

제 7장

떡류 안전사고 예방



- ① 떡류 영업장내 안전사고 발생현황
- ② 업종별 사망사고 현황
- ③ 산업재해 발생 예방 수칙
- ④ 안전한 작업 대책

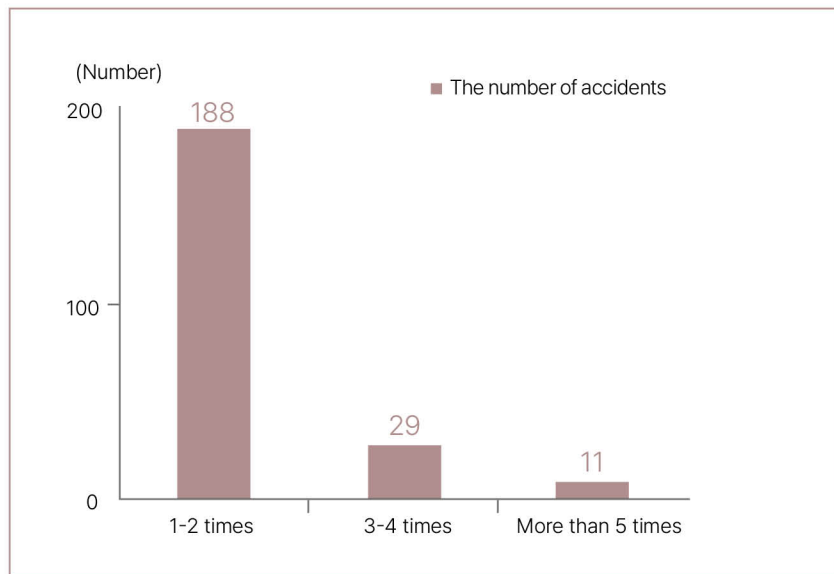
제 7장 떡류 안전사고 예방

01 떡류 영업장내 안전사고 발생현황

한 사람이 움직여야 할 작업 공간에 대해 효율적으로 작업장 배치가 이루어지지 않으면 불필요한 움직임이나 이동에 따른 비효율적인 작업이 유발되기에[46] 면적에 따른 작업 공간의 배치가 중요하다. 영업장 이용 형태에 따른 자가 또는 임차 사업장 이용에 따른 안전사고에 대한 조사 결과는 유의적인 차이가 없었으며 최근 3년간 영업장 내 안전사고는 Fig. 15과 같다. 안전사고 발생 건수에 대해 '1~2회' 6.4% (188명), '3~4회' 1.0%(29명), 5회 이상은 11건이 발생하였고, '안전사고 없다'는 92.2%(2,713명) 나타났다.

떡 제조에 필요한 제품별 공정과정에서 이용되는 각종 기계·기구류 등으로 발생된 안전사고는 3년간 228건(연평균 2.4%)이 발생하였다. 주요 요인으로 미끄러짐, 전기·기계·기구류 오작동, 무거운 재료 취급, 보일러 관련 화상 등을 들 수 있다

Fig 15 Workplace accidents over the past three years

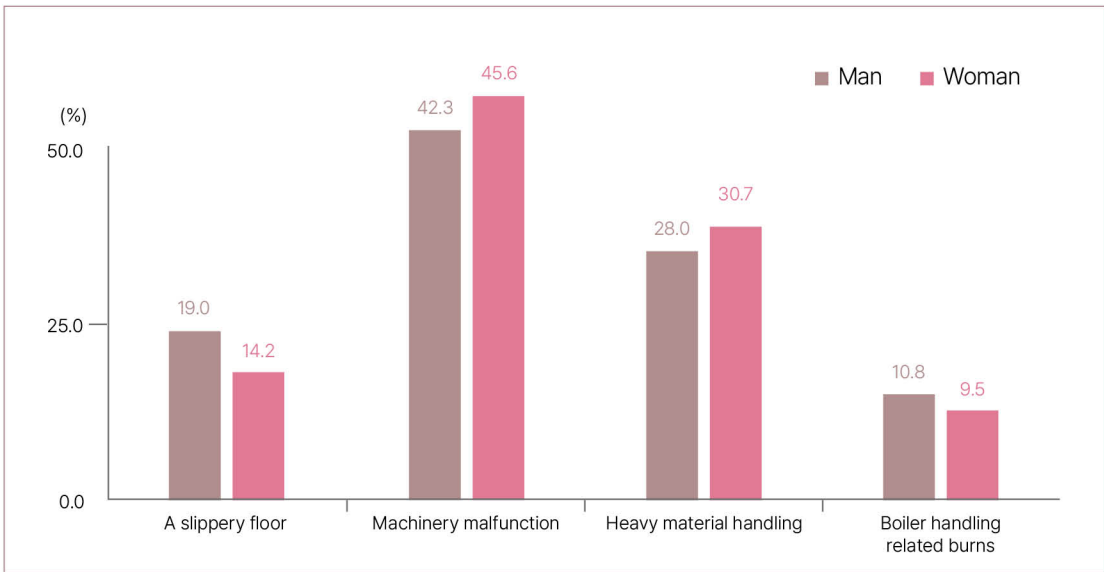


영업자는 안전사고 예방을 위해 작업 공간에 맞는 기계류 설치와 동선 및 작업 공간을 확보하여야 한다. 안전사고 발생은 경제적 손실 및 영업의 저해요소로 영업자는 식품위생법 영업자 준수사항(영업장에 대한 위생관리, 원료관리, 시설기준, 기계·기구류), 안전관리에 대해 적극 준수하여 사전 예방 및 안전사고에 대비하여야 한다.

• 안전사고 발생요인

최근 외식산업 발전에 따라 떡류 영업장의 환경이 개선되고 있으며, 떡을 보다 쉽고 안전하게 제조하는 기계류도 발전되어 가고 있으나 각종 기계류를 이용하여 제품별 공정 과정을 통하여 완제품을 생산하는 과정에서 수작업 공정이 많은 떡을 제조·가공시 안전사고가 발생할 수 있다.

Fig 17 Occurrence factor of accidents by sex



안전사고 요인으로 '기계류 오작동(기기, 전기등)' 43.7%, '무거운 재료 취급' 29.1%, '바닥의 미끄러움' 16.9%가 Table 32와 같이 응답하였다. 영업자는 떡 제조·가공에 이용되는 롤러(Mill), 제병기(Molding Machine), 편칭기(Punching Machine) 등 오작동, 원·부재료 가공에 따른 무거운 재료 취급, 증자(Steaming)를 위한 고온·고압 보일러 사용에 따른 화상, 물을 상시 이용함으로써 발생하는 바닥의 미끄러움은 상시 존재하는 위험요인으로 인식하고 있다(Fig. 17). 특히, 기계류 오작동(기기, 전기등)에 대해 온·오프라인 교육자는 유의 수준에서 차이가 없는 것으로 나타났으며 안전사고 요인에 대해서 성별에 따라 유의수준(0.05)에서 차이가 있었다. 남자의 경우 '바닥의 미끄러움', '보일러 취급시 화상'으로 인한 안전사고를 여자의 경우는 '기계류 오작동 전기 등', '무거운 재료 취급'에 대해 안전사고 요인으로 인식하고 있다.

Table 32. Occurrence factor of accidents by sex and channels (Unit: Person)

Division	Sex		By Channel		Total
	Men	Women	On-Line	Off-Line	
A slippery floor	309	177	294	192	486
	19.0%	14.2%	16.2%	18.2%	16.9%
Machinery, Electric malfunction	689	567	856	400	1,256
	42.3%	45.6%	47.1%	37.8%	43.7%
Heavy material handling	456	381	496	341	837
	28.0%	30.7%	27.3%	32.3%	29.1%
Boiler handling related burns	176	118	170	124	294
	10.8%	9.5%	9.4%	11.7%	10.2%
Total	1,630	1,243	1,816	1,057	2,873
	100.0%				
χ^2 p-value	13.989, 0.003		24.024, 0.000		

재해발생 원인

금속제 외함에 대한 접지 미실시

물기 또는 습기가 있는 장소에 설치되어 있는 분쇄기 등 전기 기계기구에는 전기모터의 절연파괴, 충전부와 금속제 외함의 단락 등 누전에 의한 감전재해를 예방하기 위해 금속제 외함에 대하여 확실하게 접지를 하여야 하나 이를 미 실시 함

동종재해 예방대책

금속제 외함에 대한 접지 실시

물기 또는 습기가 있는 장소에서 사용하는 분쇄기 등 전기기계기구에는 전 기모터의 절연파괴, 충전부와 금속제 외함의 단락 등 누전에 의한 감전재해를 예방하기 위해 금속제 외함에 대하여 확실하게 접지를 하고, 설치된 접지에 대해 상시 적정상태 유지여부를 점검하여야 하며 이상을 발견한 때에는 즉시 보수하거나 재설치하여야 함

* 참조 : 산업재해 예방 안전관리공단-국내재해사례-제조업

“분쇄기 수리·조절작업 중 외함 접촉으로 감전”

재해개요

2013. 6. 16일 06:15분경, ○○식품 두부제조 공장에서 재해자가 단독으로 불려진 콩을 분쇄하기 위해 작업공구를 이용하여 분쇄기를 수리·조절 하던 중 누전되는 분쇄기 외함을 통해 누설전류가 양손으로 통전되면서 감전·사망한 것으로 추정되는 재해임

현장사진



사진① 재해발생장소



사진② 누전되었던 분쇄기

재해발생 과정

재해발생 당일 단독으로 출근한 재해자는 다음날 출하될 두부의 생산을 위해 동료작업자가 출근하기 전 불려진 콩을 분쇄, 여과/끓임 작업을 수행하다가 분쇄기의 분쇄 정도 조절 또는 문제가 발생된 분쇄기 수리를 위해 공구(몽키, 바이스플라이어)를 사용하여 분쇄기를 조작하던 중 누전되는 분쇄기 외함에 재해자의 양손 간에 통전경로가 형성되면서 감전되어 쓰러지게 되었고 동료 작업자가 분쇄기 측면에 쓰러져 있던 재해자를 발견하고 119구조요청 및 경 찰서 감식 후 인근 병원으로 이송한 재해임

02 업종별 사망사고 현황

• 규모별

최근 3년('18~'20년) 제조업 50인 미만 소규모 사업장 사망사고 비율은 76.4%(477명)를 차지하여 가장 높은 비율 점유

• 근로자수 5~20인 미만 현장 34.1%(213명), 20~50인 미만 22.9%(143명), 5인 미만 19.4%(121명), 50~300인 미만 16.8%(105명) 순

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
5인 미만	121	40	43	38
5~20인 미만	213	68	72	73
20~50인 미만	143	47	49	47
50~300인 미만	105	41	30	34
300~500인 미만	12	5	6	1
500인 이상	30	16	6	8

• 세부업종별

최근 3년('18~'20년) 제조업 사망사고 비율은 기계기구·금속·비금속·광물제품제조업 54.3%(339명), 화학 및 고무 제품제조업 12.8%(80명) 점유

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
금속제련업	8	3	1	4
기계기구·금속·비금속광물제품제조업	339	110	124	105
목재 및 종이제품제조업	32	10	12	10
선박건조 및 수리업	33	7	9	17
섬유 및 섬유제품제조업	32	19	8	5
수제품 및 기타제품제조업	32	11	5	16
식품제조업	36	14	10	12
의약품·화장품·연탄·석유제품제조업	3	2		1
전기기계기구·정밀기구·전자제품제조업	25	11	8	6
출판·인쇄·제본 또는 인쇄물가공업	4	1	1	2
화학 및 고무제품제조업	80	29	28	23

• 유형별

최근 3년('18~'20년) 제조업 사망사고 비율은 끼임 57.7%(322명), 떨어짐 16.5%(103명) 깔림·뒤집힘 9.1%(57명), 물체에 맞음 8.8%(55명) 점유

• 기타사고는 폭발·파열(27.2%), 화재(17.7%), 무너짐(13.3%), 화학물질 누출·접촉(9.5%), 감전(8.9%) 순

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
떨어짐	103	30	32	41
끼임	201	75	66	60
부딪힘	45	9	22	14
깔림	57	18	24	15
맞음	55	19	12	24
기타	158	1	1	3

• 연령별

최근 3년('18~'20년) 55세 이상 고령근로자 사망사고 비율은 43.3%(270명)를 차지하여 가장 높은 비율 점유

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
18세 미만	-	-	-	-
18~30세 미만	58	21	23	14
30세~50세 미만	196	71	68	57
50세~55세 미만	100	35	30	35
55세 이상	270	90	85	95

* 산업안전보건공단 <https://www.kosha.or.kr/kosha/index.do> 자료 참조



03 산업재해 발생 예방 수칙

1. 기계 설비의 위험 요소를 제거하거나 최소화하여야 한다.
2. 작업장 바닥에 대한 미끄럼 예방 및 정리 정돈이 필요하다.
3. 근골격계 질환 등 관련 질병을 예방하는 노력이 필요하다.
4. 근로자에 대한 교육을 강화하고 안전문화 분위기를 조성해야 한다.
5. 그림으로 보는 안전 수칙



• 점검 포인트

- 사업장에서 정기적으로 안전·보건교육 실시 여부
- 교육 종류별 법정 교육시간 및 내용 준수 여부
- 교육대상(근로자, 관리감독자 채용 시 교육 및 특별안전·보건교육 등)별 교육내용의 준수 여부
- 교육대상별 교육내용에 따른 해당 강사, 교육자료, 교재 등 적정사용 여부

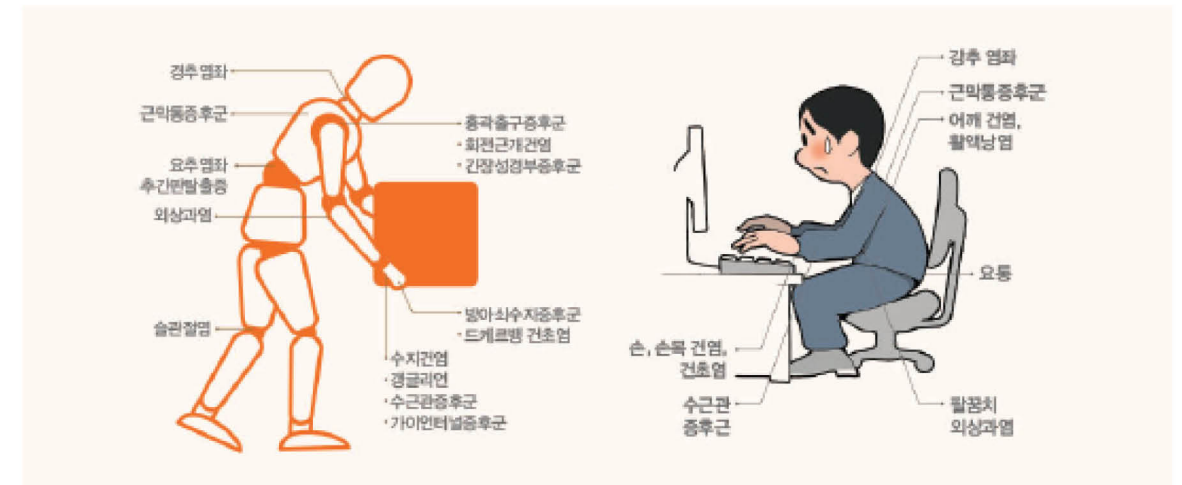


• 사다리 작업 안전 기준



• 주요 신체장해 및 질환

- **외상과염**: 손목을 손등 쪽으로 과도하게 젖히는 동작을 반복적으로 하는 경우 팔꿈치 바깥쪽에 퇴행성 변화나 파열이 발생해 통증을 일으키는 질환이다.



- 근골격계질환 초기에 피로하거나 간헐적인 통증이 시작되고 이후 장시간 통증이 지속되며 최종적으로 일상생활에 영향을 미칠 정도의 통증, 질환 단계로 진행된다.

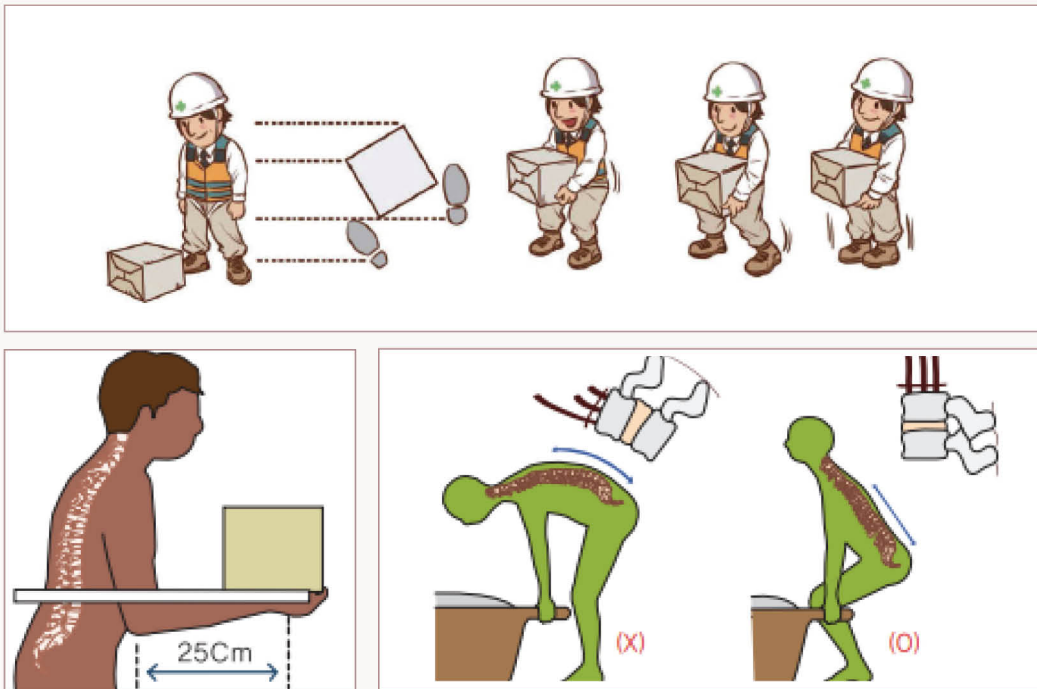
증상단계	1단계	2단계	3단계
증상 및 장애 내용	• 작업시간 중 피로 및 통증 • 휴식 후 통증 호전됨 • 작업능력 저하는 없음	• 작업 초기부터 통증 발생 • 휴식 후에도 통증 지속 • 통증으로 수면장애 발생 • 장기간 지속되며 작업능력 저하 발생	• 휴식 중에도 통증 지속 • 통증으로 잠을 깼 • 작업뿐 아니라 일상생활에도 영향을 미침

- 빵 및 과자류 제조업에서는 인력에 의한 중량물 취급, 반복작업 등을 한다. 주로 인력 반복 동작, 부자연스러운 자세, 과도한 힘, 접촉 스트레스, 정적 자세, 강한 노동 강도, 불충분한 휴식 등이 원인이 되어 근골격계질환으로 이어질 수 있다.
 - 입고 및 출고 작업: 반복동작, 부적절한 작업자세, 과도한 힘의 사용
 - 운반작업: 부적절한 작업자세, 과도한 힘의 사용, 접촉 스트레스
 - 성형작업 (디자인): 부적절한 작업자세, 특정 신체 부위만 사용하는 반복작업
 - 소성작업 (굽기): 오븐 팬 등 중량물 취급, 특정 신체 부위만 사용하는 반복작업
 - 포장작업: 반복 동작, 부적절한 작업자세, 접촉 스트레스

• 인력에 의한 중량물 취급 방법

- 중량물의 무게중심에 가깝게 다가선 후 한쪽 발은 중량물 쪽에, 다른 발은 2~3보 옆 뒤쪽에 안전성 있게 둔다.
- 무릎과 정강이, 넓적다리는 90° 이상이 되도록 유지하고 몸을 중량물에 접근시켜 정면에서 다리 힘으로 들어 올린다.
- 중량물을 운반할 때 최단거리를 선택하고 여러 차례 반복 운반, 중계 운반은 금지한다.
- 시선은 진행 방향을 향하고 뒷걸음 운반을 금지한다.
- 어깨높이보다 낮은 위치에서 중량물을 운반한다.
- 쌓여 있는 중량물을 운반할 때는 중간이나 밑에서 빼지 말고 위에서부터 차례로 운반한다.
- 인력으로 들거나 내리는 작업시에는 대상물을 몸에 가까이 하고 발을 어깨 넓이로 유지한 상태에서 무릎을 구부리고 엉덩이와 다리의 힘으로 들도록 한다.
- 구입 품목은 더 가벼운 무게의 포장단위로 구입한다.

예시 40kg 또는 20kg 포대의 쌀을 10kg 포대로 변경하여 구매한다)



• 중량물을 들어 올리는 작업에 관한 특별조치

• 중량물의 제한

인력으로 들어올리는 작업을 하는 경우 과도한 무게로 인하여 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 최대한 노력한다.

• 작업조건

취급하는 물품의 중량·취급빈도·운반거리·운반속도 등 인체에 부담을 주는작업의 조건에 따라 작업시간과 휴식시간 등을 적정하게 배분한다.

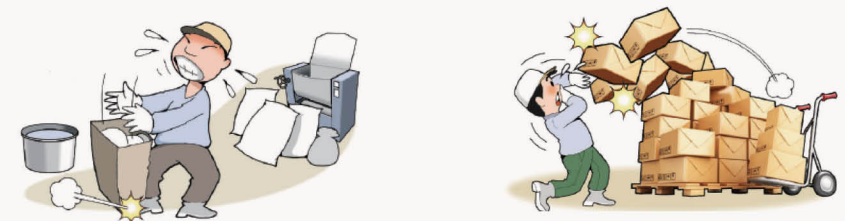
• 중량의 표시

5kg 이상의 중량물을 들어 올리는 작업을 하는 경우

- 주로 취급하는 물품은 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내 표시
- 취급 곤란 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구 활용

• 작업자세

중량물을 들어 올리는 작업을 하는 경우 무게중심을 낮추거나 대상물에 몸을 밀착하도록 하는 등 신체의 부담을 줄이는 자세에 대하여 주지한다.



중량표시



올바른 작업자세

04 안전한 작업 대책

손가락 끼임	- 포장기 도는 포장물의 이물질 제거 작업시 전원 차단후 작업 - 포장기 제품 이송라인에 이물질 발생시 무리하게 제거하려하지 않는다. - 신체가 끼일 위험이 있는 동력전달부는 방호 덮개를 설치한다. - 기계 청소시에는 전원을 차단한 상태에서 실시한다.
신체끼임	- 끼임이 가능한 부위에는 방호울을 설치하고 방호울 해체 시에는 전원이 자동으로 차단될수 있도록 연동장치를 설치한다. - 작업자의 신체가 끼일 위험이 있는 동력 전달부는 방호 덮개를 설치한다. - 기계 청소 시에는 전원을 차단한 상태에서 실시한다.
전도(넘어짐)	- 바닥의 크림, 밀가루 등 이물질은 발견 즉시 제거한다. - 작업장 바닥은 미끄럼 방지기능이 있는 재질로 시공한다. - 작업장 바닥 정리정돈 실시로 걸려 넘어질 위험요인을 제거한다.
전기안전	손상된 전선 교체, 불량 콘센트 교체, 과부하 예방 방지
화상	고온 · 고압 스팀보일러 접촉시 화상 주의 및 안전한 장갑 사용

• 쌀을 씻는 작업, 야채 및 육류 가공, 밀가루 반죽 등과 같이 반복 동작의 빈도가 높은 작업들은 가능한 자동화 설비로 대체한다.

자동화 설비의 예

