

우리나라 임업 노동자의 안전사고 발생특성 분석

김희율¹ · 박성학² · 이상현³ · 박종민^{3*}

¹산림조합중앙회 임업기능인훈련원, ²남양주시 물맑음수목원,

³전북대학교 산림환경과학과

Analysis on Safety Accident Characteristics of Forestry Workers in Korea

Hee-Yul Kim¹, Seong-Hak Park², Sang-Hyun Lee³ and Chong-Min Park^{3*}

¹National Forestry Cooperative Federation, Jinan 567-913, Korea

²Namyangju-city, Mulmalguem Arboritum, Namyangju 472-701, Korea

³Department of Forest Environmental Science, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

요약: 본 연구는 최근 5년간(2006~2010)에 발생한 임업분야 재해자의 현황 및 특성을 파악·분석함으로써 임업분야의 노동재해 저감을 위한 관심과 정책개발에 필요한 자료를 제공하기 위하여 수행되었으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다. 우리나라 임업분야의 재해율(천인율)은 지속적으로 증가하다가 2010년에 상당히 많이 감소하였다. 그러나, 이와 같은 임업분야의 재해율은 전체 산업 평균 재해율(약 7.0‰)보다 최소 2.1배에서 최대 5.9배까지 높은 것으로 나타났다. 임업분야에서의 재해특성은 형태별로는 전도로 인한 사고, 연령별로는 60세 이상, 월별로는 10월, 요일별로는 수요일, 시간대별로는 11시, 신체부위별로는 허리 이하의 하체에서 많이 발생하였다. 전북지역 재해자의 경우 6주의 기준교육을 이수하지 않은 산림작업자들에게서 대부분의 재해가 발생하였다.

Abstract: This study looked over the laws and regulations related to forestry workers to analyze the safety accident rates for the past five years (2006-2010), and to suggest improvement plans to reduce the safety accident rates of forestry workers. Findings from comparing information obtained from data are outlined below. The safety accident rates had gradually increased in the forestry fields until 2010, but nowadays it is on the decline. Furthermore, the safety accident rates in the field of forestry were still serious compared to those in the other industrial fields as from 2.1 to 5.1 times. In the results, the workers were especially vulnerable to safety accidents when they fell under the following categories: when falling; within 29 to 90 days after starting the work; over 60 years old; less than one month of service; October; Wednesday; 11 a.m.; and the nether limbs of the body. In the case of Jeollabuk-do, it was reported that more than half of victims did not have any training in safety.

Key words : safety accident rates, falling, October, wednesday, nether limbs

서론

우리나라의 급속한 경제성장과 산업발전은 국민의 소득 수준을 향상시켰으며, 생활에 효율성과 편리성을 제공하였다. 그러나 그 이면에는 발전 속도에 적응하지 못하거나 사회의 경쟁 구도, 부의 양극화, 물질만능주의, 인간미의 부재, 성과지상주의 등에 지쳐 삶의 질적 수준이 심각하게 떨어져 상실감과 스트레스에 시달리는 사람들이 늘어가고 있는 추세이다.

최근에 숲은 이런 사람들에게 등산이나 둘레길 걷기, 캠핑, 숲 속 레저, 명상 등을 통하여 휴식처로서 뿐만 아니라 심신의 치유를 위한 장소를 제공하고 있다. 또한 기후 변화에 대한 대응책으로서 주목을 받고 있기도 하다. 이렇게 오늘날의 숲은 전통적인 임업적·생산적 기능에 더하여 사회적·공익적·보건적 기능을 수행하고 있는 것이다. 이러한 숲을 가꾸고 관리하는 중요한 산업이 임업이며, 임업분야의 지속가능한 발전을 위하여 반드시 필요한 인력이 임업노동자이다.

그러나, 경제성장에 따른 산업구조의 변화로 농·산촌 지역의 노동력이 도시로 급격히 유출되기 시작하면서 농·

*Corresponding author
E-mail: cmpark@jbnu.ac.kr

산촌은 공동화 내지는 고령화, 부녀화 추세로 진행되어 임업노동력이 부족하고 질적 수준까지 저하되어 산림경영에 큰 장애요인이 되고 있는 실정이다(Kang, 2001).

더구나 우리나라는 산림의 대부분이 지형적으로 경사와 굴곡이 심해서 산림작업이 매우 어렵고 많은 위험을 수반하고 있다. 산림 내에서의 임업노동은 전신을 이용하는 중노동에 해당되어 1일 약 4,800~5,200 kcal의 과다한 에너지 소비를 요구하는데, 이는 보통 경노동의 2배에 해당한다. 산림에서 이러한 중노동이 장시간 계속적으로 수행될 경우에는 심각한 직업병이 유발될 수 있으며, 작업마다 생길 수 있는 극단적인 신체적 부담은 위험을 유발할 수 있기 때문에 임업노동은 다른 분야의 노동에 비하여 훨씬 안전사고의 위험이 높은 것으로 나타나고 있다(Kang, 2001). ‘안전사고’라는 용어는 서로 반대의 뜻을 가지는 ‘안전’과 ‘사고’라는 단어의 합성어로서 논리적으로 의미에 전달이 되지 않는다는 의견이 있으나, 일반적으로 ‘안전에 대한 예방대책 미비로 발생한 사고’로서 ‘재해’의 의미로 사용되고 있다(KFS, 2000).

이와 같이 임업노동의 높은 재해 위험성은 숲에 대한 국민들의 녹색 이미지를 퇴색되게 만들고, 새로운 임업 노동력 흡수의 장애요인이 되며, 산재보험 요율의 증가를 가져와 임업경영에 지속적인 부담으로 작용할 수 있다. 또한, 재해를 입은 노동자들은 임상적으로 심각한 고통이나 장애뿐만 아니라 외상 스트레스를 경험하게 되고, 그 결과 타인과의 관계 형성 및 유지의 어려움을 겪게 되어 사회적으로 고립되는 양상을 보인다. 그리고 산업재해로 인한 충격과 사회적 고립은 산재 근로자의 삶의 질을 저하시키고, 장기적으로는 가족 갈등의 원인이 되어 가족체계를 위협하기도 한다(Chang et al., 2009).

따라서, 이에 본 연구는 최근에 발생한 임업분야 재해자의 현황 및 특성을 파악·분석함으로써 임업분야의 노동재해 저감을 위한 관심과 정책개발에 필요한 자료를 제공하기 위하여 수행되었다. 본 논문에 이어서 임업노동재해 저감을 위한 현재의 제도들을 분석하고, 실질적인 개선방안을 제시하고자 한다.

연구내용 및 방법

매년 한국산업안전보건공단에서 발표하는 ‘연도별 산업재해 현황’ 중 2006년부터 2010년까지 5년 동안의 자료를 바탕으로 산업별 재해발생 현황을 바탕으로 타 산업분야 임업분야의 노동재해 현황을 비교분석하였다. 재해의 범위는 ‘산업재해보상보험법’의 적용을 받는 사업체에서 발생한 산업재해 중 산업재해보상보험법에 의한 업무상 재해 및 질병으로 승인을 받은 사망 또는 4일 이상 요양을 요하는 재해를 조사대상으로 하였다. 즉, 우리나라 모

든 사업체에서 발생한 재해를 대상으로 한 현황이 아니라, 산재요양이 승인된 현황이기 때문에 산업재해보상보험에 가입하지 않은 사업장의 재해는 제외되었다(KOS&HA, 2007-2011a).

임업분야의 재해발생 특성은 2006년부터 2010년까지 발생한 현황(KOS&HA, 2007-2011b)을 바탕으로 발생형태별 현황, 재해정도(치료 예상기간)별 현황, 연령별 현황, 근속기간별 현황, 월별 현황, 요일별 현황, 시간대별 현황 등을 분석하였다. 본 연구에서는 한국산업안전보건공단에서 정해진 항목에 의한 통계자료를 활용하였기 때문에 임업현장에서 시행되는 목재수확작업, 숲가꾸기작업, 조림작업, 토목작업 등의 작업종류에 따른 재해현황은 파악할 수 없었다. 아울러 최근 3년간(2007~2009) 전북지역에서 발생한 임업분야 재해 이력자 471명(2007년 100명, 2008년 115명, 2009년 256명)을 대상으로 산림조합중앙회 3개 훈련원의 교육수료자 관리 시스템을 통해 교육이수 현황을 조사·분석하여, 교육이수와 재해발생과의 연관성을 분석하였다.

재해율은 천인율(근로자 1천명당 발생하는 재해자 수의 비율, 천인율(%)= $\frac{\text{재해자수}}{\text{근로자수}} \times 1,000$)로 표시하였고, 사망률은 만인율(근로자 1만명당 발생하는 재해사망자 수의 비율)로 표시하였다.

결과 및 고찰

1. 산업별 재해 발생 현황

2006년부터 2010년까지 5년 동안의 우리나라 산업별 재해발생 현황은 Figure 1과 같다. 조사대상 산업부분 전체의 재해율(천인율)은 2006년 7.7%, 2007년 7.2%, 2008년 7.1%, 2009년 7.1%, 2010년 7.0%로 큰 폭은 아니지만 점차적으로 감소하는 추세를 나타내었다. 제조업 분야의 경우 11% 수준으로 안정적인 추세를 보이고 있으며, 재해율이 가장 높은 광업 분야도 최근에는 점차 감소하는 추세를 나타내고 있다. 반면에 임업분야의 재해율(천인율)

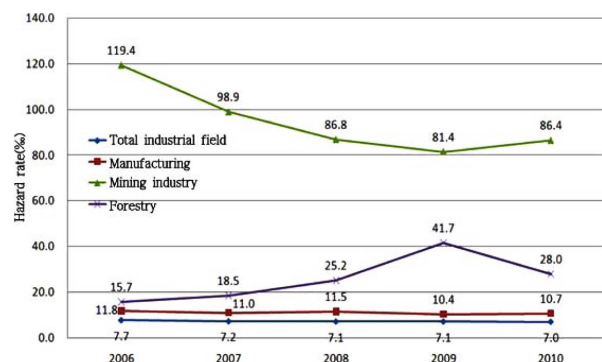


Figure 1. Tendency in the hazard rates by industries for the past 5 years.

은 2006년 15.7%에서 2007년 18.5%, 2008년 25.2%, 2009년 41.7%로 계속 큰 폭으로 증가하다가 2010년 28.0%로 상당히 감소하는 경향을 나타내었다. 임업분야 재해율을 전체 산업 재해율과 비교하면 작게는 2.1배에서 많게는 5.9배 높고, 가장 많은 근로자가 종사하는 제조업과 비교하더라도 작게는 1.3배에서 많게는 4.0배까지 높은 것으로 나타났다. 이와 같이 우리나라 임업분야의 재해율은 광업 다음으로 높아 매우 심각한 수준인데, 이는 작업환경 및 근로조건이 매우 열악하고 재해에 매우 취약하다는 것을 나타내고 있다.

임업분야의 재해율이 2010년에 들어와서 감소한 이유는 2009년까지 급격하게 상승한 재해율에 대해 산림청과 산림조합중앙회에서 그 심각성을 깊이 인식하고 다음과 같은 재해 저감 활동을 적극적으로 실행하였기 때문으로 판단된다.

- 산림조합중앙회와 한국산업안전보건공단의 「산업재해 예방을 위한 협약」 체결(2009. 04. 24)
- 산림청과 한국산업안전보건공단의 「산림사업 재해예방을 위한 업무 협약」 체결(2009. 07. 07)
- 산림사업 안전사고 예방을 위한 관계관 회의 주기적 개최
- 안전사고 예방 아이디어 공모
- 자율안전점검원 제도 운영
- 산림사업 안전사고 예방을 위한 매뉴얼 제작 배부
- 한국산업안전보건공단 안전관리 미디어(동영상, 애니메이션) 제작 배부
- 숲가꾸기 발대식 시 안전교육 실행 등
- 안전한 산림작업을 위한 길라잡이(임업기능인영림단 안전관리 요령) 수첩 제작, 배부
- 산림사업 안전사고 예방 포스터 및 리플릿 제작, 배부

이와 같은 노력에 의해 2010년 들어서 임업분야의 재해율이 12% 정도 감소하였지만, 재해로 인한 사망자 수와 사망률(만인율)은 오히려 증가하였으며(Table 1), 이는 우리나라 산업 전체 평균과 비교하면 최대 2.8배나 높은 것이다. 그 이유는 다음의 재해발생형태에서 전도로 인한 사고, 절단·찢림·베임에 의한 사고, 낙하·비래에 의한 사고가 대부분을 차지하고, 또 재해를 일으키는 원인으로

별도목과 체인톱이 큰 비중을 차지하고 있는 것과 관련이 있는 것으로 보인다. 즉, 여러 가지 산림작업 중에서도 체인톱을 사용하는 목재수확작업과 숲가꾸기작업에서 사망 재해가 많이 발생하기 때문인 것으로 보인다. 임업 선진국인 독일의 경우 연도별 산림사업에 의한 사망자수를 보면, 1999년부터 2005년까지 7년간 총 22명, 연평균 3.1명이 임업노동재해로 사망하였다(Song, 2009). 독일에서 7년 동안 산림사업에 의한 사망자 수는 우리나라의 1년 동안의 사망자수와 비슷하다. 임업경영·임업기술 뿐 아니라 안전관리 측면에서도 독일은 임업선진국으로서의 모범을 보여주고 있다고 할 수 있다.

2. 임업분야 재해 발생현황 분석

1) 재해 발생형태의 구분

재해 발생형태란 재해 및 질병이 발생된 형태 또는 근로자(사람)에게 상해를 입힌 기인물과 상관된 현상을 말하며, 전도, 충돌, 낙하·비래, 절단, 업무상 질병, 추락, 감전, 폭발, 화재, 기타 등으로 분류된다(KOS&HA, 2006). 한국산업안전보건공단(KOS&HA, 2006)의 「산업재해 기록·분류에 관한 지침」에서는 특히 “낙하·비래”에 대하여 ‘기계의 구동축, 회전체 등 주요 부위의 파단, 파열 등으로 재해가 발생한 경우에는 상해를 입힌 물체의 운동 형태에 따라 「낙하」, 「비래」 등으로 분류한다.’, ‘물체 또는 물질이 낙하 또는 비래되어 타박상 등의 상해를 입었을 경우에는 「낙하·비래」로 분류한다.’라고 보충설명을 하였다. 위의 재해 발생형태 분류 가운데 임업분야에서 가장 빈번히 발생하는 재해형태라고 할 수 있는 전도, 충돌, 낙하·비래, 절단, 업무상 질병, 기타에 대한 정의는 다음과 같다.

- 전도: 사람이 평면 또는 경사면, 층계 등에서 구르거나 넘어짐. 또는 미끄러지거나 물체가 전도·전복된 경우
- 충돌: 재해자 자신의 움직임, 동작으로 인하여 기인물에 접촉 또는 부딪히거나, 물체가 고정부에서 이탈하지 않은 상태에서 움직임(규칙, 불규칙)에 의하여 접촉, 충돌한 경우
- 낙하·비래: 구조물, 기계 등에 고정되어 있던 물체가

Table 1. The current state of industrial accident occurrence in the past 5 years (2006-2010).

Year	No. of business	No. of laborer	No. of victims				Hazard rate	
			Total	Mortality	Wounded	Disease	Death rate	
							In thousands	In ten thousands
Total(person)	35,756	363,357	9,419	114	8,908	397		
2006	5,781	73,381	1,154	18	1,103	33	15.73	2.45
2007	6,551	72,366	1,339	22	1,240	77	18.50	3.04
2008	7,390	66,269	1,671	17	1,601	53	25.22	2.57
2009	8,494	74,109	3,091	23	2,902	166	41.71	3.10
2010	7,540	77,232	2,164	34	2,062	68	28.02	4.40

Table 2. The state of victims by the disaster types for the past 5 years.

	Total	Overtum	Scission	Drop-Flying	Crash	Disease	etc.
Total(person)	9,419	2,708	1,946	1,616	1,454	420	1,275
Rate(%)	100	28.8	20.7	17.2	15.4	4.5	13.4
2006	1,154	262	90	269	308	41	184
2007	1,339	298	107	272	349	81	232
2008	1,671	601	381	282	139	55	213
2009	3,091	923	795	458	356	170	389
2010	2,164	624	573	335	302	73	257

중력, 원심력, 관성력 등에 의하여 고정부에서 이탈하여 접촉, 충돌한 경우 및 설비 등에서 물질이 분출되어 사람을 가해하는 경우

- 절단(베임, 찢림): 사람과 물체간의 직접적인 접촉에 의한 것으로서 칼 등 날카로운 물체의 취급 또는 톱, 절단기 등의 회전날 부위에 접촉되어 신체가 절단되거나 베어진 경우
- 업무상 질병: 물리적 · 화학적 · 생물학적 인자에 노출된 경우. 분진이 비산되는 작업에 종사하면서 분진을 흡입함으로써 520/진폐증에 이환된 경우. 작업환경상의 유해인자와 비작업적 요인이 복합되어 발병한 업무상 질병
- 기타: 업무와 관련한 체육행사에서 상해를 입는 경우. 의도적인 또는 의도가 불분명한 위험행위(마약, 정신질환 등)로 자신 또는 타인에게 상해를 입힌 폭력 · 폭행 또는 협박 · 언어 · 성폭력을 당하는 경우. 동물에 의한 상해. 재해정보는 명시되어 있으나 상기의 해당 분류된 코드로 분류가 곤란한 경우

한편, 숲가꾸기사업에서 발생하는 안전사고의 원인으로 미끄러짐 · 넘어짐(전도), 날아오는 물체에 얻어맞음(낙하 · 비래), 작업기계 및 도구에 의한 사고, 부딪침(충돌), 무리한 동작에 의한 사고, 감김 · 끼임(협착), 떨어짐(추락), 무너짐 · 내려앉음(붕괴 · 도괴)에 의한 사고, 업무상질병(직업병) 등으로 분류한 바 있다(KFS, 2000). 또한, 산림청에서 발행한 「산림사업 안전사고 예방 매뉴얼(2010)」에 수록된 전도와 충돌의 사고 사례 가운데 일부를 정리해보면 다음과 같다.

- 전도: 낙엽층 간벌작업 중 쓰러지는 벌채목이 작업자를 가격하여 사망. 갈참나무 벌목 중 중간이 부러지면서 재해자 덮쳐 사망. 삼나무가 바람의 영향으로 예측한 방향이 아닌 다른 방향으로 쓰러지면서 옆의 작업자를 가격하여 사망. 벌목작업장에서 벌도목이 넘어지면서 위험구역 내에 있던 재해자의 머리를 강타
- 충돌: 위쪽에서 굴러오는 바위를 미쳐 피하지 못하고 부딪혀 사망. 고사목 앞에 있던 나무를 절단하자 같이 쓰러지면서 재해자의 등에 맞아 부상당함

2) 발생형태별 임업재해 발생 현황

최근 5년간 임업분야의 발생형태별 재해발생 현황은 Table 2와 같다. 발생형태 가운데 전도로 인한 사고가 28.8%로 가장 많았고, 다음으로 절단 · 찢림 · 베임(20.7%), 낙하 · 비래(17.2%), 충돌(15.4%), 기타(13.4%), 업무상 질병(4.5%)의 순으로 나타났다. 발생형태 항목 가운데 작업현장에서 발생하는 전도, 절단 · 찢림 · 베임, 낙하 · 비래, 충돌의 4가지 형태가 82.1%로 임업분야 재해의 대부분을 차지한다. 특히, 전도에 의한 재해가 많은 이유는 산림 내에서 작업영역이 넓고, 경사가 심하며, 낙엽과 장애물이 많고, 눈 · 비 · 서리 등 일기에 노출되는 경우가 많기 때문인 것으로 판단된다.

또한, ‘절단 · 찢림 · 베임’에 의한 재해가 많은 것은 산림작업의 방법 및 사용장비와 관련되어 있는 것으로 분석된다. 우리나라의 경우 산림작업용 장비는 지난 십 수 년 동안 큰 발전을 가져오지 못했고, 비슷한 직종인 농업과 비교하면 임업의 기계화는 현저히 낙후된 상태에 있다. 따라서, 대부분의 목재수확작업 시스템은 직접 휴대 · 조작하는 장비인 체인톱으로 벌도, 가지치기, 조재 등의 작업을 모두 시행하는 부분기계화 시스템 단계에 있다(Park, 2009). 그렇기 때문에 체인톱과의 접촉으로 인한 ‘절단 · 찢림 · 베임’의 재해가 많이 발생한다고 할 수 있다. 대상물의 ‘낙하 · 비래’에 의한 사고는 산지 경사와 작업자간의 가시 · 가청권 미확보로 인해 발생하는 것으로 판단된다.

한편, 한국산업안전보건공단의 재해 발생형태별 정의를 재해 원인자와 기인물의 관계로 판단할 때, “전도” 중에서 ‘물체가 전도 · 전복된 경우’는 “낙하 · 비래”로 분류하는 것이 타당할 것으로 생각된다. 그렇게 분류하면 산림청(2010)의 주요 발생형태별 사고 사례에서 “전도”에 해당되는 사례들(나무가 넘어지면서 재해자 가격)은 “낙하 · 비래”로 분류하고, 작업자가 현장에서 미끄러지거나 넘어지는 것을 전도로 분류(KFS, 2000)하는 것이 타당하지 않은지 검토할 필요성이 있다. 또한 재해 형태 중 “충돌”의 경우 움직임의 주체가 기인물이 아닌 재해자이며 부딪힌 물체는 고정부에서 이탈하지 않은 상태여야 한다. 즉, 굴러온 바위나 원목에 부딪힌 경우 “충돌”이 아닌 “낙하 ·

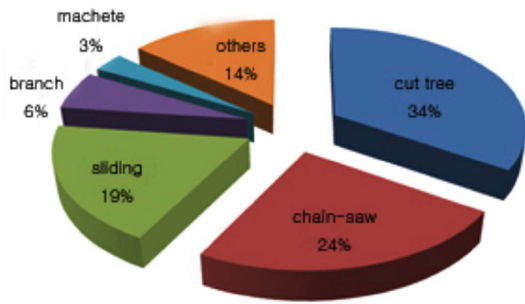


Figure 2. The occurrence of safety accident according to original cause materials.

비래”로 분류함이 타당하지 않은지 검토할 필요성이 있다. 나무가 넘어지면서 작업자를 가격하여 발생한 사고가 위의 사례처럼 “전도”와 “충돌”로 중복 분류되거나 혼동되는 것은 오류가 있는 것으로 판단된다. 이렇게 발생형태를 분류하면, 임업분야에서 가장 많은 재해 발생형태는 “전도”가 아닌 “낙하·비래”가 될 수 있다.

사고의 직접적인 원인을 제공하는 기인물의 재해영향을 보면 벌도목에 의한 사고가 34%로 가장 많고, 그 다음으로 체인톱(24%)이 뒤를 잇고 있다(Figure 2). 즉, 산림작업에서 발생하는 재해의 대부분은 벌도목과 나뭇가지에 의한 “낙하·비래” 형태(40%)가 가장 많고, 체인톱에 의한 “절단·찢림·베임”과 재해자의 미끄러짐에 의한 “전도”가 그 뒤를 잇고 있음을 알 수 있다.

3. 재해정도별(치료예상기간) 재해발생 특성

최근 5년간 임업분야의 재해정도(치료예상기간)별 재해

발생 현황은 Table 3과 같다. 4일에서 7일의 치료기간을 요하는 경미한 재해자는 전체 대비 2%로 낮은 비율을 차지하고 있으며, 8일에서 14일의 치료기간을 요하는 재해자 역시 4%로 낮은 수준이다. 29일에서 90일(약 1개월~3개월)의 치료를 요하는 재해자는 48%로 가장 많았으며, 치료기간 3~6개월이 다음으로 23%를 차지하였다. 1개월 이상의 치료기간을 요하는 재해를 합하면 총 82%로서, 이는 임업분야 재해는 경미한 사고보다 중대형 사고가 많고 그 결과 재해자의 대부분이 중상자 이상임을 알 수 있다.

4. 연령 및 근속기간별 재해발생 특성

1) 연령별 재해발생 현황

최근 5년간 임업분야의 연령별 재해발생 현황은 Table 4와 같다. 18~24세의 재해자가 0.2%로 가장 낮았고, 60세 이상이 33%로 가장 높았다. 전체적으로 연령이 높아짐에 따라 재해자 수가 증가하는 경향을 나타내었다. 「고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률 시행령」(www.moleg.go.kr) 2조에서는 고령자는 55세 이상인 사람으로, 준고령자는 50세 이상 55세 미만인 사람으로 규정하고 있다. 임업분야 연령별 재해자 중 55세 이상의 고령자는 52%이고, 여기에 50세 이상 55세 미만인 준고령자(19%)를 포함할 경우 (준)고령자의 재해율이 71%로 매우 심각함을 알 수 있다. 이와 같이 임업분야에서 (준)고령자의 재해가 많은 것은 연령에 따른 체력적 차이도 원인이 되겠지만, 임업분야에 고용된 인력 가운데 (준)고령자의 비율이 압도적으로 많기 때문인 것으로 분석된다.

2007년과 2008년도의 영림단원 연령분포를 보면 2년간

Table 3. The state of victims by the disaster levels for the past 5 years.

	Total	Mortality	Over 6 months	91~180 days	29~90 days	15~28 days	8~14 days	4~7 days
Total(person)	9,419	114	853	2,212	4,509	1,235	348	148
Rate(%)	100	1	9	23	48	13	4	2
2006	1,154	18	100	237	559	170	52	18
2007	1,339	22	5	105	816	286	59	46
2008	1,671	17	313	566	595	126	46	8
2009	3,091	23	101	719	1,650	439	127	32
2010	2,164	34	334	585	889	214	64	44

Table 4. The state of victims by age for the past 5 years.

	Total	18~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	Over 60
Total(person)	9,419	22	83	144	362	767	1,373	1,794	1,777	3,097
Rate(%)	100	0	1	2	4	8	15	19	19	33
2006	1,154	5	15	29	70	103	158	204	202	368
2007	1,339	5	18	20	57	116	217	246	218	442
2008	1,671	2	9	21	54	120	243	347	301	574
2009	3,091	9	29	53	105	254	445	578	614	1,004
2010	2,164	1	12	21	76	174	310	419	442	709

Table 5. The distribution of age for the members of forest management association.

		Total	Under 30	31~40	41~50	51~60	Over 61
2007	Total(person)	5,876	43	428	1,599	2,281	1,525
	Rate(%)	100	1	7	27	39	30
	National forest	1,712	15	142	617	650	288
	Nonnational forest	4,164	28	286	982	1,631	1,237
2008	Total(person)	6,005	36	453	1,712	2,134	1,670
	Rate(%)	100	1	8	28	35	28
	National forest	1,681	13	131	590	650	297
	Nonnational forest	4,324	23	322	1,122	1,484	1,373

*Source : Korean Forest Research Institute(2010)

Table 6. The state of victims by seniority for the past 5 years.

	Total	Under 1 month	1~3 months	3~6 months	6~12 months	1~5 years	Over 5 years	etc.
Total(person)	9,419	4,846	2,051	1,202	834	322	155	9
Rate(%)	100	51.4	21.8	12.8	8.9	3.4	1.6	0.1
2006	1,154	623	245	125	75	59	27	-
2007	1,339	684	291	154	112	64	32	2
2008	1,671	880	358	198	136	67	32	-
2009	3,091	1,449	722	464	340	73	38	5
2010	2,164	1,210	435	261	171	59	26	2

비슷한 경향을 보이고 있다(Table 5). 2008년의 경우 국유림과 민유림을 포함하여 50대 이상이 63%, 41~50세가 28%, 40세 이하의 젊은 층은 전체의 9%로서 영림단의 전체적인 연령대가 상당히 높음을 알 수 있다. 이는 농산어촌 인구의 도시 유입에 따른 노령화현상과 젊은층의 3D 업종 회피현상이 반영된 결과로 판단된다. 그리고, 기능인 영림단에 신규로 참여하는 사람은 대부분 40세 이상으로 젊은 층의 유입은 거의 없는 실정이다. 따라서 산림작업에 젊은 층의 신규인력을 유인하기 위해서는 기능인 양성 교육을 통한 산림작업단의 기능인화, 상시근로자로서의 처우개선을 통한 안정적 직업화 등 정책적 지원이 필요하다(Jeong, 2009).

2) 근속기간별 재해발생 현황

최근 5년간 임업분야의 근속기간별 재해발생 현황은 Table 6과 같다. 본 연구에서 설정한 근속기간이란 한 사업장에서 계속 근무한 기간을 의미한다. 산업안전보건공단의 ‘근속기간별 재해자 현황’ 자료는 ‘~6개월’, ‘6개월~1년 미만’, ‘1년~2년 미만’, ‘2년~3년 미만’ 등 6개월 또는 1년 단위로 분석되어 있다. 본 연구에서는 임업분야에 있어서 작업기간의 특성을 고려하여 산업안전보건공단의 분석결과를 최하 1개월까지 재정리하였다. 그 결과 1개월 미만의 근속기간을 가진 재해자가 51.4%로 가장 높았으며, 1개월~3개월 미만이 21.8%, 3개월~6개월 미만이 12.8%로 그 뒤를 이었고, 6개월 이상에서는 재해율이 대

폭 감소하였다. 근속기간이 짧은 근로자의 재해율이 높다는 것은 동일 사업장에서 사업개시 초기단계에서 재해가 많이 발생한다는 것을 의미하며, 사업개시 후 근속기간이 누적되면 산림작업에 적응하고 안전에 대한 의식도 높아져서 재해발생이 감소하는 것으로 분석된다.

산림청의 ‘산림사업 안전사고 예방 매뉴얼(2010)’ 및 관련 문헌에서는 임업분야 참여 6개월 미만 근로자의 재해율이 높아 초보 참여자에게서 대부분의 재해가 발생한다고 분석하였다. 본 연구에서 설정한 근속기간이 한 사업장에서 사업 개시일부터 계속 근무한 기간이긴 하지만 여기에는 신규로 참여한 초보자도 포함되어 있을 것이기 때문에, 불연속적 근무기간을 합산하여 참여기간이 6개월 미만인 초보 참여자에게서 재해가 많았다는 조사결과와 관련이 있다고 생각된다. 따라서 임업분야에서 재해를 예방하기 위해서는 초보 참여자들을 대상으로, 그리고 경력자에 대해서도 사업개시 후 초기단계에 안전교육과 안전관리를 중점적으로 시행해야 할 것이다.

5. 월별, 요일별 및 시간대별 임업재해 특성

1) 월별 재해발생 현황

최근 5년간 임업분야의 월별 재해발생 현황은 Table 7과 같다. 5년의 평균 재해발생율을 보면, 1월에 4.9%로 최소였고 이후 조금씩 증가하여 6월에는 9.7%를 나타냈다가 7~9월에는 8.6~8.7%로 약간 감소한 다음, 다시 10월~11월에 11.6%~10.3%로 연중 최고치로 상승하고 12월에

Table 7. The monthly occurrence of victims for the past 5 years.

	Total	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Total(person)	9,419	459	517	713	836	806	909	806	810	822	1,094	968	679
Rate(%)	100	4.9	5.5	7.6	8.9	8.6	9.7	8.6	8.6	8.7	11.6	10.3	7.2
2006	1,154	52	47	79	96	92	99	77	118	140	121	122	111
2007	1,339	70	54	87	111	115	108	108	99	89	178	207	113
2008	1,671	92	67	121	141	137	151	157	150	119	217	169	150
2009	3,091	139	200	250	265	251	324	268	287	314	358	263	172
2010	2,164	106	149	176	223	211	227	196	156	160	220	207	133

7.2%로 감소하는 경향을 나타내었다. 이와 같이 임업분야의 재해발생율이 계절별로 다르고, 특히 연초부터 초여름까지 지속적인 상승세를 보이다가 여름동안에 감소한 이유는 무더위와 장마 등에 의한 작업일수 감소 때문인 것으로 분석되지만, 여기에는 계절별 산림작업의 내용과도 관련이 있을 것으로 판단된다.

1998년 8월부터 2000년 7월까지 2년간 숲가꾸기 작업에서 발생한 재해를 조사한 결과, 작업종별 안전사고는 솥아베기, 천연림보육, 집재, 임내정리, 풀베기 순으로 분석·보고된 바 있다(KFS, 2000). 이와 같이 작업종별로 사고발생빈도에 차이가 있으며, 이러한 각 작업종은 시행목적과 내용에 따라 연중 실행시기가 상이하다. 예를 들어 나무심기는 봄철과 가을철에 집중되고, 덩굴제거는 7월, 어린나무 가꾸기는 6월~9월 혹서기, 가지치기는 생장휴지기인 11월~이듬해 3월, 솥아베기는 산가지치기를 수반하지 않는 경우 연중 실행이 가능하지만 산가지치기를 수반하는 경우에는 11월~이듬해 5월까지 실행한다.

각 작업종별 비중(사업량)은 우리나라 산림의 발달정도나 산림정책 등에 따라 달라질 수 있으며, 그에 따라 작업

종별 투입 작업자의 수가 달라질 수 있다. 즉, 월별 또는 시기별로 투입 작업자 수가 상대적으로 많은 경우도 있고 적은 경우도 있을 것이다. 많은 작업자가 투입되는 시기에는 그만큼 재해 발생자 수가 많아질 가능성이 크다. 따라서 각 월과 재해자 수와의 관계보다 월별 각 작업종의 분포와 사업량, 투입 작업자 수 등이 재해자 수와 관련성이 더 크다고 할 수 있다. 즉 월별 재해 발생자 수 또는 재해발생율 분석은 계절적 요인만으로 비교하기에는 한계가 있기 때문에 추후 월별 작업종별 사업량, 작업자 수, 사용하는 기계·기구의 종류 등 다양한 요인과 관련지어 비교분석할 필요가 있다.

2) 요일별 재해발생 현황

최근 5년간 임업분야의 요일별 재해발생 현황은 Table 8과 같다. 월요일과 수요일이 각각 17.2%와 17.3%로 가장 높은 비율을 보이고 있으며, 토요일과 일요일을 제외하고 화요일, 목요일, 금요일은 16.3~16.4%로 비슷한 수준이다. 독일(헥센주)의 경우 월요일과 화요일이 각각 27.5%와 26%로 가장 높은 재해율을 나타낸 것(Woo et al., 1997)과

Table 8. The weekly occurrence of victims for the past 5 years.

	Total	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
Total(person)	9,419	1,622	1,543	1,631	1,532	1,545	954	592
Rate(%)	100	17.2	16.4	17.3	16.3	16.4	10.1	6.3
2006	1,154	199	204	195	162	191	123	80
2007	1,339	225	220	222	236	220	133	83
2008	1,671	290	282	261	264	286	186	102
2009	3,091	573	482	582	520	500	275	159
2010	2,164	335	355	371	350	348	237	168

Table 9. The hourly occurrence of victims for the past 5 years.

	Total	19~08	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	etc.
Total(person)	9,419	808	963	1,463	1,491	240	587	1,100	1,273	1,029	365	61	39
Rate(%)	100	8.6	10.2	15.5	15.8	2.5	6.2	11.7	13.5	10.9	3.9	0.6	0.4
2006	1,154	113	101	170	189	31	70	134	150	127	51	10	8
2007	1,339	130	134	214	197	37	92	145	170	153	46	12	9
2008	1,671	145	195	236	254	39	106	186	228	182	79	13	8
2009	3,091	229	289	519	497	76	173	372	445	351	124	12	4
2010	2,164	191	244	324	354	57	146	263	280	216	65	14	10

비교하면, 우리나라에서도 비슷한 경향으로서, 휴무에 의한 신체적 및 정신적 이완의 영향에 의한 것으로 분석된다. 토요일과 일요일의 비율이 각각 10.1%와 6.3%로 낮은 것은 주 5일 근무의 확산과 많은 영림단이 작업기간 중 휴일을 토요일 또는 일요일로 잡기 때문에 작업자 수가 현저히 적은 것과 관련이 있는 것으로 보인다.

3) 시간대별 재해발생 현황

최근 5년간 임업분야의 시간대별 재해발생 현황은 Table 9와 같다. 5년간의 평균 재해발생율을 보면, 10시~11시대에 15.5~15.8%로 가장 높았고, 14시~16시대에 10.9~13.5%로 그 뒤를 잇고 있으며, 작업개시 시점과 점심 전후 그리고 작업종료 시점에는 상대적으로 재해발생율이 낮은 것으로 나타났다. 그리고 야간작업에 의한 재해발생율도 8.6%를 나타내었다.

남부지방산림청 관내 국유림 숲가꾸기 공공근로사업을 대상으로 한 안전사고 분석에서는 15시가 24%로 가장 높았으며 14시(21%), 16시(17%), 11시(13%), 10시(12%)가 그 뒤를 이었다(Chun, 2000). 1998년 8월부터 2000년 7월까지 2년간 숲가꾸기 작업에서 발생한 재해를 조사한 결과, 오전 11~12시와 15~16시경에 재해 발생자 수가 가장 높게 나타났으며, 점심시간인 12경에는 재해 발생자 수가 가장 적은 것으로 조사되었다(KFS, 2000). 독일의 경우 재해 발생률이 가장 높은 시간은 15시이고 그 다음은 11시경으로 나타났다(Woo et al., 1997). 최근 5년간의 현황을 분석한 본 연구에서도 약간의 차이는 있지만 오전 10~11시경과 오후 14~15시경에 재해 발생률이 높은 것으로 나타나 관련 연구들과 비슷한 경이었다.

오전과 오후를 비교하면 본 연구에서는 오전에 더 많은 재해가 발생하여 전진포(2000)의 분석과는 다른 결과를 나타내었다. 그러나, 일반적으로 재해 발생자 수는 전날 충분한 휴식으로 작업량이 많은 오전과 오전의 작업으로 피로가 누적되어 작업량이 적어지는 오후를 비교하였을 때 오전에 안전사고 발생률이 높게 나타난다(KFS, 2000)는 분석과 일치하였다. 이와 같이 오전에 재해율이 높은 이유는 작업자의 활발한 활동과 임지의 습기 등이 어우러져서 넘어지거나 미끄러지기 쉬운 시간대이기 때문인 것으로 보인다. 따라서 안전사고 발생의 가능성이 높은 시

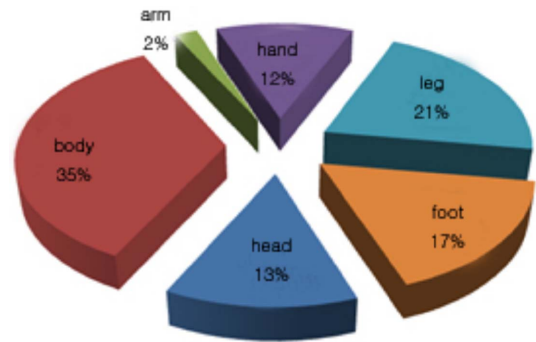


Figure 3. The accident rate by body parts. source : Korea Forest Service (2010).

간대에는 작업 중간에 짧은 휴식시간을 자주 부여하거나 관리자가 주의를 환기시키는 조치가 필요할 것이다(KFS, 2000).

6. 신체부위별 임업재해 특성

임업노동자의 신체부위별 재해율은 Figure 3과 같다. 몸통이 35%로 가장 높은 비율을 차지하였고, 다음으로 다리(21%), 발(17%), 머리(13%), 손(12%)의 순서로 나타났다. 다리와 발을 합하면 하체부위가 38%로 가장 많은 상해를 입는 것으로 나타났다.

남부지방산림청 관내 국유림 숲가꾸기 공공근로사업을 대상으로 한 안전사고 분석에서는 몸통(28%), 다리(26%), 손(18%), 발(12%), 머리(10%), 팔(6%) 순으로 사고 발생 비율이 높았다(Chun, 2000). 독일의 경우 어린나무 가꾸기, 육림, 임목수확작업 등 모든 산림작업을 통하여 발생 빈도가 높은 신체부위는 손, 머리, 다리의 순으로 나타났다(Woo et al., 1997). 우리나라에서 임업노동자의 재해 비율이 가장 높은 신체 부위는 몸통(또는 다리와 발)이지만, 독일의 경우 몸통의 재해 비율은 어린나무 가꾸기에서 10.2%, 육림작업에서 5.4%, 임목수확작업에서 13.6%로 매우 낮게 나타났다. 이는 경사가 심한 우리나라 산지는 미끄러지거나 넘어지기(전도) 쉬우며, 숲가꾸기와 목재수확작업에서 주로 체인톱을 활용하기 때문에 원목 등과 같은 사고 기인물이 낙하·비래하여 주로 재해자의 몸통(또는 다리와 발)을 가격하는 재해가 많이 발생하기 때문인 것으로 분석된다.

Table 10. The current state of education in safety on the forestry field for the past 3 years in Jeollabuk-do.

	Total	Non-training	1 week	2 weeks	3 weeks	4 weeks	5 weeks	Over 6 weeks
Total(person)	471	326	15	24	16	10	9	71
Rate(%)	100	69.2	3.2	5.1	3.4	2.1	1.9	15.1
2007	100	69	1	4	3	2	4	17
2008	115	74	0	9	3	3	2	24
2009	256	183	14	11	10	5	3	30

7. 교육이수와 입업재해 발생 현황

최근 3년간(2007~2009년) 전북지역 입업분야 재해자 471명에 대하여 산림조합중앙회 3개 훈련원의 교육수료자 관리 시스템을 통해 교육이수 현황을 조사한 결과는 Table 10과 같다. 전체 재해자 중 산림경영기술자 기능2급의 자격 기준인 6주 이상 수료자는 71명으로 15.1%를 차지했으며, 교육을 전혀 받지 않은 재해자는 326명으로 69.2%를 차지했다. 산림경영기술자 기능 2급 취득을 위한 6주 교육 이수를 기준으로 구분하면, 기준교육 이수자와 미이수자의 재해발생 비율은 각각 15%와 85%로서, 재해의 대부분은 기준교육을 이수하지 않고 산림작업에 투입된 인력들에게서 발생한다고 해도 과언이 아니다.

최근 3년간(2007~2009년) 전북지역 산림조합의 사업장 중 순수 민유림영림단이 투입되는 사업(숙아베기, 천연림 보육 등)에서의 재해자 중 교육이수자 현황은 Table 11과 같다. 최근 3년간 전북지역 입업분야 재해자의 교육이수 현황과 마찬가지로 산림경영기술자 기능 2급 취득을 위한 6주 교육 이수를 기준으로 구분하면, 기준교육 이수자와 미이수자의 재해발생 비율은 각각 20.8%와 79.2%로서, 재해의 대부분은 기준교육을 이수하지 않고 산림작업에 투입된 인력들에게서 발생하였다.

또한, 최근 3년간(2007~2009년) 전북지역 벌목사업자 사업장에서 발생한 재해자의 교육이수 현황은 Table 12와 같다. 벌목업자 사업장에서 재해자의 기준교육 이수자와 미이수자 비율은 무려 5%와 95%로 교육 미이수자가 거의 대부분을 차지하고 있다. 이는 설계·감리에 의한 숲 가꾸기 사업과는 달리 개인사업자가 실행하는 벌목(주로 개별) 현장에서는 교육이수와 상관없이 인력을 고용하고 있기 때문이다.

이상의 산림작업 관련 교육이수 여부와 재해발생과의

관계를 종합하면, 기준교육 미이수자가 이수자에 비하여 상대적으로 재해에 매우 취약한 것으로 나타났다. 작업투입 전 직무교육의 이수가 작업수행 능력과 재해발생 빈도에 영향을 미칠 것인지 알아보기 위한 조사에서 관리자와 작업자 모두 사전 직무교육을 이수한 후에는 작업수행 능력이 높아진다고 응답하였으며, 관리자와 작업자의 90% 이상이 사전 직무교육에 따라 재해 빈도가 낮아진다고 응답함으로써, 사전 직무교육이 작업능력 향상과 더불어 재해발생 위험을 줄여주는 데에 효과가 있다고 믿는 것으로 나타났다(KFS, 2000). 따라서 산림작업단에 대한 기능인 교육을 확대 실시하고, 자격자의 기준교육을 상향조정하며, 영림단의 자격자 구성비율도 현재의 60%에서 상향조정하는 방안이 검토되어야 할 것이다. 또한, 현재 제도권 밖에 있는 개인 벌목사업자의 사업장에 대해서도 교육이수자 고용비율을 규정하는 등의 대책이 강구되어야 할 것이다.

결론

본 연구는 최근에 발생한 입업분야 재해자의 현황 및 특성을 파악·분석함으로써 입업분야의 노동재해 저감을 위한 관심과 정책개발에 필요한 자료를 제공하기 위하여 수행되었으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 최근 5년간(2006~2010) 우리나라 입업분야의 재해율(천인율)은 2006년 15.7%, 2007년 18.5%, 2008년 25.2%, 2009년 41.7%, 2010년 28.0%로서 2010년에 많이 감소하였다. 그러나, 이와 같은 입업분야의 재해율은 전체 산업 평균 재해율(약 7.0%)보다 최소 2.1배에서 최대 5.9배까지 높은 것으로 나타났다.
2. 재해발생 형태별은 전도로 인한 사고가 28.8%로 가

Table 11. The current state of education in safety on the forestry field, which victims working at forest management association were required to have, for the past 3 years in Jeollabuk-do.

	Total	Non-training	1 week	2 weeks	3 weeks	4 weeks	5 weeks	Over 6 weeks
Total(person)	120	82	0	2	7	0	4	25
Rate(%)	100	68.3	0	1.7	5.8	0	3.3	20.8
2007	38	25	0	0	2	0	2	9
2008	31	19	0	1	3	0	1	7
2009	51	38	0	1	2	0	1	9

Table 12. The current state of education in safety on the forestry field, which victims working at places of business were required to have, for the past 3 years in Jeollabuk-do.

	Total	Non-training	1 week	2 weeks	3 weeks	4 weeks	5 weeks	Over 6 weeks
Total(person)	100	93	0	1	1	0	0	5
Rate(%)	100	93	0	1	1	0	0	5
2007	13	13	0	0	0	0	0	0
2008	28	24	0	0	0	0	0	4
2009	59	56	0	1	1	0	0	1

장 많았고, 다음으로 절단·절림·베임(20.7%), 낙하·비래(17.2%), 충돌(15.4%), 기타(13.4%), 업무상 질병(4.5%)의 순으로 나타났다. 발생형태 항목 가운데 작업현장에서 발생하는 전도, 절단·절림·베임, 낙하·비래, 충돌의 4가지 형태가 82.1%로 임업분야 재해의 대부분을 차지하고 있다.

3. 재해정도별로는 1개월 이상의 치료기간을 요하는 재해가 총 82%로서, 임업분야에서는 재해로 인해 중상자가 많이 발생하는 특성을 나타내었다.

4. 연령별로는 60세 이상이 33%로 가장 높았고, 전체적으로 연령이 높아짐에 따라 재해자 수가 증가하는 경향을 나타내었다. 근속기간별로는 1개월 미만의 근속기간을 가진 재해자가 51.4%로 가장 높았으며, 근속기간이 증가할수록 재해율이 대폭 감소하였다.

5. 월별로는 10월(11.6%), 요일별로는 수요일(17.3%), 시간대별로는 11시(15.8%)에 재해발생율이 가장 높게 나타났다.

6. 신체부위별로는 몸통(28%)이 가장 높은 비율을 차지하였으며, 다리와 발을 합하면 허리 이하의 하체손상(38%)이 가장 많았다. 이것은 우리나라에서 숲가꾸기와 목재수확작업의 대부분이 체인톱을 활용하기 때문인 것으로 분석된다.

7. 전북지역 재해자를 대상으로 분석하였을 때, 산림경영기술자 기능2급 취득을 위한 6주의 기준교육을 이수하지 않은 산림작업자들에게서 대부분의 재해가 발생하였다.

본 연구에서는 한국산업안전보건공단의 통계자료를 활용하였기 때문에 임업현장에서 시행되는 작업종류와 작업시간 단위에 따른 재해현황 등은 세밀하게 파악할 수 없었는데, 향후 현장을 중심으로 한 연구에서 이 부분에 대해 보완하고, 임업노동재해 저감을 위한 개선방안도 제시하고자 한다.

인용문헌

Chang, C.M., Choi, N.H., Kang, H.S. and Park, S.H. 2009. The

- Levels of Impacts of Events, Depression and Anxiety among Injured Workers. *Community Health Nursing Research* 20(2): 234-235.
- Chun, J.P. 2000. Analysis on the safety accidents of the national forest afforestation. *Korean Forest Society*. pp. 62-71.
- Jeong, B.H. 2009. Analysis on the management of the forestry operation organization and working condition. *Forestry Science Information*. 223(Nov.). pp. 9.
- Kang, K.W. 2001. The stable securement of the professional forest workers and welfare measures. *Seminar for Forestry Labor Policy Development*. pp. 15-19.
- KFRI (Korea Forest Research Institute). 2010. The prospect of supply and improvement plan of working conditions for forestry labor. pp. 42-44.
- KFS (Korea Forest Service). 2000. Study on the cases analysis and the prevention plan of the negligent accidents on the afforestation project. pp. 18-159.
- KFS (Korea Forest Service). 2010. Manual of forestry safety accident prevention. pp. 20-33.
- KOS&HA (Korea occupational Safety & Health Agency). 2006. Guidelines on the record and the classification of the forest disaster. pp. 23-27.
- KOS&HA (Korea occupational Safety & Health Agency). 2007~2011a. Analysis of the industry hazards.
- KOS&HA (Korea occupational Safety & Health Agency). 2007~2011b. Current state of the disaster history on the forest field.
- KOS&HA (Korea occupational Safety & Health Agency). <http://www.kosha.or.kr/>
- Ministry of Governmental Legislation. <http://www.moleg.go.kr/>
- Park, S.J. 2009. Forest machinery manual for the efficient collection of fruit and constructing the load network. *Gyeongbuk Forest Forum*. pp. 277.
- Song, T.Y. 2009. Safety accident prevention on the forestry operation. *Forest*. Oct. pp. 96.
- Woo, B.M. and eighteen others. 1997. *Forest Engineering*. Kwangil Co. pp. 432-433.

(2013년 7월 29일 접수; 2013년 9월 13일 채택)