

임대실태 분석을 통한 건설기계경비 산정시스템 개발

Development of Cost Estimate System of Construction Equipment through Analysing Its Domestic Rental Market

안 방 룰*	태 용 호**	서 상 욱***	허 영 기****
Ahn, Bang-Ryul	Tae, Yong-Ho	Suh, Sang-Wook	Huh, Young-Ki

Abstract

The current estimation system of construction equipment cost was first introduced in 1960's when general contractors had ownership of equipment. However, most of construction equipment in construction sites has been rented from equipment leasing company these days. Therefore, the improvement of current cost estimation system is therefore inevitable in order to advance domestic construction industry.

This study is aimed to suggest the improved system by analyzing nationwide market rental rates of major construction equipment. A user friendly prototype of actual database grounded on actual market rental rates collected from over 200 leasing companies in the nation was proposed. The database includes various rates and statistics analyzed by different form of contract as well as different region. Using the collected data, "The Cost Estimate System in Construction Equipment Database" was developed by using VBA(Visual Basic for Applications). The system makes users convenient to utilize the rental rates by choosing equipment and region, and various types of contract.

Keywords : *Construction Equipment, Equipment Ownership Cost Estimation, Rental Rate, Rental Type*

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설공사 수행과정에서 건설기계의 사용에 수반되는 기계경비는, 사업의 종류 및 규모에 따라 차이가 있으나 대략적으로 총공사비의 5~6%, 대규모 토목사업인 경우에는 20~25% 정도를 차지하고 있으며(한국건설기술연구원 1986), 매년 기계경비의 비중이 증가하고 있는 추세에 있다. 또한 공사의 대형화 및 기계화의 추세에 따라 작업의 고속화, 장비의 소형화 및 대형화

가 추진되어왔으며, 내구성·작업성능이 향상되어 건설기계의 작업능력이 증대되고 있어, 공사비의 적정한 산정을 기하고 이에 따른 불합리한 점을 개선하기 위해 현행 기계경비 산정기준의 현실화는 필연적이라 할 수 있다.

그러나, 현행 표준품셈의 건설기계경비 산정시스템은 종합건설업자가 직접 장비를 보유하여 운영한 60년대 초에 기계손료 및 운전경비를 근거로 산정토록 제정되어, 대부분의 건설기계장비가 시공업체의 직접운영 보다는 장비임대업체를 통하여 임대 혹은 하도급형태로 현장에 투입되고 있는 현재의 건설사업 운영

* 일반회원, 한국건설기술연구원 건설관리·경제연구실 수석연구원, 공학박사, brahn@kict.re.kr

** 일반회원, 한국건설기술연구원 건설관리·경제연구실 연구위원, 공학박사, yhta@kict.re.kr

*** 중신회원, 가천대학교 건축공학과 정교수, 공학박사, suh@gachon.ac.kr

**** 중신회원, 부산대학교 건축공학과 부교수, 공학박사, ykhuh@pusan.ac.kr

실태를 반영하지 못하고 있는 실정이다. 또한, 이론적이며 복잡한 산식에 의한 산출, 기계가격의 변화에 즉시 대응 곤란, 현장 실태 반영불가, 설계와 시공의 이원화 등으로 사용자로 하여금 매우 큰 불편을 초래하고 있다.

따라서 건설기계의 이론적인 기계손료 및 운전경비 등의 복잡한 산출에 근거한 현행 기준보다는 실제 현장에서 운용되고 있는 건설기계의 임대단가를 실적자료로 활용하는 새로운 기계경비산정시스템 도입의 검토가 반드시 필요하다. 이에 본 연구에서는 대표적인 건설기계장비를 대상으로 전국의 임대료를 지역별 및 임대조건 실태별로 조사하여 분석한 후 건설기계경비 산정시스템을 개발하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 건설기계등록현황 분석 및 임대업체 현장실사·면담·조사를 실시한 결과에 근거하여 연구의 대상장비를 건설공사 기계장비 중 임대의 비율이 가장 높은 굴삭기(무한궤도 0.2m³, 타이어 1.0m³)와 덤프트럭(15ton, 25ton), 진동롤러(자주식 4.4ton), 크레인(무한궤도 50ton, 300ton), 아스팔트피니셔(3m), 콘크리트펌프카(80m³/hr) 7개 기종 9개 규격에 한정하였다. 또한 지역별 분석 이외에 임대유형별로는 임대료에 유류비 포함여부, 운전원 인건비 포함여부, 부착물 손료비 포함여부, 잡재료비 포함여부, 운반비 포함여부를 구분하여 조사 및 통계분석하였다. 여기서, 건설기계의 규격분류와 현행 기계경비의 산정은 표준품셈을 기준으로 하였으며, 작업환경 조건 및 작업효율, 사이클 시간 등은 표준품셈 기계손료의 보정과 시공능력 적용에 해당되는 내용으로 본 연구의 범위에서 제외하였다. 구체적인 연구의 진행 방법 및 절차는 다음과 같다.

첫째, 현행 기계경비 산정방법의 문제점 제기를 통하여 선진화된 건설기계경비 산정시스템의 필요성을 기술하고 연구의 목적과 범위 및 방법을 제시한다.

둘째, 국내 건설현장에서 주로 사용되는 건설장비의 시장임대료의 운용실태를 파악하고 시장임대료를 수집 및 분석함으로써 기계경비 산정시스템 개발을 위한 실적데이터베이스를 구축한다.

셋째, 수집된 자료를 기초로 임대기반 건설기계경비 산정시스템을 개발한다. 개발된 시스템은 장비의 종류, 규격 및 임대유형을 선택하여 해당장비의 전체지역 평균 임대료 및 각 지역별 임대료를 사용자가 편리하게 열람할 수 있도록 한다.

2. 기존 연구의 고찰

건설공사의 대형화 및 기계화의 추세에 따라 건설기계의 사용이 꾸준히 증가하고 있으며 이에 따라 관련연구도 활발히 진행되고 있다. 건설기계관련 기존의 연구는 크게 건설기계 운용실태 및 관리체계, 건설기계, 손료산정방식, 표준품셈 및 실적공사비, 그리고 농업기계임대사업으로 세분할 수 있으며(이준상 2011) 각 분야별 주요연구 동향은 아래와 같다.

먼저 건설기계 운용실태 및 관리체계에 관한 연구를 살펴보면, 최민수(1998)는 건설산업에서 건설기계 하도급(대여)업종의 경영실태, 건설기계의 공급구조, 중고 건설기계의 저가수출 실태를 분석하여 건설기계의 운용체계를 합리화하기 위한 건설기계 관련 규제의 완화 및 관련제도의 단·장기 개선방안을 제시하였다. 특히 건설기계 하도급업종에 대해서는 영세성이 강하고 수주범위도 지역적으로 국한되어 있어 규모의 경제에 의한 효과를 창출하지 못하고 있음을 지적하고 대형사업자 중심의 시장구조 개편의 필요성과 건설경기의 변동에 대응하기 위한 사업분야의 다각화를 주장하였다.

이준복(2008)은 국내 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하고 국내 유사 관련제도의 검토 및 선진 외국의 유사사례 분석을 통해 건설기계의 범위, 등록, 형식승인 및 신고, 대여사업, 조종사 면허 등 제도상의 각 항목별 현황, 문제점 및 개선방안을 단·중·장기적으로 구분하여 제시하였다. 건설기계 대여사업에 대해서는 첫째, 현행 건설산업기본법에 시공참여자로서의 건설기계대여업자에 대한 도급과 대여의 판단기준을 명확히 명시하여야 하며 '건설기계대여계약서' 작성을 의무화하여 쌍방의 계약에 의한 시공참여제도의 정착을 강조하였다. 둘째, 대여업을 중심으로 매매, 대여, 정비까지 총괄할 수 있는 One-stop service 시스템의 도입을 적극 검토하여야 하며 셋째, 건설기계 대여업 사업자 신고 시 건설기계의 크기를 고려하여 주기장의 면적을 산출하고 주기장과 사무실과의 거리를 일정수준으로 유지하는 방안과 공영 주기장의 설치를 통해 임대비를 낮추는 방안을 통해 건설기계대여업자들의 주기장 설치에 대한 부담을 줄여주고 주기장의 활용을 증가시켜야 한다고 주장했다.

건설기계 손료산정방식에 관한 연구를 살펴보면 이중석(2008)은 국내에서 사용되고 있는 건설기계의 가동시간과 공용일수를 조사하고 건설공사의 발주조건별, 기상조건별, 지역별 건설기계의 휴지일수 등을 분석하여 손료산정방법의 개선사항을 도출하고 기계손료의 합리적인 산정방법을 제시하였다. 자료 분석결과 표준품셈에 비하여 연간표준가동일수가 비현실적으로 책정되었음을 발견하고 공용일수제도를 채택한 건설기계 손료

산정 방법 개선방안의 필요성과 작업휴지일수 요소의 월별 및 공종별 편차의 발생으로 이에 따른 보정방안의 필요성을 언급하였다.

정동호(1993)는 건설기계운영에 영향을 미치는 요소를 첫째 기온, 강수량, 풍속 등의 기상조건, 둘째 발주시기, 작업간 이동 및 현장조건 등의 공사 관리조건, 셋째 기계의 상태, 넷째 각종 공휴일수로 구분하여 검토하고 이러한 요소들의 작업휴일수를 고려하지 않고 단지 건설기계의 사용시간에 따른 시간당 손료만을 고려하는 품셈의 문제점에 대해 합리적인 건설기계 운용을 위해서는 현장내의 각종 작업 휴지일수를 고려한 공용일수의 도입을 제시하였다. 작업휴지일수는 지역별, 월별, 공종별로 많은 차이가 발생하기 때문에 이에 따른 보정방안이 필요하다고 언급하였다.

윤철희(1995)는 국내 손료산정방식이 기계의 노후화 등의 손료를 인정치 않고 기계의 기종이나 규격에 관계없이 획일적인 운전시간에 대해서만 감가상각을 적용하고 있어 기계의 실제 운전시간과는 큰 차이를 가지는 문제점을 제기하고, 예정운전시간과 함께 악천후로 인한 작업불가능일, 발주자 형편에 따른 작업 대기일 등을 포함한 공용일수에 연계해서 산정하는 것이 실제와 부합된다고 주장하였다. 또한, 국내에서 사용되고 있는 건설기계의 공용일수와 운전시간을 파악·분석·검토하여 고정비와 변동비에 감가상각비를 적정하게 배분하는 기계손료의 모형산정식을 제시하여 실적조사를 통한 표준운전시간과 운전일수에 대한 공용일수 추정치와 기후를 고려한 추정 운전시간에 대한 손료를 표준품셈기준 손료와 비교하였다.

표준품셈 및 실적공사비에 관한 연구를 살펴보면 한국건설기술연구원(1990)은 건설기계의 품셈가격이 건설공사비중 기계경비에 미치는 영향을 조사하고 국내건설기계 보유대수 중에서 50% 이상을 차지하는 대표 5기종을 표준기계로 선정하여 국내의 건설기계 제작회사를 대상으로 한 가격조사와 미국과 일본의 건설기계 가격을 현행품셈과 비교·검토하여 기종별 규격별 가격지수를 정의하고 적정가격의 상승폭을 제시하였다.

김국현(2008)은 공공사업비 예산의 효율적 운용과 건설기업의 적정이윤을 보장하기 위해 도입한 실적공사비 적산제도에 대해 현재 적용중인 실적공사비 단가는 공사의 규모나 특성에 관계없이 동일 또는 유사한 공종의 계약단가를 평균한 값으로 개별공사에서는 적정공사비를 산정할 수 없다는 문제점을 언급하였다. 또한, 개별 공사에서 공사비 단가에 영향을 미치는 요인과 여러 가지 보정요소를 살펴보고 미국·영국·일본 등 외국의 보정방법을 살펴본 후 국내 보정실태와 차이점을 비교하여 실적공사비 단가 적용시 시설물의 종류나 규모, 작업방식, 적용시기 등

공사원가에 영향을 미치는 여러 요소를 감안할 수 있는 실적단가 보정방안을 제시하였다.

안지성(2009)은 표준품셈의 제·개정 업무를 수행하기 위한 구체적인 프로세스 확립을 위해 '표준품셈 제·개정 항목 도출 단계', '현장실사데이터 수집단계', '현장실사데이터 분석단계'로 구분하고 각 단계별 프로세스 및 구체적인 업무내용을 제시하였다. 또한 표준품셈의 신뢰성을 저하시키는 요인 중 하나인 손율의 개선을 위해 설문조사를 통해 각 가설자재에 적용할 수 있는 손율 산정방안으로 '정액법', '정률법', '연수합계법', '이중체감법', '정액법과 정률법의 중간치'의 5가지 감가상각방법을 도출하여 기간별 손율을 제시하였다.

이외에도 유사산업의 임대사업에 대한 연구를 살펴보면 한국농촌경제연구원(2003)은 농기계 은행사업 추진지역 농협 8개소, 농기계 임대사업 추진 행정기관 3개도 12개 시·군, 농기계 임대시범사업 추진 농협 8지역의 현장조사를 중심으로 현재 농촌에서 이루어지고 있는 여러 형태의 농기계 임대사업의 문제점을 분석하고 외국사례를 검토하여 다양한 주체들에 의해 운영되고 있는 농기계임대사업을 활성화시키기 위한 발전적 모델을 제시하였다.

윤진하(2008)는 농업기계 이용효율을 높이고 영세농가의 농업기계 구입부담을 덜어주기 위하여 1990년대부터 일부 지방자치단체와 농협에서 실시되고 있는 농업기계 임대사업에 대해 임대사업 유형별 장·단점과 추진현황을 살펴보았다. 정부지원으로 추진되는 농업기계 임대사업의 운영 실태와 문제점을 언급하고 농업기계 임대사업의 효율적 추진을 위한 임대사업 기본방향, 임대기종 및 임차인 선정, 임대료 및 작업료 산정방법 등을 제시하였으며 임대사업이 자생력을 갖기 위해서는 임대기종의 내구년수 동안 임대료 또는 임작업료를 적립하여 대체기종의 구입을 위한 예산확보가 필수적이라고 주장하였다.

홍순중(2009)은 농업생산비 절감을 위해 실시되는 농업기계 단기임대사업의 효율적인 운영방안을 모색하고자 임대사업 추진현황과 관리운영상의 문제점으로 노출되고 있는 임대기종 수리 및 노후화에 따른 대체장비 예산부족, 담당인력 부족으로 인한 입·출고 시간지연, 임대기종 고장으로 인한 적기임대 미흡, 농업기계 운반 및 농작업시 사고 대비를 위한 보험 가입제도 미흡, 농업기계의 취급조작에 따른 안전사고 예방을 위한 교육프로그램 미흡 등에 대한 실태를 조사하여 종합적으로 분석하고 이를 바탕으로 효율적인 관리방안을 제시하였다.

이상에서와 같이 건설기계관련 연구는 건설기계 운용실태 및 관리체계, 건설기계 손료산정방식, 표준품셈 및 실적공사비, 손료산정방식 등은 다수 이루어졌다. 다만 표준품셈에 의한 기계 경비 산출방식과는 다르게 임대업체를 통하여 임대되고 있는 현재의 시장임대료에 관한 연구는 이준상이 유일하며, 이 또한 덤프트럭과 굴삭기로 제한하고 있는 실정이다.

표 1. 건설기계관련 주요연구 동향

구분	저자	내용
건설기계 손료산정 방식	건설기술연구원 (1990)	건설공사의 발주조건별, 기상조건별, 지역별 건설기계의 휴지일수 등을 분석하여 손료산정 방법의 개선사항 도출
	정동호 (1993)	합리적인 건설기계 운용을 위해 현장내의 각종 작업 휴지일수를 고려한 공용일수 도입 제시
	윤철희 (1995)	건설기계의 공용일수와 운전시간을 분석하여 고정비와 변동비에 감가상각비를 적정하게 배분하는 기계손료의 모형산정식 제시
건설기계	허영기 (2008)	건설기계경비를 해외사례인 일본과 미국의 자료를 수집·분석을 통해 건설기계의 성능에 대한 올바른 이해정립 및 개선방안 제시
	이중석 (2008)	2004~2006년의 서울과 부산의 기상자료 분석과 기상 조건 및 법정 공휴일로 인한 작업불가능일수 산출을 통한 건설기계경비의 연간표준가동시간 개선안 제시
	이준상 (2008)	덤프트럭과 굴삭기를 중심으로 건설기계경비의 시장임대료 도입을 위한 실태조사 제시
건설기계 시공능력	박희성 (2008)	굴삭기, 로더, 덤프트럭을 대상으로 표준품셈에서 제시하고 있는 작업효율에 대한 개념분석과 현장실사 값 제시
	안방률 (2010)	펌프준설선을 대상으로 합리적인 작업효율 제시방법을 제안하고 이로인한 건설기계 시공능력 산정방법 개선안 제시

3. 기계경비 임대유형 및 실태분석

3.1 조사개요

객관적이고 신뢰성 있는 전국의 시장임대료를 효율적으로 조사하기 위하여 각종 통계자료 조사와 한국건설기술연구원 및 전문가 자문을 실시하였다. 그 결과 굴삭기 및 덤프트럭 등 7기종 9규격을 선정하고, 본 연구를 위해 개발된 조사양식을 이용하여 전국 217개 임대사업체 및 건축·토목현장 11곳을 대상으로 지역별(수도권, 강원도, 충청도, 전라도, 경상도, 제주도) 및 임대유형별 임대료를 현장방문 및 면담을 통해 조사하였다. 장비별 수집한 자료의 표본 수는 표 2와 같으며, 임대업체 단가와 계약 단가를 비교한 결과 크게 차이가 없는 것으로 나타나 자료 분석에서는 별도로 구분하지 않았다.

조사된 시장임대료를 임대유형(손료·유류비·잡재료비·운전원 인건비·운반비 포함여부)별로 비교하여 분석하였으며, 지역별 분석은 두 개 이상의 모집단 평균차이를 검증하는 분산분석(Analysis of variance : ANOVA)을 실시하였다. 분산분석을 통해 나타나는 이상 값은 제외하였으며, 분석에 사용한 통계 프로그램은 SPSS 18.0K Windows를 이용하였다.

표 2. 건설기계별 자료 표본 수

No	건설기계명	규격	일 대	월 대
1	굴삭기(무한궤도)	0.2 m ³	28	24
2	굴삭기(타이어)	1.0 m ³	31	32
3	덤프트럭	15 ton	33	10
4		25 ton	27	4
5	진동롤러(자주식)	4.4 ton	19	2
6	크레인(무한궤도)	50 ton	4	10
7		300 ton	1	7
8	아스팔트페이퍼(피니셔)	3.0 m	19	-
9	콘크리트펌프카	80 m ³ /hr	33	6

3.2 건설기계 운용실태

건축·토목현장 11곳을 대상으로 주요건설기계 임대운용 실태를 조사하였으며 그 결과는 다음의 표 3에서와 같이 대부분 협력업체를 통해 장비를 임대하여 운용되는 것으로 나타났다.

굴삭기는 어느 현장에서나 다양한 용도로 사용되며, 일대 및 월대 등의 다양한 방법으로 임대계약이 이루어지고 있다. 건설기계 소유구조는 영업용이 74.1%인 85,420대로 건설기계 대여업체에서 보유하고 있는 장비가 더 많다.

덤프트럭은 영업용의 비율이 90.4%로, 공급과잉으로 가동율이 떨어지고 출혈경쟁으로 인해 임대시장이 불안해 지는 요인을 해소하기 위하여 2009년 8월부터 영업용으로의 신규등록을 제한하는 건설기계 수급조절 시범사업 대상장비로 선정되었다. 덤프트럭은 작업 특성상 토질의 종류, 현장의 지형, 작업의 난이도, 거리 등에 많은 영향을 받기 때문에 위험 부담이 적은 일대 계약으로 주로 수행되고 있다. 그 외 장비들의 운용실태를 요약하면 다음과 같다.

롤러 작업은, 도로포장 공사의 특성상 대부분의 경우 일대 계약을 수행하는 것으로 조사되었다.

크레인(무한궤도)의 경우 이동의 제약이 따르므로 운반 시 별도의 장비가 요구되며, 또한 한번 설치·해체 시 작업시간이 오래 소요되어 임대업체들은 대부분의 경우 일대 형식으로는 임대 계약을 하지 않는 것으로 조사되었다.

크레인(무한궤도) 장비의 용량 및 구입 가격의 특성상 몇몇 업체에서만 장비를 보유하고 있었으며, 특히 300ton급의 크롤러 크레인은 수요가 부족하여 극소수의 업체만 보유하고 있는 것으로 조사되었다. 따라서 300ton급의 크레인(타이어)을 추가로 조사하였으나 300ton 모바일 크레인 역시 소수 임대업체만 보유하고 있는 것으로 나타났다.

아스팔트피니셔 작업은 도로포장 공사의 특성으로 인해 조사된 모든 업체에서 일대 계약을 이용하는 것으로 나타났다.

펌프카의 경우, 콘크리트 타설작업은 대부분 일일 단위로 수행되므로 임대 형태는 일대로 수행되며, 소규모 공사의 경우에는 단시간 내에 작업이 완료될 수 있으므로 반일 임대를 하는 업체도 있었다.

표 3. 건설기계별 임대운용 실태

No.	건설기계 분류	건설기계명	운용 현황			
			시공사	시공사	협력업체	협력업체
1	토공장비	볼도저	-	-	-	100.0%
2		굴삭기	-	23.1%	23.1%	53.8%
3		로더	-	-	-	100.0%
4		덤프트럭	-	22.2%	-	77.8%
5	다짐장비	진동롤러	-	12.5%	25.0%	62.5%
6		텐덤롤러	-	-	25.0%	75.0%
7		타이어롤러	-	-	20.0%	80.0%
8		양축식롤러	-	-	33.3%	66.7%
9	운반 및 하역기계	크레인(무한궤도)	-	16.7%	16.7%	66.7%
10		크레인(타이어)	-	28.6%	14.3%	57.1%
11		타워크레인	-	33.3%	16.7%	50.0%
12		지게차	-	50.0%	-	50.0%
13	포장기계	아스팔트페이퍼	-	-	25.0%	75.0%
14		콘크리트피니셔	-	-	-	100.0%
15	콘크리트 기계	콘크리트믹서트럭	-	-	-	100.0%
16		콘크리트	-	-	20.0%	80.0%
17		콘크리트펌프	-	-	-	100.0%
18	골재생산 기계등	췌 크러셔	-	-	-	100.0%
19		크로울러 드릴	-	-	-	100.0%
20		공기압축기	-	-	-	100.0%
21	기초공사용 기계	보링기계	-	-	40.0%	60.0%
22		유압회전식 굴착기	-	-	20.0%	80.0%
23		진동파일해머	-	-	33.3%	66.7%
24	기타	발전기	20.0%	20.0%	20.0%	40.0%
25	해상장비	펌프준설선	-	-	-	100.0%

3.3 시장임대료 분석

3.3.1 굴삭기 무한궤도(0.2m³)

굴삭기 무한궤도(0.2m³)의 시장임대료는 일대와 월대 모두 손료, 유류비, 잡재료비, 노무비, 그리고 운반비가 모두 포함된 임대방식이 가장 많은 것으로 조사되었다. 또한 이경우의 전체지역 평균 임대료는 일대 381,900원이며, 월대는 6,618,200원인 것으로 나타났다(표 4).

표 4. 굴삭기 무한궤도(0.2m³)의 시장임대료

(단위:천원)

지역		일 대				월 대			
		손/유/잡/노/운	손/잡/노/운	손/잡/노	손/노	손/유/잡/노/운	손/잡/노/운	손/잡/노	손/노
전체 지역	최저	350	380	400	380	5,500	5,500	6,000	6,000
	최대	400	400	400	380	10,800	9,500	6,000	6,000
	평균	381.9	396	400	380	6,618.2	6,550	6,000	6,000
	편차	20.6	8.9	-	-	1,543.9	1,091.6	0.0	0.0

※ 손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

지역별 일대임대료의 ANOVA 분석결과로는 표 5와 같이 유의확률이 유의수준(0.05)보다 높아 지역별 임대료 차이가 없다는 것을 알 수 있으며, 월대는 유의확률이 0.017로서 유의수준보다 낮아 지역별 시장임대료 차이가 없다는 가설을 기각하고 지역별 임대료 차이가 있다고 결론 내릴 수 있다. 추가로 지역별 임대료 차이를 알아보기 위해 사후검증(Scheffe test)¹⁾을 실시하였으며, 그 결과 수도권과 경상도 사이에서 시장임대료 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 5. 굴삭기 무한궤도(0.2m³)의 시장임대료 ANOVA

		제곱합	자유도	평균제곱	F ²⁾	유의확률
일대	집단-간	2388,907	5	477,781	2.079	0.107
	집단-내	5056,807	22	229,855		
	합계	7445,714	27			
월대	집단-간	3598.8	4	899.7	3.924	0.017
	집단-내	4356.2	19	229.3		
	합계	7955.0	23			

3.3.2 굴삭기 타이어(1.0m³)

굴삭기 타이어(1.0m³)의 시장임대료는 일대의 경우 손료와 노무비가 포함된 임대방식이 가장 많은 것으로 조사되었으며, 월대는 손료와 잡재료비 그리고 노무비 포함 계약의 임대방식이 가장 많은 것으로 조사되었다. 반대로 일대의 경우 손료, 잡재료비, 노무비, 운반비 합계액의 임대방식이 가장 적은 것으로 조사되었으며, 월대는 손료, 유류비, 잡재료비, 노무비, 운반비 합계

1) 사후검증(Scheffe test)은 집단이 셋 이상일 경우 개별적인 집단(I집단, J 집단) 간의 차이가 있을 때, 차이가 어떠한 집단들의 차이에서 기인하는지를 검토하기 위하여 개별적인 집단에 대한 추가적인 통계분석방법으로 집단들의 표본수가 동수 n이 아니어도 될 뿐만 아니라 변량분석표를 이용하여 바로 계산할 수 있기 때문에 가장 많이 쓰이는 방법 중에 하나다.
2) F : 분산분석의 검증은 집단 간 분산과 집단 내 분산의 추정치인 평균제곱의 비율인 F비를 구하는 것으로, F비(F Ratio)는 집단 간 분산의 추정치를 집단 내 분산의 추정치로 나눈 값으로 귀무가설을 기각하느냐, 수락하느냐를 최종적으로 결정짓는 기준이 된다. 유의확률은 통계치 F의 통계적 유의수준을 결정하는데 도움이 되며, 본 연구에서는 95% 신뢰수준의 한계치 0.05를 사용하였다.

액과 손료, 유류비, 잡재료비, 노무비 합계액의 임대방식이 가장 적은 것으로 조사되었다. 임대유형별로는 손료와 노무비가 포함된 일대 임대료는 전체지역 평균 381,100원으로 나타났으며, 월대 임대료는 7,111,000원으로 나타났다(표 6).

표 6. 굴삭기 타이어(1.0m³)의 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대					월 대					
	손/유/잡/노/운	손/유/잡/노	손/잡/노/운	손/잡/노	손/노	손/유/잡/노/운	손/유/잡/노	손/잡/노/운	손/잡/노	손/노	
전체 지역	최저	350	300	280	270	300	7,500	7,000	5,000	6,500	5,500
	최대	700	500	400	450	450	9,500	13,000	8,500	8,000	8,000
	평균	521.7	416.7	335.0	366.7	381.1	8,500	10,000	6,812	7,318	7,111
	편차	118.4	68.3	55.1	60.2	49.6	1,414	4,242	1,032	404.5	820.7

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

지역별 일대임대료의 ANOVA 분석결과 표 7과 같이 유의확률이 유의수준(0.05)보다 낮아 지역별 임대료 차이가 있다고 결론 내릴 수 있다. 사후분석 결과 수도권 대비 경상도, 수도권 대비 제주도 사이에서의 각각 임대료 차이가 있는 것으로 나타났다. 월대임대료의 ANOVA 분석결과 표7에서와 같이 유의확률이 0.184로서 95%신뢰구간에서의 유의수준보다 높아 지역별로 비슷한 수준이라고 할 수 있다.

표 7. 굴삭기 무한궤도(1.0m³)의 시장임대료 ANOVA

		제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
일대	집단-간	6998.2	5	1399.644	1399.6	0.000
	집단-내	3738.5	25	149.540	149.5	
	합계	10736.7	30			
월대	집단-간	733.3	5	146.7	1.642	0.184
	집단-내	2322.7	26	89.3		
	합계	3056.0	31			

3.3.3 덤프트럭(15ton)

덤프트럭(15ton)의 시장임대료는 표 8과 같이 일대의 경우 손료, 유류비, 잡재료비, 노무비, 운반비가 모두 포함된 임대방식이 대부분을 차지하고 있으며, 월대의 경우는 손료, 잡재료비, 노무비, 운반비 합계액의 임대방식이 많은 것으로 확인한 차이를 보여주는 것으로 조사되었다.

임대 조건별로는 일대 임대료의 경우 제주도 지역을 제외하고는 손료, 유류비 및 잡재료비, 노무비 그리고 운반비 포함 임대방식이 대부분이며 전체지역 평균이 389,700원으로 분석되었다. 월대 임대료는 유류비를 제외한 손료, 잡재료비, 노무비 그리고 운반비 합계액 임대방식이 가장 많았으며 전체지역 평균 5,687,500으로 나타났다.

표 8. 덤프트럭(15ton) 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대		월 대		
	손/유/잡/노/운	손/유/잡/노	손/유/잡/노/운	손/잡/노/운	
전체 지역	최저	300	350	9,000	4,500
	최대	450	400	9,000	6,500
	평균	389.7	362.5	9,000.0	5,687.5
	편차	35.0	25.0	-	651.2

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

지역별로는 ANOVA 분석결과 표 9와 같이 유의확률이 0.024로서 유의수준(0.05)보다 낮으며, 사후분석을 실시한 결과, 수도권과 경상도 사이에서 임대료 차이가 있다는 결과가 나왔다.

표 9. 굴삭기 무한궤도(1.0m³)의 시장임대료 ANOVA

		제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
일대	집단-간	354.0	5	70.8	3.083	0.024
	집단-내	643.1	28	23.0		
	합계	997.1	33			

3.3.4 덤프트럭(25ton)

덤프트럭(25ton)의 시장임대료는 표 10과 같이 일대의 경우 손료, 유류비, 잡재료비, 노무비, 운반비 포함액의 임대방식이 대부분을 차지하고 있으며, 월대의 경우 손료, 잡재료비, 노무비, 운반비 합계액의 임대방식만이 조사되었다. 지역전체 평균 임대료는 일대 514,800원, 월대 8,500,000원으로 나타났다.

표 10. 덤프트럭(25ton) 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대		월 대
	손/유/잡/노/운	손/유/노	손/잡/노/운
전체 지역	최저	450	8,000
	최대	600	9,000
	평균	514.8	8,500.0
	편차	51.0	557.4

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

지역별 일대임대료의 차이는 표 11과 같이 유의확률이 유의수준(0.05)보다 높아 지역별 임대료 차이가 없다는 것을 알 수 있다.

표 11. 덤프트럭(25ton)의 시장임대료 ANOVA

		제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
일대	집단-간	250.3	4	62.6	1.608	0.209
	집단-내	817.2	21	38.9		
	합계	1067.5	25			

3.3.5 진동롤러 자주식(4.4ton)

진동롤러 자주식(4.4ton)의 시장임대료는 표 12와 같이 일대의 경우 손료와 유류비 및 잡재료비, 노무비 포함 임대방식이,

월대는 손료와 잡재료비 그리고 노무비 포함 임대방식이 많은 것으로 조사되었다.

임대유형별로는 손료와 유류비 및 잡재료비, 노무비 합계액의 일대 임대료는 전체지역 평균 350,000원으로, 손료, 잡재료비, 노무비 합계액의 일대 임대료는 전체지역 평균 317,600원으로 나타났으며, 월대임대료는 손료, 잡재료, 노무비 합계액인 4,750,000원이 전체지역 평균으로 나타났다.

표 12. 진동롤러 자주식(4.4ton) 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대			월 대	
	손/유/잡/노	손/잡/노/운	손/잡/노	손/잡/노/운	
전체 지역	최저	300	400	250	4,500
	최대	400	400	350	5,000
	평균	350.0	400.0	317.6	4,750.0
	편차	70.7	-	30.3	353.6

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

지역별 일대임대료의 ANOVA 분석결과는 표 13과 같이 유의확률이 0.449로 유의수준(0.05)보다 높아 지역별 임대료 차이가 없다고 결론 내릴 수 있다.

표 13. 진동롤러 자주식(4.4ton)의 시장임대료 ANOVA

	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률	
일대	집단-간	1225.4	4	306.4	0.978	0.449
	집단-내	4698.3	15	313.2		
	합계	5923.8	19			

3.3.6 크레인 무한궤도(50ton)

크레인 무한궤도(50ton)의 시장임대료는 표 14와 같이 일대의 경우 손료와 유류비, 잡재료비, 노무비 합계액의 임대방식과 손료, 잡재료비, 노무비 합계액의 임대방식이 동일하게 조사되었으며, 월대는 손료, 잡재료비, 노무비 합계액의 임대방식이 가장 많은 것으로 조사되었다. 임대유형별로는 손료와 유류비, 잡재료비, 노무비 합계액의 일대 임대료 전체지역 평균 850,000원이며, 손료와 잡재료비, 노무비 합계액의 일대 임대료가 전체지역 평균 700,000원으로, 손료와 잡재료비, 노무비 합계액의 월대 임대료가 전체지역 평균 9,437,000원으로 조사되었다.

월대임대료의 ANOVA 분석결과 표 15에서와 같이 유의확률이 0.523로서 95%신뢰구간에서의 유의수준보다 높아 지역별로 비슷한 수준이라고 할 수 있다.

표 14. 크레인 무한궤도(50ton) 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대			월 대	
	손/유/잡/노	손/잡/노	손/잡/노/운	손/잡/노	
전체 지역	최저	800	600	10,000	8,000
	최대	900	800	13,000	12,000
	평균	850.0	700.0	11,500	9,437
	편차	70.7	141.4	2,121	1,347

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

표 15. 크레인 무한궤도(50ton)의 시장임대료 ANOVA

	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률	
일대	집단-간	332.1	4	83.0	0.91	0.523
	집단-내	456.0	5	91.2		
	합계	788.1	9			

3.3.7 크레인 무한궤도(300ton)

크레인 무한궤도(300ton)의 경우 시장임대료는 표 16과 같이 일대와 월대 모두 손료, 잡재료비, 노무비 합계액의 임대방식이 대부분이며 월대의 경우 전체지역 평균이 37,500,000원으로 조사되었다. 또한 크레인의 경우 장비 특성상 대부분의 경우, 월대를 기준으로 임대가 이루어지고 있다.

월대임대료의 ANOVA 분석결과 표 17에서와 같이 유의확률이 0.282로서 95%신뢰구간에서의 유의수준보다 높아 지역별로 비슷한 수준이라고 할 수 있다.

표 16. 크레인 무한궤도(300ton) 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대		월 대	
	손/잡/노	손/잡/노/운	손/잡/노	
전체 지역	최저	4,500	60,000	25,000
	최대	4,500	60,000	65,000
	평균	4,500.0	60,000.0	37,500.0
	편차	-	-	15,083.1

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

표 17. 크레인 무한궤도(300ton)의 시장임대료 ANOVA

	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률	
일대	집단-간	696.2	2	348.1	1.764	0.282
	집단-내	789.5	4	197.4		
	합계	1485.7	6			

3.3.8 아스팔트피니셔(3m)

아스팔트피니셔(3m)는 일대를 기준으로 임대가 이루어지고 있으며, 이 경우 손료와 잡재료비, 노무비가 포함된 임대방식이 가장 많은 것으로 나타났다.

또한, 임대유형별 임대료는 손료와 유류비 및 잡재료비, 노

무비 합계액의 일대 임대료는 전체지역 평균 750,000원이며, 손료와 노무비, 운전비 합계액의 일대 임대료는 700,000원으로 조사되었다.

표 18. 아스팔트피니셔(3m) 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대		월 대		
	손/유/잡/노	손/잡/노/운	손/잡/노	손/노/운	
전체 지역	최저	700	550	450	700
	최대	800	550	800	700
	평균	750.0	550.0	610.7	700.0
	편차	57.7	-	133.3	-

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

지역별 임대료 차이를 알아보기 위해 자료수가 가장 많은 손료 및 잡비와 노무비가 포함된 지역별 일대 임대료를 ANOVA 분석한 결과(표 19), 유의확률이 유의수준(0.05)보다 높아 지역별 임대료는 비슷한 수준이라 할 수 있다.

표 19. 아스팔트피니셔(3m) 시장임대료 ANOVA

	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률	
일대	집단-간	106226.2	4	26556.5	1.917	0.192
	집단-내	124666.7	9	13851.9		
	합계	230892.9	13			

3.3.9 콘크리트펌프카(150m³/hr)

콘크리트펌프카(150m³/hr)는 표 20과 같이 일대의 경우 손료와 유류비, 잡재료비, 노무비, 운반비 합계액의 임대방식만 조사되었으며, 월대의 경우 손료와 잡재료비, 노무비, 운반비 합계액의 임대방식만 조사되었다. 임대유형별로는 일대 임대료의 경우 손료, 유류비 및 잡재료비, 노무비 그리고 운반비 합계액의 전체 지역 평균이 1,180,300원으로 나타났으며, 월대 임대료의 경우 손료와 잡재료비, 노무비, 운반비 합계액의 전체지역 평균이 16,166,000원으로 나타났다.

지역별 일대임대료의 ANOVA 분석결과는 표 21과 같이 유의확률이 유의수준(0.05)보다 낮아 지역별 시장임대료 차이가 없다는 가설을 기각하고 지역별 임대료 차이가 있다고 결론 내릴 수 있다. 지역별 임대료 차이를 알아보기 위해 사후분석을 실시한 결과, 전라도 대비 수도권, 전라도 대비 충청도, 전라도 대비 경상도 사이에서 임대료 차이가 있다는 결과가 나왔다.

표 20. 콘크리트펌프카(150m³/hr) 시장임대료

(단위:천원)

지역	일 대		월 대	
	손/유/잡/노/운	손/잡/노/운	손/잡/노/운	손/잡/노/운
전체 지역	최저	1,000		13,000
	최대	1,500		20,000
	평균	1,180.3		16,166.7
	편차	158.1		3,544.9

※손:손료, 유:유류비, 잡:잡재료비, 노:노무비, 운:운반비

표 21. 콘크리트펌프카(150m³/hr)의 시장임대료 ANOVA

	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률	
일대	집단-간	2506.6	5	501.3	6.392	0.000
	집단-내	2117.6	27	78.4		
	합계	4624.2	32			

4. 임대기반 건설기계경비 산정시스템

4.1 시스템 개요

본 시스템은 앞장의 임대유형 및 실태분석을 통해 수집된 자료를 기초로 건설기계 시장임대료 데이터베이스를 구축하였으며, 건설기계의 종류, 규격 및 임대유형을 선택하여 해당 기계의 전체지역 평균 임대료 및 각 지역별 임대료를 사용자가 편리하게 열람할 수 있도록 하였다. 건설기계의 분류 및 규격 그리고 기계번호는 표준품셈을 기준으로 하였으며 프로그램 개발에는 엑셀 VBA(Visual Basic for Applications)를 이용하였다.

본 데이터베이스는 수집된 자료를 분석한 결과만을 열람할 수 있는 기능을 제시하고 있는 것으로, 수집된 자료를 입력하면 자동적으로 모든 결과값들이 연동되도록 추후에 개선한다면 매우 편리하게 사용될 수 있을 것이다.

4.2 시스템 구성

본 시스템은 그림 1과 같이 크게 ‘메인화면 - 장비분류 · 장비선택 - 규격선택 - 임대조건 - 기초데이터’의 총 6단계 구성으로 이루어져 있다. 먼저 1단계인 메인화면에서는 건설기계시장임대료 데이터베이스 CEMER2 DB (Construction Equipment Market Rental Rates Data Base)의 목적과 자료수집표본수와 개발자 등의 간략한 개요를 제시하고 있다.

2단계인 장비분류에서는 표준품셈의 분류에 의한 토공장비부터 해상장비까지 총 10개 분류로 구분하였다. 3단계인 장비선택에서는 2단계에서의 분류에 의한 세부장비를 선택하고, 4단계에서는 세부장비에 대한 규격을 선택할 수 있다. 5단계에서는 임대유형별로 시간임대, 반일임대, 일임대, 주임대, 월임대에 따라 손료, 유류비, 잡재료비, 노무비, 운반비를 구분하여 선택할

수 있으며, 마지막 6단계에서는 최종 결과물인 해당장비의 지역 별 임대료와 통계값들을 제시하였다.

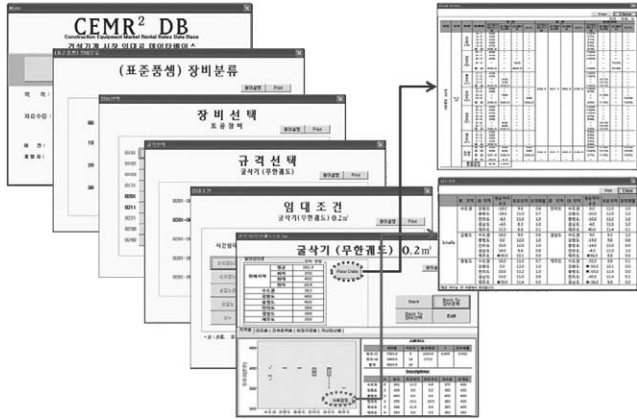


그림 1. 건설기계경비 산정시스템 구성

4.2.1 건설기계장비 분류

본 시스템의 장비분류는 현행 건설공사표준품셈의 기계경비 분류 코드를 따르고 있다. 표준품셈에서는 건설공사에서 사용되는 장비를 '00토공장비'부터 '90해상장비'까지 10개장비로 분류하고 있다. '00토공장비'의 세부분류에는 (0101)불도저(무한궤도), (0102)불도저(타이어), (0103)유압식리퍼, (0121)습지불도저... (0602)덤프트럭, (0610)덤프트럭자동덤프개시설 등 총 18기종의 장비를 제시하고 있다.

'10다짐장비'에서는 롤러, 래머, 플레이트컴팩터 등 총 18기종의 장비를 제시하고 있으며, '20운반 및 하역기계'에서는 크레인, 타워크레인, 리프트, 트레일러 등 총 16기종, '30포장기계'에서는 아스팔트 및 콘크리트피니셔, 콘크리트스프레더, 조면마무리기 등 총 12기종, '40콘크리트기계'에서는 배치플랜트, 사일로, 콘크리트믹서, 믹서트럭, 콘크리트진동기 등 총 10기종, '50골재생산기계등'에서는 크러셔, 벨트컨베이어, 골재세척설비, 페이브먼트브레이커, 크롤러드릴, 노면파쇄기 등 총 23기종, '60기초공사공사용기계'에서는 그라우팅믹서, 이수분리기, 보링기계, 진동파일해머, 유압파일해머 등 총 20기종, "70기타"에서는 고성능착정기, 천공기, 세륜기, 임목파쇄기 등 총 27기종, '88소모재료'에서는 에어호스, 배사관 등 5기종, '90해상장비'에서는 준설선, 양묘선, 토운선, 대선 등 총 9기종을 제시하고 있다.

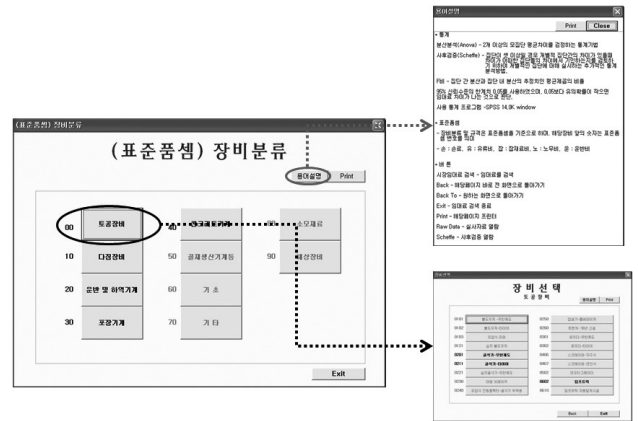


그림 2. 건설기계경비 산정시스템 장비분류

본 시스템에서는 그림 2에서와 같이 00토공장비~90해상장비 중 조사된 5개분류(00토공장비, 10다짐장비, 20운반및하역기계, 30포장기계, 40콘크리트기계)에 대해서만 데이터를 제시하고 있으며, 활성화가 되어있다. 또한 용어설명에서는 본 시스템에 사용된 기초적인 통계분석 설명 및 해당기능버튼에 대한 설명을 제시하고 있다.

4.4.2 규격선택

앞서 10개의 장비분류 즉, 00토공장비, 10다짐장비, 20운반 및 하역기계, 30포장기계, 40콘크리트기계, 50골재생산기계등, 60기초, 70기타, 88소모재료, 90해상장비에서 활성화된 5개장비(토공, 다짐, 운반및하역, 포장기계, 콘크리트기계)중 00토공장비를 선택하면 다음의 그림 3과 같은 규격선택의 화면을 제시한다.

00토공장비는 불도우저(무한궤도), 불도우저(타이어), 유압식리퍼, 굴삭기(무한궤도), 굴삭기(타이어), 습지굴삭기(무한궤도),

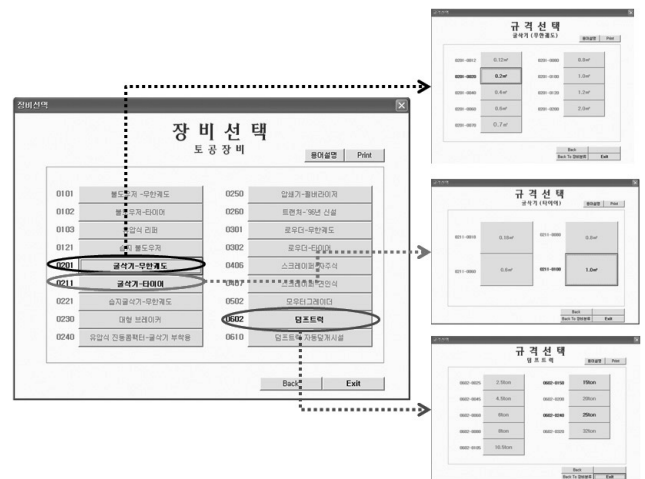


그림 3. 건설기계경비 산정시스템 규격선택

대형브레이커, 유압식진동콤팩터, 압쇄기, 트랜처, 로우더(무한궤도), 로우더(타이어), 스크레이퍼(자주식), 스크레이퍼(견인식), 모우터그레이더, 덤프트럭, 덤프트럭자동덮개시설 등 총 18기종의 세부장비를 제시하고 있으며, 이중 조사된 굴삭기(무한궤도), 굴삭기(타이어), 덤프트럭 3기종의 데이터탭이 활성화 되어있다.

굴삭기(무한궤도)의 경우 세부규격으로는 버킷크기에 따라 0.12m³, 0.2m³, 0.4m³, 0.6m³, 0.7m³, 0.8m³, 1.0m³, 1.2m³, 2.0m³ 9개 규격 중 0.2m³ 규격만, 굴삭기(타이어)의 경우 0.18m³, 0.6m³, 0.8m³, 1.0m³ 4개 규격 중 1.0m³를, 덤프트럭의 경우 2.5ton, 4.5ton, 6ton, 8ton, 10.5ton, 18ton, 20ton, 25ton, 32ton 9개 규격중 15ton, 25ton의 규격에 대한 데이터를 제시하게끔 활성화 되어 있어 사용자가 선택할 수 있다.

4.4.3 임대조건

토공장비의 굴삭기(무한궤도) 0.12m³, 0.2m³, 0.4m³, 0.6m³, 0.7m³, 0.8m³, 1.0m³, 1.2m³, 2.0m³ 9개 규격 중 0.2m³를 선택하면 다음의 그림 4와 같은 임대조건 선택의 화면을 제시한다.

임대조건에는 크게 시간측면의 임대유형과 비용측면의 임대유형으로 구분된다. 시간별 임대조건은 크게 시간임대, 반일임

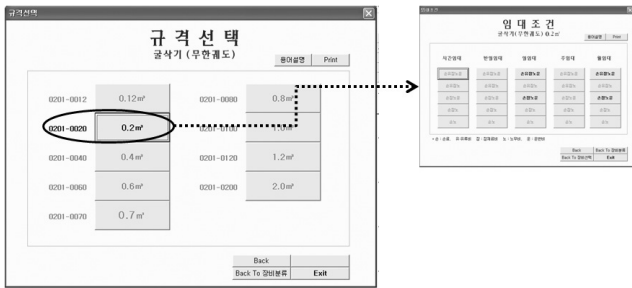


그림 4. 건설기계경비 산정시스템 임대조건 선택

대, 일임대, 주임대, 월임대 등으로 구분되어 탭을 구성하고 있으며, 비용별 임대유형에는 손(손료), 유(유류비), 잡(잡재료비), 노(노무비), 운(운반비)의 포함여부에 따라 구분되어 탭을 구성하고 있다. 본 조사에서 굴삭기(무한궤도) 0.2m³급의 경우 시간별 임대조건은 일임대, 월임대에 한해서 비용별 임대유형에서는 손/유/잡/노/운과 손/잡/노/운에 한해서 자료가 수집되었으므로 이들 탭이 활성화 되어있다.

4.4.4 기계경비

토공장비의 굴삭기(무한궤도) 0.2m³급의 임대유형 일임대(손/유/잡/노/운, 손/잡/노/운)와 월임대(손/유/잡/노/운, 손/잡/노/운)를 선택하면 다음의 그림 5와 같은 기계경비 선택의 화면을 제시한다.

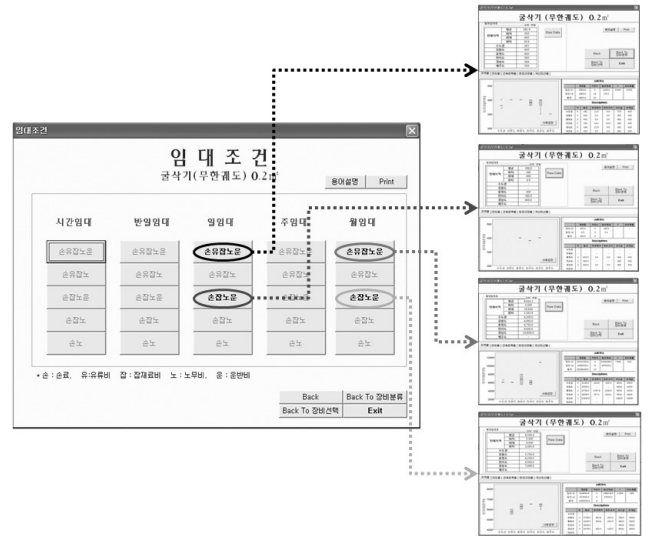


그림 5. 건설기계경비 산정시스템 기계경비 선택

임대조건별로 기계경비는 수도권, 강원도, 충청도, 전라도, 경상도, 제주도 등 6개지역의 임대단가를 제시하며, 전체지역의 평균값, 최저값, 최대값, 편차 등의 통계값또한 함께 제시한다. 또한 지역별외에 연도별, 건축토목별, 현장규모별, 국산외산별 등의 분류에 따라 임대단가를 제시할 수 있는 탭을 마련하여 확장성은 두고 있으나, 본 조사에서 굴삭기(무한궤도) 0.2m³급의 임대조건별에 한해서는 지역별에 한해서 자료가 수집되었으므로 이에 대한 탭이 활성화 되어있다.

4.4.5 기초데이터 및 사후검증

토공장비의 굴삭기(무한궤도) 0.2m³급의 임대유형 일임대(손/유/잡/노/운)의 Raw Data 및 사후검증을 선택하면 다음의 그림 6과 같은 기초데이터 및 사후검증 데이터가 제시된다.

기초데이터(Raw Data)에서는 지역별 데이터 수집갯수 및 그에 따른 임대단가를 세부적으로 제시하고 있으며, 전체지역의

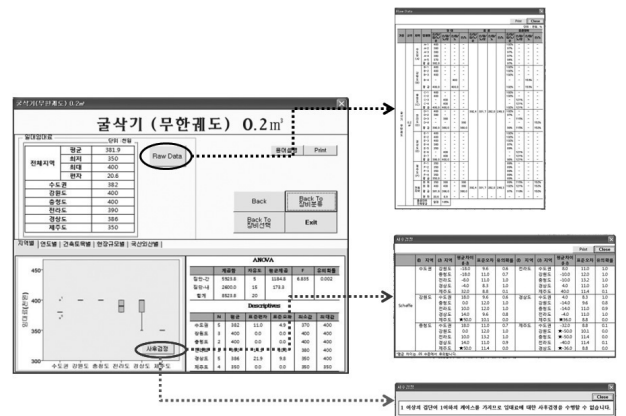


그림 6. 건설기계경비 산정시스템 기초데이터 및 사후검증

평균값 기준으로 표준품셈 대비 비율까지 함께 제시하고 있다. 또한 지역별 분석은 두 개 이상의 모집단 평균차이를 검증하는 분산분석(Analysis of variance : ANOVA)의 결과값과 함께 추가로 지역별 임대료 차이를 알아보기 위한 사후검증(Scheffe test)의 실시여부에 따른 결과값도 함께 제시하고 있다.

5. 결론

본 연구에서는 임대기반 건설기계경비 산정시스템 개발을 위해 굴삭기 등 총 7기종 9규격의 건설기계를 대상으로 현장실사 및 면담 등의 방법으로 전국의 임대사업체 및 현장의 시장임대료를 조사하였다. 조사된 시장임대료는 임대유형(손로·유류비·잡재료비·운전원인건비·운반비 등의 포함여부)별로 비교하여 분석하였으며, 지역별 분석은 두 개 이상의 모집단 평균차이를 검증하는 분산분석(Analysis of variance : ANOVA)을 실시하였다.

해당 건설기계별 주요 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

- 1) '굴삭기(무한궤도) 0.2m³'의 경우, 일대 임대료 분석결과 지역별 임대료 차이가 없는 것으로 나타났으며, 월대 임대료의 경우 수도권과 경상도 사이에서 시장임대료 차이가 있음이 나타났다.
- 2) '굴삭기(타이어) 1.0 m³'의 경우, 일대 임대료가 수도권 대비 경상도, 그리고 수도권 대비 제주도 사이에서 차이가 있으며, 월대 임대료는 지역별로 비슷한 수준임을 알 수 있었다.
- 3) '덤프트럭 15ton'의 일대 임대료는 수도권과 경상도가 차이가 있는 반면 '덤프트럭 25ton'은 지역별로 비슷한 수준임을 알 수 있었다.
- 4) '진동롤러(자주식) 4.4ton' 일대 임대료, '크레인(무한궤도) 50ton, 300ton' 월대 임대료, '아스팔트페이퍼(피니셔) 3.0m' 일대 임대료의 경우, 지역별로 비슷한 수준임을 알 수 있었다.
- 5) '콘크리트펌프카 80 m³/hr' 일대 임대료의 경우, 전라도 대비 수도권, 전라도 대비 충청도, 전라도 대비 경상도 사이에서 통계적으로 의미있는 시장임대료 차이가 발생함이 나타났다.
- 6) 건설기계경비 산정시스템(건설기계 시장임대료 데이터베이스)은 임대유형 및 실태분석을 통해 수집된 자료를 기초로 엑셀 VBA(Visual Basic for Applications)를 이용하여 개발하였으며, 건설기계의 종류, 규격 및 임대조건을 선택하여 해당 건설기계의 전체지역 평균 임대료 및 각 지역별 임대료를 사용자가 편리하게 이용할 수 있도록 하였다.

참고문헌

김국현 (2008), "공공건설사업의 실적공사비단가 보정방안에 관한 연구", 석사학위논문, 중앙대학교

- 박희성 (2008), "건설기계 시공능력 산정에 관한 연구", 대한토목학회 논문집 제28권 제1D호
- 안방률·태용호·서상욱 (2010), "건설기계 시간당작업량(Q) 산정 개선방안", 한국건설관리학회 논문집 제11권 제3호, pp. 125~133
- 안지성·이정호·김영석·태용호·임홍순 (2009), "건설공사 표준품셈 제·개정 프로세스 및 가설공사 손율산정 개선방안에 관한 연구", 대한건축학회논문집, 제25권 제8호, pp. 195~204
- 윤진하 (2008), "농업기계 임대사업의 효율적 운영방안", 한국농업기계학회 2008 동계학술대회 논문집, pp. 5~22
- 윤철희 (1995), "건설기계 손료산정방식 개선에 관한 연구", 박사학위논문, 중앙대학교
- 이준복·김성근·서종원·김영석 (2008), "건설기계산업의 선진화를 위한 관리체계의 개선방안", 한국건설관리학회논문집, 제9권 제1호, pp. 55~65
- 이준상·허영기·안방률 (2011), "공공공사 건설기계경비 시장임대료 도입을 위한 실태조사", 대한건축학회 논문집 Vol. 27, pp. 205~213
- 이중석·허영기·안방률 (2008), "건설기계 연간표준가동시간 산정에 관한 연구", 한국건축시공학회 논문집 제8권 1호
- 정동호 (1993), "건설기계 손료산정방식 개선에 관한 연구", 석사학위논문, 경성대학교
- 최민수 (1998), "건설기계의 운용실태 및 개선방안", 한국건설산업연구원, 연구보고서
- 한국건설기술연구원 (2012), "건설공사 표준품셈"
- 한국건설기술연구원 (1990), "건설기계 손료산정방법 개선방안에 관한 연구", 90-CM-1
- 한국농촌경제연구원 (2003), "농기계임대사업의 활성화 방안 연구", 연구보고서, C2003-21
- 허영기·김경아·안방률·태용호·박희성·김창완 (2008), "표준품셈의 기계경비 산정 현실화를 위한 자료 조사·분석", 한국건설관리학회 논문집 제9권 제1호, pp. 155~166
- 홍순중 (2009), "농업기계 단기임대사업의 효율적 운영을 위한 실태조사 연구", 석사학위논문, 충남대학교

논문제출일: 2012.09.20

논문심사일: 2012.09.21

심사완료일: 2012.10.17

요 약

건설공사 예정가격을 산정하는데 사용되는 표준품셈의 기계경비산정시스템은 종합건설업자가 직접 장비를 보유하여 운영한 60년대초에 기계손료 및 운전경비를 근거로 산정토록 제정되어, 대부분의 건설기계가 시공업체의 직접운영 보다는 장비 임대업체를 통하여 임대 형태로 현장에 투입되고 있는 현재의 건설산업 운영실태를 반영하지 못하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 실제 현장에서 운용되고 있는 건설기계의 임대단가를 실적자료로 활용하기 위해 반드시 필요한 사용자 편익을 고려한 현실적인 건설기계경비 산정시스템을 개발하였다. 이를 위해 대표적인 건설기계 7기종 9규격(굴삭기 무한궤도(0.2m³), 굴삭기 타이어(1.0m³), 덤프트럭(15ton, 25ton), 진동롤러(자주식 4.4ton), 크레인 무한궤도(50ton, 300ton), 아스팔트피니셔(3m), 콘크리트펌프카(80m³/hr))을 선정하고 전국 217개 임대사업체 및 건축·토목현장 11곳을 대상으로 지역별 및 임대유형별 임대료를 현장방문 및 면담을 통해 조사·분석하였다. 임대기반 건설기계경비 산정시스템은 사용자가 건설기계의 종류, 규격 및 임대유형을 선택하여 해당 기계의 전체지역 평균 임대료 및 각 지역별 임대료를 편리하게 열람 할 수 있도록 기반을 제공함으로써 건설공사 예정가격산정기준 및 관련 연구의 기초가 될 수 있으리라 기대한다.

키워드 : 건설기계, 기계경비, 시장임대료, 임대유형
