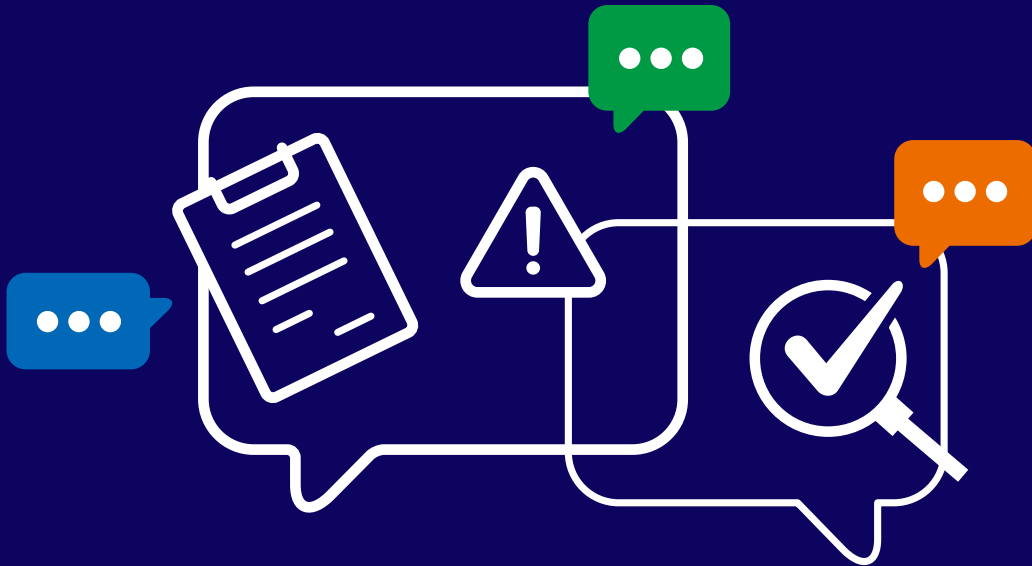


사업장 자체

재해원인조사 및 재발방지 안내서

사고 재발 방지, 실질적 원인 찾기에서 시작!



일러두기

- 이 안내서는 사업장 스스로 산업재해와 아차사고 등에 대해 체계적으로 원인을 파악하고 재발 방지대책을 수립·실행하는 것을 지원하기 위해 제작되었습니다.
 - 중대재해처벌 등에 관한 법률 제4조에서는 재해 발생 시 재발방지대책의 수립 및 그 이행에 관한 조치 의무를 규정하고 있어, 사업장에서 자체적으로 재해원인분석을 실시하고 기록하는 것을 돕기 위해 예시 및 서식을 포함하여 제작하였습니다.
-

목차

I. 들어가며	1
II. 재해원인분석이란	3
01 재해원인분석이란 무엇인가	4
02 왜 재해원인분석을 해야 하는가	5
03 무엇을 조사해야 하는가	7
04 누가 조사해야 하는가	9
05 무엇이 좋은 조사를 만드는가	10
06 어떻게 시작해야 하는가	14
III. 체계적인 재해원인분석 실시	15
01 사고대응	17
02 정보수집	22
03 원인분석	29
04 재발방지대책 수립 및 실행	36
05 재해원인분석 활용	42
[부록]	
1) 재해원인분석 보고서 작성 예시	56
2) 재해원인분석 보고서 서식	64
3) 면담기록 서식	66
4) 산업재해조사표 서식	67
5) 중대재해 발생보고 활용 서식	68
6) 사업장 재해원인분석 운영 사례	70
7) 참고문헌	73

재해원인분석 절차 및 주요내용

1 | 재해원인분석이란

- 재해와 관련한 정보를 수집·분석하여 원인을 찾고 재발 방지대책을 수립·실행하는 것.
※ 산업재해, 중대재해 및 아차사고 등에 대해 재해원인분석을 실시

2 | 단계별 절차 및 주요내용

1 단계	사고대응	<ul style="list-style-type: none">• 대응조치 재해자 구호, 추가 피해방지 조치 등 실시• 현장보존 증거의 손실 방지, 초동 대응• 중대재해발생보고 지체없이 지방관서 보고 ※ (p68~69) 「중대재해 발생보고 활용 서식」 활용
2 단계	정보수집	<ul style="list-style-type: none">• 현장조사, 신속한 면담, 기타 자료수집 등으로 정보수집 ※ (p23~24) 「정보수집을 위한 체크리스트」 (p27) 「목격자 등에 대한 면담 가이드라인」 활용
3 단계	원인분석	<ul style="list-style-type: none">• 사건정리 주요 사건을 시간 순서로 정리• 원인파악 '왜'라는 반복적 질문을 통해 다양한 원인 파악 ※ (p34~35) 「원인분석을 위해 사용하는 질문 예시」 활용
4 단계	재발방지대책 수립·실행	<ul style="list-style-type: none">• 재발방지대책 수립 식별된 원인에 대한 대책 수립• 재발방지대책 실행 수립된 대책을 실행
5 단계	재해원인분석 활용	<ul style="list-style-type: none">• 공유 결과를 근로자들과 공유• 위험성평가 위험성평가에 포함하여 지속적 관리• 기록 및 보고 보고서로 기록하고 자체보고, 조사표 제출 등에 활용 ※ (p64~65) 「재해원인분석 보고서 서식」 (p67) 「산업재해조사표 서식」 활용

I

들어가며

- 우리는 과거에 발생한 산업재해로부터 많은 교훈을 얻을 수 있고 이를 활용하여 산업재해 예방을 위한 계획을 수립할 수 있습니다. 그러나 우리의 현실은 과거 발생한 중대재해, 산업재해로부터 충분한 교훈을 얻지 못하여 과거에 발생한 재해와 같거나 비슷한 사고가 재발* 되고 있는 상황입니다.

*재발 사망사고 중 첫 사망사고 발생 후 1년 이내 재발한 경우가 37.9% ('01~'21년 기준)

- 사업장의 재해원인분석은 사고와 관련한 다양한 원인을 파악하고 동일한 재해의 재발을 방지할 수 있는 효과적인 수단입니다. 아울러, 다른 사업장의 사고사례와 재해원인분석 결과를 위험성평가에 활용한다면 사업장 내 사망사고로 이어질 수 있는 핵심 위험요인을 실질적으로 예방·통제할 수 있을 것입니다.

- 이와 관련하여 지난 2022년 11월 30일 「중대재해 감축 로드맵」을 발표하고, '자기규율 예방체계'의 핵심수단인 위험성평가의 확산·안착을 추진하며 중대 재해 사이렌 운영, 중대재해 사고백서 발간 및 사고사망재해(4,400여건)를 분석한 사고사망 핵심위험요인(SIF)을 전파·공유하는 등 다양한 노력을 기울이고 있습니다.

- 이 안내서는 사업장 스스로 산업재해와 아차사고 등에 대해 체계적으로 원인을 파악하고 재발 방지대책을 수립·실행하는 것을 지원하기 위해 국내·외 자료를 참조하였고, 단계별 실행요령, 예시, 착안사항 및 서식 등을 포함하여 제작 하였습니다. 사업장의 상황에 맞게 내용과 서식 등을 수정하여 활용하시고 자체적인 재해원인분석에 도움이 되기를 바랍니다.

“재해원인분석은 주요 사고 발생 이후 그 사고의 발생 배경, 원인 그리고 이후 유사한 상황에서 바람직한 결과를 내기 위한 개선점을 도출하고자 하는 구조화된 분석 및 학습 과정이다.”

-Joseph A. Allen (2010)-



재해원인분석이란

01 재해원인분석이란 무엇인가?

■ 원인을 찾고 → 재발 방지대책 수립·실행

- 재해원인분석이란 재해와 관련된 모든 요인을 조사하여 수집된 정보를 기반으로 사건을 설명하고 분석하는 것이라 할 수 있습니다. 실무적으로 보면 사건·사고의 원인을 찾고 재발 방지대책을 수립하기 위해 재해를 이해하고 그것을 바탕으로 대책을 세우는 것입니다.

※ 이 안내서에서는 '재해원인분석'과 '사건·사고조사'를 동일한 의미로 사용

용어 설명

- 안내서에서는 사건(incident)과 사고(accident)를 포괄하는 의미로 "재해"란 용어를 사용한다. 이는 산업재해*, 중대재해** 및 기타 경제적 손실을 일으키는 예상치 못한 사고와 유해·위험요인에 의하여 산업재해 등으로 이어질 뻔했던 원하지 않은 사건으로서 재산적 손실뿐만 아니라 인적·물적 손실이 발생 되지 않은 아차사고***를 포함한다.

* "산업재해"란 노무를 제공하는 사람이 업무에 관계되는 건설물·설비·원재료·가스·증기·분진 등에 의하거나 작업 또는 그 밖의 업무로 인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 걸리는 것을 말한다.

** "중대재해"란 산업재해 중 사망 등 재해 정도가 심하거나 다수의 재해자가 발생한 경우로서 다음의 경우에 해당하는 것을 말한다.

- 1) 사망자가 1명 이상 발생한 재해
- 2) 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
- 3) 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

*** "아차사고(Near Miss)"란 부상이나 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황을 말한다.

착안사항

재해원인분석 vs 수사

- 수사는 "사고의 명확한 책임 소재 규명"을 목표로 한다고 할 수 있지만,
- 재해원인분석은 사고 발생 후 실시한다는 점에서 수사와 유사성을 가지나, 사고 경험을 바탕으로 안전한 작업장을 만드는 방법을 배우는 것이 주목적이다. 특히, 구성원 중심의 재해원인분석은 구성원들이 열린 분위기 속에서 사고에 대해 자유롭게 의견을 나누고, 이를 통해 안전한 작업장을 만드는 과정과 방법을 학습하는 것에 초점을 둔다.

02 왜 재해원인분석을 해야 하는가?

1 재발 방지대책 수립 및 산업재해 예방

- 기계가 고장이 나서 수리했더라도 고장이 왜 발생했는지 원인을 명확히 찾아 대책을 세우지 않으면 같은 고장은 또 발생할 수 있습니다.
- 사업장 내에서 발생하는 사고는 예방할 수 있으며, '어쩌다', '운이 없어서' 발생하는 사고는 없습니다. 유사·동종 사고가 발생하지 않도록 방지하기 위해서는 사업장의 미흡한 부분을 찾아내어 대처함으로써 사고의 발생을 예방할 수 있습니다.
- 재해원인분석은 재해를 예방하는 도구로 사업장의 안전보건관리체계에 통합되어 유해·위험요인의 파악·통제, 점검 및 조치 등 지속적인 개선에 초점을 맞추어 운영하여야 합니다.

2 안전의식 향상

- 사업장 구성원들이 재해원인분석에 참여하고 사업주가 사업장 내에서 발생한 재해에 대해 구체적인 원인을 찾도록 지원함으로써 근로자의 안전의식이 향상되고 안전과 건강에 영향을 미칠 수 있는 상황에 대한 이해를 높여 안전·보건 역량을 강화할 수 있습니다.

“재해원인분석은 사업장의 크고 작은 유해·위험요인들에 대한 구성원들의 민감도를 높이고, 이에 대한 대응 역량을 키우는데 도움을 주며, 일반적으로 조직의 안전 인식에 긍정적인 영향을 미친다.”

-Allen 외, 2010 ; Grove 외, 2017-

3 비용 손실 방지

- 재해원인분석은 사업장 내 유해·위험요인과 안전보건관리체계의 미흡한 부분을 파악하여 산업재해를 예방할 수 있기 때문에 중대재해·산업재해로 인한 보상비용, 작업 중지, 공정 지연, 행정비용, 기업 이미지 손상 등 직·간접적인 비용 손실을 방지할 수 있습니다.

4 법적 의무 준수

- 사업주는 산업재해 예방에 대한 의무가 있고 산업재해가 발생한 것에 대해서는 그 원인을 조사하여 재발 방지대책을 수립·이행할 의무가 있습니다.

관련법령

• 산업안전보건법 제57조(산업재해 발생 은폐 금지 및 보고 등)

- ① 사업주는 산업재해가 발생하였을 때에는 그 발생 사실을 은폐해서는 아니 된다.
- ② 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 산업재해의 발생 원인 등을 기록하여 보존하여야 한다.
- ③ 사업주는 고용노동부령으로 정하는 산업재해에 대해서는 그 발생 개요·원인 및 보고 시기, 재발방지 계획 등을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

• 중대재해 처벌 등에 관한 법률 제4조(사업주와 경영책임자등의 안전 및 보건 확보의무)

- ① 사업주 또는 경영책임자등은 사업주나 법인 또는 기관이 실질적으로 지배·운영·관리하는 사업 또는 사업장에서 종사자의 안전·보건상 유해 또는 위험을 방지하기 위하여 그 사업 또는 사업장의 특성 및 규모 등을 고려하여 다음 각 호에 따른 조치를 하여야 한다.

1. 재해예방에 필요한 인력 및 예산 등 안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조치
2. 재해 발생 시 재발방지 대책의 수립 및 그 이행에 관한 조치
3. 중앙행정기관·지방자치단체가 관계 법령에 따라 개선, 시정 등을 명한 사항의 이행에 관한 조치
4. 안전·보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치

03 무엇을 조사해야 하는가?

■ 아차사고를 포함한 재해원인분석

- 이 안내서는 부상 또는 질병이 발생할 수 있었으나 결과적으로 그렇지 않았던 사고인 아차사고(Near Miss)를 재해원인분석 대상에 포함하는 것을 권고합니다. 이러한 사건이 계속 발생되면 향후 심각한 부상이나 질병 및 중대재해로 이어질 수 있기 때문입니다.

- 산업재해는 법령에 따라 원인조사 및 재발 방지대책을 수립해야 하는 대상이지만 아차사고의 경우 어디까지 조사대상으로 포함할 것인지 명확하지 않을 수 있습니다.

- 이런 경우 "만약 동일한 사건이 다시 발생할 때 상황이 달라져 누군가 다칠 수 있을까?" 라고 자문해보고 "예"라면 재해원인분석 대상으로 선정합니다.

- 그렇다면, 재해원인분석 대상으로 결정한 재해는 어떻게 조사해야 할까요?

- 만약 여러번 발생했고 사고의 영향이 큰 재해라면 재해원인분석의 효과를 높이기 위해 충분한 자원을 투입하여 실시하는 것을 권장합니다.

- 얼마나 내실있게 조사할 것인가는 사업장 스스로 자체적인 기준에 의해 결정하며, 조사를 위한 자체적인 역량이 부족하다면 안전보건진단기관과 같은 외부 전문기관을 활용할 수 있습니다.

착안사항

재해원인분석 대상 결정

- 위험성평가를 활용하여 재해원인분석 대상과 조사수준을 어떻게 할지 결정하는 예시입니다.

- **(아차사고)** 건물외벽 창호설치 작업에 고소작업대를 사용 중 아웃트리거 받침대가 놓여진 지면이 침하되어 고소작업대의 작업대가 기울어져 작업대에 탑승하고 있던 작업자가 중심을 잃고 넘어지며 떨어질 뻔함



- 최악의 결과 발생 시 작업자가 작업대에서 바닥으로 떨어져 사망할 수 있고 향후 계획된 공정에서도 유사한 방식의 작업이 있어 동일한 상황이 발생 가능함

재발 가능성	재해로 인한 최악의 결과			
	경미한 부상/질병	심각한 부상/질병	중대한 부상/질병	사망
매우높음	Yellow	Orange	Red	Red
높음	Yellow	Orange	Red	Red
보통	Yellow	Orange	Red	Red
낮음	Blue	Yellow	Orange	Red
매우 낮음	Blue	Yellow	Orange	Red

- 위험성 수준이 높으므로 전문가, 관리감독자, 직원 대표가 참여하는 조사팀을 구성하여 실질적인 원인을 찾기 위한 높은 수준의 재해원인분석을 실시

구분	Blue	Yellow	Orange	Red
위험성 수준	매우낮음	낮음	보통	높음
대상 여부	위험성평가 실시	재해원인분석 실시	재해원인분석 실시	재해원인분석 실시
조사수준	-	최소	보통	높음

04 누가 조사해야 하는가?

■ 객관적 위치에 있는 사람을 포함하여 조사팀 구성

- 재해원인분석의 수준을 높이기 위해서는 관리감독자를 포함한 사업장 내 관계자 및 전문가의 참여가 필수적입니다. 하지만 사업장의 규모, 재해의 영향에 따라 참여하는 조사자의 범위는 다르게 정할 수 있습니다.
- 안전·보건업무 담당자 등이 조사를 수행하는 경우가 일반적이지만, 재해원인분석을 효과적으로 수행하기 위해서는 전문지식을 갖춘 1인 이상으로 조사팀을 구성하여 조사를 수행하는 것이 바람직합니다.
- 작업과 관련해서는 사업장 내 근로자가 가장 잘 알고 있으므로 필요한 경우 조사에 참여하여 다양한 지식과 경험을 조사에 활용할 수 있습니다.

착안사항

조사자가 익혀야 할 기술(역량)

- 작업에 대한 지식
- 법적 요구사항
- 정보수집에 관한 기술
- 면담 기술(의사소통 능력)
- 필요한 안전조치 내용
- 분석 능력(추론 능력)
- 보고서 작성(기록) 능력

05 무엇이 좋은 조사를 만드는가?

1 다양한 원인을 파악하고 해결

■ 성공적인 재해원인분석은 재해의 직접원인(Direct causes), 기여원인(Underlying causes)과 근본원인(Root causes)을 파악하고, 재해로 이어지는 고리를 끊기 위한 통제 조치 및 예방대책을 찾는 것입니다.

■ 이것을 식물과 비교하면, 식물의 줄기는 꽃의 가장 확실한 지지대이지만 뿌리도 있어야 합니다. 대부분의 재해도 이와 유사합니다. 줄기(≒직접·기여원인)가 잘리면 꽃(≒재해)은 죽지만 뿌리(≒근본원인)가 있으면 다시 꽃을 피울 수 있습니다. 즉 근본원인이 그대로 있다면 또 다른 재해가 발생할 수 있습니다.



[그림출처] ILO Investigation of Occupational Accidents and Diseases

근본 원인분석은 무엇이 일어났고, 어떻게 그리고 왜 일어났는지를 물어서 그것이 반복해서 발생하는 것을 방지하기 위해 사건 또는 부적합과 관련된 가능한 모든 요인을 탐색하는 관행을 나타낸다. 근본 원인분석의 초점은 예방이다. 이 분석으로 의사소통, 역량, 피로, 장치 또는 절차와 관련된 요인을 포함하여 다양한 시스템 실패를 확인할 수 있다.

- KS Q ISO 45001 -

■ 예를 들어 설명해보면,

재해 시나리오

**컨베이어 주변에서
청소 작업 중 벨트와 롤러
사이에 작업자의 손이 끼임**



- 이 재해 시나리오에서 직접원인(작업자의 손이 물림지점(이하 '위험지점'이라 한다)에 접촉)과 기여원인(보호되지 않은 컨베이어 위험지점, 안전하지 않은 상태에서 작업)을 파악할 수 있습니다. 그러나 조금 더 세밀하게 조사하면 왜 컨베이어에 방호장치가 설치되지 않았는지, 기계가 작동 중인 상황에 작업자가 작업한 이유는 무엇인지, 이 회사에서는 어떤 절차를 적용하고 있는지 등 사고의 근본원인을 찾아갈 수 있습니다.

- 따라서, 적절한 재해원인분석을 통해 직접원인 뿐만 아니라 기여원인과 근본원인을 포함한 가능한 모든 원인을 파악하여 조치하는 것이 중요합니다.

2 누구의 잘못이 아닌 근본원인 파악과 재발방지 목적의 조사

■ 재해원인분석은 '잘못을 탓할 누군가'를 찾아내기 위한 과정이 아닌 재해의 재발방지를 목적으로 진행해야 합니다.

■ 누군가를 비난하기 위해 조사한다면 사람들은 방어적이고 비협조적이 되기 때문에 근본적인 원인 파악이 어려울 것입니다. 재해원인분석은 현장과의 교감과 소통이 중요합니다.

- 구체적으로 재해원인분석 절차가 근로자들의 입장에서 "왜 필요한지"를 충분히 이해시켜야 하며, 동시에 근로자의 참여 활동을 통해 사업장의 안전이 향상될 수 있다는 믿음을 주는 것이 중요합니다. 그리고 경영진도 재해원인분석 활동의 목적에 공감하고 지원 및 개선을 약속해야 합니다.

실제 기여원인의 파악과 개선에 초점을 맞춘 조사는 안전하고 건강한 사업장을 만들기 위한 사업주의 의지를 나타내는 것이므로, 사고의 재발을 예방할 뿐 아니라 사업장의 사기와 생산성을 고취 시킬 수 있다.

- 미국 OSHA 사건조사 가이드 -

착안사항

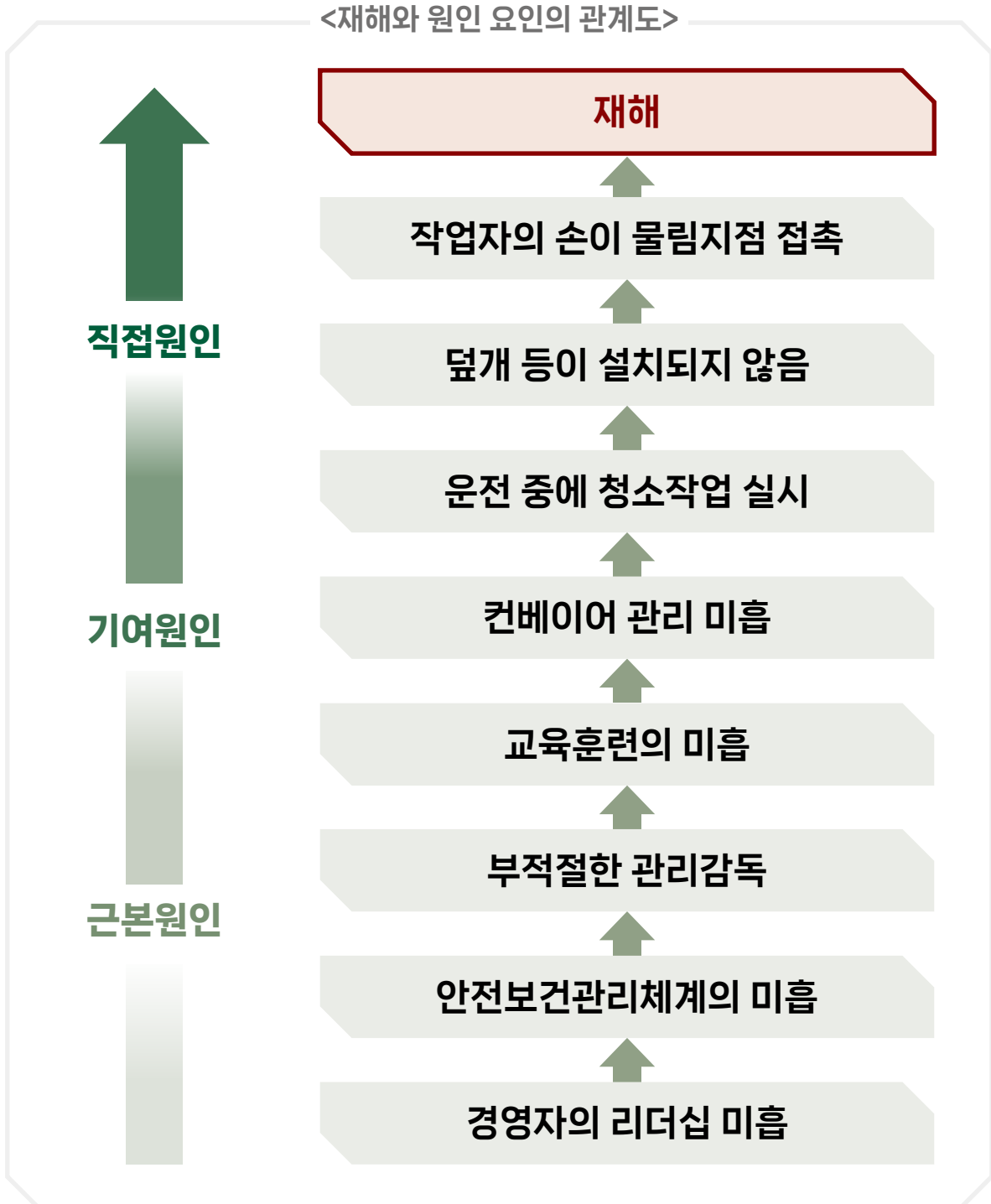
재해원인분석은 누군가의 책임을 추궁하는 것이 아님

- 재해원인분석의 주된 목적은 유해·위험요인에 의한 위험성에 대한 통제조치나 방호벽 (barriers)이 제 기능을 하지 못했거나 충분하지 못했던 이유와 과정을 이해하여 유사·동종 재해의 재발을 방지하는 것에 있음
- 근본원인을 찾는 것에 초점을 맞추어야 재발방지에 효과적
- 누군가의 잘못과 과실을 찾는 데 초점을 둔다면 재해원인분석은 사고예방에 효과적일 수 없고 근본원인을 찾지 못할 것임

착안사항

- 근본원인이 되는 요인은 안전보건관리체계 상의 여러 결함이 관련될 수 있고, 안전보건경영시스템의 결함으로도 표현될 수 있습니다.

※ (예) 작업장의 설계, 문화적·조직적 요인, 장비 유지보수 및 기타 기술적 사항, 운영 시스템 및 절차, 인력, 감독, 교육 등



[그림출처] ILO Investigation of Occupational Accidents and Diseases

06 어떻게 시작해야 하는가?

■ 체계적인 실시를 위해 사전에 준비

- 사업장에서 중대재해 또는 심각한 사고가 발생하면 모든 사람이 당장에 닥친 상황의 해결과 대응에 여념이 없을 것입니다. 따라서 사업장의 자체적인 조사를 위해 필요한 사항을 미리 준비하는 것이 필요합니다.
- 재해원인분석 계획은 사업장 자체적인 보고체계와 책임, 법적인 요구사항 및 사고조사에 필요한 사항 등을 포함하여 누구나 따라할 수 있도록 서면 등 사업장 상황에 맞는 형식으로 준비하시면 됩니다.
- 성공적인 재해원인분석을 위해 이 안내서 다음 장에서는 체계적인 절차와 실행요령을 안내하고 있으니 사업장의 계획 수립 및 실시에 참고하여 활용하시기를 바랍니다.

착안사항

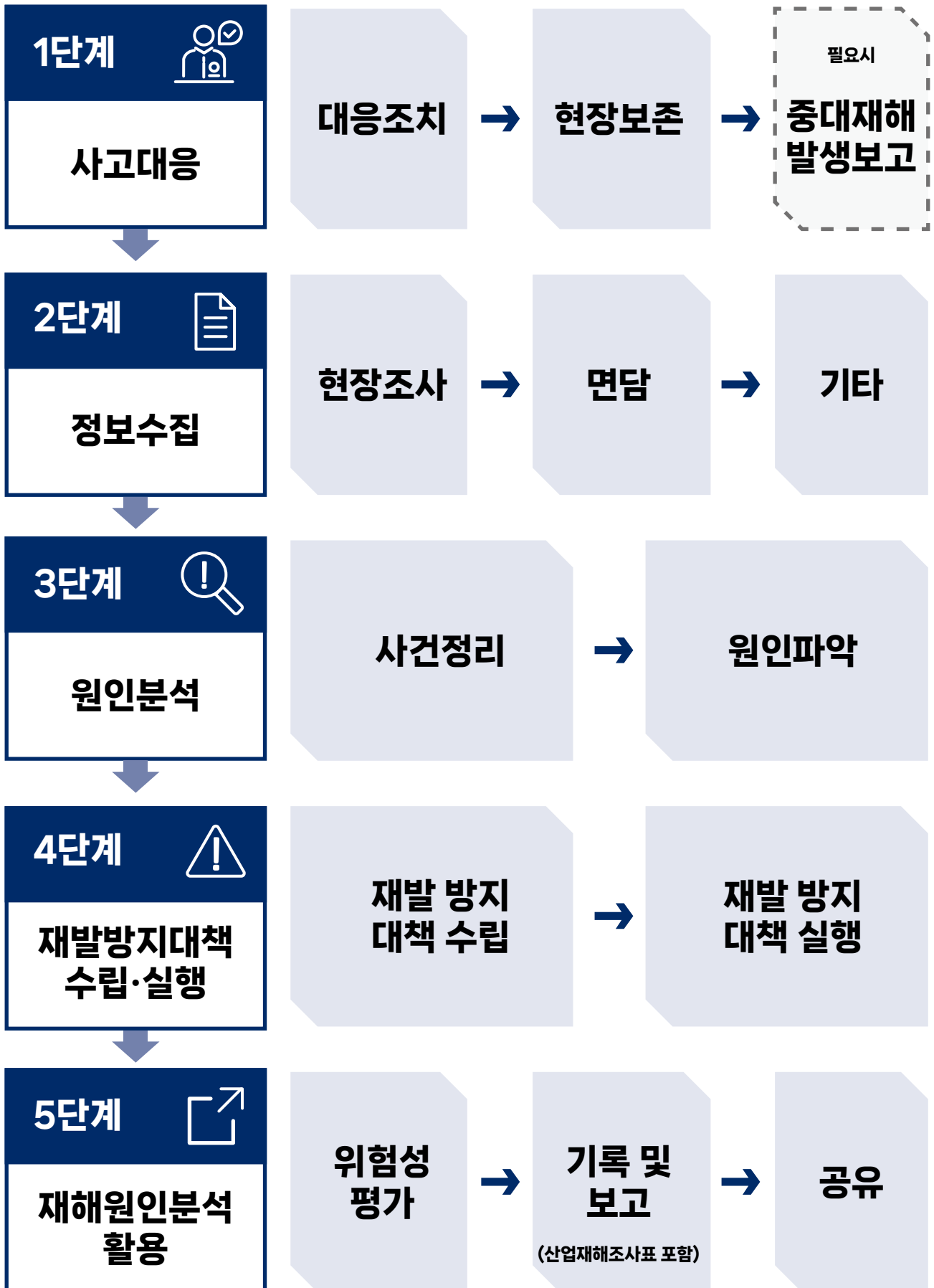
재해원인분석 계획에 포함할 수 있는 내용

- 사고를 경영진 등에게 보고하는 시기, 방법 및 절차
- 관리감독자 등 참여자의 역할
- 사고대응 절차
- 관할 지방고용노동관서 등 관계기관에 보고하는 대상과 방법
- 재해원인분석을 위한 조사 방법 및 절차
- 조사자의 자격 또는 교육 이수 등의 요건
- 재발방지대책의 실행 조치 및 공유에 관한 사항
- 조사 일정 등 기타 필요한 사항



체계적인 재해원인분석 실시

단계별 절차 요약



01 사고대응



1 대응조치

- 재해로 인한 피해를 최소화하기 위해 부상자 등이 발생하거나 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우 아래와 같은 조치를 하여야 합니다.

- 작업 중지, 근로자 대피, 유해·위험요인 제거 등 대응조치
- 재해자 등에 대한 구호조치
- 추가 피해를 방지하기 위한 조치

- 이를 체계적으로 이행하기 위해서는 사업장 자체적인 매뉴얼을 마련하고 주기적(반기 1회 이상)으로 점검하는 것이 필요합니다.

※ 현장에서 가장 먼저 산업재해에 대응할 수 있는 사람이 초기대응 (119 신고, 응급처치 등)을 실시하고 관리감독자는 발생개요 및 피해상황 등을 신속히 대응체계에 따라 보고하고 대응조치를 실시

- 긴급한 상황에 대비하기 위해서는 비상대응체계를 운영하고 사전에 대피방법 등에 관한 훈련을 하는 것이 도움이 될 것입니다.

관련법령

• 산업안전보건법 제51조(사업주의 작업중지)

사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 작업장소에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.

• 산업안전보건법 제52조(근로자의 작업중지)

- ① 근로자는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 작업을 중지하고 대피할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자는 지체 없이 그 사실을 관리감독자 또는 그 밖에 부서의 장(이하 "관리감독자등"이라 한다)에게 보고하여야 한다.
- ③ 관리감독자등은 제2항에 따른 보고를 받으면 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.
- ④ 사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있다고 근로자가 믿을 만한 합리적인 이유가 있을 때에는 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자에 대하여 해고나 그 밖의 불리한 처우를 해서는 아니 된다.

• 산업안전보건법 제54조(중대재해 발생 시 사업주의 조치)

- ① 사업주는 중대재해가 발생하였을 때에는 즉시 해당 작업을 중지시키고 근로자를 작업장에서 대피시키는 등 안전 및 보건에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.

• 중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행령 제4조(안전보건관리체계의 구축 및 이행 조치)

법 제4조제1항제1호에 따른 조치의 구체적인 사항은 다음 각 호와 같다.

8. 사업 또는 사업장에 중대산업재해가 발생하거나 발생할 급박한 위험이 있을 경우를 대비하여 다음 각 목의 조치에 관한 매뉴얼을 마련하고, 해당 매뉴얼에 따라 조치하는지를 반기

1회 이상 점검할 것

가. 작업 중지, 근로자 대피, 위험요인 제거 등 대응조치

나. 중대산업재해를 입은 사람에 대한 구호조치

다. 추가 피해방지를 위한 조치

• 산업안전보건법 제64조(도급에 따른 산업재해 예방조치)

5. 다음 각 목의 어느 하나의 경우에 대비한 경보체계 운영과 대피방법 등 훈련

가. 작업 장소에서 발파작업을 하는 경우

나. 작업 장소에서 화재·폭발, 토사·구축물 등의 붕괴 또는 지진 등이 발생한 경우

관련 정보

- 중대재해처벌법 해설서
- 사업장 비상상황 대비 가이드라인
 - ✓ 【자료위치】 고용노동부 누리집 → 정책자료 → 정책자료실
- 현장 응급대응체계 원칙 및 관리지침 (KOSHA GUIDE H - 57 - 2023)
 - ✓ 【자료위치】 안전보건공단 누리집 → 자료마당 → KOSHA Guide

2 현장 보존

- 주요 증거의 손실이나 변형을 방지하기 위해 **현장을 보존**합니다.
 - 조사자가 현장에 도착할 때까지 가능한 현장이 보존되도록 하고
 - 이것이 불가능한 경우 현장에 **초동 대응자**는 증거가 없어지거나 손상되기 전에 **사진·동영상 촬영 등 방법으로 상태를 기록**합니다.

3 중대재해 발생보고

- 사업주는 **중대재해(중대산업재해 포함)**가 발생한 경우 산업안전보건법 제54조에 따라 즉시 해당작업을 중지시키고 근로자를 작업장소에서 대피시켜야 하며, **지체없이 발생개요, 피해상황, 조치 및 전망 등을 지방고용노동관서에 보고**하여야 합니다.

※ 산업재해 발생보고(산업재해조사표 제출)는 5단계 "활용"에서 설명

관련법령

- **산업안전보건법 제54조(중대재해 발생 시 사업주의 조치)**
 - ② 사업주는 중대재해가 발생한 사실을 알게 된 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 지체 없이 고용노동부장관에게 보고하여야 한다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸되면 지체 없이 보고하여야 한다.

중대재해 발생보고(제조업등)

문서번호 : 2023-11-15-001

2023. 11. 15.

수 신 : □□지청장(산재예방지도과장)

발 신 : (주)□□

1. 사업장 개요

사업장명	원형	(주)□□	대표자	△△	소재지	도 시 로	근로자수	100명	업종	금속선가공제품 제조업
	하형	(해당없음)		-		-		-		-

2. 재해자 인적사항

성명	주민등록번호	소속	직종	입사 일자	동종 경력	재해 정도
△△	000000-0000000	원형	선별, 청소 (상용)	2023.03.02	3년 6월	<input checked="" type="checkbox"/> 사망(1명) <input type="checkbox"/> 부상(명) (치료예상기간: - 일)

3. 재해발생 내용 및 조치현황

일시	장소	발생	끼임	기인물	컨베이어	행정조치
2023.11.15 12시경	(주)□□ 내 사업장					<input type="checkbox"/> 시정지시 <input checked="" type="checkbox"/> 사용중지 <input checked="" type="checkbox"/> 부분·전면작업중지 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> 해당없음

○ 재해발생경위 (6하 원칙)

- '23.11.15(수) 12:00경 (주)□□ 내 설비2호기 1번 컨베이어 하부에서 △△이 컨베이어 주변에 떨어진 자재를 청소하는 작업 중 컨베이어 벨트와 회귀 아이들러 사이에 △△의 팔이 말려 들어감. 구조 후 병원으로 이송하였으나 같은 날 16:00경 사망함.

○ 조치 및 전망

- 사고 설비 즉시 사용중지 실시
- 사고 공정 당일 작업 중지 중

○ 기타 중요한 사항(경찰서 조사관계 등)

- 동료작업자 등 2명 □□경찰서 출석하여 조사 진행 중

중대재해 발생보고(건설업)

문서번호 : 2023-11-15-002

2023.11.15.

수 신 : □□지청장(건설산재지도과장)

발 신 : □□(주)

1. 사업장 개요

사업장명	원청	□□(주) (대표자: △△)	공사 금액	2,000(백만원)	기술 지도 관계	지도기관명: ▽▽안전(주) □ 미계약 □ 해당없음
	하청	▽▽▽ (대표자: ◇◇)	공사 기간	2023.7.1.~ 2023.12.31		
현장명	○○지구○○공구부지조성공사 (소재지: 도 시 로)		공정율 (%)	60%	공사 종류	부지조성공사
			발주처			

2. 재해자 인적사항

성명	주민등록번호	소속	직종	입사 일자	동종 경력	재해 정도
○○○	000000-0000000	하청	롤러운전원	2023.11.6	10년 6월	<input checked="" type="checkbox"/> 사망(1명) <input type="checkbox"/> 부상(명) (치료예상기간: - 일)

3. 재해발생 내용 및 조치현황

일시	장소	현장내 용벽2단 코너부 인근	발생 형태	떨어짐	기 인 물	수동형 진동롤러	행정 조치	<input type="checkbox"/> 시정지시 <input type="checkbox"/> 사용중지 <input checked="" type="checkbox"/> 부분·전면작업중지 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> 해당없음
2023.11.15 17사경								

○ 재해발생경위 (6하 원칙)

- '23.11.15(수) 17:00경 건물 부지조성공사 현장에서 ○○○이 소형 진동롤러로 보강토 용벽 배면 토사 다짐 작업 중 용벽 코너부에서 롤러의 방향을 전환을 시도하는 과정에서 롤러가 이탈하여 기울어지면서 롤러 운전자 ○○○이 용벽 외측으로 밀려 약 4.8미터 아래 콘크리트 바닥으로 떨어져 현장에서 사망함.

○ 조치 및 전망

- 현장 작업 중지
- 경찰 지시에 따라 현장 보존

○ 기타 중요한 사항(경찰서 조사관계 등)

02 정보수집



- 사고와 관련한 정보는 현장조사, 면담, 기타방법 등을 통해 수집할 수 있습니다. 가능한 사실을 입증할 수 있는 내용을 다양하게 수집합니다.

1 현장조사

- 현장조사는 가능한 빠른 시간 내에 착수하는 것이 바람직합니다.

- 조사자는 동영상·사진 촬영 및 현장 스케치 등을 통해 현장을 기록합니다. 재해와 관련된 설비나 물질(기인물) 등이 있는 경우 그와 관련된 정보를 파악합니다.

※ 예) 기계·기구의 경우 규격, 사용방법, 방호장치, 유지관리상의 문제 등
물질의 경우 MSDS 확보, 취급조건, 공정조건 등 파악

- 조사 일자나 담당자 등 조사와 관련된 사실과 재해와 관련한 부상 근로자의 이름, 부상에 대한 설명과 심각한 정도, 사고 발생일시 및 위치 등을 수집·기록합니다.

- 어떠한 정보를 수집할지에 대해 어려움이 있는 경우 '정보 수집을 위한 체크리스트'를 이용하여 관련정보를 파악해 봅니다.

※ 예) 누가 사건을 목격했는가? → 동료작업자
무슨 사건이 발생했는가? → 청소 중인 작업자가 컨베이어에 팔이 끼임
어떻게 재해가 발생했나? → 청소도구가 벨트와 롤러사이로 접촉하자 청소 작업자의 팔이 청소도구와 함께 빨려 들어가 끼임

주의사항

- **응급조치 및 재해자 구조를 우선하고 안전에 유의**
- ✓ 현장 조사는 모든 응급조치 및 재해자 구조 등이 완료된 후 시작하고, 사고 현장의 진입 시에는 안전이 확보된 상태여야 합니다.
- ✓ 밀폐공간 내 재해자를 구조하는 경우 비치된 대피용 기구를 사용하고 구출 작업 시 공기호흡기 또는 송기마스크를 착용하여야 합니다.
- ✓ 중대재해와 같이 법규 등에 의한 수사대상인 경우 현장을 보존하고 관계기관의 지시에 따라야 합니다.

구분	항목	조사 여부
누가	<input type="checkbox"/> 누가 상해를 입었는가?	
	<input type="checkbox"/> 누가 사건을 목격했는가?	
	<input type="checkbox"/> 누가 해당 직원과 함께 일하고 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 해당 직원에게 지시/업무배정을 한 사람은 누구인가?	
	<input type="checkbox"/> 이외에 누가 사건에 관련되어 있는가?	
	<input type="checkbox"/> 이외에 재발을 방지할 수 있는 사람은 누구인가?	
어디서	<input type="checkbox"/> 사건은 어디서 발생하였나?	
	<input type="checkbox"/> 당시 해당 직원은 어디에 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 당시 감독자는 어디에 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 당시 동료 근로자들은 어디에 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 사건에 관련된 다른 사람들은 당시 어디에 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 사건 발생 당시 목격자들은 어디에 있었나?	
무엇을	<input type="checkbox"/> 무슨 사건이 발생했나?	
	<input type="checkbox"/> 무슨 재해가 발생했나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 무엇을 하고 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 직원이 지시받은 업무는 무엇이었나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 어떤 도구를 사용하고 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 사건에는 무슨 기계가 기여했나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 어떤 작업을 수행하고 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 구체적으로 무슨 예방대책이 필요했나?	
	<input type="checkbox"/> 직원이 받은 구체적 예방조치는 무엇이었나?	
	<input type="checkbox"/> 무슨 보호장비가 사용되어야 했나?	
	<input type="checkbox"/> 직원이 사용하고 있던 보호장비는 무엇인가?	
	<input type="checkbox"/> 직원이 가지고 있었던 문제나 의문점은 무엇이었는가?	
	<input type="checkbox"/> 직원이나 목격자는 사건이 발생했을 때 무엇을 했는가?	
	<input type="checkbox"/> 참고할 수 있는 정황이 있었다면 무엇인가?	
	<input type="checkbox"/> 직원이나 목격자는 무엇을 보았는가?	
	<input type="checkbox"/> 재발 방지를 위해 무슨 조치가 이행될 예정인가?	
	<input type="checkbox"/> 어떤 안전수칙을 따르지 않았는가?	
	<input type="checkbox"/> 새롭게 필요한 수칙은 무엇인가?	

구분	항목	조사 여부
언제	<input type="checkbox"/> 사건은 언제 발생하였나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 언제 해당 작업을 시작하였나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 해당 작업에 언제 배정되었나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 언제 위험요소에 대해 인지하게 되었나?	
	<input type="checkbox"/> 해당 직원의 관리감독자가 작업 진행 상황에 대해 가장 마지막으로 확인한 것은 언제인가?	
	<input type="checkbox"/> 직원이 무언가가 잘못되었다고 처음 느낀 것은 언제인가?	
어떻게	<input type="checkbox"/> 해당 직원은 어떻게 재해를 당하게 되었나?	
	<input type="checkbox"/> 해당 직원은 어떻게 하면 피해를 피할 수 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 동료 근로자들은 어떻게 피해를 피할 수 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 사고를 방지하거나, 사건 발생 자체를 피할 수 있었을 방안은 무엇인가?	
왜	<input type="checkbox"/> 왜 재해가 발생했나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 무슨 일을 왜 했나?	
	<input type="checkbox"/> 동료 작업자는 무슨 일을 왜 했나?	
	<input type="checkbox"/> 방호장치 또는 보호구 등은 왜 사용되지 않았나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 구체적인 지침을 왜 받지 못했나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 왜 해당 장소에 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 직원은 왜 해당 도구 또는 기계를 사용하고 있었나?	
	<input type="checkbox"/> 잘못된 상황을 발견했을 때, 직원은 왜 관리감독자에게 보고하지 않았나?	
	<input type="checkbox"/> 직원이 해당 상황에서 업무를 지속한 이유는 무엇인가?	
	<input type="checkbox"/> 당시 관리감독자가 부재했던 이유는 무엇인가?	

2 면담

- 면담은 사고에 관한 자세하고 유용한 정보를 얻는 방법으로 시간이 지나갈수록 사람의 기억은 흐려지므로 면담은 신속히 실시해야 합니다.
상황이 조금 안정되고 현장의 안전이 확보되면 바로 진행하는 것이 바람직합니다.
목격자와의 면담은 빠르면 빠를수록 더 정확하고 솔직한 증언을 얻을 수 있습니다.
- 조사과정에 면담은 항상 수반됩니다. 새로운 목격자나 기존 면담자를 대상으로 재면담이 이루어질 수 있으며, 면담 대상에는 경영진도 포함될 수 있습니다.
- 사고와 관련해서 많은 정보를 얻기 위해서는 신중하게 질문을 구성하고 질의해야 합니다. 면담의 문항은 면담자를 중심으로 구성되기 때문에 면담자마다 다를 수 밖에 없습니다
- 사고 당사자나 목격자를 면담할 때는 두려움과 불안을 줄이기 위해 편안한 분위기를 조성하는 것이 중요합니다. 또한 조사를 통해 확보된 정보는 향후 발생할 수 있는 사고를 막는 데 사용되며 책임을 묻기 위한 것이 아님을 명확히 밝혀줘야 합니다.

- 조사의 목적을 밝히고, 면담은 책임을 묻기 위한 것이 아니라 사실을 찾기 위한 것임을 명확히 밝힌다.
- 발생한 사고의 근본원인을 밝히고 사고의 재발방지 방안을 알아내는 것이 목표임을 강조한다.
- 협력적 분위기를 조성하고, 위압감을 줄 수 있거나 마치 사건 발생의 책임을 물을 자를 찾고 있는 것처럼 여겨질 수 있는 행위는 피한다.
- 필요할 경우 대리인(예: 근로자 대표)을 동행할 수 있음을 근로자에게 고지 한다.
- 면담 대상자를 재촉하지 않는다.
- 응답을 필기 등으로 기록한다. 녹음이나 녹화의 경우 사전에 면담 대상자의 동의를 구한다.
- 누락된 정보를 찾기 위해 확인용 질문을 한다.
- 확인된 사실관계 정보를 면담 대상자에게 다시 한번 되물어보고, 증언에 모순되는 내용이 있으면 이를 바로 잡는다.
- 사고 이전의 상황이나 사건에 주목하여, 무엇이 사건 발생을 방지할 수 있었을지에 대한 면담 대상자의 의견을 묻는다.

편안한 분위기 조성

- 사고와 연관성이 없는 중립적인 장소에서 면담을 실시한다.
- 면담 진행자가 먼저 자기소개를 하고 인사를 청한다.
- 예의 바르게 행동하고 인내심을 갖는다. 우호적인 태도로 대한다.
- 목격자를 존중한다.

목격자 응대

- 조사 목적은 책임을 지우는 것이 아니라 사고 예방임을 설명한다.
- 목격자 면담이 한 번 이상 진행될 수 있음을 알린다.
- 면담에서 나온 사실이 전체 조사 과정에 얼마나 중요한 영향을 주는지 강조한다.

정보 기록

- 후속 질문을 준비할 수 있도록 중요한 정보는 곧바로 메모한다.

질문하기

- 질문 목록을 준비하고 면담 시 순서대로 진행한다.
- 준비된 질문을 시작하기에 전에 목격자에게 사고 상황을 설명해달라고 요청한다.
- 목격자가 나름의 방식으로 이야기할 수 있도록 한다. "~에 관해서 이야기해 주시겠습니까?"와 같은 말로 면담을 시작한다.
- 사실 여부를 확인할 수 있도록 여러 명의 목격자에게 비슷한 질문을 한다.
- 면담 대상자가 참조할 수 있는 정보를 제시하여 답변을 돕는다. 예를 들어 "지금 이 방의 조명과 비교하면 당시 조명의 밝기는 어느 정도였습니까?"와 같은 질문을 한다.
- 열린 마음으로 임한다. 다른 사람들이 이미 언급한 사실을 확인할 수 있는 질문과 함께 빠진 정보를 채울 수 있는 내용을 묻는다.
- 사진, 그림, 지도, 그래프 등 목격자에게 도움이 될 만한 시각적인 자료를 활용한다.
- 중요한 부분은 다시 한번 언급하고 되풀이하는 등 적극적으로 청취하고 피드백을 제공한다.
- "네" 또는 "아니오"로 답변이 끝나지 않고 더 많은 이야기를 할 수 있도록 답이 정해지지 않은 질문을 던진다.

면담 마무리하기

- 긍정적인 말로 마무리한다. 시간을 내서 도와준 것에 감사하다는 인사를 전한다.
- 추가로 전달할 정보나 우려 사항이 있으면 조사자에게 연락할 수 있다고 알린다.
- 후속 면담이 실시될 수 있음을 다시 한번 이야기한다.

■ 그 외 문서 등 재해원인분석에 활용할 수 있는 자료를 파악하여 수집합니다.
아래와 같은 것들이 있을 수 있습니다.

- 사내 규정, 매뉴얼
- CCTV, 블랙박스 등 현장 기록
- 감사 및 점검 결과보고서
- 사고사례, 아차사고 등 유사·동종 재해 관련 자료
- 작업 일보, 일정, 기계·기구 로그 등
- 교육 기록(기타 직원 의사소통 자료 포함)
- 기존의 시정조치 권고 내용 등

03 원인분석



1 사건 정리

- 수집된 정보를 통해 사건(event)의 순서를 정리하면 "무슨 일"이 있었는지, "어떤 순서"로 일어났는지 등을 이해할 수 있습니다.
- 사건 정리만으로 사고가 발생한 "이유"를 알 수 없지만, 재해와 밀접하게 관계된 사건에 대해 "왜"라는 질문을 구성하는데 도움됩니다.
- 사건의 순서는 재해의 결과와 결과의 과정에 포함되는 사건의 목록으로 구성됩니다. 사건의 순서를 시작하고 끝내는 위치는 재해의 특징과 복잡성에 따라 달라집니다.
 - 일반적으로 재해가 복잡할수록 원인분석을 위한 사건의 순서는 더 길어지고 더 자세한 내용이 필요할 수 있습니다. 재해의 특징에 따라서는 응급처치 등 비상대응이나 대피 과정 등 재해 이후에 발생한 활동이나 사건을 포함할 수도 있습니다.

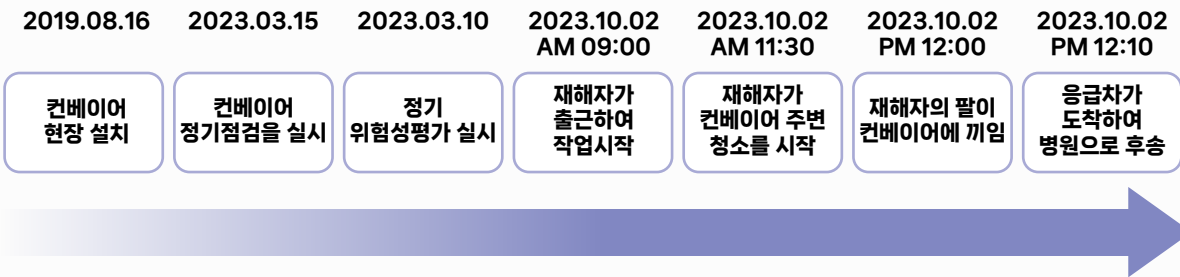
※ (예시①) '운전 중인 컨베이어에서 청소 중 끼임 사고'의 경우 과거 정기점검 및 위험성평가 시점의 사건을 정리할 필요가 있음

(예시②) '화재가 발생하고 대피경보가 울렸으나 대피가 지연되고 스프링클러가 작동되지 않은 사고'의 경우 화재 이후 사건과 소방설비의 설치·점검 시점의 사건을 정리할 필요가 있음

- 이러한 사건 정리는 시간 순서 다이어그램*으로 나타내거나, 시간별 주요 사건 서술 등의 방법을 사용할 수 있습니다.

* 타임라인, 시계열 분석, 이벤트 순서 분석 등으로 명칭 됨

✓ 시간 순서 다이어그램



✓ 시간별 주요 사건 서술

[2019.08.16.]

- 설비 2호기 컨베이어 설치

[2023.03.15.]

- 설비 2호기 컨베이어에 대한 정기점검을 실시함(유지보수 담당자, 관리감독자 참여)

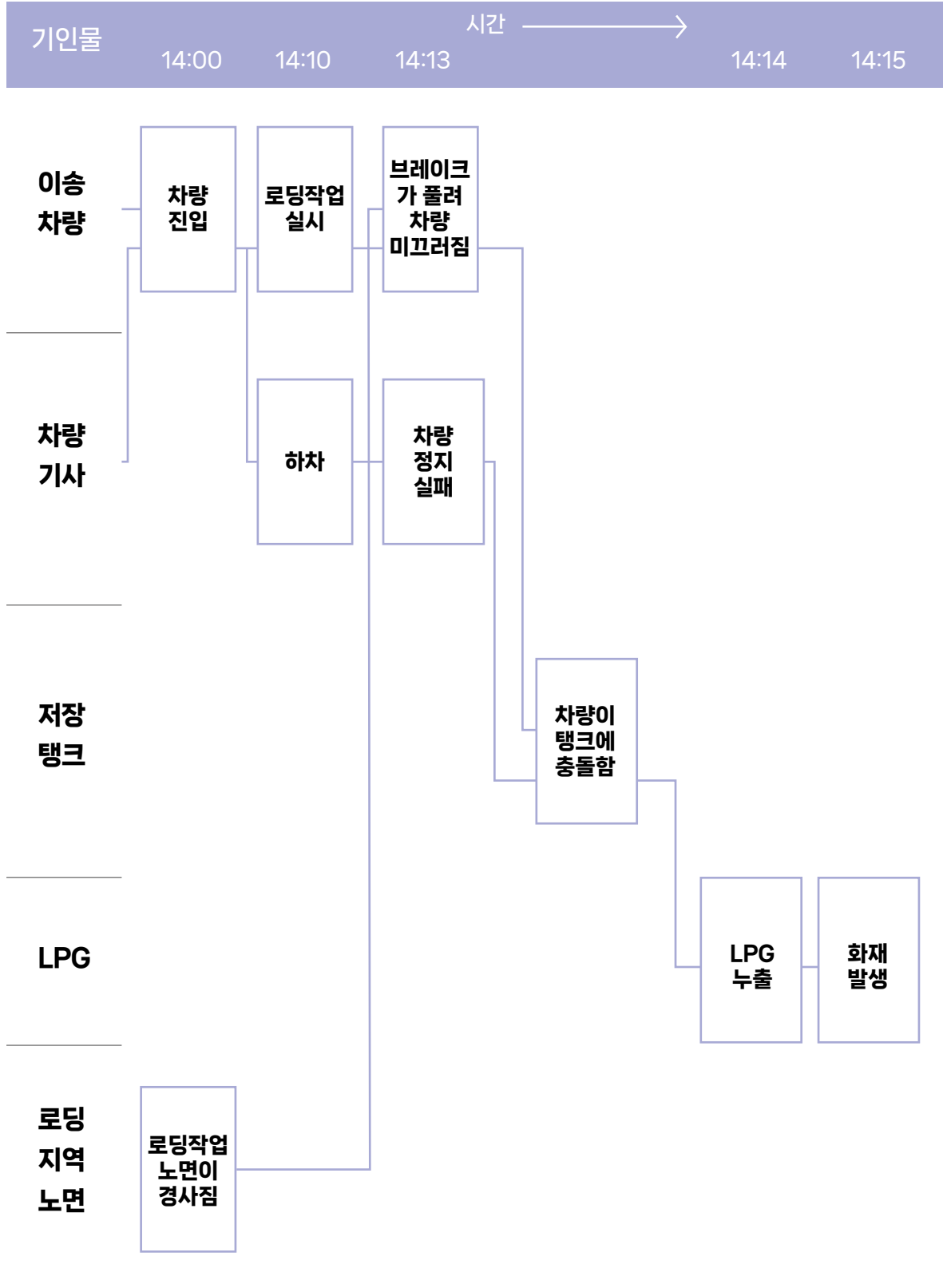
[2023.05.10.]

- 23년 정기 위험성평가 실시. 안전담당자가 결과서를 작성(현장 작업자는 참여하지 않음)

[2023.10.02.]

- (08:30) 재해자 공장에 도착
- (09:00) 생산팀 4명 관리감독자 주재 TBM 후 재해자 선별 작업 시작
- (11:30) 재해자가 자재창고에서 청소용품을 가져와 설비 2호기 컨베이어 주변 청소를 시작
- (11:50) 재해자가 1번 컨베이어 주변을 청소하기 시작
- (12:00) 청소용품 손잡이가 컨베이어 벨트와 롤러 사이에 말려들면서 청소용품을 잡고 작업 중이던 재해자의 손과 팔이 말려들어가 벨트와 롤러 사이에 팔이 끼임
- (12:01) 동료 작업자가 재해자의 비명소리를 듣고 비상정지장치를 작동시켜 기계의 운전을 정지시키고, 사고장소의 재해자를 구출
- (12:02) 동료 작업자는 관리감독자에게 사고발생 내용을 알리고 119에 신고
- (12:10) 119구조대 도착하여 재해자를 병원으로 이송

- [자료출처] KOSHA GUIDE P-151-2016 사고의 근본원인 분석(Root Cause Analysis) 기법에 관한 기술지침 부록1



2 원인파악

- 원인파악은 재해의 직접적인 원인, 간접적인 원인과 더불어 근본원인도 함께 찾아가는 단계입니다.
- 근본원인을 찾는 것은 직접원인을 파악하는 것을 넘어 사고를 보다 깊이 있게 평가하는 것을 의미합니다. 이렇게 하기 위해서는 '왜'라는 질문을 반복적으로 묻는 등, 사고를 끊임없이 파고들어야 합니다.
 - '왜'라는 질문은 「사건 정리」 단계에서 파악된 결함·사건(Event)에서 시작합니다.
 - ※ 이 안내서에서는 특정한 기법을 우선하지 않으며 '왜'라는 질문을 통해 원인을 탐구하는 간단한 방법으로 설명하며, 재해원인분석에 효과적인 기법을 선택하고 사용하는 것은 사업장과 조사자의 선택사항임
- '근로자가 부주의했다'나 '직원이 안전절차를 따르지 않았다' 등의 결론은 사고의 근본원인을 밝혀주지 못합니다.
- 이런 식의 오해를 유발하는 불완전한 결론을 피하려면, 조사자는 계속해서 '직원은 왜 안전절차를 따르지 않았나?' 등과 같이 '왜'를 묻는 질문이 많아지고 깊어질수록 사고에 영향을 준 요인을 더욱 많이 찾을 수 있고, 조사자는 아래 예시와 같은 과정을 통해 기여원인을 파악하면서 근본원인에 더 가까이 다가갈 수 있습니다.
 - 왜 청소 작업 중 컨베이어는 운전되고 있었는가? 해당 위험성에 대해 인식하지 못했다면, 왜 해당 문제가 사전에 파악되지 못했는가?
 - 왜 컨베이어 위험지점에 덮개가 설치되지 않았는가? 점검이 부적절했다면, 왜 점검항목에 덮개 설치상태가 포함되지 않았는가?
 - 왜 청소용품이 위험지점에 접촉했는가? 작업자가 해당 위험성에 대한 인식이 낮았다면, 작업자가 작업 중 발생할 수 있는 위험한 환경적 상황에 대해 교육은 받았는가? 교육을 받지 않았다면, 왜 적절한 교육이 이루어지지 않았는가?

- 이러한 과정 중 추가적인 정보의 필요성을 확인 할 수도 있습니다. 그러면 정보수집과 원인분석 과정을 반복하며 실질적인 원인을 찾아야 합니다.

착안사항

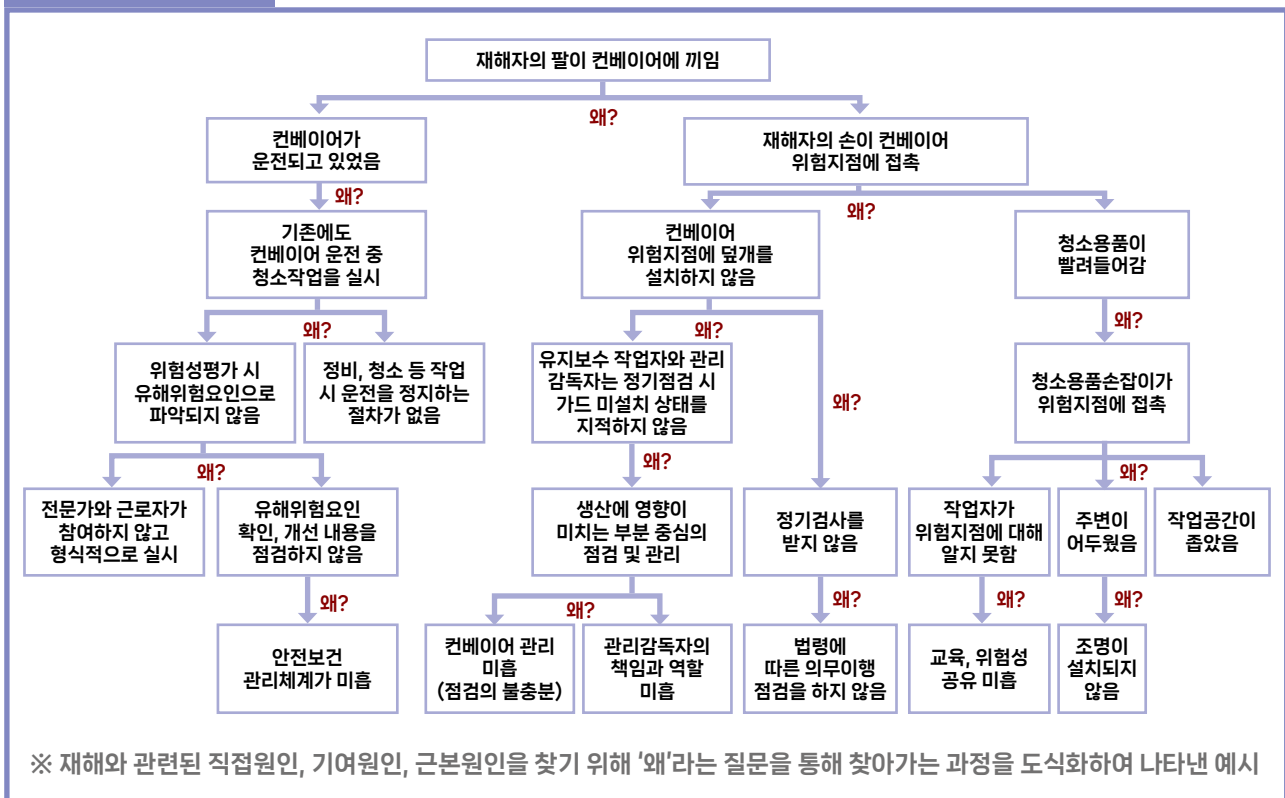
분석 기법의 선택

- ✓ 정보 분석(정리) 및 원인을 찾기 위한 도구와 기술은 매우 다양함
- ✓ 분석 기법은 재해원인을 효과적으로 분석하기 위한 도구이지 그 자체가 목적이 되면 안 됨
- ✓ 복잡하거나 기술적으로 까다로운 조사의 경우 이러한 기술(도구)의 사용을 통한 상세한 분석이 깊이 있는 정보의 제공과 근본원인을 찾는 데 도움이 될 수 있음
- ✓ 분석법을 선택 할 경우 공개된 매뉴얼이 있는 방법, 정해진 분석절차가 있는 방법 또는 조사자가 관련 지식을 갖추고 활용이 가능한 방법을 선택하는 것이 바람직함
- ✓ 하나 이상의 기법이 사용될 수 있으며 적절한 사용을 위해서는 교육훈련이 필요

※ (기법예시) AcciMap, STAMP, FRAM, 4M, 인적요인분석 및 분류 시스템(HFACS), 미국 에너지부(DOE)의 분석 방법 등

예시·사례

원인을 파악하는 과정 예시



구분	항목
인적	근로자는 업무 절차가 익숙했나?
	수립된 업무 절차로부터의 이탈이 있었나?
	근로자의 올바른 업무 수행을 가로막는 정신적 또는 신체적 문제가 있었나?
	평소보다 더욱 까다롭거나 힘들다고 여겨진 업무상의 과제가 있었나? (예: 격렬한 활동, 매우 큰 집중력을 요구하는 활동 등)
물질·환경적	사고 현장에서 장비 또는 공구 등의 잘못된 사용을 예상할 수 있었나?
	사건 발생에 기여했을 가능성이 있는 위험한 환경적 조건이 존재했나?
	업무 수행에 충분한 공간이 제공되었나?
	업무와 관련하여 작업에 필요한 조명이 충분했나?
	업무에 적절한 장비와 도구가 제공되었고, 실제 사용되었나?
	작업에 적합한 개인보호구가 구체적으로 명시되었나?
	개인보호구가 손상되었거나, 제 기능을 하지 못하고 있었나?
	근로자는 지정된 개인보호구를 사용하였나?
	평소 작업에 비해 달라진 점이나 이상한 점이 있었나? (예: 달라진 부품, 기존과는 다르거나 새로운 화학약품 사용, 최근에 있었던 장비 조정·유지보수·세정)
	기계적
안전장치는 적절하였나?	
기계·기구 및 설비 등은 제대로 기능하고 있었나? 설비(작업발판 등)는 정상적으로 설치되어 있었나?	
기계·기구 및 설비 등은 제작사의 매뉴얼에 따라 사용되고 있었나?	
안전인증 또는 안전검사를 받고 있었나? 정기적인 점검을 하였나?	
업무나 과제 수행에 필요한 자원(즉, 장비, 도구, 재료 등)이 올바른 상태로 쉽게 사용할 수 있는 상태에 있었나?	

구분	항목
관리적	근로자가 따라 할 수 있는 잘 정립된 절차가 마련되어 있었나?
	업무 절차 또는 표준에 업무 수행 시 노출될 수 있는 위험요인이 제대로 설명되어 있었나?
	근로자나 관리감독자는 작업장 사고장소 내 위험한 환경 조건을 인지하고 있었나? 안전보건정보를 사전에 공유하였나?
	근로자 및 관리감독자가 환경적 위험요인을 제거·대체 또는 통제하기 위해 취한 행동이 있었나?
	직원은 발생할 수 있는 위험한 환경적 상황에 대처하기 위한 교육을 받았나?
	근로자는 개인보호구의 적절한 사용법에 대하여 교육을 받았나?
	근로자는 응급장비의 사용 방법 등을 포함하여 응급 상황 시 대응 절차에 대한 교육을 받고 이에 대해 익숙한 상태였나? 또한, 응급장비는 사용 가능한 상태였나?
	사고 작업 및 장소에 대해 위험성평가를 실시하였나?
	사고와 관련한 유해·위험요인에 대한 확인과 개선이 있었나? 주기적으로 점검하였나?
	기준에 권고 또는 제안된 개선조치가 이행되었나?
	관리감독자는 위험상황 또는 위험요인을 파악, 예측, 또는 보고한바 있었나?
	관리감독자는 정상적 업무 절차로부터의 이탈을 인지했나?
	관리감독자는 담당 작업구역 및 근로자의 안전에 대한 자신의 책임에 대해 인지하고 있었나?
	관리감독자는 안전보건교육을 받았나?
	관리감독자는 근로자와 함께 정기적 안전 회의를 진행하였나?
	관리감독자는 직원의 업무 배치 전, 작업 숙련도를 확인하였나?
	위험요인을 제거·대체 또는 통제 등에 필요한 인력과 예산 배정되었나?
	충분한 작업시간이 제공되었나? 시간적 압박이 있었나?
	실질적인 안전보건 성과를 유지하기 위한 목표가 수립되었나?

04 재발 방지대책 수립 및 실행



1 재발 방지대책 수립

- 원인분석 단계에서 식별된 원인을 통해서 위험성을 적절히 통제하기 위한 재발 방지대책을 선택할 수 있습니다. 재발 방지대책은 사고로 이어지는 것을 방지하기 위해 여러 가지 통제 조치가 선정될 수 있습니다.

※ 직접적인 원인이 발생하게 된 모든 기여원인과 근본원인을 찾고 개선조치를 완료하면 유사한 사고 또는 다른 사고가 발생할 가능성이 줄어들게 됨

- 우선은 통제 조치 실행 시 위험성 감소 효과가 큰 방법부터 확인해보고 합리적으로 실행 가능하고 위험성이 허용 가능한 수준으로 낮아지는 조치들을 대책으로 선정합니다. 아울러, 법령에 따른 조치사항도 꼭 확인하여 추가합니다.

※ 대책 수립 과정에 현장의 근로자와 충분히 소통하여 추가적인 위험이 발생하지 않고 사업장의 작업 상황에 적합한 대책을 수립하여야 함

주의사항

용어의 구분

- ✓ 이 안내서에서 "재발 방지대책 수립"은 재해원인분석 전체 과정 중 일부 절차를 의미하고 있으나,
- ✓ 중대재해처벌법 해설서에서는 "재해 발생 시 재발방지 대책 수립"은 발생한 재해에 대한 조사와 결과 분석, 현장 담당자 및 전문가의 의견 수렴 등을 통해 유해·위험 요인과 발생 원인을 파악하고, 동일·유사한 재해가 발생하지 않도록 파악된 유해·위험요인별 제거·대체 및 통제 방안을 검토하여 종합적인 개선 대책을 수립하는 일련의 조치를 포함하는 의미로 사용하고 있음.

• 산업안전보건법 제15조(안전보건관리책임자)

① 사업주는 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람에게 해당 사업장의 다음 각 호의 업무를 총괄하여 관리하도록 하여야 한다.

1. 사업장의 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
2. 제25조 및 제26조에 따른 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
3. 제29조에 따른 안전보건교육에 관한 사항
4. 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항
5. 제129조부터 제132조까지에 따른 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항

6. 산업재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항

7. 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항
8. 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항

• 중대재해 처벌 등에 관한 법률 제4조 (사업주와 경영책임자등의 안전 및 보건 확보의무)

① 사업주 또는 경영책임자등은 사업주나 법인 또는 기관이 실질적으로 지배·운영·관리하는 사업 또는 사업장에서 종사자의 안전·보건상 유해 또는 위험을 방지하기 위하여 그 사업 또는 사업장의 특성 및 규모 등을 고려하여 다음 각 호에 따른 조치를 하여야 한다.

1. 재해예방에 필요한 인력 및 예산 등 안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조치
2. 재해 발생 시 재발방지 대책의 수립 및 그 이행에 관한 조치
3. 중앙행정기관·지방자치단체가 관계 법령에 따라 개선, 시정 등을 명한 사항의 이행에 관한 조치
4. 안전·보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치

• 중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행령 제4조(안전보건관리체계의 구축 및 이행 조치)

법 제4조제1항제1호에 따른 조치의 구체적인 사항은 다음 각 호와 같다.

5. 「산업안전보건법」 제15조, 제16조 및 제62조에 따른 안전보건관리책임자, 관리감독자 및 안전보건총괄책임자(이하 이 조에서 "안전보건관리책임자등"이라 한다)가 같은 조에서 규정한 각각의 업무를 각 사업장에서 충실히 수행할 수 있도록 다음 각 목의 조치를 할 것

가. 안전보건관리책임자등에게 해당 업무 수행에 필요한 권한과 예산을 줄 것

나. 안전보건관리책임자등이 해당 업무를 충실하게 수행하는지를 평가하는 기준을 마련하고, 그 기준에 따라 반기 1회 이상 평가·관리할 것

착안사항 위험성 통제 계층 (Hierarchy of controls)

✓ 위험성 감소를 위한 대책 수립 시 고려해야 할 순서

① 제거·대체(본질적 대책) → ② 공학적 대책 → ③ 관리적 대책 → ④ 개인보호구

✓ 위험요인의 제거·대체 및 통제의 효과성 비교



착안사항 재해 재발 방지를 위해 경영책임자들은 무엇을 해야하는가?

• 「중대재해처벌법 해설서」 및 「중대재해처벌법 중대산업재해 질의회시집」 재발방지 대책 관련 내용 일부

✓ 개인사업주 또는 경영책임자들은 안전보건관리책임자들(현장소장, 공장장 등 포함) 이 각 업무(재발 방지대책 수립에 관한 사항 포함)를 충실히 수행할 수 있도록 필요한 권한과 예산을 주어야 함

✓ 이는 확인된 유해·위험요인을 적절하게 개선조치 할 수 있는 인력과 조직, 예산을 확보할 수 있어야 하며 편성된 예산을 적절하게 집행할 수 있는 권한을 부여하는 것임

✓ 각 사업장마다 안전보건관리책임자들의 구체적 의무 내용과 방식, 작업장소 등이 달라 필요한 권한 및 예산을 일률적으로 정할 수는 없으나, 예산 부족 등으로 실질적으로 실행할 수 없는 경우가 발생하지 않도록하여 법령에 따른 업무수행을 통해 각 사업장의 안전·보건을 확보할 수 있도록 하여야 함

✓ 【자료위치】 고용노동부 누리집 → 정책자료 → 정책자료실

	위험요인	제거·대체	공학적 대책	관리적 대책	개인보호구
추락	비계	· 시스템비계 사용	· 작업발판 · 안전난간 설치	· 특별교육	· 안전모, 안전대 착용
	지붕	· 고소작업대 사용 등 지붕 위 작업 최소화	· 작업발판 설치 · 채광창 덮개 · 추락방호망 설치	· 작업 전 관리감독	· 안전모, 안전대 착용
	사다리	· 이동식 비계 등 작업발판으로 대체	· 전도방지 조치 (아웃트리거 등)	· 2인 1조 작업	· 안전모, 안전대 착용
	고소 작업대	· 현장에 적합한 사양의 장비 사용	· 작업대 안전난간 설치 · 방호장치 설치 · 아웃트리거 설치	· 작업계획서 작성 · 유도자 배치	· 안전모, 안전대 착용
끼임	점검·수리 시 전원잠금 및 표지부착 (LOTO)	· 전원의 차단(에너지원의 제거)	· 기동 스위치 잠금장치 사용 · 안전블럭 사용	· 전원투입금지 표지판 설치 · 정비작업절차 수립 · 작업허가제 운영	
	방호 장치	· 안전인증 받은 기계·기구로 대체 · 위험부가 노출되지 않도록(밀폐형 구조) 변경	· 방호장치, 방호덮개, 울타리 등 설치	· 작업 전 정상작동 여부 점검	· 말려 들어갈 위험이 없는 작업복 사용
부딪힘	혼재 작업 · 충돌 방지 장치	· 시공 시 공정관리로 중첩 최소화 · 차량과 근로자의 이동 동선 분리	· 지게차 후방경보장치, 경광등 설치 · 스마트 안전장치 사용 · 안전 통행로 설치	· 작업계획서 작성 · 작업지휘자 배치 · 유도자 배치 · 출입 통제	· 안전모 착용

- 일부 대책은 사업장의 환경과 안전을 전반적으로 개선하기 위한 폭넓은 조치를 선정할 수 있어 이를 포괄적인 대책이라 표현했으며, 아래와 같은 예시가 있을 수 있음
- ✓ 안전보건경영시스템의 적용과 강화
- ✓ 책임과 역할을 명확히 하기 위한 안전관련 사내 지침 변경
- ✓ 안전을 고려토록 구매 및 계약 지침 변경
- ✓ 안전보건관리(총괄)책임자와 근로자가 함께 참여할 수 있도록 프로세스 변경 등

- '○○○씨가 상식적으로 행동했어야 한다' 또는 '부주의 했다'와 같이 피상적이고 개인의 잘못에 대한 결론이나 '근로자는 개인보호구 착용을 반드시 잊지 말아야 한다' 또는 '작업 시 항상 주의한다'와 같이 소극적인 재발방지대책은 안전문화 강화와 향후 재해의 재발 방지로 이어지기 어려움

< 산업재해조사표 작성 사례 >

발생 개요	재해관련 작업유형	자재 가공
	재해발생 당시 상황	219동1층 피로티에서 플라스틱 가공중 드릴에 장갑이 말려 손가락 꺾임
	⑩재해발생원인	개인 부주의
<p>하수위 주의사항 및 특별 안전교육 실시</p>		

발생 및	재해관련 작업유형	플라스틱 사출 업무
	재해발생 당시 상황	플라스틱 분쇄기 청소
	⑩재해발생원인	플라스틱 분쇄기 청소중 왼쪽 세피손가락 한마리 정도가 분쇄기에 끼어
발	<p>작업 전 항상 업무에 조심하겠다고 마음 가짐을 갖고 안전 교육도 자주 시켜줍니다.</p>	

2 재발 방지대책 실행

- 재해의 원인에 대한 재해 재발방지대책이 실행되지 않았다면 재해원인분석은 완료된 것이 아닙니다.
- 수립된 대책들이 확실하게 실행될 수 있도록 책임이 있는 사람을 지정하고 우선 순위에 따라 조치 날짜를 설정합니다. 그리고 주기적인 모니터링을 통해 해당대책이 실행되었는지, 효과적인지를 검토하고 문제점이 있다면 이를 개선토록 합니다.
 - ※ 관리감독자는 개선조치 시행 과정에 참여하여 필요한 사항이 적절하게 조치가 실행되었는지 점검 (산업안전보건법 시행령 제15조 제1항 관련)

예시·사례

재발방지 계획 실행

- 재해 발생 원인을 토대로 계획된 통제 조치의 실행 내용을 기록한 예시
- ✓ 청소 작업 중 컨베이어 끼임 사고

재발 방지대책	담당자	조치 예정일	조치 완료일
컨베이어의 운전이 정지된 상태에서 청소작업을 실시	◇◇◇	2023.10.23	(진행중)
운전정지 시 전원 투입부에 잠금장치(Lock Out) 및 꼬리표(Tag Out) 설치	◇◇◇	2023.10.23	(진행중)
모든 작업자에게 위험성평가 내용, 사고사례, 재발방지대책, 안전작업절차 등이 포함된 내용을 교육	▽▽▽	2023.10.16	2023.10.16
컨베이어 운전 중 컨베이어 아래로 사람이 접근하지 못하도록 방책 설치	□□□	2023.11.15	(진행중)
재해발생 작업에 대해 수시 위험성평가를 실시하고 향후 정기평가에 반영	□□□	2023.10.10	2023.10.10

05 재해원인분석 활용



1 위험성평가

재해원인분석 결과를 위험성평가에 반영

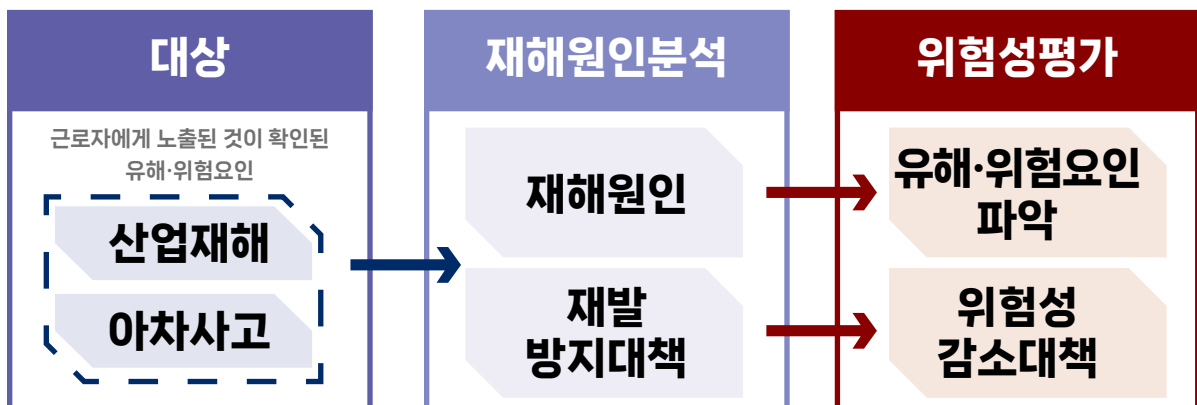
- 사업장의 재해원인분석 대상은 이미 발생한 재해로 근로자 등이 직접 경험한 것이기 때문에 업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인된 유해·위험요인을 포함하고 있습니다.
 - 재해원인분석을 통해 도출된 원인과 실행된 재발방지대책은 위험성평가의 유해·위험요인 파악, 현재 통제·관리하고 있는 조치사항 또는 위험성의 감소대책과 연결되므로 위험성평가에 반영할 수 있습니다.
 - 따라서, 재해원인분석 결과를 위험성평가에 활용하여 유사한 재해의 재발 방지를 위해 지속적으로 관리해야 합니다.

※ 중대재해처벌법 시행령 제4조제3호의 유해·위험요인의 확인·개선 절차 등에도 반영 필요

착안사항

아차사고 등은 위험성평가 대상인가 재해원인분석 대상인가?

- 산업재해와 아차사고는 '사업장 위험성평가에 관한 지침'에 따라 위험성평가 대상에 해당합니다. 그리고 이 안내서에서는 아차사고를 재해원인분석 대상에 포함하도록 권고하고 있고 산업재해는 재해원인분석을 통해 재발 방지대책을 수립해야 합니다.
- 그러면 동일한 재해에 대해 위험성평가도 하고 재해원인분석도 해야 하는 것일까요?
- 꼭 그렇지는 않습니다. 위험성평가와 재해원인분석은 별도의 프로세스로 운영되지만, 재해원인분석 결과를 위험성평가에 반영될 수 있도록 업무절차를 설계하여 반영하면 됩니다.



- 중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정)가 발생하여 수시 위험성평가를 실시*할 때에도 재해원인분석을 활용할 수 있습니다.

* '사업장 위험성평가에 관한 지침(고용노동부 고시 제2023-19호)' 제15조 제2항에 규정된 사항

관련법령

• 산업안전보건법 제36조(위험성평가의 실시)

- ① 사업주는 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖이 업무에 의한 유해·위험요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가하여야 하고, 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따르 명령에 따른 조치를 하여야 하며, 근로자에게 대한 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항에 따른 평가 시 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 해당 작업장의 근로자를 참여시켜야 한다.
- ③ 사업주는 제1항에 따른 평가의 결과와 조치사항을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 기록하여 보존하여야 한다.
- ④ 제1항에 따른 평가의 방법, 절차 및 시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

• 사업장 위험성평가에 관한 고시 (고용노동부고시 제2023-19호)

- 제5조의2(위험성평가의 대상)

- ① 위험성평가의 대상이 되는 유해·위험요인은 업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인이다. 다만, 매우 경미한 부상 및 질병만을 초래할 것으로 명백히 예상되는 유해·위험요인은 평가대상에서 제외할 수 있다.

- #### - 제15조(위험성평가의 실시 시기)
- ② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하여 추가적인 유해·위험요인이 생기는 경우에는 해당 유해·위험요인에 대한 수시 위험성평가를 실시하여야 한다. 다만, 제5호에 해당하는 경우에는 재해발생 작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시하여야 한다.

5. 중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정한다) 발생

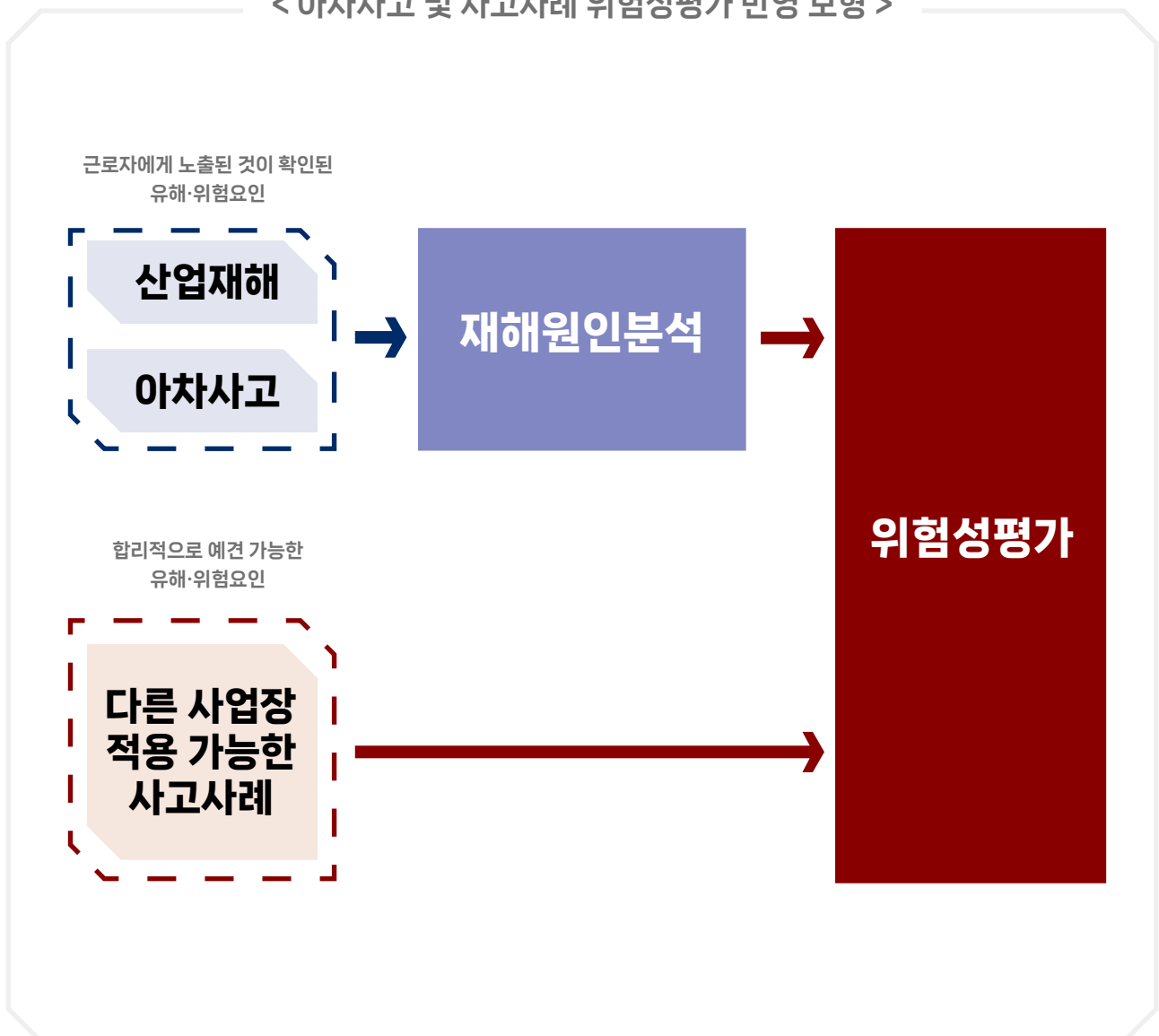
다른 사업장의 사고사례를 활용해서 재해 방지 효과 높이기

- 유사·동종재해 **재발 방지**의 효과를 높이기 위해서는 자신의 사업장과 **동일한 업종이나 유사한 사업장**에서 발생한 사고사례들을 **반면교사(反面教師)** 삼아 사고에 대한 경각심을 갖고 사례로부터 **교훈을 얻어야** 합니다.

- 이를 위해 **주기적으로 사고사례를 살펴보고** 자신의 사업장에서 발생 가능한 사례에 대해서는 **위험성평가를 실시할 때 반영**하여 유사한 사고가 발생하지 않도록 **재발 방지대책을 수립**하는 것이 필요합니다.

※ 사고사례의 원인과 사고로 이어지는 과정 등을 참조하여 유해·위험요인 파악

< 아차사고 및 사고사례 위험성평가 반영 모형 >



아차사고를 수집해서 활용해 보세요

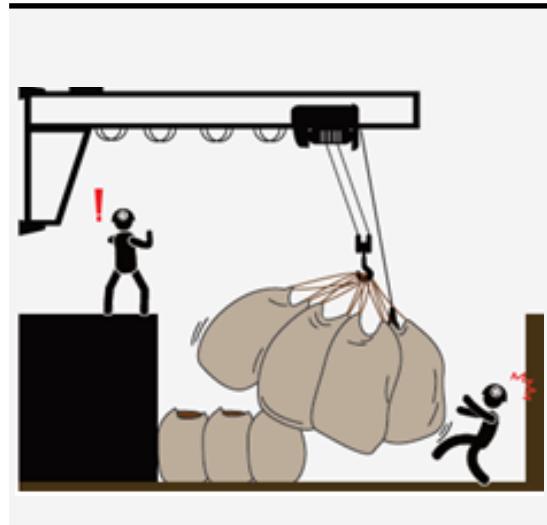
- **(의의)** 아차사고는 사업장 내에서 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황을 의미합니다. 결과적으로 사고가 발생하지 않았지만, 향후 얼마든지 그 유해·위험요인으로부터 인적·물적 피해로 이어지는 사고가 발생할 수 있기 때문에 산업재해 예방을 위해서는 꼭 관리해야 합니다.

※ 아차사고 사례 예시

수직사다리를 오르던 중 발판이
파손되어 추락할 뻔한 사고



크레인으로 운반 중인 화물이 흔들려
작업자가 협착될 뻔한 사고



- **(파악 방법)** 아차사고 사례 수집은 다양한 방법을 활용하여 발굴할 수 있습니다. 예를 들어 제안제도, 발굴 신고제도(발굴보고서 등) 또는 안전 소통채널(밴드, 스토리 등) 등이 대표적입니다. 그 외에도 아차사고를 경험한 근로자의 의견을 들을 수 있도록 사업장에 적합한 방법을 마련해서 사용하면 됩니다.

※ 아차사고 수집 사례

A사 - 안전신문고 플랫폼을 활용한 상시적 소통체계 마련

- 스마트폰이 있다면 누구나 참여할 수 있는 "안전신문고 QR 게시판" 운영



누구나 볼 수 있는 곳에 QR 게시판 운영



근로자 제보 및 조치내용은 공유


아차사고를 수집해서 활용해 보세요

B사 – 아차사고 관리 절차를 마련하고 위험성평가와 연계

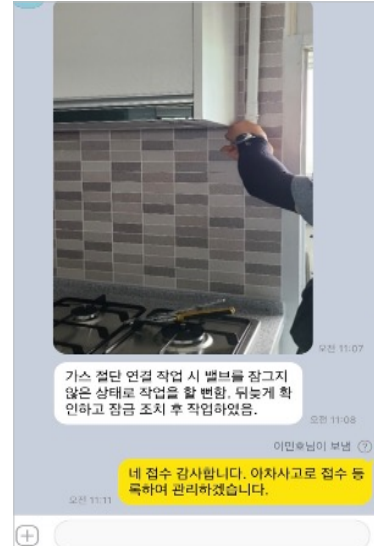
- 서류, 문자 메시지, 채팅방 등 쉽게 접수 가능토록 다양한 접수방법 사용

아차사고 및 유해위험 발굴카드

TO : 안전기획팀

팀명(업체명)	안전기획	작성 일자	2023.05.02
성명		발생 일자	2023.05.02
발생 장소			
접수 내용	<p>■ 발생내용 :</p> <p>정기검사를 위해 사용자 인입밸브 철개를 개폐할 때, 철개 Hole의 파손으로 철개를 놓칠 뻔하여 히리트프롬 및 근골격계 질환의 아차사고가 발생하였습니다.</p>		
원인	<p>■ 원인 :</p> <p>인입밸브 철개의 Hole 파손</p>		
관련 사진			

발굴카드로 접수



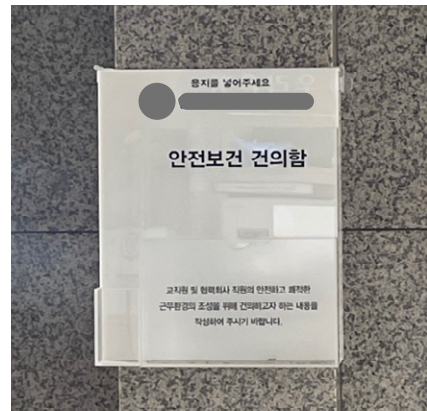
문자 메시지로 접수

C사 – 찾아가서 직접 듣고 근로자 참여 창구를 만들어 운영

- 현장의 사례와 문제점을 면담을 통해 직접 파악하고 근로자가 상시적으로 참여할 수 있는 대표번호와 제안함 운영



면담을 통해 사례 파악



제안함 운영

사고사례를 확인해서 활용해 보세요

- 동일한 업종이나 유사한 사업장의 사고사례로부터 어떤 것이 위험한지, 유사재해를 예방하기 위해 어떻게 해야 할지 배울 수 있습니다.
- 사업장 스스로 핵심 위험요인 발굴을 지원하기 위해 최근 실제 사고사례를 다양한 형태로 제공하고 있습니다. 아래에 다양한 형태의 자료를 확인하는 방법을 소개합니다.

• 중대재해 사이렌

- 중대재해 발생 사례, 계절·시기별 위험 예방 자료 및 지역별 맞춤형 안전보건 정보를 중대재해 사이렌(오픈 채팅방)을 통해 제공
- 아울러, 안전문화 확산과 중대재해 예방을 위한 공적자원으로 널리 활용하고자 그간의 자료를 모두 고용노동부 누리집에 게시하고 있음

▶ 【자료위치】 고용노동부 누리집(<http://moel.go.kr>) → 정책자료 → 정책자료실



중대재해 사이렌 - **중대재해 발생 알림**
 배포일시 : 2023년 3월 22일, 09:30

2023년 3월 21일 17:04경 경기 이천시 소재 물류창고 공사현장에서 **덱트 설치 작업을 위해 재해자가 고소작업대에 탑승한 상태로 이동 중 철구조물 하부와 고소작업대 난간 사이에 끼여 사망**



끼임

예방 대책

- 고소작업대를 이동하는 경우에는 작업대를 가장 낮게 내립니다.
- 작업대를 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 않습니다.
- 이동할로의 요철상태 또는 장애물의 유무 등을 확인합니다.

고용노동부



고용노동부 직접운영 중대재해 예방 및 안전문화 확산을 위한 **중대재해 정보 오픈채팅방**

- 전국 중대재해 발생 속도
- 지역 맞춤형 안전보건 정보
- 계절별·시기별 위험요인·예방자료

사업주, 공장장(현장소장), 안전·보건관리자 등 직접 참여 가능

사업장 소재지별 오픈채팅방 참여방법

- 1 뒷면에서 사업장 소재지 및 업종별 관할관서 확인
- 2 QR코드 스캔
- 3 오픈채팅방 입장

카카오톡에서 소재지 오픈채팅방 찾기

- 1 Step 1 카카오톡 오픈채팅 접속
- 2 Step 2 오픈채팅방 검색 클릭
- 3 Step 3 "중대재해예방" 또는 "중대재해사이렌"으로 검색
- 4 Step 4 사업장 소재지에 해당 하는 오픈채팅방 입장

고용노동부

사고사례를 확인해서 활용해 보세요

• 사고사망 핵심위험요인

- 최근 6년간('16~'21년) 발생한 사고사망재해 4,400여건(제조업 등 1,858건, 건설업 2,574건)에 대한 업종별 재해개요, 기인물, 고위험작업/상황 및 재해유발요인을 분석한 자료를 제공

▶ 【자료위치】 위험성평가 시스템(<http://kras.kosha.or.kr>) → 자료실 → 사고사례



구분	구분명	구분명	구분명	구분명	구분명	구분명	구분명
1.1	1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1.1.1.1
구분명	구분명	구분명	구분명	구분명	구분명	구분명	구분명

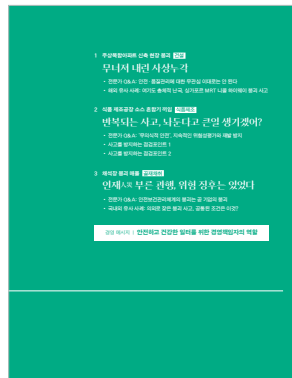
• 중대재해 사고백서 「2023 아직 위험은 끝나지 않았다」

- 실제 발생한 주요 중대재해 중 동종·유사 기업에서 반면교사(反面教師) 삼을만한 10개 핵심 사례를 담아 제공

- 재해 원인뿐 아니라 기업의 작업환경, 조직 문화, 안전보건관리체계 등 사고가 발생한 전반적 상황에 대해 상세히 분석하여 제시

- 또한, 2022년 중대재해 사망사고 611건의 사고개요, 각 사고별 예방대책을 일람표 형태로 포함하여 공개

▶ 【자료위치】 고용노동부 누리집(<http://moel.go.kr>) → 정책자료 → 정책자료실



사고사례를 확인해서 활용해 보세요

• 안전보건자료실

- 안전보건공단 누리집 안전보건자료실에서는 책자, OPS, 동영상 등 다양한 형태로 제작된 안전보건자료를 제공

▶ 【자료위치】 안전보건공단 누리집(<http://kosha.or.kr>) → 자료마당 → 통합자료실 → 안전보건자료실

2023-09-26(수) 2:00

안전보건공단
국민안전실

다양한 안전보건 콘텐츠를 만나는 방법
안전보건자료실

'안전보건자료실'은 공단에서 개발하는 포스터, 책자, 동영상 등 다양한 안전보건 콘텐츠의 전자버전을 내려 받을 수 있는 대표적인 콘텐츠 보급 서비스입니다. ※ 2023.09.26(수) 2:00 ~ 2023.09.26(수) 2:00

연속 검색

포털 사이트에서 '안전보건공단' 검색 또는 주소 직접 입력 (<https://www.kosha.or.kr>)

콘텐츠 6900여종
책자 및 e-book, 교안, 포스터, 표지(스티커), 동영상, VR 등 다양한 형태의 안전보건 콘텐츠 제공

* 23. 9월 기준

책자, 교안, 포스터, 표지, 동영상, VR

검색기능: 제작형태, 업종, 재해유형, 외국어 등 다양한 조건검색 가능 제공

안전보건자료실 메인 화면 | 안전보건자료실 조건검색 기능

OPEN | 안전보건공단

제 2023-08-호

안전보건공단

MESSAGE
UICK

사고개요

공단의 위·사태 예방되는 사업장 안전·보건·환경을 위한 4대 사업

- 2023.2 ~ 4월 사업: 특수근로 공사용 타이어 내부 안전 경고표 부착
- 2023.11 ~ 1월 사업: 특수근로 작업장 안전·보건·환경을 위한 안전·보건·환경(안·보·환)
- 2023.11 ~ 2월 사업: 굴삭기 안전에서 유수면 안전작업 중 굴삭기 토사의 크레프트 구조물 붕괴로 재발

안전 작업 방법

지반을 물려서 굴삭기 위치 고정 철저
- 지반 위험상황에 따른 작업계획서 작성 및 이행 철저
- 지반의 상태에 따라 굴삭기의 기울기 기준 준수
- 굴삭기 토사(다양한 재질) 등 지반 붕괴 방지 조치
- 환경관리 감독 철저(위험 시 작업중지 및 대피)

콘텐츠 링크

※ 자료를 클릭하면 홈페이지 다운로드 페이지 이동

안전보건자료실 "메달" 또는 "글" 클릭 입력
포털사이트에 안전보건공단 입력 또는 주소창에 <http://www.kosha.or.kr> 입력

U-Book, 포스터, 교안, VR 동영상

건설임업(굴삭기), 건설임업(굴삭기), 굴삭기 안전작업 동영상, 굴삭기 안전작업 동영상

VR 동영상: 굴삭기 안전작업 동영상, 굴삭기 안전작업 동영상

스마트폰 APP (위·사태 예방 안전보건) | 100% 안전관리 "메달" 또는 "글" 클릭

안전보건공단-사업장 안전·보건·환경을 위한 안전·보건·환경(안·보·환) | 100% 안전관리 "메달" 또는 "글" 클릭

1 | 매체포지 안전보건공단 교육혁신실 | 주소: 울산광역시 중구 중구로 400 | 홈페이지 www.kosha.or.kr |

2023-09-26(수) 2:00

안전보건공단
국민안전실

컨베이어 재해예방 OPS

안전보건공단 누리집 | 안전보건자료실 | 안전보건자료실 | 안전보건자료실

중대재해 사례

2023.4. 1일 1명
2023.5. 1일 1명
2023.6. 1일 1명

중대재해 발생 현황

최근 5년간 중대재해 발생 현황

1. 최근 5년간 중대재해 발생 현황

2. 최근 5년간 중대재해 발생 현황

3. 최근 5년간 중대재해 발생 현황

위험요인 및 안전대책

01. 점검 보수 시 안전대책
02. 회전구동부 점검 시 안전대책
03. 컨베이어에서 떨어짐

안전보건공단

2023-10-26(수) 14:45

안전보건공단
국민안전실

화학사고 사례연구

2023. 10.

화학사고 사례연구

본 사고사례와 관련된 사고발생방안 및 원인추진 과정에 대해서도, 사고의 예방 및 발생을 방지하는 데 도움이 될 수 있도록 알려드립니다.

안전보건공단

2 기록 및 보고

- 재해원인을 조사한 내용이 기록된 보고서는 통계, 교육 또는 보고 등에 다양하게 활용될 수 있습니다.

※ 부록에 보고서 양식을 제공하고 있으니 재해원인분석 및 기록에 활용하시기 바랍니다.
(자유롭게 변경하여 활용 가능)

- 재해원인분석을 통한 기록(보고서 등)은 사업장 자체적인 통계로 활용하고, 노사가 함께 자체규범을 마련하는데 도움이 될 뿐만 아니라, 근로자를 포함한 다양한 주체들의 교육자료로 사용할 수 있습니다.

- 또한 재해를 체계적으로 분석한 보고서를 사업주를 포함한 이해관계자들의 보고 자료로 활용하면 재해 발생의 과정, 원인 및 재발 방지를 위한 조치의 필요성 등에 대해 이해도를 높일 수 있어 향후 안전·보건조치에 필요한 의사결정에도 도움이 될 것입니다.

- 산업안전보건법에서는 산업재해 기록과 발생보고(산업재해조사표 제출)에 대해 규정하고 있으므로 재해 원인분석을 활용해서 관련 사항이 빠지지 않도록 기록·보고 합니다.

관련법령

- **산업안전보건법 시행규칙 제72조(산업재해 기록 등)** 사업주는 산업재해가 발생한 때에는 법 제57조제2항에 따라 다음 각 호의 사항을 기록·보존해야 한다. 다만, 제73조제1항에 따른 산업재해조사표의 사본을 보존하거나 제73조제5항에 따른 요양신청서의 사본에 재해 재발 방지 계획을 첨부하여 보존한 경우에는 그렇지 않다.

1. 사업장의 개요 및 근로자의 인적사항
2. 재해 발생의 일시 및 장소
3. 재해 발생의 원인 및 과정
4. 재해 재발방지 계획

관련법령

- **산업안전보건법 시행규칙 제73조(산업재해 발생 보고 등)** ① 사업주는 산업재해로 사망자가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 사람이 발생한 경우에는 법 제57조제3항에 따라 해당 산업재해가 발생한 날부터 1개월 이내에 별지 제30호서식의 산업재해조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)해야 한다.

착안사항

산업재해조사표 제출 관련

- (대 상) 산업재해로 사망자가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 사람이 발생
- (제출시기) 산업재해 발생일부부터 1개월 이내
- (제출방법) 지방고용노동관서의 장에게 제출
- (작성방법) 산업재해조사표 작성(산업안전보건법 시행규칙 [별지 제30호서식] 사용)
※ (TIP) 재해원인분석 보고서 활용

□ 사고조사내용

※ 발생된 사고와 관련된 당사자, 목격자, 관련 지식이 있는 추가 직원 등의 면담 등을 통해 확인된 내용 정리하여 기록

사고와
관련한 설명 및
수집된 정보

※ 직업안전, 기여안전과 근분안전 등 사고조사용 통합 파악한 내용을 정리하여 기록

사고발생 원인

※ 알리지 못한 불제, 개선조치 제안내용 등을 정리하여 기록

재발 방지대책

재해원인분석 보고서

산업재해조사표

※ 뒤쪽의 뒷부분을 보고 작성하시기 바랍니다. (필요 없는 공백은 표시를 합니다.) (단위)

1. 사업장 정보		사업장등록번호	
① 사업장명칭 (사업장소재지)		사업장소재지 수	
② 사업장종류		소재지	(-)
③ 사업주명		대표이사명	
④ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑤ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑥ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑦ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑧ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑨ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑩ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑪ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑫ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑬ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑭ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑮ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑯ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑰ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑱ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑲ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
⑳ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉑ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉒ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉓ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉔ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉕ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉖ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉗ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉘ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉙ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉚ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉛ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉜ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉝ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉞ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㉟ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊱ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊲ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊳ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊴ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊵ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊶ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊷ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊸ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊹ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊺ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊻ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊼ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊽ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊾ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
㊿ 사업주명 (사업장소재지)		사업장소재지명	
Ⅱ. 재해 정보		사망	○
① 사망		사망	[] [] []
② 부상		부상	[] [] []
③ 휴업		휴업	[] [] []
④ 입상		입상	[] [] []
⑤ 입원		입원	[] [] []
⑥ 입원		입원	[] [] []
⑦ 입원		입원	[] [] []
⑧ 입원		입원	[] [] []
⑨ 입원		입원	[] [] []
⑩ 입원		입원	[] [] []
⑪ 입원		입원	[] [] []
⑫ 입원		입원	[] [] []
⑬ 입원		입원	[] [] []
⑭ 입원		입원	[] [] []
⑮ 입원		입원	[] [] []
⑯ 입원		입원	[] [] []
⑰ 입원		입원	[] [] []
⑱ 입원		입원	[] [] []
⑲ 입원		입원	[] [] []
⑳ 입원		입원	[] [] []
㉑ 입원		입원	[] [] []
㉒ 입원		입원	[] [] []
㉓ 입원		입원	[] [] []
㉔ 입원		입원	[] [] []
㉕ 입원		입원	[] [] []
㉖ 입원		입원	[] [] []
㉗ 입원		입원	[] [] []
㉘ 입원		입원	[] [] []
㉙ 입원		입원	[] [] []
㉚ 입원		입원	[] [] []
㉛ 입원		입원	[] [] []
㉜ 입원		입원	[] [] []
㉝ 입원		입원	[] [] []
㉞ 입원		입원	[] [] []
㉟ 입원		입원	[] [] []
㊱ 입원		입원	[] [] []
㊲ 입원		입원	[] [] []
㊳ 입원		입원	[] [] []
㊴ 입원		입원	[] [] []
㊵ 입원		입원	[] [] []
㊶ 입원		입원	[] [] []
㊷ 입원		입원	[] [] []
㊸ 입원		입원	[] [] []
㊹ 입원		입원	[] [] []
㊺ 입원		입원	[] [] []
㊻ 입원		입원	[] [] []
㊼ 입원		입원	[] [] []
㊽ 입원		입원	[] [] []
㊾ 입원		입원	[] [] []
㊿ 입원		입원	[] [] []
Ⅲ. 재발 방지 대책		작성자명	
① 재발 방지 대책		작성일자	
② 재발 방지 대책		작성일자	
③ 재발 방지 대책		작성일자	
④ 재발 방지 대책		작성일자	
⑤ 재발 방지 대책		작성일자	
⑥ 재발 방지 대책		작성일자	
⑦ 재발 방지 대책		작성일자	
⑧ 재발 방지 대책		작성일자	
⑨ 재발 방지 대책		작성일자	
⑩ 재발 방지 대책		작성일자	
⑪ 재발 방지 대책		작성일자	
⑫ 재발 방지 대책		작성일자	
⑬ 재발 방지 대책		작성일자	
⑭ 재발 방지 대책		작성일자	
⑮ 재발 방지 대책		작성일자	
⑯ 재발 방지 대책		작성일자	
⑰ 재발 방지 대책		작성일자	
⑱ 재발 방지 대책		작성일자	
⑲ 재발 방지 대책		작성일자	
⑳ 재발 방지 대책		작성일자	
㉑ 재발 방지 대책		작성일자	
㉒ 재발 방지 대책		작성일자	
㉓ 재발 방지 대책		작성일자	
㉔ 재발 방지 대책		작성일자	
㉕ 재발 방지 대책		작성일자	
㉖ 재발 방지 대책		작성일자	
㉗ 재발 방지 대책		작성일자	
㉘ 재발 방지 대책		작성일자	
㉙ 재발 방지 대책		작성일자	
㉚ 재발 방지 대책		작성일자	
㉛ 재발 방지 대책		작성일자	
㉜ 재발 방지 대책		작성일자	
㉝ 재발 방지 대책		작성일자	
㉞ 재발 방지 대책		작성일자	
㉟ 재발 방지 대책		작성일자	
㊱ 재발 방지 대책		작성일자	
㊲ 재발 방지 대책		작성일자	
㊳ 재발 방지 대책		작성일자	
㊴ 재발 방지 대책		작성일자	
㊵ 재발 방지 대책		작성일자	
㊶ 재발 방지 대책		작성일자	
㊷ 재발 방지 대책		작성일자	
㊸ 재발 방지 대책		작성일자	
㊹ 재발 방지 대책		작성일자	
㊺ 재발 방지 대책		작성일자	
㊻ 재발 방지 대책		작성일자	
㊼ 재발 방지 대책		작성일자	
㊽ 재발 방지 대책		작성일자	
㊾ 재발 방지 대책		작성일자	
㊿ 재발 방지 대책		작성일자	

산업재해조사표

사업장 자체 재해원인조사 및 재발방지 안내서

51

3 공유

- 재해원인분석 결과를 통해 사업장의 안전이 실질적으로 확보되기 위해서는 근로자들에게 해당 내용이 공유되어야 합니다.

- (공유 내용) 유사·동종 재해 예방을 위해 재해원인분석 및 위험성평가 결과와 근로자들이 꼭 지켜야 할 사항, 주의사항 및 재발 방지대책 수립·실행 내용 등을 공유합니다.

- (공유 방법) 근로자들이 해당 내용을 충분히 인식하도록 공유할 필요가 있습니다. 예를 들어, 관련 내용을 사내 게시판 또는 문서 등을 통해 공람, 근로자 안전보건교육 시 관련 내용을 포함 또는 작업 전 안전점검회의(TBM)* 등을 활용할 수 있습니다.

* TBM(Tool Box Meeting)은 재해원인분석 결과를 가장 효과적으로 근로자에게 전달할 수 있는 방법 중의 하나이며, 자기규율 예방체계의 핵심 수단으로 작업의 내용과 안전 작업 절차 등에 대해 서로 확인하고 논의하는 활동을 약칭하는 것임

- 산업안전보건법 제29조 및 동법 시행규칙 제26조 별표5에서는 근로자에 대한 안전보건교육 시 '위험성평가에 관한 사항'을 포함하도록 규정하고 있으므로
 - 교육내용에 재해사례와 위험성평가의 주요내용, 근로자의 작업과 관련한 유해·위험요인, 그 위험성 수준 및 위험성 감소대책 이행을 위해 해야 하는 사항을 포함하여 교육합니다.

관련법령

• 산업안전보건법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육)

① 사업주는 소속 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 안전보건교육을 하여야 한다.

• 산업안전보건법 시행규칙 제26조(교육시간 및 교육내용 등)

① 법 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 사업주가 근로자에게 실시해야 하는 안전보건교육의 교육시간은 별표 4와 같고, 교육내용은 별표 5와 같다. 이 경우 사업주가 법 제29조제3항에 따른 유해하거나 위험한 작업에 필요한 안전보건교육(이하 "특별교육"이라 한다)을 실시한 때에는 해당 근로자에 대하여 법 제29조제2항에 따라 채용할 때 해야 하는 교육(이하 "채용 시 교육"이라 한다) 및 작업내용을 변경할 때 해야 하는 교육(이하 "작업내용 변경 시 교육"이라 한다)을 실시한 것으로 본다.

※ 별표5 안전보건교육 교육대상별 교육내용

1. 근로자 안전보건교육(제26조제1항 관련)

가. 정기교육

교육내용

- 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항
- 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- 위험성평가에 관한 사항
- 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항
- 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
- 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도에 관한 사항
- 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항
- 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방 및 관리에 관한 사항

• 사업장 위험성평가에 관한 지침(고용노동부고시 제2023-19호)

제13조(위험성평가의 공유) ① 사업주는 위험성평가를 실시한 결과 중 다음 각 호에 해당하는 사항을 근로자에게 게시, 주지 등의 방법으로 알려야 한다.

1. 근로자가 종사하는 작업과 관련된 유해·위험요인
2. 제1호에 따른 유해·위험요인의 위험성 결정 결과
3. 제1호에 따른 유해·위험요인의 위험성 감소대책과 그 실행 계획 및 실행 여부
4. 제3호에 따른 위험성 감소대책에 따라 근로자가 준수하거나 주의하여야 할 사항

② 사업주는 위험성평가 결과 법 제2조제2호의 중대재해로 이어질 수 있는 유해·위험요인에 대해서는 작업 전 안전점검회의(TBM: Tool Box Meeting) 등을 통해 근로자에게 상시적으로 주지시키도록 노력하여야 한다.



< 교육을 통한 공유 >



< TBM을 활용한 공유 >

관련 정보

- 2023 새로운 위험성평가 안내서
 - ✓ 【자료위치】 고용노동부 누리집 → 정책자료 → 정책자료실
- 작업 전 안전점검가이드, 건설현장 TBM 실천 가이드
 - ✓ 【자료위치】 고용노동부 누리집 → 정책자료 → 정책자료실

부록

1) 재해원인분석 보고서 작성 예시

해당 자료는 작성된 보고서의 예시를 보여주기 위해 작성된 것으로 실제 사례가 아닙니다. 아울러 보고서의 구성 및 내용은 각 사업장의 상황에 맞게 서식을 변경하거나 작성 형식(개조식, 서술식 등)을 바꾸어 작성할 수 있습니다.

<예시①> 제조업 끼임 사고

재해원인분석 보고서

□ 기본정보

사업장명	□□□□□		
작성일자	0000.00.00		
조사자	소속	직급	성명
	□□□	□□□	□□□
	□□□	□□□	□□□
	□□□	□□□	□□□

□ 사고정보

사고발생부서	생산팀	사고발생장소	1번 컨베이어 하부
사고발생일시	0000.00.00	발생형태(사고유형)	끼임
상해종류	골절, 피부열상	상해부위	왼쪽 팔

□ 인적사항

소속	생산팀	직급	사원
성명	□□□	성별	남
국적	□□(외국인)	나이	00
고용형태	정규직	담당업무	선별, 청소
근무기간	1년		

□ 사고개요

- 0000.00.00 12시경 설비 2호기 1번 컨베이어 하부에서
- 생산팀 □□□이 컨베이어 주변에 떨어진 자재를 청소하는 작업 중
- 청소용품 손잡이가 컨베이어 벨트와 롤러(회귀 아이들러) 사이(이하 '물림지점'이라 한다.)에 말려들면서
- 작업자의 손이 물림지점에 접촉되어 손과 팔이 말려 들어가 팔이 골절됨



<재해 상황도>

□ 사고조사내용

사고와 관련한 설명 및 수집된 정보

- 재해는 언제 어디서 발생했는가?
☞ 2023년 10월 2일 오후 12시 현장 설비 2호기 1번 컨베이어 아래에서 발생
- 해당 직원에게 업무지시를 한 사람은 누구인가?
☞ 생산팀 관리감독자
- 누가 사건을 목격했는가?
☞ 목격자 없음
- 당시 감독자는 어디에 있었나?
☞ 점심식사 중이었음
- 당시 동료작업자는 어디에 있었나?
☞ 동료 2명 선별장에서 작업 중이었음

□ 사고조사내용

사고와 관련한 설명 및 수집된 정보

□ 무슨 일이 발생했나? 어떻게 사고가 발생했나?

☞ 컨베이어 아래 쌓여있는 석재를 청소하기 위해 청소용품으로 석재를 한곳에 모으는 작업 중 청소용품 손잡이가 갑자기 컨베이어로 빨려들어가며 손이 순식간에 컨베이어 벨트와 롤러 사이로 들어갔음

□ 어떤 부상 또는 건강상의 문제가 발생했나?

☞ 왼쪽팔이 골절되고 피부에 열상

□ 어떤 설비에서 사고가 발생하였는가?

☞ 설비 2호기 1번 컨베이어 (설치일자: '19.8.16)

* 종류: 벨트컨베이어, 길이: 20m, 폭: 1m, 모터 15Kw 3상 유도전동기, 속도: 1.5m/s

□ 어떤 구조인가?

☞ 컨베이어 구조도 및 현장 사진은 별첨 자료 참조

□ 어떤 작업을 하고 있었나?

☞ 재해자는 설비 2호기 컨베이어 주변 청소작업을 하고 있었음

□ 컨베이어 주변 청소 작업에 대한 안전작업절차가 있었나?

☞ 안전작업절차는 없었음

□ 컨베이어에 어떤 방호장치(안전장치)가 있었나?

☞ 플-코드 형식의 비상정지장치, 폴리에 덮개 설치되어 있었음

☞ 사고가 발생한 회귀 아이들러(롤러)에는 덮개 등 물림지점으로부터 작업자를 보호하는 설비는 설치되어 있지 않았음. 출입을 금지하는 물리적 조치 및 안내문은 없었음

□ 어떤 도구를 사용하고 있었나? 어떤 상태였나?

☞ 철재 재질의 길이 2m 끌개 사용.

☞ 손잡이가 타원형으로 휘어져 있고 바닥에 떨어져 있었음.

□ 구체적으로 무슨 예방대책이 필요했나?

☞ 운전 정지 후 청소작업, 컨베이어 물림지점에 덮개 등 물림보호물 설치

□ 컨베이어에 대해 무슨 점검을 하였는가?

☞ 정기적으로 유지보수 담당자와 관리감독자가 점검하였지만, 방호장치에 대한 점검항목이 누락되어 있었음

□ 사고조사내용

사고발생 원인

□ 직접원인

- ☞ 컨베이어가 가동 중인 상태에서 컨베이어 주변에서 청소작업을 진행
- ☞ 작업 중 청소용구가 벨트와 롤러 사이에 빨려 들어감

□ 기여원인 및 근본원인

- ☞ 컨베이어 물림지점에 덮개 등 보호조치를 설치하지 않음
- ☞ 작업자가 물림지점에 대해 인지하지 못함
- ☞ 컨베이어 하부의 좁은 작업 장소
- ☞ 작업장소에 조도가 충분하지 않음
- ☞ 작업자, 관리감독자에게 컨베이어의 위험성에 대해 교육하지 않음
- ☞ 컨베이어 안전조치 사항에 대해 점검하지 않음
- ☞ 관리감독자에 대한 기계·기구 또는 설비에 대한 안전·보건 점검 책임·역할 부여 미흡
- ☞ 컨베이어 정기검사를 받지 않음
- ☞ 위험성평가 시 컨베이어 청소작업을 포함하지 않음
- ☞ 정비, 청소 등 작업 시 운전을 정지하는 절차가 없음
- ☞ 안전보건관리체계의 구축 이행과 관련한 내용을 주기적으로 점검하지 않음

재발 방지대책

- ☞ 컨베이어의 운전이 정지된 상태에서 청소작업을 실시
- ☞ 운전정지 시 전원 투입부에 잠금장치(Lock Out) 및 꼬리표(Tag Out) 설치
- ☞ 모든 작업자에게 위험성평가 내용, 사고사례, 재발방지대책, 안전작업절차 등이 포함된 내용을 교육
- ☞ 컨베이어 운전 중 컨베이어 아래로 사람이 접근하지 못하도록 방책 설치
- ☞ 작업장소 조명 추가 설치
- ☞ 컨베이어 청소·정비 등 작업 시 관리감독자가 작업을 지휘하고 현장을 점검하는 역할 부여
- ☞ 위험기계기구 정기검사 신청
- ☞ 재해발생 작업에 대해 수시 위험성평가를 실시하고 향후 정기평가에 반영
- ☞ 사업장 내 유해위험요인 확인 및 개선에 관한 내용을 3개월에 1회 점검
- ☞ 안전·보건 관계 법령에 따른 의무이행을 위해 반기 1회 점검하고 문제점이 확인되는 부분에 대해 조치 실시

재해원인분석 보고서

□ 기본정보

사업장명	□□□□□		
작성일자	0000.00.00		
조사자	소속	직급	성명
	□□□	□□□	□□□
	□□□	□□□	□□□
	□□□	□□□	□□□

□ 사고정보

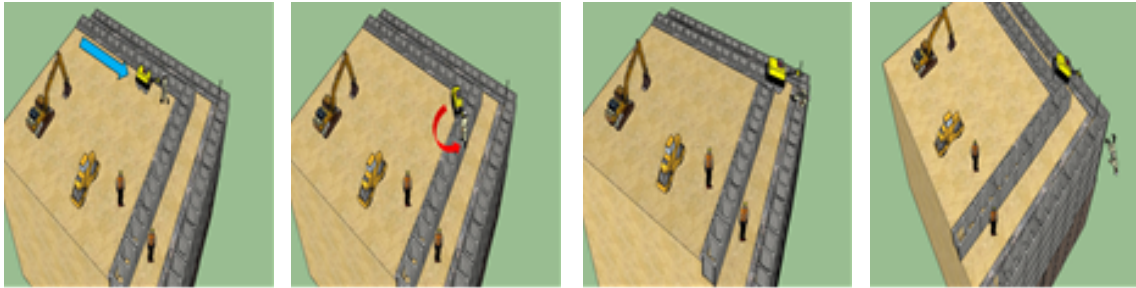
사고발생부서	직영	사고발생장소	보강토 옹벽(2단) 선단부
사고발생일시	0000.00.00	발생형태(사고유형)	떨어짐
상해종류	두부골절	상해부위	머리

□ 인적사항

소속	직영	직급	-
성명	□□□	성별	남
국적	내국인	나이	00
고용형태	일용직	담당업무	토사 다짐작업
근무기간	1개월		

□ 사고개요

- 0000.00.00 17시경 건물 부지조성공사에서,
- 재해자가 소형 진동롤러(1톤, 이하 '롤러'라고 함)로 보강토 응벽 배면 토사 다짐 작업 중 응벽 코너부에서 롤러 방향 전환을 시도하다,
- 롤러가 응벽 선단부에서 이탈하여 기울어지면서 롤러 운전대를 잡고 있던 재해자가 응벽 외측으로 밀려 약 4.8m 아래 바닥으로 떨어져 부상함.



<재해 상황도>

□ 사고조사내용

사고와 관련한 설명 및 수집된 정보

- 재해는 언제 어디서 발생했는가?
 - ☞ 2021년 00월 00일 오후 17시 보강토 응벽 2단 배면 토사 다짐작업 중에 발생
- 해당 직원에게 업무지시를 한 사람은 누구인가?
 - ☞ 건축주
- 누가 사건을 목격했는가?
 - ☞ 동료근로자(굴착기 운전원, 형틀공, 보통 인부)
- 당시 감독자는 어디에 있었나?
 - ☞ 현장에 상주하지 않음
- 당시 동료작업자는 무슨일을 하였나?
 - ☞ (굴착기 운전원) 굴착기로 보강토 응벽 토사 정리 및 다짐
 - ☞ (형틀공, 보통 인부) 응벽 기초 콘크리트 거푸집 해체
- 무슨 일이 발생했나? 어떻게 사고가 발생했나?
 - ☞ 재해자는 응벽 끝단 잡석부위를 롤러(수동형)를 직접 운전하여 다짐작업을 하던 중, 곡선구간에서 롤러를 회전시키다 응벽 외측으로 기울어지면서 재해자가 추락함

□ 사고조사내용

사고와 관련한 설명 및 수집된 정보

□ 어떤 재해가 발생했나?

☞ 추락으로 인한 두부외상

□ 어떤 장비(기인물)를 사용했나?

☞ 수동형 진동롤러

* 중량:640kg, 다짐폭: 650mm, 주행속도:0~3.0m/h, 길이×폭×높이: 2,620×692×1,140mm

□ 해당 장비를 왜 사용했나?

☞ 보강토 옹벽 끝단부 다짐은 굴착기 접근이 어려워 소형장비를 주로 사용

□ 해당 장비의 소유주는 누구인가?

☞ 건축주 개인 소유

□ 그럼, 해당 장비의 운전 자격요건은 어떻게 되나?

☞ 법에서 정한 별도의 자격 요건은 없음

□ 롤러에는 비상정지장치가 설치되어 있었나?

☞ 운전대 후면에는 비상정지장치가 설치되어 있음

□ 재해자는 해당 장비의 작동방법에 대해 숙지하고 있나?

☞ 이전 현장에서의 장비 운행 경험은 알 수 없으나, 당 현장에서는 다짐작업을 수차례 하여,
장비 작동방법은 충분히 숙지 한 것으로 판단됨

□ 해당 장비를 사용한 다짐작업에 대한 안전작업절차는 있었나?

☞ 별도의 안전작업절차는 없음

☞ 재해자는 롤러를 당기면서 후진으로 작업을 진행하였음

□ 단부, 곡선 구간 작업의 위험성을 인지하지 않았나?

☞ 반복적인 작업으로 단부, 곡선 구간 작업의 위험성은 인지하고 있으나, 작업 시 롤러를
당기면서 주행하면 작업방향(후방)과 시선(전방)이 일치하지 않아, 작업 중 단부 및
곡선구간의 인지하는데 어려움이 있음

□ 단부, 곡선 구간에는 추락방지조치가 되어 있었나?

☞ 보강토 옹벽 단부 등에는 안전난간, 추락방호망 또는 안전대 부착설비가 설치되어 있지 않았음

□ 보강토 옹벽 등 구조물 공사는 설계도서를 준수하였나?

☞ 보강토 옹벽, 식생블럭 등 높이, 기울기 등이 설계도서와 상이하게 시공됨

□ 사고조사내용

사고발생 원인

□ 직접원인

- ㉞ 롤러를 당기면서 후진으로 작업을 하여, 작업방향(후방)과 시선(전방)이 일치하지 않았음
- ㉞ 단부 등에 추락방지조치를 하지 않음

□ 기여원인 및 근본원인

- ㉞ 롤러 전·후진레버를 작동하고 인력으로 밀지 않더라도 자동으로 주행됨
- ㉞ 재해자 신체방향으로 롤러를 당기면서 작업을 하면 비상정지장치(Push type) 작동 및 비상상황 시 피하기가 어려움
- ㉞ 위험성평가를 하지 않음
- ㉞ 관리감독자 등은 상주하지 않았고, 별도의 작업에 대한 교육을 받지 않음
- ㉞ 개인보호구(안전모)를 착용하지 않음
- ㉞ 다짐작업에 대한 안전작업 절차가 없음
- ㉞ 추락방지 조치에 편성된 예산을 다른 용도로 사용
- ㉞ 설계도서와 상이하게 보강도 응벽(1~2단) 사이 소단길이가 롤러길이보다 짧게 시공됨

재발 방지대책

- ㉞ 롤러 사용시에는 작업방향과 시선을 일치시켜 시야확보 및 비상상황 시 비상정지장치 사용 또는 대피 가능하도록 함
- ㉞ 단부에는 안전난간, 추락방호망 또는 안전대 부착설비를 설치하여 추락사고 예방
- ㉞ 모든 작업자에게 위험성평가 내용, 사고사례, 재발방지대책, 안전작업절차 등이 포함된 내용을 교육
- ㉞ 재해발생 작업에 대해 수시 위험성평가를 실시하고, 준수여부 지속적으로 관리
- ㉞ 설계도서 미준수로 인한 붕괴 등의 사고 예방을 위한 안전성 검토
- ㉞ 개인보호구(안전모) 반드시 착용
- ㉞ 유해위험요인 개선에 필요한 예산을 편성하고 그 편성된 용도에 맞게 집행 및 관리
- ㉞ 다짐이 필요 없는 잡석 포설구간을 제외한 단부 작업 시에는 가능하면 굴착기 등의 장비를 사용하여 근로자가 접근하지 않도록 함.

2) 재해원인분석 보고서 서식

재해원인분석 보고서

□ 기본정보

사업장명

작성일자

소속

직급

성명

조사자

□ 사고정보

사고발생부서

사고발생장소

사고발생일시

발생형태(사고유형)

상해종류

상해부위

□ 인적사항

소속

직급

성명

성별

국적

나이

고용형태

담당업무

근무기간

□ 기본정보

※ 사고내용 6하 원칙에 의해 구체적으로 설명, 사진 또는 상황도를 활용.

□ 사고조사내용

※ 발생한 사고와 관련된 당사자, 목격자, 관련 지식이 있는 추가 직원 등의 면담 등을 통해 확인된 내용 정리하여 기록

사고와
관련한 설명 및
수집된 정보

※ 직접원인, 기여원인과 근본원인 등 사고조사를 통해 파악한 내용을 정리하여 기록

사고발생 원인

※ 원인에 따른 통제, 개선조치 제안내용 등을 정리하여 기록

재발 방지대책

3) 면담기록 서식

성명 :	직위 :
전화번호 :	상급자 :
근무지 :	
사고 발생 장소 :	
사고 발생 날짜와 시간 :	
사고의 전 과정을 처음부터 끝까지 순서대로 설명해주시요. (필요시 추가 용지 사용)	
사고 전까지 실시된 업무와 상황을 모두 설명해주시요. (필요시 추가 용지 사용)	
사고 전, 또는 사고 발생 시 목격한 것 중 이상하다고 생각한 부분이 있으면 설명해주시요. (눈으로 본 것, 들은 것, 냄새 등)	
사고에 영향을 준 것은 무엇이라고 생각하십니까? (날씨, 하루 중 시간대, 장비 고장 등)	
사고의 원인은 무엇이라고 생각하십니까?	
어떻게 했다면 사고를 예방할 수 있었다고 생각하십니까?	
목격자로 추정되는 사람이 있다면 말씀해주시요.	
추가로 밝힌 의견이나 목격한 내용이 있으면 설명해주시요.	
추가 질문 : (면담자에 따른 추가 질문 사항 또는 답변과 연계된 질문 등)	
면담 대상자에게서 관찰된 사실:	
비고 :	
동석자 :	날짜/시간:
면담 진행자 :	

5) 중대재해 발생보고 활용 서식

중대재해 발생보고(제조업등)

문서번호: 20
 수 신:
 발 신:

1. 사업장 개요

사업장명	원청		대표자		소재지		근로자수		업종	
	하청									

2. 재해자 인적사항

성명	주민등록번호	소속	직종	입사 일자	동종 경력	재해 정도
					년 월	<input type="checkbox"/> 사망(명) <input type="checkbox"/> 부상(명) (치료예상기간: 일)

3. 재해발생 내용 및 조치현황

일시	장소	발생	기인물	행정 조치
				<input type="checkbox"/> 시정지시 <input type="checkbox"/> 사용중지 <input type="checkbox"/> 부분·전면작업중지 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> 해당없음

- 재해발생경위 (6하 원칙)
- 조치 및 전망
- 기타 중요한 사항(경찰서 조사관계 등)

중대재해 발생보고(건설업)

문서번호 : 20
 수 신 :
 발 신 :

1. 사업장 개요

사업장명	원청	(대표자:)	공사 금액	(백만원)	기술 지도 관계	지도기관명: <input type="checkbox"/> 미계약 <input type="checkbox"/> 해당없음
	하청	(대표자:)	공사 기간		방지 계획서 관계	<input type="checkbox"/> 대상 <input type="checkbox"/> 비대상
현장명	(소재지:)		공정율 (%)		공사 종류	
			발주처			

2. 재해자 인적사항

성명	주민등록번호	소속	직종	입사 일자	동종 경력	재해 정도
					년 월	<input type="checkbox"/> 사망(명) <input type="checkbox"/> 부상(명) (치료예상기간: 일)

3. 재해발생 내용 및 조치현황

일시	장소	발생 형태	기 인 물	행정 조치
				<input type="checkbox"/> 시정지시 <input type="checkbox"/> 사용중지 <input type="checkbox"/> 부분·전면작업중지 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> 해당없음

○ 재해발생경위 (6하 원칙)

○ 조치 및 전망

○ 기타 중요한 사항(경찰서 조사관계 등)

6) 사업장 재해원인분석 운영 사례

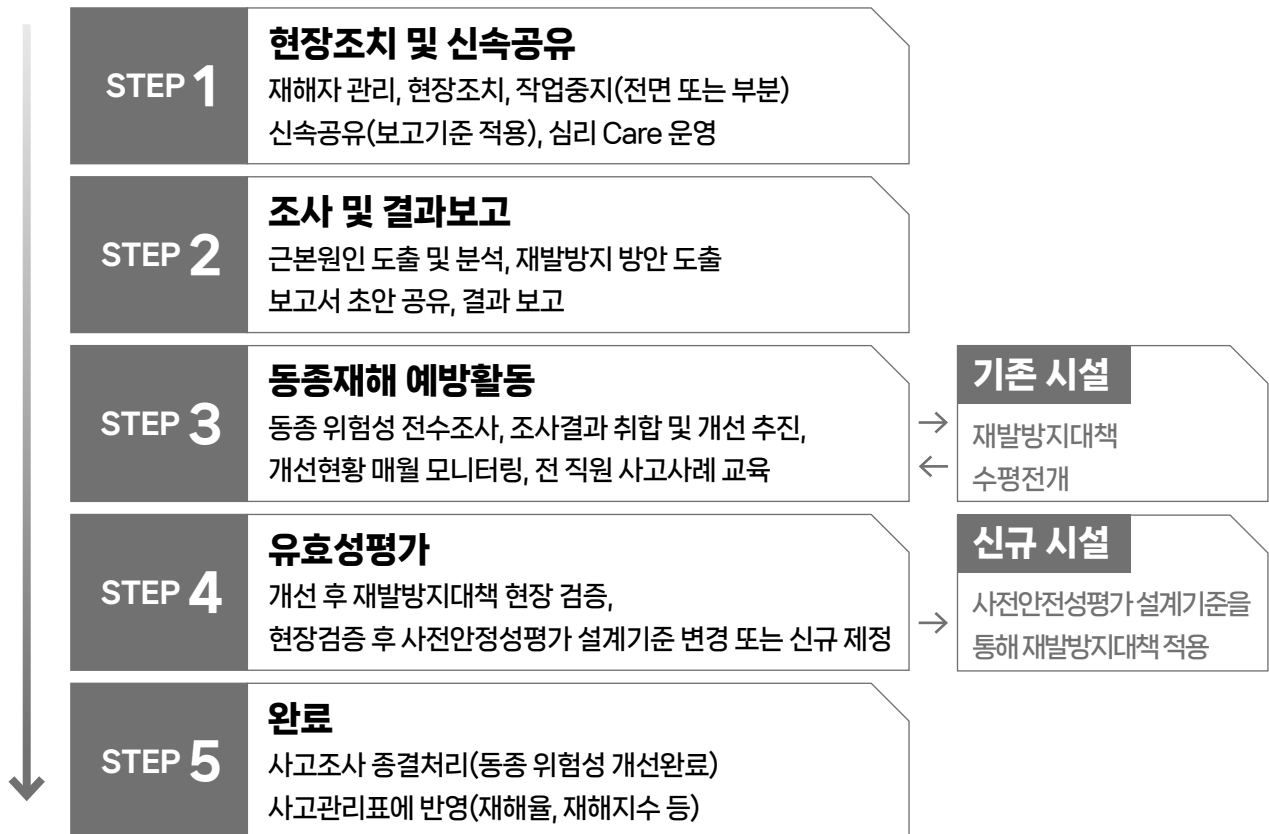
P(계획)→D(실행)→C(점검)→A(조치)과정으로 리스크관리하는 국내 대표 식품회사의 사고관리체계를 소개합니다.

주요 내용

- 재해에 대한 사고조사를 실시하여 근본원인 도출 및 분석으로 재발방지대책을 도출하고 사업장 내 동종 위험성을 전수 조사하여 개선하고 근로자에게 사례를 공유(교육)하며, 개선완료 후 효과성을 확인하고 필요시 자사 지침에 반영
- 또한, 다른 사업장의 사고사례 중 자사에 유사한 상황이 발생 가능한 경우 사고조사를 실시하여 재발방지대책 수립

내용 소개

■ 사고관리체계



■ 사용 서식

【재해발생 보고서】

재해발생 보고서 (인지/물적 재해)				
발생일시		소속		장소
재해자		생년월일		입사일
상해종류		상해부위		상해정도
사고발생 경 위 (6차 원칙에 의거 작성)				
원인/문제점				사 진
작성 자	소속 / 직위		성 명	

【재해조사 보고서】

OO공장 재해 조사 보고서				
				20XX0000X
재해 조사자 (비서명) : XX-XXXX				
부서				
OO공장				
1. 재해 개요				
재해 일시		장소 및 피해물		
재해 유형		재해 정도		
대상 Risk 등급	RC	작업 중지 시간	min	재가동 시간
비 고	산안정제조사로 제출 / 공정차라 / 휴업일수 X일 예상 / 심리 Care 실시			
2. 재해자 인치사항				
소속	성 명	담당업무	성 별	입사일자
				근속년수
3. 재해발생 및 조치				
일시	발 생 상 황			비 고
XX	00:00			
	19:30			
XX	04:00			
	14:00			
- 병원 관계자 의견 : 7일~10일 입원 치료 후 통원치료 예상				
4. 재해원인 및 재발 대책				
구 분	원인 및 문제점	재발 방지 대책	일정	
생리/ 환경적			○	
인적/ 관리적				
※ 첨부 자료 ① ② ③ ④				

【동종설비 현황조사·점검·개선 결과 보고서】

사업장	공정명	동종 설비 (설비 사진 必)	점검 결과 (부적합 부분 사진 必)	개선 계획 (개선 계획 수립 및 기한 작성/ 사진 必)	일정 진행률	
점검/개선 결과 (설비수)					%	
		설비명	부적합사항	개선계획	계획 일정	완료 여부

【교육일지】

사업장		대상인원	참여인원	참여율	비고
교육 시행현황					
부서명	강사명	교육인원		교육일	사진 (증빙자료)

【사고 RISK 개선 유효성평가 보고서】

※ (양식) 유효성 평가 결과 보고
[AMS 20XX-00] OO공장 사고 RISK 개선 유효성 평가 보고서

유효성 평가자	
한국생산본부 안전환경팀	
OO공장	

1. 재발(사고) 개요

일시	
장소, 피재물	
유형	
정도	

2. 재발방지대책 실행 확인

구분	재발방지대책	확인 결과		일정
		진행상태	내용	
관리적				
설비적				
작업방법		※ 현장 근로자 직접 인터뷰		

3. 설비 개선 전후 사진

피재설비	개선 전	개선 후

4. 유효성 평가 결과

1) 평가 결과 : 적합 / 부적합

① (적합의 경우) 피재설비에 대한 안전 개선조치 완료 및 확인결과 이상 없음
 (부적합의 경우) 피재설비에 대한 안전 개선조치 미흡, 사고 가능성 지속 징제

② (적합의 경우) 재발방지대책(사고예방교육, 작업방법 절차 개선)에 대한 진행 완료 및 확인결과 이상 없음
 (부적합의 경우) 재발방지대책(사고예방교육, 작업방법 절차 개선)에 대한 진행 미흡, 마인드/인식 개선 미흡

③ 상기 사유에 따라 유효성 평가 결과 (적합/부적합)입니다.
 (적합의 경우) 동종 유형의 신규 설비 설치시 SDS기준 및 재발방지대책 사전 반영하여 사고예방 바랍니다.
 (부적합의 경우) 미흡사항에 대한 조속한 조치 후, 유효성 평가를 재요청 바랍니다.
 부적합 설비는 개선조치 전까지 가동금지 바랍니다.

2) 사전안전성평가(HSDR) 신규 제정 or 기존 개정 필요 기준

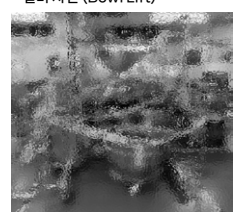
분야	구분	기준
소방	신규 제정	-OO장소는 자동소화설비 의무 설치
	기존 개정	-개정 후 : 화재에 견뎌 설계 설치
안전	신규 제정	-개정 후 : 화재에 견뎌 설계 설치 가능 설비로 설치
	기존 개정	-OO설비는 실시간 가스 감지가 의무 설치

■ 다른 사업장 사고사례 자사 적용

(타사 사례) Bowl Lift 끼임 사고

사고 개요

■ 설비 사진 (Bowl Lift)




■ 사고발생 개요
 2인 1조로 Bowl에 담긴 반죽을 lift를 사용하여 분말기로 옮기는 작업 실시
A씨가 기계를 정지한 후 Bowl 하부에서 노즐을 점검
 이를 확인하지 못한 B씨가 설비를 가동
 Bowl이 내려오면서 A씨의 복부를 누름

■ 안전 조치 현황
 1) 작업자 안전 교육 실시
 2) 안전 경고음 기능 강화
 3) 안전 경고음 기능 강화
 4) 안전 경고음 기능 강화

■ 관련 법령
 산업안전보건법 제38조(안전조치), 안전보건규칙 제88조(기계의 동력차단장치) / 제92조(경비 등의 작업 시의 운전장치 등)

사내 현황

■ 사업장 유사 설비



■ 위험 리프트
 원로 / 재물 이송을 위해 수직 이동하는 설비 중 '웨건 리프트'가 가장 많고 유사한 사고 발생 위험이 있음


■ 관련 사내 기준, 신규 도입 설비 대상 안전설계기준 - (B4)밀폐형 헬스 타입 설치 (85)하강조작식(WS)는 존등타입

■ 요청 사항

■ 목적
 웨건 리프트 하부로 진입 시 발생 가능한 끼임 Risk 점검 (웨건 리프트 외 리프트 설비는 자체 확인)

■ 확인 사항, 기존 설비

- 1) 웨건 리프트 보유 현황 (현재 list)
- 2) 내부 진입 시 가능 유무 / 안전장치 (밀폐형 구조 / 인터록 커트 / 광센서 등)



(타사 사례) Bowl Lift 끼임 사고

관련 법령

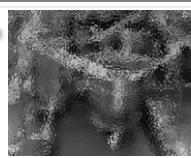
■ 산업안전보건법

제38조(안전조치)	사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 위험으로 인한 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. 1. 기계·기구, 그 밖의 설비에 의한 위험
------------	---

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙

제88조(기계의 동력차단장치)	사업주는 동력으로 작동되는 기계에 스위치·클러치(clutch) 및 벨트이동장치 등 동력차단장치를 설치하여야 한다.
제92조(경비 등의 운전장치 등)	사업주는 공작기계, 수송기계 등의 정비·정소·검사·수리 또는 조정 작업 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있으면 해당 기계의 운전권을 정지하여야 한다. 제1항에 따라 기계의 운전을 정지한 경우에 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 기계의 기동장치에 잠금장치를 설치하여야 한다.

재해 사업장 안전조치



1) Bowl 투입부 주변 커터로 설치 - 롤링 기능
 2) 밀폐형 설치 - 커터로 개조 후 안전조치 - 커터로
 3) 안전보건교육 실시 - 사고 예방을 위한 교육 실시

사내 기준

새로 도입되는 설비는 안전설계 기준을 준수하고 있지만, 기존 설비에 대한 점검이 필요함.
No Touch 활동을 통해 가동중인 설비에 접촉하지 않도록 해야함.

■ 안전설계 기준 (신규 설비 도입 시)

84년 - 현행 웨건리프트 시설은 작업자 충돌방지를 위해 설비 주변 안전가이드를 00번식 밀폐형 헬스타입으로 설치

85년 - 웨건 리프트 하강 조작 S/W는 혼동타입으로 설치 반영 (필요 시 양수조작식으로 설치)

■ No Touch
 안전문화활동 지속 - 가동중인 설비에 접촉 금지

7) 참고문헌

- 1) Incident Investigations A Guide Employers(2015, OSHA)
- 2) Investigating accidents and incidents(2004, HSE)
- 3) Investigation of Occupational Accidents and Diseases –
A Practical Guide for Labour Inspectors (2015, ILO)
- 4) Reference Guide for Employer Incident Investigations (Work Safe BC)
- 5) 중대재해조사 실무 핸드북(2019, 안전보건공단)
- 6) KOSHA GUIDE Z-8-2023 "사고조사의 실시 및 활용에 관한 지침"
- 7) KOSHA GUIDE P-106-2016 "중대산업사고 조사에 관한 기술지침"

사업장 자체 재해원인조사 및 재발방지 안내서

사고 재발 방지, 실질적 원인 찾기에서 시작!

발행일	2024년 6월	
발행처	<p>[고용노동부] 산업안전보건본부장 산재예방감독정책관 산재예방지원과</p> <p>[안전보건공단] 이사장 산업안전실 위험성평가지원단 공단 발간번호</p>	<p>류경희 최태호 박지혜, 안영곤, 이상백 천병두, 박희상, 김홍식</p> <p>안종주 김인성 문병두, 조혜영 2023-산업안전실-783</p>
문의처	<p>산업안전보건본부 안전보건공단 산업안전실</p>	<p>T 044-202-8825, 8827 T 052-703-0624</p>

사업장 자체

재해원인조사 및 재발방지 안내서

사고 재발 방지, 실질적 원인 찾기에서 시작!