

소규모사업장의 기계장치에 의한 상해

1. 서언

호주의 각주 및 연방정부의 광범위한 직업안전·보건 규정에도 불구하고 호주의 사업주, 종업원 및 호주의 지역사회 사이에는 작업장에서의 안전 및 보건에 관해 아직 도무관심이 팽배하다.

안전표준은 특히 소규모 사업장에 있어서 제정되어 있지 않은 경우가 많다. 또한, 대기업 현장의 안전이 확보된 설비지원 및 작업시스템도 결여된 경우가 많다.

소규모 사업장은 산업안전·보건 서비스 조항의 주요 모델에 의해 잘 대응되지 않는 경우가 있다. 자체적인 산업안전·보건 및 컨설팅 서비스는 큰 조직에 의해서만 수용되는 경향이 있다. 특히 정보는 작업장 위험성을 적절히 관리하는데 중요하다. 이것은 문제의 인식, 문제 특성의 이해 및 이를 해결하기 위한 방법에 대한 지식을 포함한다. 소규모 사업장들은 지원조직이 미흡하기 때문에 이런 면에서 불리한 상황에 있다.

비용과 함께 지식과 인식이 산업안전·보건 문제를 바로 잡는데 가장 중요한 요소가 되고 있다. 노조가 없기 때문에 작은 회사가 더욱 위험한 작업을 하도록 받게 되는 경향이 있고, 작업자들은 만일 그들이 안전에 관해 불평을 하면 그들의 직업을 잃을 수 있다는 더 큰 두려움을 가지는 것도 가능하다.

특히 우려가 되는 부분은 기계장치로 인한 높은 상해 사고이다. 기계장치상해(MEI: Mechanical Equipment Injuries)는 산업에 있어서 외상성 상해가 상당비율을 차지한다.

호주의 직업안전통계는 기계장치상해(MEI)가 모든 산재사고의 28%를 차지하는 것으로 발표하고 있는데 여기서 연간 총 보상비용은 40억 호주 달러를 초과한다. 기계장치상해(MEI)의 빈도 및 치명도에도 불구하고

이와 같은 사고와 상해의 원인 및 최적의 방지 전략은 연구된 바가 거의 없다.

제조업이 다른 산업에 비하여 특별히 높은 기계장치상해(MEI) 사고와 기계장치상해의 높은 건수를 나타낸다. 소규모 제조 사업장의 근로자들은 유해 위험 기계기구를 다루는 업무가 대부분이므로 기계장치로부터의 상해 위험이 특히 높다. 호주 통계국의 숫자에 의하면 New South Wales에 있는 모든 제조업체의 81%가 근로자수 19인 이하로 소규모 사업장에서 기계장치상해(MEI)에 관한 연구는 매우 중요하다.

2. 자료 및 방법

본 검토의 목적을 위해 소규모 사업장이란 다른 회사의 자회사가 아니면서 20인 또는 그 이하의 정규직 근로자를 가지고 있는 사업장으로 규정하였다. 회사들을 다음 4종의 위험성이 높은 부문의 제조업으로부터 선정하였다.

- (1) 특수 금속제품 및 공구메이커
- (2) 종이 및 종이제품
- (3) 목재 및 목재제품
- (4) 가구제조

회사명에 “엔지니어링”, “산업” 또는 “제조”란 단어가 있는 250개 회사 중 92개가 요구되는 본 조사에 충족되는 회사이다. 그러나 92개의 회사 중 35개만 본 연구에 참여하였다.

참여한 35개 사업장 모두 시드니 수도권 지역에 위치하였다. 회사들은 그 크기가 2~19명의 정규직 종업원의 범위였으며, 대다수의 회사(73%)가 10명 이하의 종업원으로 구성되어 있었다.

2. 방법

2.1. 체계적 면담

면담은 경영주와 하였고, 질의서, 기술적 체크리스트에 의해 자료로 보완하였다.

2.1.2. 설문지

설문지는 현장근로자에게 받았고, 총 428개의 설문지 중 145개가 회신되어 34%의 응답율을 나타내었다.

2.1.3. 기술적 체크리스트

기술적 체크리스트가 각 작업장에서 관찰된 기계장치의 등급을 정하는데 사용되었고, 평가 항목은 아래와 같다.

- ① 기계·장치 및 공구설계
- ② 기계방호장치
- ③ 개인보호구(PPE)
- ④ 작업장설계
- ⑤ 작업 환경

각 특성에 대하여 전체적인 등급을 각 장치에 대하여 1~5의 범위로 주었는데 1은 안전측면에서 불량한 것이고 5는 양호한 것이다. 장치의 수명 및 사용도에 관한 정보 또한 기록되었다.

3. 결과

3.1. 기계장치상해(ME)의 발생건수

설문지를 회신한 145명 가운데 73명(50%)이 ME를 경험한 바 있다고 보고했으며, 26명(18%)은 다른 사람이 다치는 것을 목격한 것으로 응답하였고, 21명(15%)은 앗차사고로써 보고했다. 앗차사고에 관련된 질문을 해석하는 데에는 차이가 있었는데, 몇몇의 설문지에서는 앗차사고가 매일 발생하는 것으로 기술하기도 한 반면 앗차사고가 잠재적으로 매우 치명적 결과를 초래할 뻔한 것만 보고한 설문지도 있었다.

3.2. 보고된 기계장치 상해의 특성

면담자들은 93건의 사고를 보고하였다. 이 중 17건에 대하여 면담자들은 상해의 특성을 기억하지 못했다. 상해의 특성이 기억될 수 있었던 76건 사고에 대하여 상해의 특성을 <표 1>에 나타내었다. 두 사람이 동일한 사고를 목격한 경우는 오직 한번만 포함시켰다.

개방성 상처가 가장 보편적 상해였고, 그 뒤를 이어 외상성 절단, 협착 및 타박상의 순이었다.

<표 1> 상해의 특성

상해의 특성	보고된 건수
개방성 상처	20(30.3%)
절단	13(17.1%)
협착, 타박상	11(14.5%)
이물질	9(1.3%)
골절	6(7.9%)
두개골 상해	5(6.6%)
신경 척추	5(6.6%)
3.3. 기계장치상해(ME)와 관련된 요소	5(6.6%)
표 2는 상해에 관련된 기계의 종류를 나타낸다. 선반이 가장 많이 인용된 장치로써 23건의(1.8%)의 원인이었다고 보고하였다.	2(2.6%)
미상	1(1.3%)
<표 2> 상해의 기계 사용도	17(22.4%)
	17(22.4%)

기계종류	기계 대수	1일 평균사용 시간	사용도 = 기계대수 사용시간	사고발생 건 수	비율 = 사고건수 사용도
인쇄기	12	4	48	5	0.104
연삭기	54	1.98	106.92	10	0.094
재단기	10	2.2	22	2	0.091
선반	49	2.76	135.24	9	0.067
선반	82	4.33	355.06	23	0.065
프레스	87	2.02	175.74	6	0.054
프레스	87	3.25	282.75	6	0.050

산해사고와 관련하여 각종 기계의 사용빈도를 고려할 필요가 있었다. <표 2>는 각 기계 종류와 연관된 사고건수, 1일 평균 사용시간 및 1일 평균 사용시간에 대한 사고비율을 나타낸다.

선반에 대해 사용시간에 대한 사고율은 0.065로써 여러 가지 다른 기계들보다 낮다. 사용된 시간당 높은 사고율을 가지는 기계들은 인쇄기의 경우 5건의 사고로써 0.104의 사고율을, 그리고 연삭기의 경우 10건의 사고 및 0.095의 사고율을 나타냈다.

3.4 기계상태 및 조건과 기계장치상해(ME)의 관련성

368개 항목의 기계류(수동 공구 제외)를 기술적 체크리스트를 이용하여 점검하였다. 각종 기계별 대수는 <표 3>와 같다.

<표 3> 평가된 각종 기계의 대수

기계 종류	평가숫자
터닝머신	82
절단기	55
연삭기	54
밀링기	50
드릴기	49
프레스	37
인쇄기	12
3.4.1. 기계 단명	10
기계와 관련된 출생은 17.6년이었고, 표준편차는 14.5년이었다. 또한 기계류를 많이 가지고 있는 회사들은 더 많은 기계장치상해를 입게 되는 경향을 나타냈으며, 기계수명과 기계장치상해(ME) 사이에는 밀접한 상관관계가 있었다.	368

3.4.2 기계설계

관찰된 기계의 상당수는 설계가 양호하지 못했다. 368대의 기계가 관찰된 가운데 335대(91%)는 안전에 대하여 설계불량인 것으로 평가되었고 13대(4%)는 만족할 만한 설계로, 그리고 20대(5%)는 양호한 안전설계를 가진 것으로 평가되었다. <표 4>에는 평가에 의한 특성을 나타낸다.

<표 4> 기계 설계에 관한 문제점

기계류 설계문제	기계대수
빠질수 있는 구멍 존재(부품사이, 물림접)	342(93%)
(중)기계류는 여러 가지 설계상의 문제를 복합적으로 포함 회전부분의 노출(기어, 바퀴, 축, 추축)	267(73%)
조절기 설계불량(불합리한 위치에 있는 손잡이)	244(66%)
가장 심각한 설계문제 가운데 하나는 비상정지버 작동부분의 노출(끼리짐, 왕복 등 부분) 튼이 없다는 것이다. 169대의 기계는 비상정지버튼이 비상정지버튼이 없음 없었고, 다른 35대는 비상정지버튼의 위치불량이었 다. 또 다른 심각한 설계문제는 노출된 기어, 바퀴, 축, 추축을 포함하여 회전부분이 노출되어 있다는 것 이다. 29개의 기계가 너트나 리본의 양쪽 끝 부위가 노출 되어 있었다. 32대의 기계가 부품사이, 물림접 및 날 개들 사이에 빠지는 구멍이 있어 위험하였다. 가장 양 호한 기계설비를 가지고 있는 회사가 가장 낮은 기계 장치상해(MDI) 숫자를 나타내는 경향이 있었다.	237(64%) 169(46%) 45(12%) 35(10%) 29(8%) 32(9%)

개들 사이에 빠지는 구멍이 있어 위험하였다. 가장 양호한 기계설비를 가지고 있는 회사가 가장 낮은 기계장치상해(MDI) 숫자를 나타내는 경향이 있었다.

3.4.3. 기계의 방호장치

관찰된 368대의 기계 중 364대(99%)는 노출된 작동부 및 다른 위험으로 인해 방호장치가 필요한 것으로 판단되었으나 방호가 요구되는 364대 중 오직 178대만 방호장치를 가지고 있었다. 그러나 방호장치의 존재와 보고된 사고 숫자 사이에는 뚜렷한 상관관계가 없었다. 방호장치가 있는 178대 기계 중 138대(78%)의 방호장치는 그 설계가 양호하지 못한 것으로 평가되었고 이 방호장치 또한 종종 제거되곤 했다. 제거에 대한 가장 보편적인 이유는 방호장치를 제 위치에 둔 채 작업하기가 어렵기 때문이었다. 수개소의 작업이 그 일을 수행하려면 방호장치를 제거할 필요가 있는 것으로 관찰되었다.

경영자와 근로자들은 방호장치가 되어 있지 않은 오래된 기계에 대하여 새로운 방호장치를 발견하거나 만들기에 어려움이 있음을 토로하였다.

3.4.4. 절삭공구 및 기계 부속품

응답자들에게 그들이 작업을 수행하기에 적합한 절

삭 공구를 가지고 있는지를 물어보았다. 대다수(91%)는 적합한 절삭공구(드릴비트, 선반기, 절단기, 그라인더)와 기계부품(만드릴, 콜레트, 척)을 가지고 있다고 했다. 이 결과는 대부분의 회사가 적합한 절삭공구와 기계부품을 가지고 있으며, 이들이 양호한 작업조건 하에 있음을 보여준 기술적 체크리스트에 의해 재확인되었다.

검토된 230개 절삭공구 가운데 오직 6개가 불량한 상태로 평가되었고, 107개는 만족스런 조건으로 평가되었으며, 117개는 양호한 상태로 평가되었다. 불량한 것으로 평가된 것에 대해 관찰된 문제점은 무디어지고 낡고, 파손되었거나 수리가 용이하지 않은 공구를 포함하였다.

면담자들에게 그들이 기계에 대해 사용할 클램프, 칩, 풀러, 집게 및 브러시와 같은 도구를 충분히 가지고 있는지를 물어보았을 때 65%는 이러한 도구가 부족하다고 했다.

많은 면담자들이 손의 베임과 같은 사소한 사고들이 기계주위로부터 작은 조각 및 금속파편을 긁어내기 위한 충분한 도구가 없기 때문에 종종 발생하게 되었다고 언급했다.

3.4.5. 기계류, 장치 및 공구의 정비

368개의 장치가운데 222개는 만족스럽거나 양호한 상태로 평가된 반면 146개(40%)는 불량한 상태인 것으로 평가되었다. 이 자료는 정비에 관한 설문지 조사로써 확인되었는데 이것에 의하면 응답자의 73%는 기계들이 주기적으로 정비되었다고 생각하지 않았다. 기계의 상태가 기계장치상해(MDI)의 숫자와 상당한 연관성을 나타내었다.

3.4.6. 개인보호구

작업장을 검사하는 동안 개인보호구 항목이 평가되었다. 아울러 방문 당시 각 작업장에서 일어나고 있는 생산공정을 관찰하고서 개인보호구를 착용해야 하는

지 여부에 대해 평가를 실시하였다. 또한 작업자들이 실제로 보호구를 착용하고 있었는지 아닌지를 기재하였다.

322개 항목의 보호구가 평가되었다. 보호구가 대개의 상황에서 보호기능을 제공하고 있으나 모든 상황에서 신체를 보호하지 못한다면 “적합”으로 평가되었다. 반면 거의 모든 상황에서 충분한 보호기능을 나타내면 그 보호장비는 “양호”로 평가되었다.

보호구에 대하여 확인된 문제에는 보호장비가 낡거나 파손 혹은 상태불량, 설계불량, 정비불량이 포함되었다. 보호구의 상태와 보고된 기계장치상해(MFI)의 숫자 사이에는 상당한 연관성이 있었다.

개인보호구를 착용했어야 하는 291건의 경우가 관찰되었다. 이 경우 가운데 156건에 있어서 보호구를 착용하지 않거나 보호구를 적절히 착용하지 않았던 것으로 나타났다.

면담의 결과 35개 회사 중 6개 회사 관리자들이 보호구를 착용하지 않는 근로자와 관련하여 심각한 문제성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이들 6개 회사의 관리자들은 근로자들이 보호구를 착용하도록 하는데 어려움이 있다고 말했다. 이들 관리자들은 신입근로자들에게 그들의 의지와는 반대로 보호구를 강제로 착용하도록 해야 했다고 대답했다. 이들 6개 회사에 대한 관찰결과 신입사원만이 보호구를 착용하고 있는 반면 선임 근로자들은 보호구를 착용하지 않는 것으로 나타났다. 이들 6개 회사에서 반장급을 포함하여 작업자들이 용접 및 드릴작업시 상부 보호의 또는 개인보호구를 착용하지 않은채 작업하는 것으로 관찰되었다. 보호구를 착용하지 않는데 대한 많은 이유로 9명은 보호구 착용시 거북하다고 했으며 4명은 게을러서 착용하지 못했다고 하였고, 4명은 불편해서, 그리고 4명은 회사가 보호구를 지급하지 않았다고 했다. 그러나 개인보호구 사용정도와 기계장치상해(MFI)의 숫자와의 상관관계는 발견하지 못하였다.

3.4.7. 작업 및 작업장 설계

작업장에 대하여 작업이 수행되는 방법과 관련하여 다양한 인간공학적 문제점에 관해 평가하였다. 370개의 평가가 작업활동의 인간공학적 측면에서 이루어졌다. 125개(34%) 경우에 있어서 작업활동이 인간공학적으로 불만족스러운 방법으로 수행되고 있는 것으로 평가되었다. 문제점에는 자세의 불량, 반복적 작업순서 및 수동 작업 관행의 불량을 포함하였다. 작업 설계가 보고된 기계장치 상해(MFI)의 숫자와 상관관계가 있었다.

작업관행에 대한 관찰을 각 회사별로 1시간 내지 4시간에 걸쳐 실시하였다. 이 관찰이 일상적인 작업을 대표한다거나 평가실시일이 “정상” 작업일이라고 가정할 수는 없다. 평가자의 존재 그 자체가 작업관행의 변화의 원인이 되었을 수도 있었다.

각 기계의 작업공간의 배치 및 설계를 작업환경의 일반적 상태와 함께 평가되었다. 기계의 거의 반수가 접근 및 사용의 용이성 측면에서 좋지 않게 배치되어 있었으며 39%의 경우에 있어서 작업공간이 부적당하였다. 대개의 작업장은 물질을 저장할 수 있는 적절한 공간을 가지고 있지 못하므로 통로 및 작업장에 장애물이 놓여있고 도처에 자재들이 널려있는 등 정리·정돈상태 역시 불량하였다. 작업장 설계와 기계장치상해(MFI)의 숫자와는 상관관계가 있음을 나타냈다.

3.5. 사고 원인에 대한 설문

93건의 사고가 면담자에 의해 보고되었고, 87건에 관해서는 세부내용에 관해 토의하였다. 이들 가운데 35건은 면담자에게 일어났으며 34건은 다른 사람에게 일어난 것을 목도한 것이었고, 18건은 앗차사고였다. 대개의 사람들이 두세가지의 발생원인에 관해 제안을 하였으므로 총 270개 요인이 87건 사고의 원인으로 언급되었다. 이 결과가 <표 5>에 나타나 있다.

<표 5> 사고의 원인

사고의 원인	횟수
위험성을 간과함	3
부주의	2
배회함	2
지침서를 따르지 않음	2
더 잘 알고 있어야 했음	2
합 계	49
(기계 설비 상태(방호장치 제외))	
기계를 부적절하게 작동	11
기계·공구 설계 불량	9
기계상태 불량·불결	8
기계고장	7
정비 불안전	5
기계의 낡음	4
우발적으로 스위치를 넣음	3
결함이 있는 그라인더	3
정비를 안함	1
기계가 볼트로 조여 있지 않음	1
안전장치의 착용불가	1
작업을 관찰하기 위해 눈을 접근시킴	1
합 계	54

사고의 원인	횟수
(부적절한 작업 관행)	
작업을 옳지 않은 방법으로 수행	14
기계 전원을 껐어야 했음	9
보호구 미착용	8
손이 부적절한 곳에 위치	7
부적절한 공구(장비)사용	7
보다 빠른 편법의 사용	5
손대신 공구를 사용했어야 했음	4
방호장치 또는 시건장치 무시	3
방호장치의 제거	2
대상 물체를 조이지 않음	2
방호장치를 잘못 설치	2
합 계	63
(개인적 요인)	
지식·경험·교육의 부족	14
집중력 상실	9
게으름	4
어리석음	3
무시함	3
피곤함	3

(작업장 설문조사 결과)의 부족이 14건의 경우에서 안전사고를 예방하려 노력 혹은 빨리 작업
 급작스러운 압박감
 87건의 사고 가운데 63
 건(72%)에 대하여 부적절한 작업행이 원인의 하나
 었다. 이 중 가장 보편적인 진술은 “작업을 옳지 않
 은 방법으로 수행”이었으며(14건) “기계 전원을 껐
 어야 했음”(9건), “부적절한 공구 사용(또는 손대신 공
 구를 사용했어야 함)”(14건)과 “손을 부적절한 곳
 에 놓음”(7건)이었다. 대부분의 경우 응답자들은 옳바
 른 행동이나 태도를 알고 있었으나 준수하지 않았다
 라고 했다. 시동에 대하여 개인보호구를 착용하지 않
 은 방호장치 제거, 잘못 설치하였
 단, 방호장치를 설치하였는데도 유는 부적절한 작업 관행
 은 방호장치의 잘못을 인식 못한
 것으로 분류될 수 있기 때문이다.
 개인적 요인이 모든 사고 가운데 49건(56%)에 있어
 서 원인으로 개인용되었다. 이들 가운데 수진은 상해를

입은 사람의 판단력(케으름, 부주의, 어리석음 등)에 관계되는 것이었으며, 나머지는 판단력에 관계되지 않은 것(피곤함, 집중력 상실)이었다. 또한 경험부족 혹은 부적절한 교육이 14번 언급되었다.

사고 중 54건(62%)에 있어서 기계 설계 불량 또는 기계 상태 불량(방호장치 이외의 것)이 요인이었다. 18건의 사고가 사람들이 정상적으로 작동되지 않은 기계를 가지고 작업하려고 할 때 발생하였다. 이들 가운데 7건은 고장난 기계와 관련이 있으며, 사람들이 해당 장애물을 제거하려고 할 때 사고가 일어났다. 3건의 사고는 기계를 실수로 작동시킬 때 발생하였다. 13건(15%)의 사고는 방호장치가 요인이었다. 세 사람(서로 다른 회사에 속함)이 방호장치가 주어진 업무와 관련된 기계에 실질적이 못된다고 했으며, 4명이 기계가 방호장치 없이 제작되었다고 했다.

두 사람이 함께 작업하려고 할 때 협조가 잘 되지 못하여 4건의 사고가 있었고, 5건은 업무상 어려움을 원인으로 인용했으며, 4건은 작업장의 협소 및 무질서가 원인이었다. 7건의 사고가 옷 또는 머리카락이 말려들어가는 곳에서 있었다. 시간 및 생산의 압력이 발생원인으로 11번 언급되었다.

방호장치 이외의 기계적 문제가 사고의 62%에 대하여 발생 원인으로 언급되었지만 이것은 사고 가운데 단지 17%에 있어서만 1차적으로 언급된 원인이었다. 그러므로 만일 단 1개의 원인만 조사한다면 장치 설계 및 상태의 불량에 따른 영향은 과소평가될 우려가 있다. 부적절한 교육, 개인 보호구 미착용 및 부적절한 작업관행이 가장 빈번하게 첫 번째로 언급된 원인이었다.

4. 토의

소규모 제조회사에 있는 기계류는 일반적으로 낡고, 흠이 있으며 잘 정비되지 않은 것으로 나타났다. 평가된 대부분의 기계들은 안전 사양 특히 방호장치와 비상정지 관련 안전사양이 불량하거나 아주 없었다.

안전사양의 결핍은 기계류의 연륜과 상관성이 있었으며 오래된 장치는 종종 안전사양이 없이 제작되었고, 기계들이 낡아짐에 따라 방호장치가 상실되거나 파손하였다. 어떤 기계에 대하여는 작업을 방해하지 않는 값싼 방호장치가 고안될 수 있지만 종종 설계사양의 불량을 개선하거나 방호장치를 추가하는 것은 경제적인 면이나 설비적인 면에서 용이하지 않았다.

방호장치는 빈번히 제거되었다. 응답자에 의해 제시된 가장 보편적인 이유는 방호장치를 제 위치에 설치한 채 주어진 작업을 수행하기 어려웠다는 것이었으며, 몇 개의 작업을 관찰한 결과 피작업 물체가 그 기계에 부적합하거나 또는 방호장치의 제거를 요하였다. 그러나 방호장치와 보고된 상해의 숫자사이의 상관관계는 발견하지 못했다. 기계의 공구류는 일반적으로 양호한 품질이었고 잘 관리되었지만 기계에 대해 안전하게 작업하기 위한 클램프, 집게 및 스크레이퍼 등의 보조용 도구는 부족하였다. 적절한 도구 대신 손을 사용하는 것이 많은 사고를 발생시켰다. 전반적으로 본 조사에 의하면 약간의 개선의 여지는 있지만 개인보호구는 지급이 되어 있으며 설계 및 상태가 적합한 것으로 나타났다. 그러나 거의 절반의 경우 이를 착용하지 않았다. 주요 이유는 불편하기 때문일 것으로 사람들이 말했지만 객관적 평가 결과 제공된 개인 보호구가 잘못 설계된 것으로는 나타나지 않았다.

면담 결과 소규모 제조업의 소유자가 사고의 원인으로 인식하는 주요요소는 알려진 안전작업 절차를 준수하지 않는 것, 기계 설계 및 상태의 불량 그리고 방호장치가 없거나 부적합한 것이었다. 부적절한 작업관행이 행하여지는 대개의 경우에 있어서 응답자들은 무엇을 해야 하는지를 명확히 알고 있었다.

그러므로 사고 감소를 위한 주안점은 지식을 증가시키기 보다는 안전작업 절차의 집행과 안전을 증가시키기 위해 작업장의 재설계에 보다 역점을 두어야 한다.

가장 높은 상관관계를 나타낸 것은 기계 상태와 정

비의 불량이었다. 이것은 상해비율과 기계 설계상태가 둘다 작업관행에 관한 어설픈 접근의 지표가 되는 것인지에 관하여 그리고 직접적인 뜻밖의 관계가 있는지에 관한 질문의 여지를 남겨놓게 된다.

인식된 사고의 원인은 사고의 숫자와 본 검토에서 발견된 문제의 객관적 관찰사이의 상관관계와 일치하였다. 기계 상태의 불량은 기계장치상해(MEI)의 가장 중요한 원인의 하나로 면담자들에 의해 인정되었고 기계 상태의 관찰 결과 이것이 주요 문제점으로 확인되었다.

기계 설계불량도 역시 사고의 원인으로 인정되었으며 또한 작업장의 관찰 결과 이 점에 문제가 있는 것으로 나타났다. 소규모 사업장에서 사용되는 기계류의 노후화와 상태가 기계의 오작동의 원인이 될 수 있고 그것은 나아가 사고를 일으킬 수 있다.


많은 수의 불안전하고 설계가 불량한 기계가 소규모 사업장에서 사용되고 있다. 많은 경우 그러한 기계를 그의 용도를 상당히 헤치지 않고 표준수준으로 끌어 올리는 손쉽고 단순한 일이 아닐 것이며, 비용이 엄청나게 많이 들 수가 있다.

소규모 사업장의 사업주가 기계 설계 및 방호장치 문제에 관한 해결책을 모색하는데에는 표준에 대해 적절히 언급하면서 그 기계의 효과적인 사용을 허용할 수 있는 전문가의 조언 및 상당한 협의가 필요하게 될 것이다.

관찰된 어떤 기계류는 합리적인 비용으로 안전하게 할 수 없는 것도 있었다. 소규모 사업장의 기계류는 종종 중고품을 구입한 사례도 더러 있었다. 낡거나 설계가 불량인 장비의 판매를 금하는 가능성에 관해서는 더욱 검토를 해야 할 것이다.

본 검토서는 전반적으로 소규모 사업장의 관리자들은 자기들 사업장에서 사고의 원인이 되는 요소들을 알고 있었으나 많은 경우 사고의 재발 방지를 위해 예방조치를 거의 취하지 않고 있었다.

소규모 사업장에서 안전 및 보건을 향상시키기 위해

서는 그러한 사업장이 직면하고 있는 자원, 시간 및 정보의 부족이란 관점에서의 제약사항을 고려에 포함시켜야 하며, 이렇게 함으로써 실질적이고 적절한 해답이 발견될 수 있을 것이다. 

(번역 :ILO CIS No.77301, Mechanical equipment injuries in small manufacturing businesses)