

산업재해 고위험요인(SIF) 분석정보 제공

- 최근 6년간 재해 4,432건의 재해유발요인, 위험성 감소대책 담겨,
중소사업장 재해감소 노력에 좋은 참고자료로 활용 기대 -

고용노동부(장관 이정식)와 한국산업안전보건공단(이사장 안종주)은 최근 6년간(2016~2021) 사고사망사례 4,432건(제조업 등 1,858건, 건설업 2,574건)을 분석한 고위험요인(SIF) 정보를 공개한다고 21일 밝혔다.

* 고위험요인(SIF: serious injury & fatality)은 사망 또는 정상적인 생활에 치명적인 지장을 초래할 수 있는 고위험작업·상황 및 재해유발요인을 말함

그간 일부 재해사례만 사고개요와 재해 원인 등을 제공하였으나, 이번에는 전체 사고사망사례를 대상으로 사고개요, 기인물, 고위험작업/상황, 재해유발요인, 위험성 감소대책을 체계적으로 정리하여 공개한다. 위험성평가지원시스템(KRAS)에 엑셀 자료 형태로 제공되므로 누구든지 자료를 내려받거나 검색할 수 있다.

* 위험성평가지원시스템(<http://kras.kosha.or.kr>)-위험성평가 지원 [자료실]-[사고사례]

중소규모 사업장의 위험성평가 실시에 크게 도움이 될 것으로 기대된다. 유사한 시설과 장비를 갖춘 타 사업장의 사망재해 사례를 통해서 산업재해에 대한 경각심을 더욱 높이고, 중대재해로 이어질 수 있는 숨어있는 고위험요인을 확인하고 미리 대처할 수 있기 때문이다.

류경희 산업안전보건본부장은 “이번 자료는 중소기업장에서 유해위험요인을 찾는 데 도움이 될 뿐만 아니라 안전기관 종사자와 전문 연구자들에게도 의미 있는 정보가 될 것이다.”라고 하면서, “중대재해를 감축하기 위해 자기규율의 핵심인 위험성평가가 현장에서 확산·정착될 수 있도록 앞으로도 각종 정보와 안내서를 지속해서 제공할 것이다.”라고 밝혔다.

* 불임자료 참고

담당 부서 <총괄>	산재예방감독정책관 산재예방지원과	책임자	과 장	금정수 (044-202-8920)
		담당자	사무관 사무관	김종률 (044-202-8924) 안영곤 (044-202-8823)
<공동>	한국산업안전보건공단 산업안전실	책임자	단 장	이동욱 (052-703-0620)
		담당자	차 장	정호석 (052-703-0624)
<공동>	한국산업안전보건공단 건설안전실	책임자	부 장	이승욱 (052-703-0686)
		담당자	차 장	권준혁 (052-703-0690)



□ 고위험요인(SIF)의 개념

- **고위험요인(SIF: serious injury & fatality)**은 사망 또는 정상적인 생활에 치명적인 지장을 초래할 수 있는 **고위험작업·상황*** 및 **재해유발요인****을 말함
 - * 위험작업·상황(SIF Potential): 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있는 잠재력이 있는 작업이나 상황(예: 굴착장비 반입, 기계식 주차설비 정비·점검작업)
 - ** 재해유발요인(SIF Precursor): 통제방법이 부재, 부적절 또는 미주수되어 중상해 이상 재해를 초래할 수 있는 증상, 조건, 상태, 행동 등(예: 굴착기 붐에 연결된 달기체인이 커넥트링 파손)

□ 분석사례 범위

- **최근 6년간('16~'21년) 발생한 사고사망 사례 4,432건을 분석하여 고위험요인을 추출**
 - * 업종별 재해사례 분석건수: 제조업·기타의사업 등 1,858건, 건설업 2,574건

□ 업종별 주요 내용

- **(제조업, 기타의사업 등) 업종(대·중·소), 기인물, 재해 개요, 고위험작업/상황, 재해유발요인, 위험성 감소대책** 정보를 제공
 - 고위험작업/상황은 35개, 재해유발요인은 101개 유형으로 분류
 - 예를 들어, 기계제품제조업에서 재해사례(72건)가 많은 **크레인**(천장주행, 갠트리, 지브 등) **사용 작업**이 있는 사업장에서는 적재 상태가 불량한 물체가 떨어지거나 무너지면서 깔리는 등 **13개 유형**의 재해유발요인 및 위험성 감소대책을 확인 가능
- **(건설업) 공종, 고위험작업/상황(작업명, 단위작업명), 재해개요, 기인물, 재해유발요인, 위험성 감소대책** 정보를 제공
 - 12개 공종별로 **고위험작업/상황 113개**(작업 49개, 단위작업 113개), **재해유발요인 1,687개**로 분류
 - 예를 들어, 건설업 마감공사의 경우 주로 **판넬 등 외부마감 작업**에서 **사망재해(255건)**가 많이 발생하는데, 개구부로 추락하는 등 다양한 재해유발요인과 세부 감소대책 등을 확인 가능

□ 기대효과

- 사업장에서 타 사업장의 고위험요인과 관련된 다양한 사고사례를 참고함으로써 더욱 **충실한 위험성평가** 실시가 가능
- 지방관서 감독관, 안전공단 사업담당자, 민간재해 예방 및 컨설팅기관 전문가 등이 수행하는 지도·점검 및 기술지원에서 **재해예방 활동**의 충실성 강화
- 공공자료 공유로 안전보건 연구 및 분석에 활용 가능하며, 국민 안전의식 제고 등 **사회적 편익** 증가

□ 제조업·기타의사업 등

구 분	재해사례 분석건수	고위험작업/상황 분류 유형	재해유발요인 분류 유형
소계	1,858	35	101
제조업	1,134	29	74
기타의 사업	497	31	82
운수·창고·통신업	101	21	39
임업	60	5	17
농업	30	12	16
광업	26	7	15
전기·가스·증기·수도사업	10	6	8

□ 건설업

구분 (공종 12가지)	재해사례 분석건수	고위험작업/상황		재해유발요인
		작업	단위작업	
소계	2,574	49	113	1,687
토공사	153	6	15	121
철근콘크리트공사	336	4	14	240
철골공사	167	1	3	99
마감공사	751	8	18	459
전기·기계설비공사	390	3	8	303
조경공사	60	1	2	42
도로 및 포장공사	54	2	3	23
교량공사	11	4	6	11
터널공사	17	6	8	15
하천 및 항만공사	15	2	2	10
기타 토목공사	157	5	9	86
철거해체 등 공통작업*	463	7	25	278

* 공통작업: 철거해체작업, 안전가시설작업, 가설전기작업, 가설플랜트작업, 양중기작업, 위험기계기구장비 수리·이동작업, 기타 작업환경·청소 등

□ 제조업·기타의사업 등

산재 업종			재해개요	기인물	고위험 작업/상황 (35개)	재해유발요인 (101개)	위험성감소대책
대분류	중분류	소분류					
제조업	기계기구·금속·비금속광물제품제조업	제강압연업	2016년 10월경 ○ ○사업장 지붕위에서 재해자가 방청도로 칠 작업 중 밟고 있던 선라이트 (채광창)이 깨지면서 5.4m 아래 바닥으로 추락해 사망	선라이트 (채광창)	비정형 작업 (정보수)	작업을 위해 밟고 있던 구조물이 파손되거나 균형을 잃기 쉬운 불안한 자세로 작업하여 떨어짐 등 재해발생 위험	▶ 안전난간이 설치된 작업발판을 설치·사용 ▶ 고소작업대 사용 또는 3.5m 미만은 A자형 사다리 사용 (2인1조) 관리 ▶ 안전대 및 안전모 착용 등 관리감독자 확인
운수창고통신업	철도·항공·창고·운수관련서비스업	철도·궤도운수업	2016년 3월 ○○역에서 재해자가 이동식 사다리(A형)에 올라가 에스컬레이터 벽체 청소작업 중 사다리가 쓰러지면서 2.5m 아래로 떨어져 사망	이동식 사다리 (A형)	사다리를 이용한 작업 또는 통행	아웃트리거를 사용하지 않는 등 사다리를 불안정하게 걸쳐놓고 이동(작업)하던 중 사다리가 넘어지면서 떨어지는 등 재해발생 위험	▶ 3.5m 미만 작업 시 A자형 사다리만 사용 (2인1조) ▶ 아웃트리거 설치 및 안전대, 안전모 등 개인보호구 착용
운수창고통신업	통신업	통신업	2016년 2월경 외선 케이블 설치공사 현장에서 재해자가 전신주 상부로 올라가 외선 케이블 설치작업을 하던 중 6미터 높이에서 추락하여 사망	전신주	설비 위, 지붕 등 높은 장소에서의 작업	안전난간이 없거나 설치상태가 불량한 상태에서 주변 구조물 또는 생명줄에 안전대를 체결하지 않아 떨어지는 등 재해발생 위험	▶ 지붕 재질 확인 및 하중 분산용 작업발판 설치 후 작업 ▶ 지붕 파손 대비 공장 내부에 추락방호망 설치 ▶ 지붕 끝단부에 안전 난간 설치
기타의사업	시설관리및사업지원서비스업	건물등의종합관리사업	2016년 10월경 ○ ○아파트 화단에서 재해자가 이동식 사다리에 올라가 가지치기 작업을 하던 중 중심을 잃고 떨어져 사망	이동식 사다리 (조경용)	사다리를 이용한 작업 또는 통행	사다리 위에 올라가 작업하던 중 균형을 잃고 머리부터 바닥으로 떨어지는 등 재해발생 위험	▶ 3.5m 미만 작업 시 A자형 사다리만 사용 (2인1조) ▶ 아웃트리거 설치 및 안전대, 안전모 등 개인보호구 착용

□ 건설업

업종	고위험 작업/상황			재해개요	기인물	재해유발요인	위험성감소대책
	공종	작업명	단위 작업명				
건설업	1. 토공사	1. 굴착작업	1.1.1 굴착장비반입	2017년 9월경 OO공사에서 화물차에 적재된 공업용수관(L=9.1m)을 지상으로 내리기 위해 굴착기를 이용하여 인양·하역 중 달기체인 부재(커넥트링)이 하중을 버티지 못하고 파손되어 관이 낙하하면서 하부에 있던 재해자가 머리에 맞아 사망	굴삭기 (백호우)	굴삭기 붐에 달기 체인을 연결한 후 공업용수관의 양단에 हु을 걸어 인양 및 하역하던 중 커넥트링이 하중에 버티지 못하고 파손되어 관이 낙하하여 하부에 있던 재해자가 맞음	▶ 중량물 인양시 Sling rope 각도에 따른 안전하중 값을 고려해 줄걸이 안전수칙 준수 ▶ 양중용 달기구의 변형 여부 사전점검 실시 ▶ 자재 인양에 적합한 기계장비 사용
건설업	2. 철근콘크리트 공사	2. 거푸집작업	2.1.4 거푸집동바리인양	2016년 5월경 고속도로 건설공사 현장에서 협력업체 재해자 두 명이 접속교 교각4번 부근에 설치된 교량 상부슬라브 거푸집 동바리용 멩에브라켓 등을 운반작업 중, 재해자들이 서있던 STEEL BOX GIRDER 사이의 방호선반(강관파이프 + 합판)이 무너지며, 지상바닥(H≒16m)으로 추락	방망	교각에 설치된 방호선반 위에서 교량 상부슬라브 거푸집동바리용 멩에브라켓 등을 운반작업 중 방호선반이 무너지며 근로자 추락	▶ 중량물 취급하는 작업할 시 작업계획서를 작성하고 작업지휘자를 지정한 후, 계획에 따라 작업 준수 ▶ 추락위험이 있는 장소에서 작업 시 안전대 부착설비 설치 및 안전대 착용
건설업	3. 철골공사	3.1 철골작업	3.1.1 철골부재반입 및 운반	2020년 3월경 (주)OO에서 시공하는 OO센터 신축사업 현장에서 협력업체 (주)OO 건설 소속 재해자와 동료 작업자가 지하 4층에 설치되어 있던 자재반입대(슈퍼데크)를 지하 5층으로 내리는 작업 중 자재반입대 좌/우에 부착된 유도로프(L=9.17m)를 잡는 과정에서 외부충격(추정) 등으로 인하여 자재반입대가 회전을 하자 재해자는 유도로프를 잡기 위해 개구부 내에서 주변 슬래브로 뛰었으나 몸의 중심을 잃고 지하 7층 바닥으로 떨어져(H≒9.05m) 사망	바닥개구부(자재인양구 등)	자재반입대 설치를 위해 1면의 안전난간을 임시로 해체한 채, 자재반입대를 내리는 작업 중 자재반입대에 부착된 유도로프를 잡는 과정에서 외부충격에 의해 회전하자 로프를 잡기 위해 뛰었으나 근로자가 몸의 중심을 잃고 해체된 안전난간 방면으로 추락	▶ 개구부의 경우 우선적으로 안전난간을 설치하며 작업 특성상 임시로 해체 시 추락방호망 설치 ▶ 추락방호망의설치가곤란할경우안전대부착설비설치및안전대착용 ▶ 개인보호구지급및착용