



对有害危险物的处理和管理 (01) 유해위험물질 취급관리(01)

对于化学物质的易燃性的理解

화학물질의 인화성에 대한 이해

什么是化学物质的易燃性?

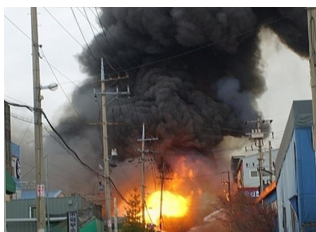
화학물질의 인화성이란?

- 它意味着化学物质燃烧难易度的危险程度 화물질이 얼마나 쉽게 연소가 이루어지는가에 대한 위험정도를 의미
- 易燃性越高, 就越容易着火, 并且火灾的可能性也比较大 인화성이 높으면 쉽게 불이 붙고, 화재위험이 높다고 할 수 있음
- 易燃性高的化学物质, 容易引起火灾和爆炸现象 인화성이 높은 화학물질은 화재와 폭발을 유발함

火灾·爆炸事例 화재·폭발 사례



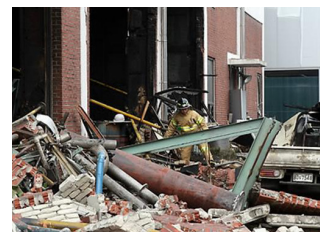
[Tank의火灾]
[탱크화재]



[圓桶仓库의火灾]
[드럼 저장소 화재]



[LPGTank의BLEVE爆炸]
[LPG탱크의 BLEVE 폭발]



[甲烷의室内爆炸]
[메탄가스 실내폭발]

安全小贴士：分类化学物质的危险性

안전 TIP : 화학물질 위험성 분류

- 根据美国国家防火机构 (NFPA-National Fire Protection Association) 704的物质危险等级分类标准, 可区分为有害性 (健康), 易燃性 (火灾), 反应性 (爆炸), 其他特性。

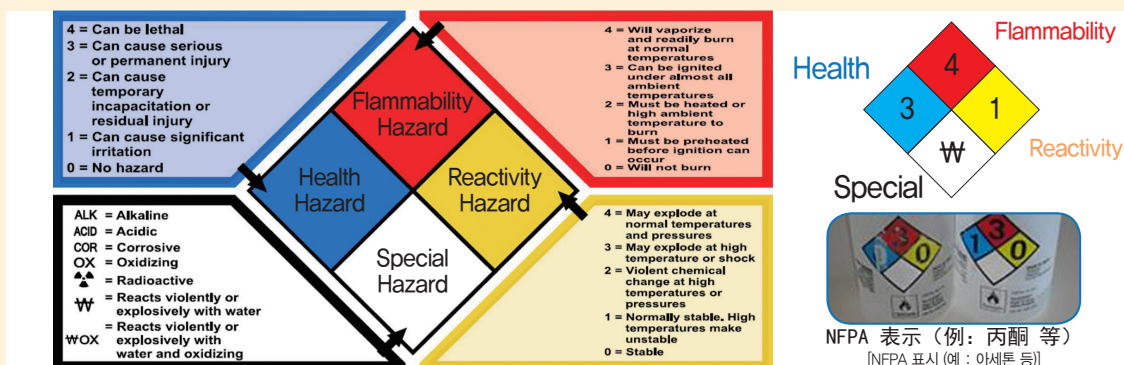
미국 NFPA(National Fire Protection Association) 704의 물질 위험 등급 분류 기준에 유해성(건강), 인화성(화재), 반응성(폭발), 기타 특성 위험으로 구분 됨

- NFPA 指数意味着, 4 (危险度高), 2 (一般), 0 (没有危险), 大部分的事例中, 职业病/中毒死亡为有害性3以上, 火灾为易燃性3以上, 爆炸为反应性1以上的物质有关

NFPA지수의 의미는 4(매우 높은 위험), 2(보통), 0(위험 없음)이고, 대부분 사고사례는 작업병/중독사망은 유해성 3 이상, 화재는 인화성 3 이상, 폭발은 반응성 1 이상의 물질이 관계되어 있음

- 有关指数会在MSDS 项目2号里面涉及其有害性·危险性, 还会贴在容器上和存储Tank上面。

해당 지수는 MSDS 2번 항목의 유해성·위험성에 언급되고, 용기·저장탱크 등에 부착되는 경우가 있음



- 在雇佣劳动部的考试《关于化学物质的分类以及物理安全保健资料的标准》中, 把物质分类成以下几种: 物理危险性 (16种), 健康有害性 (11种), 环境有害性 (1种), 并且按照各个分类适用了不同的危险指数 (1~6, A~F 等)。

고용노동부 고시「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 물리적 위험성(16종), 건강 유해성(11종), 환경 유해성(1종)으로 물질을 분류하고, 각 분류별로 다른 위험지수를 적용(1~6, A~F 등)



掌握化学物质易燃性的方法

화학물질 인화성의 파악방법

●着火点 인화점

- 在化学物质的易燃性上, 着火点最重要, 着火点越低越危险
화학물질의 인화성은 인화점이 가장 중요하며, 인화점이 낮을수록 위험하다.
- 它指的是, 从化学物质蒸发的蒸汽与空气结合, 形成最低爆炸范围以上的可燃性混合气体的最低温度
화학물질에서 증발된 증기가 공기와 섞여서 최저폭발범위 이상의 가연성 혼합기체를 형성하는 최저온도를 말한다.
- 在着火点以下的温度, 液体状态的物质不会引起火灾或爆炸
액체상태의 물질은 인화점 이하의 온도에서 화재나 폭발이 일어나지 않는다.
- 只要形成燃烧环境, 气体状态的物质就可发生火灾或爆炸
기체상태의 물질은 연소범위만 조성되면 화재나 폭발이 가능하다.
- 各个法律和标准的易燃性危险分类也将作为着火点的标准
각 법과 기준의 인화성 위험분류도 인화점을 기준으로 한다.

1) 产业安全保健法 산업안전보건법

易燃性液体: 着火点<60℃的物质

인화성액체: 인화점 60℃ 미만의 물질

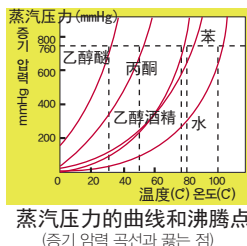
第4类(易燃性液体)物质分类 제4류인화성액체물질분류	定义 정의
第1石油类 제1석유류	着火点<21℃ (丙酮, 汽油等) 인화점 21℃ 미만(아세톤, 휘발유 등)
第2石油类 제2석유류	21℃ ≤ 着火点 < 70℃ (煤油, 轻油等.) 인화점 21℃ 이상 70℃ 미만(등유, 경유 등)
第3石油类 제3석유류	70℃ ≤ 着火点 < 200℃ (重油等) 인화점 70℃ 이상 200℃ 미만(중유 등)
第4石油类 제4석유류	200℃ ≤ 着火点 < 250℃ (齿轮油等) 인화점 200℃ 이상 250℃ 미만(기어유 등)

3) NFPA 指数的易燃性分类 NFPA 지수의 인화성 분류

易燃性指数 인화성지수	定义以及对象 정의 및 대상물질
4	着火点<23℃, 沸点<38℃ (LNG, Silane) 인화점 23℃ 미만, 비등점 38℃ 미만(LNG, 실란)
3	着火点<23℃, 沸点≥38℃ 인화점 23℃ 미만, 비등점 38℃ 이상 23℃ ≤ 着火点 < 38℃ (汽油, 丙酮, 煤油) 인화점 23℃ 이상 38℃ 이하(휘발유, 아세톤, 등유)
2	38℃ ≤ 着火点 < 93℃ (轻油, 重油) 인화점 38℃ 이상 93℃ 이하(경유, 중유)
1	着火点≥93℃ (食用油, thermal oil) 인화점 93℃ 이상(식용유, 열매체유)
0	不燃烧 (水) 타지 않음(물)

●蒸汽压 증기압

- 当液体的蒸汽压越高, 被蒸汽化的量越多, 着火点越低
액체의 증기압이 높을수록 증기화되는 양이 많아지고 인화점은 낮아짐
- 温度越高, 蒸汽压也随之增加, 当蒸汽压为1气压(760 mmHg)以上时, 会以气体存在
온도가 높을수록 증기압은 증가하고, 증기압이 1기압(760mmHg) 이상이되면 기체로 존재함
- 蒸汽压达到1气压的点, 成为沸点
증기압이 1기압이 되는 지점을 비등점이라 함

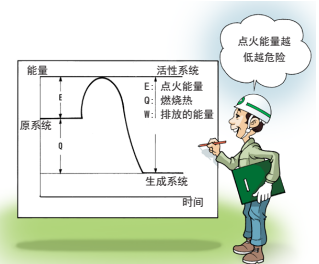


●燃点 발화점

- 在没有火源的状态下, 由物质本身的能量发生燃烧的温度
점화원이 없는 상태에서 물질자체의 에너지로 인해 연소가 발생하는 온도
- 大部分的燃点在400℃到500℃之间, 但是在燃点特别低的情况则很危险。
(例: 二硫化碳 102℃) 决定防爆设备的温度等级(TA, TB, 和TC)
대부분 발화점은 400~500℃ 내외이나 특이하게 낮은 경우 위험하다.(예: 이황화탄소 102℃)
방폭기기의 온도등급(TA, TB, TC)을 결정함

●点火能量 점화에너지

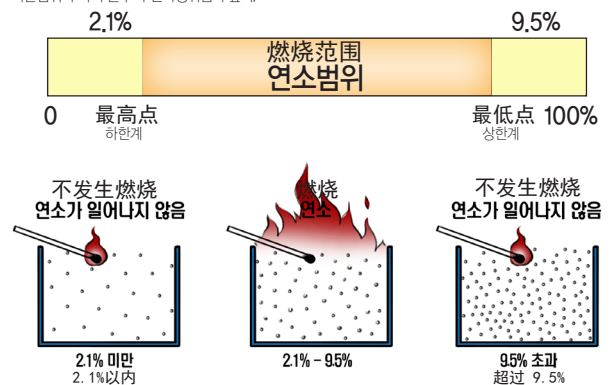
- 点火能量越低越容易着火, 而点火能量越高越不容易着火。
因为用于燃烧所需要的活性化能量高。
점화에너지가 낮으면 쉽게 불이 붙고 점화에너지가 높으면 연소에 필요한 활성화에너지가 높아 쉽게 붙지 않는다.
- 大部分物质的点火能量在0.2~2.5mJ, 而氢气为0.2 mJ, 使用静电器也可容易点火, 氨为数百 mJ, 点火危险指数低。
대부분 물질의 점화에너지는 0.2~2.5mJ 내외이나 수소는 0.02mJ로서정전기로도 쉽게 점화되며, 암모니아는 수백mJ로서 점화위험성이 낮다.



●爆炸范围 (Explosion Limit) 或者燃烧范围 (Flammability Limit)

폭발범위(Explosion Limit) 또는 연소범위(Flammability Limit)

- 蒸汽或煤气只能在爆炸范围内燃烧。
如果爆炸下限界低, 或者爆炸范围的幅度大时, 易燃性危险就越高
증기나 가스는 폭발범위 내에서만 연소가 가능하다. 폭발하한계가 낮거나 폭발범위의 폭이 클수록 인화성위험이 높다.



●MSDS的内容 MSDS의 내용

- 包括有害性·危险性项目的有害性·危险性分类内容, 包括警告标识项目的图文, 信号语, 带有图文的有害·危险警告, 预防措施警告等
2. 유해성·위험성항목에 포함된 유해성·위험성 분류 내용, 경고표지항목에 포함되는 그림문자, 신호어, 유해·위험문구, 예방조치문구 등
- 有图文的情况
因为是易燃性物质, 需研讨火灾爆炸预防措施和有关内容
그림문자 가 있는 경우 인화성물질이므로 화재폭발 예방조치와 관련된 내용을 검토
- 物质危险分类指数越低
(1, A等) 危险就越高, 因此不要与 NFPA 指数混淆
물질위험분류 수치는 낮을수록(A 등) 위험이 높으므로 NFPA 지수와 혼동하지 않도록 한다.



인화성 물질 취급 시 유의사항

취급 중 화재위험에 영향을 미치는 요소

인화성물질 취급에 따른 준수사항

취급 현장에 관련 안전보건표지의 부착

취급용기나 탱크에 해당물질 경고표시

취급물질의 유해위험성, 올바른 취급방법, MSDS를 이해하는 방법 등을 교육

기타 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 위험물안전관리법 시행규칙에서 정한 내용

有关法规以及安全保健的标准

附表2(危险物的范围), 执行规则 위험물안전관리법 시행령 별표2(위험물의 범위)
附表4(工厂的位置、结构以及设备的结构), 执行规则 시행규칙 별표10(위험물의 운반에 관한 기준)
附表19(有关危险物的搬运规定) 시행규칙 별표4(저조소의 위치·구조 및 설비의 구조)



事故事例：在油漆工厂的排管折断工作中，发生了火灾和爆炸

재해사례 : 페인트 공장 배관 절단 중 화재 · 폭발

概要 개요

在油漆生产工厂的包装工作间进行折断工作时，工厂发生了易燃性液体油蒸汽点火，发生了爆炸和火灾导致工厂整个栋被烧毁

페인트 생산공장 포장작업장에서 절단작업 중 포장작업장에서 발생된 인화성액체 유증기에 점화되어 폭발 · 화재가 발생하여 공장동이 전소됨



发生事故的原因 발생원인

- 在有易燃性蒸汽的爆炸危险的场所，进行了火器工作

인화성증기로 인한 폭발위험이 있는 장소에서 화기작업 진행

- 把塑料桶当作危险物容器，导致火势容易扩散

플라스틱 통을 위험물용기로 사용하여 화재가 쉽게 확산됨

- 移转工厂时，未提交工程安全报告书

공장 이전 시 공장안전보고서 미제출

预防对策 예방대책

- 火器工作须在安全工作的认可下，在安全的场所按照安全的方法实施

화기작업은 안전작업 승인하에 안전한 장소에서 안전한 방법으로 실시

- 危险物容器要只能使用获得许可的、不燃性材质的容器

위험물 용기는 허가를 득한 불연성 재질의 용기를 사용

- 搬迁危险设备的工厂时，应提交工程安全报告书

위험설비의 공장 이전시 공장안전보고서 제출



有害危险物质的处理和管理 (02) 유해위험물질 취급관리(02)

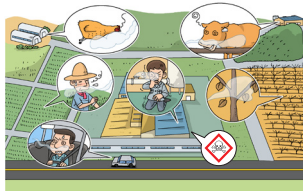
对于化学物质的易燃性的理解

화학물질의 유해성에 대한 이해

什么是化学物质的有害性?

화학물질의 유해성이란?

- 由于化学物质, 对生物体, 尤其是人体的健康和生命造成的有害程度和特性
화학물질로 인하여 생물체, 특히 인체의 건강과 생명에 어느 정도의 유해한 정도를 미치는가에 대한 정도와 특성
- 有害性高的化学物质, 将会引起职业病, 工作中由于高浓度暴露引起的重大灾害、污染环境以及人民对这样污染抱怨等工作地点内部以及外部的问题
유해성이 높은 화학물질은 직업병, 작업중 고농도 폭로로 인한 중대재해, 환경피해 및 이로 인한 민원 등 사업장 내부 및 외부의 문제를 야기시킴



[Tank의 화재]

[독성물질 누출사고 영향]



[毒性物质的外漏导致的农作物的枯死]

[독성물질 누출로 인한 농작물 고사]

- 当气体状态的毒性物质大量泄露时, 将造成无法想象的后果。因此要提前预测、假设泄露发生时的泄露浓度和危害范围, 并且以此结果为参考值, 采取减少事故发生的概率, 准备发生事故时的处理措施, 设定逃离半径等措施

가스상태 독성물질의 다량누출시 상상이기 어려운 피해를 초래할 수 있으므로, 만일의 누출시 누출농도와 피해범위를 미리 예측 평가하고 그 결과를 바탕으로 사고확을 감소조치, 만일의 사고시 대응조치, 대피반경설정 등 사고대응조치를 준비

毒性程度 독성 Level	关心浓度 관심농도	浓度值的意味 (1小时内, 未逃离时) 농도값의 의미(1시간내 미대피시)
1	ERPG 1	死亡可能性 사망가능
2	ERPG 2	重伤可能性 중상가능
3	ERPG 3	受伤可能性 상해가능

※在美国AIHA (American Industrial Hygiene Association) : 有关紧急逃离, 如果不在1小时内进行逃离, 可能会发生不同浓度
미국 AIHA에서 비상대피와 관련하여 1시간내 대피하지 않을 경우 발생할 수 있는 상황별 농도

物质有害性的掌握方法

물질 유해성의 파악방법

- 剧毒性物质的对象与否以及毒性值 급성독성 물질 대상여부 및 독성치

剧毒性物质与图片()的意义相同, 与致命性灾害(死亡)以及职业病关系密切

급성독성 물질은 그림 표지() 의미 그대로 치명적 재해(사망) 및 직업병과 관련이 높음(급성독성 물질기준(안전보건규칙 별표1의 7항))

- 1) 剧毒性物质标准 (安全保健规则附表1-7项)
LD₅₀(경구, 쥐) 300mg/kg-체중 이하인 화학물질
- 2) (经皮, 兔子或鼠) 以下的化学物质
LD₅₀(경피, 토끼 또는 쥐) 1000mg/kg-체중 이하인 화학물질
- 3) 气体LC₅₀(鼠, 4小时的吸入) 2500 ppm以下的化学物质, 蒸汽 LC₅₀(鼠, 4小时的吸入) 1以下的化学物质, 或者粉尘或喷雾1 mg/l以下的化学物质
가스 LC₅₀(쥐, 4시간 흡입)이 2500ppm 이하인 화학물질, 증기 LC₅₀(쥐, 4시간 흡입)이 10mg/l이하인 화학물질, 분진 또는 미스트 1mg/l이하인 화학물질

※ LD (Lethal Dose), LC (Lethal Concentration) LD₅₀ 和 LC₅₀ 指的是, 把有关生物体饮用通过皮肤吸收或者吸入时, 50%死亡率的浓度

LD(Lethal Dose), LC(Lethal Concentration) LD₅₀과 LC₅₀은 해당 생물체에 임으로 마시거나, 피부를 통해 흡수시키거나, 흡입하게 했을 때 50%가 죽는 확률의 농도를 말한다.

- LD₅₀ 경구, LD₅₀ 경피, LC₅₀의 值

화학물질의 유해성은 독성치인 LD₅₀ 경구, LD₅₀ 경피, LC₅₀의 값을 주로 참고한다.

- NFPA의 有害性等级分类也是以 LC₅₀ 的值为标准

NFPA의 유해성 등급분류도 LC₅₀ 값을 기준으로 함

<表> NFPA 有害性等级分类 LC₅₀ 标准 (표) NFPA 유해성 등급분류의 LC₅₀ 기준

有害性指数 유해성지수	健康危险 건강위험
4	LC ₅₀ ≤ 1000ppm (例: 氯, 氟化氢) (예: 염소, 불화수소)
3	LC ₅₀ ≤ 3000ppm (例: 光气, 氯化氢) (예: 포스겐, 염화수소)
2	LC ₅₀ ≤ 5000ppm (例: 乙醇, 甲醇) (예: 에틸알콜, 메틸알콜)
1	LC ₅₀ ≤ 10000ppm (例: 硝酸铵) (예: 질산암모늄)
0	无害 (水) 无해함(물)

※ 在某法规上急性毒性物质 (LC₅₀ ≤ 2,500 ppm) 相当于 NFPA 指数3 或 4.

※ 산업법상 급성독성물질(LC₅₀ 2500ppm 이하)은 NFPA 지수 3 또는 4에 해당



对于化学物质的有害性的理解

화학물질의 유해성에 대한 이해

● 工作环境评估的许可浓度 작업환경측정 허용농도

— 考虑评估时间，按照已规定的数值TLV (Time Limited Value)和条件适用3个标准值

측정시간을 고려하여 정해진 수치(TLV : Time Limited Value)로서 조건에 따라 3가지 기준치 적용

TLV-TWA(Time Weighted Average)	TLV-STEL(Short Time Exposure Limit)	TLV-C(Ceiling)
- 假设工作时间为8小时之后，进行评估和评价其数值是否8시간 근무하는 경우를 가정하여 측정하고, 평가하는 값 - 适合日常工作 일상적인 작업에 적용	- 假设每次工作15分钟，每天4次的，评估和评价。 15분간 일일 4회 근무하는 것을 가정하여 측정하고 평가하는 값 - 适用于添加原料，投入或出货等短时间内进行的高浓度的工作 원료충진 투입이나 출하 등 단시간 고농도 작업에 적용	作业中，浓度绝对不能规定的范围内，如果超过就规定为有毒物质 작업 중 어느 순간도 넘지 말아야 할 농도로서 일부 독성물질에 대해 적용

— 通过雇佣劳动部的考试（化学物质以及物理因子的露出为标准）公示，也标记在MSDS的8项上，防止个人防护具暴露标准。

고용노동부고시(화학물질 및 물리적인자의 노출기준을 통하여 공표되며, MSDS의 8항 노출방지 및 개인보호구/가화학물질의 노출기준' 에도 표기됨)

● 蒸汽压 증기압

— 蒸汽压是液体在液面气体化的压力，因此液体的蒸汽压越高，被蒸汽化的气体的量也越多，人体的暴露危险的可能性也越高

체가 액면에서 기체화되는 압력이므로 액체의 증기압이 높을수록 증기화된 가스의 양이 많아지고 인체의 노출위험은 높아짐

— 蒸汽压1气压(760 mmHg) 以上的化学物质以气体的方式存在，暴露时扩散以及中毒的危险相当高(例：氟化氢，氯)

증기압 171mmHg 이상의 화학물질은 기체로 존재하므로 누출시 확산 및 중독 위험이 상당히 높음(예 : 불화수소, 염소 등)

● MSDS的内容 MSDS의 내용

— 2. 包括有害性·危险性项目的有害性·危险性分类内容，包括图文的警告标识，警告语，有害·危险的标语，预防措施等
유해성·위험성 항목에 포함된 유해성·위험성 분류 내용, 경고표지 항목에 포함되는 그림문자, 신호어, 유해·위험문구, 예방조치문구 등

— 有图文 的情况因为是急性毒性物质，需研讨有害性以及有关健康上的预防措施

그림문자 가 있는 경우 급성독성물질이므로 유해성 및 건강상의 예방조치와 관련한 내용을 검토

— 物质危险分类数值越低(1, A等)危险指数就越高，因此请勿与 NFPA指数混淆

물질위험분류 수치가 낮을수록(1, A 등) 위험이 높으므로 NFPA 자수와 혼동하지 않아야 함

氨

提示语：危险
提示有害·危险的句子：
极易燃性气体
高压气体：加热时，有可能爆炸
对水生生物非常有害

预防措施警告语

预防：远离热·火花·火焰等点火源。
禁烟，不要排放到空气中。
对应：泄露型气体发生火灾时，在不能确保安全的情况下，不要进行灭火。必要时，去除所有的点火源。聚集泄漏物。
储藏：在避开直射光线，可在通风处保管
废弃：根据有关法规，适当地废弃内容物和容器

供应商信息：京畿道果川市中央洞345号00化学(株)
(00 Chemical, Inc., 345, Joonggang-dong, Gwacheon-si, Gyeonggi-do, Korea) 电话：02-1234-3456

有害性物质时的注意事项

유해성 물질 취급 시 유의사항

处理过程中，可能造成危险的因素

취급 중 유해성에 영향을 미치는 요소

● 处理温度以及压力 취급온도 및 압력

— 处理温度和压力越高，在出现状况时的泄露也会增加

취급온도와 압력이 높을수록 만일의 누출시 누출량이 많게됨

— 处理温度越高，蒸汽压的增加就越多，导致蒸发量及大气中的浓度增加

취급온도가 높을수록 증기압이 증가 하여 증발량 및 대기 중 농도가 높아짐

— 即使是液体，施加压力的状态下暴露会以 hume 的状态暴露，导致大气浓度和吸入毒性以及经皮毒性危险的增加，这比气体更危险

액체라 하더라도 압력이 인가되어 누출되면 흙 상태로 누출되어 대기 농도와 흡입독성 및 경피독성 위험이 모두 증가하여 가스보다 더 위험할 수 있다

● 处理量以及处理条件 취급량 및 취급조건

— 处理量越高，潜在暴露危险性越大

취급량이 높을수록 잠재누출위험이 크다

— 请勿在封闭的状态下处理化学物质，以开放的形式使用或者容器的开口部面子越大，越接近发散源，工作时暴露在危险环境的可能性越大

화학물질이 밀폐된 상태로 취급되지 않고 개방상태로 사용되거나 용기의 개구부 면적이 넓을수록 또 발산원 에서 근접하여 작업할수록 노출위험이 크다

● 换气量以及换气形态等换气条件 환기량 및 환기형태 등 환기조건

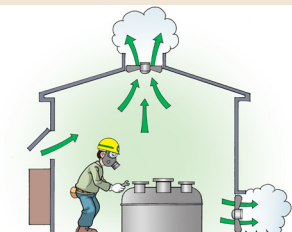
— 换气量和换气方法与工作场内的危险物质的滞留浓度有直接的关系

환기량과 환기방법은 작업장내 위험물질 체류농도와 직접적인 관계가 있다

[溶剂处理工作场的换气事例]

[용제 취급 작업장 환기 사례]

充分地进行通风换气 양호 환기



换气没有做好 불량 환기





对于化学物质的有害性的理解

화학물질의 유해성에 대한 이해

处理有害性物质时的遵守事项

유해성 물질 취급에 따른 준수사항

- **评估工作环境内的化学物质时，实施两种评估，即工作环境评估和特殊健康诊断**
작업환경측정 대상 화학물질을 취급할 경우 작업환경측정 및 특수건강진단 실시
- **贴上有关工作现场的安全保健标识(例: 禁止、警告、指示、引导等)**
작업현장에 관련 안전보건표지 부착 (예, 禁止, 警告, 指示, 引导 등)
- **处理毒性物质时，采取防止泄露的措施**
독성물질 취급시 누출방지 조치
 1. 对工作场内的储藏量和处理量
사업장 내 저장 및 취급량을 최소화
 2. 把设备连接部分贴紧来防止外露，并对此连接部分进行每月1回以上的检验
설비의 연결 부분은 누출되지 않도록 밀착시키고 매월 1회 이상 연결부분 점검
 3. 需要进行废弃、处理的情况下，要通过冷却、分离、吸收、吸附、烧毁等过程
폐기·처리하여야 하는 경우에는 냉각·분리·흡수·흡착·소각 등의 처리
 4. 如果急性毒性物质因事故被泄露到外部，请设置储藏、收集或者处理设备进行安全回收
급성 독성물질이 사고로 외부에 방출될 경우 저장·포집 또는 처리설비를 설치하여 안전하게 회수
 5. 废弃、处理、排放的设备设置成自动或者可定向的手动操作结构。
폐기·처리 또는 방출하는 설비는 자동 또는 원격조정할 수 있는 수동조작 구조로 설치
 6. 当处理设备停止启动时，为了方便工作人员了解，在工作人员的周围设置报警设备。
취급 설비의 작동이 중지된 경우에는 근로자가 쉽게 알 수 있도록 필요한 경보설비를 근로자와 가까운 장소에 설치
 7. 当机械设备外漏时，设置可感知并进行报警的设备
외부로 누출된 경우에는 감지·경보할 수 있는 설비를 구비
- **设置局部排气设备，树立一套安全的工作方法，进行管理监督并佩戴保护用具**
취급설비의 국소배기설비 설치, 안전한 작업방법 수립, 관리감독, 적정 보호구 착용
- **进行关于化学物质的有害性和正确的处理方法以及MSDS的利用方法等的培训**
화학물질의 유해위험성, 올바른 취급방법, MSDS의 이해방법 등을 교육



相关法规以及安全保健标准

관련 법규 및 안전보건기준

产业安全保健法

산업안전보건법

- 第12条 (设置安全保健标识) 在处理场所以及设备上，贴上禁止，警告，指示，引导等标识
제12조(안전보건표지설치) 취급장소 및 설비에 금지, 경고, 지시, 안내 표지 부착
- 第31条 (安全保健教育) 处理物质特别危险工作的安全保健以及 MSDS内容
제31조(안전보건교육) 물질취급 특별위험작업 안전보건 및 MSDS 내용
- 第41条 (物质安全保健资料的制作以及摆放) 确保 MSDS, 教育, 物质警告标志等
제41조(물질안전보건자료의 작성 및 비치) MSDS 확보, 교육, 물질경고표시 등
- 第42条 (工作环境评估) 处理对象物质时，评估工作环境
제42조(작업환경측정) 대상물질 취급시 작업환경측정
- 第43条 (检查身体) 对象物质的处理人员，要实施特殊健康诊断
제43조(건강진단) 대상물질 취급자는 특수건강진단 실시
- 第49条 2 (提交工程安全报告书) 如果对象物质的规定量以上时，需提交工程安全报告
제49조의2(공정안전보고서 제출) 대상물질 규정량 이상 취급시 공정안전보고서 제출

有关产业安全保健标准的规则

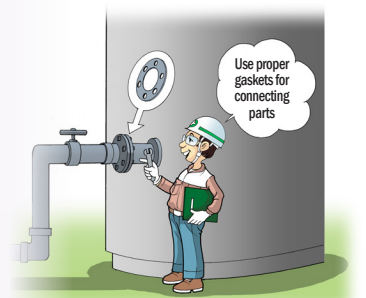
산업안전보건기준에 관한 규칙

- 第299条 (防止有毒物质的泄露) 每个月至少进行一次以上的检查，查看气体感应器和警报设备的功能
제299조(독성이 있는 물질의 누출방지) 월1회 이상 누출점검, 가스감지 및 경보설비 설치
- 第422条 (管理对象有害物质的一系列设备) 封闭发源或设置局部排气装置
제422조(관리대상유해물질 관계설비) 발산원폐쇄 또는 국소배기장치설치
- 第429条 (局部排气装置的性能) 确保局部排气装置控制速度
제429조(국소배기장치의 성능) 국소배기장치 제어속도 확보
- 第431条 (工作人员的地板) 使用不透水的材料以及保障清洁时的便利性
제431조(작업자의 바닥) 불침투성 재료사용 및 청소 용이성 확보
- 第433条 (防止泄露) 盖子，凸缘，阀门等的接合部，使用适当的气缸垫
제433조(누출의 방지) 뚜껑, 플랜지, 밸브, 곡 등의 접합부에 적정 개스킷 사용
- 第435条 (设置紧急切断装置等) 异常化学反应防治措施
제435조(긴급차단장치설치 등) 이상화학반응 방지조치
- 第436条 (工作守则) 执行有关操作，监视，运转，检验，工作方法，紧急措施等守则
제436조(작업수칙) 조작, 감시, 운전, 점검, 작업방법, 응급조치 등에 관한 수칙운영
- 第437条 (Tank内工作) Tank的改造，修理，清洁等工作时的安全措施
제437조(탱크내작업) 탱크 개조, 수리, 청소 등 작업시 안전조치
- 第443条 (存储管理对象有害物质) 防止发散以及禁止非工作人员出入
제443조(관리대상유해물질 저장) 발산방지 및 관계자의 출입금지
- 第448条 (洗涤设施) 洗脸，沐浴，洗衣以及晾干设施
제448조(세척시설) 세면, 목욕, 세탁 및 건조시설
- 第449条 (对有害性的了解) 向工作人员转达物质特性，有害因素，处理方法等
제449조(유해성주지) 작업자에게 물질특성, 유해요인, 취급방법 등 전달
- 第450条 (提供防毒面具等) 根据工作的内容，佩戴送气口罩或防毒面具
제450조(호흡용보호구 지급 등) 작업에 따라 송기마스크 또는 독성마스크 착용

危险物安全管理法

위험물안전관리법

- 执行规则[附表 4] 有毒物的管理标准
시행규칙 [별표 4] 유독물의 관리기준





事故事例：运输过程中，氟化氢的泄露

재해사례 : 이송작업 중 불화수소 누출

概要 개요

在把加压状态的氟化氢装，在罐状集装箱用稀释设备运输过程移送中，由于阀门的开放导致氟化氢泄露，发生了在当场的工作的人员和工厂访问人员全部死亡。本次事故，给并造成了周边工作人员和居带来了麻烦，也造成了民的躲避以及坏环境的破坏

가압상태의 불화수소를 탱크컨테이너에서 희석설비로 이송하던 중 밸브 개방으로 불화수소가 누출되어 작업중이던 근로자, 공장 방문자가 사망하고 주변근로자와 주민의 대피 및 환경피해를 유발



发生事故的原因 발생원인

● 使用了便于容易操作的闸阀，误操作导致了事故的发生时造成危险

쉽게 조작할 수 있는 게이트밸브를 사용하여 오조작시 위험초래

● 忽视了工作守则，开启放了所有的氟化氢以及空气排管

작업수칙을 무시하고 불화수소 및 공기배관을 모두 개방

● 未佩戴适合的保护用具

적합한 보호구 미착용

● 感应、报警知，警报设备的设置未正常启动，缺乏对于等紧急情况的对应措施措施计划以及对应的缺乏.

감지 경보설비 설치 등 비상조치계획 및 대응 부재

● 由于是户外设备，如果在万一泄露就很难的情况下回收、净化不可能收集以及净化处理

옥외 설비로 만일의 누출시 포집 및 정화처리 불가능

● 没有未设置发生设置紧急情况时的下防止泄露扩散的紧急切断阀门

비상시 누출확산방지를 위한 비상차단 밸브 미설치

预防对策 예방대책

● 代替开放时间简短的Ball Valve，设置闸阀以及双重阀门

개방 시간이 짧은 볼밸브(Ball Valve) 대신 게이트밸브 및 이중밸브 설치

● 遵守工作安全守则

작업 안전수칙 준수

● 准备摆放处理为了毒性物质的处理工作以及紧急情况时的措施的保护用具

독성물질 취급작업 및 비상조치를 위한 보호구 비치

● 为了对应实际最遭恶的泄漏事故的发生，进行发生紧急情况时的对应措施及培训紧急措施计划的建立以及训练

실제 최악의 누출사고에 대비한 비상조치계획 수립 및 훈련

● 毒性物质的出入装卸设置在室内隔离场所，并设置对应泄漏事故的回收收集设备和中和设备

독성물질 입출하장은 옥내 격리장소에 설치하고
누출사고를 대비한 포집 설비와 중화설비 설치

● 在排放出口设置发生泄露时可自动或远程进行紧急切断的安全装置

누출시 자동 또는 원격으로 비상차단할 수 있는 안전장치를 토출측에 설치

事故事例 재해사례 凸缘 (플랜지)

在热交换器气动试验时一个工 被凸缘打中

열교환기 기압시험 중 플랜지에 맞음

一个工人在进行热交换器气动试验时，凸缘夹具的焊接部分破裂而被凸缘夹具和盲板打中脸

열교환기 기압시험을 하던 중 지그 플랜지의 용접부가 파단되어 날아간 지그 플랜지와 블라인드 플랜지에 얼굴이 부딪힘



※ 凸缘夹具: 用于内压测试等密封压力容器的、临时安装的凸缘焊接了压力容器和凸缘夹具后在凸缘夹具上固定盲板

지그 플랜지: 내압시험 등 압력용기를 밀폐하기 위해 임시로 설치하는 플랜지로 압력용기와 지그 플랜지를 용접한 후 지그 플랜지에 블라인드 플랜지를 고정

! 发生事故的原因 재해발생 원인

- 因为用于热交换器气动试验的气体控制阀与连接盲板的压力表是一体的，所以工人为调整插入氮气阀门不得不站在安装在热交换器凸缘前面进行工作

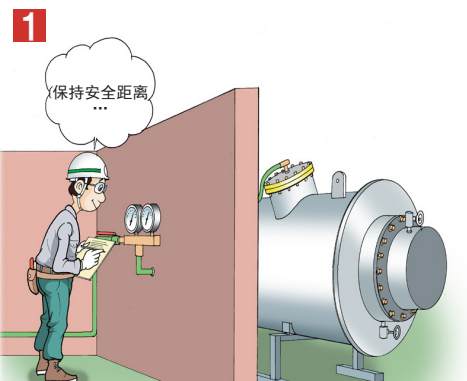
열교환기의 기압시험용 가스 투입 조절밸브가 블라인드 플랜지에 직결되어 있는 압력계와 일체형인 것을 사용하고 있어 질소 투입을 위한 밸브 조절을 위해 열교환기에 설치된 플랜지 앞에서 작업

- 气动试验时，若使用氮气等气体，要采取坚固的设施或安装隔离墙等，但是没有采取任何安全措施

기압시험 시 질소 등의 가스를 사용할 경우 견고한 시설물 또는 장벽의 설치 등 특별한 조치를 하여야 하나 미 실시

- 未对进行气动试验的焊接压力容器进行非破坏性试验

기압시험을 하는 용접 구조 압력용기에 대한 비파괴 시험 미 실시



+ 预防事故的对策 재해예방 대책

- 气动试验中使用的气体控制阀应设在与凸缘等热交换器保持足够安全距离的情况下可确认压力表或安全控制阀门的地方，不应将气体控制阀直接连到压力表，建议连接到高压气体软管上 1

기압시험용 가스 투입 조절밸브의 위치는 플랜지 등 열교환기와 안전거리를 유지한 채로 압력계 확인 및 밸브 조작이 가능하도록 압력계에 직접 연결하지 않고 고압가스 호스로 연결하는 등의 조치

- 如需进行水压试验，应在具备水压测试装置的地方进行，但不得已使用压缩空气或气体为媒介时，为防止高压引起的爆炸

내압시험을 실시할 경우 수압 시험장비가 갖추어진 장소에서 수압으로 실시

- 要安装专用的坚固的设施或隔离墙，并采取特殊的预防措施后再进行气压测试

단, 부득이할 때 압축공기, 가스를 시험 매체로 사용할 경우 고압으로 인한 폭발방지를 위하여 전용의 견고한 시설물 또는 장벽의 설치 등 특별한 예방조치를 하고 기압시험을 실시

- 对进行气压试验的焊接结构的压力容器的受压部位，为确保没有焊接裂缝要先进行无损检测 2

기압시험을 하는 용접 구조 압력용기는 압력을 받는 용접부 전 길이에 대해 용접 균열 등의 확인을 위한 비파괴 시험을 실시



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健标准的规则 산업안전보건기준에 관한 규칙
第300条 (气密性试验中的风险防范) 제300조(기밀시험시의 위험방지)
- KS B 6750 (高压容器-设计和施工总要求) KSB 6750(압력용기-설계 및 제조일반)
KS B 6750-3 (一般工业用高压容器) 6750-3(일반산업용 압력용기)





高压容器内压试验安全措施

압력용기 내압 시험 안전조치

什么叫内压试验? 내압시험이란?

- 耐压试验是一种检测换热器、罐、内压力容器等是否能够承受足够的压强的试验，一般用水压进行检测所以被称为水压检测
열교환기·탱크·내압용기 등이 그 내용물에서 발생하는 압력에 견딜 수 있는 만큼의 강도를 가지고 있는지 검사하는 것이며, 일반적으로 수압을 이용해서 검사하기 때문에 수압검이라고도 한다.

特别是气动试验时受压力的焊接部分的缺陷、凸缘的连接不良，压力表的故障引起的过多的气体压力可能导致爆炸危险

특히 기압 시험시의 압력을 받는 용접부의 결함, 플랜지 체결상태 불량, 압력계의 작동불량으로 인한 과도한 가스 압력 등에 의한 폭발 위험이 상존한다.

耐压试验方法 내압 시험 방법

一般事项 공통사항

- 压力测试试验中使用的压力表要有最大试验压力值两倍的读数，不管什么情况该范围都应该在试验压力的1.5~4倍以下。确保压力表在试验前正常工作

시험용 압력계는 최대시험 압력의 약 2배 범위까지 눈금이 표시되어있어야 하고, 어떠한 경우에도 이 범위는 해당 시험 압력의 1.5~4배 이하여야 하며, 사용 전 압력계의 정상작동 유무를 확인

- 将压力提高到试验压力，等到压力稳定后也持续保持试验压力，以确保足够的时间来进行压力测试，然后检查有无部分膨胀等异常情况出现

압력유지시간은 내압시험 압력까지 상승시킨 후 압력이 안정된 후 충분히 검사할 수 있는 시간 동안 유지하고 그 후에 부분적으로 팽창 등 이상 유무를 확인

- 反复使用的凸缘螺栓要在使用前检查有无损毁或磨损，应充分考虑凸缘的厚度、材质和内部压力后在选择螺栓，螺母应夹紧至三个以上的螺纹，应考虑夹紧螺栓的顺序和夹紧力

반복 사용하는 플랜지 고정볼트는 볼트의 파손, 나사산 등을 사용 전에 점검하고, 플랜지의 두께·사용 재질·내부 압력 등을 고려하여 볼트를 선정하고 3산 이상 너트 체결, 볼트 체결 순서 및 체결력 등을 고려



液压试验 수압시험

- 液压试验中所使用的水的温度应保持在不会引起压力容器脆性断裂的水平上

수압시험에 사용하는 물의 온도는 압력용기가 취성파괴를 일으킬 우려가 없는 온도로 실시

- 液压试验的压力容器应适用于温度补偿的情况下可承受设计压力1.3倍的压力

수압시험 압력용기는 설계압력의 1.3배의 압력에 온도보정을 한 압력으로 수행

- 首先，把容器充满水；去除残留的空气，然后加压使压力上升并维持压力，再检查焊接部分，如没有泄露、变形或其他异常可视为合格

수압시험에 있어서 물을 충전한 다음 진류공기를 제거하고 기압하여 승압시킨 다음 압력을 유지하면서 용접부분을 비롯한 각 부분을 점검해서 누설 변형 등 기타의 이상이 없을 때 합격

气压试验 기압시험

- 进行气压试验前进行磁粉检测和渗透检测

기압시험 전에 자분탐상시험 또는 침투탐상시험 실시

- 压力为1.1倍的设计压力，然后通过温度补偿的压力进行

설계압력의 1.1배의 압력에 온도보정을 한 압력으로 수행

- 气动试验中应使用空气、氮气等其它无害气体

기압시험은 공기·질소 등 위험성이 없는 기체를 사용

- 气动试验中所用气体的温度应保持在不会引起压力容器的脆性断裂的水平上

기압시험에 사용하는 기체 온도는 압력용기가 취성파괴를 일으킬 우려가 없는 온도로 실시

- 气动试验的试验压力逐渐增加到50%，确认没有异常后再逐渐增加10%，并观察有无异常，然后逐渐升压到耐压测试规定的值

기압시험은 시험압력의 50%까지 서서히 승압시키고 이상이 없는 것을 확인한 이후에는 내압 시험압력의 10%씩 서서히 승압시키고 그때마다 안전한 위치로부터 이상 유무를 감시하면서 내압시험 압력에 도달할 때까지 승압

- 压力表应安装在一个很容易看到的位置，让工人便于检查进行气密试验的管道的内压

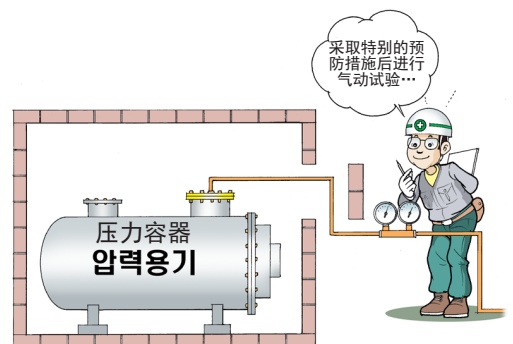
압력계는 기밀시험을 하는 배관 등의 내부압력을 항상 확인할 수 있도록 작업자가 보기 쉬운 장소에 설치

- 气密性试验后对设备内部进行检查时一定要换气，检测惰性气体的残留量，确认安全以后再进行检查

기밀시험 종료 후 실내·배관 점검 시에는 반드시 환기를 하고, 불활성 가스의 체류 유무를 측정하여 안전한 상태를 확인한 후 점검 실시

- 安装设置专业、坚固的设施及隔离墙等特别预防措施后再实施气动试验

전용의 견고한 시설물, 장벽의 설치 등 특별한 예방조치 후 기압시험 실시



参考资料：KS B 6750 (压力容器-设计及一般制造) KS B 6750-3 (普通产业用压力容器)

참고자료：KS B 6750(압력용기-설계 및 제조일반)/KS B 6750-3(일반산업용 압력용기)

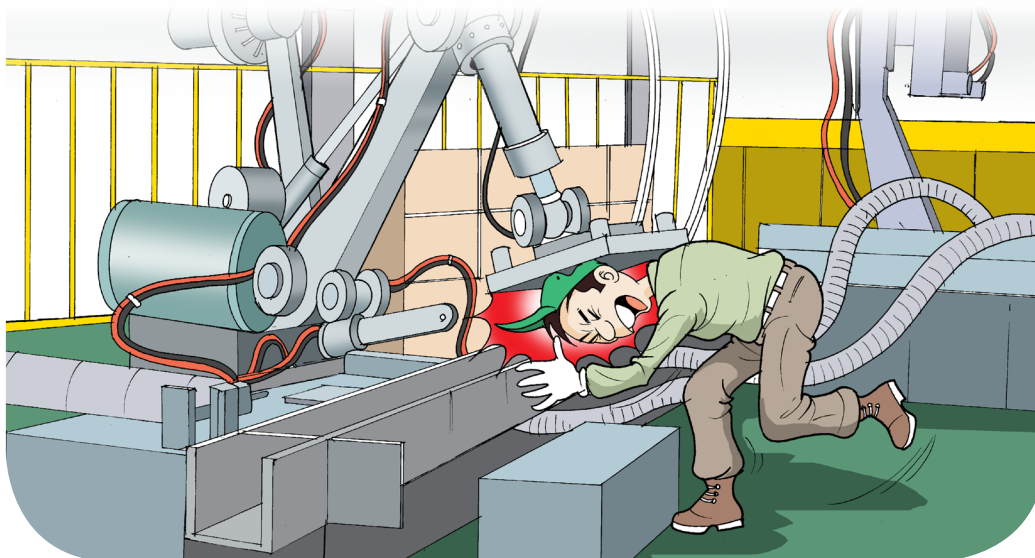
事故事例 재해사례 机器人夹具 (로봇 지그)

一个人在机器人作业区撞倒机器人夹具上

로봇 작업 영역에서 로봇 지그에 부딪힘

在汽车车身装配线，一个工人进入无人机器人作业区被机器人夹具击中头部

자동차 차체 조립 라인에서 당해 작업라인이 아닌 로봇 가동범위인 무인 로봇 공정에 작업자가 출입한 상태에서 로봇 지그에 머리 부위를 부딪침



发生事故的原因 재해발생 원인

● 缺乏对机器人作业区采取访问控制等安全措施

로봇 작동 영역의 위험장소 출입 안전조치 미흡

— 虽然安装了2个安全防护栏被打开时停止机器人操作的联锁安全插头（两个插头都是ON的状态），单联锁装置没有连接到门上，所以即使不停止机器人也可以进入机器人操作区域

안전펜스의 문 개방 시 가동되는 로봇이 정지되는 연동구조(Interlock) 안전 플러그가 2개(2개 모두 켜진 상태가 On 상태)가 설치되어 있으나 출입문과 체인으로 연결되지 않아 로봇을 정지시키지 않고도 출입 가능한 상태

— 存在一个从工人工作区出入无人机器人操作区的空间

작업자의 작업 공정에서 무인 로봇 공정으로 출입 가능한 틈새 공간 존재

1

预防事故的对策 재해예방 대책

● 如有工人和机器人相撞的危险，可以安装安全垫或高1.8米以上的路障等安全措施，然后维持一般功能 1

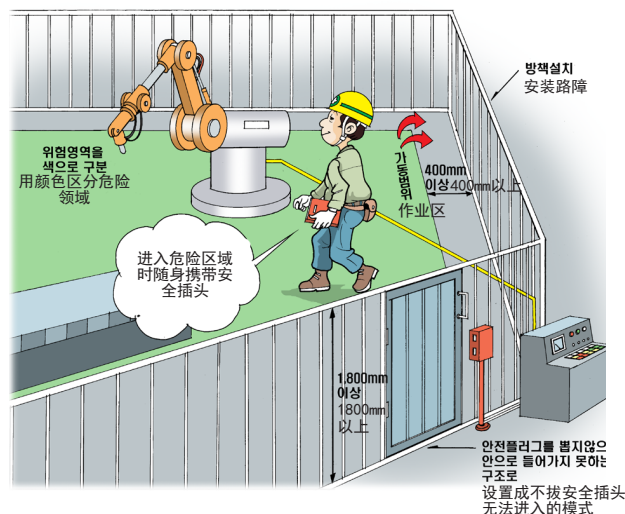
작업자가 로봇에 부딪힐 위험이 있을 때에는 안전매트 및 높이 1.8m 이상의 방책을 설치 하는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하고 상시정상적인 기능을 유지하도록 조치

— 确保出入门开放时，机器人停止工作的联锁系统的防护模式

출입문 개방 시 가동되는 로봇이 정지되는 동구조(Interlock)의 방호조치 상태 유지

● 请在机器人操作领域和工人工作领域相重叠的产品投入工作、危险范围和安装路障困难的地方，设置安装光线式防护装置作为辅助措施

로봇 작업 시 작동영역과 작업자의 이동영역이 겹치는제품투입작업, 위험범위, 방책설치가 어려운 장소 등에는 안전매트 또는 광선식 안전장치 등을 추가 설치 권장



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健标准的规定第223条（操作过程中的危险防护），第224条（有关维修工作时的措施等）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제223조(운전 중 위험 방지), 제224조(수리 등 작업 시의 조치 등)
- 就业劳动部通知第2015-24号（关于自主检查危险机械和设备的通知）
고용노동부 고시 제2015-24호(위험기계·기구 자율안전확인 고시)



Safety Tip

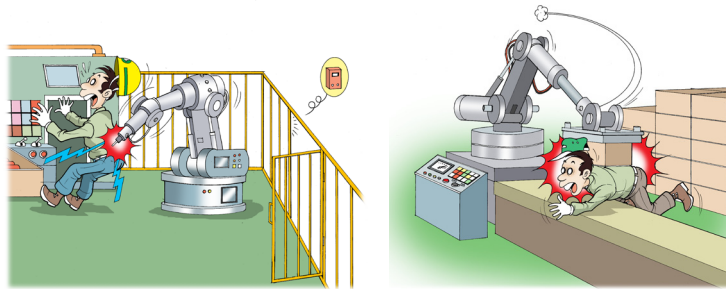
操作工业机器人时的安全措施

산업용 로봇 사용 시 안전조치



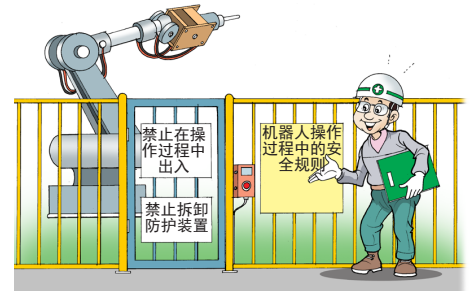
主要危险因素 핵심 위험요인

- 机器人的工作领域过广，工人经常进入机器人区域内，且无法预测机器人的运动轨迹被击中的危险系数大
작업영역이 넓어 작업자가 로봇의 작업 영역 내에 들어가 있는 경우가 많으며 로봇 운동의 형태를 예상하기 힘들어 부딪힐 위험이 크다.
- 维修时的运转不正常、意外运作或不按正确的顺序进行初始化时有被击中的危险
교시나 보수 시 오동작, 불의의 작동 또는 순서를 무시한 초기화에 의한 부딪힐 위험이 있다.
- 机器人处于计算状态或因周边机械的异常等待作业时，被误认为是机器人停止状态而勿入危险区域内发生危险
로봇의 연산 중 또는 주변기기의 이상이나 작업을 기다리고 있는 등으로 정지하고 있을 때 고장으로 오인하여 위험구역 내로 진입하여 위험을 초래할 수 있다.



工作安全守则 작업 안전수칙

- 在启动机器人前，确保危险区域内没有工人进入
가동 전에 위험구역 내에 사람이 있는지 확인한다.
- 提前考虑机器人操作（焊接、涂装等）潜在的风险
로봇의 작업용접, 도장 등에 의한 위험을 미리 고려한다.
- 确保所有防护装置和设备正常工作
모든 방호장치는 정상적으로 작동하도록 유지한다.
- 进入危险区域（因机器人工作而产生危险的空间，防护栏或路障内部）时严格遵守规定的访问指令
위험구역(로봇 가동에 의하여 상해를 입을 수 있는 공간, 방호울방책 등의 내부)에 진입할 때에는 정상적인 접근절차를 준수한다.
- 事先规定关于维护程序等方面的步骤，按规定进行工作
교시, 보수 등의 절차에 대한 규정을 미리 정하여 놓고 이 규정에 따라 작업한다.
- 如果有两名以上的工人一起工作，预先设定好沟通方法
2인 이상 작업 시 의사전달 방법을 미리 정한다.
- 在危险区工作的工人应携带紧急停止装置，并确保其他人无法操作机器人
위험구역 내에서 작업하는 자는 비상정지를 할 수 있는 장치를 각각 휴대하고 작업자 이외에는 당해 로봇을 조작하지 않도록 미리 조치한다.
- 要彻底清除剩余的功率，将机器人的物理状态保持在最稳定的状态后，再进行维修工作
보수작업은 진류동력을 완전히 소멸시키고 로봇을 물리적으로 가장 안전한 상태로 유지시킨 후 실시한다.
- 进行任务教学或维修工作时，要采取适当的防护措施以确保不对周边的其他机器人或设备产生危险
교시, 보수작업 시 주변의 다른 로봇이나 설비에 의한 위험이 없도록 적절한 방호수단을 강구한다.
- 工具的交换要在危险区域外进行
공구 등의 교환은 위험구역 밖에서 실시한다.
- 对变更的工作内容，该工作从事者和新员工进行培训
작업내용 변경, 해당 작업 종사자, 신규채용자 등에 대한 교육을 철저히 한다.



CHECK BOX

正确安装安全灯

적합한 광선식 안전장치의 설치

- ✓ 当工人接近覆盖区域时，安全灯应能够立即启动紧急停止装置安全灯
가동범위에 작업자를 접근 감지한 경우에, 비상정지 장치를 즉시 작동시킬 수 있을 것
- ✓ 光轴安装的数量要符合工人进入覆盖区所需要的数量
투광기에서 조사되는 광선 이외의 광선에 수신기가 감응하지 않도록 하는 조치를 취할 것
- ✓ 采取措施确保接收器不感应投光机发出的光线以外的光线
광축은 작업자의 가동 범위 내 출입을 감지하는 데 필요한 수를 가질 것



参考资料：KOSHA GUIDE (M-61-2012)，参考《关于安全使用产业机器人方面的技术方针》
참고자료：KOSHA GUIDE(M-61-2012)「산업용 로봇의 사용 등에 관한 안전 기술지침」참조

철판 이송용 컨베이어 하부와 고정 프레임 사이에 끼임

원자재원형코일을 철판 형태로 절단하여 이송한 후 소 묶음 단위로 포장 출하하는 작업장에서 작업자가 절단된 철판이송용 컨베이어 하부와 컨베이어 지지용 고정프레임 사이에 끼임



설비(컨베이어)가 작동 중인 상태에서 점검·조정 등의 작업 실시

- 운전 시작 전에 근로자 작업 여부 확인 등 안전조치 실시 미흡

운전 시작 전 조치 준수 철저

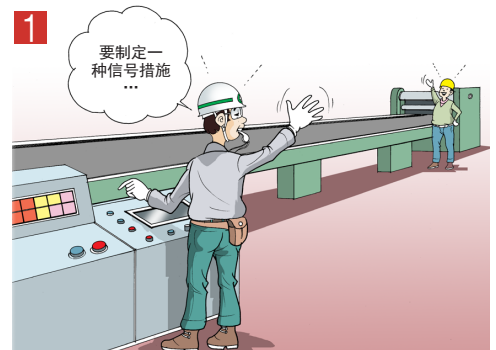
- 기계 운전 시작 시 근로자가 위험해질 우려가 있으면 근로자 배치 및 교육·작업방법·방호장치 등 필요한 사항을 미리 확인한 후 위험 방지를 위하여 필요한 조치 실시

- 기계운전 시작 시 일정한 신호방법과 해당 근로자에게 신호할 사람을 정하고, 신호방법에 따라 그 근로자에게 신호하도록 조치

정비 등의 작업 시 운전정지

- 기계의 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 등의 작업 시 해당 기계의 운전을 정지하고

다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위해 기동장치에 잠금장치 등의 조치 실시



참고법령 및 기준

- 산업재해예방
안전보건공단



整顿、维修等作业时的安全措施

정비·보수 등의 작업 시 안전



主要危险因素 핵심 위험요인

- 在进行整顿、维修等作业时 ①在机器设备启动时进行整顿、维修、调整等作业被夹在危险处，
②整顿及修理作业时，因为他人的操作失误引起的事故，
③缺乏经验和知识的操作者任意操作引起的事故，
④发生因作业现场附近的整理不良而引起的滑、碰撞等事故。

정비·보수 등의 작업 수행하는 과정에서 ① 기계 설비 가동 중 정비·수리·조정 등의 작업 시 위험점에 끼임, ② 정비 및 수리 작업 시 타작업자의 오조작에 의한 재해, ③ 경험이나 지식이 없는 작업자의 임의 작업으로 인한 재해, ④ 작업장소 주변에 정리정돈 불량으로 인한 미끄러짐, 부딪힘 재해가 많이 발생하고 있음



整顿、维修作业中的安全作业方法 정비·보수작업 중 안전작업 방법

作业前准备事项 작업 전 준비사항

- 准备好足够数量的安全作业时所需要的工具、设备和保护用具。

안전작업에 필요한 작업공구나 정비 및 보호구를 필요 수량만큼 준비

- 如需工作，请将周围整理一下，标出作业半径。

작업장소 주변에 대한 사전 정리정돈 및 필요할 경우 작업 반경 표시

- 检查设备停检时，对其他设备有无危险

설비 점검에 따른 정지 시 타 설비에 미칠 위험은 없는지 검토

作业前危险防护措 작업 전 위험 방지조치

- 检修作业时禁止出入作业范围的标识

정비작업 실시에 따른 작업 반경내 출입금지 표시

- 切断设备驱动源（电/液压/空气）后，为预防其他工作者的错误操作，在锁定装置后附着“修理中，禁止使用”标牌。

설비 구동원(전기/유압/공기)에 대한 차단 후 타 작업자의 오조작을 예방하기 위한 잠금장치 후·수리 중 사용금지 표시판 부착

※ 锁定设备后钥匙由负责人保管 잠금장치 체결후 열쇠는 해당 작업책임자가 보관

- 确认所有装备（梯子、作业踏板、焊接器等）是否有安全防护措施

사용하는 정비(사다리·작업발판·용접기 등의 안전조치 여부 확인

- 如果是密闭空间、高处作业场所等有可能发红色呢过危险的地方，请提前做好防护措施，以免发生事故（密闭空间：氧气浓度、有害气体浓度测试，高处作业：防掉落措施及安全带使用与否等）

밀폐공간, 고소작업 장소 등 유해위험 방지조치가 필요한 작업의 경우 사전 재해예방 조치 여부의 확인 (밀폐공간 : 산소농도·유해가스 농도 측정, 고소작업 : 떨어짐 방지조치 및 안전대 사용 여부 등)



作业中的安全措施 작업 중 안전조치

- 随时确认作业场所周边的整理状态

작업장소 주변에 대하여 수시로 정리정돈 상태 확인

※持续管理，防止工具放在作业场地面上

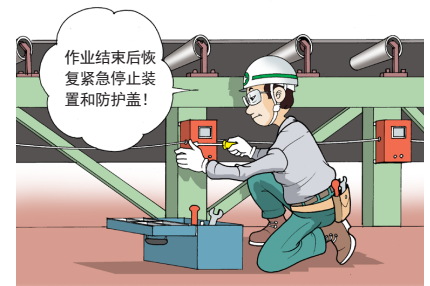
작업장 바닥에 사용하는 공구가 방치되지 않도록 지속적으로 관리

- 使用移动式梯子的时候，两人一组进行作业

이동식 사다리를 사용할 경우 2인 1조로 작업 실시

- 作业前按照计划的步骤进行作业，作业后也随时 确认有害危险因素

작업전 계획된 절차에 따라 작업을 실시하고, 작업 중에도 유해위험요인 수시 확인



作业结束后要采取的措施 작업 종료 후 조치 사항

- 把黏在作业现场和设备上的油、水等清理干净后再进行整理

작업장소나 설비에 묻은 기름·물기 등은 완전히 제거하고 정리정돈 실시

- 作业过程中解开的安全装置和防护盖等要恢复原状

작업 중 해제된 안전장치나 방호덮개 등은 원상복구

- 投入到作业中的所有工作人员在结束作业后转移到安全地带

작업에 투입된 모든 근로자가 작업을 종료하고 안전한 위치로 이동

- 确认是否存在对工作人员因设备驱动所引起的危险

설비 가동에 따른 주변 설비 및 근로자에 위험은 없는지 확인

- 除去作业前附着的标牌，解开锁定装置，重新驱动设备

작업 전 부착된 표시판을 제거하고 잠금장치를 해제한 후 설비 재가동 실시

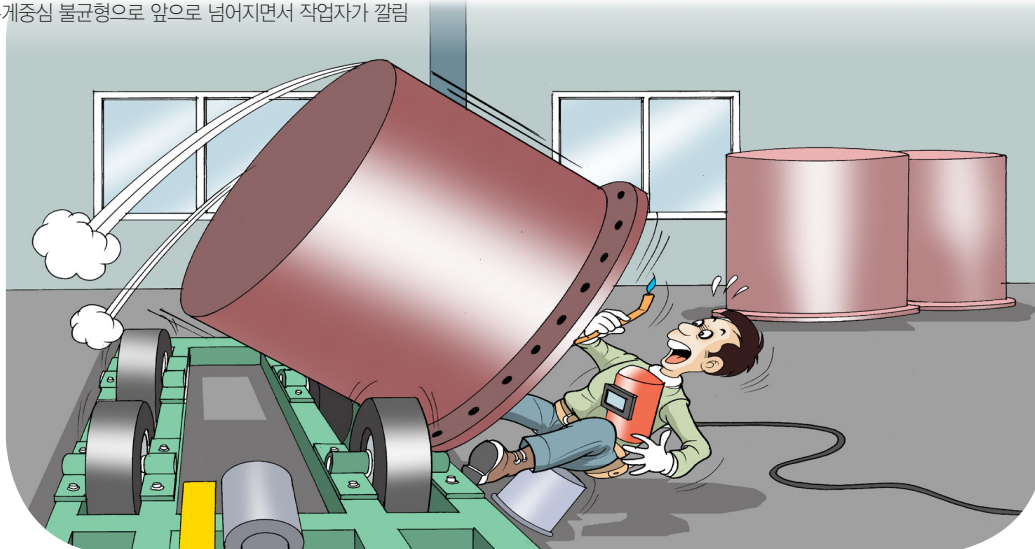
事故事例 재해사례 (自来水管道) (상수도관)

进行大型自来水管管道凸缘 焊接作业中被压

대형 상수도관 플랜지 용접작업 중 깔림

把大型自来水导管（重约2吨）放在可旋转的机器装置——焊接滚轮架(Turning roller)上，进行附着凸缘的焊接作业时，由于大型自来水管道的重力中心不均衡向前倾倒把工作人员压在下面

대형 상수도관(무게 약 2톤)을 회전할 수 있도록 고안된 기계장치인 터닝롤러(Turning roller) 위에 올려놓고 플랜지를 부착하기 위한 용접작업 중 대형 상수도관의 무게중심 불균형으로 앞으로 넘어지면서 작업자가 깔림



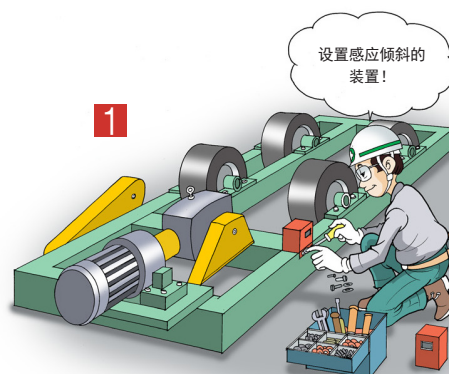
发生事故的原因 재해발생 원인

- 使用焊接滚轮架作业时因上部的重物重心不均衡出现向前倾倒的现象

터닝롤러기를 사용한 작업 시 상부의 중량물 무게중심 불균형으로 인하여 앞으로 쏠림 현상 발생

※ 焊接滚轮架是由四个轮胎式旋转滚轮 组成的机器装置，把被焊接物即大型自来水管放 上去后可以按照焊接速度调整旋转速度。

터닝롤러는 4개의 타이어식(통타이어) 회전 롤을 설치한 기계장치로 파용접물인 대형 상수도관을 올려놓은 후 용접속도에 따라 회전속도를 조절할 수 있도록 구성



预防事故对策 재해예방 대책

- 防止焊接滚轮架倾斜的后续作业¹

터닝롤러 쏠림현상 방지 대책 후 작업

- 确保设置即使出现工作物偏下倾斜现象，不超过正常范围的机械装置，即使出现偏离，也可迅速感知并停止回转的联动设施

공작물이 편하중으로 쏠림현상이 발생하더라도 일정범위 이상으로 벗어나지 않도록 기계적인 장치를 부착 또는 벗어날 경우 이를 감지하여 회전을 멈출 수 있는 연동장치 설치 권장

- 撰写关于处理重物（操纵）作业的计划书²

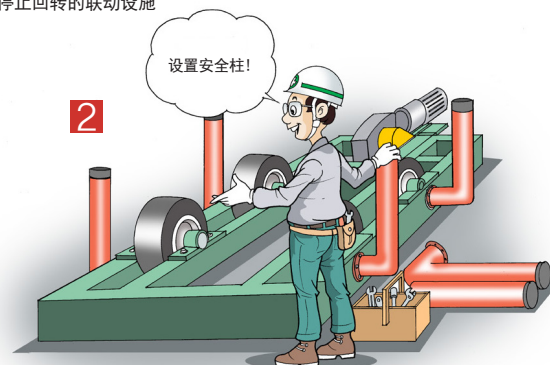
중량물 취급 작업에 대한 작업계획서 작성

- 撰写包括焊接滚轮架上的重物搬动作业时 安全作业方法计划书，确保进行安全作业

중량물을 터닝롤러 위에 올리거나 내리는 작업 시 안전작업방법이 포함된 작업계획서를 작성하여 안전하게 작업

- 做好支撑工作， 确保回转轴上的加工物品在 任何情况下不出现倾倒现象， 以免发生危险

터닝 회전롤 위의 공작물(가공물)은 어떤 경우에도 넘어지지 않도록 붙들어 지탱하는 등의 안전조치 후 작업 실시



参考法令及标准 참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健标准的规则
第38条（事前调查及作业计划书的撰写），
第39条（作业指挥者的指定），
第89条（运转开始前的措施）

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전 조사 및 작업계획서의 작성 등), 제39조(작업지휘자의 지정), 89조(운전 시작 전 조치)



Safety Tip

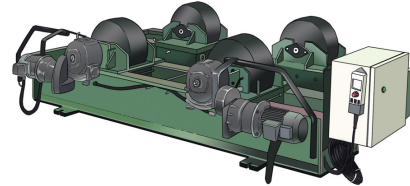
焊接滚轮架 (Turning roller) 使用安全

터닝롤러(Turning roller) 사용 작업 안전

主要危险因素 핵심 위험요인

- 焊接滚轮架使用中发生以下事故 ① 在工作中的滚子和上部工作物之间上部制成品之间发生夹缝, ② 在作业时, 从工作现场上方掉落, ③ 吊耳, 钢丝绳等断裂引起的掉落, ④ 发生因为操作失误, 而到这时突然启动等紧急情况等。

터닝롤러 사용중 ① 작동 중인 롤러와 상부 공작물 사이에 끼임, ② 작업 대상인 공작물 상단에서 작업 중 떨어짐, ③ 리프팅용 리그, 와이어로프 등의 파단에 의한 공작물 떨어짐, ④ 오 조작, 불시 작동 등에 따른 위험 등으로 재해가 발생하고 있음



主要安全作业方法 주요 안전작업 방법

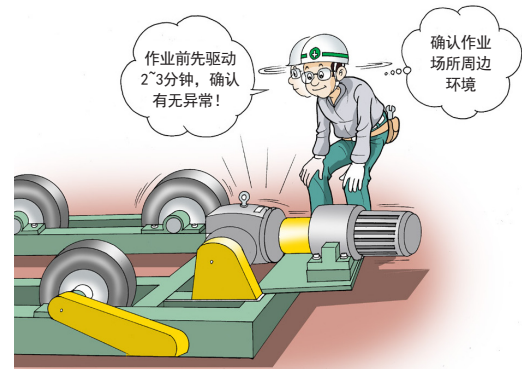
作业开始前需要检修的项目 작업 시작 전에 점검할 사항

- 撰写有关处理重物相关的作业方法计划书并且 告知相关工作人员
중량물 취급과 관련한 작업방법 등이 포함된 작업계획서 작성 및 작업자에게 주지
- 确认相应重物重量的起重机悬挂器, 辅助绳, 吊装吊耳等状态
중량물 무게에 따른 크레인 달기기구, 보조로프, 리프팅리그 등의 상태 확인
- 确认焊接滚轮架作业现场地面是否平整, 是否坚固足能承受相应重力, 必要时使用特制的装备
터닝롤러가 설치된 작업장 바닥은 평평하고 하중에 견딜 만큼 견고한지 확인, 필요할 경우 Base Frame 별도 제작 사용
- 标出焊接滚轮架可承受的最大负重
터닝롤러 상부에 올려놓고 작업이 가능한 최대하중 표시 실시
- 发放并佩戴适合作业条件的个人防护用具 (安全帽、安全鞋、安全带等)
작업조건에 적합한 개인 보호구 지급 및 착용(안전모·안전화·안전대 등)
- 为预防触电事故发生, 驱动用电动机要确保触地
구동용 전동기는 누전발생시 감전제해 예방을 위하여 접지 실시
- 查看操作开关的操作方向与回转方向是否一致 (标出操作开关的方向)
조작스위치의 조작방향과 회전방향의 일치 여부(조작스위치에 방향표시)



使用焊接滚轮架作业中的安全措施事项 터닝롤러를 사용하는 작업 중 안전조치 사항

- 开始作业前, 先驱动电动机2~3分钟确认 有无异常
작업 전 전동기를 2~3분 구동시켜 이상 유무 확인
- 确认作业现场周边及对对象物上方有无工作人员 在进行运转
작업장소 주변이나 대상을 위에 근로자의 존재여부를 확인하고 작동
- 到作业物上方进行作业时, 设置好安全作业 踏板, 如果不方便设置作业踏板时, 请佩 戴好安 全带后进行作业
작업 대상을 위에 올라가서 작업할 경우 안전한 작업발판을 설치하고 작업하거나, 작업발판 설치가 곤란할 경우에는 안전대 착용 후 작업 실시
- 在焊接滚轮架上安置作业对象物, 最小化冲击 以免发生机械性损伤
터닝롤러 상부에 작업 대상을 안착하거나, 탈착할 때는 충격을 최소화하여 기계적 손상이 발생하지 않도록 작업
- 圆筒形对象物回转时, 确认有没有安全柱被法兰盘绊倒的危险
원통형 대상물의 회전 시 안전지주 등이 플랜지에 걸릴 위험은 없는지 확인
- 作业中回转焊接滚轮架之前, 请确认好作业对象物的位置, 确认不会因为焊接滚轮架的移动而发生倒塌
작업 중 롤러를 회전시키기 전에 작업 대상물의 위치를 확인하여 롤러의 움직임으로 넘어짐 등이 발생하지 않을 경우에만 작동



作业后注意事项 작업 후에 지켜야 할 사항

- 保管好作业对象物, 避免受到任何外部冲击
작업 대상물은 외부의 작은 충격에도 넘어지지 않도록 안전한 장소에 보관
- 不固定的操作开关放在设备特定的位置进行保管
고정되지 않은 조작스witch는 설비의 안전한 위치에 지정 보관
- 确认设备停运并断电以后, 再进行设备的检修、注油、清理、整顿等作业
설비 점검·주유·청소·정비 등의 작업 시에는 설비 정지 후 전원이 차단된 상태에서 실시

事故事例

재해사례

(杆柱 链条)

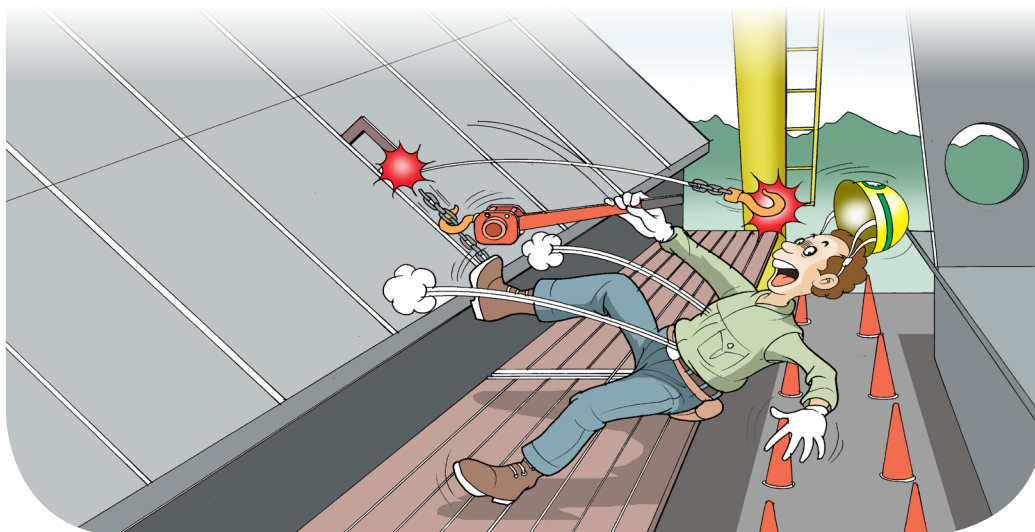
(레버풀러 체인)

利用杆柱作业时链条断裂而掉落

레버풀러 이용 작업 중 체인이 끊어져 떨어짐

船体块制作工厂内作业者利用杆柱(Lever puller)把纵梁附着到外板的过程中,杆柱链条断裂,从约1.75米高的作业版掉到地上

선박블록 제작공장 내에서 작업자가 레버풀러(Lever puller)를 이용하여 스트링거를 외판에 부착하는 작업 중 레버풀러 체인이 파단되어 약 1.75m 높이의 작업 발판에서 지상으로 떨어짐



! 发生事故的原因 재해발생 원인

- 没有在作业踏板上设置防掉落的防护栏
작업발판에 떨어짐 등의 위험을 방지하기 위한 안전난간을 설치하지 않은 상태
- 杆柱链条环变形, 因无理操作引起的链条断裂。
레버풀러의 체인 링이 변형된 상태, 무리한 조작 등에 의하여 체인 링 파단



<链条断裂的杆柱>
(체인이 파단된 레버풀러)

+ 预防事故的对策 재해예방 대책

- 在有掉落或摔倒可能性的地方设置安全防护栏, 或者用带有安全措施的机器组装方式进行设置踏板。¹
작업자가 떨어지거나 넘어질 위험이 있는 장소의 작업발판에 떨어짐 등의 위험을 방지하기 위한 안전난간을 설치하거나 안전조치가 된 비계 조립 등의 방법으로 작업발판 설치
- 使用杆柱时确认吊钩或链条的状态, 禁止使用变形、破损、腐蚀、磨损或龟裂的物品。²
레버풀러 사용 시 후크 및 체인링의 상태를 확인하여 변형·파손·부식·마모되거나 균열된 것을 사용하지 않도록 조치



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 产业安全保健标准有关规则第43条(开口部等处的防护措施), 第96条(作业工具等禁止擅自使用)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제43조(개구부 등의 방호조치), 제96조(작업도구 등의 목적 외 사용금지 등)



Safety Tip

利用杆柱作业时的安全

레버풀러 이용 작업 시 안전

什么是杆柱? 레버풀러란?

- 杆柱 (Lever Puller) 是一种利用人力的悬挂工具，由主体、手柄、链条构成。可以将构件拉到需要的位置上，或者上下移动重物、固定钢丝绳提供张力的工具。

레버풀러(Lever Puller)는 인력을 이용하는 달기기구로서 본체·핸들·체인 등으로 구성되어 있으며, 부재를 원하는 위치에 끌어당기거나 중량물을 상하로 당기거나 부재 고정 와이어로프에 장력을 줄 때 사용하는 기구이다.



<利用杆柱的作业>

(레버풀러를 이용한 작업)

杆柱安全使用守则 레버풀러 사용 안전수칙

- 按规格使用，超过规定重量，请勿使用。选择符合作业内容容量的杆柱。

장격하중을 초과하여 사용하지 않는다. 작업내용에 적합한 용량의 레버풀러를 선정한다.

- 杆柱作业中，如果有吊钩脱落的可能性，请勿直接将吊钩连接目标物，请连接在枢夹或吊耳上使用。

레버풀러 작업 중 훅이 빠져 탈락 우려가 있을 경우에는 훅을 대상물에 직접 걸지 말고 파벗클램프나 리그를 연결하여 사용한다.

- 确认杆、握环等的状态。

작동레버·그립링 등 작동상태를 확인한다.

- 确认杆柱的吊钩、负荷链有没有出现裂缝等比较严重的变形和损坏。

레버풀러의 훅, 로드체인에 벌어짐, 크랙 등 심한 변형 및 손상은 없는지 확인한다.

- 确认杆柱的吊钩和负荷链连接销的连接状态及磨损状态。

레버풀러의 훅과 로드체인 등 연결핀 체결 상태 및 마모상태를 확인한다.

- 确认杆柱的吊钩和负荷链是否在一条直线上。

레버풀러 훅과 로드체인이 일직선상에 있는지 확인한다.

- 确认吊钩链条有没有缠到一起。

로드 체인에 고임은 없는지 확인한다.

- 用一只手最大限度的将手柄拉开使用。

레버(손잡이)를 한 손으로만 최대한 당겨서 사용한다.

- 不要直接把吊钩挂到铁板上，吊扣的入口间隔 超出制造者提供的产品说明书标准的10%以上，请进行替换。

훅은 철판에 바로 걸지 말고 훅의 입구 간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준으로 10% 이상 벌어진 것은 교체한다.

- 确认吊钩或夹具的衔接状态后再给杠杆加重。

훅이나 클램프의 물림상태를 확인하면서 레버에 작동 하중을 가한다.

- 在吊钩正面以外的地方启动杠杆。

훅을 걸어둔 정면을 벗어난 위치에서 레버를 작동한다.

- 在负重的状态下，不用手接触或摇晃启动调整杠杆或链条。

하중이 걸린 상태에서 작동 조정레버나 체인에 손을 대거나 흔들지 않는다.

- 确认导向链条是否挂在正确的部位上。

로드체인이 부재의 각진 모서리에 걸려 있는지 확인한다.

- 确认导向链条是否挂在正确的部位上。

레버에 피이프 등을 끼워서 무리한 힘을 가하지 않도록 한다.

- 不在杠杆上塞管子等，以免增加负荷量。

리그 및 파스에 걸어 사용할 때는 리그 및 파스를 확실히 고정한다.



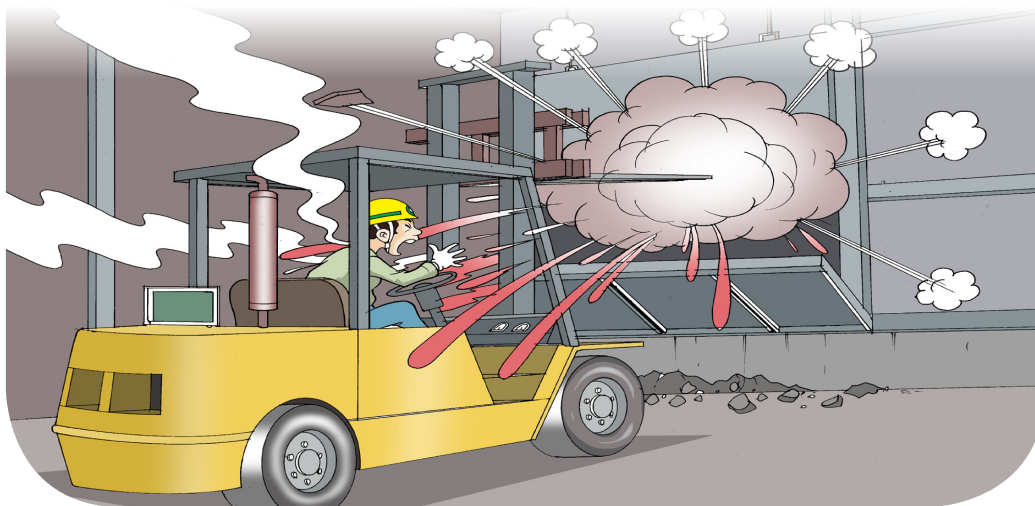
事故事例 재해사례 (水蒸气) (수증기)

往熔炉投入废旧铝引起的水蒸气爆炸

용해로에 폐알루미늄 투입 중 수증기 폭발

为了往熔炉投入废旧铝原料作业，利用叉车叉子上设置的长约6.6米的搅拌台，将原料推进去的瞬间因原料(用吨袋投入)上含有的水蒸气发生爆炸。

용해로에 폐알루미늄 원료 투입작업을 위하여 지게차 포크에 설치된 길이 약 6.6m의 교반대를 이용, 원료를 밀어 넣는 순간 원료(톤백으로 투입)에 함유되어 있는 수증기로 인해 폭발



事故发生原因 재해발생 원인

● 熔炉投入原料中时，因水分引起的水蒸气爆炸

용해로 투입원료의 수분에 의한 수증기 폭발 발생

- 进行网熔炉投入原料作业时，未确认室外保管时被雨淋湿的废旧铝原料的状态，并对其进行干燥。

용해로에 원료 투입작업 시 옥외에서 보관되어 있어 빗물에 의해 젖은 폐알루미늄 원료를 건조하거나 물기 등 확인상태 미흡

● 熔炉(高温) 作业者未佩戴适当的保护用具

용해로(고열) 작업자의 적절한 보호구 미착용

1



预防事故对策 재해예방 대책

● 溶解作业时，确认投入原料中的水分后，再进行作业。¹

용해작업시 투입 원료의 물기 등을 확인한 후 작업

- 在进行往熔炉投入原料的作业时，为防止发生水蒸气爆炸，请事先确认原料中是否含有水、危险物、密闭的容器后，再进行作业。

금속의 용해로에 원료를 넣는 작업을 수행하는 경우에는 수증기 등의 폭발을 방지하기 위하여 원료에 물·위험물 및 밀폐된 용기 등이 들어 있지 않음을 확인한 후에 작업 실시

● 熔炉(高温) 作业者要佩戴适当的保护用具²

용해로(고열) 작업자 적절한 보호구 착용

- 进行熔炉等高温作业的工作人员要穿戴防高温服，以及耐热的保护具后再进行作业。

용해로 등의 고열물을 취급하는 작업을 수행하는 작업자는 방열복 등 고열작업에 적합한 보호구를 지급·착용하고 작업 실시

2



参照法令及标准

참고법령 및 기준

● 产业安全保健标准有关规则

第250条（高温熔融物处理方法），第253条（往金属熔炉投入金属屑的作业），第254条（防止烧伤）

산업안전보건기준에 관한 규칙 제250조(용융고열물의 취급작업), 제253조(금속의 용해로에 금속 부스러기를 넣는 작업), 제254조(화상 등의 방지)



预防高温熔融物等危险

용융고열물 등에 의한 위험예방



什么叫水蒸气爆炸? 수증기 폭발이란?

- 液体状态的水接触到高温变成气体状态时会产生1000~2000倍的体积膨胀，这是水蒸气内压在高温熔融物脆弱的地方往外部爆炸式发散的现象。主要事故事例有：① 在装料操作过程中，电炉溶解引发水蒸气爆炸，② 废弃炉排出口检修作业时引起水蒸气爆炸，③ 往熔炉投入含有水分的铝矿时发生水蒸气爆炸 事故

액체 상태에 있는 물이 고온과 접촉되어 기체 상태로 변할 때 1,000~2,000배의 체적 팽창이 일어나며, 이때 발생한 내압으로 용융고열물이 약한 부분에서 폭발적으로 외부에 방산하는 현상을 말한다. 주요 재해사례로는 ① 전기로 용해로 장입작업 중 수증기 폭발, ② 소각로 배출구 점검 작업 중 수증기 폭발, ③ 용해로에 수분이 포함된 알루미늄 광재 투입 중 수증기 폭발 등의 재해가 발생함



预防电熔高温等危险的对策 용융고열물 등에 의한 위험예방 대책

- 为防止在处理熔融的高温物时(以下简称“高温熔融物”)发生水蒸气爆炸，在设备周围设置：① 防止地下水浸入到内部的结构，② 防止作业用水、雨水浸入到内部的隔壁等措施。

용융한 고열의 광물(이하“용융고열물”)을 취급하는 피트(고열의 금속찌꺼기를 물로 처리하는 것은 제외)에 대하여 수증기 폭발을 방지하기 위하여,

① 지하수가 내부로 새어드는 것을 방지할 수 있는 구조, ② 작업용수·빗물 등이 내부로 새어드는 것을 방지할 수 있는 격벽 등의 설비를 주위에 설치한다.

- 对内部设置高温熔融物设备的建筑物进行一下两种措施：① 地面不积水的结构，② 屋顶、墙壁、窗防漏雨的结构

용융고열물을 취급하는 설비를 내부에 설치한 건축물에 대하여 ① 바닥은 물이 고이지 아니하는 구조, ② 지붕·벽·창 등은 빗물이 새어들지 않는 구조로 한다.

- 处理高温熔融物作业时，在确认处理该高温熔融物的设备上有没有积水或水分后，再进行作业。

용융고열물을 취급하는 작업을 하는 경우 해당 용융고열물을 취급하는 설비에 물이 고이거나 습윤 상태에 있지 않음을 확인한 후 작업을 한다.

- 用水处理高温金属屑或废弃作业时，在易排水 的地方进行作业 (除水碎处理的情况)。

고열의 금속찌꺼기를 물로 처리하거나 폐기하는 작업을 하는 경우 배수가 잘되는 장소에서 작업을 한다. (단, 수쇄(水碎)처리를 하는 경우에 제외)

- 用水处理高温金属屑或废弃作业时，确认建筑物地面没有积水后进行作业(除水碎处理的情况)。

고열의 금속찌꺼기를 물로 처리하거나 폐기하는 작업을 하는 경우 피트·건축물 바닥에 물이 고이지 않음을 확인한 후 작업을 한다. (단, 수쇄처리를 하는 경우 제외)

- 在往金属熔炉投入金属屑时，要确认 金属屑当中不含有水、危险物、密闭容器等，进行作业。

금속의 용해로에 금속 부스러기를 넣는 작업을 하는 경우 금속 부스러기에 물·위험물 및 밀폐된 용기 등이 들어 있지 않음을 확인한 후 작업을 한다.

- 为防止在冶炼炉，化铁炉(冲天炉)，玻璃熔炉及处理大量高温物质的作业场所发生烧伤等

危险，应要求工作人员穿戴好隔热服和适当的 防护用具

용광로·용선로 또는 유리 용해로, 그 밖에 다량의 고열물을 취급하는 작업 장소에서 화상 등의 위험을 방지하기 위하여 근로자에게 방열복 등 적합한 보호구를 지급·착용하도록 한다.

事故事例
재해사례
(旋转刀具的突出部位)
(회전날 돌출부)

配料作业时一个工人的工作制服被旋转切割机的突起部分卷进去

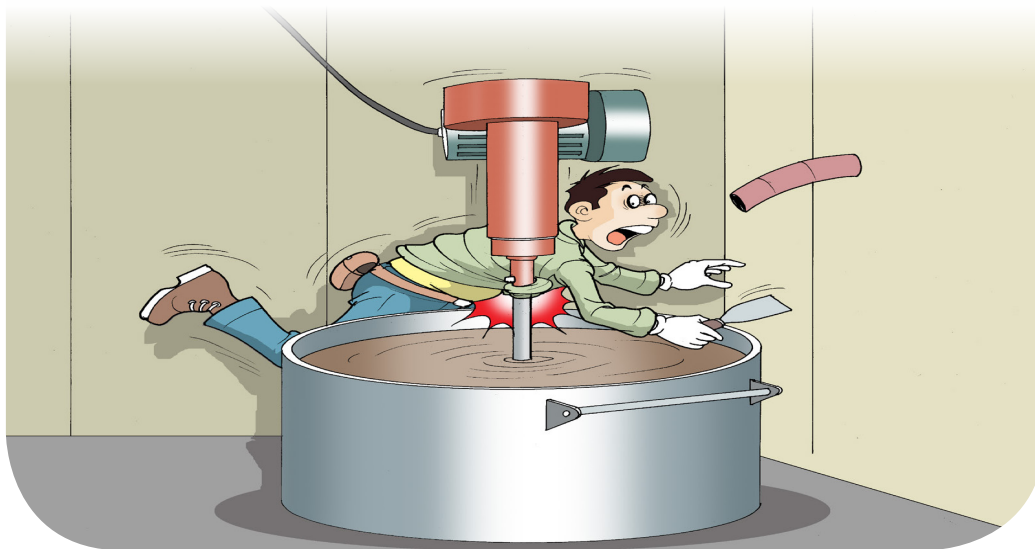
배합 작업 중 회전날 돌출부에 작업복 말림

一个工人在混合室采用配料机混合墨水原料时，工作服被旋转刀具的突出部位（每侧各突出12.5mm）缠住而窒息死亡。

배합실에서 배합기(디졸브)를 이용하여 잉크원료 배합작업 중 배합기 회전날 고정핀 돌출부(양면 각각 12.5mm 돌출)에 작업복이 감기면서 질식사

※ 配料机：低速均匀的混合墨水原料的设备，固定销起到固定配料机旋转轴和旋转刀的作用，两侧各突出12.5 mm

배합기(디졸브)：잉크 원료를 저속으로 고르게 배합하는 기계설비로, 고정핀(Pin)은 배합기 회전축과 회전날을 고정시키는 역할을 하며 양면으로 각각 12.5mm씩 돌출되어 있음

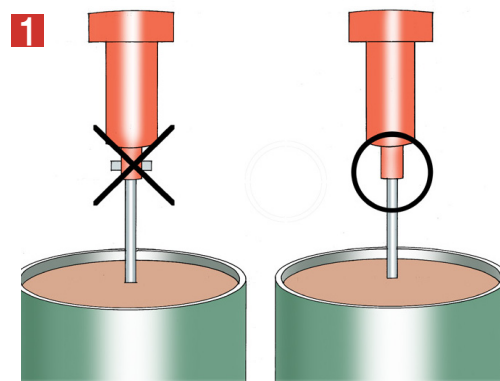


事故发生原因 재해발생 원인

- 配料机旋转轴和旋转刀的固定销处于突出状态
배합기 회전축과 회전날 연결 고정핀이 돌출된 상태
- 贴近运行中的配料机用铁铲刮溢出配料机原料时，工作服被固定销缠住
작동 중인 배합기에서 근접하여 배합통 위로 올라 온 원료를 쇠주걱으로 긁는 정리작업 중 고정핀에 작업복이 말림



〈配料机〉
〈배합기(디졸브)〉



预防事故对策 재해예방 대책

- 对旋转刀具连接固定销设置防护措施¹⁾
회전날 연결 고정핀에 대한 방호조치
 - 设置固定销的时候调整销的长度，防止固定销突出
고정핀 설치 시 돌출 부위가 없는 문형이 되도록 핀 길이를 수정하여 설치
 - 若调整销长有难度，在突出部位设置一个防护罩
핀 길이 수정이 어려우면 돌출부위에 덮개를 설치
- 改善符合配料作业的安全作业方法
배합 작업에 따른 안전작업 방법 개선
 - 如临近配料机突出的旋转部位作业时，必须先停止机器后再进行作业
배합통 돌출 회전부 주변에 접근하여 작업을 실시할 경우 반드시 운전정지 후 작업
 - 启动配料机前务必将配料桶的盖子盖上后，再进行作业。
배합기 가동 전에 배합통에 덮개를 반드시 씌운 후 작업
- 配料机的非正常停止装置设置在操作者容易接近的地方²⁾
배합기에 비상정지장치를 작업자 접근이 용이한 곳(배합기)에 설치



参照法令及标准

참고법령 및 기준

- 产业安全保健标准的相关规定第87条（预防原动机、旋转轴的危险）第92条（维修期间暂停机器运转）第94条（佩戴安全防护帽）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험방지), 제92조(정비 등의 작업시의 운전 정지 등), 제94조(작업모 등의 착용)



Safety Tip

预防被卡事故和切割事故的一般措施

끼임·절단 재해를 위한 일반조치



经常引起被卡事故和切割事故的危险机器种类

주요 끼임·절단 재해 위험 기계류

经常引起被卡事故和切割事故的危险机器有:

- ①机械压力机, ②动力式折页机, ③传送机, ④印刷机, ⑤辊成型机, ⑥切割機, ⑦食品处理机, ⑧绞肉机, ⑨肉类加工带锯, ⑩钻床, ⑪铣床, ⑫磨床 等。

끼임 또는 절단 재해가 많이 발생하는 기계류는 ① 기계식 프레스, ② 동력식 절곡기, ③ 컨베이어, ④ 인쇄기, ⑤ 롤 성형기, ⑥ 전단기, ⑦ 식재료 가공기, ⑧ 육류 분쇄기, ⑨ 육류 가공용 띠톱, ⑩ 드릴기, ⑪ 밀링기, ⑫ 연삭기 등이 있음



一般管理项目 일반적 관리사항

对作业区进行整理整顿和维护以防滑倒, 绊倒和坠落事故

주위를 정리 정돈하여 미끄러진 걸레, 넘어진, 떨어진 등의 위험을 제거한다.

使用润滑油时要设置接油槽并随时清理废料。

윤활유 등의 사용 시에는 오일받이를 설치하고, 스크랩 등을 수시로 제거한다.

确保充分的操作和维护设备的空间, 停止运转后, 进行维修。

안전 및 유지보수에 충분한 공간을 확보하고, 운전정지 후 실시한다.

操作时不佩戴宽松的衣服、首饰以及长发, 以免发生危险。

장신구, 긴 머리카락, 느슨한 옷 등의 착용을 금하여 말림 위험을 사전에 제거한다.

为工人提供教育和培训, 了解该机器的 潜在风险、安全工作方法、安全操作程序、安全装置的功能和适当的使用方法、安全装置故障或错误发生时的报告程序。

해당기계의 위험 안전작업 방법 및 안전운전 절차, 안전장치의 기능과 적절한 사용법, 안전장치 고장 불이행 등의 즉시 보고사항 등의 교육·훈련을 하도록 한다.

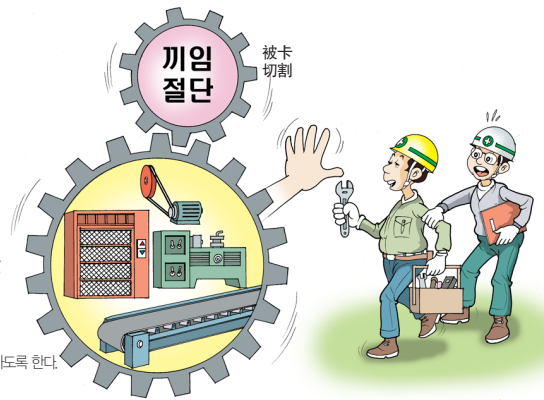
充分检讨被卡、切割事故发生的可能性,

相应操作行为和和相关个别工作以及给周围工人带来的潜在的风险, 制定相应对策。

끼임 또는 절단 위험은 당해 운전행위, 운전관련 개별 작업행위, 주위 근로자에게 끼칠 수 있는 위험 등을 전반적으로 검토하여 위험성을 평가하여 대책을 마련한다.

- ※ 检查项目: ① 运行准备、试运行、调整及稳定化作业, ② 正常运行, ③ 去除堵塞在机器上的加工产品和异物, ④ 调整, ⑤ 清洗, ⑥ 加油, ⑦ 随机检查和维修等。

검토사항: ① 운전준비·시운전·조정 및 안정화 작업, ② 정상운전, ③ 끼임 가공물, 이물질 등의 제거, ④ 조정, ⑤ 청소, ⑥ 청소, ⑦ 불시 점검·유지보수 등



防护装置安装的一般原则 방호장치 설치에 따른 일반 원칙

防护装置应考虑机器运转状态、加工产品的大小及形状、材料的供应方法和工作地点的总体情况, 要方便操作者使用。

방호가드는 기계 운전형태, 가공물 크기 및 형상, 소재공급방법, 작업장 형편 등을 고려하여 해당 운전 목적에 적합해야 하며 운전자가 용이하게 사용할 수 있어야 한다.

- 如果是在加工产品容易被卡的工程, 联锁保护装置或存在感测装置可能比固定 防护装置更实用。

운전 중 가공물이 끼기 쉬운 공정인 경우 고정장치보다 인터록장치나 존재감지장치가 더 실용적일 수 있다.

防护罩安装时要注意防止机器运转时操作者接近危险区。

운전 시 근로자가 위험에 접근하는 것을 방지할 수 있도록 설치한다.

防护罩应牢固、坚固, 工人不借助工具无法擅自去除, 且不适用保护罩无法进行下一个工作。

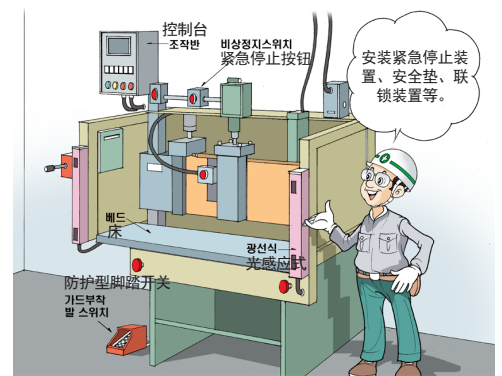
튼튼하고 견고하여 근로자가 공구를 사용하지 않고는 임의로 제거하거나, 가드를 사용하지 않고 다음 공정으로 건너뛸 수 없어야 한다.

如在防护区内安装开口, 该开口的大小应该最小化, 以防止工人靠近危险区域。

방호가드에 개구부를 설치하는 경우에는 근로자가 위험에 접근하는 것을 방지할 수 있도록 최대한 작게 설치한다.

当用保护罩也不能保证安全时, 安装和使用 紧急停止装置、安全垫、联锁装置、自动或半自动供料系统、取出和固定装置。

방호가드만으로 안전 확보가 어려운 경우에는 급정지 장치, 안전매트, 연동장치, 자동 또는 반자동 소재공급·취출장치, 치공구 등을 사용·설치한다.



<感应装置 (例)>

(존재감지장치(예))



详细事项参考 KOSHA GUIDE M-26-2013 (预防被卡、切割事故的技术方针)

세부사항 KOSHA GUIDE M-26-2013(끼임·절단재해예방을 위한 기술지침) 참조

事故事例

재해사례

(高温材料)

(고온의 재료)

一个工人在用高压锅做饭时被烧伤

스팀 국솥으로 조리작업 중 화상

一名工人在高汤制造室为了更快煮熟高压锅内的材料，打开了比平时多一点的蒸汽阀，水迅速煮沸把材料带上来而破坏安全罩，通过缝隙溢出来的材料和水对工人造成烧伤，工人不愈而亡。

탕 제조실 내 스팀 국솥 안의 재료를 빨리 삶기 위해 평상시보다 스팀밸브를 과다하게 열어 갑자기 물이 끓어 재료가 위로 상승하며 안전망 일부가 파손되어 그 틈새로 고온의 재료 및 물이 튀어 올라 화상을 입고 치료 중 사망



※ 안전망: 안전망起到防止煮沸的水和材料溢出压力锅的作用。

안전망: 스팀 솥 안에 끓는 물과 함께 재료가 스팀 솥 밖으로 나가지 못하도록 덮어주는 역할



发生事故的原因 재해발생 원인

● 安装在炊具上的安全罩焊接不良¹

스팀 국솥 내부 안전망 용접상태가 불량한 상태로 사용

— 安全罩的垫圈和盖子没有完全焊接，有一定间隙

안전망은 테두리와 망이 전체적으로 용접되지 않고 일정 간격으로 가접되어 있는 상태

※一般来说，蒸汽压力为0.1~0.3 Mpa；在这种压力下配料（梗）在30分钟内就能煮好

통상 스팀 압력 0.1~0.3Mpa 범위 사용, 재료(토란대)가 삶아지는 시간은 약 30분 정도

— 在煮梗的过程中，锅内部的安全罩下面充满了梗没有缝隙，加大蒸汽时梗的茎上升到锅表面给安全罩施加了很大的压力

토란대를 삶는 중 스팀 국솥 내부는 안전망 밑의 토란대가 공극이 없는 상태로 가득 차 있어 스팀 과다 공급 시 토란대가 스팀 국솥 위로 상승하며

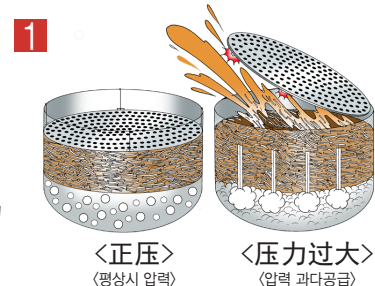
안전망에 가해지는 압력이 매우 커짐

※施加在安全罩上的压力等于吸收了水分的梗和水的重量

안전망에 가해진 압력: 물기를 흡수한 토란대 및 물의 중량

● 工人穿着普通的消毒服和围裙，这种打扮不适合在有高温灼伤危险的地方工作。

해당 고온으로 인한 위험 작업에 적당하지 않은 일반 위생복 및 앞치마를 착용한상태로 작업



预防事故的对策 재해예방 대책

● 进行水煮工作，并且持续使用安全罩时，要充分考虑安全罩垫圈和盖的整体连接强度。开始工作前检查焊接情况，使用过程中也要随时检查变形情况等。

삶는 작업 시 안전망을 계속해서 사용할 경우 테두리와 망의 접합부 전체 강도를 고려하여 용접 및 검사하고, 사용 중에도 수시로 변형 등의 상태를 점검

● 工人开始操作（蒸汽供应）前，做好充分的关于蒸汽锅操作相关的工作方法及通信方式的培训，安排与该工作危险性及相关处理方法相关的安全作业培训。

작업시작시스팀공급 전 스팀 국솥 조작과 관련한 작업방법 및 의사소통 해당 작업의 위험성 및 조치방법 등에 관련한 안전작업절차를 마련하고 작업시작 전 충분한 교육 및 숙지

● 向蒸汽组工人发放防水隔热的防护装备，使其在工作前佩戴

스팀 공정에서 작업하는 작업자에게 고온에 견디며 방수가 잘 되는 보호 장구를 지급하여 착용토록 조치



参照法令及标准

참고법령 및 기준

● 关于产业安全保健标准的规定 第31条（个人防护装备的限制使用）第32条（发放防护装备）第33条（防护装备的管理）

산업안전보건기준에 관한 규칙 제31조(보호구의 제한적 사용), 제32조(보호구의 지급 등), 제33조(보호구의 관리)



高压锅的安全运作

조리용 국솥 안전작업

什么是高压锅? 조리용 국솥이란?

- 以气(LPG, LNG)和锅炉蒸汽为原料煮汤或烹饪粥等使用的旋转式烹调用具, 可以在短时间内煮大量的食物。不仅如此, 它用途多样。

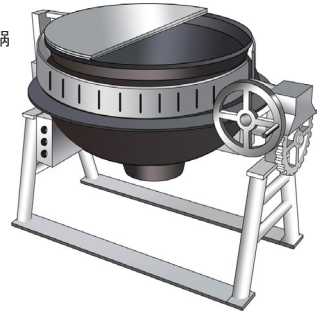
가스(LPG, LNG), 보일러 증기를 원료로 하여 국을 끓이거나, 조림 또는 죽 등을 만드는 데 사용하는 회전식 조리기구이며, 단시간에 다량의 내용물을 끓일 수 있고 다목적으로 사용가능하다.

- 燃气压力锅: 由内部、外部锅(铸铁, SUS), 支撑腿, 燃烧器, 点火棒, 旋转控制柄(蜗轮), 盖和燃料切断阀组成。内部锅由铸铁制成, 通常用于制作油炸食品。

가스식: 내/외부솥(주철, SUS), 지지다리, 중앙버너, 전화봉, 회전 조절핸들(원기어), 두경, 연료차단밸브 등의 구조로 내부 솥은 주철제로 화력이 강하여 튀김용으로 사용

- 蒸汽推动式: 由内外部夹克(SUS), 支撑腿, 安全阀, 压力器, 旋转控制柄(蜗轮), 盖, 锅炉蒸汽管道等结构组成, 内外部之间由夹克构成, 蒸汽压力为1.5~1.7公斤/平方厘米, 安装安全阀, 可维持一定的温度, 主要用于制作汤类。

스팀식: 내/외부자켓(SUS), 지지다리, 안전밸브, 압력계, 회전 조절핸들(원기어), 두경, 보일러 증기배관 등의 구조로 내·외부 사이 자켓으로 구성되며, 증기사용압력(1.5~1.7kg/cm²), 안전밸브 설치, 일정온도를 유지하는 국 조리용으로 주로 사용



核心危险因素

핵심위험요인

- 燃气泄漏引起的火灾和爆炸事故

가스누출 시 점화로 인한 화재, 폭발 사고 위험

- 热蒸汽或容器引起的烧伤

뜨거운 증기 및 용기에 의한 화상 위험

- 搬运国内内容物时发生跌倒及发生腰痛危险
솥에 내용물을 옮기는 과정에서 넘어짐 및 요통 위험

高压锅安全运作 국솥 작업 시 안전작업

- 预防煤气泄漏措施(燃气式): 检测到气体泄漏后立即关闭煤气阀, 打开门窗进行通风, 留在现场直到专家到场

가스누출 방지조치(가스식): 가스누출 감지 시 즉시 가스 차단밸브를 잠그고, 창문과 출입문 등을 모두 열어 환기조치 후 전문가 도착 시까지 현장 감시

- 检查(蒸汽式燃料)压力释放装置(安全阀): 检查由锅炉产生巨大压力时可以释放异常压力的安全阀, 看其密封状态确认能否正常工作。

압력방출장치(안전밸브) 확인(스팀식): 보일러로부터 공급되는 스팀(증기)의 과압 발생 시 이상 압력을 방출시킬 수 안전밸브 정상작동 유무 및 봉인상태 확인

- 牢固的固定旋转控制手柄, 防止其松动至压力锅内的内容物流出, 牢固的固定安全销, 防止其在工人操作时松动。

회전 조절 핸들이 움직여 국솥의 내용물이 쏟아지지 않도록 고정장치(안전핀)는 근로자가 쉽게 조작하여 중간에 풀리지 않도록 견고히 고정

- 给工人提供下至脚脖的防水围裙等防护装备, 并要求工人穿戴, 防止高温的内容物溢出等危险发生时保护他们不被灼伤。

뜨거운 내용물이 쏟아지는 등 위험한 상황 발생 시 화상 등으로부터 작업자를 보호할 수 있는 발목까지 보호되는 방수 앞치마 등 보호장구류 지급·착용

- 定期对压力锅周围进行清扫, 去除不必要的物品等整理整顿工作, 消除因水分、软管等障碍物引起的滑倒事故。

국솥 주위에 물기, 호스 등의 장애물에 의한 넘어짐 위험이 없도록 주기적인 청소 및 불필요한 물건을 사전 제거하는 등 정리정돈 철저

- 搬运或倾倒较重的内容物时要使用搬运专用的辅助器具或两人一组进行工作。

중량물인 내용물을 들고 옮기거나 이동 시에는 운반전용 보조기구 사용 또는 2인 1조로 운용



压力锅操作前和操作中的安全守则 작업 전·작업 중 안전수칙

- 定期对选装调节手柄进行维修和保养, 防止其松动

회전 조절 핸들이 느슨하지 않도록 정기적으로 관리한다.

- 佩戴工作帽、工作鞋、工作围裙和工作服, 端正工作着装

작업모·작업화·앞치마·작업복 등 복장을 단정히 착용한다.

- 整理整顿工作区域, 防止滑倒或跌倒

미끄러짐, 걸림 등 넘어짐 위험이 없도록 작업장 주변을 정리정돈한다.

- 工作区域内 保持充足的照明并对周边进行整理整顿

작업장 내 충분한 조명 유지 및 주위 정리정돈을 실시한다.

- 打开锅盖或释放蒸汽冷凝水时要注意被蒸汽灼伤

두경을 열거나 응축수를 뿜 때에는 스팀에 의한 화상에 주의한다

- 释放蒸汽时, 工人要把他的脸转向一边, 等蒸汽完全释放后再检查烹调状态及设备的状态
스팀이 방출되는 동안 얼굴을 돌리고, 전부 방출되면 조리 상태 및 기기상태 확인

- 操作过程中用手柄紧固销对锅进行紧固。

작업 시 핸들 고정장치(안전핀)로 솥을 견고히 고정한다.

- 不在溢满食物时操作手柄

음식물이 가득 찬 상태에서 핸들을 조작하지 않는다.

- 欲将食物倒出来是站在机器侧方, 缓缓控制手柄

내용물을 쏟아 내하고자 할 때에는 기기 옆에 서서 핸들을 서서히 조작한다.

- 使用油时小心烧伤

기름 사용 시 화상에 주의한다.

- 如闻到煤气的味道, 要立刻关闭阻隔阀并通风并继续观察直到专家到来

가스 냄새가 나면 모든 차단밸브를 잠그고, 환기조치 후 전문가 도착까지 계속 감시 한다.



事故事例 재해사례 (漏电) (누설전류)

一名工人在进行塑料成型和印刷工作时，由于电机绝缘体的破裂而触电

비닐 성형 · 인쇄 작업 중 전동기 절연파괴로 감전

在生产塑料袋的现场，一个工人完成乙烯成型工作准备印刷时，因为接触到绝缘体破裂的、通着电的印刷机金属部分而触电

비닐봉투 생산작업장에서 성형 후 인쇄준비를 하던 작업자가 절연이 파괴된 인쇄기 구동모터로 통전되고 있는 인쇄기의 금속부에 신체 일부가 접촉하면서 전격(Electric Shock)으로 감전



发生事故的原因 재해발생 원인

- 工人身体的某一部分接触到因绝缘破坏的、通着电的移动式印刷机而触电

절연 파괴 구동모터로 인해 통전되고 있는 이동식 인쇄기의 금속부에 신체 일부가 접촉되며 감전

- 通电路径: 电机 (绝缘破裂) → 印刷机金属部分 (载) → 身体 → 地面

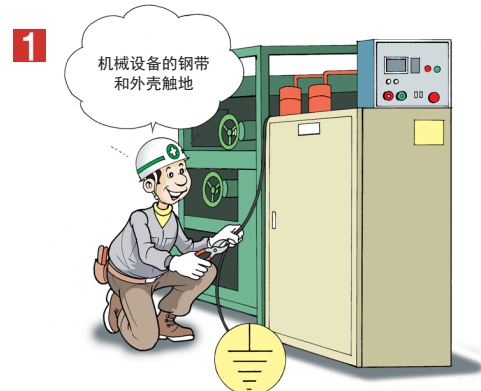
통전경로: 구동모터(절연파괴) → 인쇄기 금속부(통전) → 신체 → 대지

※ 通电流 (mA) = 对人体的电压 (V) / 人体电阻 (R) = 224 V / 500 Ω ≈ 448 mA

통전전류(mA) = 인체에 걸린 전압(V)/인체저항(R) = 224V/500Ω ≈ 448mA

- 在超过地面电压150 V的移动式印刷机上未安装防触电漏电断路器

대지전압 150V를 초과하는 이동식 인쇄기에 감전방지용 누전차단기 미설치



预防事故的对策 재해예방 대책

- 印刷机等机械设备的触地¹

인쇄기 등 전기기계·기구의 접지

- 为防止漏电引起的触电事故，机械设备的金属外壳和钢带要实施触地

누전에 의한 감전의 위험을 방지하기 위하여 전기 기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 및 철대에 접지 실시

- 安装断路器以防触电²

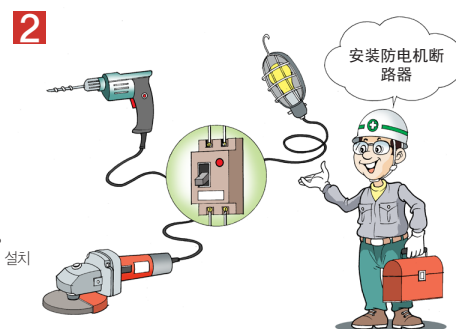
누전차단기에 의한 감전 방지

- 安装有足够接收能力的、性能好的断路器，而且符合超过地面电压150 V的移动式机械设备。

대지전압 150V 초과 이동식 전기 기계·기구에 해당 전로의 정격에 적합하고 감도가 양호하며 확실하게 작동하는 감전방지용 누전차단기를 설치

※ 安装具有规定电流小于30mA，灵敏度和反应时间短于0.03的断路器

누전차단기는 정격감도전류가 30mA 이하, 동작시간은 0.03초 이내인 것으로 설치



参考法令及标准 참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健标准的规定 第302条 (电气设备接地) 第304条 (漏电断路器的电机防护), 산업안전보건기준에 관한 규칙 제302조(전기 기계·기구의 접지), 제304조(누전차단기에 의한 감전방지)
- KOSHA GUIDE E-88-2011 (关于防止电机漏电断路器的技术指南)
KOSHA GUIDE E-88-2011(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술지침)



Safety Tip

预防现场工人发生触电事故的措施

현장 작업자를 위한 감전재해 예방

什么叫触电事故? 감전 재해란?

- 是指人体的某一部分或全身, 受到电机产生的电流时发生的一种生理现象, 如: 肌肉收缩、呼吸困难、心室颤动等, 严重时可能导致死亡。触电还会引起跌倒、滑倒等2次事故。

인체의 일부 또는 전체에 전류가 흐를 때 전기적인 충격에 의해 인체 내에서 일어나는 생리적인 현상으로 감전은 근육의 수축, 호흡곤란, 심실세동 등을 일으키며 사망에까지 이르게 한다. 이런 생리적인 현상에 기인하여 떨어짐·넘어짐 등의 2차적 재해를 유발한다.

核心危险因素

- 接触带电部件 (直接接触)
전기 충전부 노출부 접촉(직접접촉)
- 接近超高压电线 (非接触)
특별고압 충전전로 근접 접근(비접촉)

- 电机或机械设备漏电 (间接接触)
전기기계기구 등 누전(간접접촉)
- 雷击引起的触电
낙뢰로 인한 감전 등

主要的安全措施 핵심 안전조치

- 对带电设备设置防护措施, 即为防止工人直接接触电气设备、器具等的一系列防护措施。

전기 충전부 방호: 전기기계·기구 등의 직접 접촉방지를 위한 방호조치

- 触地和安装断路器: 电气机械、器具的外壳触地, 安装断路器, 可移动设备使用双绝缘器具。

접지, 누전차단기 설치: 전기기계·기구 외함 접지, 누전차단기 설치, 휴대형은 이중절연기구 사용

- 绝缘保护装置的使用: 使用移动设备的工作, 在停电的电路或在其附近工作, 或在带电路径工作, 在封闭的空间或带电电路附近的车辆或机械上工作

절연용 방호구 등 사용: 이동·휴대장비 등을 사용하는 작업, 정전전로 또는 그 인근에서의 작업, 충전전로에서의 작업, 밀폐공간, 충전전로 인근에서의 차량·기계장치 등의 작업

- 遵守在停电电路上的安全工作程序: 工作前关闭相关线路, 遵守关闭次序及开启电源时的次序

정전전로 등에서 안전작업 절차 준수: 작업 전 해당 전로의 차단, 전로차단 절차의 준수 및 전원공급 시 절차 준수

※安全保健规则

第319条 (停电电路上的电气工作) 第320条 (在停电电路附近的电气工作)

안전보건규칙 제319조(정전전로에서의 전기작업), 제320조(정전전로 인근에서의 전기작업)

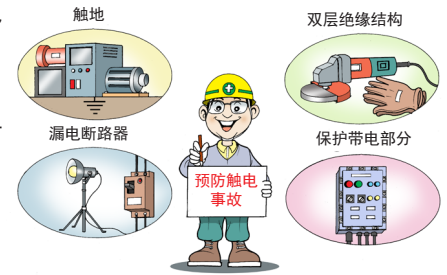
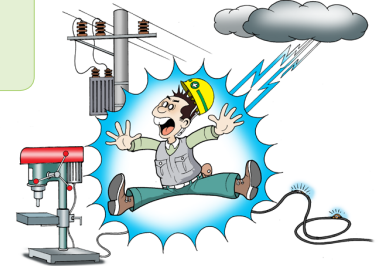
- 遵守带电电路上的安全工作程序:

切断电源的措施, 防护、屏蔽、绝缘等绝缘措施, 彻底遵守使用绝缘保护具, 保持安全距离, 布置监督人等。

충전전로 등에서 안전작업절차 준수: 정전조치, 방호·차폐·절연 등의 조치, 절연용 방호구 등의 사용 등 준수절차, 접근한계거리, 감시인 배치 등

※第321条 (带电电路上的电气工作) 第322条 (带电电路附近的车辆、机械装置工作)

안전보건규칙 제321조(충전전로에서의 전기작업), 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업)



CHECK BOX 安全检查表

안전점검 체크리스트

检查项目 점검사항	是否适合 적합여부	
	적합 적합	부적합 부적합
1. 确认电机及设备的电源接触部, 即充电部是否外露?		
2. 确认电机及设备的金属外壳是否采取触地措施?		
3. 确认可移动电机电源上是否安装了漏电断路器?		
4. 电器外壳上触地的触地线是否直接与接触电极相连接?		
5. 是否检查并记录漏电测试结果和绝缘电阻?		
6. 是否进行有规律的接地电阻测试? 触地电阻的测量值是否符合标准?		
7. 确认焊接线、电线和移动电线等绝缘电线的外皮是否损坏?		
8. 停电作业时, 有没有采取锁定装置或张贴标识, 以防止其他工人错误操作?		
9. 是否在变压器室的门上安装锁定装置, 以确保非相关人员进入?		
10. 是否在高压充电线上张贴访问限制距离标识?		
11. 是否安装避雷针在雷电危险区? 触地电阻值是否符合标准?		
12. 在有水等高导电液体的湿润场所使用的移动电线是否具有足够的绝缘性能?		
13. 假如有静电引起火灾或爆炸的顾虑, 是否对该设备采取深入的措施以消除静电, 比如: 采取接地措施、使用导电性材料、安装静电消除器等?		
14. 是否由一个有许可证的工人进行电机或电路的安装、拆卸、维修或检查工作?		
15. 进行电机设备或电路的安装、拆卸、维修和检查工作 (超过50V或电能超过250V) 时, 是否制定工作计划并按照计划进行工作?		
16. 进行带电作业时, 工人是否戴着绝缘保护装置和绝缘保护器?		

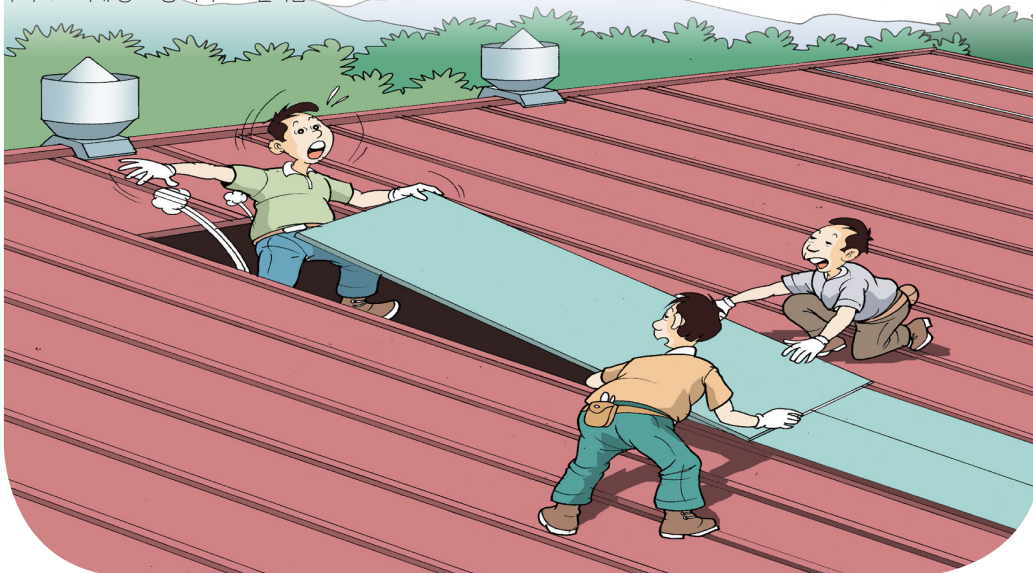
事故事例 재해사례 (开口部 天窗) (천창 개구부)

搬运采光窗屋顶材料时， 会掉进开口部

지붕 채광창 자재를 운반 중 개구부로 떨어짐

为了把天窗采光窗材料（聚碳酸酯材质）设置在天窗位置，在仓库屋顶与2位同事搬运中，不小心踩空掉到15m底下的仓库一楼地面上

창고동 지붕 위에서 천창 채광창 자재(폴리카보네이트 재질)를 동료작업자 2명과 함께 손으로 들어서 천창위치에 설치하기 위해 이동시키던 중 천창 개구부에 발을 헛디딤 약 15m 아래 창고 1층 바닥으로 떨어짐



发生事故的原因 재해발생 원인

- 在天窗开口部（宽度1m x 长度17m）下端未设置安全房网，在屋顶未设置安全带附着设备的状态下，由未佩戴安全带和安全帽的工作人员搬运天窗材料

천창 개구부(폭 1m x 길이 17m)

하부에 안전방망 미설치, 지붕위에 안전대 부착설비

미설치 상태에서 안전대, 안전모를 착용하지 않은

작업자가 천창 자재를 운반

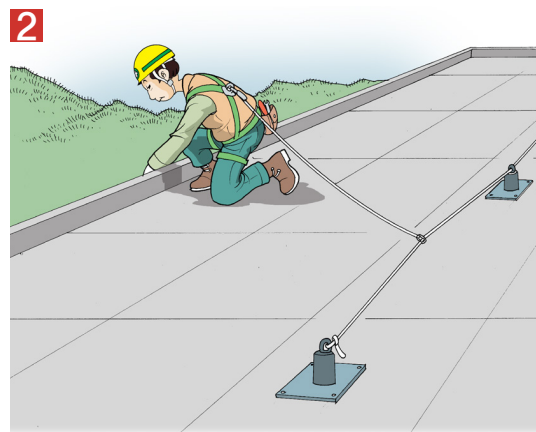
- 由于聚碳酸酯材质的天窗材料几乎接近于透明材质，反光状态下会有看不清的问题。这会引起搬运材料的过程中，不好认知开口部的存在

폴리카보네이트 천창 자재는 투명에 가까운 재질로 햇빛 반사 등

자재 밑이 두텁지 보이지 않아 자재를 들고 이동 중 개구부 인지 어려움 존재



〈事故发生现场〉
(재해발생 현장)



预防事故的对策 재해예방 대책

- 实施防止‘坠入’现象的安全措置¹⁾

떨어짐 방지를 위한 안전 조치 실시

— 在患有‘坠入’危险的开口部设置安全栏杆或者盖子

떨어짐 위험이 있는 개구부에 안전난간 또는 덮개 등을 설치

— 如果在设置安全栏杆上有难度，可设置安全网和安全带附着设备，以及进行佩戴安全带的措施

작업여건 상 안전난간 등을 설치하는 것이 곤란한 경우 안전방망 설치, 안전대 부착설비를 설치하고 안전대를 착용하도록 조치

- 工作中，如有‘坠入’危险的工作人员需佩戴安全带和安全帽等保护工具。²⁾

떨어질 위험이 있는 작업을 하는 근로자는 안전대, 안전모 등 보호구를 착용하고 작업

参照法令及标准

참고법령 및 기준

- 有关产业安全保健标准的规则 第32条（保护口的给予），第42条（坠落的防止），第45条（防止屋顶上的危险）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제32조(보호구의 지급 등), 제42조(추락의 방지) 제45조(지붕 위에서의 위험 방지)



屋顶工程安全

지붕공사 작업 안전

什么是屋顶工程? 지붕 작업이란?

- 屋顶工程指的是有关最顶层的结尾工作, 或者是现存屋顶的保修工作等工程。

지붕작업은 건축물의 최상층인 지붕과 관련된 마감작업 또는 기존 지붕의 보수작업 등의 공사를 말한다.

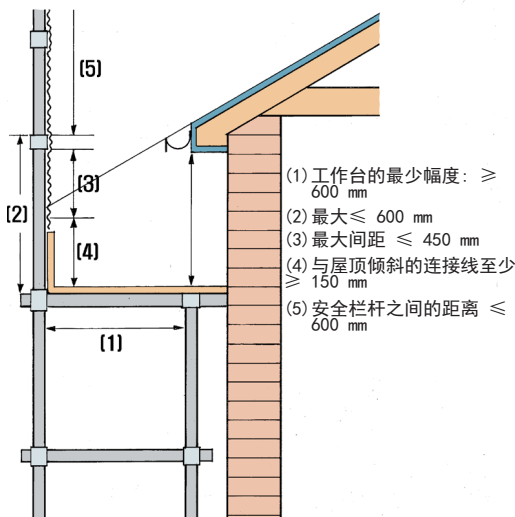
主要的死亡事故原因 주요 사망 재해 원인

- 屋顶工程中, 由于人或事物的‘坠入’可能引发的死亡事故如下:

① 在倾斜屋顶, 未设置安全栏杆 ② 未佩戴安全带 ③ 屋顶的破损

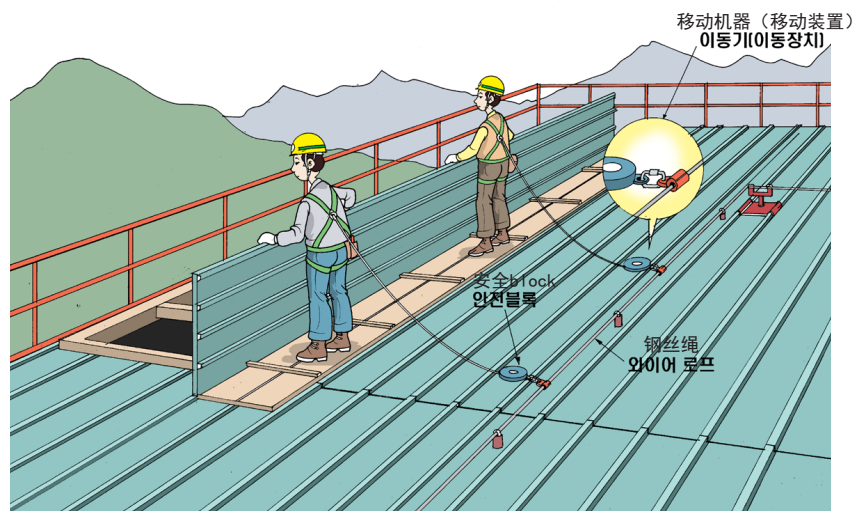
지붕 작업 시 사람이나 물체의 떨어짐에 의한 사망재해는 ① 경사 지붕 단부 안전난간 미설치, ② 안전대 미착용, ③ 지붕의 파손으로 인해 주로 발생

区分 구분	危险因素 위험요인	对策 대책
人为因素 인적요인	● 未佩戴安全帽, 安全带等个人防护工具导致工作中‘坠入’现象 안전모, 안전대 등 개인보호구를 착용하지 않고 작업 중 떨어짐 ● 没有熟练掌握屋顶救助等事项, 导致工作中‘坠入’屋顶斯拉夫 지붕 구조 등을 숙지하지 못하여 작업 중 지붕 슬라브 단부로 떨어짐	● 对有关屋顶工作人员进行佩戴安全帽和安全带等个人防护工具的管理 지붕에서 작업 시 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용하고 작업토록 관리 ● 屋顶救助等事先教育, 安全栏杆设置等除去危险因素之后进行工作 지붕 구조 등 사전 교육하고 안전난간 설치 등으로 위험원인 제거 후 작업 실시
物质因素 물적요인	● 在屋顶移动中, 会因突出物摔倒酷暑, 降雪等气象恶化造成中暑或者摔伤现象 지붕에서 이동 중 돌출물에 걸려 넘어짐 ● 酷暑, 降雪等气象恶化造成中暑或者摔伤现象 혹서 강설 등 기상 악화 시 작업 중 열사병 또는 미끄러짐	● 在屋顶工作时, 首先整理突出物和材料 지붕에서 작업 시 돌출물을 제거, 자재 정리 등을 하고 작업 실시 ● 酷暑期间的高温天气, 酷暑期的降雪等恶劣气候下停止屋顶工作 혹서기의 고온, 혹한기의 강설 등 악천후 시에는 지붕작업 금지
工作方法 작업방법	● 由于通往倾斜屋顶的通路狭窄, 导致移动中摔倒 경사 지붕으로 통하는 통로가 좁아 이동 중 넘어짐 ● 未具备悬挂安全带的设施, 导致工作中‘坠入’ 안전대 걸이시설 없이 작업 중 떨어짐 ● 在倾斜屋顶的端部, 未设置防止坠落设施 경사 지붕 단부에 추락방지 시설 없이 작업 중 단부로 떨어짐 ● 旧屋顶的破损导致移动时的坠入 노후 지붕 이동시 파손되어 사이로 떨어짐 ● 事先不进行对屋顶危险地区的了解, 导致工作中‘坠入’的事故发生 지붕의 위험 지역을 파악하지 않고 작업하다가 떨어짐 등 재해 발생	● 确保通往倾斜屋顶的安全通道 경사 지붕으로 통하는 안전한 통로 확보 ● 进行倾斜屋顶的工作时, 先设置安全带悬挂设施, 佩戴安全带之后进入工作 경사 지붕 작업 시 안전대 걸이시설을 설치하고 안전대 체결 후 작업 실시 ● 在倾斜屋顶的端部设置安全栏杆 경사 지붕 단부에 안전난간대 설치 ● 进行使用石板等弱强度的材料覆盖的屋顶工作时, 设置幅度至少30cm的踏板, 或者设置安全房网 슬레이트, 샌드아이트 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕 작업 시 폭 30cm 이상의 발판 설치 또는 안전창망 설치 ● 进行屋顶工作前, 事先实施安全检查并掌握安全地区以及实施安全措施 지붕 작업 전에는 사전 안전 점검을 실시하여 위험지역 파악 및 안전조치 실시



< 一般的工作踏板设置方法 >

(일반적인 작업발판 설치 방법)



< 无轨电车系统(例) >

(트롤리 시스템(예))

< 事故发生现场 >

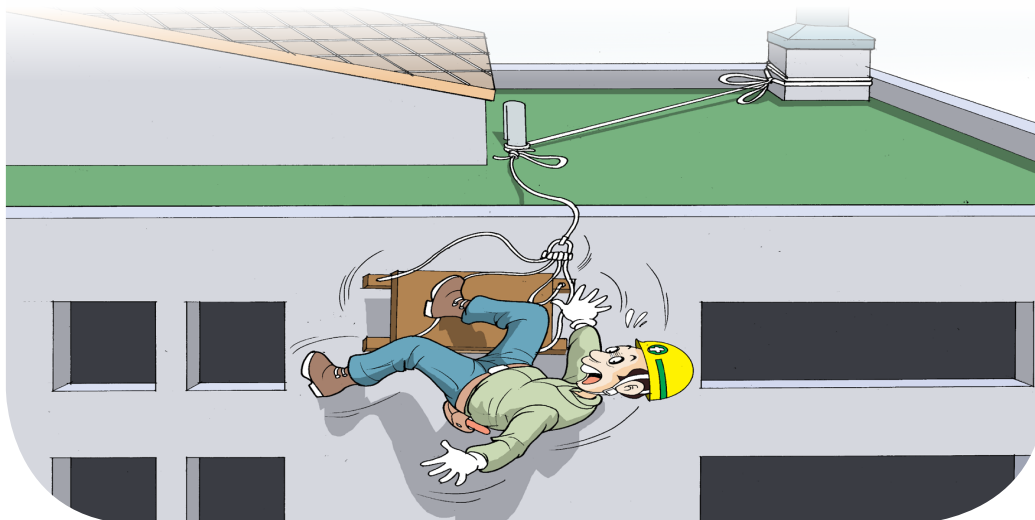
事故事例 재해사례 悬挂脚手架 (달비계)

为了进行外壁腻子工作，搭乘悬挂脚手架中坠落

외벽 퍼티 작업을 위해 달비계에 탑승 중 떨어짐

在楼房保修工作现场，工作人员为了进行外壁腻子工作爬上悬挂脚手架过程中，由于失去平衡掉到54m 底下的楼房花坛

아파트 보수공사 현장에서 도장공인 작업자가 아파트 외벽 퍼티작업을 위하여 옥상 파라페트에 발을 딛고 달비계에 탑승하던 중 몸의 중심을 잃고 약 54m 아래 아파트 화단으로 떨어짐



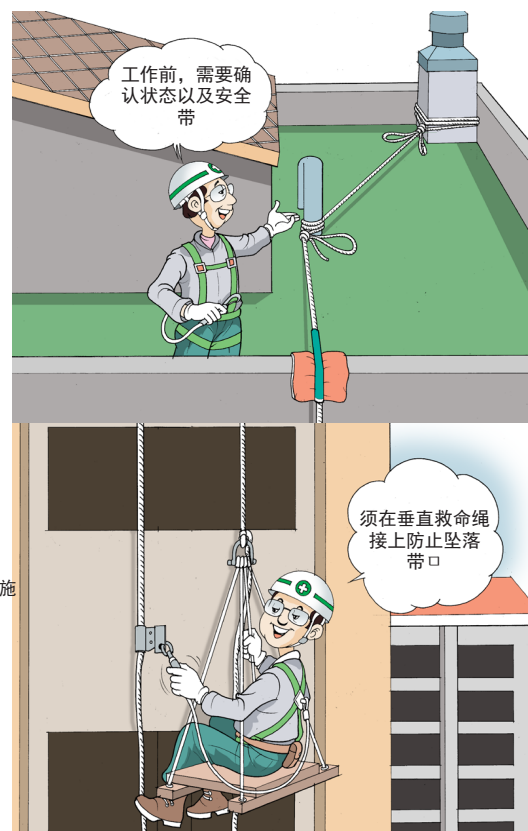
发生事故的原因 재해발생 원인

- 除了连接在悬挂脚手架的主绳之外，还要设置垂直救命绳（辅助绳）以及具备防止坠落带和安全带的状态下，需搭乘悬挂脚手架。但在未设置垂直救命绳的状态下进行了工作

달비계에 연결된 주로프 외에 수직구명줄(보조로프)을 추가로 설치하고 추락방지대와 안전대를 체결한 상태로 달비계에 탑승하여야 하나 수직구명줄을 미설치한 상태로 작업 실시

预防事故的对策 재해예방 대책

- 在有‘坠落’危险的场所，设置安全带附着设备以及佩戴安全带后进行工作
떨어짐 위험 장소에서의 안전대 부착설비 설치 및 안전대 체결 후 작업
- 利用悬挂脚手架进行外壁涂装工作时，把安全带的附着设备，即垂直救命绳（辅助绳，至少16mm）另接在坚固的救助物上，连接在坠落防止带的领钩和安全带D圈连接的状态下进行搭乘悬挂脚手架措施
달비계를 이용한 외벽 도장작업 시 안전대 부착설비인 수직구명줄 (보조로프, 16mm 이상)을 견고한 구조물에 별도로 결속한 후, 추락방지대에 연결된 점줄 후크와 안전대 D링을 연결한 상태로 달비계에 탑승하도록 조치
- 工作前，确认垂直救命绳的使用有无 救助物的结束状态，安全带的附带状态等事项
수직구명줄 사용유무, 구조물 결속상태, 안전대 체결상태 등 이상 유무에 대해 작업 시작 전 점검 실시



参考法令及标准 참고법령 및 기준

- 关于 产业安全保健基准标准的规则
第63条（悬挂脚手架的救助），第64条（悬挂脚手架的检验以及保修）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제63조(달비계의 구조), 제64조(달비계의 점검 및 보수)
- KOSHA Guide指南 C-33-2011（悬挂脚手架Hanging Scaffolding Safety Operation Guidelines安全使用指南）
KOSHA GUIDE C-33-2011(달비계 안전작업 지침)



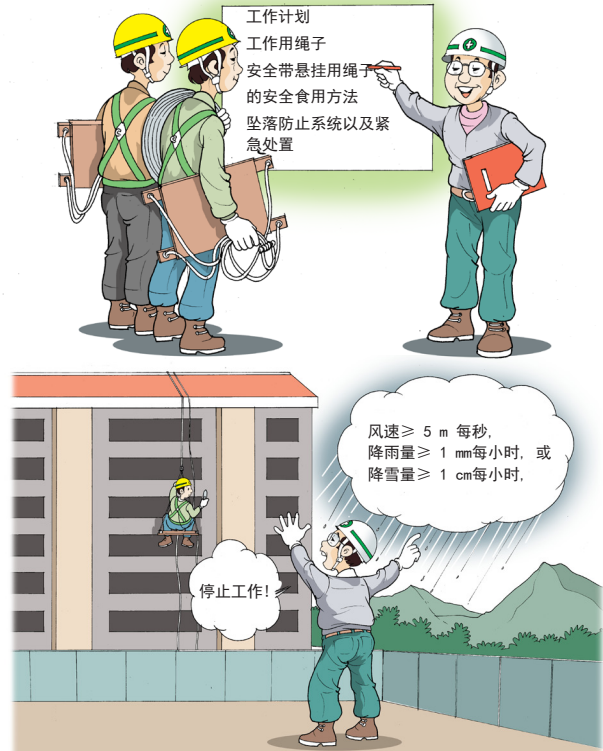
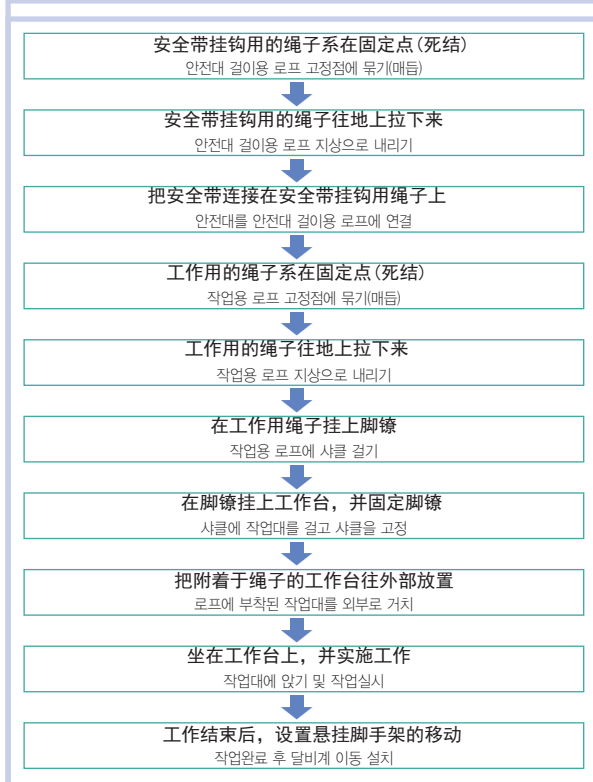
Safety Tip

进行悬挂脚手架工作时，防止坠落灾害事故现象

달비계 작업 시 떨어짐 재해예방



悬挂脚手架工作顺序 달비계 작업 순서



准备工作 준비작업

- 工作负责人须在工作前对现场进行固定点的确认，建筑物高度等确认并树立工作计划，向工作人员实施工作用绳子的准确设备，绳子的基本检查方法，安全带悬挂用绳子和锚索的安全使用，以及应急对策等教育
작업책임자는 작업 전 현장에 대하여 고정점의 확인, 건물의 높이 등을 정확하게 파악을 한 후 작업 계획을 수립하고, 작업자에게 작업용 로프의 적절한 설치, 로프의 기본적인 검사방법, 안전대 걸이용 로프와 앵커, 달비계의 안전한 사용, 응급대처 등 교육을 실시한다.
- 工作人员在熟知工作计划的基础上，对工作用绳子以及安全带挂钩用绳子，工作台和脚镣等悬挂脚手架工作所需要的设备和防止坠落所需要的安全带等设施进行事先检验
작업자는 작업계획을 숙지하고 작업용 로프 및 안전대 걸이용 로프, 작업대와 사클 등 달비계 작업에 필요한 설비와 떨어짐 방지에 필요한 안전대 등에 대한 사전 점검을 실시한다.
- 如下情况将停止悬挂脚手架的工作：
风速超过5m/秒 降雨量1 mm/小时，or或者 降雪量 1cm/小时
풍속이 초당 5m 이상, 강우량이 시간당 1mm 이상, 강설량이 시간당 1cm 이상인 경우 달비계의 작업을 중지한다.



悬挂脚手架的搭乘以及工作 달비계에 탑승 및 작업

- 搭乘悬挂脚手架之前，需要佩戴安全带
달비계에 탑승하기 전에 반드시 안전대를 착용하여야 한다.
- 为了搭乘悬挂脚手架，越过安全栏杆等设施物时，需要提前检验并预防设施物的破损，脱落等引起的坠落，颠倒等灾害事故
달비계 탑승을 위해 안전난간 등 시설물을 넘어 갈 경우 시설물의 파손, 탈락 등에 의한 떨어짐, 전도 등의 재해를 예방하기 위해 사전 점검을 철저히 한다.
- 把利用悬挂脚手架工作的区域定为禁止出入区域，并在工作场所下面设置警告标识来告知其他工作人员
달비계를 이용한 작업구역에는 출입금지 구역을 설정하고 경고 표지를 작업장소 아래에 설치하여 다른 작업자가 쉽게 알 수 있도록 한다.
- 在悬挂脚手架工作时，过度地把身子伸出来工作会导致从工作台的脱离，因此要保持重心不超出工作台
달비계 작업 시 작업대에서 과도하게 몸을 내밀어 작업을 할 경우 작업대에서 이탈하여 떨어질 우려가 있으므로 가급적 무게중심이 작업대에서 벗어나지 않도록 한다.



详细事项 KOSHA GUIDE (C-33-2011) 悬挂脚手架安全工作指南
세부사항 KOSHA GUIDE(C-33-2011) 달비계 안전작업 지침

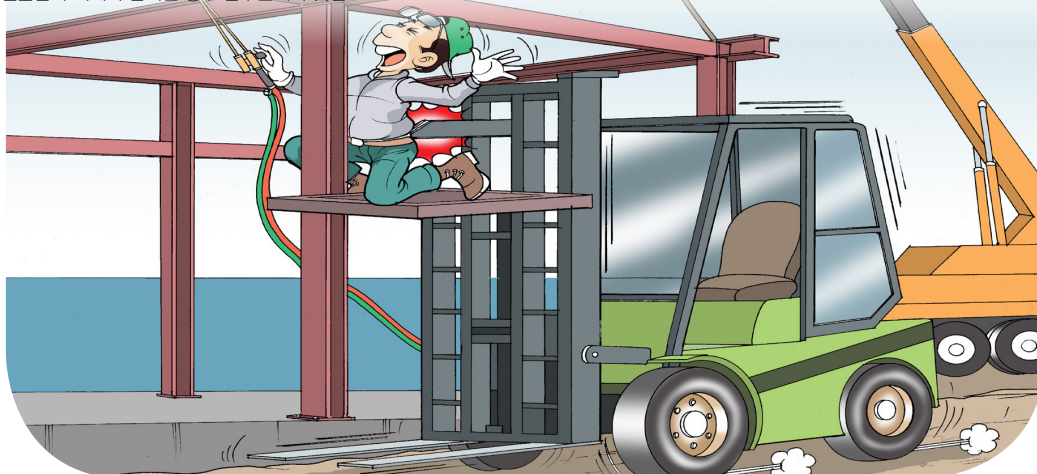
事故事例 재해사례 救助物 (구조물)

固定螺栓 截断工作中, 会与构造物碰撞

철골빔 고정볼트 절단작업 중 구조물에 부딪힘

为了撤回钢铁构架构造的仓库，在倾斜度约13.8°的区间停车后，在设置在叉车的分叉部压力版上部进行固定螺栓阶段工作中，由于叉车往下移动导致工作人员在钢铁构架beam和叉车压力版上部的前部分碰撞

철골구조의 창고 철거를 위해 약 13.8° 경사진 구간에 정차한 후 지게차의 포크부에 설치된 압력판 상부에서 고정볼트 절단작업 중 지게차가 아래로 움직이자 작업자가 철골빔과 지게차 압력판 상부 암부분에 부딪힘



发生事故的原因 灾해발생 원인

- 叉车需要用于货物的装载·装卸等主要用途，但使用在高空工作用工作踏板

지게차는 화물의 적재·하역 등 주된 용도에만 사용되어야
하나 고소작업용 작업발판으로 사용

- ※ 叉车压力版的主要用途是用汽缸摠住产品，并且固定搬运货物的装置
지게차 압력판의 주용도는 실린더가 제품을 눌러
운반화물을 고정하는 장치임

- 叉车压力版的主要用途是用汽缸摠住产品，并且固定搬运货物的装置

경사진 구간(약 13.8°)에 정차된 지게차가
약 20~30cm 미끄러져 움직임



〈设置在叉车的压力版以及arm〉
(지게차에 설치한 압력판 및 암)

1



预防事故的对策 灾해예방 대책

- 进行钢铁构造物的撤回工作时，设置安全的工作踏板¹

철골구조물 철거작업 시 안전한 작업발판 설치

- 利用设置脚手架等方法，设置安全的工作踏板并进行工作
비계를 조립하는 등의 방법으로 안전한 작업발판을 설치하여 작업 실시

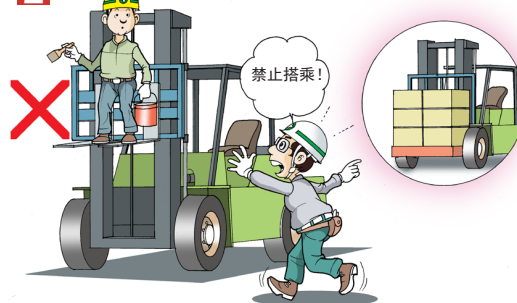
- 叉车需要仅用于货物的装载·装卸等主要用途

지게차는 화물 등의 적재·하역 등의 주용도에만 사용

- 使用叉车工作时，需要由持有驾驶证的工作人员开车²

지게차 이용 작업의 경우 면허가 있는 근로자가 운전 실시

2



参考法令及标准 참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健基准规则的规则 第42条（坠落的防止），第204条（限制主要用途之外的使用）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제42조(추락의 방지), 제204조(주용도 외의 사용제한)
- 建设机械管理法 第25条3(建设机械工作人员的义务)
건설기계관리법 제25조의 3(건설기계사업자의 의무)





Safety Tip

解除钢铁构架工作的安全

철골 해체작업의 안전



核心危险因素 핵심 위험요인

在建设现场进行钢铁构架解除工作中:

- ① 往钢铁构架上部移动中, 发生‘坠落’现象 ② 搬运以及打捞钢结构构件时, 因货物的灾害事故
③ 焊接机等使用中的触电, 火灾 ④ 未佩戴 安全帽·安全带引起的灾害事故 ⑤ 移动式 起重机等装备的主要用途之外的使用引起的灾害事故

건설현장에서 철골 해체 작업 중 ① 철골상부 이동 중 떨어짐, ② 철골부재 운반 및 인양 시 하물로 인한 재해, ③ 용접기 등 사용 중 감전, 화재, ④ 안전모·안전대 미착용으로 인한 재해, ⑤ 이동식 크레인 등 장비 주용도 외 사용 등으로 재해가 발생하고 있음



解除钢铁构架的安全方法 철골 해체작업 안전방법

- 利用高空工作时, 设置脚手架的方法来设置安全的工作踏板

고소작업 시 비계를 조립하는 등의 방법으로 안전한 작업발판 설치

- 设立脚手架时, 利用装备图确认设置, 中间栏杆以及工作踏板等引起的坠落现象的防止设备

비계를 조립하는 경우 조립도에 의해 설치, 중간난간대 및 작업발판 등 떨어짐(추락) 방지설비 확인

- 不能设置工作踏板时, 确认安全房网的设置以及安全带的附着设备

작업발판 설치 불가시 안전방망 설치 및 안전대 부착설비 설치 후 안전대 착용 확인

- 设置螺栓等钢铁构架的拆除中可能引发的坠落物的防止网

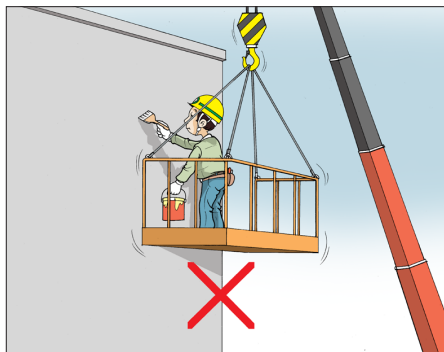
볼트 등 철골해체 중 발생할 수 있는 낙하물에 대한 방지망 등 설치

- 为了预防焊接工作时由于火花可能引发的火灾, 设置防焰布·不燃布·消化器等设备

용접작업 시 발생하는 불꽃에 의한 화재예방을 위해 방염포·소화기 등 설치

- 禁止移动式起重机以及叉车等装备的主用途之外的使用, 制作包含装备的种类, 能力, 工作方法, 移动路线等的工作计划书, 再彻底管理监督是否按照工作计划执行工作

이동식 크레인 및 지게차 등 장비사용 시 주용도 외 사용을 금지하고, 장비의 종류, 능력, 작업방법, 이동경로 등을 포함한 작업계획서를 작성한 후 작업계획서에 의해 작업할 수 있도록 관리감독 철저



钢铁构架工程中的用途, 使用场所以及根据条件的灾害事故防治设备

철골공사에 있어서 용도, 사용장소 및 조건에 따른 재해방지 설비

	功能 기능	用途·使用场所·条件 용도·사용장소·조건	设备 설비
防止‘坠落’现象 떨어짐방지	可进行安全工作的踏板 안전한 작업이 가능한 작업 발판	高度为2m以上的患有坠落危险的场所 높이 2m 이상의 장소로서 떨어질 우려가 있는 작업	脚手架, 悬挂脚手架, 水平通道, 安全栏杆 비계, 달비계, 수평 통로, 안전난간
	可保护坠落的人员 떨어지는 사람을 보호할 수 있는 것	很难设置工作踏板, 或者是难设置安全栏杆的开口部周围 작업발판 설치가 어렵거나 개구부 주위로 안전난간 설치가 어려운 곳	安全房网 안전방망
	限制工作人员在患有坠落危险的场所的行动 떨어짐 우려가 있는 위험장소에서 작업자의 행동을 제한하는 것	开口部以及工作踏板的末端 개구부 및 작업발판의 끝	安全栏杆, 防护栏 안전난간, 방호울
	维持工作人员的身体 작업자의 신체를 유지시키는 것	不能设置安全的工作踏板, 或者安全栏杆的地方 안전한 작업발판이나 안전난간설치를 할 수 없는 곳	安全带附着设备, 安全带, 救命绳 안전대부착설비, 안전대, 구명줄
被扑过来的物体碰撞以及防止火灾 날아온물체에 맞음및 화재방지	防止物体的坠落 위에서 떨어지는 것을 막는 것	钢铁构架的建立, 螺栓的締结以及其他上下工作 螺栓, 철골 건립, 볼트 체결 및 기타 상하작업	防护铁网, 防护栏, 高架锚索设备 방호철망, 방호울, 가설앵커설비
	防止第三者的危害 제3자의 위해방지	混凝土块, 模具, 一般材料, 灰尘等有可能坠落危险的工作 볼트, 콘크리트 덩어리, 가루집, 일반부재 먼지 등이 떨어지거나 날아갈 우려가 있는 작업	防护铁网, 防护罩, 防护栏, 防护隔板, 坠落物防护网 방호철망, 방호시트 방호울, 방호선반, 낙하물 방지망
	防止火花的飞散 불꽃의 비산방지	伴随焊接·焊断的工作 용접·용단을 수반하는 작업	防焰布, 不燃布(glass wool等) 방염포, 불연포(Glass Wool 등)



事故事例

재해사례

钢筋束

(철근다발)

使用塔式起重机打捞过程中， 被货物受冲击

타워크레인으로 인양 중 떨어진 하물에 맞음

使用塔式起重机打捞钢筋束的过程中，由于无轨电车 sheave 部分的钢丝绳折断，被吊钩砌块和钢筋束受冲击

타워크레인을 이용하여 철근다발을 인양 중 트롤리 시브 부분의 와이어로프가 끊어져 떨어진 하물과 철근다발에 맞음



发生事故的原因 재해발생 원인

● 塔式起重机开始工作前的检验工作不足

타워크레인 작업 시작 전 점검 미흡

- 主要的钢丝绳被夹在 sheave 和 sheave 中间的状态下，打捞钢筋束(840kg) 导致反复被缠在回转轴，发生疲劳载荷
주된 와이어로프가 시브와 시브 속에 끼인 상태로 철근다발(840kg)을 인양 중 회전 속에 반복적으로 감겨, 피로하중 발생

● 起重机工作中对工作人员的出入限制不足

크레인 작업 시 근로자 출입통제 미흡

预防事故的对策 재해예방 대책

● 使用塔式起重机工作前，实施检验¹

타워크레인 작업 시작 전 점검 실시

- 使用塔式起重机工作之前，确认钢丝绳要通过的 地方有无脱离现象，以及检验钢丝绳的状态并实施工作
크레인을 사용하여 작업을 시작할 때 와이어로프가 통과하고 있는 곳의 이탈유무 확인, 와이어로프 상태 등을 점검 후 작업 실시

● 使用起重机工作时，事先控制工作人员的出入。以此来预防打捞中的货物不会碰撞工作人员的身体²

크레인을 사용하여 작업하는 경우 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 미리 작업자 출입통제 실시



参考法令及标准

참고법령 및 기준

● 关于产业安全保健基准标准的规则

第35条（管理监督者的有害·危险防止业务等），第146条（起重机工作时的措施）

산업안전보건기준에 관한 규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등), 제146조(크레인 작업 시의 조치)





Safety Tip

塔式起重机工作时的安全

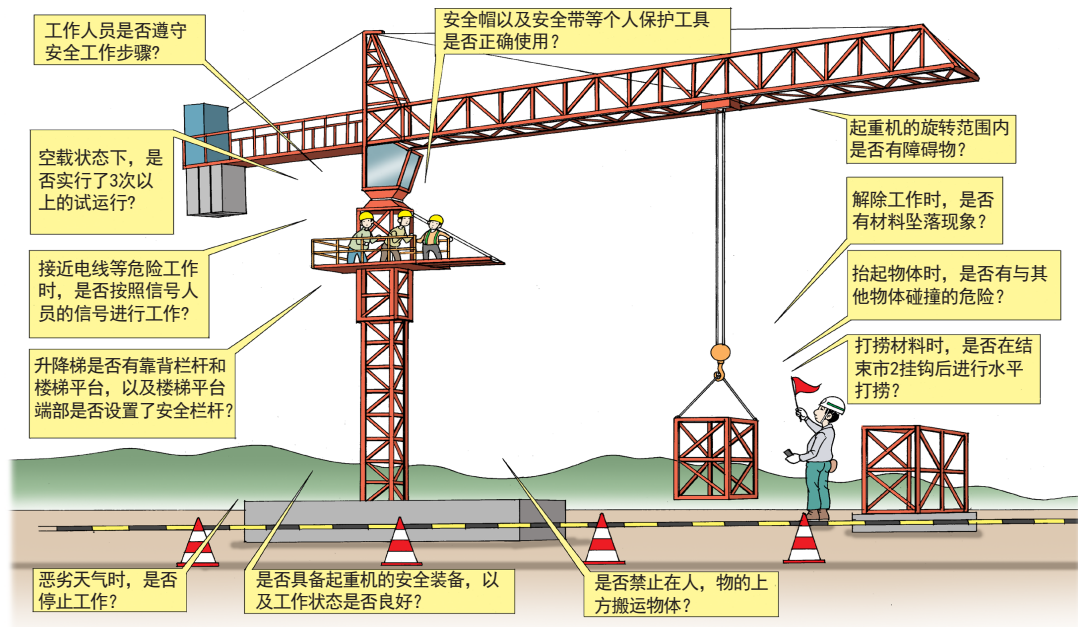
타워크레인 작업 시 안전

✓ 主要核心危险因素 핵심 위험요인

- 不仅是塔式起重机的设置和解除工作，还有工作中：
 - ① 天气，挂绳方法不良，使用破损的绳子引起的碰撞以及货物的坠落
 - ② 开车人员和信号人员的信号不一致导致的灾害事故
 - ③ 由于过度的工作导致的碰撞，塔式起重机的冲垮
 - ④ 工作人员在打捞货物的下方危险地区出入，导致灾害事故的发生

타워크레인을 설치·해체작업뿐 아니라 작업 중에 ① 날씨, 줄걸이 방법 불량, 손상된 로프 사용으로 인한 부딪힘 및 하물 떨어짐,
② 운전원과 신호수의 신호 불일치로 인한 재해, ③ 무리한 작업으로 인해 부딪힘, 타워크레인 무너짐,
④ 인양 하물 아래 위험지역 내 작업자 출입에 따른 재해 등으로 재해가 발생하고 있음

✓ 塔式起重机工作时的危险因素列表 타워크레인 작업 위험요인 체크리스트



CHECK BOX

挂绳用钢丝绳的使用限制基准标准

줄걸이용 와이어로프의 사용 제한 기준

使用限制基准标准 사용 제한 기준	钢丝绳的损伤，变形（例） 와이어로프의 손상, 변형(예)
- 有连接点 이음매가 있는 것 - 钢丝绳的一个结当中（指的是线条）折断的素线（Filler wire 除外）超过 와이어로프의 한 꼬임(스트랜드를 의미한다)에서 끊어진 소선(필러선을 제외)의 수가 10% 이상인 것 - 直径的减少超过公称直径的7% 지름의 감소가 공칭지름의 7%를 초과하는 것 - 被缠在一块 꼬인 것 - 严重变形或者腐蚀 심하게 변형 또는 부식된 것	 素线的脱离 소선의 이탈  心膜腔的鼓出 심강의 불거짐  strands的下陷 스트랜드의 함몰  strands的脱离 스트랜드의 이탈  局部的压榨 국부적인 압착  Plus kink 플러스 킥  Minus kink 마이너스 킥  笼型膨胀 바구니형 부풀림

事故事例 재해사례 地板 (바닥)

为了竣工清扫，通过内部阶梯移动中摔倒

준공청소 작업을 위해 내부 계단을 통해 이동 중 넘어짐

为了楼房内部的竣工清扫，清扫人员通过内部阶梯从13楼移动到12楼时，不小心踩到手中的清扫用麻袋而摔倒，导致在36cm底下的12楼阶梯地板上撞头

아파트 내부 준공청소 작업을 위해 내부 계단을 통해 13층에서 12층으로 이동하던 중 작업자가 들고 있던 청소용 마대자루를 밟고 넘어지면서 약 36cm 아래의 12층 계단실 바닥에 머리를 부딪힘



发生事故的原因 재해발생 원인

● 工作工具的保管方法不良

작업도구 취급 방법 불량

- 当拿着麻袋等工具在阶梯移动时，为了防止 摔倒，把它从地板隔离或者好好整理的状态下进行搬运。但在不安全的状态下移动中踩到了麻袋而摔倒
마대 등의 작업도구를 가지고 계단을 이동 시 걸려 넘어지지 않도록 바닥에서 충분히 이격시키거나 잘 묶어 걸리지 않게 운반해야 하나 불안정한 상태에서 이동 중 마대를 밟고 넘어짐

※ 阶梯室侧面设置了高度大约97cm 的栏杆

계단실 측면에는 약 97cm 높이의 난간이 설치된 상태임

预防事故的对策 재해예방 대책

● 工作工具保管方法的改善

작업도구 취급방법 개선

- 当拿着麻袋等工具在阶梯室移动时，为了防止摔倒把它从地板隔离，并且在安全的状态下进行搬运
마대 등의 작업도구를 가지고 계단실을 이동할 경우 걸려 넘어지지 않도록 바닥에서 충분히 이격시켜 안전한 상태에서 운반
- 不会被工具受干扰的良好状态下，进行搬运
작업도구에 걸리지 않게 정돈된 상태로 운반



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健基准标准的规则 第3条（防止颠倒）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제3조(전도의 방지)





Safety Tip

预防‘摔倒’灾害事故的确认事项

넘어짐 재해를 예방을 위한 확인 사항

核心危险因素 핵심 위험요인

- 在工作场的地板摔倒或者受物体干扰摔倒的灾害事故，主要由以下危险因素造成

작업장 바닥에 미끄러지거나, 물건에 걸려 넘어지는 넘어짐 재해는 주로 다음과 같은 위험요인에 의해 발생함

- 一在不安全的状态下，搬运体积重或者有干扰隐患的材料
무겁거나 걸려 넘어질 자재를 불안전 상태로 운반하여 넘어질 위험
- 一现场的地板放置为滑溜的状态，导致工作或者同行中摔倒
현장 내 바닥을 미끄럽게 방치하여 작업 또는 통행 중 넘어질 위험
- 一工作场内未实施材料整理
작업장에 자재 정리 미실시로 걸려 넘어질 위험
- 一未佩戴安全帽等个人防护工具，导致摔倒伤脑部
안전모 등 개인보호구 미착용에 의해 넘어지면서 머리를 다칠 위험

为了安全工作的先行事项 안전작업을 위한 선행사항

业主（现场）的观点 사업주(현장) 관점	一现场内地板不要放置为滑溜的状态，彻底进行整理整顿来防止摔倒的现象 현장 내 바닥은 미끄럽게 방치하지 않거나 정리 정돈을 철저히 하여 걸려 넘어지지 않도록 하고, 一向工作人员提供安全帽等保护工具，并严格要求佩戴 작업자에게는 안전모 등 보호구를 지급하여 철저히 착용시킴
工作人员的观点 근로자 관점	一把材料整理好的状态下，进行材料搬运，并且使地板保持卫生 자재운반은 운반 중 걸려 넘어지지 않도록 정리하여 운반하고 바닥은 미끄럽지 않게 청결하게 유지 一在工作场内一定佩戴安全帽等保护工具 작업장 내에서는 안전모 등 개인보호구 착용철저

主要因素以及对策 주요 요인 및 대책

按起因物 기인물별	按因素 요인별	主要原因 주요원인	安全工作方法 안전작업방법
滑溜或者放置在地板的材料 미끄럽거나 바닥에 방치된 자재 등	人为 인적	● 未整理材料的状态下，进行搬运引起的危险 자재를 정리하지 않고 운반 중 걸려 넘어질 위험 ● 未整理工作场内的地板或者放置为滑溜的状态下工作引起的危险 작업장 바닥을 정리하지 않거나 미끄러운 상태로 방치하여 작업 중 넘어질 위험 ● 在阶梯跳跳或者使用手机等不安全的行动带来的危险 계단에서 뛰거나 핸드폰 등 불안정한 행동으로 넘어질 위험	● 整理好搬运材料，确保充分的视野之后实施工作 운반 자재를 정리한 상태로 충분한 시야확보를 통한 작업 실시 ● 随时整理整顿工作场的地板 작업장 바닥을 수시 정리 정돈 실시 ● 穿戴安全帽，防滑的安全鞋 안전모, 미끄럼방지 안전화 등 착용 ● 在阶梯移动中抓住栏杆，并且禁止使用手机 계단 이동 중 난간을 잡고 이동 휴대폰 등 사용금지
	物质 물적	● 洒在地板上的油等滑溜的物质 바닥에 흘린 기름 등 미끄러운 물질 ● 冬天的降雪或者冻结的路面 겨울에 내린 눈 또는 얼어붙은 노면 ● 放置于地板上的板材等未整理的材料 바닥에 방치된 각재 등 정리되지 않고 방치된 자재 등	● 注意防止油类等滑溜的物质洒落在地板上，如果已经洒在地板上，马上进行清扫 작업장 바닥에는 기름 등 미끄러운 물질을 흘리지 않도록 하고 흘린 경우 즉시 청소 실시 ● 对于冬天的降雪或者冻结的路面，要进行清扫或者溶化 겨울에 내린 눈 또는 얼어붙은 노면은 청소를 하거나 녹여서 미끄럽지 않도록 조치 ● 对工作场的地板彻底进行整理整顿，以此来防止工作中，同行中摔倒 작업장 바닥은 작업 중 통행 중 걸려 넘어지지 않도록 정리정돈 철저 ● 穿戴安全帽，防滑的安全鞋 안전모, 미끄럼방지 안전화 등 착용



事故事例 재해사례 挖土机轮子 (굴삭기 바퀴)

挖土机后退中，后轮被铺

굴삭기 후진 중 뒷바퀴에 깔림

在小河流治理工程现场，工作人员完成模板脱型 工作后，把小河流堤防上面的拉面盒子往铁丝盖帐篷 里面塞进去的时候，被后退的挖土机后轮扑倒

소하천 정비공사 현장에서 작업자가 거푸집 탈형작업을 마치고 소하천 제방 위의 라면박스를 철근 덮개용 천막 안으로 넣던 중 후진하던 굴삭기의 후면 뒷바퀴에 깔림



发生事故的原因 재해발생 원인

- 挖土机为了把已经成土的挖地基用残土搬到堤防内侧，在挖土机的挖斗装上沙土回转，但是因狭窄的空间进行后退
굴삭기는 제방위의 성토된 터파기 잔토를 제방 내측으로 옮기기 위해 굴삭기의 버킷에 토사를 담아 회전하기가 공간이 협소 하여 후진으로 이동
- 没有有关建设机械工作的引导者，还未设置工作半径 内禁止出入的措施等安全标识
건설기계 작업에 따른 별도의 유도자는 없었으며 작업반경 내 출입금지 조치 등의 안전시설물은 설치되지 않은 상태

预防事故的对策 재해예방 대책

- 实施有关车辆类建设机械工作中防止写出的措施¹⁾
차량계 건설기계 사용 작업 중 접촉방지 조치 실시
 - 在工作人员有可能碰撞的危险地方，进行严禁出入等措施或者安排引导者来引导有关车辆类建设机械进行工作
근로자가 부딪칠 위험이 있는 장소에 출입제한 조치 또는 유도자를 배치하고 해당 차량계 건설기계를 유도하여 안전하게 작업실시
- 车辆类建设机械工作计划书的制作以及工作人员的主旨
차량계 건설기계 작업계획서 작성 및 작업자 주지
 - 制作用于防止工作人员的危险的工作计划书，即包括车辆类建设机械的种类以及功能，运行路途，工作方法，并按照计划来进行工作
근로자의 위험을 방지하기 위하여 사용하는 차량계건설기계의 종류 및 성능, 운행경로, 작업방법이 포함 된 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업



参考法令及标准 참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健基准标准的规则第200条（防止接触）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제200조(접촉방지)
- KOSHA GUIDE C-48-2012（建设机械安全保健工作指南）
KOSHA GUIDE C-48-2012(건설기계 안전보건작업 지침)





建设机械安全保健工作

건설기계 안전보건 작업



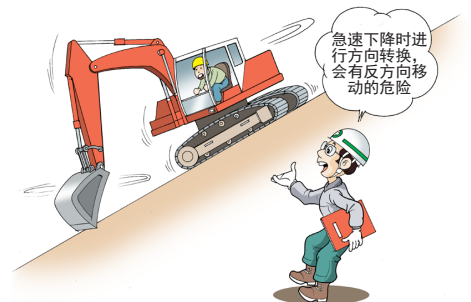
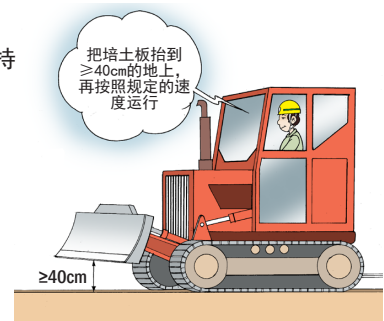
一般安全事项 일반 안전사항

- 使用建设机械时，考虑到工作场所的地形以及地面状态等调查结果，确立应使用的机械的种类以及能力，运行路线，工作方法等工作计划
건설기계 사용시 작업장소의 지형 및 지반 상태 등의 조사 결과를 고려하여 사용하는 기계의 종류 및 능력, 운행경로, 작업 방법 등의 작업계획을 수립한다.
- 为了防止摔倒和颠倒，实施维持路幅，防止路肩崩溃以及防止地面沉降等措施
넘어짐, 뒤집힘 방지를 위해 노폭유지, 갓길 붕괴방지, 지반 침하방지 조치를 한다.
- 遵守指定的限制速度
지정된 제한속도를 준수하여야 한다.
- 限制机械类主用途之外的使用
기계별 주용도 외 사용을 제한한다.
- 安排有资格的开车人员
유자격 운전자를 배치하여야 한다.
- 在暴风，暴雨，暴雪等恶劣天气停止工作
폭풍, 폭우, 폭설 등의 악천후 시 작업을 중지한다.
- 工作前，对工作人员实施驾驶人员以及工作人员的安全教育
작업전 운전자 및 근로자 안전교육을 실시한다.
- 在机械的工作范围内，禁止工作人员之外的人员出入
기계의 작업 범위 내에 작업관계자 외 출입을 금지한다.
- 工作人员不能坐在乘车席以外的位置
승차석 이외의 위치에 근로자가 탑승하지 않아야 한다.
- 安排引导者来引导工作，并且指定按照装备特性分类的方法
유도자 배치 후 작업을 유도하고 장비별 특성에 따른 일정한 방법을 정한다.
- 如脱离驾驶座时，实施停止原动机，刹车等脱离防治措施，并且把挖斗，翻新机等工作装置放到地面上
운전석 이탈 시 원동기를 정지시키고 브레이크를 작동시키는 등 이탈방지 조치를 하며 버킷, 리퍼 등 작업 장치를 지면에 내려 놓는다.
- 所有建设机械的工作名，机械操作员，工作时间，装备项目以及装备公司名，加油事项，故障以及异常状态等所有的资料记录到装备详细目录上面。
모든 건설기계는 기계마다 정비일보에 작업명, 기계 조종원, 작업시간, 정비항목 및 정비회사명, 급유사항, 고장 및 이상유무 등 기계의 이력을 모두 기록한다.



工作时的注意事项 작업 시 유의사항

- 如果发现异常噪音，漏水，漏油或者部品，操作栏杆等问题时，立即确认其原因，再进行装备
이상소음, 누수, 누유 또는 부품, 조적레버 등에 이상이 있는 경우에는 즉시 그 원인을 확인하고 정비한다.
- 车辆类机铲，推土机的行驶时，解开栏杆的安全装置，把挖斗和培土板抬起大约40cm 后行驶，并保持规定的行驶速度运行
차량계 설, 불도저의 주행 시 레버의 안전장치를 풀고 버킷, 배토판을 지상 40cm 정도로 들어 올려 주행하고, 정해진 주행속도를 지켜 운행한다.
- 下山坡时，把燃料杆设为低速位置并且使用引擎刹车
언덕을 내려갈 때에는 연료레버를 저속위치로 하고 엔진 브레이크를 사용한다.
- 上山坡时，在绝壁沙土时，为了装上沙土接近翻斗车时，需要减少负载以及行驶速度
언덕을 올라갈 때, 절벽에서 사토할 때, 토사를 싣기 위해 덤프트럭에 접근할 때 부하 및 주행속도를 줄인다.
- 转换方向时，缓慢地转换前进方向的方向转换离合器，并且在急速回转时，操作前进方向的刹车
방향 전환 시 전진 방향 축의 방향전환 클러치를 완만히 전환하고 급선회할 경우에는 전진방향 축의 브레이크를 작동한다.
- 在下坡倾斜地转换方向时，需要把栏杆移动到可以充分操作刹车的位置
내리막 경사지에서 방향전환을 할 때에는 브레이크가 충분히 걸리는 위치까지 레버를 옮겨야 한다.
- 在机械的工作范围内，禁止工作人员的出入
기계의 작업범위 내에는 작업자를 출입시키지 말아야 한다.
- 无限轨道的建设机械在急速下降时转换方向会有反方向移动的危险
무한궤도 건설기계는 급하강시 방향 전환을 하게 되면 반대방향으로 이동할 우려가 있으므로 주의한다.
- 在倾斜地负重的状态下移动时，需要降低挖斗
경사지에서 하중을 실은 채로 오르내릴 때에는 버킷을 낮추어야 한다.
- 当调整混凝土泵或者泵车的塔台时，确认周边架空天线线路等障碍物，并且遵守隔离距离
콘크리트 펌프 또는 펌프카의 붐대를 조정할 때에는 주변 가공전선로 등 지장물을 확인하고, 이격거리를 준수하여야 한다.
- 在混凝土泵或者泵车的现场内移动时，把塔台放到原位置的状态下移动
콘크리트 펌프 또는 펌프카의 현장 내 이동 시에는 붐을 원위치에 내려놓은 상태로 이동하여야 한다.



事故事例

재해사례

酷暑

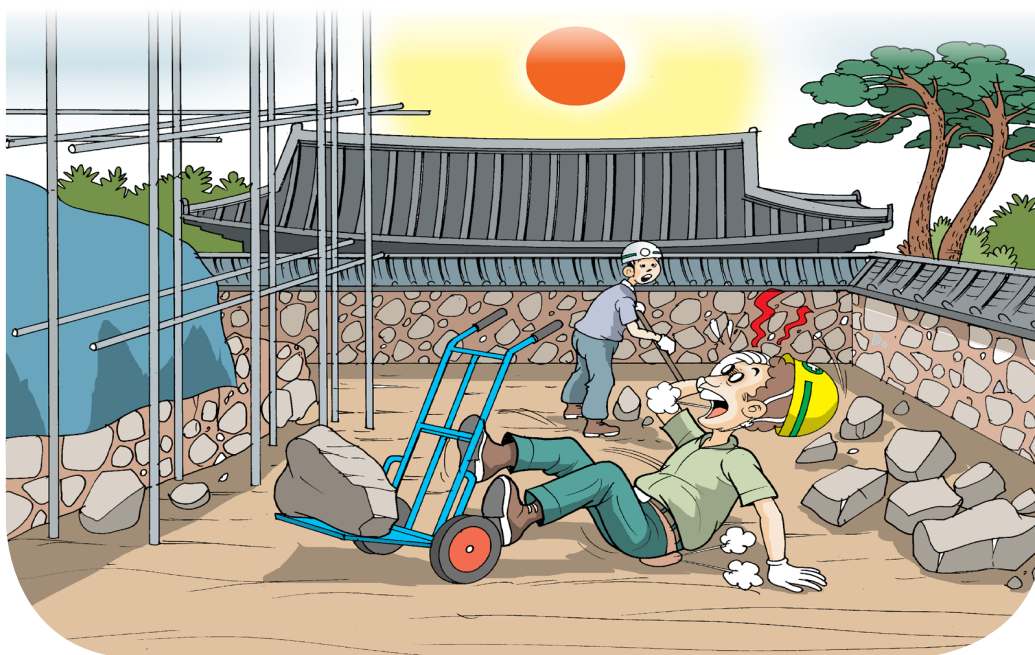
(폭염)

在酷暑天气搬运材料中摔倒

폭염상태에서 자재 운반작업 중 넘어짐

在收到高温注意报的天气下，在户外建设现场与同事工作人员一起使用吊钩搬运天然石的途中，突然晕倒导致呼吸苦难而死亡

폭염주의보가 발령된 옥외건설 현장에서 자연석을 동료 작업자와 같이 행거를 이용하여 운반하던 중 갑자기 뒤로 쓰러져 호흡이 불안정하는 등 건강상태가 악화되어 사망



发生事故的原因 재해발생 원인

- 灾害事故发生当天白天最高气温达到 34.8°C ，在提前收到高温注意报的状态下，进行了工作。
(WBGT) 大约 35.5°C (室内)， 34.1°C (户外)。

재해 발생 당일 낮 최고 온도 34.8°C 로 폭염주의보가 발령된 상태에서 작업 실시 : WBGT 약 35.5°C (옥내), 34.1°C (옥외)

- 一 患有个人疾病(瓣膜性心脏疾患)的状态下，在酷暑天气工作会导致心脏功能的减退

개인질병(판막성 심장질환)이 있는 상태에서 폭염노출 작업 중 심장기능 악화 가능

- ※ WBGT (Wet-Bulb Globe Temperature): 由于工作人员在高温环境下工作所受到的热压力，作为评价高温的工具 (单位: $^{\circ}\text{C}$)，综合考虑气温，湿度以及辐射热的指标

WBGT(Wet-Bulb Globe Temperature, 습구흑구온도지수): 근로자가 고열환경에 노출돼 받는 열 스트레스, 고열을 평가하기 위한 도구(단위: $^{\circ}\text{C}$)로써 기온, 기습 및 복사열을 종합적으로 고려한 지표

预防事故的对策 재해예방 대책

- 彻底管理工作人员在高温天气下的户外工作

폭염 시 실외 작업의 작업자 작업관리 철저

- 一 在高温天气下进行户外工作时，通过设置阴凉处降低太阳的直射

폭염상태에서 실외 작업하는 경우 그늘설치를 통하여 햇빛의 노출을 줄임

- 一 通过提供频繁的休息时间和冰凉的离子饮料或者食盐水等彻底进行个人健康管理

자른 휴식 부여, 차가운 이온음료나 식염수 제공 등 개인건강관리 철저

- 一 对于患有个人疾病的患者(心脏疾患等)，需要进行禁止有关工作等方法来管理

개인질환자(심장질환자 등)에 대해서는 해당 작업을 금하는 등의 작업자 관리 필요



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健基准标准的规则

第566条(休息等)，第567条(休息设施的设置)，第570条(清洗设施等)，第571条(盐和饮料水的摆放) Article 566 (Resting, etc.)

산업안전보건기준에 관한 규칙 제566조(휴식 등), 제567조(휴게시설의 설치), 제570조(세척시설 등), 제571조(소금과 음료수 등의 비치)

산업재해예방

안전보건공단





Safety Tip

夏季酷暑天气户外工作时的安全

여름철 폭염 야외작업 시 안전

酷暑危险因素 폭염 위험요인

- 炎熱의 夏季, 在建设现场·造船·港湾等户外工作时, 由于暴露在高温环境下以及过度的体力活动, 会引发高热障碍。需要对此格外的注意

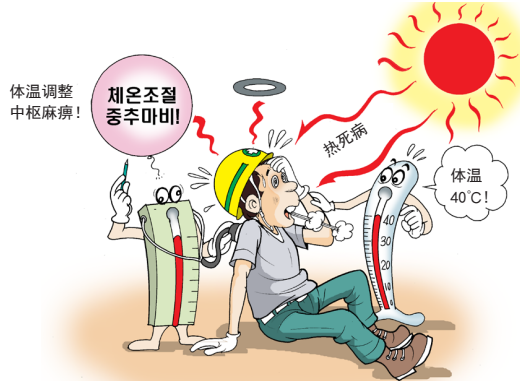
무더운 하절기에 건설현장·조선·항만 등 야외작업장에서는 고온환경 노출 및 심한 육체적 노동으로 인하여 고열장애가 유발될 수 있으므로 각별한 주의가 필요합니다.

— 高温注意报: 日最高气温达到 $\geq 33^{\circ}\text{C}$ 日最高热指数达到 $\geq 32^{\circ}\text{C}$ 的状态持续两天以上

폭염주의보: 일최고기온 33°C 이상, 일최고열지수 32°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 때

— 高温警报: 日最高气温达到 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 日最高热指数达到 $\geq 41^{\circ}\text{C}$ 的状态持续两天以上

폭염경보: 일최고기온 35°C 이상, 일최고열지수 41°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 때



高温环境对人体造成的影响 高열환경이 인체에 미치는 영향

- 人体具有对外部环境的变化维持一定体温的恒常性, 因此持续在高温环境下工作或者活动会导致血流量的增加, 以流汗来促进热散发的方式进行体温的调节
외부환경 변화에 대하여 일정하게 체온을 유지하려는 항상성이 있어 고열환경에서 작업이나 활동을 계속할 경우 혈류량이 증가하고 땀을 흘림으로 열 발산을 촉진시키는 체온조절이 일어나게 함.
- 但是当皮肤的温度高于周围温度, 会导致热散发的不畅通, 造成体温调节功能的变调以及障害, 中暑等高热障害。
影响高热障害的因素有气温, 气流, 气湿, 辐射热
그러나 피부의 온도보다 주위기온이 더 높으면 열 발산이 효과적으로 안 되어 체온조절기능의 변조 및 장애를 초래하게 되고 열중증 등 고열장애를 초래하게 됨. 이러한 고열장애에 영향을 미치는 것에는 기온, 기류, 기습, 복사열이 있음.

〈高温环境对人体造成的影响〉 〈高열환경이 인체에 미치는 영향〉

● 一次生理影响 1차 생리적 영향

- 皮肤血管的扩张 피부혈관의 확장
- 发汗 발한
- 肌肉松弛 근육이완
- 呼吸增加 호흡증가
- 体表面积增加 체표면적 증가

● 2次生理影响 2차 생리적 영향

- 心血管障害 심혈관장애
- 水分和盐分的不足 수분과 염분부족
- 尿量减少引起的心脏障害 요량감소로 인한 심장장애
- 胃肠障害 위장장애
- 神经类障害 신경계장애



高温的暴露基准

고온의 노출기준

(单位: $^{\circ}\text{C}$, WBGT)
(단위: $^{\circ}\text{C}$, WBGT)

工作强度 작업강도	轻度工作 경작업	中等工作 중등작업	重度工作 중작업	参考 참 고
工作休息时间比 작업휴식 시간비				
继续工作 계속작업	30.0	26.7	25.0	轻度工作: 坐着, 或者是站着简单使用胳膊的工作等 (≤ 200 kcal per hour 每小时) 경작업: 앉거나 서서 또는 팔을 가볍게 쓰는 일 등(200kcal 이하) 中等工作: 边抬着物品或者推着物品, 边走动的工作等每小时 중등작업: 물체를 들거나 밀면서 걸어다니는 일 등(시간당 200~350kcal) 重度工作: 使用镐头或者铁锹的工作等每小时 중작업: 곡괭이질 또는 삽질 등(시간당 350~500kcal)
75%工作, 25%休息 매시간 75%작업, 25%휴식	30.6	28.0	25.9	
50%工作, 50%休息 매시간 50%작업, 50%휴식	31.4	29.4	27.9	
25%工作, 75%休息 매시간 25%작업, 75%휴식	32.2	31.1	30.1	

事故事例 재해사례 焊接火花 (용접불티)

柏油路防水区间由于焊接火花引起火灾

아스팔트 방수구간 용접 불티로 화재

在电梯扩建工程现场，工作人员在已完成柏油路涂膜防水的电梯检修处（深度1.9m）进行清洁工作中，由于在上部焊接的火花掉到检修处内部发生火灾，受了烧伤

엘리베이터 증축공사 현장에서 작업자가 아스팔트 도막방수가 완료된 엘리베이터 피트(깊이 1.9m)에 들어가 청소작업을 하던 중 상부에서 용접하던 불티가 피트 내부에 떨어져 화재가 발생하여 화상을 입음



发生事故的原因 재해발생 원인

- 柏油路的底漆还未硬化，油蒸汽可以滞留，并且在没有预防火灾的必要安全措施的状况下，同时进行了上部的焊接工作和 PIT内部的清洁工作

아스팔트 프라이머가 경화되지 않고 유증기가 체류할 수 있는 상태에서 화재예방에 필요한 안전조치 없이 상부 용접작업과 PIT 내부 청소작업을 병행

※ 使用直流电弧焊机实施焊接工作时所发生的焊接火花温度可达到大约 3,000 °C

직류아크 용접기를 사용하여 용접작업을 실시할 경우 발생하는 용접 불티의 온도는 약 3,000°C에 달함

- 忽视了提供关于化学物质（柏油路底漆）的MSDS 的危险性的信息

화학물질(아스팔트 프라이머)에 대한 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 위험성 정보제공 소홀

预防事故的对策 재해예방 대책

- 柏油路的底漆未硬化的状态下，有可能发生油蒸汽引起的火灾危险，这时禁止在 PIT周围进行火器工作¹

아스팔트 프라이머가 경화되지 않은 상태에서 유증기로 화재발생 위험이 있을 경우 피트 주변의 화기작업을 금지

—不得不需要实施焊接工作时，控制 PIT内部工作人员的出入状态下，充分地进行防止火花飞散措施等火灾预防措置后实行工作

부득이하게 용접작업을 실시할 경우 피트 내부로 작업자 출입을 통제한 상태에서 불티 비산방지조치 등 충분한 화재예방조치를 실시한 후 작업

- 为了能够让工作人员认知现场使用的化学物质的有害·危险性，摆放有关物质的MSDS，并且实施对供应商的教育²

현장에서 사용하는 화학물질의 유해·위험성에 대해 작업자가 인지 할 수 있도록 해당물질에 대한 MSDS를 비치하고, 취급 작업자에 대한 교육을 실시

※ 有关物质安全保健资料 (MSDS) 的 公团网址->物质安全保健资料的快捷方式，利用安全保健公团的APP.

물질안전보건자료(MSDS)는 공단홈페이지->물질안전보건자료 바로가기, 안전보건공단 앱시리즈에서 활용

- 在有可能火灾发生的场所工作时，要摆放消化设备

화재발생 위험 장소에서 작업 시 소화설비 비치



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 产业安全保健法第41条（物质安全保健资料的制作·摆放等关于产业安全保健标准的规则第232条（爆炸或者火灾等预防），第239条（在有危险物的场所禁止使用火器），第242条（禁止使用火器），第243条（消化设备）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제41조(물질안전보건자료의 작성·비치 등), 제232조(폭발 또는 화재 등의 예방), 제239조(위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용금지), 제242조(화기사용 금지), 제243조(소화설비)
- KOSHA 指南 F-1-2011（焊接·焊断工作时的火灾预防技术指南）
KOSHA GUIDE F-1-2011 (용접·용단 작업시 화재예방 기술지침)



Safety Tip

通过物质安全保健资料(MSDS)正确认识有害·危险性

물질안전보건자료(MSDS)를 통한 유해·위험성 바로 알기



什么是MSDS (Material Safety Data Sheets)?

MSDS(Material Safety Data Sheets)란?

- 为了化学物质的安全处理和使用的, 把有害性和危险性信息向业主和工作人员提供的说明书

화학물질의 안전한 취급·사용을 위해 유해성·위험성 정보를 사업주와 근로자에게 알려 주는 설명서를 말합니다.



根据主要情况的 MSDS 构成项目活用方法

주요 상황에 따른 MSDS 구성항목별 활용방법

- MSDS 按照化学物质的类型, 包含制造·供应商信息, 有害性·危险性信息, 物理·化学性质, 事故时的对应方法, 处理·储藏的信息, 运送·废弃的信息等16项制作。

MSDS는 화학물질별로 제조·공급자 정보, 유해성·위험성 정보, 물리·화학적 성질, 사고시 대처방법, 취급·저장에 관한 정보, 운송·폐기에 대한 정보 등을 포함하여 16개 항목으로 작성되어 있습니다.

- ▶想知道化学物质的一般信息和物理·化学性质, 毒性信息时

화학물질에 대한 일반정보와 물리·화학적 성질, 독성정보 등을 알고 싶을 때

- ▶当初次处理·使用·废弃化学物质或者移动到其存储所时

사업장 내 화학물질을 처음 취급·사용하거나 폐기 또는 타 저장소 등으로 이동시킬 때

- ▶当化学物质往外部泄露, 往工作人员身上暴露时

화학물질이 외부로 누출되고 근로자에게 노출된 경우

- ▶因化学物质, 发生爆炸·火灾事故时

화학물질로 인하여 폭발·화재사고가 발생한 경우

- ▶化学物质限制情况以及对制造·供应商的MSDS有疑问时

화학물질 규제현황 및 제조·공급자에게 MSDS에 대한 문의사항이 있을 경우

- ▶参考2. (有害性·危险性) 3. (构成成分的名称以及含有量) 9. (物理化学特性) 10. (安定性以及反应性) 11. (有关毒性的信息)

2번 항목(유해성·위험성), 3번 항목(구성성분의 명칭 및 함유량), 9번 항목(물리화학적 특성), 10번 항목(안정성 및 반응성), 11번 항목(독성에 관한 정보)을 활용

- ▶参考 7. (处理以及储存方法) 8. (防止暴露以及个人防护工具) 13. (废弃时的注意事项) 14. (有关运送需要的信息)

7번 항목(취급 및 저장방법), 8번 항목(노출방지 및 개인보호구), 13번 항목(폐기시 주의사항), 14번 항목(운송에 필요한 정보)을 활용

- ▶利用2 (有害性·危险性) 4. (应急处理要领) 6. (泄露事故时的对应方法) 12. (对环境造成的影响)

2번 항목(유해성·위험성), 4번 항목(응급조치 요령), 6번 항목(폭발·화재시 대처방법), 10번 항목(안정성 및 반응성)을 활용

- ▶参考2. (有害性·危险性) 4. (应急处理要领) 5. (爆炸·火灾事故时对应方法) 10. (安定性以及反应性)

2번 항목(유해성·위험성), 4번 항목(응급조치 요령), 6번 항목(누출사고시 대처방법), 12번 항목(환경에 미치는 영향)을 활용

- ▶参考 1. 有关化学制品和公司的信息 15. 法制限制现状 16. 参考其他参考事项

1번 항목(화학제품과 회사에 관한 정보), 15번 항목(법적 규제 현황), 16번 항목(그 밖의 참고사항)을 활용



业主遵守事项 사업주 준수사항

- 公布、摆放MSDS以及公布按照工作工程类管理的要领

MSDS 게시·배치 및 작업공정별 관리요령 게시

- 具备用韩文按化学物质类MSDS制作的资料, 并且在工作人员轻易看到的地方进行公告和摆放

화학물질별로 한글로 작성된 MSDS를 구비하여 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 비치하여야 합니다.

- 参考MSDS, 公布处理按照化学物质的工作工程的管理要领

MSDS를 참고하여 화학물질을 취급하는 작업공정별 관리요령을 게시하여야 합니다.

- 实施 MSDS 教育

MSDS 교육 실시

- 向处理化学物质的工作人员实施MSDS 教育

화학물질 취급 근로자들에게 MSDS 교육을 실시하여야 합니다.

- ※ MSDS 教育内容: 物质的有害性·危险性, 适当的保护工具, 应急措施要领, 事故时的对应方法等

MSDS 교육내용: 물질의 유해성·위험성, 적절한 보호구, 응급조치 요령, 사고시 대처방법 등

- 贴上警告标志

경고표지 부착

- 在工作现场使用的包含化学物质的容器以及包装, 需要贴上警告标志

작업장에서 사용하는 화학물질을 담은 용기 및 포장에는 경고표지를 부착하여야 합니다.

- 警告标志包含的内容: 名称, 图片文字, 信号语, 有害□危险文句, 预防措施文句, 供应商信息

경고표지에 들어갈 내용: 명칭, 그림문자, 신호어, 유해·위험 문구, 예방조치 문구, 공급자 정보



工作人员的遵守事项 근로자 준수사항

- 处理有关化学物质之前, 首先要进行MSDS 教育

사용하는 화학물질에 대하여 취급하기 전에 MSDS 교육을 반드시 받으세요.

- 把化学物质分装在小量容器使用时, 需要在少量容器上面贴上警告标志

화학물질을 소분용기에 덜어서 사용하는 경우 소분용기에 경고표지를 부착하세요.

- 遵守按照工作工程类的管理要领

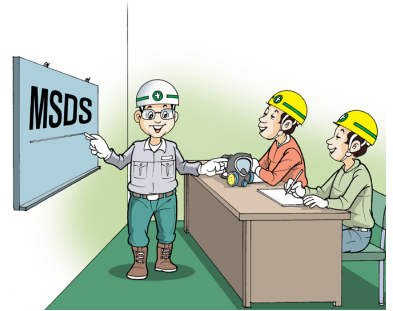
작업공정별 관리요령을 준수하여 작업하세요.

- 处理有关化学物质之前, 首先要佩戴MSDS 教育上说明的适当的个人防护工具

화학물질을 취급하기 전에 MSDS에서 제시한 적절한 개인보호구를 착용하세요.

- 因处理化学物质发生健康异常等问题时, 立即向业主主报告并进行措施

화학물질을 취급으로 건강이상 발생되는 경우 사업주에게 즉시 보고하여 조치를 받으세요.



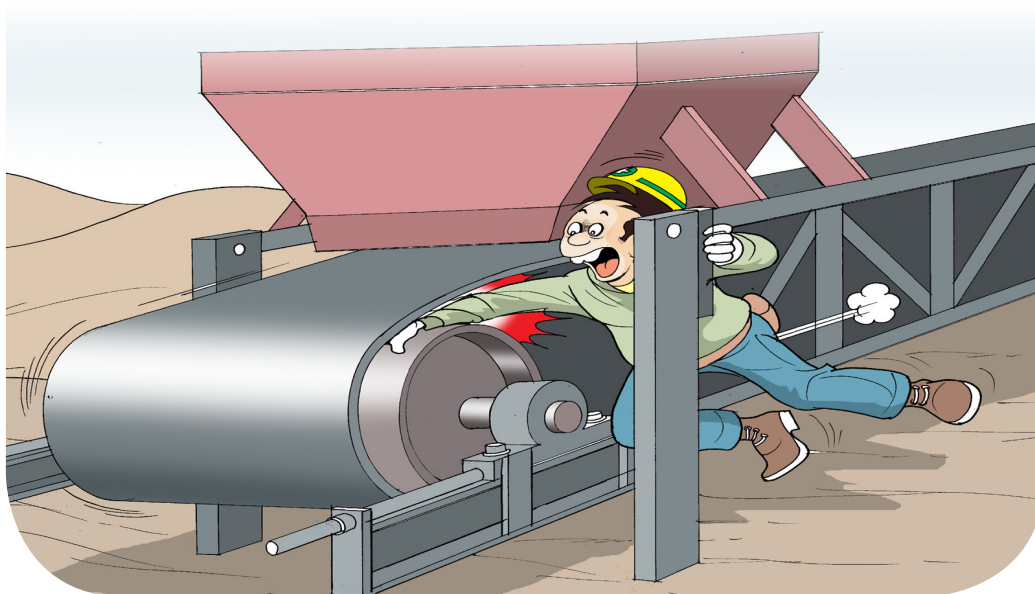
事故事例 재해사례 --- 传送带 (컨베이어벨트)

去除传送带碾子表面的异常物的途中，被夹住

컨베이어벨트 롤러 표면 이물질 제거 중 끼임

用刀去除沾在粉碎机附属设备的废泥土移送用橡皮传送带的碾子表面的异物时，右臂被传送带的碾子夹住

크라샤 부속 설비인 폐 토사 이송용 고무 컨베이어벨트 롤러 표면에 묻어있는 이물질(흙)을 칼로 제거하다가 컨베이어 롤러에 오른팔이 끼임



发生事故的原因 재해발생 원인

- 在没有停止运转的状态下，由于身体接触了危险处，导致被传送带下部的回转碾子夹住

운전을 정지하지 않고 위험 점에 신체의 일부를 근접해서 작업하여 컨베이어벨트 하부의 회전 중인 롤러에 끼임

- 未设置传送带紧急停止装置

컨베이어에 비상정지장치 미설치



事故预防对策 재해예방 대책

- 传送带异物质的去除工作等非定性工作时停止运转¹

컨베이어벨트 이물질 제거작업 등 비정형 작업 시 운전정지

- 当进行使用动力运行的传送机等输送机械的检验以及异物去除工作时，停止设备的运转，并且把机动按钮设置为关闭状态，贴上“修理中”等标签后实施工作

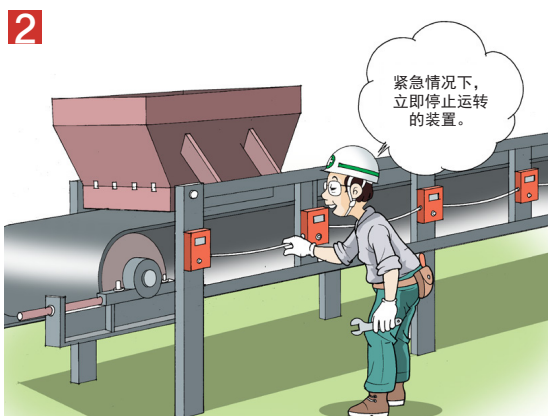
동력으로 작동하는 컨베이어 등과 같은 수송기계의 점검이나 이물질 제거 작업 시 설비운전을 정지하고 기동스위치에 잠금장치를 설치하며, '수리 중' 등의 표지를 부착한 후 작업을 실시

- 在传送带上设置紧急停止装置²

컨베이어에 비상정지장치 설치

- 当接近运转中的传送带时，存在工作人员的身体会被卷入的危险情况以及紧急情况下，立即设置可以停止传送带运行的装置

운전 상태의 컨베이어에 접근 시 근로자의 신체 일부가 밀려드는 등 위험해질 우려가 있는 경우 및 비상시 즉시 컨베이어의 운전을 정지시킬 수 있는 장치를 설치



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健基准的规则第92条（整備等工作时停止运转）第192条（紧急停止措施）
산업안전보건기준에 관한 규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등), 제192조(비상정지장치)



Safety Tip

传送带工作安全

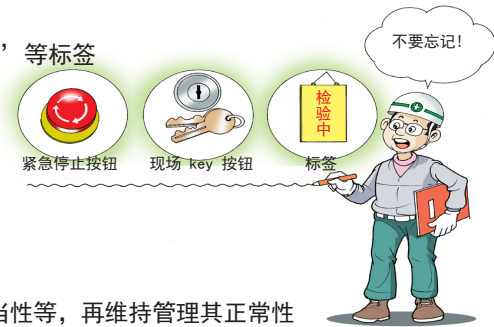
벨트 컨베이어 작업 안전



安全工作方法 안전작업방법

堆积以及沉积物的清扫工作时的安全工作 퇴적 및 침적물 청소작업 시 안전작업

- 堆积以及沉积物清扫时，停止传送带 퇴적 및 침적물 청소 시는 벨트 컨베이어를 정지
- 与中央控制室保持联系，现场开关钥匙由工作人员携带，并且贴上‘工作中’，‘清扫中’等标签 중앙운전실과 연락하고, 현장 스위치 키는 작업자가 휴대하며작업 중정소 중의 고리표를 부착
- 为了最小化堆积以及沉积物，检验铲土机的状态，并且调整间距 퇴적 및 침적물이 최소화 되도록 스크레이퍼의 상태를 점검하고 간격 조정
- 结束清扫后，运行传送带时，事先检验以及警报后进行启动 청소 완료 후 벨트 컨베이어 가동 시는 사전점검 및 경보 후 가동
- 清扫时，需佩戴安全帽，安全鞋，防震口罩等个人防护工具 청소작업 시는 안전모, 안전화, 방진마스크 등 개인 보호구 착용
- 检验传送带的损伤，麻木，碾子的破损，启动状态，紧急停止装置，搬运物的承载适当性等，再维持管理其正常性 벨트의 손상, 마모, 롤러의 파손, 테이크 업의 작동상태, 비상정지 장치 운반물의 적재 적량성 등을 점검하고 항상 정상성을 유지토록 관리



传送带的保修以及交替工作时的安全工作 벨트 컨베이어 보수 및 교체작업 시 안전작업

- 停止传送带的运转以及操作紧急停止按钮 벨트 컨베이어 운전 정지 및 비상정지스위치 조작
- 联系中央控制室，确认按钮为关闭的状态，并且由工作人员管理现场按钮钥匙 중앙운전실에 연락하여 스위치를 끈 상태를 확인하고, 현장스위치의 키를 벨트 작업자가 관리
- 保修工作中，贴上标签来警告第三者的运行操作 보수작업 중 고리표를 부착하여 제3자의 가동을 경고 후 작업
- 工作前，启动传送带去去除传送带上的搬运物 작업 전 벨트 컨베이어를 가동시켜 벨트상의 운반물 제거
- 禁止任意解除各个机械的防护盖子，为了工作解除的情况下，先结束工作并且把安全设施物等放到原位 각 기계의 방호덮개는 임의 해제하지 말고, 작업을 위해 해제 시는 작업 종료 후 안전시설물 등을 원상 복귀



主要安全守则 주요 안전수칙

- 启动传送带时，禁止整備，保修，检验，清扫等工作 벨트 컨베이어 가동 중 정비, 보수, 점검, 청소 등의 작업을 금지한다.
- 清扫以及碾子交替等工作时，两人一组，在可以进行紧急联系措施的状态下实施工作 청소 및 롤러 교체 등 작업 시에는 2인 1조로 하고, 비상시 연락조치가 가능한 상태에서 작업을 실시한다.
- 为了防止工作中传送带的突然启动，需与中央控制室保持联系，并且由工作人员管理现场按钮 작업 중 벨트 컨베이어의 불시 가동을 막기 위하여 중앙운전실과 연락체계를 유지하고 현장 스위치를 작업자가 관리한다.
- 整備，保修，检验，清扫时，确保适当的照度，并且使用指定的工具以及道具 정비, 보수, 점검, 청소작업 시는 적정조도를 확보한 후 지정된 공구 및 도구 등을 사용한다.
- 当横跨传送带时，利用天桥等安全通道 벨트 컨베이어를 횡단 할 경우 간널다리 등 안전한 통로를 이용한다.
- 工作时，严谨佩戴安全鞋，安全帽，防震口罩等个人防护工具，并且在高处工作时，带好安全带 작업 시는 안전화, 안전모, 방진마스크 등의 개인보호구를 철저히 착용하고 높은 장소에서의 작업 시 안전대(벨트)를 착용한다.
- 启动传送带之前，确认好周围，并发起警报音通知将要启动 벨트 컨베이어를 횡단 할 경우 간널다리 등 안전한 통로를 이용한다.
- 传送带的承载物要进行适当的承载，禁止站在传送带上面或者做不安全的行动 벨트 컨베이어의 적재물은 적정하게 적재하며, 벨트 컨베이어 위에 올라서거나 불안한 행동을 해서는 안 된다.
- 检验启动中的传送带周围时，整理好服装等措施来防止身体被卷入 가동 중인 벨트 컨베이어 주위에는 점검할 때 신체 일부가 접촉되어 말리지 않도록 복장 등을 단정히 한다.
- 为了防止传送带的脱轨，注意圆桶不沾水或者不沾油 벨트 컨베이어 탈선방지를 위하여 드럼에 물이나 오일 등이 묻지 않도록 한다.
- 禁止触碰运行中的传送带的圆桶，密码箱，回转碾子 가동 중인 벨트 컨베이어 드럼이나 캐리어, 리턴롤러 등에 손을 대지 않는다.
- 当传送带上有搬运物质夹住或者发现异常时，跟中央驾驶室的驾驶员取得联系并停止传送带的使用 벨트 컨베이어에 운반물이 끼었거나 이상 발견 시 중앙운전실 운전공에 연락하고 벨트를 정지시킨다.
- 维持检验通道的整理整顿，事先防止通行人员在通行时，由于摔倒，夹住以及突出物等的不安全状态 점검 통로는 정리정돈을 유지하고 통행자가 통행 시 넘어진 끼임 및 돌출부 등에 의한 불안전 상태를 사전 제거해야 한다.



事故事例

재해사례

--- 砍伐树木 ---

(벌목 나무)

砍伐树木中，同事工作者被掉下来的树木碰撞

벌목 작업 중 넘어진 나무에 동료작업자가 맞음

林木采伐工作中，在倾斜度约 20° 的地方用锯床折断落叶松的过程中，由于被树枝，葛藤缠住导致伐木没有按预定的方向倒下。结果在危险地区内一起工作的同事被树木碰撞

임목 벌채작업 중 약 20°의 경사지에서 낙엽송을 기계톱으로 절단 중 나뭇가지, 칩넙쿨 등에 걸려 의도한 방향으로 벌도목이 넘어지지 않은 상태에서 위험지역 내에서 작업을 하던 동료 작업자가 나무에 맞음

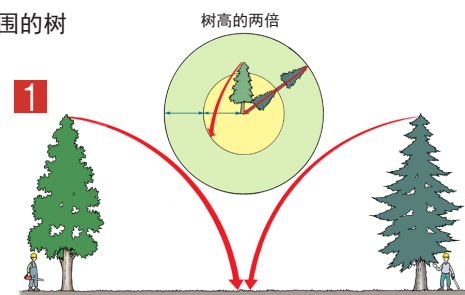


发生事故的原因 재해발생 원인

- 伐木工作人员把伐木现场内的树高约25m，胸高直径40cm的落叶松折断，但被周围的树枝，葛藤缠住导致伐木没有按预定的方向倒下

벌목 작업자가 벌목 현장 내의 수고 약 25m, 가슴 높이에 직경 40cm의 낙엽송을 절단하였으나, 주변에 인접한 나뭇가지, 칩넙쿨에 걸려 의도하였던 방향과는 반대방향으로 쓰러짐

- 在落叶松与适当方向隔离大约20m的地点，掉到使用木棍等工作的工作人员身上
낙엽송이 해당 방향으로 약 20m 이격된 지점에서 잣대기 등의 작업을 하는 작업자에게 떨어짐



事故预防对策 재해예방 대책

- 伐木工作时，以伐木为中心维持树木高度的至少1.5倍以上(推荐2倍)的安全距离，进行工作 **1**

벌목 작업시 벌도목을 중심으로 수목 높이의 최소 1.5배 이상(2배 권장) 안전거리를 유지하여 작업 실시

- 挂上的树木利用小型缆车，木材旋转台，杠杆等出去，如果没有推动的可能性时，实施危险地区标识以及危险地区内工作人员禁止出入等措施

걸려 있는 나무는 소형원치, 목재 돌림대, 자렛대 등을 이용하여 제거하고 넘길 가능성이 없으면 위험지구 표시 및 위험지역 내 근로자 출입 금지 조치 실시

- 伐木工作时，确定锯床的噪音下也可以听到的警报器，哨子等确切的信号方法，并使工作人员周知 **2**

벌목작업 시 기계톱 소음에도 들을 수 있는 경보기, 호각 사용 등 적절한 신호방법을 정하고 근로자에게 주지

- 危险地区内，有工作人员接触可能性时，用信号确认其他的工作人员避开之后进行伐木工作
위험 지역 내에 근로자 접근 등의 위험 우려가 있을 경우 신호를 하여 다른 근로자가 대피한 것을 확인 후 벌목 작업 실시



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健标准的规则 산업안전보건기준에 관한 규칙
第二篇(安全标准) 第7章 防止伐木工作中的危险 제2편(안전기준) 제7장 벌목작업에 의한 위험 방지





Safety Tip

在林业现场，被坠落物体碰撞的事故预防

임업 현장 떨어진 물체에 맞는 재해 예방

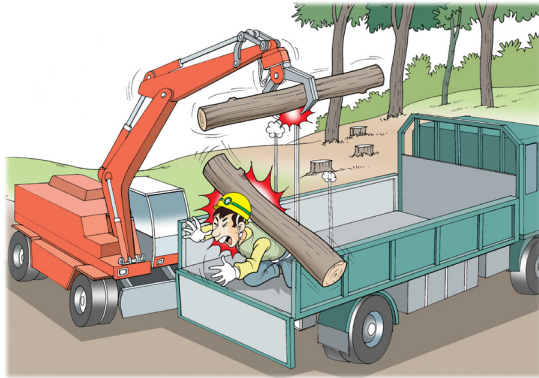
死亡事故发生原因 사망재해 발생원인

● 在林业现场，由于伐木，剪枝等工作被飞过来的物体或者坠落物体碰撞导致的死亡事故有：

- ① 使用集材装备把伐木装车中，由于绳子的断开导致的脱离，② 挂在树上的伐木，受风的影响坠落，③ 使用缆车搬运中，伐木的脱离④ 剪枝工作时，被折断的部位挨打

임업 현장에서 벌목, 가지치기 등의 작업으로 날아오거나 떨어진 물체에 맞음으로 인해 발생하는 사망재해는 ① 집재장비로 벌도목 상차 작업중 로프파단에 의한 이탈,

② 나무에 걸려있던 벌도목이 바람의 영향으로 낙하, ③ 원치 사용하여 운반중 벌도목 이탈, ④ 가지치기 작업중 절단부위에 맞아서 주로 발생함



〈把伐木装车中，被原木碰撞〉

〈벌도목 상차 중 원목에 맞음〉

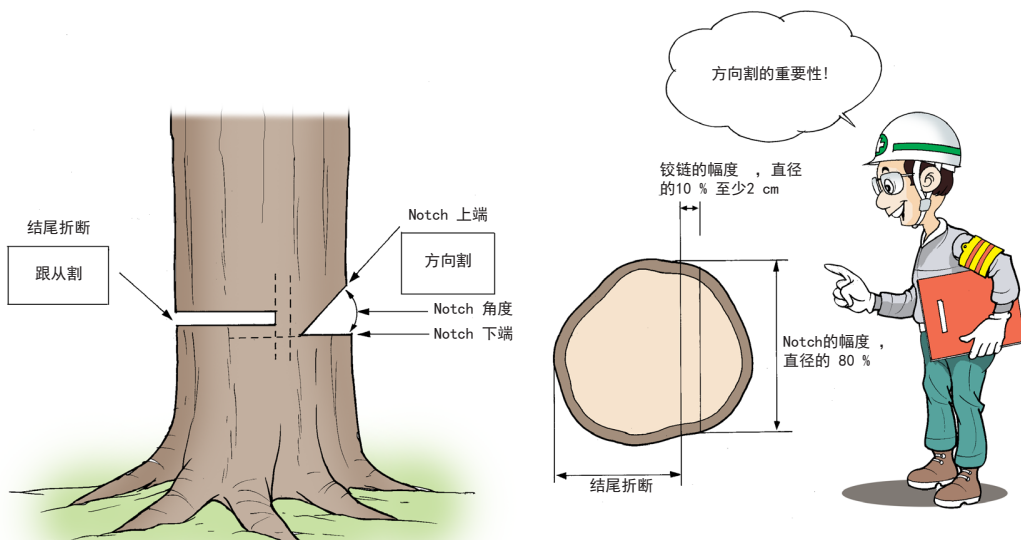


〈在挂着的树木下工作中被碰撞〉

〈걸려있던 나무 아래에서 작업 중 맞음〉

危险预防对策 위험예방 대책

- ① 进行原木装卸工作时，使用木船等工具禁止工作半径内其他工作人员的接近
원목 상하차 작업 시 우드그랩 등을 사용 작업 반경내 타 작업자 접근금지 조치
- ② 处理伐木时，利用小型缆车，木材旋转台，栏杆等，告示危险地区标识以及危险半径内禁止接近等措施
결친 벌도목 처리 시 소형원치, 목재 돌리대, 지렛대 등을 이용하고 완전히 쓰러지게 하거나 불가 시 위험지구 표시 및 위험반경내 접근금지 조치
- ③ 缆车工作人员禁止站在钢丝绳的内角和牵引木的前面·旁边等位置
원치 작업자는 와이어로프의 내각과 견인목 앞·옆에 위치 금지 및 위험장소 출입금지 조치
- ④ 剪枝工作时，禁止在侧面以及在树枝坠落的方向工作
가지치기 작업 시 측면에서 작업 실시 및 가지 떨어질 방향에서 작업 금지



〈为了设定正确的砍伐方向的折断例子〉

〈올바른 벌도방향 설정을 위한 절단 예〉

事故事例 재해사례 轮子突出部 (폴리 돌출부)

被卷入木材破碎机的动力转达装置

목재파쇄기의 동력전달장치 돌출부에 감김

在材线虫病的木材破碎工作现场，为了变更锯口方向等工作，工作人员正要到木材破碎车辆的侧面时，由于工作服被卷入破碎机动力转达装置的轮子突出部，导致腿被缠住

재선충병 목재 파쇄작업 현장에서 톱밥 배출구 방향 변경 등의 작업을 위해 목재 파쇄 차량의 측면에 작업자가 올라가던 중 파쇄기 동력전달장치인 폴리 돌출부에 작업복이 걸려 다리가 감김



发生事故的原因 재해발생 원인

- 当进行属于轮子等动力转达装置突出部的露出以及调整或者以外的类似工作时，未实施停止运转

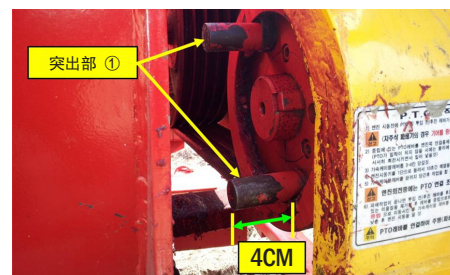
폴리 등의 동력전달장치에 부착되는 돌출부의 노출 및 조정 또는 그 외 유사 작업 시 운전정지 미실시

- ※ 动力引出装置为了把在发动机发生的动力利用到车辆运行等主要目的之外的破碎机驱动等附加用途而设置的装置

동력인출장치: 엔진에서 발생한 동력을 차량 운행 등의 주목적 이외에 파쇄기 구동 등 부가적인 용도로 이용하기 위해 설치하는 장치

- ※ 工作人员不参与有关破碎机运转的业务

작업자는 그동안 파쇄기 운전과 관련된 업무에 관여하지 않음



<轮子突出部4cm>
(폴리 돌출부(약 4cm))

事故预防对策 재해예방 대책

- 实施原动机·回转轴等防止危险的措施¹

원동기·회전축 등의 위험방지 조치 실시

- 一 属于轮子等机械要素(突出部)，要设置埋藏型或者盖子

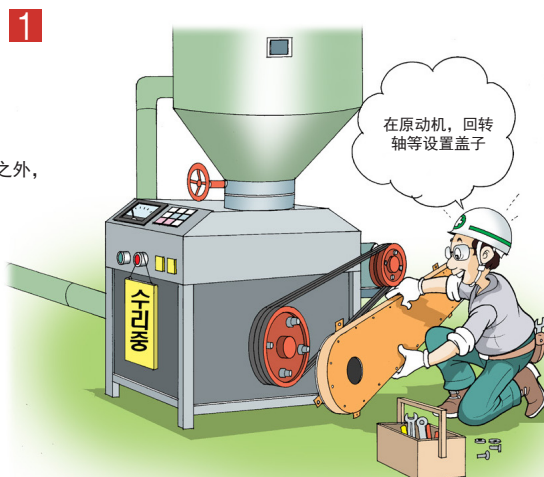
폴리 등에 부착되는 기계요소(돌출부)는 묻힘형 또는 덮개를 설치

- ※ 盖子设置为可开关的形态，并且为了“动力引出装置连接”，直接操作动力转达装置的情况之外，要保持关闭状态

덮개는 열고 닫을 수 있는 형태로 설치하여 '동력인출장치 연결'을 위해 동력전달장치 돌출부를 직접 조작하는 경우를 제외하고는 항상 닫힌 상태로 유지

- 当进行木材破碎机等调整或者此外与此类似的工作时，工作人员有危险隐患的情况下，要停止机械的运转

목재 파쇄기 등의 조정 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 할 때 작업자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 기계의 운전을 정지



参考法令及标准 참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健基准标准的规则 산업안전보건기준에 관한 규칙
第87条 (防止原动机·回转轴等危险) 제87조(원동기·회전축 등의 위험방지)



Safety Tip

卷入、· 夹住危险要素以及对策

감김· 끼임 위험요인 및 대책

什么是卷入、· 夹住? 감김· 끼임이란?

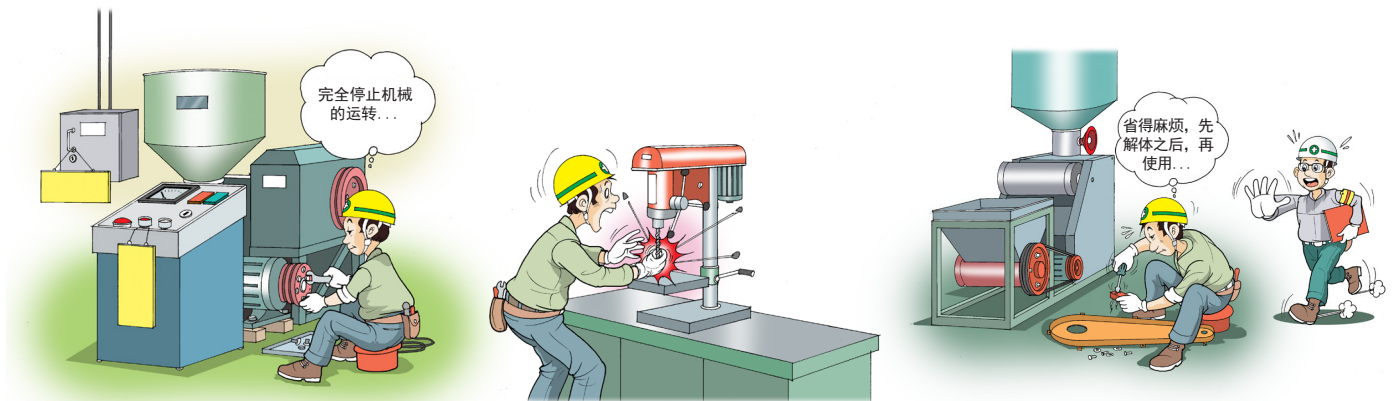
- 在机械运转的部分之间，运转部分和固定部分之间身体或者身体的一部分被夹住或者被咬住以及被卷入导致而发生的危险
기계의 움직이는 부분들 사이, 움직이는 부분과 고정부분 사이에 신체 또는 신체의 일부가 끼이거나, 물리거나, 말려 들어감으로 인해 발생하는 위험요인

核心危险要素 핵심위험요인

- 由于机械器具的动力转达回转部的露出导致的灾害事故危险
기계기구의 동력전달 회전부 노출에 따른 재해위험
- 当解体机械器具的动力转达防护盖子之后使用，可带来的灾害事故危险
기계기구의 동력전달 방호덮개 등 해체 후 사용 중 재해위험
- 整備，修理等工作时，未切断电源而导致的灾害事故危险
정비, 수리 등의 작업시 전원 미차단에 의한 재해위험

主要灾害事故要素以及对策 주요 재해요인 및 대책

按照起因 기인물별	按照因素 요인별	事故发生的先行因素 사고발생 선행요인	对策 대책
动力转达部 동력 전달부	人为因素 인적요인	解体防护盖子后，未还原 방호덮개 해체 후 복귀 미실시	实施持续的安全教育 지속적인 안전교육 실시
	物质因素 물적요인	夹住·卷入·缠住危险部位的露出 끼임·밀림·감김위험 부위 노출	在患有夹住危险的部位，设置防护盖子，栏杆以及彻底管理设置状态 끼임위험 부위에 방호덮개, 울 설치 및 설치상태 관리 철저
	工作方法上的因素 작업방법상 요인	启动中，检验或者修理 가동 중 점검 또는 수리	遵守工作守则 작업수칙 준수 检验修理中，切断电源 점검 수리 중 전원 在启动按钮设置关闭装置以及标志牌 가동스위치에 잠금장치 및 표지판 설치



主要的的安全检验项目 주요 안전 점검 항목

No. 번호	检验项目 점검 항목
1	在动力转达部，是否有工作人员的身体部分被卷入的危险? 동력전달부에 작업자의 신체 일부가 말릴 위험은 없는가?
2	在动力转达部，是否有工作人员的工作服被卷入的危险? 동력전달부에 작업복이 말릴 위험은 없는가?
3	在动力转达部，是否设置盖子? 동력전달부에 덮개가 설치되어 있는가?
4	动力转达部的连接部是否有突出现象? 동력전달부 이음부가 돌출되어 있지는 않는가?
5	紧急停止按钮是否设置在动力转达部的便捷地方? 동력전달부에 작업자가 조작하기 쉬운 곳에 비상정지 버튼이 부착되어 있는가?
6	工作中，工作人员是否任意除去防护装置? 작업 중 작업자가 방호장치를 임의로 제거하지는 않는가?
7	修理·保修·调整工作后，是否把防护盖子搁置? 수리·보수·조정 작업 후 방호덮개를 방치하지는 않는가?
8	修理·保修·调整工作时，是否切断电源? 수리·보수·조정 작업 시 전원을 차단하는가?
9	动力转达部内部绝缘破坏，是否会导致触电事故的危险? 동력전달부 내부절연 파괴로 인한 감전사고 발생의 위험은 없는가?
10	是否有被动力转达部铁材外壳碰到或者割到的危险? 동력전달부 철재 외함에 찰리거나 베일 위험은 없는가?

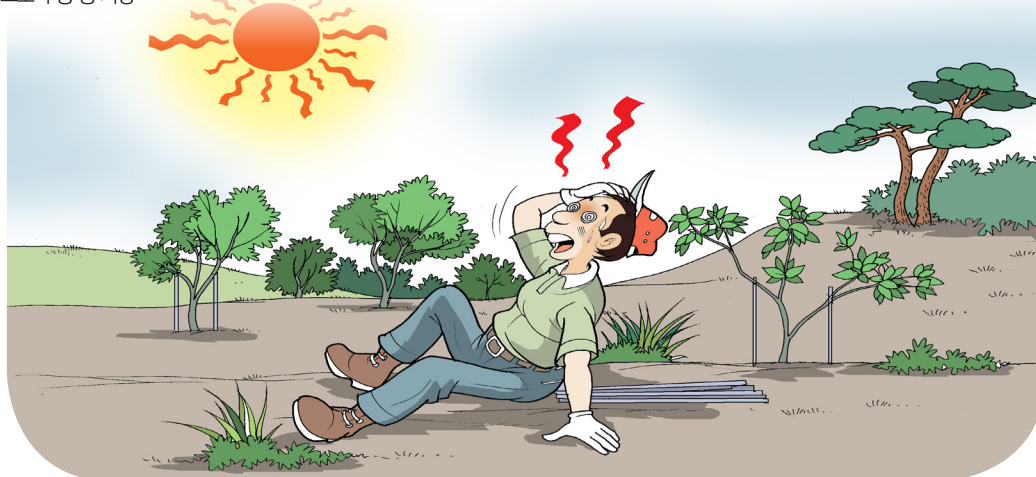
事故事例 재해사례 酷暑 (폭염)

在户外高温天气下工作，由于热死病导致死亡

야외 고온작업 중 열사병으로 사망

8月의高温天气下，在果实树农场设置果实树支撑用金属棍子（辣椒杆）时，由于长时间暴露在直射光线下导致晕倒，被同事工作人员发现后送到医院的过程中死亡

8월 여름철 과실수 농장에서 과실수 지지용 금속막대(고춧대) 설치작업을 수행하는 과정에서 장시간 직사광선에 노출되어 쓰러진 후 동료작업자에게 발견되어 인근 병원으로 후송 중 사망



发生事故的原因 재해발생 원인

- 在没有阴影的户外工作场持续暴露在高温多湿的环境和直射光线下，因工作人员发生体温调节障碍，发生了热死病
그늘이 없는 야외 작업장에서 지속적으로 고온다습한 환경 및 직사광선에 노출되어 작업자의 체온조절 장애로 열사병 발생

※ 事故发生当天气温以及相对湿度（气象厅提供的观测资料）
재해 당일 기온 및 상대습도(기상청 제공 관측자료)

区分 구분	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H
气温(℃) 기온(℃)	28.7	30.4	31.9	33.4	34.8	36.4	36.6	36.0	35.7	35.6	34.3
相对湿度(%) 상대습도(%)	-	67	-	-	55	-	-	42	-	-	59

※ 热指数（危险）计算结果：

42.2 - 46.4 (12H - 18H标准)，一般人持续暴露在热的状态下，热死病，热痉挛，热疲惫危险高的指数

열지수(위험) 계산 결과: 42.2~46.4(12H~18H기준)로 보통사람이 열에 지속적으로 노출 시 열사병, 열경련, 열피해 위험이 높은 수치

※ 热指数（Heat index）：根据天气，把不同人的热承受能力结合气温和湿度用函数来表现

열지수(Heat Index) : 날씨에 따른 인간의 열적 스트레스를 기온과 습도를 함수로 표현

事故预防对策 재해예방 대책

- 彻底预防户外高温工作环境下的健康障害

야외 고온작업 환경에 따른 건강장해 예방 철저

- 一 在高温天气下进行户外工作时，通过设置阴凉处降低太阳的直射，提供频繁的休息时间和冰凉的离子饮料或者食盐水等

작업환경이 그늘이 없는 임야 작업장이므로 천막 등의 그늘이 있는 휴게시설을 설치하고 주기적인 휴식 및 수분과 염분을 섭취할 수 있도록 물과 소금 등을 비치

- 一 推荐即使在不口渴的情况下，也要每15分钟摄取水分

목이 마르지 않더라도 매 15분 간격으로 수분섭취 권장

- 一 工作人员之间通过交流来随时确认意识昏迷，眩晕症等症状

작업자 간 의사소통을 통해 의식혼미, 현기증 등의 증상을수시로 확인



参考法令及标准 참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健标准的规则 산업안전보건기준에 관한 규칙
第566条（休息等），第567条（休息设施的设置），第571条（盐和饮料水的摆放）
제566조(휴식 등), 제567조(휴게시설의 설치), 제571조(소금과 음료수 등의 비치)



Safety Tip

夏季酷暑天气下工作时的健康管理要领

여름철 고온작업 건강관리 요령

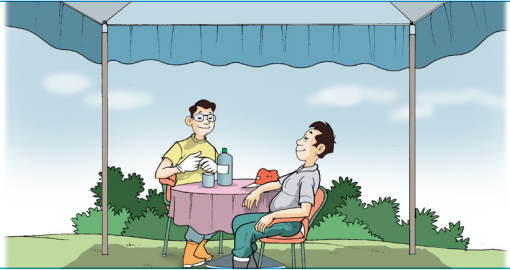
● 高温导致的健康障碍：高热障碍的代表性疾病是？

고온에 의한 건강장애 : 고열장애의 대표적인 질병은?

类型 유형	发生原因 발생원인	主要症状以及意见 주요 증상 및 소견
热疲劳 열피로 	- 高热环境导致的血管障碍 (低血压, 脑供血不足) 고열 환경으로 인한 혈관장애 (저혈압, 뇌산소 부족)	- 头痛, 眩晕症, 急性身体疲劳感, 失身等 두통, 현기증, 급성 신체적 피로감, 실신 등
热死病 열사병 	- 体温调节障碍 체온조절 장애 - 突然暴露在高温多湿的环境下 고온다습한 환경에 갑자기 폭로될 때	- 由于眩晕症, 恶心, 呕吐, 发汗的停止导致皮肤干燥, 虚脱, 昏迷状态, 昏话等 현기증, 오심, 구토, 발한 정지에 의한 피부 건조, 하탈, 혼수 상태, 헛소리 등 - 体温高于40 °C 체온 40°C 이상

● 现场遵守事项：炎热的夏天！减少工作时间，需要多喝水以及休息

현장 준수사항 : 무더운 여름! 작업시간을 줄이고, 물과 휴식이 필요합니다!

 经常喝水 규칙적으로 물을 마시세요	 在阴凉处休息 시원한 그늘에서 휴식을 취하세요
 接受高热障碍预防教育 고열 장애 예방 교육을 하세요	 掌握紧急状况下的对应要领 응급상황 대처요령을 수습하세요

● 紧急状况下的对应：如果你的同事有高热障碍症状？

응급상황에 대한 대비 : 당신의 동료가 고열장애 증상이 있다면?

- 拨打119以及联系管理人员
119 신고 및 관리자에게 연락
- 移到阴凉处，降低体温
그늘로 옮긴 후 체온을 식힘
- 松开穿着，扇扇子以及用凉水把衣服弄湿
착용한 옷을 느슨하게 하고, 부채질 및 시원한 물로 옷 적셔 주기
- 等救护车的期间，进行急救措施
구급차를 기다리는 동안 응급치료 시작
- 在不呕吐的情况下，喂少量的水
토하지 않을 정도로 조금씩 물 제공

事故事例

재해사례

硫化氢

(황화수소)

在清洁猪圈净化槽内部的途中， 被硫化氢中毒

돈사 정화조 내부 청소작업 중 황화수소 중독

两名工作人员在清洁猪圈净化槽内部的途中，被硫化氢中毒而死亡

농장 돈사 정화조에서 작업자 2명이 내부 청소작업을 하다가 황화수소 유독가스에 중독되어 사망



发生事故的原因 재해발생 원인

- 在清洁净化槽（深度大约3.8m）时，没有进行换气的状态下，未佩戴呼吸用保护工具在内部工作，导致被硫化氢中毒

정화조(깊이 약 3.8m) 청소작업 시 환기가 이루어지지 않은 상태에서, 호흡용 보호구를 착용하지 않고 내부에서 작업 중 작업과정에서 발생한 황화수소에 중독

※ 硫化氢在温度越高(15~45℃)，溶解氧越低，空间越停止的状态下增加其发生量，并且在破坏沉淀池·底流槽等地面层（垃圾泡沫，堆积物等）时，急速增加硫化氢的发生量
황화수소는 온도가 높을수록(15~45℃)，용존산소가 낮을수록，정제된 공간일수록 발생량이 증가하여 침전지·저류조 등의 바닥층(스컴, 퇴적물 등)을 파괴(교반)할 경우 황화수소 발생량이 급속히 증가함



事故预防对策 재해예방 대책

- 遵守密闭空间工作的安全保健措施事项¹⁾

밀폐공간작업 안전보건 조치 사항 준수

- 测定净化槽内部氧气·有害气体的浓度
정화조 내부 산소·유해가스 농도 측정
- 工作前或工作中，持续实施换气
작업 전이나 작업 중 계속해서 환기 실시
- 指定监督平常工作状况的监视人，并安排在密闭空间外部
상시 작업 상황을 모니터링하는 감시인을 지정 후 밀폐공간 외부에 배치
- 实施仅限工作人员的出入以及设置禁止出入的标志牌
관계자 외 출입 금지 조치 및 출입금지 표시판 설치
- 摆放紧急时避难，救助用绳子，送气口罩等保护工具
비상시 파난, 구출용 로프, 송기마스크 등의 보호구 등의 기구 비치

- 建立·执行密闭空间保健工作项目

밀폐공간보건작업프로그램 수립·시행

- 工作前，确认空气适当与否的测定·评价
작업 전 적절한 공기 상태여부를 확인하기 위한 측정·평가
- 紧急措施等安全保健教育以及训练
응급조치 등 안전보건 교육 및 훈련
- 空气呼吸器或送气口罩等的佩戴和管理
공기호흡기 또는 송기마스크 등의 착용과 관리
- 有关预防其他密闭空间工作人员的健康障碍的事项
기타 밀폐공간 작업자의 건강장해예방에 관한 사항 등

1



<主要建立·执行内容> 주요 수립·시행 내용



参考法令及标准

참고법령 및 기준

- 关于产业安全保健标准的规则 第3篇（保健标准） 第10章 预防在密闭空间工作，引起的健康障害
산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편(보건기준) 제10장 밀폐공간 작업으로 인한 건강장해의 예방



Safety Tip

预防密闭空间工作导致的窒息事故

밀폐공간작업 질식재해예방

在密闭空间工作时，安全工作的步骤

밀폐공간작업 시 안전작업 절차

1 需要进行对工作场所的预防窒息教育

작업장소에 대한 질식예방 교육이 필요합니다.

- 很多工作人员由于不了解工作场所内窒息的危险性，而遭到事故

많은 작업자들이 작업장소에 대한 질식위험성을 몰라서 사고를 당하고 있으므로

- 工作前，需对工作人员实施窒息危险性以及安全工作步骤等教育

작업시작 전에 해당 근로자에게 질식위험성 및 안전작업절차 등을 교육해야 합니다.



2 在出入口设置禁止出入标志牌限制出入，并且在工作前具备安全装备

출입구 출입금지표지판 설치하여 출입을 제한하고 작업 전에 안전장비를 구비하여야 합니다.

- 在密闭空间出入口设置“非工作人员禁止出入”标志牌，限制出入

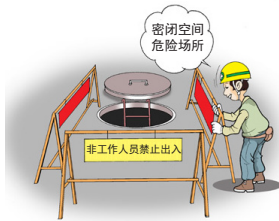
밀폐공간 출입구에 “관계자외 출입금지” 표지판 설치하여 항상 출입을 제한해야 합니다.

- 工作前需具备以下安全装备

작업 전에는 다음의 안전장비를 구비해야 합니다.

测定装备, 换气扇, 空气呼吸器, 对讲机, 救助用装备等

측정장비, 환기팬, 공기호흡기, 무전기, 구조용 장비 등



3 每次进入密闭空间，需要测定氧气和有害气体浓度

밀폐공간에 들어갈 때마다 산소와 유해가스농도를 측정해야 합니다.

- 测定气体种类以及适当浓度

측정가스 종류 및 적정 농도

- 氧气: 18%以上, 23.5 %以内
- 硫化氢: 10ppm以内
- 可燃性气体 (甲烷等) 10%以内
- 二氧化碳: 1.5 %以内
- 一氧化碳: 30 ppm以内
- 산소: 18% 이상 23.5% 미만
- 황화수소: 10ppm 미만
- 가연성가스(메탄 등): 10% 미만
- 탄산가스: 1.5% 미만
- 일산화탄소: 30ppm 미만



4 工作场所通常进行换气，并使密闭空间内部空气维持适当状态

작업장소는 항상 환기를 실시하여 밀폐공간 내부의 공기가 적정상태가 유지되도록 합니다.

- 工作前和工作中继续保持换气

환기는 작업 전과 작업 중에계속해서 실시하세요

- 工作前的最初换气量，以空气的5倍以上进行换气

작업 전 최초 환기량은 가스의 5배 이상으로 환기하세요



5 工作时安排监视人，并且构建联络体系维持与密闭空间内部工作人员的联系，在工作前后对出入人员进行检验

작업 시에는 감시인을 배치하고 밀폐공간 내부 작업자와의 연락 유지를 위해 연락체제를 구축해야 하며 작업 전후 출입인원 점검해야 합니다.

- 在工作场所外部安排监视人，并使用对讲机等工具与密闭空间的工作人员保持联系

작업장소 외부에 감시인을 배치하고, 무전기 등으로 밀폐공간 작업자와의 연락을 유지하세요

- 经常确认密闭空间的出入人员 (姓名, 人数) 以及出入时间

*밀폐공간 출입인원(성명, 인원수) 및 출입시간을 항상 확인하세요



事故发生时的对应要领

재해발생 시 대처요령

在密闭空间，不仅是工作人员，连进入密闭空间进行救助工作的人也会遭到窒息事故

밀폐공간에서는 작업자뿐만 아니라 재해자를 구조하러 밀폐공간 안으로 들어간 사람도 질식사고를 당할 수 있습니다.

在密闭空间发现晕倒的工作人员时

밀폐공간에서 작업자가 쓰러진 것을 발견한 경우

即使在紧急情况下，也不能在没有佩戴安全装备的情况下进入密闭空间救助事故人员

아무리 급해도 재해자 구조를 위해 안전장비 착용 없이 밀폐공간 내로 그냥 들어가는는 안 됩니다.

邀请救助后，等待救护人员的来临

구조요청 후 기다리세요

在密闭空间发现晕倒的工作人员时，联系周边的工作人员或拨打119，并等待救护人员的来临

밀폐공간에 쓰러진 작업자를 목격할 경우 주변 동료작업자 또는 구조대(119)로 연락 후 기다리세요.



如果需要进行救助， 구조해야 한다면

必须！进行安全措施，再救助事故人员

반드시! 안전조치 후 재해자를 구조하세요

如果需要救助晕倒的工作人员，首先要佩戴空气呼吸器或送气口罩等呼吸用保护工具

쓰러진 작업자를 구조하여야 한다면 반드시 공기호흡기나 송기 마스크 등의 호흡용보호구를 착용한 후 구조하세요.



对得到救助的事故人员要实施急救措施

구조된 재해자에 대하여 응급처치를 실시하세요

对于得到救助的事故人员，立即确认呼吸和脉搏并且实施心肺复苏术

구조된 재해자에 대해서는 즉시 호흡과 맥박 여부를 확인하여 심폐소생술을 실시하도록 합니다.

▶ 心肺复苏术实施方法 심폐소생술 실시방법
确认反应→ 确认脉搏→ 心肺复苏术
반응확인→맥박확인→심폐소생술
(首先按压胸部30次，再实施2次人工呼吸，2分钟执行5周期)
(종무압박 30회 후 인공호흡을 2회 실시, 2분간 5주기로 시행)





让我们坚持做好工作前的检查工作

'작업 전 안전점검'을 생활화 합시다.

什么是工作前的检查工作? 작업 전 안전점검이란?

- 是指在产业现场, 做好作业前的检查工作可以事先查看事故隐患, 起到预防事故的作用的行为。
산업현장에서 작업 전 안전점검은 위험요인을 미리 행거보는 습관화된 행동을 의미합니다.
- 大部分的事故都是因为没能做好作业前的检查工作, 不遵守安全守则导致的。
대부분의 사망재해와 대형재해는 작업 전에 안전점검을 실시하지 않고 기본적인 안전수칙을 준수하지 않기 때문에 일어납니다.

进行作业前的检查工作的必要性 작업 전 안전점검의 필요성

- 做好作业前的检查工作可以事先查看事故隐患, 了解解决方法, 起到防患于未然的作用。
작업 전 안전점검을 하면 작업 중 발생할 수 있는 위험요인을 사전에 파악하여 그 위험을 제거하거나 통제함으로써 산업재해를 예방할 수 있습니다.

安全检查方法 작업 전 안전점검의 방법

- 谁来检查? 业主, 工作人员, 管理者

(누가) 사업주, 근로자, 관리감독자

— 业主: 在整个工作环境中, 让作业前检查安全的习惯成为一种文化
사업주: 작업 전 안전점검 문화 조성 및 지원

— 工作人员: 进行工作时, 及时把握、上报危险因素
근로자: 수행 작업의 위험요인 파악 보고 및 대응

— 管理者: 进行该工程的安全检查并做好解决对策
관리감독자: 해당 작업의 안전점검 및 개선대책 수립

- 什么时候? 如果是日常作业, 需天天查看; 如果不是日常的, 在进行该工作时进行检查

(언제) 일상작업은 매일 작업 전, 비 일상작업은 해당 작업 전

— 如果是日常作业, 需天天查看; 如果是维护、维修等非日常作业, 需在进行该作业前进行安全检查
일상작업은 매일매일 작업 전, 정비·보수 등 비 일상작업은 해당 작업이 시작되기 전에 안전점검 실시

- 检查什么? 根据检查要点+产业现场四大安全守则

(무엇을) 점검 포인트 + 산업현장 4대 필수안전수칙

— 以机械、器材, 物质, 工作场地为中心, 找出危险因素, 制定安全措施, 并检查是否需要实施关于采取正确的保护手段的培训
기계·기구, 물질, 작업장소를 토대로 위험요인 및 안전조치방안을 찾아내고, 이에 따라 적절한 보호구·표지·작업절차 수립 및 공유를 위한 안전보건교육 실시여부 점검

检查要点 점검포인트	产业现场四大安全守则 산업현장 4대 필수 안전수칙
● 机械, 器材和设备 기계·기구 및 설비 — 检查 机械, 器材是否正常运行 기계·기구 정상작동 유무 — 检查保护用具的摆放以及它的功能 방호장치 설치 및 기능유지 여부 ● 有害、危险物 유해·위험물질 — 是否检查和管理有害、危险物的泄露 유해·위험물질의 누출 및 관리 여부 ● 工作地点 작업장소 — 是否确保不会因坍塌、裂缝等导致事故发生 무너짐, 떨어짐 등으로 인한 작업 장소의 안전성 확보 여부	● 必须给工人发放并让他们佩戴保护用具 근로자의 보호구 지급·착용 — 检查是否发放、佩戴正确的保护用具 작업에 적합한 보호구 지급·착용 여부 ● 粘贴安全、保健标识 안전·보건표지 부착 — 在危险地区, 危险设备, 危险物等粘贴安全、保健标识 위험장소, 설비, 작업을 안전·보건 표지부착 ● 严格遵守安全作业步骤 안전작업절차 지키기 — 检查是否存在安全作业步骤, 若存在检查是否正确 안전작업절차 제정 및 적정유무 ● 进行安全保健培训 안전보건 교육 실시 — 查看是否对安全隐患和安全作业方法了解透彻 위험요인, 안전작업방법 인지여부





● 怎么进行检查？安全检查-确认（管理者）-采取措施-分享给工人

(어떻게) 안전점검→확인(관리감독자)→조치→공유(해당 근로자)

- 按照安全检查表对该工作进行安全检查 수행 작업에 대해 안전점검표로 안전점검 실시
- 解除并控制有害、危险因素 유해·위험요인을 확인하여 제거 또는 통제
- 跟工人们共享关于有害、危险因素的内容和解决方法 유해·위험요인 및 조치내용을 근로자에게 공유

作业前的安全检查表（示例）작업 전 안전점검표(예시)

<铲车> (지게차)

根据器械不同 설비별

● 作业前的安全检查（概念）

작업 전 안전점검(개념)

-是指在工作前检查危险因素，以免发生事故的行为
작업으로 인해 발생할 수 있는 위험요인을 작업 전에 파악하여 그 위험을 제거 또는 통제 후 작업 실시

● 检查项目（产业现场四大安全守则）

점검항목(산업현장 4대 필수 안전수칙)

序号 번호	检查项目 점검항목	检查结果 점검결과	对应措施 조치사항
1	发放、佩戴保护用具（需佩戴正确的保护用具） 보호구 지급·착용(작업에 적합한 보호구)		
2	粘贴安全保健标识（在危险地区和器械等） 안전보건표지 부착(위험장소, 설비 등)		
3	进行安全保健培训（了解危险因素、安全作业方法） 안전보건교육 실시(위험요인, 안전작업방법 인지)		
4	严格遵循安全作业步骤（制定步骤并遵守） 안전작업절차 지키기(절차 제정 준수)		

● 检查要点（详细检查事项）

점검포인트(세부점검항목)

分类 구분	序号 번호	检查项目 점검항목	检查结果 점검결과	对应措施 조치사항
TOP 3	1	是否确保铲车周围没有工人，并且不允许工人接近？ 지게차 작업장소 주변에 다른 근로자가 없으며 접근을 통제하고 있는가?		
	2	车的后视镜，安全带是否有异常？ 지게차의 후사경, 좌석안전띠는 정상적으로 설치되어 있는가?		
	3	驾驶铲车的工人是否具有执照？ 지게차 운전자는 유자격자인가?		
自主选择 자체선택	4			
	5			

器械，工作名（定义）

설비, 작업명(정의)

产业现场四大安全守则

산업현장 4대 필수 안전수칙

检查要点

점검포인트

1 TOP 3

发生产业事故频率较高的三个类型
산업재해 발생빈도가 높은 3개 항목

2 自主选择 자체선택

自主选择 - 可以根据工作本身的特点进行检查（突发事件，危险性评估）
자체선택 - 사업장 특성, 이력 사고, 위험성평가 등에 맞는 점검항목

※ 作业前安全检查表（示例）可以在我们机构官网上下载

작업 전 안전점검표(예시)는 공단 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.

<http://www.kosha.or.kr> → 消息通知 → 关于作业前安全检查 → 根据季节，项目，设备，工作种类

<http://www.kosha.or.kr> - 알림마당 - 작업 전 안전점검 정보 - 계절별, 작업별, 설비별, 직종별