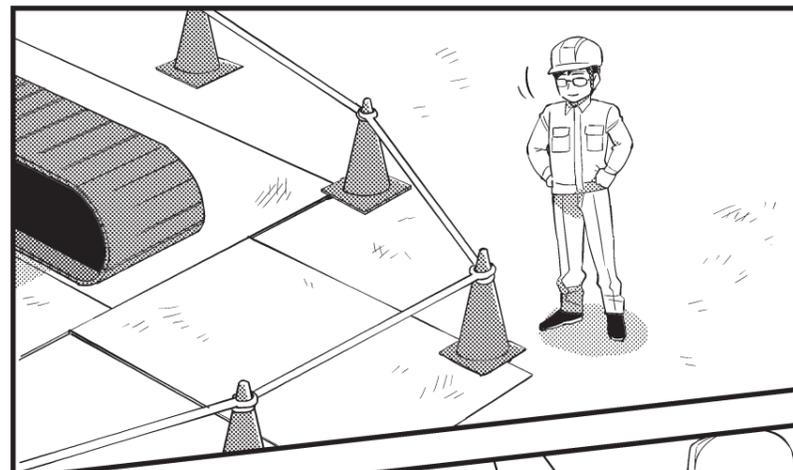
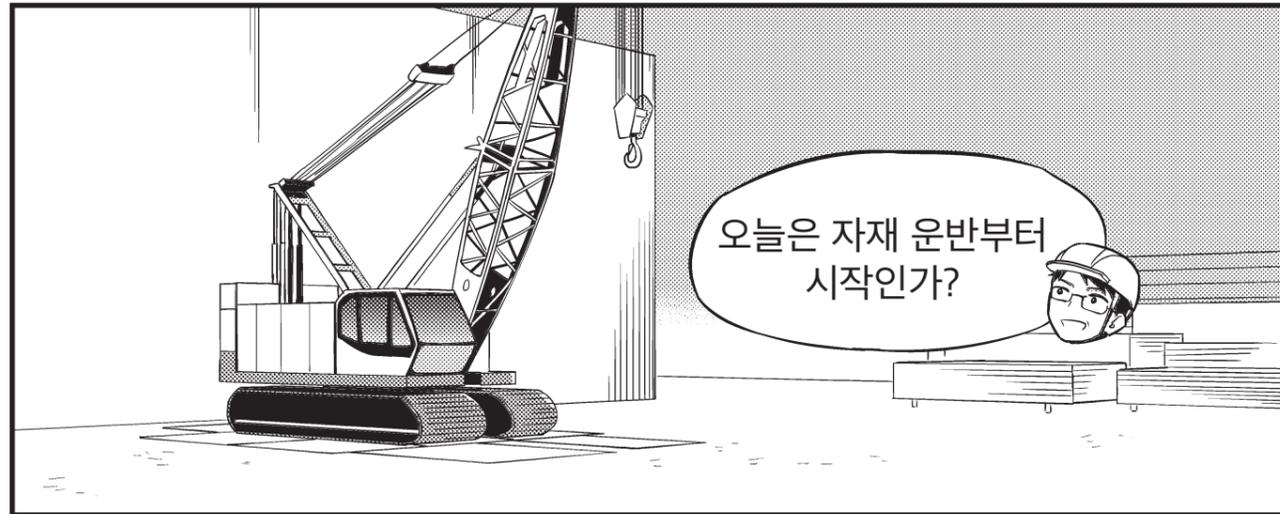
그럼
새로운 마음으로
다시 해볼까?



지금은 꼭 쉬고
다 나오면
일에 전념해줘

네!

사례 3



크레인의 혹은
진자운동을 하니까
선회 시에는
출입금지 구역 밖으로
나갈 수 있어

크레인 앞을
지나갈 때는 충분히
거리를 두지 않으면
안 돼

아, 그리고 크레인은
앞쪽은 물론
뒤쪽도 주의해야 해

주의 구역

출입금지 구역

사실 나도
신입 때는...

20년 전
권상 시작!

나도 빨리
작업할 수 있도록
노력해야지

우와~

아, 50%에...

젊은 시절의 교관

우선
말은 일부터
똑바로 해야지

주변에
아무도 없지?

크레인 앞쪽은
위험하니까...

선회!

부딪치지 않게
뒤쪽으로 가자

히익!!

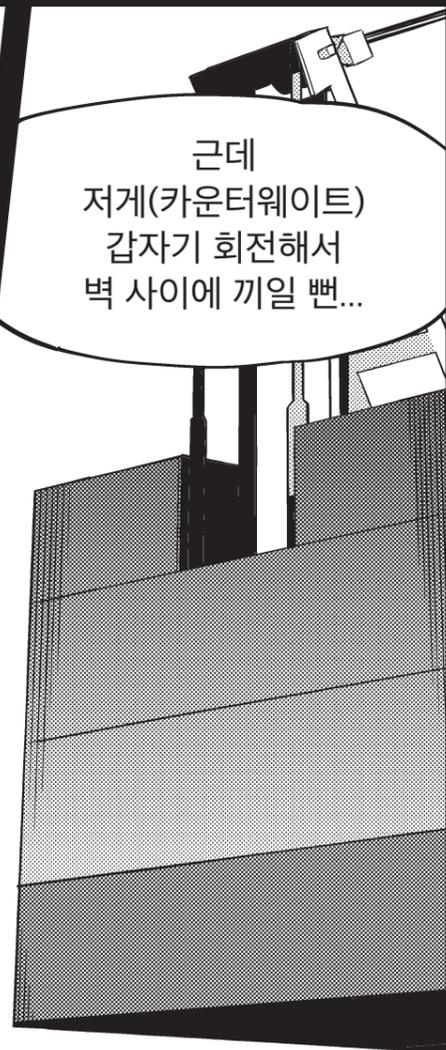
멈춰!
비상정지!



대체 무슨 일이야?

위험하게

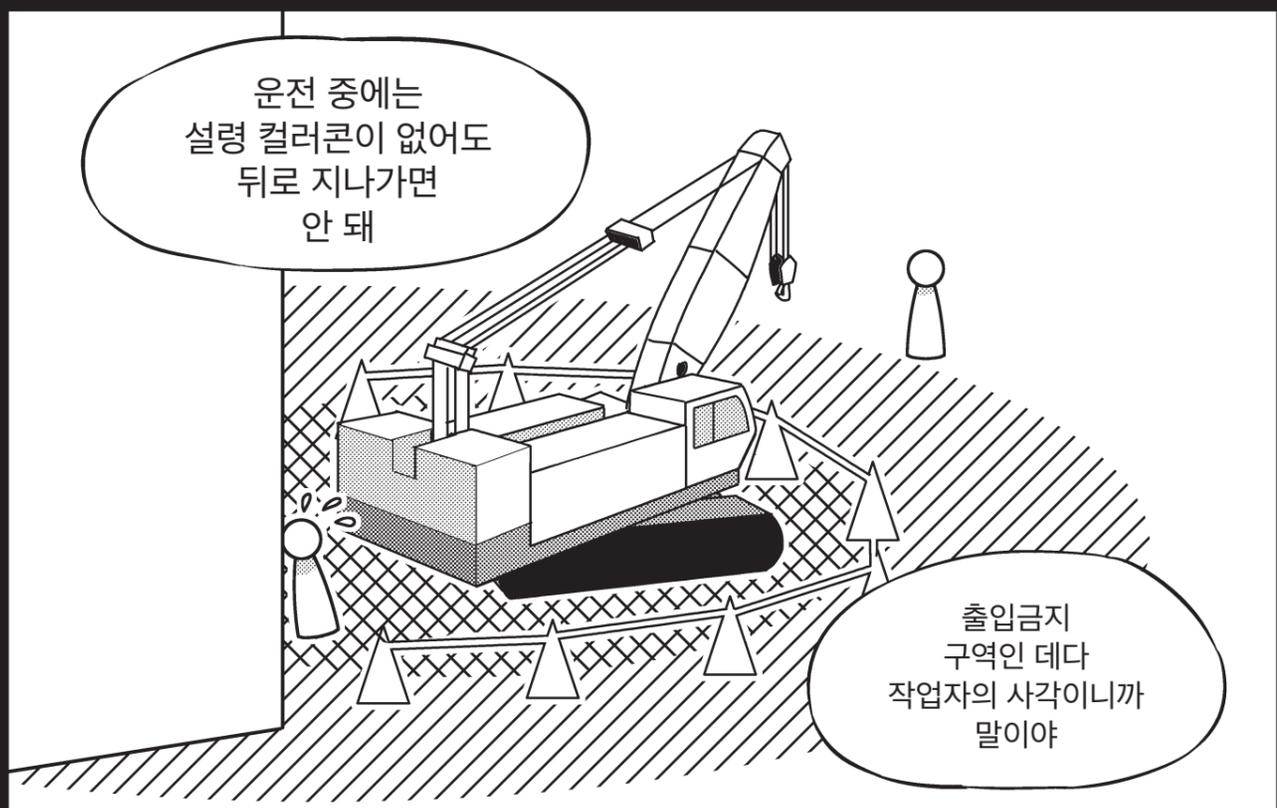
ㄱ...
ㄴ...



근데 저게(카운터웨이트) 갑자기 회전해서 벽 사이에 끼일 뻔...



뒤쪽은 혹이나 인양물이 없으니까 안전할 줄 알고...



운전 중에는 설령 켈러콘이 없어도 뒤로 지나가면 안 돼

출입금지 구역인 데다 작업자의 사각이니까 말이야



선배님에게도 그런 시절이...

크레인 작업 중에는 크레인 앞의 혹이나 인양물이 닿지 않는 곳으로 지나가는 게

기본이야 시간에 따라 주의 구역이나 출입금지 구역이 바뀌니까 주의하고



그때 그 신입이 저렇게...

이제 훌륭한 선배가 됐네

하하하... 그때는 참 미안했어...



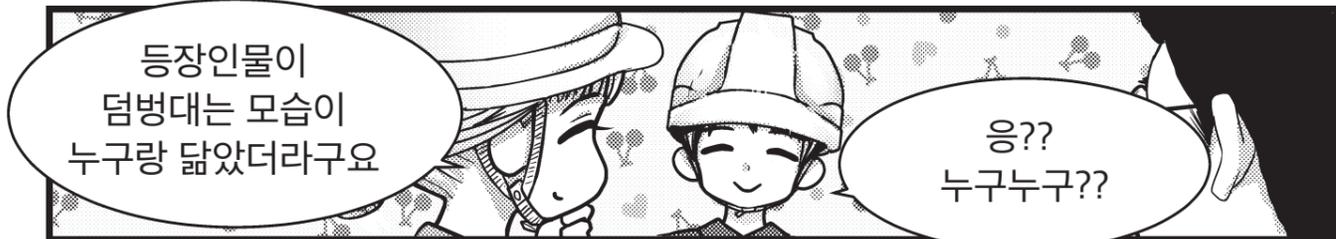
뭐...

무엇보다 무사해서 다행이야

정말!

사고라도 났으면 어쩔 뻔했어

아직 현장에 익숙하지 않으니 우리한테 뭐든지 물어보라고!



크레인·줄걸이 작업에서의 주의 포인트



1 | 자격 없이 크레인 운전, 줄걸이 작업하지 않기



크레인 운전은 권상하중에 따라 면허, 기능강습, 특별교육 등이 필요합니다.



줄걸이 작업도 권상하중에 따라 기능강습, 특별교육을 이수해야 합니다.

2 | 출입금지 구역, 인양물 동선에 들어가지 않기



컬러콘 등으로 막아놓은 출입금지 구역에는 들어가지 않도록 합니다.



크레인의 움직임에 주의하며 인양물 동선에는 들어가지 않습니다.

산재는
결코 남의 일이 아닌
우리 주변의 일입니다



규칙을 지키는 것이
'내 몸', '가족', '생활'을
지키는 것이라는 점을
꼭 기억하세요

무슨 일이 생겼을 때를
대비해서
평소 직장에서의
커뮤니케이션도 중요해요



좋아!

나도 항상
규칙을 지키면서
일할 거야~!



일러스트로 배우는

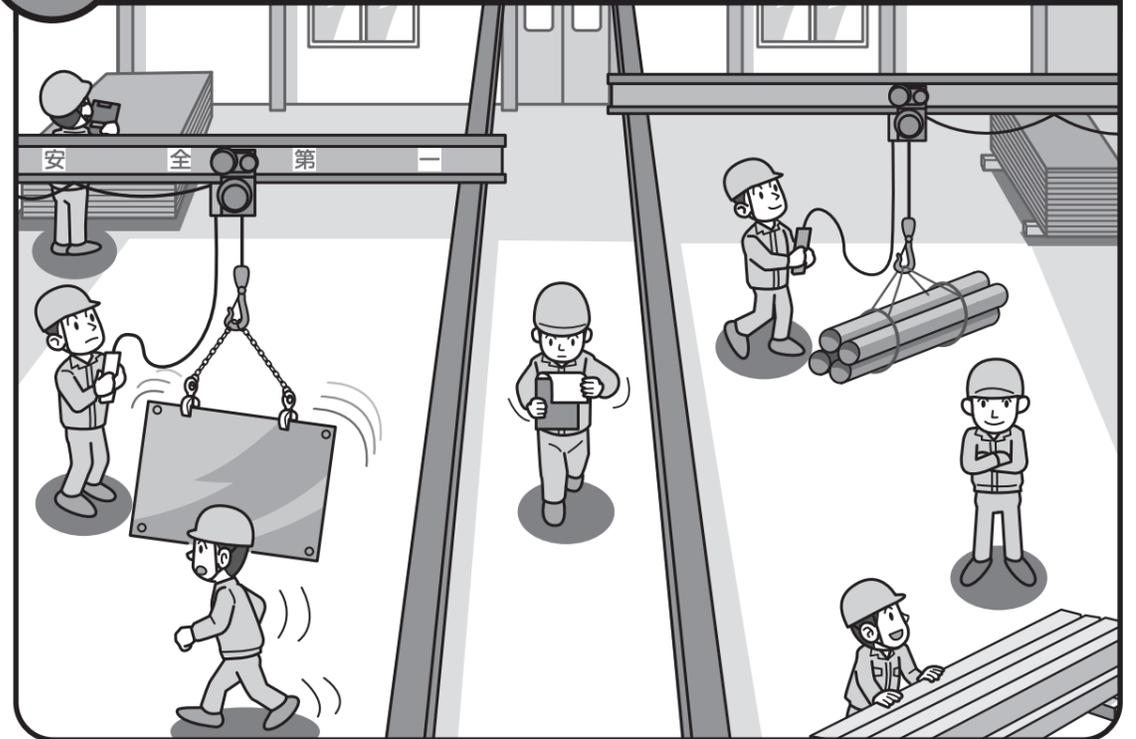
작업 환경 속에 숨어 있는 위험 요소

위험 예지 훈련(KYT)

Part 1

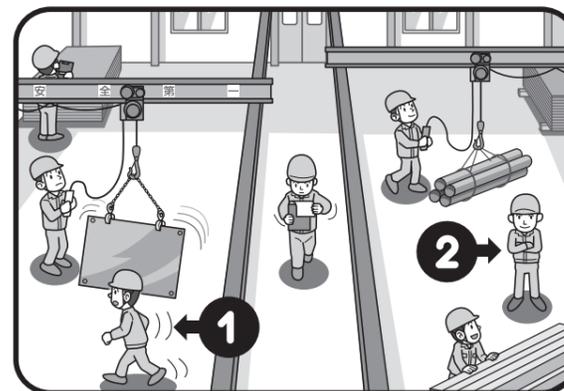
Q

어디에 위험 요소가 있을까요?

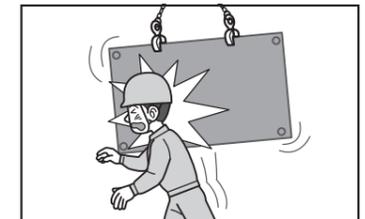


A

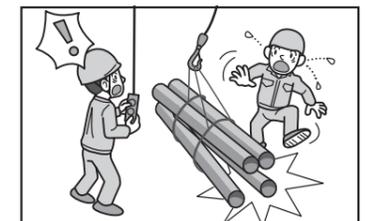
여기가
위험 포인트!



1 인양물 동선에 들어가지 않는다



2 인양물에 접근하지 않는다

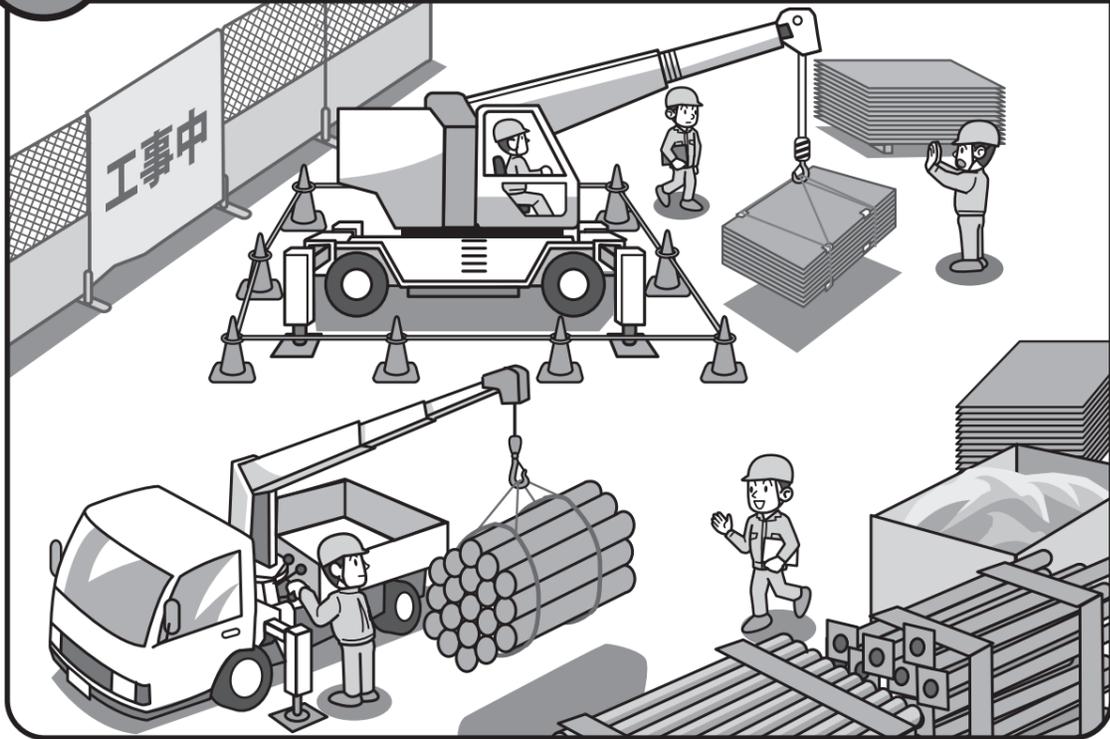


그 밖에도 위험 포인트가 없는지 잘 생각해보세요

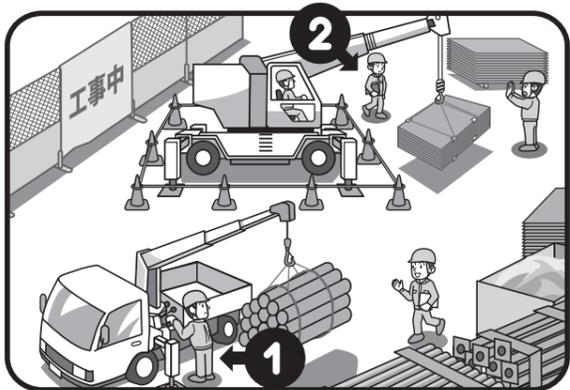
위험 예지 훈련(KYT)

Part 2

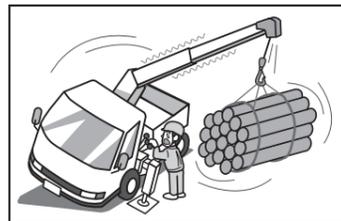
Q 어디에 위험 요소가 있을까요?



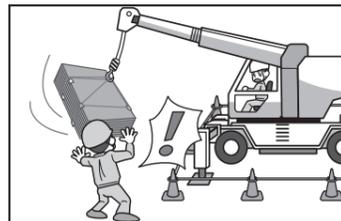
A 여기가 위험 포인트!



1 위험할 때는 즉시 대피한다



2 인양물 및 지브 아래로 지나가지 않는다



그 밖에도 위험 포인트가 없는지 잘 생각해보세요

만화로 보는

크레인·줄걸이 작업의 안전보건

2021년 3월 발행

발행: 후생노동성

기획: Mizuho Information & Research Institute, Inc.

협력: 줄걸이, 크레인작업관련안전교육교재작성워킹그룹

제작: Sideranch Inc.



자료에 관한 문의

후생노동성 노동기준국 안전위생부 안전과