

## 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크 개발을 통한 적정 노임단가 추정

박혜인 · 김참 · 최성민 \*

산림기술연구원

### Estimation of Appropriate Wage by Development of Wage Survey Framework for Forest Workers

Hye-in Park, Cham Kim and Sung-Min Choi \*


Korea Forest Engineer Institute, Daejeon 35209, Korea

**요약:** 산림사업은 건설업 시중노임단가를 적용하고 있으나 산악지에서의 열악한 작업여건과 높은 노동강도 등의 사업특성에 따라, 같은 직종이라도 더 많은 임금을 지급하여야 하는 현실적 문제가 있다. 본 연구에서는 타 분야의 시중노임단가 조사방법을 분석하여 산림사업 작업자의 임금실태조사 프레임워크를 개발하고, 개발된 프레임워크를 활용하여 조사를 수행함으로써 산림작업자 적정임금과 건설업 시중노임단가의 차이를 분석하였다. 조사대상은 전국의 산림사업시행업체, 조사방법은 전수조사, 조사항목은 직종별 실지급임금, 이상치 처리는 사분위편차를 이용하여 식별 및 제거, 산출방법은 직종별 임금산식으로 설정하였다. 조사결과, 2022년 산림작업자 적정임금은 보통인부 163,376원, 특별인부 221,407원, 작업반장 250,045원, 벌목부 239,863원으로 산출되었으며, 건설업 시중노임단가 대비 평균 16.27% 높게 나타났다. 산림작업자 적정임금, 건설업 시중노임단가를 임업기능인 기준임금과 각각 상대 비교·분석하여 산림사업에 적합한 조사체계를 검증하였다. 그 결과 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 통해 산정한 산림작업자 적정임금과 선행연구에서 도출된 임업기능인 기준임금이 건설업 시중노임단가에 비해 4.5% 더 유사하게 나타남에 따라 건설업 시중노임단가는 산림사업에 적용하기 부적절하다고 판단된다. 이에 산림사업의 현실적인 직접노무비 산정과 적용, 산림사업의 원활한 시행을 위해서는 건설업 시중노임단가를 적용하기보다 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 이용하여 산정된 산림작업자 적정임금을 사용하는 것이 더 적합하다고 판단된다. 다만, 이를 제도적으로 적용하기 위해서는 향후 본 연구에서 개발한 프레임워크를 통해 다년간 장기적인 조사를 실시하여 실지급임금 기초자료를 축적하고, 더 다양한 직종을 대상으로 산림작업자 적정임금을 산정할 필요가 있다.

**Abstract:** Forest projects often apply construction industry labor rates, without considering the demanding work conditions and labor intensity unique to forest operations, resulting in workplace issues. This study aims to analyze forest operations' characteristics and wage survey methods in other fields to establish a framework for surveying the wages of forest workers. The developed framework was tested through direct surveys conducted with all forest operation companies. Survey items included actual wages by occupation, identification and removal of outliers using quartile deviation, and occupation-based wage calculation. Results revealed that the appropriate wages for 2022 were as follows: KRW 163,376 for general workers, KRW 221,407 for special workers, KRW 250,045 for work leaders, and KRW 239,863 for wood cutters. These figures were 16.27% higher than those derived from the standard construction wage survey. The developed framework was validated by comparing the appropriate wages with both the standard construction wage survey and the forestry workers' wage. The results indicated that the wages calculated using the developed framework were 4.5% more similar to the forestry workers' wage compared with those from the standard construction wage survey. Consequently, the standard construction wage survey was deemed unsuitable for forest projects. To ensure efficient forest operations, it is imperative to conduct wage surveys using the developed framework over multiple years to accumulate sufficient data.

**Key words:** forest management, forest worker, cost estimating, wages status, work safety

\* Corresponding author  
E-mail: goodday@kfei.kr

ORCID  
Sung-Min Choi  https://orcid.org/0000-0001-8605-7072

## 서론

제6차 산림기본계획(2018~2037년)은 조림, 벌채, 숲가꾸기, 임도, 사방, 산림복원, 산지복구 등 다양한 산림사업을 추진함으로써, 산림자원과 산지의 관리체계 고도화, 산림산업 육성, 산림생태계 보전 및 강화, 산림재해 예방과 대응, 한반도 산림녹화를 목표로 한다(Korea Forest Service, 2018). 이러한 산림기본계획 목표를 달성하기 위한 중요 사항 중 하나는 산림사업의 원활한 시행이라 할 수 있다. 산림청을 포함한 각 발주처는 시공업체가 공사 시작 전 설계, 공사비용 산출, 공사 후 정산과정에서 금액산출의 근거로 품셈을 이용하고 있다(The Korea information and telecommunication times, 2001). 품셈이란 순우리말인 ‘품’을 ‘셈’한다는 뜻이며, 표준품셈이란 시설공사의 대표적이고 보편적인 공종, 공법을 기준으로 하여 작업당 소요되는 재료량, 노무량, 장비사용시간 등을 수치로 표시한 표준적인 기준이다(Korea Information Communication Industry Institute, 2023). 우리나라는 국가에서 지정한 표준품셈 관리기관을 통해 품셈의 개발과 해석 및 보급 등의 품셈관리 업무를 수행하고 있으며(Lee and Kim, 2022), 표준품셈에 시중노임단가를 활용하여 특정 작업항목의 비용을 추정하고 있다. 시중노임단가는 국가계약법 시행규칙 제7조제1항제1호에 따라 원가계산에 따른 공공공사 예정가격 작성 시 노무비 산정기준으로 활용된다. 일반적으로 공사원가는 투입자원인 재료량, 노무량 등을 정량화한 표준품셈을 이용하며, 단위당 품에 투입되는 노무량에 시중노임단가를 곱하여 직접노무비를 산정한다. 이러한 직접노무비는 원가계산방식의 공사비 예정가격 산정에 가장 큰 영향을 미치는 중요한 요인이므로 효율적인 적용 및 산출이 필요하다(Kwon et al., 2007).

현재 산림사업은 원가산출 시 대한건설협회에서 매년 상·하반기에 발표하는 직종별 노임단가(이하 ‘건설업 시중노임단가’라고 한다)를 작업자의 임금으로 사용하고 있으나(Korea Forest Service, 2020), 산림사업은 건설업과 업무의 내용·업무강도·환경 등 특성의 차이가 있으므로, 건설업 시중노임단가를 산림사업에 그대로 적용하는 것은 합리적이라고 보기 어렵다(Korea Forest Service, 2020). 산림사업은 건설업 등 다른 업종에 비해 산지를 대상으로 하여 작업환경이 열악하고, 작업여건에 따라 기계장비를 사용하지 못하는 고강도·고위험의 노동조건을 가지고 있다(Ministry of Employment and Labor, 2011). 우리나라의 임도밀도는 3.81 m/ha(Korea Forest Service, 2021a)이며 임업선진국에 비해 많이 부족한 실정으로 인해 기계장비의 활용기반이 취약하다. 또한, 작업이 주로 산지에서 이

루어짐에 따라 기상 영향이 많이 받지만 작업환경의 지형·기상조건을 인위적으로 제어하는 것은 불가능(Korea Forestry Promotion Institute, 2017)하고, 작업장까지 이동하는 데 많은 시간이 소요된다. 그러나 이러한 강도 높은 노동에도 불구하고 건설공사 품셈을 바탕으로 하는 비현실적인 임금체계의 적용으로 인하여 효율적인 작업수행이 이루어지지 않을 뿐만 아니라 산림사업 작업자에 해당하는 임업기능인의 노동생산성도 점차 저하되고 있는 실정이다(Han et al., 2015).

산림사업분야는 건설업과 비교하였을 때 사업규모가 작고 사업기간이 짧아, 타 산업분야 대비 기간제근로자, 파견근로자, 단기간근로자, 특수형태근로자 등 이른바 비정규직 근로자(non-standard worker, contingent worker)가 노동력의 큰 축을 담당하는 형태를 이루고 있다. 이러한 산림사업 근로 구조의 특성은 고용안정, 일반 근로조건 및 사회안전망 편입 등 근로자의 기본적인 권리를 제한하고 있다(Kwon, 2007). 산림사업시행업체인 산림조합 및 산림사업법인이 임목의 벌채·반출, 조림 등 각종 시업의 실행하고자 고용하는 영림단원의 수가 급감하고 있을 뿐만 아니라, 61세 이상 근로자의 비율이 절반을 넘어섬에 따라 영림단 내에 노령화율이 큰 폭으로 증가하는 것으로 나타났다. 국유림영림단 내에 61세 이상 근로자 비율은 2016년 29.7%에서 2021년 52.6%로 22.9%가 증가하였으며, 민유림영림단은 2016년 44.3%에서 2021년 57.7%로 증가하며 절반 이상을 차지하고 있다. 국유림영림단은 2016년 1,540명에서 2021년 1,313명으로 14.7% 감소했고, 민유림영림단은 2016년 2,979명에서 2021년 2,160명으로 27.4%나 감소하였다. 산림사업의 전체 재해 가운데 사망사고율은 2016년 0.9%에서 2021년 1.37%로 50%가량 증가하였으며, 산업평균재해율 0.31%와 비교해도 매우 높은 수준이다. 이렇듯 산림사업은 청년 산림기술자의 유입 감소에 따른 고령화, 열악한 근로여건과 타 분야 대비 높은 위험도, 사업특성에 따른 높은 노동강도 등 열악한 임업노동환경의 개선을 위해 적극적인 노력이 필요하다고 언급되고 있다(Issujeju, 2022). 이러한 문제를 직면하고 해결방안을 모색하기 위해 Han et al.(2015)은 합리적인 임금체계를 제시하기 위하여 임업기능인을 대상으로 임금조사를 실시하였으며, 조사를 통해 수집된 자료를 분석하여 보통인부, 특별인부, 별목부에 대한 임업기능인의 적정임금을 도출하였다. 또한, 도출된 직종별 적정임금을 건설업 시중노임단가, 산지작업에 따른 25% 할증을 적용한 건설업 시중노임단가 및 일일 최저생계비(4인 가족)와 비교함으로써 적정임금의 타당성을 검증하였다. 다만 해당 연구는 기능인 영림단에 한정된 조사로, 산림사업 전반에 걸친 임금체계

에 바로 적용하는 것은 부적합하다고 사료된다. 현재 산림 사업은 사업의 특성을 반영한 임금실태조사체계가 구축되어 있지 않으므로 독자적인 조사체계를 구축할 필요가 있는 것으로 판단된다.

본 연구에서는 산림사업의 작업자 임금산정에 적용하고 있는 건설업 시중노임단가와 통계청의 지정통계로 지정되어 시중노임단가를 공표하고 있는 타 분야의 임금실태 조사체계를 비교·분석하여 산림사업 작업자 임금실태 조사체계 구축을 위한 프레임워크를 제시하고자 하였다. 또한, 본 연구를 통해 개발된 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 이용하여 산정한 직종별 실지급임금(이하 ‘산림작업자 적정임금’이라고 한다), 건설업임금실태조사를 통해 제시한 건설업 시중노임단가, 선행연구사례인 임업기능인 임금조사를 통해 도출한 임업기능인 기준임금, 이 세 가지 임금을 각각 상대 비교·분석하여 산림사업 작업자 임금산정에 더 적절한 임금기준과 임금실태조사체계에 대해 검증하고자 하였다.

작업자 임금실태조사 프레임워크를 개발하고, 산림사업 작업자의 적정 노임단가를 추정하였다.

### 1. 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크 개발

본 연구에서는 산림사업 작업자 임금실태조사체계를 구축하고자 조사대상, 조사방법, 조사항목, 이상치 식별 및 처리방법, 산출방식, 조사 기초자료를 규정하고 항목별 요구사항을 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크로 제시하였다. 산림사업 작업자 임금산정에 적용하고 있는 건설업 시중노임단가와 그 외 통계청의 지정통계로 지정되어 시중노임단가를 공표하고 있는 중소기업, 소프트웨어산업의 임금실태조사체계를 비교·분석하였다. 이를 위해 통계청 국가정보포털에서 제공하는 ‘건설업임금실태조사’, ‘중소제조업 직종별 임금조사’, ‘소프트웨어기술자 임금실태조사’의 통계정보보고서를 이용하였으며, 통계정보보고서의 조사대상, 조사항목, 조사방법, 이상치 식별 및 처리방법, 통계산출방법 등에 관한 정보를 수집하였다(Table 1).

## 자료 및 방법

본 연구는 Figure 1과 같은 연구흐름을 통해 산림사업

### 1) 타 분야 임금실태조사체계 비교·분석

#### (1) 건설업임금실태조사

건설업임금실태조사는 「통계법」 제17조에 근거하여 건

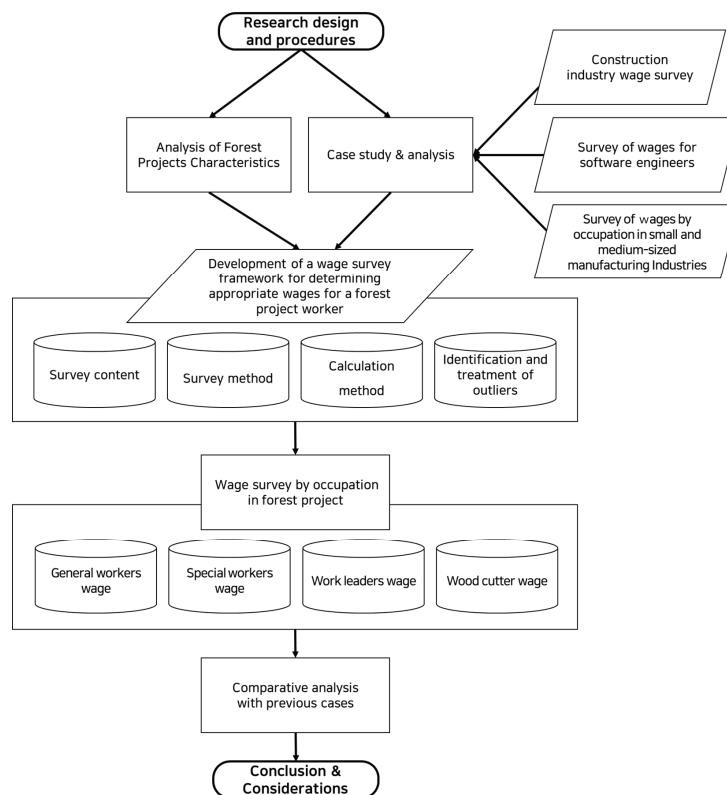


Figure 1. The flowchart methodology of this research.

Table 1. Comparison of wage survey methods by industry.

Survey name	Construction industry wage survey	Survey of wages for software engineers	Survey of wages by occupation in small and medium-sized manufacturing Industries
Survey cycle	Twice a year	Once a year	Twice a year
Survey target	Construction workers	Software engineers assigned to software projects (Basis: Article 38 of the Enforcement Decree of the Software Industry Promotion Act)	Workers in small and medium-sized manufacturing industries
Survey content	Actual wages by occupation in the construction industry	Applied labor rate standards, Wage trend	Wages by occupation type in small and medium-sized manufacturing Industries
Survey form	Company status, Type of company, Wage status, Wage trend, etc.	Company status, employee status, Software engineer salary, Wage trend, etc.	Basic information about the company, Wages for each job of blue-collar workers
Survey method	Mail survey, Online survey, On-site investigation by surveyors	Mail survey, On-site investigation by surveyors	Fax survey, Mail survey, On-site investigation by surveyors
Sampling method	Quota sampling for considering region and contract amount	Stratified sampling	Stratified Systematic sampling
Population	Construction workers currently working on construction sites at the time of the survey (target population)	Out of a total of 15,293 companies in the entire population, companies that can represent the characteristics of the population were selected as the sample.	Small and Medium-sized Manufacturing Enterprises are classified under the Korean Standard Industrial Classification (KSIC)
Alternative methods for non-response	-	-	Weighting adjustment, Post-stratification
Computing method	Wages for each job type	-	Standard error computing method, Variance estimation and coefficient of variation computing method
Outlier authentication algorithm	IQR	Review the data that has increased or decreased by more than 10% compared to the previous year	Data that responded more than double the average or less than 0.7 times the average.
Handling outliers	Weight decay	Reconfirm respondents	Modify

설공사의 직종별 근로자 임금을 조사하여 임금동향을 파악하고, 시중노임단가로 활용하고 있다. 1개월 기간 동안 조사가 이루어지며, 조사 기간의 바로 전 월(月) 하도급분을 포함하여 직종별로 실지급된 임금을 조사한다. 조사 및 공표주기는 연간 2회이며 상반기 조사는 5월 임금 대상으로 당해 9월 1일 공표, 하반기 조사는 9월 임금 대상으로 익년 1월 1일 공표한다(Construction Association of Korea, 2018). 조사항목은 업체현황, 공사현황, 임금현황, 임금동향, 교통비 및 간식비 지급현황 등이 있다.

조사방법은 자체식 우편조사·인터넷 조사와 타계식 현장실사를 병행하여 실시하고 있다. 목표모집단과 조사모집단을 설정하여 조사를 실시하며, 목표모집단은 조사시점에 전국 건설현장에서 일하는 모든 건설근로자이다. 조사모집단은 조사시점에 전국 건설현장 중 건설공사(종합 또는 전문), 전기공사, 정보통신공사, 문화재공사, 원자력

공사 시공업체의 2,000개 현장의 건설근로자이다. 표본추출은 건설업체 실적신고자료 중 현장지역분류는 16개 분류를 활용, 계약금액별로는 8개 분류를 활용하여 진행되는 것으로 나타났다(Construction Association of Korea, 2018).

이상치 식별방법은 사분위편차(Interquartile Range; IQR)<sup>1)</sup>를 활용한 이상치 판단 및 가중치 조정법을 사용한다.  $1.5 \times \text{IQR}$ 을 벗어나는 값을 이상치로 식별하며, 가중치 감소 방법을 통해 이상치를 제거한다. 통계추정산식은 직종별 임금 산식을 적용하며, 이때 이상치 식별 및 처리를 완료한 값을 사용하는 것으로 나타났다(Construction Association of Korea, 2018).

1) 관측값을 순서대로 정렬하여 25%에 있는 값을 1사분위수(Q1)라 하고, 75%에 있는 값을 3사분위수(Q3)라 하며, 3사분위수와 1사분위수의 차이를 사분위편차라 한다(Han et al., 2008).

(2) 소프트웨어기술자 임금실태조사

소프트웨어기술자 임금실태조사는 「통계법」 제15조, 제18조와 「소프트웨어진흥법 시행령」 제38조에 근거하여 소프트웨어사업 수행시 투입 기술자의 노임단가 적용과 임금동향 파악을 위해 시행된다. 조사 및 공표주기는 1년으로, 조사항목은 업체의 일반현황, 인력현황, 소프트웨어기술자 직무별 임금현황, 임금동향 등이다.

조사방법은 구조화된 설문지를 통한 E-mail 조사를 이용하며, 사업체에서 원할 경우 방문을 통한 면접조사를 병행하여 실시한다(Korea Software Industry Association, 2020). 조사 시 모집단은 모집단 특성을 나타낼 수 있는 정보(사업 유형, 매출, 인력규모)가 있는 업체를 유효모집단으로 설정하여 총 15,293개 업체를 선정한다. 표본추출률은 2020년 8월말 기준 「소프트웨어산업진흥법」 제24조에 의거하여 신고한 SW사업자신고업체 데이터를 이용하며, 근로자 임금에 영향을 주는 다양한 요인 중 주요변수(종업원수, 매출액)를 기준으로 층화추출방법을 적용한다. 이때, 목표 상대표본 오차 5%로 고려하여 표본 크기를 1,500개 이상 수준으로 설정하며, 조사 정밀도를 높이기 위해 1,000개 이상의 표본을 추출한다(Korea Software Industry Association, 2020).

이상치 식별방법은 전년값과 비교하여 ±10% 이상 증가 혹은 감소 여부를 확인하거나 응답한 임금상승률과 전년 응답값을 비교하여 식별한다. 이렇게 식별된 이상치의 처리는 전화 조사를 통해 수정 혹은 사유를 기재하는 것으로 보완하여 처리하며, 통계추정 시 별도의 산식을 제시하지 않는 것으로 나타났다(Korea Software Industry Association, 2020).

(3) 중소기업 직종별 임금조사

중소제조업 직종별 임금조사는 「통계법」 제17조, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제7조에 근거하여 중소기업의 직종별 임금 파악을 위해 시행된다. 조사 및 공표주기는 2018년부터 연간 2회이며 상·하반기로 구분된다. 조사대상은 1개월 이상 근무한 생산직 상시근로자이며, 1개월 미만 근무 근로자, 임시(일용직) 근로자, 산업기능요원은 조사대상에서 제외한다. 조사항목은 업체의 기초사항과 일반사항, 생산직 근로자의 직종별 임금(일급) 현황이다(The Korea Federation of Small and Medium-Sized Enterprises, 2022).

조사는 추출된 표본업체의 담당자 면접조사로 실시하며, 팩스, E-mail 조사 등도 병행하여 실시한다. 조사 시 모집단은 한국표준산업분류(KSIC)상 중소기업으로 분류된 기업을 대상으로 하며, 목표오차는 8% 내외(산업

중분류별로 상이)로 설정하고 표본추출률은 통계청 2019년 광업·제조업조사를 사용하는 것으로 나타났다(The Korea Federation of Small and Medium-Sized Enterprises, 2022).

이상치 식별방법은 직종평균보다 2배 이상 또는 0.7배 수준 이하로 응답된 수치에 대하여 적정성을 확인하며, 이상치로 판단된 경우 수정하여 재입력과정을 반복한다. 통계추정산식은 표준오차 산출식, 분산추정 및 변동계수 산출식을 사용하는 것으로 나타났다(The Korea Federation of Small and Medium-Sized Enterprises, 2022).

2. 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 이용한 사례분석

1) 산림사업 작업자 임금실태조사 자료수집 및 분석  
본 연구의 결과로 제시한 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 통해 산림사업에서 주로 이용하고 있는 개별 직종인 보통인부, 특별인부, 작업반장, 별목부의 적정임금을 산정하고, 이를 통해 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크의 적절성을 검증하였다.

직종별 2021년, 2022년 실지급임금을 조사하고자 2022년 9월 19일부터 2022년 10월 14일까지 산림사업 작업자 임금실태조사를 시행하였으며, 산림사업 작업자 임금실태조사의 조사대상, 조사방법, 조사항목, 이상치 식별 및 처리방법, 산출방식, 조사 기초자료는 본 연구에서 개발한 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 적용하였다.

산림사업 작업자 임금실태조사의 조사대상은 산림기술 정보통합관리시스템에 등록되어 운영중인 4,343개(2022년 7월 기준)의 산림사업시행업체 중 오류값(전화번호 중복)을 제외한 2,645개의 업체로 선정하였다. 이때, 산림사업시행업체의 유형을 한정하지 않고 영림단, 산림사업법인, 산림조합, 기타 유형을 모두 조사대상으로 설정하였다. 조사방법은 우편, E-mail을 통한 설문지 배포, 온라인 설문, 전화 조사를 수행하였으며, 조사항목은 업체별 개별 직종의 기본급여를 중심으로 직종별 실지급임금을 조사하였다. 조사 직종은 건설업 시중노임단가를 적용하고 있는 대표 개별직종인 보통인부, 특별인부, 작업반장, 별목부 4개 직종을 중심으로 조사하였으며, 총 228개의 산림사업시행업체로부터 실지급임금자료를 수집하였다. 대표 개별직종별 실지급임금자료는 보통인부 223건, 특별인부 212건, 작업반장 186건, 별목부 170건이 수집되었으며, 이때 2021년, 2022년 실지급임금 중 한 연도의 값만 응답한 업체의 실지급임금자료는 분석에서 제외하였다. 따라서 보통인부 221건, 특별인부 208건, 작업반장 183건, 별목부 169건을 대상으로 이상치를 식별 및 처리하였다. 이상치 식별은 사분위편차를 활용하였으며, 이상치 처리를 위해

1사분위(Q1)와 3사분위(Q3)에서  $1.5 \times IQR$ 를 벗어난 값, 이상치 식별단계에서 2021년, 2022년 실지급임금 중 한 해라도 이상치가 식별된 업체의 응답값은 제외하였다. 통계산출방식은 이상치를 제거한 대표 개별직종별 실지급 임금을 대상으로 직종별 임금 산식을 적용하였다.

산림사업 작업자 임금실태조사를 통해 수집한 2021년 임금과 2022년 임금 간의 통계적 변화를 살펴보기 위하여 이상치를 제거한 보통인부 206건, 특별인부 199건, 작업반장 178건, 별목부 165건에 대해 Paired t-test를 실시하였다. Paired t-test는 자료처리용 통계 프로그램인 IBM SPSS (Statistical Package for Social Science) Statistics 프로그램을 이용하여 분석하였다.

## 2) 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크의 적절성 검증

산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 이용하여 산정된 산림작업자 적정임금, 건설업임금실태조사를 통해 제시한 건설업 시중노임단가, 선행연구사례인 임업기능인 임금조사를 통해 도출한 임업기능인 기준임금을 각각 상대 비교·분석하였다. 산림작업자 적정임금과 건설업 시중노임단가를 비교함으로써 조사체계에 따른 금액 차를 살펴보았으며 그에 따른 원인을 추정하였다. 그리고 산림작업자 적정임금, 건설업 시중노임단가를 작업자 기준임금과 비교·분석하여 두 임금이 타당성 검토를 통해 임업기능인의 적정임금으로 검증된 임업기능인 기준임금과 얼마나 유사한 수준의 값을 보이는지를 기준으로 적절성을 검증하였다. 이때, 산림작업자 적정임금과 비교·분석을 위하여 건설업 시중노임단가와 임업기능인 기준임금을 산림작업자 적정임금 조사 시점과 동일하게 임금을 보정하였다.

### (1) 조사 시점에 따른 건설업 시중노임단가 보정

산림작업자 적정임금은 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크에 따라 연 단위로 직종별 실지급임금을 산정하였으나, 건설업임금실태조사는 매년 반기별로 건설업 시중노임단가를 따로 고시하고 있다. 그러므로 적절성 검증을 위하여 조사 시점에 따라 2021년 하반기 건설업 시중노임단가와 2022년 상반기 건설업 시중노임단가를 평균하여 2021년 건설업 시중노임단가로, 2022년 하반기 노임단가를 2022년 건설업 시중노임단가로 보정하였다.

대한건설협회는 건설업 시중노임단가로 2021년 하반기는 보통인부 144,481원, 특별인부 181,293원, 작업반장 182,544원, 별목부 201,640원을 공표하였다(Construction Association of Korea, 2021a). 또한, 2022년 상반기는 보통

인부 148,510원, 특별인부 187,435원, 작업반장 189,313원, 별목부 213,333원으로(Construction Association of Korea, 2021b), 2022년 하반기는 보통인부 153,671원, 특별인부 192,375원, 작업반장 191,344원, 별목부 219,920원으로 공표하였다(Construction Association of Korea, 2022). 이를 조사 시점에 따라 각각 2021년과 2022년의 건설업 시중노임단가로 환산한 결과, 2021년 건설업 시중노임단가는 보통인부 146,496원, 특별인부 184,364원, 작업반장 185,929원, 별목부 207,487원, 2022년 건설업 시중노임단가는 보통인부 153,671원, 특별인부 192,375원, 작업반장 191,344원, 별목부 219,920원으로 나타났다.

### (2) 비교·분석을 위한 임업기능인 기준임금 보정

임업기능인 임금조사는 선행연구에서 2013년을 기준으로 실지급임금을 조사하여 적정임금을 산출하였으므로 산림작업자 적정임금과 비교하기 위해서는 2021년, 2022년 기준으로 임업기능인 기준임금의 환산이 필요하다. 따라서, 전국 연간 임금상승률을 반영하여 2021년과 2022년의 임업기능인 기준임금을 보정하였다. 이때, 임업기능인 기준임금에 적용한 임금상승률은 비교하고자 하는 산림사업 작업자 임금실태조사 결과(연도)에 따라, 2021년에는 2013~2021년까지의 전국 임금상승률 합계 31.9%를, 2022년에는 2013~2022년까지의 전국 임금상승률의 합계 35.7%를 반영하였다.

Han et al.(2015)이 제시한 적정임금은 2013년 기준 보통인부 104,851원, 특별인부 141,376원, 별목부 145,628원이다(Han et al., 2015). 이에 전국 연간 임금상승률을 반영한 결과, 2021년 임업기능인 기준임금은 보통인부 153,966원, 특별인부 207,601원, 별목부 213,844원, 2022년 임업기능인 기준임금은 보통인부 163,065원, 특별인부 219,869원, 별목부 226,482원으로 나타났다.

## 결과 및 고찰

### 1. 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크 개발

#### 1) 타 분야 임금실태조사체계 비교·분석

##### (1) 조사대상 및 조사방법

조사대상은 타 분야 사례와 같이 해당 분야의 근로자를 대상으로 하였으며, 산림사업시행업체의 직종별 근로자로 설정하였다. 조사방법은 건설업임금실태조사, 소프트웨어 기술자 임금실태조사, 중소기업 직종별 임금조사에서 이용한 우편조사, 인터넷 조사, E-mail 조사, Fax 조사를 수행하되 면접조사와 타계식 현장실사병행실시조사를 제외하여 제시하였다. 이는 본 조사의 기초자료 특성<sup>2)</sup>상 면

접조사와 타계식 현장실사병행실시조사에 필요한 사업장 주소 및 현장주소가 제시되어 있지 않으므로, 면접조사를 수행하는 데 제약이 있기 때문이다. 이에 따라 조사의 응답률을 높이기 위하여 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크에서는 표본조사가 아닌 전수조사로 지정하였다. 건설업임금실태조사와 중소기업업 직종별 임금조사는 1년에 2회, 소프트웨어기술자 임금실태조사는 1년 1회로 조사주기를 정하고 있으나, 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크는 전수조사를 수행함에 따라 비용과 시간적 측면을 고려하여 조사주기를 연간 1회로 설정하였다.

(2) 조사내용 및 항목(문항)

조사내용은 타 분야와 마찬가지로 직종별 근로자의 실지급임금을 기준으로 설정하였으며, 조사항목은 타 분야 조사 대비 문항을 축소한 업체개요(업체명, 대표자명, 업체 소재지, 연락처, Fax번호, 업체 유형), 직종별 실지급임금<sup>3)</sup> 현황을 제시하였다. 산림사업은 임금실태조사를 다년간 정기적으로 진행해 온 타 분야와 달리 조사를 주기적으로 진행한 적이 없어, 조사의 참여율이 저조할 것으로 추정되기 때문에 주요 핵심 데이터만을 수집하고자 타 분야 대비 조사항목을 간소화하였다.

(3) 이상치 식별 및 처리방법

소프트웨어기술자 임금실태조사에서 제시하는 이상치 식별방법은 기존 임금자료의 수집이 필수적이므로, 본 조사에서는 적용이 어렵다고 판단하였다. 따라서 건설업임금실태조사와 중소기업업 직종별 임금조사에서 이용하는 보편적 이상치 식별 처리방법인 사분위편차를 적용하는 것으로 하였다. 이상치 처리방법으로는 소프트웨어기술자 임금실태조사, 중소기업업 직종별 임금조사와 같이 이상치에 대하여 응답자 연락 확인을 하도록 설정하였다<sup>4)</sup>. 또한, 전수조사이므로 건설업임금실태조사의 가중치 감소방법은 제외하였다.

(4) 산출방식

전수조사를 통해 자료가 수집되므로 중소기업업 직종별 임금조사의 표본추출을 기초로 하는 표준오차 산출식, 분산추정 및 변동계수 산출방식은 적합하지 않다. 따라서 건설업임금실태조사에서 사용한 직종별 임금 산식<sup>5)</sup>을 동일

하게 적용하되, 현장기준이 아닌 직종별로 산정하였다. 직종별로 조사된 총임금을 총인원으로 나누어 평균임금을 산출하고, 산출된 직종별 평균임금에 이상치를 식별하여 제거한 후 다시 평균임금을 산정하여 산림사업 작업자 적정 노임단가를 산정하도록 설정하였다.

2) 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크 개요 및 항목별 요구사항

임금실태조사 프레임워크<sup>6)</sup>는 적정임금 기준금액 산정을 위한 기본 요구사항을 규정한 것으로, 임금을 조사하는 수행주체에 관계없이 일관된 조사가 이루어질 수 있도록 가이드라인을 제시하는 역할을 한다(Lee and Baek, 2020). 본 연구는 산림사업분야 특성에 적합한 산림사업 작업자 임금실태조사의 조사대상, 조사방법, 조사항목, 이상치 식별 및 처리방법, 산출방식, 조사 기초자료를 규정하고 항목별 요구사항을 프레임워크로 개발함으로써 산림사업 작업자의 직종별 실지급임금 산정을 위한 기반을 구축하였다(Figure 2).

(1) 조사대상 및 조사방법

산림사업 작업자 임금실태조사는 산림기술정보통합관리시스템에 등록되어 현재 운영중인 산림사업시행업체<sup>7)</sup>를 조사대상으로 설정하였으며, 시행업체 수 8만 개가 넘는 건설업(JOBPOST, 2022) 대비 업체의 규모가 작은 산림사업 분야라는 점을 고려하여 1년 1회 전수조사로 조사토록 설정하였다. 조사방법은 응답회신율을 높이기 위해 우편, E-mail을 통한 설문지 배포뿐 아니라 휴대전화(스마트폰)로도 작성 가능한 온라인 설문과 전화 조사로 설정하였다.

(2) 조사항목

조사항목은 현행 시중노임단가와 비교·분석을 위해 업체별로 조사(Table 2)하며, 개별직종의 기본급여를 중심으로 직종별 실지급임금의 조사로 설정하였다. 이때, 실지급임금은 사업현장에서 직접 종사한 노무자(관리직, 사무직, 경비원 등의 간접 노무자는 조사대상에서 제외)를 대상으로 실지급한 일급으로, 식대, 교통비, 간식비 등을 제외한 순수임금을 말하며 임금조사 양식은 Table 3과 같다.

2) 산림청에서 운영 중인 ‘산림기술정보체계’에 등록된 ‘산림사업시행업 등록업체현황’.  
3) 산림사업 대표 개별직종 임금실태(보통인부, 특별인부, 작업반장, 별목부), 사업부문(사업종)별 개별직종 임금실태.  
4) 연락처 기재 업체 한정.

5) 현장별로 조사된 총임금을 총인원으로 나누어 평균임금을 산출하고, 이렇게 산출된 현장별 평균임금을 수집한 후 이상치를 제거하고 다시 평균임금을 산정하여 최종 시중노임단가를 산정하도록 설정(Lee and Baek, 2020).  
6) 인용문헌의 본문에서는 임금조사 프레임워크라고 명시.  
7) 2022년 7월 기준 4,343개.







(4) 산출방식

통계추정을 위해 직종별 임금 산식을 이용하며, 직종별 임금은 이상치를 제외한 직종별 조사된 총임금을 직종별 조사된 총인원으로 나누어 산출하도록 설정하였다(식 1). 이렇게 산출된 직종별 평균임금을 직종별 실지급임금으로 간주하도록 제시하였다.

$$\text{Wages by occupation} = \frac{\text{Total wages by occupation}}{\text{Total number of workers by occupation}} \quad (1)$$

The formula for calculating appropriate wages by occupation

(5) 조사 기초자료

산림청은 「산림기술 진흥 및 관리에 관한 법률」 제6조에 산림기술 및 산림기술자에 관한 정보체계를 구축하기 위한 시스템으로 ‘산림기술정보체계’를 운영하고 있다. ‘산림기술정보체계’는 산림기술의 연구 및 개발현황, 산림기술자의 자격 및 경력 정보, 산림기술용역업자의 등록현황, 산림기술용역 및 산림사업 시행 실적 정보, 산림사업 시행업자의 관리에 필요한 사항 등의 정보를 제공한다(Korea Forest Service, 2021b). 따라서 산림사업 작업자 임금실태조사를 위하여 ‘산림기술정보체계’에 등록된 ‘산림사업시행업 등록업체현황’자료를 통해 조사대상의 업체

명, 대표자 이름, 등록번호, 사업종류, 지역, 등록일, 등록상태, 연락처에 관한 기초자료를 획득하도록 설정하였다.

2. 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 이용한 사례분석

1) 산림사업 작업자 임금실태조사 분석결과

산림사업 작업자 임금실태조사를 통해 수집한 직종별 실지급임금의 관측수, 최댓값, 최솟값, 중앙값, 최빈값, 평균값, 표준편차에 대해 살펴본 결과는 Table 4와 같다. 직종별 임금자료에 대해 사분위수 범위를 활용하여 이상치를 식별한 결과 Table 5~8과 같이 나타났다.

보통인부의 실지급임금범위(Q1~Q3 범위)는 2021년 135,000~160,000원, 2022년 150,000~180,000원으로 나타났다. 1.5 × IQR을 적용하여 이상치를 제거한 2021년 산림작업자 적정임금의 임금범위는 97,500~197,500원으로 평균 147,437원을 지급하는 것으로 나타났으며, 2022년 산림작업자 적정임금의 임금범위는 105,000~225,000원으로 평균 163,376원을 지급하는 것으로 나타났다. 산림작업자 적정임금은 2021년 대비 2022년에 15,939원(10.8%)이 증가하였다(Table 5).

특별인부의 실지급임금범위(Q1~Q3 범위)는 2021년 180,000~225,000원, 2022년 200,000~250,000원으로 나타났다. 1.5 × IQR을 적용하여 이상치를 제거한 경우 2021년 산림작업자 적정임금의 임금범위는 112,500~292,500원으

Table 4. Wage status by occupation in forest project.

Category	General workers		Special workers		Work leaders		Wood cutters	
N value	221		208		183		169	
Year	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Minimum (Korean won)	90,000	98,000	135,000	135,000	120,000	135,000	135,000	135,000
Maximum (Korean won)	250,000	250,000	350,000	350,000	420,000	500,000	350,000	350,000
Median (Korean won)	150,000	160,000	200,000	225,000	230,000	250,000	210,000	240,000
Mode (Korean won)	150,000	150,000	200,000	200,000	200,000	250,000	200,000	250,000
Mean (Korean won)	15,231	167,165	204,880	226,274	230,789	253,541	219,348	242,322

Table 5. IQR of general workers.

Category	General workers wage(Korean won)	
Year	2021	2022
Q1	135,000	150,000
Q2	150,000	160,000
Q3	160,000	180,000
IQR	25,000	30,000
Q1-1.5IQR	97,500	105,000
Q3+1.5IQR	197,500	225,000

Table 6. IQR of special workers.

Category	Special workers wage(Korean won)	
Year	2021	2022
Q1	180,000	200,000
Q2	200,000	225,000
Q3	225,000	250,000
IQR	45,000	50,000
Q1-1.5IQR	112500	125000
Q3+1.5IQR	292500	325000

**Table 7. IQR of work leaders.**

Category	Work leaders wage(Korean won)	
Year	2021	2022
Q1	200,000	220,000
Q2	230,000	250,000
Q3	252,500	290,000
IQR	52,500	70,000
Q1-1.5IQR	121,250	115,000
Q3+1.5IQR	331,250	395,000

**Table 8. IQR of wood cutters.**

Category	Wood cutters wage(Korean won)	
Year	2021	2022
Q1	200,000	210,000
Q2	210,000	240,000
Q3	245,000	270,000
IQR	45,000	60,000
Q1-1.5IQR	132,500	120,000
Q3+1.5IQR	312,500	360,000

**Table 9. Results of a paired t-test by occupation.**

Category	General workers		Special workers		Work leaders		Wood cutters	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
N	206	206	199	199	178	178	165	165
Mean(Korean won)	147,437	163,376	199,799	221,407	227,777	250,045	216,635	239,863
Standard deviation	18,194.20	20,124.30	32,206.70	34,881.20	41,519.40	46,311.00	33,853.90	40,200.10
t(p)	-17.827(0.000)***		-17.907(0.000)***		-17.226(0.000)***		-15.841(0.000)***	

p\* < 0.1, p\*\* < 0.05, p\*\*\* < 0.01

로 평균 199,799원을 지급하는 것으로 나타났으며, 2022년 산림작업자 적정임금의 임금범위는 125,000~325,000원으로 평균 221,407원을 지급하는 것으로 나타났다. 산림작업자 적정임금은 2021년 대비 2022년에 21,608원(10.8%)이 증가하였다(Table 6).

작업반장의 실지급임금범위(Q1~Q3 범위)는 2021년 200,000~252,500원, 2022년 220,000~290,000원으로 나타났다. 1.5 × IQR을 적용하여 이상치를 제거한 경우 2021년 산림작업자 적정임금의 임금범위는 121,250~331,250원으로 평균 227,777원을 지급하는 것으로 나타났으며, 2022년 산림작업자 적정임금의 임금범위는 115,000~395,000원으로 평균 250,045원을 지급하는 것으로 나타났다. 산림작업자 적정임금은 2021년 대비 2022년에 22,268원(9.8%)이 증가하였다. 본 연구에서 조사한 주요 직종 중 작업반장의 연간 임금상승률이 가장 낮게 나타났다(Table 7). 그러나 산림작업자 적정임금의 평균 임금상승률이 10.5%이며, 타 모든 직종의 임금상승률이 10.7~8%임을 고려하였을 때, 1%의 임금상승률 차이는 유의미한 결과로 보기 어려운 것으로 판단된다.

별목부의 실지급임금범위(Q1~Q3 범위)는 2021년 200,000~245,000원, 2022년 210,000~270,000원으로 나타났다. 1.5 × IQR을 적용하여 이상치를 제거한 경우 2021년 산림작업자 적정임금의 임금범위는 132,500~312,500원으로 평균 216,635원을 지급하는 것으로 나타났으며, 2022년 산

림작업자 적정임금의 임금범위는 120,000~360,000원으로 평균 239,863원을 지급하는 것으로 나타났다. 실지급임금은 2021년 대비 2022년에 23,228원(10.7%)이 증가하였다(Table 8). 이는 체인톱을 사용하여 주된 작업을 수행하는 별목부의 높은 위험성과 위험성 대비 높은 작업강도 등에 따라 별목부의 수가 꾸준히 감소함에 따라 임금이 상승한 것으로 사료된다.

산림사업 작업자 임금실태조사를 통해 수집한 2021년과 2022년 임금의 통계적 변화를 살펴보기 위하여 직종별로 Paired t-test를 실시하였다. 그 결과 보통인부는 t = -17.827, p = 0.000\*\*\*, 특별인부는 t = -17.907, p = 0.000\*\*\*, 작업반장은 t = -17.226, p = 0.000\*\*\*, 별목부는 t = -15.841, p = 0.000\*\*\*이었으며 직종별 유의확률(p)이 0.000으로 유의수준(0.05<sup>8</sup>)보다 작게 나타나 귀무가설은 기각, 대립가설이 채택되었다(Table 9). 따라서, “2021년과 2022년 실지급임금에 차이가 있다”고 할 수 있으며, 2021년 대비 2022년 임금이 상승한 것으로 통계·분석되었다.

2) 결과 비교를 통한 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크의 적절성 검증

산림작업자 적정임금, 건설업 시중노임단가, 임업기능인 기준임금을 상호 비교·분석한 결과는 Table 10과 같으며, 세부 내용은 다음과 같다.

8) 0.05 (5%) 라는 것은 95%는 귀무가설 채택, 차이가 없다는 것인데 최소한 5%는 차이가 있다는 확률을 가진.

**Table 10. Comparison of the wage status by survey results.**

Unit: Korean won

Year	2021			2022		
	Survey	A	B	C	A	B
General workers	147,437	153,966	146,496	163,376	163,065	153,671
Special workers	199,799	207,601	184,364	221,407	219,869	192,375
Work leaders	227,777	-	185,929	250,045	-	191,344
Wood cutters	216,635	213,844	207,487	239,863	226,482	219,920

A: The survey results of this study.

B: Results of A Study on the Assessment of Standard Wage System for Forestry Workers in Korea(Han et al., 2015).

C: Construction industry wage survey(Construction Association of Korea, 2022).

(1) 건설업 시중노임단가와 산림작업자 적정임금 비교  
 2021년 산림작업자 적정임금은 건설업 시중노임단가 대비 보통인부는 941원, 특별인부는 15,435원, 작업반장은 41,848원, 별목부는 9,148원이 높으며, 평균적으로 16,843원(9.0%) 높은 것으로 나타났다. 2022년 산림작업자 적정임금은 건설업 시중노임단가 대비 보통인부는 9,705원, 특별인부는 29,032원, 작업반장은 58,701원, 별목부는 19,943원이 높으며, 평균적으로 29,345원(15.3%) 높은 것으로 나타났다. 건설업 시중노임단가와와의 금액 차이는 작업반장이 가장 크게 나타났는데, 이는 산림사업에서 작업반장에게 요구되는 업무의 내용과 이해도가 건설사업 대비 더 높은 수준이기 때문으로 추정된다. 또한, 2022년의 직종별 임금이 2021년에 비해 임금상승률 및 기술인력 감소에 따라 크게 상승하면서 건설업 시중노임단가와와의 차이가 더욱 벌어진 것으로 사료된다. 2022년의 건설업 시중노임단가는 전년 대비 평균 4.5% 상승한 것에 비해 동년 산림작업자 적정임금은 전년 대비 평균 10.5% 상승하였으며, 두 임금의 연평균 증가 폭 차이가 큰 것으로 나타났다. 이는 산림작업자가 고령화됨에 따라 작업자의 수가 점점 감소하는 추세를 보이거나, 신규 인력의 유입이 부족한 현상이 유지됨에 따라 건설업에 비해 연평균 증가 폭이 큰 것으로 추정된다. 따라서, 앞으로도 산림사업 고용주는 현행 시중노임단가보다 더 높은 임금을 지급하여야만 인력의 확보가 가능한 상황을 지속할 것으로 생각된다.

(2) 적절성 검증 결과

본 연구에서 개발된 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 적용한 산림작업자 적정임금의 적절성을 검증하고자 선행연구인 임업기능인 기준임금(Han et al., 2015)과 비교한 결과, 2021년은 산림작업자 적정임금이 보통인부 6,529원(4.2%), 특별인부 7,802원(3.8%) 더 적었으며, 2022년은 반대로 산림작업자 적정임금이 보통인부 311원(0.2%), 특별인부 1,538원(0.7%) 더 많았다. 별목부

의 산림작업자 적정임금은 2년 연속 더 높게 나타났으며, 금액 차는 2021년 2,791원(1.3%)에서 2022년 13,381원(5.9%)으로 증가하였다. 건설업 시중노임단가와 임업기능인 기준임금을 비교한 결과, 2021년은 건설업 시중노임단가가 보통인부 7,470원(4.9%), 특별인부 23,237원(11.2%), 별목부 6,357원(3.0%) 더 적었으며, 2022년 또한 건설업 시중노임단가가 보통인부 9,394원(5.8%), 특별인부 27,494원(12.5%), 별목부 6,562원(2.9%) 더 적은 것으로 확인되었다. 임업기능인 기준임금은 산림작업자 적정임금과 평균적으로 2.2%의 차이를 보였으며, 건설업 시중노임단가와와는 평균적으로 6.7% 차이가 있었다. 즉, 산림작업자 적정임금이 건설업 시중노임단가보다 임업기능인 기준임금과 4.5%, 약 2배 이상 더 유사하게 나타났다. 이러한 결과를 통해 산림사업의 적정임금과 차이를 보이는 건설업 시중노임단가는 산림사업의 적정임금을 제시하는 것이 적절하지 않는 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서 제시한 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 이용하여 산림사업 작업자의 임금실태를 조사하고 적정임금을 산정함으로써 실제 작업자 인건비로 소요되는 직접노무비를 보다 현실적으로 산출 및 적용할 수 있을 것으로 사료된다. 더 나아가 이를 통해 산림사업의 원활한 시행에 기여하고, 산림자원과 산지의 관리체계 고도화, 산림산업 육성, 산림생태계 보전 및 강화, 산림재해 예방과 대응, 한반도 산림녹화를 달성하고자 하는 제6차 산림기본계획(2018~2037년)의 효과적인 추진을 도모하는 데 적절할 것으로 보인다.

**결 론**

본 연구에서는 산림사업만의 독자적인 임금 조사체계의 부재로 인해 건설업 시중노임단가와 산림사업 작업자 임금실태의 괴리가 발생하는 문제를 개선하기 위해 산림사업 작업자의 실지급임금 조사를 위한 프레임워크를 개발하고자 하였다. 이를 위해, 국내 타 분야 시중노임단가 임

금실태조사에 대한 세부사항을 분석하였으며, 임금을 조사하는 수행주체에 관계없이 일관된 조사가 이루어질 수 있도록 산림사업의 특성을 고려하여 기본요구사항을 규정한 프레임워크를 개발하였다. 이를 통해 산정한 산림작업자 적정임금과 건설업 시중노임단가를 임업기능인 기준임금과 각각 비교함으로써 산림사업 작업자 주요직종별 실질임금 기준금액으로서의 적절성을 분석하였다.

전국 산림사업시행업체 228개의 임금자료를 수집하여 분석한 결과, 본 연구에서 제시한 산림작업자 적정임금은 2022년에 보통인부 163,376원, 특별인부 221,407원, 작업반장 250,045원, 별목부 239,863원이며, 건설업 시중노임단가 대비 평균적으로 29,345원(15.3%) 높은 것으로 나타났다. 이밖에 2022년 임금분포에 따른 직종별 최빈구간은 보통인부 150,000~160,000원(20.6% 분포), 특별인부 200,000~210,000원(19.3% 분포), 작업반장 250,000~260,000원(21.5% 분포), 별목부 250,000~260,000원(18.8% 분포)으로, 건설업 시중노임단가에 비해 높은 구간에 다수의 임금이 형성되어 있는 것으로 분석되었다. 또한, 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 통해 수집 및 분석한 산림작업자 적정임금과 건설업 시중노임단가를 임업기능인 기준임금과 비교 분석한 결과, 산림작업자 적정임금이 건설업 시중노임단가보다 임업기능인 기준임금과 4.5%, 즉 2배 더 유사하게 나타났다.

산림사업의 특성이 반영되지 않은 건설업임금실태조사의 조사체계 및 건설업 시중노임단가는 산림사업에 직접적으로 적용하기 부적절하다고 판단되며, 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 이용하여 산림사업 작업자의 적정 노임단가를 산정하는 것이 산림사업의 현실적인 직접노무비를 산정하고, 산림사업의 원활한 시행을 도모하는데 더 적절한 것으로 생각된다. 다만, 임금실태조사의 특성상 지속적인 자료의 확보가 중요하나 현재 산림사업 작업자를 대상으로 한 임금실태조사는 2013년, 2021년, 2022년에만 이루어진 바 있다. 따라서, 향후 본 연구에서 개발한 산림사업 작업자 임금실태조사 프레임워크를 통해 다년간 장기적인 조사를 실시하여 조사체계를 더욱 보완하고, 실질임금 기초자료를 축적하며, 더욱 다양한 직종을 대상으로 산림작업자 적정임금을 산정할 필요가 있다. 더 나아가 산림기술용역업에서 엔지니어링기술자 노임체계 적용에 따라 발생하는 문제 보완을 위해 새로운 임금실태조사 프레임워크의 개발이 필요하다. 이를 통해 산림사업만의 고유한 시중노임단가를 제시할 수 있는 기반을 구축한다면 산림사업에 참여하는 모든 노동자의 자긍심 고취, 작업 안전성 및 사업품질 향상에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

## 감사의 글

본 연구는 한국임업진흥원 산림과학기술 연구개발사업(2022463B10-2324-0201)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

## References

- Construction Association of Korea. 2018. Construction industry wage survey statistical information report. Construction Association of Korea. Seoul, Korea.
- Construction Association of Korea. 2021a. First Half of 2021, Survey of wages for construction industry in report(market price). Construction Association of Korea. Seoul, Korea.
- Construction Association of Korea. 2021b. Second half of 2021, survey of wages for construction industry in report(market price). Construction Association of Korea. Seoul, Korea.
- Construction Association of Korea. 2022. First half of 2022, survey of wages for construction industry in report(market price). Construction Association of Korea. Seoul, Korea.
- Dnews. 2019. Actualization of standard unit price, application of time lag 'fatal blind spot'. [https://m.dnews.co.kr/m\\_home/view.jsp?idxno=201909241446281070681](https://m.dnews.co.kr/m_home/view.jsp?idxno=201909241446281070681). (2019. 09. 25).
- Han, K.H., Han, S.H., Woo, H.S., Choi, B.K., Cho, M.J. and Cha, D.S. 2015. A study on the assessment of standard wage system for forestry workers in Korea. *Journal of Korean Forest Society* 104(4): 632-639.
- Han, W.S., Kim, D.H., Hyun, C.S., Lee, H.W., Oh, Y.T. and Lee, C.K. 2008. The quartile deviation and the control chart model of improvement confidence for link travel speed from GPS probe data. *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems* 7(6): 21-30.
- Issuejeju. 2022. Wi seonggon "Forest industry, a decrease in the number of workers&a serious aging". [https://www.issuejeju.com/mobile/article.html?no=216431#\\_enliple](https://www.issuejeju.com/mobile/article.html?no=216431#_enliple). (2022. 10. 15).
- JOBPOST. 2022. Ministry of Land, Disclosure of Construction Company Estimating Efficiency Rate in 2022. <https://www.job-post.co.kr/news/articleView.html?idxno=58414>. (2022. 8. 1).
- Korea Forest Service. 2018. Major projects of the 6th basic forest plan. Korea Forest Service. Daejeon, Korea.
- Korea Forest Service. 2020. A study on establishing survey system for wages of forest projects. Korea Forest Service. Daejeon, Korea.
- Korea Forest Service. 2021a. Korea forestry statistical yearbook. Korea Forest Service. Daejeon, Korea.

- Korea Forest Service. 2021b. What is forest technology information system?. <https://ftims.forest.go.kr/FTIMS/htmlView.do?htmlUrl=HTML/ftims/Infomation01&menuNo=2100100000>. (2021. 06. 30).
- Korea Forestry Promotion Institute. 2017. Selecting the right equipment for a safety environment of forest operation!, <https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=kofpi&logNo=221149758322>. (2017. 11. 27).
- Korea Information Communication Industry Institute. 2023. Outline of provide quantity information of activities. <https://www.kici.re.kr/2013/10/%ED%91%9C%EC%A4%80%ED%92%88%EC%85%88%EC%9D%B4%EB%9E%80/>. (2023. 04. 11).
- Korea Software Industry Association. 2020. Survey of wages for software engineers statistical information report. Korea Software Industry Association. Seoul, Korea.
- Kwon, S.C., Kim, K.J., Park, H.Y. and Kyung, K.S. 2007. Evaluation of economical efficiency of standard quantity per unit by change of resource quantity per unit. *Journal of The Korean Society of Civil Engineers* 27(4D): 517-524.
- Kwon, S.J. 2007. The urgency of construction for standard production unit system in forest industry. *National For-estry Cooperative Federation. Sanlim* 495: 136-137.
- Lee, J.H. and Baek, S.H. 2020. Development of survey framework for prevailing wage in the construction industry. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society* 21(1): 138-147.
- Lee, J.H. and Baek, S.H. 2021. Comparative study of the wage survey in construction sector and the labour force survey for analysis of wage variation in construction industry. *The Korea Institute of Building Construction* 21(1): 281-282.
- Lee, S.H. and Kim, J.H. 2022. A study on the current status of korean standard cost estimates and the establishment of standard cost estimate for nuclear decommissioning. *Journal of Radiation Industry* 16(3): 287-292.
- Ministry of Employment and Labor. 2011. Prevention of safety accidents in the forest project is the beginning of making and growing the green forests, [http://www.moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news\\_seq=2261](http://www.moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news_seq=2261). (2011. 12. 28).
- The Korea Federation of Small and Medium-Sized Enterprises 2022. Survey of wages by occupation in small and medium-sized manufacturing industries statistical information report. Korea Federation of Small and Medium-Sized Enterprises. Seoul, Korea.
- The Korea Information and Telecommunication Times. 2001. The importance of applying standard unit productivity data. <https://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=6071>. (2001. 03. 24).

---

Manuscript Received : March 3, 2023  
First Revision : May 19, 2023  
Second Revision : June 5, 2023  
Accepted : June 7, 2023