

농기계 사고와 안전에 관한 연구동향 분석

A Review of Studies on Injury and Safety of the Agricultural Machine

곽효연*, 손병창

H. Y. Kwak, B. C. Son

요 약

본 연구에서는 농기계 사고 대책 및 안전에 대한 연구 동향을 파악하고 그 내용을 분석하였다. 농업기계로 인한 안전을 다룬 연구는 사고 현황 조사와 사고조사 방법의 문제를 제기한 연구들로 분류할 수 있었으며, 농기계 안전사고의 원인분석에 관한 연구들은 국가차원과 포괄적인 농작업 재해 테두리 내에서 다루어지고 있었다. 안전사고의 예방과 관리에 대한 연구는 농기계 종류에 따른 사용자 요구 분석과 관리적, 교육적, 재정적 지원책에 대한 연구들이 수행되고 있었다. 또한 보다 적극적으로 농기계 사고에 대응하기 위해서 고령자의 기능과 능력에 대한 연구의 활성화가 필요함을 알 수 있었다.

ABSTRACT

This study analyzed any accidents occurred by agricultural machines and comprehended the safety for trends in the current research. The researches pertaining to the safety for agricultural machines are identified by two different methods: scrutinizing the statistical data for accidents and suggesting solutions to ways of an investigation. Other researches related to investigations for the accidents by agricultural machines are planned on the national level and the broad terms of an accident of agricultural activities. The studies are conducted for the prevention and control of accidents about the requirement analysis as well as administrative, educational and financial policy in accordance with the different kinds of the agricultural machines. In addition, for the better responses to injuries caused by the agricultural machines, more researches about the function and ability of elders are much needed.

Keyword : farmers, injury, accident, safety management, agricultural machine

1. 서론

농업 분야의 고도화 및 노동력 감소로 인해 농기계 사용이 확산됨에 따라 농기계 안전 확보에 대한 중요성도 부각되고 있다. 그러나 농기계 안전은 작업자의 상해를 중요시 한다는 것은 다른 산업과 유사하지만, 안전관리의 책임이나 사고 후 대응이 사업자나 국가가 아닌 개인차원에서 이루어지고 있어 사회적으로는 크게 주목받지 못하고 있다. 또한 농

업인이 체감하는 위험성 수준에 대한 인식은 낮은 반면, 안전사고가 발생할 수 있는 작업환경은 다른 산업에 비하여 위험하기 때문에 사고 발생비율은 높은 추세에 있다[1-2].

정부의 적극적인 농업기계 보급정책에 힘입어 농업의 생산성이 높아지고 많은 농업인들이 과중한 농업노동으로부터 어느 정도 벗어나게 되었다. 그러나 최근 농업 인구는 급격하게 고령자 수가 증가하고 있으며, 여성 작업자 또한 증가추세에 있어 증가된 농기계로 인한 이익만큼 사고도 증가하여 농업부문의 전체 경제적 손실이 1조9천억 원으로 보고되고 있다[3].

본 연구에서는 농업 기계와 관련된 안전 연구와 농업인의 안전에 관련된 최근의 연구현황을 파악하고 그 내용을 분석하여 증가하고 있는 농작업 안전 사고 경감을 위한 대책을 제안하고자 한다.

접 수 일 : 2017.07.19

심사완료일 : 2017.08.04

게재확정일 : 2017.08.09

* 곽효연 : 수원과학대학교 산업경영과 교수
hykwak@ssc.ac.kr(주저자)

손병창 : 나사렛대학교 재활공학과 교수
bcson@kornu.ac.kr(교신저자)

2. 연구방법

한국교육학술정보원[4]과 국회전자도서관[5]에서 제공하는 자료들 중에서 2000년부터 현재까지 발표된 자료를 검토하였다. 또한 농업인의 건강과 안전에 관한 연구가 많이 수행되고 있는 국립농업과학원에서 제공하는 자료를 검토하였다[6]. 농기계, 농작업, 안전사고, 농업인 등 다수의 검색어를 사용하여 농기계 안전사고의 원인, 농기계 안전사고의 동향, 안전관리 방안 등의 세 범주로 분류되는 자료를 추출하였다.

3. 연구결과

3.1 농기계 안전사고 현황

농기계의 안전사고 현황에 관한 연구는 Table 1과 같이 재해 현황을 조사한 연구와 재해 현황 조사 방법의 문제점을 제기한 연구로 분류된다. 또한 재해 현황을 조사한 연구는 농업인 대상으로 설문 조사를 실시한 경우와 공개된 자료 분석을 통해 간접으로 안전사고 현황을 제시한 경우로 나뉜다. 직접 대면방식인 설문조사법을 사용하여 안전사고 동향을 분석한 연구는 고용달(2003), 신승엽등(2004), 신승엽등(2007), 김한숙과 최연희(2007)이다 [7-10]. 고용달(2003)은 다른 연구(신승엽등, 2004, 신승엽, 2007, 김한숙과 최연희, 2007)와 달리 경운기, 트랙터, 콤파인 등 농기계 종류별로 재해발생형태, 작동상태, 기계 부위, 작업조건 그리고 작업 장소에 따라 사고현황을 상세 조사하였다. 그 결과를 살펴보면 경운기는 상대물과 접촉, 트랙터와 콤파인은 전도 빈도가 높았고, 경운기, 트랙터, 콤파인 모두 선회상태보다는 직진상태일 때 사고가 많이 발생하는 것으로 나타났다. 기계부위별로는 경운기는 지면, 트랙터는 로타베이터, 콤파인은 이송체인부위에서 또한 경운기는 벨트 연결 작업, 트랙터는 착탈 작업, 콤파인은 급유작업 중에 농업인이 상해를 입는 것으로 나타났다. 그러므로 농기계 종류별로 적절한 안전장치를 부착하는 대책이 마련되어야 할 뿐만 아니라 작업 중일 때 보다 사전, 사후 작업시에 농업인의 주의집중이 필요한 것으로 분석하고 있다. 경운기와 트랙터는 농로에서 이동 중일 때, 콤파인은 밭에서 탈곡할 때 사고가 많이 발생하는 것으로 조사되었다. 신승엽 등(2004)은 농기계별로 사고율을 조사한 결과 경운기가 가장 높은 사고 빈도율을 나타내었고 농작업 장소별로는 논밭 보다는 농로에서 사고가 많이 발생하는 것으로 보고하였다.

고용달(2003), 신승엽 등(2004) 그리고 신승엽 등(2007)은 공통적으로 농기계의 사고 원인은 기계고장이나 작업조건 보다는 운전자의 부주의와 운전 미숙 등 운전자 과실이 가장 큰 비중을 차지하는 것을 밝혀내었다. 김한숙과 최연희(2007)는 농기계 종류에 따라 경운기, 이륜자동차, 화물 자동차, 트랙터 순으로 재해율이 높은 것으로 발표하였다. 이외에도 연령별, 작업형태별, 작목형태별, 재해발생 형태별, 상해종류별, 상해정도별로 재해율을 조사하였다. 신승엽등(2004)과 김한숙과 최연희(2007)는 농기계 사고는 작업중일때 보다 운반작업 또는 이동작업 중에 가장 많이 발생한다고 하였다.

자료 분석을 통해 재해 현황을 조사한 연구는 김경수 등(2006), 이수진(2009, 2012), 이경숙 등(2007), 그리고 안연순(2009)을 들 수 있다[11-15]. 김경수 등(2006)은 2004년 농업인 안전공제의 자료 21,561건을 분석하여 60대에서 사고율이 가장 높고 전도나 추락보다는 농기계와의 접촉사고가 가장 높은 비중을 차지한다고 하였다. 이수진(2009, 2012)도 농업인 안전공제 자료를 활용하여 성별, 연령별, 연도별, 월별, 지역별에 따라 재해 평가척도인 만인율과 천인율을 파악하였다. 이경숙 등(2007)과 이수진(2009)은 남성이 여성보다 사고에 노출되는 확률이 높고 김경수 등(2006)과 같이 60대에서 사고 발생률이 높다는 공통된 분석 결과를 제시하였다. 안연순(2009)은 산업재해보상보험 자료를 이용하여 업종별로 천인율, 강도율, 도수율을 산정하였다. 그리고 연령과 근속기간별 재해분포, 재해 발생형태, 근로손실 일수, 장애자 수를 분석하였다. 그 결과 타 업종에 비하여 농업은 고연령군과 근속기간이 짧은 근로자에서 재해가 많이 발생하였고, 전도, 협착, 추락이 재해의 52%를 차지한다고 하였다.

윤상용 등(2002)은 농업인 설문조사방법과 농업인 안전공제와 농기계 종합공제 자료를 모두 활용하여 농작업 재해현황을 분석하였다[16]. 두 방법 모두 농기계 중에서 트랙터나 이앙기보다 경운기로 인한 사고가 가장 많고, 농기계 조작방법에 대한 이해 부족, 조작 및 운전이 있어 부주의나 작업피로 등 본인에 의한 과실이 사고의 가장 큰 원인으로 조사되었다.

권영준 등(2009)은 농업인 설문조사와 공개 자료를 모두 활용하여 재해 현황을 제공할 뿐만 아니라 조사방법의 문제점을 제기하였다[17]. 여기서는 농업인 설문조사방법뿐만 아니라 산업재해 보상보

표 1. 농기계 안전사고 현황에 대한 연구
Table 1. Results of Literature Review on Agricultural Machinery Accidents

Literature	Independent variable	Dependent variable	Remarks
[7]	<ul style="list-style-type: none"> Types of agricultural machinery Operating status Machine part Working condition Work station 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate Types of accident 	
[8]	<ul style="list-style-type: none"> Types of agricultural machinery Operating status Place of work Month Working hours 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate Cause of accident Types of accident Casualty figure 	<ul style="list-style-type: none"> Survey
[9]	<ul style="list-style-type: none"> Types of agricultural machinery Month Working hours 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate Cause of accident Types of accident Casualty figure 	
[10]	<ul style="list-style-type: none"> Age Types of agricultural machinery Operation type Crops 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate Cause of accident Types of accident Injury area Degree of injury Treatment type and duration 	
[11]	<ul style="list-style-type: none"> Age Farming type 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate Types of accident 	<ul style="list-style-type: none"> Farmer safety exemption materials. Aged farmer Do not analyze disaster status by types of agricultural machinery
[12]	<ul style="list-style-type: none"> Gender Age Year Month Area 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate per 1,000 workers Accident rate per 10,000 workers 	<ul style="list-style-type: none"> Farmer safety exemption materials. Types of agricultural machinery, cause of accident, place of accident, and type of accident are not analyzed
[13]	<ul style="list-style-type: none"> Gender Age Year Month Area 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate per 1,000 workers Accident rate per 10,000 workers 	<ul style="list-style-type: none"> Farmer safety exemption materials. Types of agricultural machinery, cause of accident, place of accident, and types of accident are not analyzed
[14]	<ul style="list-style-type: none"> Year 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate per 1,000 workers 	<ul style="list-style-type: none"> Farmer safety exemption materials. Agricultural machinery total deduction materials. Types of agricultural machinery, cause of accident, and types of accident are not analyzed
[15]	<ul style="list-style-type: none"> Types of business Age Employment period 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate per 1,000 workers Severity rate of injury Frequency rate of injury Types of Accident Foregone working days Number of people with disabilities 	<ul style="list-style-type: none"> Industrial Accident Compensation Insurance Materials The cause of the accident is not analyzed by the types of a agricultural machinery.
[16]	<ul style="list-style-type: none"> Types of agricultural machinery Year Working hours 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate Types of accident Cause of accident Accident body part Treatment period 	<ul style="list-style-type: none"> Survey and data analysis
[17]	<ul style="list-style-type: none"> Types of agricultural machinery Gender Age Year Month Area 	<ul style="list-style-type: none"> Accident rate per 1,000 workers Accident rate per 10,000 workers Types of Accident Treatment type Number of deaths 	<ul style="list-style-type: none"> Survey and data analysis. The causes of accidents and places of accidents are not analyzed.

협법, 농협 안전공제 자료, 국민건강 영양조사 자료, 건강보험 수집 자료 등 공개 자료들은 성별, 농기계 종류별, 산업별, 연령별, 지역에 따라 친인율, 만인율을 조사하는 것이 가능하지만 각각 적용대상 농업인의 범위가 다르기 때문에 제공되는 정보들이 농업인의 재해 통계를 대표할 수 없다는 한계점은 지적하면서 대표성이 있는 자료를 근거로 농작업 재해현황이 정확하게 파악되어야 함을 강조하였다.

3.2 안전사고의 원인분석

농기계 안전사고의 원인분석에 관한 연구들은 국가차원에서 그리고 보다 확대되고 포괄적인 농작업 재해 테두리 내에서 다루어졌다. 안전사고 예방을 위한 선결과제로서 안전관리에 관한 정책수립에 필요한 재해원인을 구명할 수 있는 분석방법 및 기법에 관한 연구가 이루어졌다. 김경란 등(2008)과 채혜선 등(2009)은 월, 작업장소, 작업형태, 재해종류, 재해 발생형태별로 어떤 위험요소가 영향을 끼치고 이를 예방하기 위해 어떤 안전시스템이 필요한가를 구조적으로 파악할 수 있는 로직트리 기법을 제안하였다[18-19]. 그리고 제안기법을 검증하기 위하여 사례분석을 실시하여 농기계 사고형태 중에서 전도가 가장 많이 발생하고 그 원인이 안전 작업절차의 미준수임을 밝혀냄과 동시에 예방대책으로써 훈련 시스템과 디자인시스템이 관련되어 있다는 것을 보여주었다. 국립농업과학원에서 수행된 ‘농작업 재해 현황 및 원인 통계의 구축 방안 연구’에서는 농기계 사고의 발생원인, 발생유형 등 농기계 재해현황과 원인 통계의 구축방안에 관한 내용을 다루고 있다[20]. 최규홍 등(2009)과 임현술(2006)은 국가차원에서 한국 농업인의 농작업 재해를 조사하고 그 원인을 구명하는 역학적 연구를 위해 농업인 코호트 연구의 내용, 범위, 계획, 인프라 구축, 연구효과 및 사후 평가방법들을 제시하였다[20-21]. 여기에는 재해 대상 연구집단의 범위, 농작업 재해의 잠재 노출요인의 정의, 재해목록의 정의와 범위, 구축된 코호트 대상자에 대한 추적 조사방법과 기간, 추적결과 분석 및 진행 평가 그리고 상세 예방 및 관리 대책의 수립에 관한 내용을 포함하고 있다.

3.3 안전사고 예방과 관리

농기계 안전사고의 관리와 예방을 위한 연구들을 살펴보면 Table 2처럼 농기계의 종류에 따라 사용자의 요구사항을 설문조사한 결과를 토대로 농기계

의 안전설계지침을 제안한 연구[22]와 농기계 안전 사고뿐만 아니라 농작업과 관련된 다양한 재해와 질병을 포함시킴으로써 관리적, 교육적 그리고 재정적 차원 등 다각적 관점에서 접근을 시도하는 농작업 안전관리와 예방에 관한 연구가 이루어졌다.

Table 2에서와 같이 관리적 차원에 관한 연구는 안전관리체계의 구축(감시체계, 안전관리시스템구축), 안전관리자의 양성을 위한 안전관리자 제도, 안전관리교육자와 안전관리피교육자의 안전관련 교육 프로그램 개발에 관한 내용으로 구성되어 있다.

안전관리체계의 구축은 농작업재해 감시체계의 개발과 안전관리시스템의 개발로 나누어질 수 있다.

표 2. 안전사고 예방과 관리에 대한 연구 현황
Table 2. Results of Literature Review on Safety Accident Prevention and Management

Literature	Subject		Method	Domain
	Main category	Sub category		
[22]	· Agricultural machinery	· Safety design guidelines	· Survey · On-site visit	· Convenience, safety, and perceived risk of farm machinery devices and functions by user's perspective · Usability and potential risks of farm machinery types and components by experts' perspective · Ergonomics guide lines for aricultural machinery
[23] [24] [25] [26] [27]	· Management aspect	· Safety management system and organization	· Construction of a system and organization	· Agricultural work accident monitoring system · Agricultural work safety management system · Educational aspect
[28]		· Development of safety education program	· Contents and learning method of farmer safety education	· Farmer safety manager qualification course, content and job analysis
[29] [30]	· Safety education	· Development of educational contents	· Safety management evaluation checklist for agricultural work and living environment	· Contents and learning method of farmer safety education
[31]			· Financial aspect	· Guarantee system
[32] [33]	· Financial aspect	· Guarantee system	· Policy insurance	· Farmer's safety insurance system

먼저 안전관리체계 구축의 첫 단계에 해당되는 농작업재해 감시체계의 개발은 송재철 등(2005)에 의해 수행되었다[23]. 이들은 농업인과 농작업 안전관리자(농촌생활 지도사)에게 적합한 농작업 안전교육 프로그램을 개발하고 농작업 안전재해 감소 및 농업종사 만족도 향상 계획을 수립하는데 필요한 기초 정보를 제공하기 위한 데이터베이스를 구축하였다. 이를 위해 의료보험, 보건의료기관, 농업분야, 산재보상 등 다양한 분야로부터 자료를 수집한 후 재해의 종류, 발생원인, 치료 및 그 결과를 모니터링하는 요소로 구성되는 농작업재해 감시체계의 구축과 운영을 제시하였다. 고재우 등(2007)은 이렇게 개발된 체계를 수정하고 보완하기 위하여 마을대상의 시범운영에 관한 사례연구를 수행하였다[24].

안전관리시스템의 개발과 구축은 송재철(2005)과 고재우등(2007)등이 수행한 농작업 재해 감시체계가 포함되어 있는 재해분석단계와 보상단계, 재할관리 단계 그리고 예방단계 등의 4단계로 구성되어 진다 [25-26]. 보상단계는 농작업 재해의 진단, 보상 평가 체계의 마련, 농작업 재해의 예방 및 보장제도의 마련과 확대에 관한 내용들이 다루어진다. 그리고 예방단계에서는 관리사업도 포함되는데 관리인력의 양성, 교육, 훈련을 통한 농작업 재해관리, 유해요인, 작업환경시설, 설비구축, 작업방법 개선, 보호장비의 개발과 보급에 관한 내용이 다루어진다. 마지막 단계는 농촌지역의 주요 급·만성질환의 관리강화와 농작업성 질환의 치료, 재할연구 및 관리 프로그램의 개발, 지원에 관한 내용으로 구성되는 것이 재할관리단계이다. 이외에도 이경숙 등(2006)은 영국, 미국, 프랑스, 일본 등 선진국의 경우 농업인의 업무상 재해를 예방하고 관리하기 위한 법적, 제도적 지원체계가 별도로 마련되어 있거나 기존의 산업안전 보건체제와 동일선상에서 운용되도록 하고 있는 실정과 비교할 때 우리나라의 경우는 농업인의 업무상 재해 관리체계가 전담조직이 전무한 상태임을 지적하였다[27].

농작업 안전이 가장 필요한 농기계분야에 대한 체계적이고 올바른 안전교육을 위해 농작업 안전관리자 양성제도의 필요성과 타당성에 관한 연구를 김유창 등(2010)이 수행하였다[28]. 여기에는 설문조사, 문헌조사, 현장조사를 실시하여 안전관리자의 직무를 정의하고 정해진 직무를 원활히 수행하는데 필요한 안전교육명과 내용을 기술하였다. 또한 이러한 농작업 안전관리자 제도의 정착과 발전을 위한 법적, 제도적 장치 마련이 병행되어야 함을 강조하였다. 같은 맥락에서 농작업 안전보건관리자가 농작업 안전을 위하여 수행해야 할 안전보건업무에 필

요한 지식과 기능들을 교육하기 위한 안전교육명과 내용들은 RP(rapid prototyping) 접근법에 기반하여 개발되었다[29]. 뿐만 아니라 학습자인 농업인이 농작업 안전을 위하여 학습하여 할 내용과 학습방법이 포함된 안전교육 프로그램의 개발도 진행되었다[30]. 이외에도 박근상 등(2009)은 안전관리자 및 농업인이 농작업 안전을 위하여 스스로 학습하고 수행하여야 할 농작업 및 생활환경 안전관리 평가 항목과 평가지표를 개발하였다[31].

재정적 차원에서 안전사고 예방과 관리방안을 다룬 연구는 사고 발생시 보상문제를 해결할 수 있는 제도의 마련에 관한 것이다. 김진수 등(2010)과 농업재해 보장 및 예방사업 발전을 위한 제도화 지원 연구에 관한 보고서[32-33]에서는 현행 농업재해 보장 제도의 문제점과 개선방안을 다루고 있다. 두 연구에서는 농협의 안전공제제도가 정부의 재정지원을 통해 농업인 재해를 직접 보장하고 있지만, 임의 가입 형태이고 일인당 한 계좌 형식의 정액방식을 운영함으로써 저소득층이 제외되는 등 일부 계층에 국한된 보장대상 범위의 한계점을 지적하였다. 재해로 인한 경제적 손실, 그리고 보장 수준의 불일치 등 보장 기능과 역할에 있어서도 한계를 보이고 있으므로 이것을 대신할 뿐만 아니라 산업재해 보상 보험 수준으로 보상하는 농업인 재해보장제도모형을 도출하였다. 농업인 산재보험은 사회보험의 형태를 띠기 때문에 사회보험제도처럼 적용범위, 재정부담 및 조달체계, 급여, 관리운영주체로 나누어 모형이 구성되어야 함을 언급하였다. 모형의 구성요소를 살펴보면, 강제보험의 형태를 띠어야 하므로 모든 농업인이 적용되어야 하고 재정의 부담과 조달형태는 농업인 가입자 본인의 보험료와 국가가 보험료 일부를 지원하는 형태를 갖추어야 한다. 급여부분은 보충성원리에 따라 3가지 방식을 적용하여 건강보험, 노인 장기요양보험 그리고 농업인 재해 보장제도를 이용한다. 마지막으로 관리운영의 주체는 농업인 관련 재해에 있어서 장기적으로 안정적인 업무가 될 것으로 예상됨에 따라 농업인과 관련된 기관에서 관장하는 것을 권장하였다.

4. 결론 및 토의

농촌 인구의 고령화, 여성화에 따라 진행된 농작업의 기계화, 자동화는 오히려 농업인의 안전사고의 발생 가능성을 증가시키고 있다. 그러므로 이에 대한 적절한 대책의 마련이 시급한 것이 현실이다. 본 연구에서는 농기계 사고 대책 및 안전에 대한 연구

동향을 파악하고 그 내용을 분석하였다. 그 결과 다음과 같은 내용을 알 수 있었다.

1. 농업기계로 인한 안전을 다룬 연구는 사고 현황 조사와 사고조사 방법의 문제를 제기한 연구들로 분류할 수 있었으며, 이들 연구는 주로 공개된 자료 조사와 설문조사의 방법을 이용하여 연구가 진행되었다.
2. 농기계 안전사고의 원인분석에 관한 연구들은 국가차원과 포괄적인 농작업 재해 테두리 내에서 다루어지고 있었다.
3. 안전사고의 예방과 관리에 대한 연구는 농기계 종류에 따른 사용자 요구 분석과 관리적, 교육적, 재정적 지원책에 대한 연구들이 수행되고 있었다.

농촌 지역의 고령화, 여성화 현상은 점차 가속될 것으로 예상되고 있다. 그러나 현재 보급중인 다수의 농업 기계들은 이들의 기능과 능력을 고려하여 설계되지 못하고 있다. 농업 기계로 인한 안전사고 예방에 무엇보다 우선 되어야 하는 과제는 이들에게 적합한 농업 기계의 보급이나 이에 대한 연구는 쉽게 찾을 수 없다. 손병창[34]은 농작업 편이장비의 인간공학적 설계 가이드라인을 제시한 바 있고, 손병창, 이인석, 박근상, 공용구[35]는 농업 기계의 적합성, 안전성 등을 평가할 수 있는 편이장비 평가 및 측정방법에 대한 연구를 수행한 바 있지만 이를 위해 한국 고령자의 기능과 능력에 대한 충분한 자료를 사용하지 못하였다는 한계가 있다.

그러므로 농기계 안전과 대책을 위해서는 고령자의 기능과 능력에 대한 실험적 연구가 활성화 되어야 하고 이를 기반한 설계와 제작에 대한 연구가 뒷받침되어야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

[1] Y. H. Lee and S. H. Kang, "A Study on Approach of the Ergonomic Case Study Analysis to Agricultural Machinery Safety", Proceedings of the Ergonomics Society of Korea, pp.306-311, 2009.

[2] H. S. Kim, "Agricultural Accident of the Farm Workers", Chungbuk National University, 2007.

[3] K. S. Lee, G. R. Kim, H. C. Kim and K. S. Kim, "Korea's Agricultural Work Disasters and Research Trends", National Institute of

- Agricultural Sciences, 2005.
- [4] <http://riss4u.net>
- [5] <http://dl.nanet.go.kr>
- [6] <http://farmer.rda.go.kr>
- [7] Y. D. Go, "Research on the Accident Situation of the Agricultural Machinery(at Mungyeong & Yecheon)", Sangju University, 2003.
- [8] S. Y. Shin, B. G. Kim, J. H. Yun and Y. B. Lee, "Current Status on Farm Work Accidents of Agricultural Machinery", Proceedings of the Korean Society of the Agricultural machinery, vol. 9, no.1, pp. 252-255, 2004.
- [9] S. Y. Shin, W. W. Lee, H. K. Kim, C. H. Kang and B. G. Kim, "Current Status on Farm Work Accidents of Agricultural Machinery", Proceedings of the Korean Society of the Agricultural machinery, vol. 12, no. 2, pp. 329-333, 2007.
- [10] Y. H. Choi and H. S. Kim, "Modelling on Complex Stress", Journal of the Korean Academy of Community Health Nursing, vol. 18, no. 4, pp. 643-650, 2007.
- [11] K. S. Kim, K. R. Kim, H. C. Kim and K. S. Lee, "Status of Korean Older Farmers' Agricultural Injuries and Disease", Proceedings of the Korean Society of Community Living Science Conference, Vol. 2005, pp.144, 2006.
- [12] S. J. Lee, "Types and Characteristics of Agricultural Work Related Disasters Using Farmer Safety Exemption Data", Farmers' Health Study Group presentation materials, 2009.
- [13] S. J. Lee, "The Actual Situation of Farmers' Health and Safety related to Agricultural Work in Korea", Farmers' Health Study Group presentation materials, 2012.
- [14] K. S. Lee, K. R. Kim and H. C. Kim, "Agricultural Disorder and Occupational Accident and Injury of farmers", Proceedings of Korean Society of Occupational Medicine, 2007.
- [15] Y. S. Ahn, "Occupational Disasters and Diseases of Farmers, Forestry Workers and Fishermen", Farmers' Health Study Group presentation materials, 2009.
- [16] S. Y. Yun, J. W. Lee, G. D. Kim and Y. S. Kim, "Accident Analysis in Forest Operations and Agriculture Operations", Occupational Safety and Health Research Institute, 2002.
- [17] Y. J. Kwon, H. J. Lim, K. S. Kim and K. R. Kim, "Status of Agricultural Accidents - Focused on Accidental Damage", Rural Resource Development Institute, 2009.
- [18] K. R. Kim, S. B. Kim, K. S. Lee, H. C. Kim and J. H. Song, "Analysis of Agricultural Accident Cause using Logic Tree Method", Proceedings of Korean Society of Occupational & Environmental Medicine, vol.41, pp.73-74, 2008.
- [19] H. S. Chae, K. R. Kim, S. B. Kim, K. S. Lee and H. C. Kim, "A Cause Analysis of Agricultural Accident Case", Proceedings of Korean Society of Occupational & Environmental Medicine, vol. 42, pp. 601-602, 2009.
- [20] G. H. Choi, K. S. Lee, K. R. Kim, H. C. Kim and H. S. Chae, "Establishment of Agriculture Work Accident Status and Cause Statistics", Rural Development Administration, 2009.
- [21] H. S. Lim, "Cohort Study for Investigation of the Causes in Agricultural Injuries and Diseases", Journal of the Korean Society for Agricultural Medicine and Community Health, vol. 31, no. 2, pp.119-144, 2006.
- [22] D. Y. Park, M. H. Yoon, Y. K. Gee, Y. J. Choi and J. H. Lee, "A Study of Safety Guideline and Customer Needs on Agricultural Machinery", Proceedings of the Korean Operations and Management Science Society and Korean Institute of Industrial Engineers, pp. SB5-5~SB5-8, 2004.
- [23] J. C. Song, S. J. Lee, Y. J. Kwon, S. H. Yoo, Y. K. Kim and E. C. Jang, "Development and Operation Plan of Agricultural accident Monitoring System", National Academy of Agricultural Sciences, 2005.
- [24] J. W. Koh, S. C. Kwon, K. R. Kim, K. S. Lee, E. C. Jang, Y. J. Kwon, S. H. Ryu, S. J. Lee and J. C. Song, "A study on the Development of Surveillance System for Agricultural Injuries in Korea", Journal of Agricultural Medicine and Community Health, vol. 32, no. 3, pp.139-153, 2007.
- [25] B. S. Kim, "A Study on Modeling a Safety Management System for Agriculture", Korea National University of Transportation Theses Collection, vol. 44, pp. 77-81, 2009.
- [26] K. S. Lee, H. C. Kim and H. S. Chae, "A Study on the Establishment of Prevention and Assurance

System of Agricultural Injuries and Disease", Proceedings of Korean Society of Occupational & Environmental Medicine, vol. 11, pp. 184-188, 2011.

- [27] K. S. Lee, K. R. Kim, H. C. Kim and K. S. Kim, "A Study on Incident Management System in Farmer's Work", National Institute of Agricultural Sciences, 2006.
- [28] Y. C. Kim, Y.S Shin, M. S. Lee, G. D. Song, K. S. Park, C. S. Park and C. W. Hong, "A Study on the Introduction of Agriculture Safety Manager", Proceedings of the Ergonomics Society of Korea, vol. 2010, no. 5, pp.1-5, 2010.
- [29] J. M. Kim, J. H. Lee, M. Y. Kong and Y. J. Lee, "Job Training Program Development for Agricultural Safety and Health based on Rapid Prototyping Approach", Journal of the Korea Society for Agricultural Education and Human Resource Development, vol. 42, no. 4, pp.1-26, 2010.
- [30] J. M. Kim, T. S. Lee, K. S. Lee, K. R. Kim, D. H. Kil, H. C. Kim, C. Lee, "Developing an Agricultural Safety and Health Training Program Based on ISD Model", Journal of the Korea Society for Agricultural Education and Human Resource Development, vol. 39, no. 3, pp. 69-95, 2007.
- [31] K. S. Park, C. H. Kim, K. S. Lee, K. R. Kim and H. C. Kim, "Development of Indicators for Safety Supervision on Farm Work and Life Environment of Farmer", Proceedings of the Ergonomics Society of Korea, vol. 2008, no. 10 pp. 306-311, 2008.
- [32] J. S. Kim, H. J. Jeon and Y. W. Byun, "A Scheme of Compensation System for Farmers' Accidents in Korea", Journal of Social Security, vol. 26, no.1, pp.209-231, 2010.
- [33] NAAS, "A Study on a Institutionalization Support for the Social Security Insurance and Prevention project Development against Accidents for Farmers", 2011.
- [34] B. C. Son, "A Development of Standards for Safety Enhancement for the Convenience Equipments", National Academy of Agricultural Sciences, 2013.
- [35] B. C. Son, Y. S. Lee, G. S. Park and Y. G. Gong, "Development of Evaluation and Mea-

surement Method to Improve Convenience Equipment Safety", National Academy of Agricultural Sciences, 2014.



곽 효 연(Hyo-Yean Kwak)

2002년 - 현재 수원과학대학교
산업경영과 부교수
1999년 6월 동아대학교 산업공
학과 인간공학 전공 졸
업(공학박사)
1992년 2월 동아대학교 산업공
학과 졸업(공학석사)

Interest: Industrial human factors, Occupational safety&health, Job stress



손 병 창(Byung-Chang Son)

2014년 - 현재 ISO TC 159
WG 10 전문위원
2012년 - 현재 한국보조공학사
협회 부회장
2004년 - 현재 나사렛대학교 재
활공학과 부교수(공학박
사)

Interest: Human performance, UI/UX, product design, Biomechanics