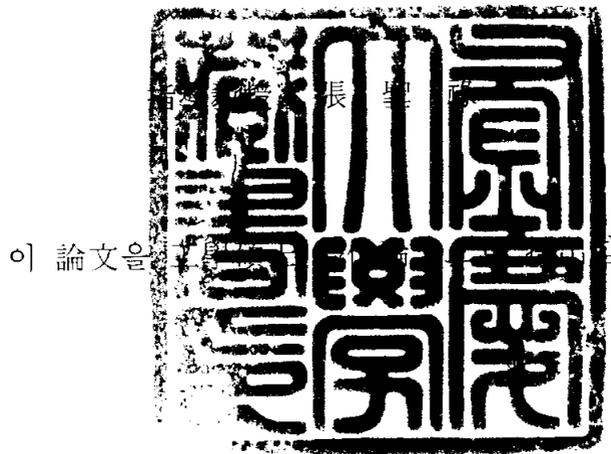


工學碩士學位論文

高齡化時代의 災害豫防對策에 관한 研究  
-釜山地域을 中心으로-

A Study on Accident Prevention Counterplan of Aging Society  
- Focused on the Busan Region -



2003年 2月

釜慶大學校 産業大學院

安全工學科

金銀娥

# 金銀娥의 工學碩士 學位論文을 認准함

2002年 12月

主 審 工學博士 高 聖 錫 

委 員 工學博士 崔 載 旭 

委 員 工學博士 張 聖 祿 

## 목 차

<b>1. 서론</b> .....	1
1.1 연구의 필요성 .....	1
1.2 연구의 목적 .....	3
<b>2. 고령화에 따른 인간기능 및 재해율 변화</b> .....	4
2.1 고령자의 정의 .....	4
2.2 고령화에 따른 인간기능 .....	5
2.3 재해율 변화 .....	7
<b>3. 고령자 재해 특성 분석</b> .....	8
3.1 일반 사항 .....	8
3.2 연령대별 재해자수 .....	8
3.2.1 연령별 재해자수 .....	8
3.2.2 고령자 재해자 업종 현황 .....	9
3.3 연령대별 재해발생 형태 .....	11
3.3.1 연령별 재해발생 형태 및 구성비 .....	11
3.3.2 재해형태에 따른 연령별 재해자수 .....	13
3.3.3 재해형태에 따른 고령자 재해구성비 .....	14
<b>4. 고령자 재해예방 대책</b> .....	16
4.1 일반 사항 .....	16
4.2 고령자 재해원인 분석 및 대책 .....	17

4.2.1 전도재해 대책 .....	17
4.2.2 추락재해 대책 .....	18
4.2.3 업무상질병재해 대책 .....	19
4.2.4 기타 작업시 재해 대책 .....	21
4.3 재해형태에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	24
4.3.1 전도재해에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	24
4.3.2 추락·전락재해에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	28
4.3.3 협착재해에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	32
4.3.4 업무상질병(과다동작)재해에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	34
4.3.5 비래·낙하재해에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	36
4.3.6 충돌재해에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	38
4.3.7 기타재해에 따른 고령자 재해예방 대책 .....	40
<b>5. 결 론</b> .....	<b>42</b>
참고문헌 .....	44
<b>Abstract</b> .....	<b>46</b>

## 표 목 차

Table 1. Considerable occupations of middle-aged & aged workers .....	6
Table 2. Industry accident types over age in Busan(1999~2001) .....	12
Table 3. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(collapse) .....	26
Table 4. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(fall from heights) .....	29
Table 5. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(stricture) .....	33
Table 6. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(overexertion) .....	34
Table 7. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(fall) .....	37
Table 8. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(collision) .....	39
Table 9. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(others) .....	41

## 그림 목차

Fig. 1. Diagram of physical and psychological characteristics of the aged	4
Fig. 2. Mean number of accidents per 1000 workers	7
Fig. 3. NO. of industrial accidents in Busan by age(1999-2001)	9
Fig. 4. Percentage of injury by industry in Busan over 55(1999~2001)	10
Fig. 5. Proportion of individual accident types over age in Busan(1999~2001)	13
Fig. 6. NO. of industrial accident types over age in Busan(1999~2001)	14
Fig. 7. Percentage of injury by accident type(1999~2001)	15
Fig. 8. Cause & Counterplan of Fall	18
Fig. 9. Cause & Counterplan of Fall from heights	19
Fig. 10. Cause & Counterplan of Work-related disease	21

# 1. 서론

## 1.1 연구의 필요성

고령화사회(高齡化社會, aging society)란 노령인구의 비율이 현저히 높아지는 사회, 의학의 발달, 생활수준과 생활환경의 개선으로 평균수명이 길어져 전체 평균연령이 높아지는 현재의 선진사회(先進社會)를 일컫는 말이다. 앞으로 커다란 사회문제를 가져올 것이라는 비관론도 있으나 많이 낡고 일찍 죽는 ‘젊은 사회’보다는 훨씬 바람직한 사회라는 반론(反論)도 있다. 이러한 견지에서 최근에는 장수사회(長壽社會)라는 용어를 쓰자는 의견도 있지만 노동력(勞動力)의 부족과 부양해야 할 노인의 증가 등이 해결해야 할 과제이다. 세계 노령화총회 조직위원회는 출산을 저하와 건강관리 증진으로 오는 2050년까지 60세 이상 노령화 인구가 15세 이하의 인구 층을 초과하게 되는 『조용한 혁명』이 일어나고 있다고 보고했다.

최근 한국개발연구원(Korea Development Institute, KDI)이 작성한 최종보고서에 따르면 우리나라는 2000년 고령화사회(65세 이상 노인인구 비율 7.13%)에서 22년만인 2022년에는 노령인구 비율이 14%를 넘는 『완전고령화사회』로 진입할 전망으로 예측하며, 우리나라가 고령화사회로 진입하는데 소요되는 기간은 프랑스의 115년, 스웨덴의 85년, 미국의 71년, 일본의 24년보다 매우 빠른 현상으로 전반적인 사회체제와 복지시스템의 정비가 시급한 상황이라 볼 수 있다<sup>1)</sup>. 또한, 2001년 12월 현재 전국 경제활동인구 중 50세 이상의 고령자가 차지하는 비율이 25%에 이르고 있으며, 1997년부터 2001년

까지 최근 5년간 부산지역의 50세 이상의 고령자들의 경제활동인구비율이 22.6%('97년), 21.3%('98년), 23.0%('99년), 23.1%('00년), 23.8%('01년)로 점차 증가하는 추세를 나타냈다. 따라서, 청장년 인구 부양 부담의 급격한 증가와 청·장년층의 3D 업종 기피현상에 따른 노동력 부족현상으로 말미암아 생산근로현장에서의 고령자의 비율이 증대하게 될 것이라는 것은 쉽게 예상할 수 있다<sup>2)</sup>.

통계청이 발표한 '시·도별 장래인구추계 결과'에서 지난 90년 중반 처음으로 부산의 인구증가율(人口增加率)이 감소 추세를 나타내며 앞으로도 계속돼 오는 2015 ~2020년대엔 -0.57%를 기록할 것으로 전망하고 있다. 이는 전국 평균 인구증가율(0.12% 증가)은 물론 서울 등 7대 도시들 중에서도 가장 낮은 것이다. 이에 따라 2020년엔 부산인구의 평균연령이 43.8세로 2000년의 33.6세보다 무려 열살 가량 높아지는 것은 물론 생산가능인구(15~64세)가 부담해야 할 65세 이상 노인부양비도 2000년 8.1%에서 26.2%로 3배 이상 커질 것으로 전망된다<sup>3)</sup>. 노동부에서 발표한 산업재해분석 결과 50세 이상의 고령자에 의한 산재점유율이 2001년 현재 27.59%를 차지하였으며, 중고령 근로자들의 산업재해 발생 경향의 연구에서 1997년부터 2000년까지 지난 4년간의 천인율(千人率)을 분석한 결과 18세 미만과 60세 이상의 연령층을 제외하고는 연령이 증가할수록 천인율이 증가하고 있다<sup>4)</sup>. 이러한 자료를 종합해본다면 앞으로는 고령화시대가 도래함에 따라 생산근로현장에서의 중고령자들의 비율 증대로 고령자재해에 따른 대책과 예방방안이 필요하다고 사료된다.

## 1.2 연구의 목적

본 연구는 전 세계적으로 급속히 진행되는 고령화시대를 대비하고자 최근 5년간의 산재통계자료와 경제통계 및 부산지역의 1999년부터 2001년까지 최근 3년 동안 발생한 산업재해 요양신청 자료를 근거로 하여 부산지역의 고령자 재해특성을 분석하고, 그 문제점과 주된 원인을 파악하여 고령화시대의 재해예방대책(災害豫防對策)을 제시하고자 한다.

## 2. 고령화에 따른 인간기능 및 재해를 변화

### 2.1 고령자의 정의

고령자(高齡者)라 함은 인구·취업자의 구성 등을 고려하여 대통령(大統領)이 정하는 연령 이상인자를 말하며 일반적으로 60세나 65세 이상으로 정하고 있으나 현재 노동부(勞働部) 자료가 55세 이상인 자로 규정하고 있고<sup>5, 6)</sup>, Fig. 1과 같이 일본의 사이토우, 엔토우가 연구 발표한 자료에 따르면 20~24세의 기능수준을 100으로 볼 때 55~59세 고령자의 심신기능(心身機能)을 그림에 나타나는 수치와 같이 여러 가지 기능면에서 저하되는 것을 확인할 수가 있다<sup>7)</sup>. 따라서, 본 논문에서는 노동부 고용촉진법에서 규정하는 연령기준과 청장년층 대비 고령자 심신기능 비교 자료에서 제시한 내용을 근거로 하여 고령자 기준을 55세 이상자로 정의하였다.

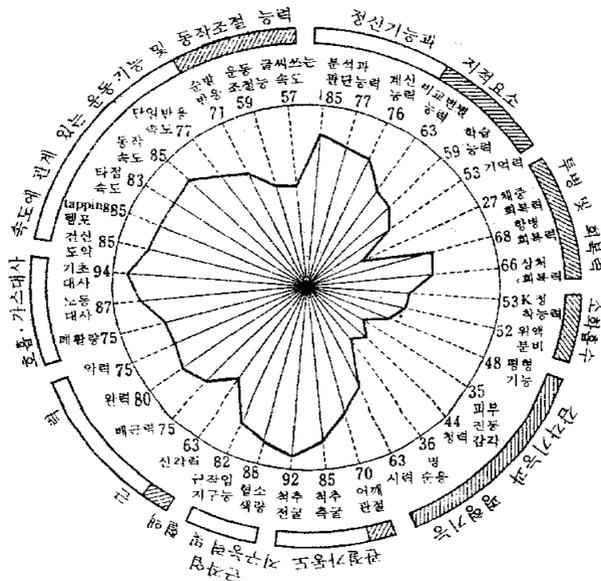


Fig. 1 Diagram of physical and psychological characteristics of the aged.

## 2.2 고령화에 따른 인간기능

2.1의 Fig. 1로부터 고령자(55~59세)의 신체적(身體的)·정신적(精神的) 기능의 특징을 열거하면 다음과 같다.

(1) 시력, 청력 및 피부감각이나 눈의 박명(薄明)순응 등의 감각기능과 평형기능, 항병(抗病) 및 회복기능, 야근 후의 체중 회복의 속도 등의 저하가 현저하다.

(2) 근력에서는 손 및 팔의 힘, 배근력에 비해 각력(脚力)의 저하가 크다.

(3) 신체의 유연성에서는 척추의 전굴(前屈)이나 측굴(側屈)에 비해 어깨관절의 유연성의 저하가 현저하다.

(4) 속도에 관계한 운동기능에서는 글을 쓰는 속도 및 운동조절능력의 저하가 크다.

(5) 정신기능에서는 기억력 및 학습능력의 저하가 뚜렷하다.

(6) 호흡가스 대사, 근작업 지구력, 후리커치, 분석, 판단 및 계산기능은 75%~85%의 범위에 있고, 그다지 큰 저하는 눈에 띄지 않는다.

여기서 나이를 먹으면 모든 기능이 똑같이 저하하는 것은 아니라는 것에 주의를 요한다.

Table 1은 중고령자들의 취업시 특별히 고려해야 하는 직업과 그 원인을 나타낸 것이다. 한 예로 중고령자들은 정밀작업이나 자동차 운전작업과 같은 지각요구도가 높은 작업시 시각기능과 같은 감각기능이 저하되어 암순응이 나쁘다. 즉, Headlight를 받는 경우 시각 회복시 걸리는 시간이 길다. 따라서, 사고발생 위험이 높기 때문에 정밀작업 배치시 특별히 고려해야 한다.

Table 1. Considerable occupations of middle-aged & aged workers

작업명	예	이유
특히 중요한 근로동	망치치기, 삽작업, 기관에 불 때는 일	체력의 저하가 있고, 특히 강력 하고 순간적인 근력 발휘의 능 력이 저하되어 있는 경우가 많다.
지각요구도가 높은 작업	정밀작업, 자동차 등의 운전	감각의 기능이 저하되어 있다. (특히 시각에 대해 현저하다.) 암순응이 나쁘다. 예를 들면 Headlight를 받는 경우 시각 회복이 높다.
작업속도가 빠른 작업	자동차 등의 운전 템포가 빠른 벨트 콘베이어(belt conveyor) 작업	민첩한 운동이 곤란하다.
강한 스트레스 가 부가되는듯 한 환경조건하 의 작업	극단적 고열작업, 한랭 작업	기능의 적응성이 낮다.
주야교대근무		주야전도의 생활에 대한 순응력 이 낮다.
위험유해작업	고지작업, 유해가스, 분진 등에 노출된 업무	각력(脚力), 반응의 민첩성, 협동능력의 저하. 간기능이나 신기능의 저하나 일 반적인 회복력이 저하되어 있다.

### 2.3 재해율 변화

노동부는 2001년 산업재해율이 0.77%로서 2000년보다 0.04%p 증가하였으며, 사망만인율은 2.60으로서 2000년보다 0.07p 감소하였다고 발표했다. 또한 산업재해자수는 81,434명으로 2000년보다 12,458명(18.06%) 증가하였으며, 사망자수는 2,748명으로 2000년보다 220명(8.70%) 증가한 것으로 나타났다<sup>8)</sup>. 특히, 50세 이상 고령자에 의한 산재점유율(産災占有率)은 25.09%('96년), 24.54%('97년), 24.85%('98년), 23.41%('99년), 25.06%('00년), 27.59%('01년)의 평균 25.09%를 상회하는 분포도를 나타내었다<sup>9-14)</sup>. 이와 같은 사실은 각 연령층의 경제활동인구와 산업재해의 비율을 비교하면 쉽게 알 수 있다.

Fig. 2는 중고령 근로자의 산업재해 발생 경향의 연구에서 지난 4년간의 천인율을 연령별로 정리한 결과이다<sup>4)</sup>. 여기서 두드러지게 나타나는 특징은 18세 미만과 60세 이상의 연령층을 제외하고는 연령이 증가할수록 천인율이 증가하고 있음을 알 수 있었다.

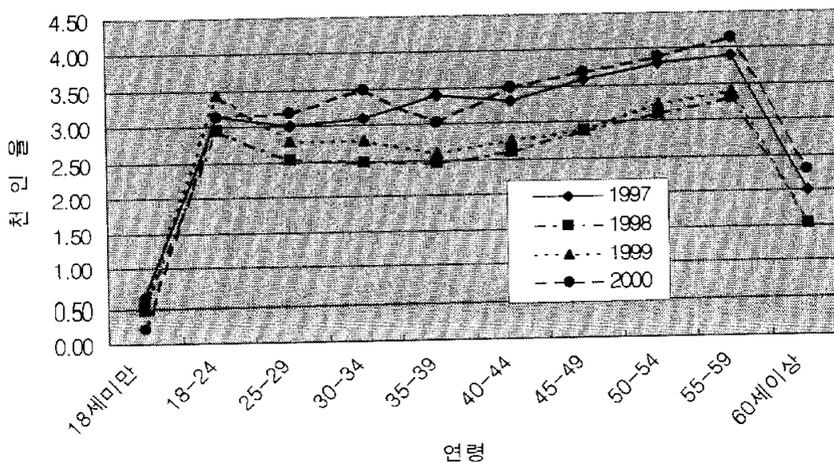


Fig. 2 Mean number of accidents per 1000 workers.

### 3. 고령자 재해 특성 분석

#### 3.1 일반 사항

본 연구 자료는 이미 연구 발표한 분석 자료를 토대로 부산지역에서 근무하는 55세 이상 고령자 재해를 분석하였다<sup>15)</sup>. 분석 자료는 1999년에서 2001년도까지 최근 3년간 부산지역 전 산업에서 발생한 21,003건의 산업재해요양신청서를 기초 자료로 하였으며, 고령자 산업재해의 특성을 연령대별 재해자수 분포와 재해발생 형태 분석을 통해서 살펴보았다.

#### 3.2 연령대별 재해자수

##### 3.2.1 연령별 재해자수

최근 3년간(1999~2001년) 부산지역의 각 연령대별 재해자 수는 Fig. 3과 같이 전반적으로 '99년 이후부터 계속 증가하는 추세를 보였다. 각 연령대로 살펴볼 때, 40세 이후부터 재해자 수가 급증하고 있으며, 55세 이상에서 가장 많이 발생하고 있다. 즉, 고령인구의 노동에 따른 재해가 증가하고 있는 추세를 나타내고 있다. 이는 부산지역의 산업구조와 연관 관계가 있는 것으로 사료된다. 2000년 현재 부산지역의 산업별 취업분포를 살펴볼 때 전국 대비 7.8%의 점유율을 나타내며 세부적으로 전기·운수·창고·금융업(10%), 제조업(9.1%), 도·소매·숙박업(8.8%), 건설업(7.6%)순으로 전국대비 점유율(7.8%)을 상회하는 분포를 나타내었다. 특히, 부산지역은 항만도시로 IT등 첨단업종보다는 항만·하역업과 선박 건조 및 수리업종이 큰 비중을 차

지하고 있으며, 최근 대기업들이 경남권(양산, 김해, 창원, 진해 등)이나 중국 등 역외로 이전하는 현상이 계속적으로 나타나고 있다. 또한 젊은층의 이공계 기피현상과 맞물려 주력산업인 전통제조업과 항만·하역작업 종사자들의 고령화는 당연한 일이다. 따라서, 고령자 재해에 대한 대비가 매우 시급하다고 할 수 있다.

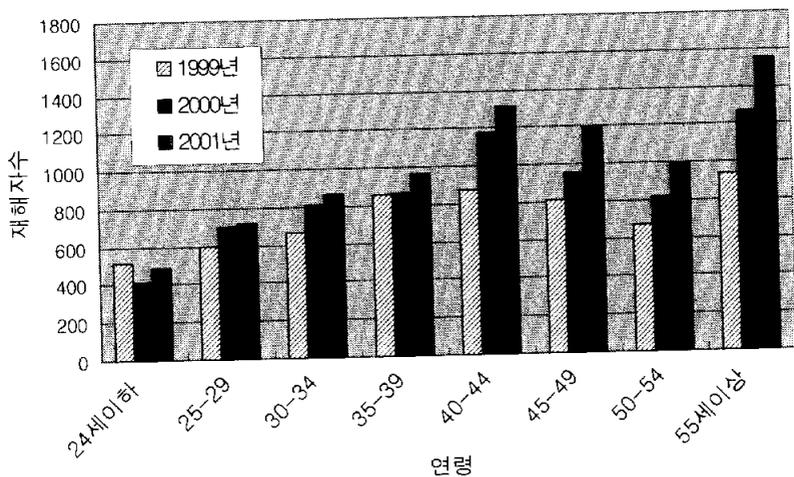


Fig. 3 NO. of industrial accidents in Busan by age(1999~2001).

### 3.2.2 고령자 재해자 업종 현황

Fig. 4는 최근 3년간 55세 이상의 고령자 재해자가 종사한 상위 7개 업종을 분류해 놓은 것이다. 그림에서와 같이 55세 이상 고령자 재해자들의 주요 업종은 건설업 및 건물 등의 종합관리사업, 기타 각종사업과 금속제품제조·가공업이 80%를 차지하고 있다. 이는 최근 건설경기의 회복세와 더불어 부산지역이 아시안게임 개최도시로써 대형 경기장 건설이 이루어짐에 따라 건설현장에 많은 근로자들이 투입되고 있다. 또한 최근 국내 건축현장의 대형

화(大型化), 복잡화(複雜化)로 인하여 현장 근로자의 안전에 위협을 주는 위험 요소가 다양한 형태로 현장에 산재(散在)되어 있는 실정이다. 더욱이 건설현장은 작업자동화가 이루어지지 않는 대표적인 3D 업종으로 청·장년층의 취업기피로 인하여 현장 인력이 점차 저연령층에서 고령화 추세로 이어가고 있는 실정이고, 고령자들의 장기 근속형태가 많은 상황이다. 이러한 산업구조는 청·장년층 근로자의 안전확보는 물론이고 신체적으로 적응력이 뒤떨어지는 고령자들의 재해빈발의 한 이유가 될 것으로 사료된다. 따라서, 고령자들의 안전확보가 사회적으로도 중요한 과제가 되고 있어 이들에 대해서는 작업특성에 따라 사전(事前) 특별안전대책(特別安全對策)을 구체적으로 마련해야 할 것이다.

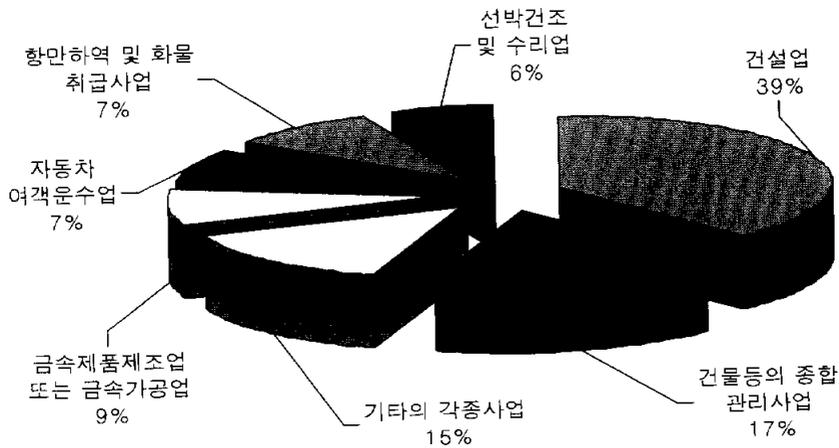


Fig. 4 Percentage of injury by industry in Busan over 55(1999~2001).

### 3.3 연령대별 재해발생 형태

#### 3.3.1 연령별 재해발생 형태 및 구성비

최근 3년간(1999~2001년) 발생한 부산지역의 연령대별 재해발생 형태는 Table 2와 같다. Table 2에서 나타내고 있는바와 같이 각 연령대 별로 재해 발생 형태를 분석해 보면, 전 연령대에서 협착재해가 약22~41%를 차지하고 있다. 또한 재해 발생 형태가 24세 이하의 협착-전도-충돌-과다동작, 25~29세는 협착-전도-충돌-과다동작, 30~34세는 협착-전도-충돌-추락, 35~39세는 협착-전도-충돌-추락, 40~44세는 협착-전도-충돌-추락, 45~49세는 협착-전도-추락-충돌, 50~54세는 협착-전도-추락-충돌, 55세 이상은 전도-협착-추락-업무상질병의 순으로 비중이 높게 나타났다. 재해 발생 건수는 고령화 할수록 급격히 증가하고 있으며, 두드러지게 나타난 현상은 45세 이상으로 갈수록 충돌에 의한 재해보다 추락재해수가 늘어났으며 55세 이상의 고령자에게서 전도재해가 가장 높은 비중을 차지하는 특징을 볼 수가 있었다. 이것은 Fig. 1에서 나타낸 바와 같이 20~24세의 기능수준을 100으로 한 경우, 55~59세 연령자의 기능수준의 상대관계를 나타낸 실험결과에 따라 감각 기능과 평형기능의 급격한 저하 및 주의력 저하에 의한 것으로 고령화에 의해 필연적으로 나타날 수밖에 없는 현상이다<sup>7)</sup>.

Table 2. Industry accident types over age in Busan(1999~2001)

24세 이하			25~29			30~34			35~39		
발생 형태	재해 자수	분포 도									
협착	582	41.25	협착	571	28.42	협착	666	28.56	협착	709	26.43
전도	183	12.97	전도	277	13.79	전도	326	13.98	전도	385	14.35
충돌	132	9.36	충돌	217	10.80	충돌	223	9.56	충돌	290	10.81
과다 동작	115	8.15	과다 동작	194	9.66	추락	243	10.42	추락	287	10.70
낙하, 비래	92	6.52	낙하, 비래	175	8.71	과다 동작	211	9.05	낙하, 비래	246	9.17
추락	67	4.75	추락	161	8.01	낙하, 비래	196	8.40	과다 동작	245	9.13
업무상 질병	19	1.35	업무상 질병	39	1.94	업무상 질병	55	2.36	업무상 질병	100	3.73
기타	221	15.66	기타	375	18.67	기타	412	17.67	기타	421	15.69
합계	1,411	100.00	합계	2,009	100.00	합계	2,332	100.00	합계	2,683	100.00
40~44			45~49			50~54			55세 이상		
발생 형태	재해 자수	분포 도									
협착	898	26.65	협착	655	22.11	협착	544	21.94	전도	892	23.74
전도	477	14.16	전도	568	19.17	전도	510	20.57	협착	622	16.56
충돌	368	10.92	추락	360	12.15	추락	301	12.14	추락	465	12.38
추락	366	10.86	충돌	300	10.12	충돌	260	10.49	업무상 질병	393	10.46
과다 동작	306	9.08	낙하, 비래	254	8.57	낙하, 비래	227	9.16	충돌	377	10.03
낙하, 비래	301	8.93	과다 동작	207	6.99	업무상 질병	175	7.06	낙하, 비래	307	8.17
업무상 질병	158	4.69	업무상 질병	166	5.60	과다 동작	144	5.81	과다 동작	161	4.29
기타	495	14.69	기타	453	15.29	기타	318	12.83	기타	540	14.37
합계	3,369	100.00	합계	2,963	100.00	합계	2,479	100.00	합계	3,757	100.00

Fig. 5는 최근 3년간 발생한 부산지역의 연령대별 산업재해 구성비를 나타낸 것이다. 여기서 나타난 특징은 협착재해는 24세이하 청·장년층에서 발생되는 대표적인 재해형태로 나타났으며 고령층으로 갈수록 줄어드는 현상을 살펴볼 수가 있었다. 반면, 전도재해와 업무상질병재해 및 추락재해가 55세 이상 고령층으로 갈수록 늘어나는 현상을 나타내었다.

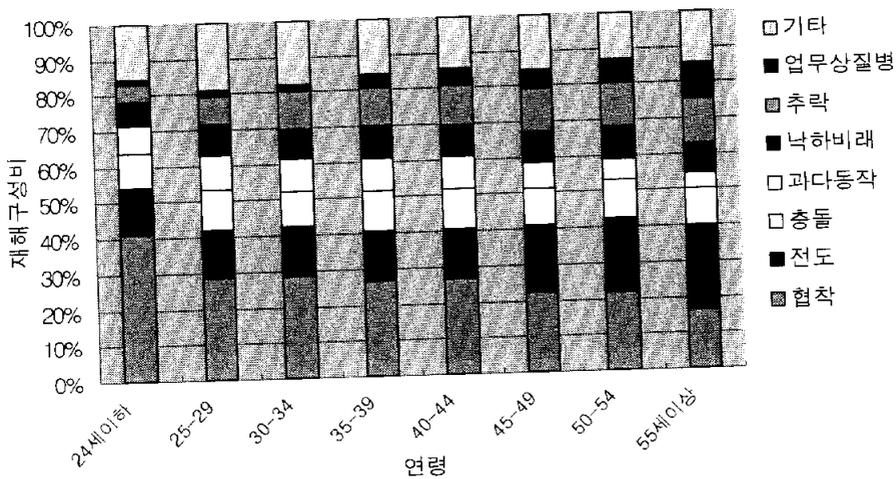


Fig. 5 Proportion of individual accident types over age in Busan (1999~2001).

### 3.3.2 재해형태에 따른 연령별 재해자수

Fig. 6은 최근 3년간 발생한 부산지역의 재해형태에 따른 연령대별 재해자수를 나타낸 것으로 모든 재해가 40대 중·고령자 층으로 갈수록 상승하는 것을 볼 수 있었으며, 특히 전도재해 및 추락재해와 업무상질병이 55세 이상 고령자에게서 매우 높게 나타난다. 반면에 협착재해자수는 40세 이후로 갈수록 점차 감소되는 현상을 나타내었다. 이 그림을 통해서 전도재해는 55세이

상의 고령자에게 있어 가장 대표적인 재해로 꼽을 수가 있으며 업무상질병 재해는 연령이 증가할수록 꾸준하게 상승하는 현상을 볼 수가 있었다.

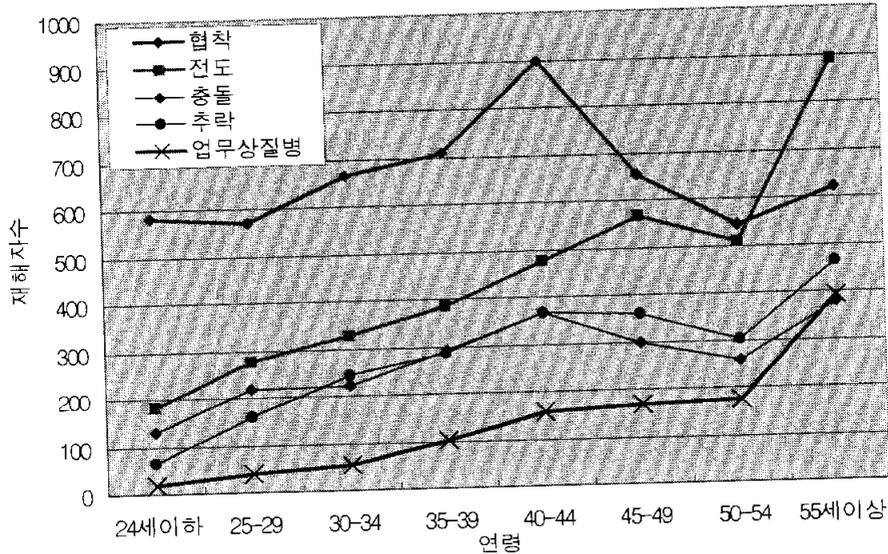


Fig. 6 NO. of industrial accident types over age in Busan(1999~2001).

### 3.3.3 재해형태에 따른 고령자 재해구성비

Fig. 7은 최근 3년간 부산지역에서 발생한 재해형태를 전국재해구성비와 대비하여 나타낸 것으로 부산지역 전체 재해분포는 전국과 비슷한 수준이었으나, 55세 이상 고령자에게 있어 전도재해와 업무상 질병이 두드러지게 많이 발생한 것을 볼 수 있다. 이는 최근 3년간 부산 전지역으로 대형 건축공사 및 도로공사로 인한 건설업 종사자들이 늘어남에 따라 전도재해에 노출될 위험이 증가하였으며, 고령자가 청년층보다 평형능력과 근육의 제어능력이 떨어져 넘어지기 쉽기 때문이다. 또한 3D업종에 종사하는 근로자들이 대부분 고령자들로 장기근속에 따른 고령자들의 누적 외상성 장애와 같은 작업성 근골격

계질환 등 업무상질병이 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 2001년에는 전국 산재접유율과 비교해볼 때 부산지역 고령자들의 업무상질병 점유율이 크게 증가한 것을 볼 수가 있었다. 반면, 협착재해에 있어서는 55세 이상 고령자에게 있어 감소 추세가 나타난 것은 외환 위기 이후 제조업 현장에서 고령자들이 연령에 이르기전 조기퇴직 및 최근 제조업종들이 울산, 경남(양산, 김해, 창원 등)등 역외로의 이전 현상에 따른 감소현상으로 그 원인을 들 수 있다.

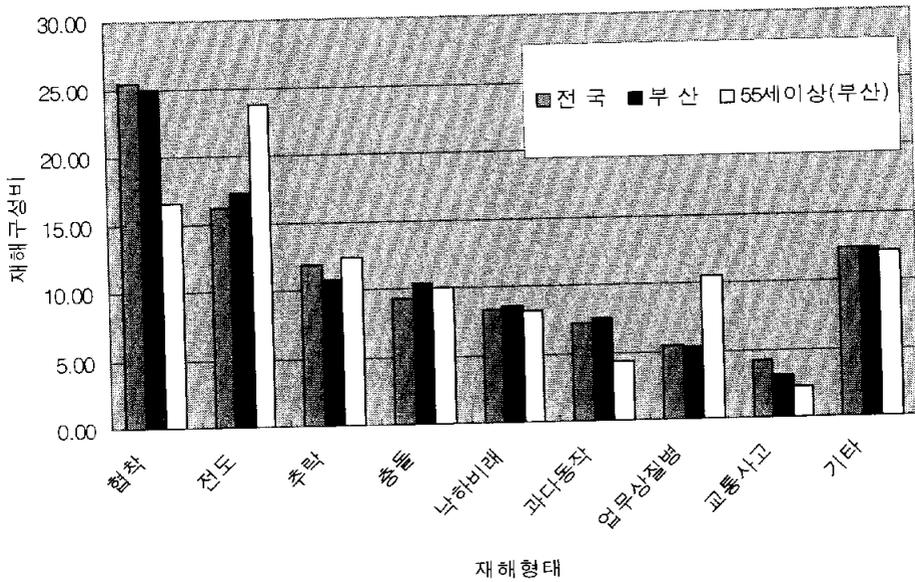


Fig. 7 Percentage of injury by accident type(1999~2001).

## 4. 고령자 재해 예방 대책

### 4.1 일반 사항

55세 이상 고령자의 전도재해, 추락재해, 업무상질병 비율이 각각 23.74%, 12.38%, 10.46%로 고령화가 진행될수록 이 세 가지 재해 형태가 차지하는 비중이 점차 증가되는 양상을 놓고 볼 때 전도, 추락, 업무상질병 재해는 고령자 재해의 특징 중 하나라고 말할 수 있다. 더욱이 전도에 의한 고령자 골절 등의 2차 재해를 유발로 청장년에 비해 휴업일수가 장기화될 가능성이 매우 크다. 이는, 근로자가 고령화될수록 근로손실일수가 증가하고 있다는 연구 결과<sup>4)</sup>에서 보는 바와 같이 나이가 들수록 근로자 한사람 한사람에게 요구되는 작업부하가 증가하고 있거나, 아니면 반대로 동일한 재해가 발생하였을 때 근로자가 입게 되는 피해가 점차 증가하고 있다고 볼 수 있다.

특히, 고령자에게는 비정상적인 작업에 있어서 스스로 작업에 수반되는 위험을 인지할 수 있는 능력이나 위험에 대한 대처능력이 젊은 층에 비하여 떨어지므로 위험에 노출되어 사고를 일으키기 쉽다. 이는 신체적, 정신적 기능의 저하에 기인하는 것으로서 고령자 개인의 신체, 이를테면 손, 발, 허리 등을 이용하여 작업을 수행하는데 있어서 주변 상황에 둔감하고 조명, 소음, 열악한 작업장 등 주변 환경에 민첩하게 대처하지 못하므로 젊은 근로자에 비하여 안전한 작업에 적정하게 배치해야 할 것이다.

## 4.2 고령자 재해원인 분석 및 대책

### 4.2.1 전도재해 대책

전도원인의 대부분은 부딪힘에 의한 비틀거림과 미끄러짐에 의한 것이고, 그 경우 몸의 중심이 전후 또는 좌우로 이동시 자세의 균형을 잡지 못해 발생하게 되는 것이다. 이는 고령자를 50~59세, 60~64세, 65세 이상의 세부류로 분류하고 사고의 유형을 10가지로 분류하여 분석한 결과 50~59세는 표본수 71건중 전도가 28.2%에 달하고 있고 추락, 낙하·비래 순으로 나타나는 결과를 볼 수 있었다<sup>16)</sup>. 이와 같이 전도재해발생에 따른 대책은 다음과 같은 방법으로 개선할 수 있다<sup>17)</sup>.

예를 들면 원료 창고 점검시 전도재해 방지대책으로 첫째, 기계설비적으로 계단, 통로 및 바닥은 미끄럼 방지 구조로 변경해야 한다. 둘째, 작업환경 측면에서 안전통로를 명확히 해서 울퉁불퉁한 곳을 없애고, 통로와 계단의 기름때는 반드시 제거한다. 셋째, 작업방법에 있어서 정해진 통로 외에는 보행하지 않으며, 보행중 주머니에 손을 넣지 않는 등의 아주 세심한 부분까지 구체적으로 검토하고 실시하는 것이 바람직하다. 전도재해원인에 따른 재해 대책을 도식화하면 Fig. 8과 같다.

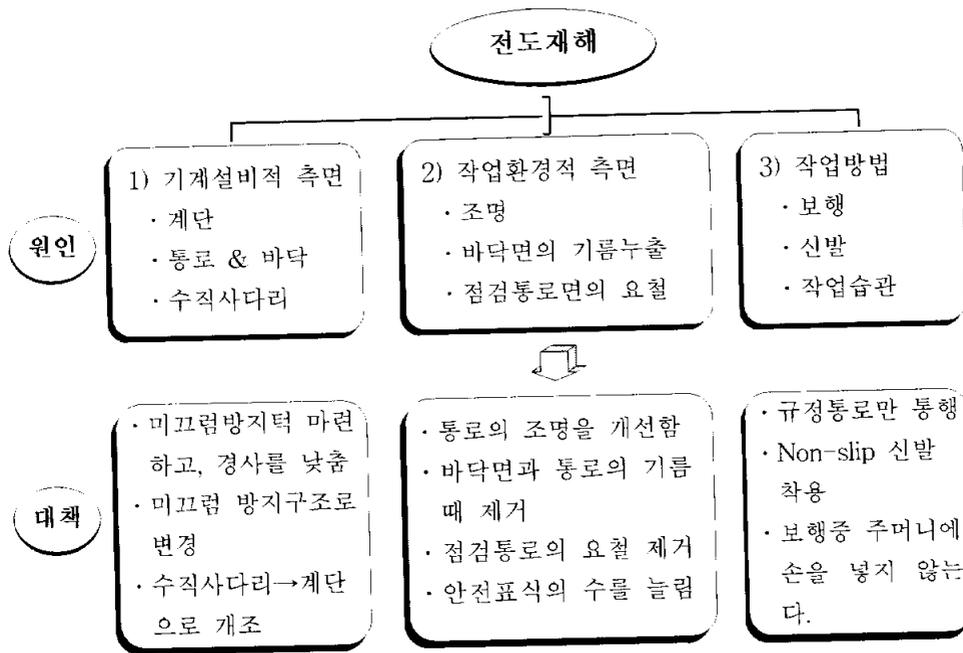


Fig. 8 Cause & Counterplan of fall.

#### 4.2.2 추락재해 대책

추락재해는 대부분 고소작업 중 몸의 중심을 갑자기 이동하는 경우에 발생하고 이런 재해는 일단 발생하면 중대재해가 될 가능성이 크기 때문에, 그 방지대책에 만전을 기해야 한다. 2000년 건설공사 추락재해의 발생장소별·피재자별 분석에 관한 연구결과<sup>18)</sup>에서 추락사망재해를 원인별로 비교해 볼 때 안전시설의 설치불량·미설치가 가장 높은 48%에 달하여, 잘못된 안전시설에 기인한 경우가 전체의 절반 가량에 해당하는 것으로 나타났다. 다음은 보호구 미착용·착용불량(안전모, 안전대 등 포함)으로 전체의 약23% 정도를 차지하였다. 그밖에 작업방법불량(19%), 관리감독소홀(8%) 등 작업방법 및

감독과 관련된 항목은 27% 정도에 불과하였다.

특히, 고령자의 경우 평형기능이 저하되므로 신체 균형을 잡지 못해 추락·전락할 가능성이 청장년에 비해 상대적으로 높기 때문에 고소작업의 배치를 지양하고, 보호구 미착용자의 현장출입금지 등 철저한 관리감독자들의 작업감독으로 작업시 보다 각별한 안전대책이 뒤따라야한다. Fig. 9는 추락재해의 원인 및 대책을 도식화한 것이다.

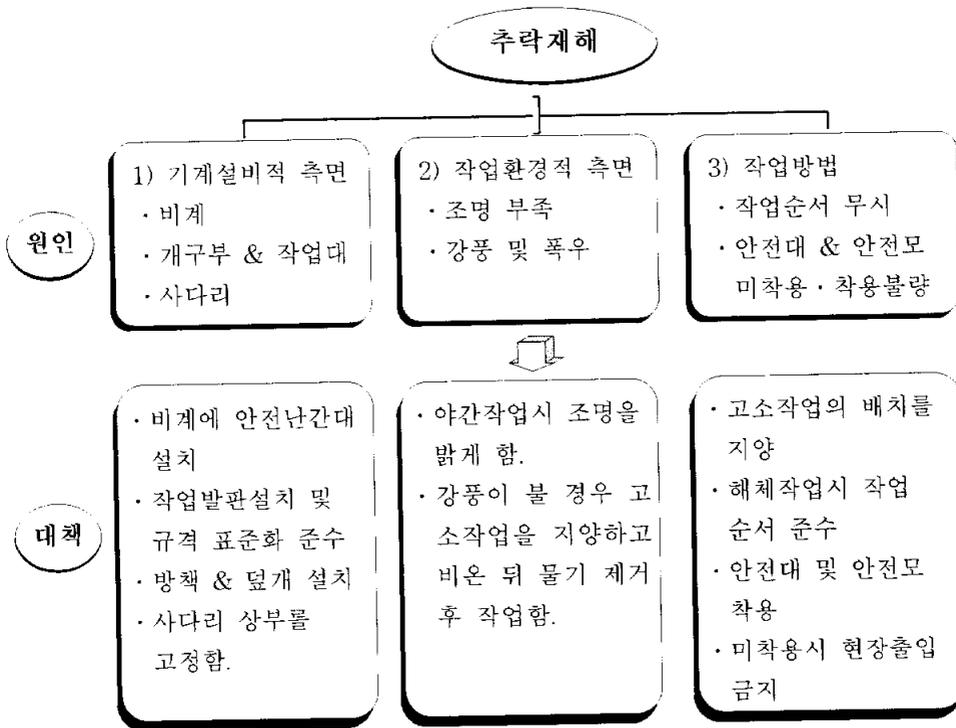


Fig. 9 Cause & Counterplan of fall from heights.

#### 4.2.3 업무상질병 재해 대책

업무상질병 재해는 고령자의 근골격계와 관련된 것으로 분석할 수 있다.

미국의 OSHA 200 Logs에 의해 집계된 사기업을 대상으로 한 직업병 통계를 보면 1981년 근골격계 장애가 23,000건에서 15년 후인 1995년에는 약 13.4배 증가한 308,000건으로 전체 직업병 건수의 62.3%를 차지할 정도로 급속히 증가하고 있다<sup>19)</sup>. 또한, 2001년 산업재해통계발표 보도자료에 따르면 그동안 개인 질병으로 인정되던 뇌심혈관계질환, 근골격계질환 등 작업관련성 질환이 산업재해로 인정되는 범위가 확대되고, 근로자의 산재보상청구에 대한 권리의식 증대로 요양신청이 늘어나는 등 최근 업무상질병이 증가하고 있다고 보고하였다.

99년 근골격계 장애 분석을 위한 설문지 조사에 관한 연구 결과에서 설문 대상자 100명중 67명이 불편감이나 고통을 호소하는 결과를 얻었다. 그 원인을 분석한 결과 근골격계 장애의 원인 중 반복적인 동작으로 인한 불편함 호소가 50% 이상을 차지하는 것으로 나타났다<sup>20)</sup>. 2001년 산업재해 현황을 살펴보면 업무상질병자수는 5,576명으로 전년대비 1,525명(37.65%) 증가하였으며 그중 작업관련성 질병자수는 4,038명으로 전년대비 879명(27.8%) 증가하였다. 작업관련성 질병자들의 세부항목별로는 뇌·심혈관질환자는 2,192명으로 전년대비 242명(12.4%) 증가하였고, 요통질환자는 820명으로 전년대비 298명(57.1%) 증가하였으며 신체부담 작업으로 인한 질환자는 778명으로 전년대비 291명(59.8%) 증가한 것으로 나타났다<sup>31)</sup>. 이는 고령화가 진행될수록 어깨관절과 척추의 전굴(前屈)이나 측굴(側屈)에 비해 어깨관절의 유연성 저하가 현저하며, 투병 및 회복력이 청년층에 비해 현저하게 낮기 때문에 만성 질환이 될 가능성이 크다<sup>7)</sup>. 따라서, 연속작업시간과 휴식시간을 적절히 분배

하여 피로의 축적화와 과로상태를 미연에 방지하고, 고령자에게 맞는 운동프로그램을 만들어서 시행하는 등 적극적인 대책을 마련하여야 할 것이다. Fig. 10은 이와 같은 업무상질병재해의 원인 및 대책을 도식화한 것이다.

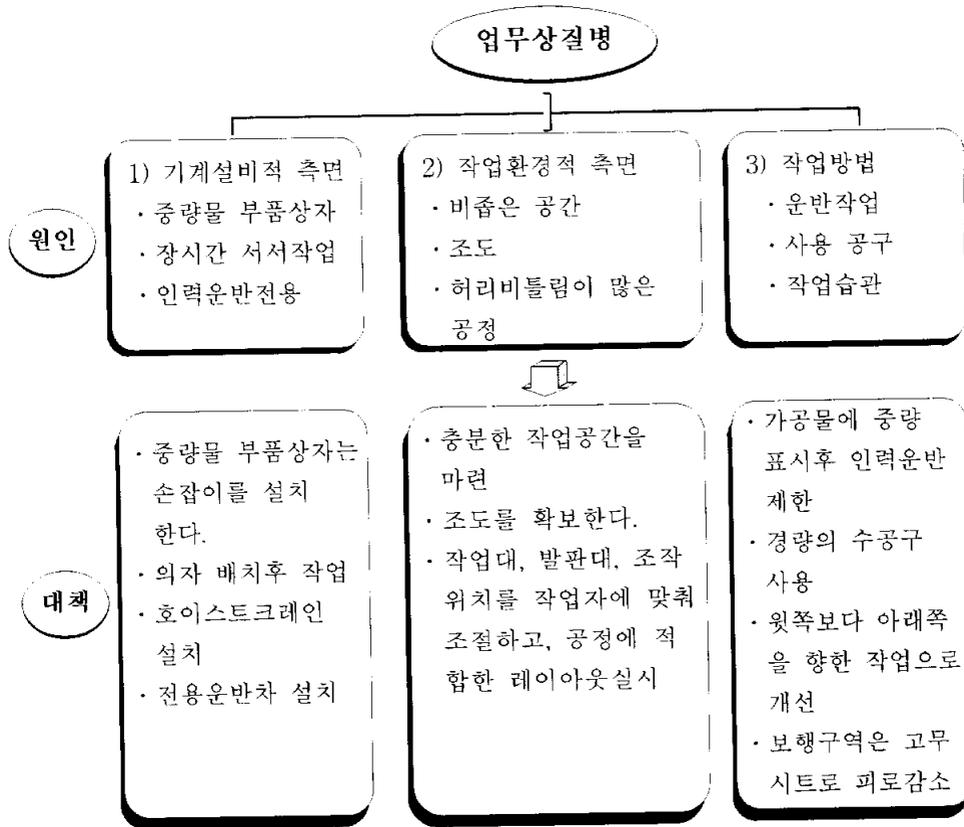


Fig. 10 Cause & Counterplan of work-related disease

#### 4.2.4 기타 작업시 재해 대책

그 밖에 중량물 취급시 고령자에게 있어 취급할 물건이 너무 무겁거나 하게 되면, 비틀거리거나 악력부족에 의해 물건을 떨어뜨리게 되는 우려가 있다. 또한 운반거리가 길면 요통이나 피로의 원인이 되기도 한다. 이것 역시

도 재해에 결부되는 것이므로 작업방법을 검토하여 개선할 필요가 있다. 구체적으로 전용 운반차를 활용하여 손 운반 등의 인력운반을 적극 감소하는 방향으로 하고, 운반거리를 가능한 한 짧게 하는 등의 레이아웃(Layout)을 수정하여, 운반의 기계화 등을 같이 유지하는 등의 근본적인 대책의 검토가 바람직하다. 또한 부자연스러운 자세의 작업은 근육피로를 초래하고 요통 등의 원인이 될 뿐만 아니라, 이 같은 자세에서 다음 행동으로 전환이 어렵게 되고 이것이 재해의 원인이 되고 있다. 인적요인으로 『무리한 동작을 함』으로 불리는 재해의 대부분은 이 종류의 동작으로 발생된다. 『자가동작의 반동』에 의해 발생하는 『추락·전락』이나 『전도』등도 이 동작이 원인이 되는 경우가 많다. 이러한 불량자세의 대부분은 작업자측 문제가 아니고 작업장소가 좁거나 기기, 장치, 재료, 공구 등 그것을 취급하는 작업자와의 배치가 부적절하기 때문이기도 하다. 이에 따른 개선책은 허리를 굽힌 상태에서 반듯한 상태로 하거나, 높이를 조절할 수 있는 작업대나 의자를 채용하거나 하는 등의 개선이 필요하지만 이러한 개선은 작업방법이나 작업수순의 변경이 필요한 경우도 있다.

일반적으로 인간이 행동할 때의 대부분은 눈과 귀 등의 감각기관을 통해 정보를 인지하고, 그것을 판단하고 결정하는 것으로 시작한다. 그러나 올바른 행동을 하기 위해서는 정확한 정보를 취하고 올바르게 판단하는 것이 출발점이 되지만, 인간의 특성상 나이가 들에 따라서 시력이나 청력 등의 감각기능이나 판단기능 등이 저하된다고 할 수 있다. 이러한 것이 고령자재해와 결부될 가능성이 있으므로 이러한 시력이나 청력 등의 감각기능이나 판단기

능의 보조 등에 대해 다음과 같은 대책이 필요하다. 첫째, 눈에 관한 대책으로 조명(광도)을 적절히 보기 좋게 하고, 표시문자를 크게 하거나 보안경을 사용하며, 디지털화 하는 것이 보기 쉬운 경우에는 문자표시로 변경한다. 둘째, 귀에 관한 대책으로 소음을 줄이며, 정보전달을 소리로부터 눈으로 보는 방법으로 변경하고 정보를 소리와 눈의 두 방법으로 확인할 수 있게 개선한다.

고령화됨에 따라 체력, 가정환경, 생활환경 등에 큰 차이가 나게 되고, 이러한 요인이 재해원인이 되는 가능성도 적지 않다. 따라서, 고령자에 대한 안전대책은 위에서 언급한 적극적인 대책 외에 개인을 대상으로 한 교육, 지도, 혹은 직무내용 등을 변경하는 다음과 같은 대책도 필요하다<sup>17)</sup>.

기술적 측면에서, 고령자는 NC 공작기계와 같은 ME(Mechanical Engineering) 기기를 조합한 기계나 설비에 대한 대응은 곤란하다고 알려져 있어, 기능을 이해하고 기억해서 실제 작업에 사용하는 것이 아니고, 대화형 기기를 활용하여 실제 작업을 할 수 있도록 고령자용 훈련기기를 도입한다.

교육적인 측면에서, 일을 가르치는 경우에 지도하는 측이 『고령자에게는 무리한 일이 아닌가』등의 선입견을 가지지 않고 대응할 필요가 있다. 또한 청장년층에 비해 이해, 납득까지의 소요시간이 걸리므로 교재는 가능한 문자를 크게 하고, 그림이나 도면을 많이 이용하며 집체교육보다 개별교육을 실시한다. 그리고 배우는 측에서는 『자기에게는 무리한 일』 혹은 『배우는 것이 불가능한 일』 등등 처음부터 포기하지 말고, 온갖 가능성에 대한 도전이라는 적극적인 마음자세가 필요하다.

관리적 측면에서, 고령자 개개인의 체력검진일지를 매년 기록하여 재해를 예방하고, 고령자를 위한 운동프로그램을 마련하여 체력증진을 통해 개인의 자질과 적성 등을 고려하여 시간이 걸리더라도 『원점으로 돌아가는 일』 없이 지식과 경험을 살릴 수 있도록 동기부여를 하는 배려가 필요하다.

### 4.3 재해형태에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 3에서부터 Table 9까지는 고령자의 산업재해 예방을 위해 구체적인 노동재해 예방대책을 기계설비의 개선, 작업환경의 개선, 작업방법의 개선의 세 가지 형태로 사례를 들어 일람표를 정리하였다<sup>17)</sup>.

여기서 다룬 사례는 많은 업종에서 참고로 될만한 것을 뽑았으며 그중 고령화 되어감에 따라 동반하는 심신기능의 변화가 관계한다고 상정되는 사례중 일부를 각 업종에 따라서 유형별로 배열, 정리하였다.

#### 4.3.1 전도재해에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 3은 각 업종에서 흔히 발생할 수 있는 전도재해에 따른 고령자 재해예방 대책을 제시한 것이다. 한 예로써 시멘트업종에서 시멘트 밑 점검중 넘어져 전도재해가 발생하는 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 계단의 경사를 낮추거나 수직사다리를 계단으로 개조하고, 평상시 점검을 잘 안하는 점검부 부근에도 방획대를 설치하며 통로 및 바닥을 미끄럼방지 구조로 한다. 둘째, 작업환경면에서 점검 통로의 요철을 없애며 안전표식의 수를 늘린다. 또한 통로의 조명을 개선해야 하며 점검용 통로를 색으로 명확하게 구분하며, 밑 부분에는 발에 걸려 넘어지기 쉬운 물

건을 두지 않는다. 셋째, 작업방법면에서 눈에 맞지 않는 안경은 착용하지 않도록 하며, 가벼운 안전화를 신는다.

다음 예로써 자동차제조 업종에서 페인트 송급, 송배기 장치 등의 점검 순회로의 바닥면이 고르지 못해 몸의 균형을 잃어 전도재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 점검 순회로의 바닥면의 평면화 및 단차를 슬로프(slope)화 한다. 둘째, 작업환경적인 측면에서 순회경로의 조명을 증설해서 점검에 필요한 조도로 개선하고, 전락 위험 장소에는 안전대를 반드시 설치한다. 셋째, 작업방법에 있어서 순회 점검 중에 소정의 장소에서 대기소로 점검상황을 연락하는 방법으로 개선한다.

석유업종에서 기재창고 2층에서 계단을 내려 출구로 향할 때 계단가에서 건조중인 소방호스에 발이 걸려 넘어져 전도재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 작업환경적 측면에서 야간조명을 적절히 사용하며, 소방호스 건조 장소를 정비하도록 한다. 둘째, 작업방법에 있어서 통로위에 물건을 두지 않도록 하며, 4S의 철저함을 도모한다.

조선업종에서 통로 위의 전선이나 가스 호스 등에 발이 걸려 전도재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 작업환경적 측면에서 통로상의 전선이나 호스 등은 옷걸이를 사용해서 도설한다. 둘째, 작업방법에 있어서 갑판 위를 도설할 경우는 커버를 설치한 후 작업하도록 한다.

Table 3. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(collapse)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
전도	시멘트 밑 점검중 넘어진다.	1)계단의 경사를 낮춘다. 2)수직 다리는 계단으로 개조한다. 3)잘 안하는 점검부 부근에도 방획대를 설치한다. 4)통로 및 바닥을 미끄럼방지 구조로 한다.	1)점검 통로의 울퉁불퉁함을 없앤다. 2)안전표식의 수를 늘린다. 3)통로의 조명을 개선한다. 4)점검용 통로를 명시해서 색에 따라 구분한다. 5)밑 부분에는 넘어지기 쉬운 물건을 두지 않는다.	1)익숙지 않은 안경은 사용하지 않는다. 2)가벼운 안전화를 신는다.	시멘트
전도	원료를 두는 곳을 점검하기 위해 순찰중 넘어진다.	1)계단은 미끄럼방지의 구조로 한다. 2)통로 및 바닥은 미끄럼방지의 구조로 한다.	1)안전통로를 명확히 해서 울퉁불퉁한 곳을 없앤다. 2)통로와 계단의 기름때는 반드시 제거한다.	1)정해진 통로 외에는 보행하지 않는다. 2)보행 중에는 주머니에 손을 넣지 않는다.	시멘트
전도	페인트 송급, 송배기 장치 등의 점검시 순회로의 바닥면이 고르지 못해 애플 먹는다.	1)점검 순회로의 바닥면의 평면화 및 단차를 스톱(slope)화 한다.	1)순회경로의 조명을 증설해서 점검에 필요한 조도로 개선한다. 2)전락 위험 장소에는 안전대를 설치한다.	1)순회 점검중 소정의 장소에서 대기소로 점검상황을 연락하는 방법으로 개선한다.	자동차
전도	부품저장고의 설계변경 때 문에 젊은이와 고령자2명이 같이 부품선반을 들어올릴 때 높이 밸런스가 무너져 고령자가 힘에 부쳐 넘어진다.	1)중량물의 운반때는 올리는 면이 낮은 브레이크가 장착된 차를 이용한다.		1)중량물의 운반전에는 중량을 측정해서 체력이상으로 무리하지 않도록 지도한다. 2)중량물을 손으로 이동하는 것은 체중차가 작은 사람에게 맡기도록 한다.	자동차

Table 3. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(collapse) (continued)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
전도	기재창고 2층에서 계단을 내려 출구로 향할 때 계단가에서 건조 중인 소방호스에 발이 걸려 넘어진다.		1)야간조명을 적절히 사용한다. 2)소방호스 건조 장소를 정비한다.	1)통로위에 물건을 두지 않도록 한다. 2)4S의 철저함을 도모한다.	석유
전도	가설가대 위에서 배관의 세정작업 때문에 소화전에서 접속한 호스를 어깨에 메고 호스가 접히는 것을 막으려할 때 호스의 흔들림과 무게를 이기지 못하고 넘어진다.		1)작업에 적당히 넓은 작업가대를 사용한다.	1)가설 배관을 이용하거나 적당한 길이의 호스를 선택, 접혀지지 않도록 사용한다.	석유
전도	부두쪽에서 배로 동력전선, 소화용호스, 에어호스 등을 운반하다 넘어진다.	1)부두측과 배와의 사이에 짐운반용 동력암을 설치한다.		1)각 호스는 색깔별로 하든지 옷걸이를 사용하는 등 정리한다.	조선
전도	통로 위의 전선이나 가스 호스 등에 발이 걸려 넘어진다.		1)통로상의 전선이나 호스 등은 옷걸이를 사용해서 도설한다.	1)감판 위를 도설할 경우는 커버를 설치한다.	조선
전도	기계가공 작업중 넘어진다.		1)작업바다의 울통불통함을 제거한다. 2)작업바다에 미끄러지기 쉬운 곳에는 미끄럼 방지 테이프, 안티 슬립판 등으로 미끄럼을 방지한다. 3)절삭유를 수성으로 바꾼다.	1)미끄럼방지 신을 신는다.	기계

#### 4.3.2 추락·전락재해에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 4는 각 업종에서 흔히 발생할 수 있는 추락·전락재해에 따른 고령자 재해예방 대책을 제시한 것이다. 한 예로써 조선업종에서 선각블럭 위에서 작업도중 추락·전락재해가 발생한 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 유압식 승강장치, 고소작업차 등을 이용하여 발판 가설작업의 감소 및 발판 위에서의 작업을 배제하도록 한다. 둘째, 작업환경적 측면에서 고소작업차 등이 안전하게 작업할 수 있게 지면을 정비하고 블록주위에 발판의 넓이를 규격화하여 가설한다. 높이 2m 이상의 블록에서는 안전대취부용 망을 치며, 지면은 요철부분이 없도록 주변을 깨끗이 정비하도록 한다. 또한 알루미늄제 등의 가벼운 재료로써 접사다리, 발판 등을 설치하도록 한다. 셋째, 작업방법면에서 고속작업시 항상 안전대를 착용하며, 발판피스의 용접은 반드시 전문업체에 시공하게 한다. 또한 정반위에 설치하는 접사다리, 발판 등은 은박 또는 나사로 조여서 사용하도록 한다.

다음 예로써 시멘트 업종에서 사이로탱크의 페트롤 점검중 추락재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 외주 승강계단 중간에 층계참을 설치하고, 정부 부대설비의 작업공간을 확보하며, 수직사다리는 계단으로 개선한다. 또한 계단 미끄럼 방지의 구조로 만든다. 둘째, 작업환경적 측면에서 안전통로를 명확히 하고 울퉁불퉁함을 없애고, 페트롤 통로의 조명을 개선한다. 또한 안전표식의 수를 늘리며 잘 안다니는 장소에도 안전대를 설치하고, 손잡이와 안전대를 색으로 표시하여 주의할 요하도록 한다.

Table 4. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(fall from heights)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
추락, 전락	고층에서 손이 미끌려 추락한다.	1) 수직사다리에 등받이를 설치한다. 2) 고소 작업개소의 발판을 충분히 확보해서 승강할 수 있도록 한다. 3) 사다리 도중에 층계참을 설치한다. 4) 고소 작업대를 사용한다. 5) 점검용 수직 사다리에 안전대 부착장치를 한다.	1) 주변의 4S를 철저히 하고, 특히 뽕족한 부분은 확실히 제거한다. 2) 조명을 충분히 확보한다. 3) 고소 작업개소에 작업용 조명을 설치한다. 4) 미끄럼 방지의 에키스판드 메탈을 부착한다. 5) 지휘자를 정해 사전 협상을 철저히 한다. 6) 보건전용의 고소 작업용 무대를 마련한다. 7) 피트 입구의 가설선반 또는 울타리를 설치한다. 8) 고소 작업바닥 및 설치 머리부분에 철망을 설치한다.	1) 반드시 안전대를 착용, 사용한다. 2) 고소작업용 전용 바구니를 만들어 안전하게 작업할 수 있도록 한다. 3) 발판확인과 승강 설치를 사용한다. (이동은 사다리, 접사다리등) 4) 보호구(헬멧, 옷, 망)를 사용한다. 5) 작업시의 연락, 신호를 확인한다. 6) 고령자의 고소 작업제한. 7) 고가 대상물의 안전작업은 될 수 있는 한 지상에서 한다.	자동차
추락, 전락	짐을 들고 계단을 오를 때 발이 걸려 굴러 떨어진다.	1) 계단의 미끄럼 방지 쇠 장식품 등은 단단하게 고정한다. 2) 높이를 균일하게 한다.	1) 바닥에 물이나 기름 등을 흘리지 않도록 한다. 2) 조명을 밝게 한다.	1) 뛰거나 발 밑이 보이지 않는 물건을 들고 오르지 않는다.	자동차
추락, 전락	집진 장치의 내부 검토, 취재 수정중 추락한다.	1) 출입구 다크트가 수직 혹은 경사져 있는 경우를 울타리 등으로 진입 금지시킨다. 2) 수직사다리를 계단으로 한다.	1) 내부의 조명은 될 수 있는 한 밝게 한다. 2) 내부환경(온도, 습도, 분진, 가스등의 상황)과 작업시간에 대해 개인차를 고려한다.	1) 수직, 경사 다크트 등의 위험장소에는 진입금지한다. 2) 집진장치내의 고소 작업에서는 안전대를 착용한다.	시멘트

Table 4. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(fall from heights) (continued)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
추락, 전락	사이로 탱크의 패트를 점검중 추락한다.	1)외주 승강계단 중간에 층계참을 설치한다. 2)정부 부대설비의 작업공간을 확보한다. 3)수직사다리 는 계단으로 개선한다. 4)계단은 미끄럼 방지의 구조로 만든다.	1)안전통로를 명확히 해서 요철부분을 없앤다. 2)패트를 통로의 조명을 개선한다. 3)안전표식의 수를 늘린다. 4)잘 안 다니는 장소에도 안전대를 설치한다. 5)손잡이와 안전대에 색을 칠해 주의를 요한다.		시멘트
추락, 전락	선각블럭위에서 추락한다.	1)유압식 승강장치, 고소 작업차 를 이용해 발판 가설작업의 감소 및 발판 위에서의 작업을 배제한다.	1)고소작업차 등이 안전하게 작업할 수 있게 지면을 정비한다. 2)블록주위에 폭넓은 발판을 가설한다. 3)높이 2m이상의 블록에서는 안전대취부용 망을 친다. 4)큰조립견에 발판, 손잡이 등을 가능한 한 붙여둔다. 5)접사다리, 발판 등을 설치한다.(알루미늄계등의 가벼운 재료사용) 6)지면을 정비해 울퉁불퉁한 곳을 없애는 한편 주위의 잔재 등을 정리한다.	1)고소작업에서는 안전대를 안전하게 사용한다. 2)안전대 취부치구(크런프)를 휴대한다. 3)발판피스의 용접은 전문업체에 시공하게 한다. 4)정반위에 설치하는 접사다리, 발판 등은 은박 또는 나사로 조여서 사용한다.	조선
추락, 전락	선체의 페인트 작업중 높은 곳에서 추락한다.	1)유압식 승강작업대, 고소 작업차를 유효하게 활용한다.	1)고소작업차 등을 수평하게 확보할 수 있게 지면을 정비하는 한편, 주변의 잔재물을 정비한다.	1)안전대를 사용한다.	조선

Table 4. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(fall from heights) (continued)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
추락, 전락	짐받이에서 하역 작업중 떨어진다.	1)짐받이의 승강에는 알루미늄제 사다리 혹은 캐스터가 붙은 승강계단을 이용한다.	1)통로의 울퉁불퉁함을 없앤다.	1)납입품의 하역은 전문가가 한다. 2)작업 지휘자를 정해 그 지휘하에 작업한다.	조선
추락, 전락	압연롤 교환시 작업용 발판에서 다리가 미끄러져 떨어진다.	1)손잡이를 설치해서 냉각수밸브 제거식으로 개선한다.	1)발판을 크게 하고 미끄럼 방지를 위해 체카프레트에서 에키스판드 메탈로 바꾼다.		철강
추락, 전락	탱크롤의 윗부분 해치에 작업중 호스가 낚아 발란스를 잃고 떨어진다.	1)호스를 부드럽고 가벼운 것으로 바꾼다. 2)롤의 작업 바닥에 미끄럼방지를 위해 철망을 부착한다. 3)안전대의 부착물을 설치한다. 4)안전대의 설치 및 안전대의 사용.		1)작업하기 쉬운 순서, 방법으로 개선해서 감독자의 지시를 철저히 한다.	화학
추락, 전락	관을 만드는 공장에서 관 위에 올라가다가 다리가 미끄러져 떨어진다.	1)고소작업대를 사용한다.		1)관의 위에는 오르지 않는다.	가스
추락, 전락	밸브 개폐 작업중 발란스를 잃고 맨홀에 빠진다.			1)밸브 개폐시 발밀을 확실히 확보해서 허리를 펴서 바른 자세로 한다. 2)조임 부분이 넓고 개폐가 힘든 때는 그리스를 주입해서 개폐를 용이하게 한다.	가스

#### 4.3.3 협착재해에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 5는 각 업종에서 흔히 발생할 수 있는 협착재해에 따른 고령자 재해예방 대책을 제시한 것이다. 한 예로써 석유업종에서 수직반송 콘베이어(conveyor) 운반도중 찢어진 자루를 발견하여 정지하고 내부에 들어가 파래트 정지 위치를 수정하던 중 승강대가 떨어져 협착한 재해가 발생한 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 승강대에 하강방지 stoper를 설치, 수리 등으로 내부에 들어갈 때는 stoper를 걸 수 있게 개선한다. 둘째, 작업환경적 측면에서 수직반송 콘베이어 주위의 위험구역 표시 및 위험구역 내의 진입방지 표시를 설치한다. 셋째, 작업방법면에서는 방호조치 없이 수직반송 콘베이어 내에 들어오는 것을 금지하도록 한다.

다음 예로써, 시멘트 업종에서 드라이어의 점검 순찰중 협착재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에 있어서 타이어와 지지롤러의 감김측에 보호판을 설치하고, 자세를 낮추어 감기지 않도록 점검의자를 되도록 평평하게 한다. 또한 자주 점검하지 않는 부분에도 방호대를 부착한다. 둘째, 작업환경적인 측면에 있어서 안전표식의 수를 늘리며, 내부 점검을 하는 곳에는 국소조명을 설치하도록 개선한다.

석유업종에서 포크리프트로 물건을 실을 때 트럭운전수의 짐받이에서 정리작업을 돕던중, 운전수가 굴러온 드럼통에 손이 끼여 협착재해를 입은 경우 재해예방대책으로 작업방법에 있어서 하역작업분담을 명확하게 하고, 짐받이 위에서 물건 실는 것을 2인 이상에서 할 경우 서로 신호체계를 확실히 하여 작업하도록 한다.

Table 5. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(stricture)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
협착	드라이어의 점검 순찰중 끼였다.	1)타이어와 지지로리의 감김축에 보호판을 설치한다. 2)자세를 낮추어 감기지 않도록 점검의자를 뒀 수 있는 평평하게 한다. 3)자주 점검하지 않는 부분에도 방호대를 부착한다.	1)안전표식의 수를 늘린다. 2)내부 점검을 하는 곳에는 국소조명을 설치한다.		시멘트
협착	호이스트크레인 조작에서 한사람작업 때문에 물건이 흔들려 끼였다.	1) 펜 단 트 스위치 (pendant switch)의 소형화를 도모한다.		1)소형화에 따라 한손으로 확실한 조작을 할 수 있게 옥괘를 쉽게 한다.	조선
협착	포크리프트로 물건을 실을 때 트럭운전수의 짐받이에서 정리작업을 돕던중, 운전수가 굴러온 드럼통에 손이 끼였다.			1)하역작업분담을 명확하게 한다. 2)짐받이 위에서 물건 실는 것을 2사람 이상에서 할 경우 서로 신호한다.	석유
협착	수직반송 콘베어의 운반중 찢어진 자루를 발견해서 정지하고 내부에 들어가 파레트 정지 위치를 수정하던중 승강대가 떨어져 협착됨.	1)승강대에 내림방지 stoper를 설치, 수리 등으로 내부에 들어갈 때는 stoper를 걸 수 있게 개선한다.	1)수직반송 콘베어 주위의 위험구역 표시 및 위험구역 내의 진입 방지 표시를 설치한다.	1)방호조치 없이 수직반송 콘베어 내에 들어오는 것을 금지한다.	석유

#### 4.3.4 업무상질병(과다동작)재해에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 6은 각 업종에서 흔히 발생할 수 있는 과다동작에 따른 고령자 재해예방 대책을 제시한 것이다. 한 예로써 기계가공작업에서 무거운 물건을 다루다 허리를 다친 경우 재해예방 대책을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 호이스트크레인 등을 설치해서 중량가공물을 다루며, 전용운반차(손수레, 포크레인) 등을 설치해서 인력운반을 감소한다. 둘째, 작업환경적 측면에서 무리한 작업자세가 되지 않도록 작업대, 발판대, 조작위치를 작업자에 맞춰 조절하고, 공정에 적합한 작업장의 레이아웃을 설치한다. 셋째, 작업방법면에서는 가공물에 중량표시를 해서 인력운반을 되도록 제한하며 중량의 절삭공구, 가공물을 운반하면 요통의 직접적인 원인이 되므로 크레인을 이용하도록 하고, 들기 작업시 반드시 들기작업방법 지침을 따르도록 한다.

Table 6. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(overexertion)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
과다동작, 무리한자세	기계가공작업에서 무거운 일이나 재크를 다루는 것 때문에 허리를 다친다.	1) 호이스트크레인 등을 설치해서 중량가공물을 다룬다. 2) 전용운반차(손수레, 포크레인) 등을 설치해서 인력운반을 감소한다.	1) 무리한 작업자세가 되지 않도록 작업대, 발판대, 조작위치를 작업자에 맞춰 조절한다. 2) 공정에 적합한 작업장의 레이아웃을 설치한다.	1) 가공물에 중량표시를 해서 인력운반을 제한한다. 2) 중량이 있는 절삭공구, 가공물을 운반하면 요통의 원인이 되므로 크레인을 이용한다.	기계
과다동작, 무리한자세	사이로 탱크내 작업에서 무리한 자세, 동작 때문에 허리를 다친다.	1) 청소장과 발판의 위치는 무리한 자세가 되지 않게 개선한다. 2) 탱크형태는 먼지가 쌓이지 않도록 유동형으로 한다.		1) 사용하는 공구는 너무 무겁다든지 너무 길지 않도록 지정해 둔다.	시멘트

Table 6. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(overexertion) (continued)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
과다 동작, 무리한 자세	파레트 3장을 무거운 상단을 빼내는중 타이어스토퍼에 올려져 있던 다리를 뺐다.	1)오토 파레타이저를 설치해서 파레트의 높이를 일정하게 해 빼고 끼움에 용이하게 한다.	1)작업범위내의 단차나 울퉁불퉁함 등 불안감을 없앤다.	1)파레트의 상단 제거는 2인 작업으로 한다. 2)stoper가 설치된 측면이나 롤러컨베이어 위에서의 작업을 금지한다.	자동차
과다 동작, 무리한 자세	라인 작업에서의 스피드에 따라가지 못해 피로가 쌓여 발을 헛디디거나 관절을 뺐다.	1)발판, 작업대, 바닥의 개선에 의한 평면화, 또는 스톱프화에 의한 단차를 없앤다. 2)처리기구나 공구(인팩트렌치) 등을 경량화 한다.	1)조도를 확보한다.	1)부품의 두는 곳을 가까운 곳에 해서 보행거리를 줄인다.	자동차
과다 동작, 무리한 자세	부품운반에서 허리부분에 부담을 주어 요통을 발생한다. (부품상자의 종류 다양)	1)부품상자를 경량화해서 운반전용대를 사용한다. 2)부품상자를 뒹 수 있는한 범용화 한다.	1)부품 공급장소의 공간을 넓게 한다.	1)인력운반을 줄인다. 2)한 상자당의 수용량을 줄인다.	자동차
과다 동작, 무리한 자세	작은 물건의 조립작업은 무리한 자세에서 장시간 작업을 하면 피로가 크다.	1)자동용접기의 사용을 확대한다. 2)용접로봇을 설치한다. 3)의자를 배치해서 앉아서 작업을 할 수 있게 한다. 4)반전장치, 반전기의 설치에 따라 위치를 보고하는 작업을 뒹 수 있는 한 밑을 보고하는 작업으로 개선한다.		1)뒹 수 있는 한 아래쪽을 향한 작업이 되도록 개선한다. 2)앉은 자세로 볼트를 조이는 듯한 무리한 작업을 선택으로 작업이 될 수 있게 지그를 개선한다.	조선

#### 4.3.5 비래·낙하재해에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 7은 각 업종에서 흔히 발생할 수 있는 비래·낙하재해에 따른 고령자 재해예방 대책을 제시한 것이다. 한 예로써 자동차업종에서 모형의 반전 작업중 모형의 부품이 떨어져서 작업자가 비래·낙하재해를 입은 경우 재해 예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 크레인운 보조감기 크레인을 이용하고, 형 반전 장치를 이용한다. 둘째, 작업환경적 측면에서 반전 장소를 지정하며 주변을 항상 정리 정돈한다. 셋째, 작업방법면에서 반전시에는 형에서 떨어져 있도록 하며 반전하는 형의 부품 등이 낙하할 위험이 없는지 확인하며, 중심의 위치 또한 확인하도록 한다.

다음 예로써, 가스업종에서 블록 이동중에 부재 및 치공구류가 떨어져서 비래·낙하재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 작업환경적 측면에서 작업중에는 관계자이외는 출입금지의 조치를 취한다. 둘째, 작업방법에 있어서 블록 이동중에는 사람들이 가까이 오지 못하게 하고, 이동전에 블록내의 정리, 정돈, 청소를 하게 한다.

자동차업종에서 크레인 운전중 냉품닥터에 고리를 걸어 닥터에 달여 있던 것이 작업자에게 떨어져 비래·낙하 재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 작업환경적 측면에서 크레인 주행로 위의 장애물을 철거하도록 한다. 둘째, 작업방법면에 있어서 크레인 운전수로 하여금 운전기능의 재교육을 실시하도록 한다.

Table 7. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(fall)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
비래, 낙하	풀린 망류가 무너져 발에 부딪힌다	1)해속용 크리퍼의 손잡이를 길게 해서 떨어진 장소에서 작업할 수 있게 한다. 2)재료위에 홀리지 않고 풀 수 있도록 공간을 마련한다.		1)작업자세, 해속위치를 정한다.	철강
비래, 낙하	블록 이동중에 부재 및 치공구류가 낙하한다.		1)작업중은 관계자 이외는 출입금지의 조치를 취한다.	1)블록 이동중에는 사람들이 가까이 오지 못하게 한다. 2)이동전에 블록내의 정리, 정돈, 청소를 하게한다.	가스
비래, 낙하	크레인 운전중 냉풍다터에 고리를 걸어 닥터에 달려 있던 것이 작업자에게 떨어진 다.		1)크레인 주행로 위의 장애물을 철거한다.	1)크레인 운전기능의 재교육을 실시한다.	자동차
비래, 낙하	모형의 반전 작업중 모형의 소속물이 떨어져서 작업자가 맞는다.	1)크레인은 보조 감기 크레인을 이용한다. 2)형 반전 장치를 이용한다.	1)반전 장소를 지정한다. 2)주변을 정리 정돈한다.	1)반전시에는 형에서 떨어진다. 2)반전하는 형의 소속물 등 낙하할 위험이 없는지 확인한다. 3)중심의 위치를 확인한다.	자동차

#### 4.3.6 충돌재해에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 8은 각 업종에서 흔히 발생할 수 있는 충돌재해에 따른 고령자 재해예방 대책을 제시한 것이다. 다음 표에서 보는 바와 같이 충돌재해는 기계 설비적인 측면보다는 작업환경적 측면과 작업방법면에서 주의를 요한다. 다시 말해서 작업자의 부주의로 인한 재해로 이어지는 것이 대부분이 충돌재해이다. 한 예로써, 철강제조 업종에서 경사의 면에 산소 본베를 설치하려 할 때 본베가 미끄러져 아래의 작업자가 충돌재해를 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 작업환경적 측면에서 경사가 있는 부분에서 물건을 다룰 경우는 낙하방지대를 설치하는 것을 의무화한다. 둘째, 작업방법면에서 경사가 있는 부분에서의 가스, 산소본베의 설치를 금지하며 인접작업에서는 서로의 작업내용을 확인할 수 있도록 상호 미팅 실시를 정한다.

석유업종에서 혼자서 작업선을 조종해서 펜스를 수납중 안카와이어(anchor wire)에 걸린 펜스를 빼기 위해 급히 후진한 경우 배 뒷부분에 있었기 때문에 선창에 부딪혀 타박상을 입은 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 작업환경적 측면에서 선창주변 해면 위의 조명을 밝게 하고, 선창교각에 형광도료를 사용하여 야간에도 보기 쉽게 한다. 둘째, 작업방법면에서 선창위에 감시자를 두고 작업선과 연락을 하면서 작업을 하고, 배를 움직일 때는 손으로 가리키며 앞·뒤의 안전을 확인하도록 한다.

Table 8. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(collison)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
충돌	덤프카를 유도중 유도자가 덤프카와 다른차의 중간에 끼인다.		1)덤프카가 이동중에는 그 주변에 차량, 그 외 장애가 되는 것은 사전에 제거한다.	1)유도원은 덤프카의 운전수가 보이는 위치에서 유도한다. 2)덤프카의 운행계획을 작성해 둔다.	가스
충돌	포터에서 드럼을 내릴 때 드럼의 무게로 포터의 핸들이 튀어 올라 윗입술에 부딪힌다.		1)4S를 철저히 이행한다.(드럼은 안쪽에서 순서대로 둔다.)	1)드럼 포터의 바른 취급방법(내리는 작업은 몸의 정면에서 한다)을 재교육한다.	화학
충돌	경사의 면에 산소 본베를 설치하려 할 때 본베가 미끄러져 아래의 작업자가 맞는다.		1)경사가 있는 부분에서 물건을 다룰 경우는 낙하방지대를 설치하는 것을 의무화한다.	1)경사가 있는 부분에서의 가스, 산소 본베의 설치를 금지한다. 2)인접 작업에서는 서로의 작업내용을 확인할 수 있도록 상호 미팅 실시를 정한다.	철강
충돌	혼자서 작업선을 조종해서 펜스를 수납중 안카와 이어에 걸린 펜스를 빼기 위해 급히 후진한 경우 배 뒷부분에 있었기 때문에 선창에 부딪혀 타박상을 입음.		1)선창주변 해면위의 조명을 밝게 한다. 2)선창교각에 형광도료를 사용하여 야간에도 보기에 쉽게 한다.	1)선창위에 감시자를 두고 작업선과 연락을 하면서 작업을 한다. 2)배를 움직일 때는 손으로 가리키며 앞뒤의 안전을 확인한다.	석유  (감각기능의 약해짐도 다양성을 줄 가능성이 있다.)

#### 4.3.7 기타재해에 따른 고령자 재해예방 대책

Table 9는 Table 3에서부터 Table 8까지에서 제시하였던 각 업종에서 쉽게 발생할 수 있는 대표적인 재해에 따른 고령자 재해예방 대책이외에 기타 재해로 인한 고령자 재해예방 대책을 제시한 것이다. 고령화할수록 시력이 급격히 저하하게 되며, 오랜 기간동안 동일 작업시 청장년층에 비하여 쉽게 눈의 피로를 느끼게 된다. 한 예로써, 자동차업종에서 부품 계측시의 측정기 눈금의 판독 및 부품확인 작업의 반복으로 눈에 대한 피로감을 느끼는 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 계측을 자동화 하며 계측표시를 디지털 표시로 개선하고, 조명부 확대 거울을 설치하도록 한다. 둘째, 전체 조명에 조도를 올려 측정환경을 밝게 하며, 국소 조명기구 설치해서 측정, 검사부분을 혼자서 점등할 수 있게 한다. 셋째, 작업방법면에서 게이지 미터류의 눈금 등 정밀도 확인 작업을 필요로 하는 곳의 조도, 조명방법을 개선하도록 한다.

다음 예로써, 조선업종에서 아크용접 작업에서 전광성 안염(전기성 안염) 등에 걸려 시력 장애를 입는 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 작업환경적 측면에서 차광판을 설치하는 등 다른 작업자가 부상에 의한 장애를 받지 않도록 한다. 둘째, 작업방법에 있어서 용접 작업시 반드시 차광안경 및 안면보호대를 착용한 후 작업하도록 한다.

조선업종에서 기계가공에 있어 각종 계측 작업으로 수치를 잘못 읽는 경우 재해예방대책을 살펴본다면 다음과 같다. 첫째, 기계설비면에서 기계의

치수표시 및 다이얼 눈금을 디지털로 변경하고, 계량기기의 표시를 디지털 (digital) 표시로 변경하도록 한다. 둘째, 작업환경적 측면에서 숫자는 명료하고 크게 표시하도록 한다.

Table 9. Concrete accidents prevention counterplan instances for aged workers(others)

사고 형태	재해의 개요	구체적 재해방지대책			업종
		기계설비의 개선	작업환경의 개선	작업방법의 개선	
눈의 상해 등	부품 계측시의 측정기의 눈금의 읽음 및 부품확인 의 반복으로 눈에 피로감을 느낀다.	1)자동계측화 한다. 2)계측표시를 디지털표시로 개선한다. 3)조명부 확대 거울을 설치한다.	1)전체 조명에 조도를 올려 측정환경을 밝게 한다. 2)국소조명기구를 설치해서 측정, 검사부분을 혼자서 점등 할 수 있게 한다.	1)케이지 미터류의 눈금 등 정도 확인 작업을 필요로 하는 곳의 조도, 조명방법을 개선한다.	자동차
눈의 상해 등	기계가공에 있어 각종 계측작업으로 수치를 잘못 읽는다.	1)기계의 치수표시 및 다이얼 눈금을 디지털로 변경한다. 2)계량기기의 표시를 디지털 표시로 변경한다.	1)숫자는 명료하게 크게 표시한다.		조선
눈의 상해 등	아크 용접 작업에서 전광성 안염(전기성 안염)등에 걸린다.		1)차광판을 설치하는 등 다른 작업자가 부상에 의한 장애를 받지 않도록 한다.	1)용접 작업에 따른 차광 안경을 사용한다.	조선

## 5. 결 론

본 논문은 전 세계적으로 급속히 진행되는 고령화시대를 대비하고자 부산 지역에서 근무하는 산업재해근로자들을 대상으로 부산지역 근로자들의 재해 형태를 분석하고, 그중 고령자가 차지하는 분포도를 살펴보고 그 재해특성과 예방대책을 제시하고자 하는바 다음과 같은 결론은 낼 수 있었다.

(1) 노동부에서 발표한 전체 재해현황과 부산지역 근로자들의 재해현황을 비교해볼 때 부산지역의 재해자수는 1999년부터 매년 증가 추세를 보였으며, 특히 55세 이상 고령자에서는 급격히 상승하였다. 이는 부산지역의 산업구조와 연관 관계가 있는 것으로 항만·하역작업 및 선박건조·수리업과 같은 전통제조업과 아시안게임 및 건설경기 활성화로 건설업에 종사하는 근로자들의 대부분이 고령자들임을 알 수가 있었다.

(2) 연령대별 재해발생형태를 분석한 결과 55세 이전 근로자들에게서 협착재해가 우위였으나 55세 이후로 갈수록 전도재해가 더 큰 비중을 차지하였으며, 45세 이전 근로자들에서 충돌재해가 추락재해보다 우위였으나 45세 이후부터는 추락재해가 충돌재해보다 더 큰 비중을 차지하였다. 특히, 부산지역의 55세이상 고령자 재해자들의 재해형태별 구성비를 살펴볼 때 전국과 부산지역 전체 재해자 대비 전도재해와 업무상질병재해가 월등하게 높게 나타난 반면, 협착재해는 기준에 훨씬 못미치는 결과를 얻었다. 이러한 결과에서 전도, 추락, 업무상질병 재해는 대표적인 고령자재해 특성으로 그중 전도재해와 업무상질병재해는 부산지역의 대표적인 고령자재해 특성임을 알 수

가 있었다.

(3) 이러한 결과를 토대로 살펴볼 때, 부산의 지역적인 특성과 산업의 기계화로 청·장년층의 직업선호도가 IT산업 및 금융업 등 점차 비제조업으로 편중되어감에 따라 3D 직종은 생계유지수단을 목적으로 경제활동을 하고 있는 고령자들의 직업으로 전락하고 있다. 따라서, 부산지역의 고령자 재해예방을 위하여 위에서 제시한 재해예방대책 구체적 사례를 참고로 해당 업종에서는 기계설비면과 작업환경적 측면의 개선을 확실히 하고, 작업자는 표준작업방법을 지키도록 작업시작전 교육을 철저히 하도록 해야 한다.

(4) 전도, 추락, 업무상질병재해는 부산지역의 대표적인 고령자 재해로 이와 같은 재해에 대한 철저한 원인분석과 구체적인 대책을 동종 업종의 재해 사례를 수집하여 개선사항을 Table 3에서부터 Table 9까지에서 제시한 형태와 같이 사례집 형태로 기록하여 각 해당업체에 정보를 교류하여 고령자 재해를 방지할 수 있는 특별한 재해대책 방안이 수립되어야 한다.

우리 사회의 체감정년 나이가 갈수록 줄어들어가는 요즈음 3D 업종에 종사하는 근로자들의 고령화 현상은 갈수록 늘어가고 있다. 이러한 고령화 현상에 따른 대처는 상당한 시간과 예산을 필요로 하고 한번 시행되면 변경하기도 쉽지 않다. 따라서, 정책적으로 체계적인 조사와 연구를 통해 장기적인 대책방안이 서둘러 마련돼야 하고, 고령자들의 노동생산성 향상을 뒷받침하는 긍정적 대비책을 모색하는 것을 간과해서는 안된다.

## 참고 문헌

1. 한국개발연구원, 비전 2011, 2001. 12.
2. 통계청, 2001년 12월 고용동향, 2001. 12.
3. 통계청, 시도별 장래인구추계 결과, 2002. 5.
4. 임현교, 근년 인구변동추이와 중고령 근로자의 산업재해발생경향, 산업안전학회지 16권 4호, pp. 194~199, 2001. 12.
5. 김유창, 소규모 사업장의 고령자 재해특성에 대한 분석, 산업안전학회지 14권 3호, pp. 163~167, 1999. 8.
6. 노동부, 고령자고용촉진법시행령, 1992. 7.
7. 野呂影勇, 도해 人間工學叢書, 한국공업표준협회, pp. 324~328. 1990.
8. 노동부, 2001년 산업재해현황, 2002. 4.
9. 노동부, 1996년 산업재해분석, 1997.
10. 노동부, 1997년 산업재해분석, 1998.
11. 노동부, 1998년 산업재해분석, 1999.
12. 노동부, 1999년 산업재해분석, 2000.
13. 노동부, 2000년 산업재해분석, 2001.
14. 노동부, 2001년 산업재해분석, 2002.
15. 김은아·장성록, 고령화시대를 대비한 안전관리대책방안에 관한 연구, 한국산업안전학회춘계학술발표회 논문집, pp. 323~328, 2002.
16. 박일철외, 건축현장작업의 Human Factors 적용에 관한 연구, 한국산업안

- 전학회지 13권 1호, pp. 139~146, 1998. 3.
17. 出村能延, 高齡化時代の 安全, 중앙노동재해방지협회, 1992.
18. 이규진, 건설공사 추락재해의 발생장소별·피재자별 분석, 한국산업안전학회지 16권 2호, pp. 85~90, 2001. 3.
19. U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Accident Facts, 1997.
20. 장성록, 근골격계 장애 분석을 위한 설문지 조사에 관한 연구, 한국산업안전학회지 14권 2호, pp. 148~153, 1999. 6.

## ABSTRACT

# A Study on Accident Prevention Counterplan of Aging Society - Focused on the Busan Region -

Dept. of Safety Engineering  
Grauate School of Industry  
Pukyong National University

Kim, Eun A

According to a recent report, Korea first reached aging society in 2000 and it is forecasted that the number of aged people over 65 years old will increase from 7.13% (2000) to 14% or more of total population in Korea in 2022. As many aged peoples are employed as day labor under the financial circumstances after Korean Financial Crisis, it is critical that we should take safety control measures for them. Thus, this study focused on analyzing aged accidents in terms of their characteristics, based on the actual trend of industrial accidents from 1996 to 2001 and the applications of medical treatment for the affected or wounded in Busan region for recent 3 years (1999 to 2001) in order to analyze

accident characteristics to cope with emergent aging period.

As a result of analyzing the above data by job type, it was found that the construction work amounted to 38% of total job type. This result implies that accidents of the aged often occurs in 3D jobs including construction works without reasonable automation, which requires us to establish some preventive policies against those accidents. Moreover, it is found that rapid increasing accidents such as upset or occupational diseases or damages are typically attributed to those in the aged, mainly because the aged employees over 55 years old often have disadvantageous physical conditions such as relatively degraded balance and muscular control ability comparing to the younger.

Therefore, it is recommended that we should make effective safety policies for the aged and actively apply those policies to them. Moreover, it is required that we should encourage them to actively participate in safety compliance through corresponding training.

## 감사의 글

본 논문이 완성되기까지 부족한 점이 많았던 저에게 아낌없는 지도편달로 나아갈 길을 밝혀주신 장성록 지도교수님께 깊은 감사의 말씀을 전합니다.

아울러, 바쁘신 와중에도 본 논문을 심사하시며 세심한 검토와 많은 가르침을 주신 고성석 교수님, 최재욱 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 또한, 아버지 같은 자상함으로 격려해주시고 지켜봐주신 이내우 교수님, 목연수 교수님께도 깊이 감사드리며, 학문의 길로 이끌어 주신 이동훈 교수님, 박외철 교수님, 권오현 교수님께 머리 숙여 감사드립니다.

대학원 과정을 무사히 마칠 수 있도록 직장생활에서 많은 격려와 배려를 아끼지 않으신 김성철 사무국장님을 비롯한 직장 동료 및 선배님께 진심으로 감사드립니다. 바쁜 학과 업무 및 학업중에도 세심한 배려와 격려로 많은 관심을 가져주신 배동철 선생, 이종빈, 고경찬 조교 선생과 무사히 논문 심사를 받을 수 있도록 애써준 인간공학실험실 후배들과 제가 아는 모든 분께 깊은 감사의 뜻을 전합니다.

직장생활과 학업을 병행하면서 힘들어 할 때마다 곁에서 따뜻한 사랑으로 지켜봐주신 사랑하는 어머니와 오빠, 언니, 형부, 동생 보현이 그리고 바쁘다는 핑계로 제대로 놀아주지도 못한 조카 예진, 예은이에게 이 작은 결실이 기쁨과 보람이 되길 바라며, 학도의 길로 나아갈 수 있도록 힘이 되어주고 칭찬을 아끼지 않은 나의 빈 옆자리를 채워줄 사랑하는 조야랑 함께 논문 완성의 기쁨을 나누고자 합니다.

끝으로, 지금 살아계셨으면 그 누구보다 가장 기뻐하실 아버님 영정에 이 논문을 바칩니다.

2003년 2월

김 은 아