

극한기상현상이 한국노동시장에 미치는 영향 분석: 건설업 일용직 근로자를 중심으로

The empirical Analysis of the Impact of Extreme Weather
on the Korean Labor Market: Daily workers of the
construction

2020.10.

김지태
(특정주제연구자)

제 출 문

재단법인 숲과나눔 이사장 귀하

본 보고서를 “극한기상현상이 한국노동시장에 미치는 영향 분석: 건설업 일용직 근로자를 중심으로”의 최종 연구 결과보고서로 제출합니다.

2020년 10월 30일

연구 원 : 김지태(특정주제연구자)

※ 본 보고서의 내용은 연구자의 의견이며, (재)숲과나눔의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.

결과보고서 초록

연구원	김지태	구분	()박사후펠로우십 (○)특정주제연구자
연구제목	한글	극한기상현상이 한국노동시장에 미치는 영향 분석	
	영문	The empirical Analysis of the Impact of Extreme Weather on the Korean Labor Market	
연구기간	2019. 10. 1. ~ 2020. 9. 30.		
색인어	한글	집중호우, 폭염, 일용직근로자, 임금, 근무일수, 노동패널	
	영문	Heavy rains, heat waves, Daily workers, Wage, Working days, Labor panels	

○ 결과보고서 요약

본 연구는 2001년부터 2018년까지의 16개 광역시별 집중호우, 폭염 일수와 노동패널을 활용하여 극한 기상현상이 건설업 일용 근로자의 개인별 임금 및 근무일에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 집중 호우 일수가 증가할수록 건설업 일용직의 근무일수가 줄어들었지만 폭염으로 인한 근무일수의 변화는 없었다. 반면 집중호우와 폭염일수의 증가는 건설업 일용직의 월평균 임금에 영향을 미치지 않았다. 극한기상현상으로 인해 근로환경이 악화되었지만 임금은 오르지 않았던 일용직들의 노동시장 이동 또한 유의한 결과를 나타내지 않았다. 특히 본 연구의 대상인 건설업은 근무환경개선이 어려운 야외 작업 일이 대부분이기에 집중호우와 폭염발생 시 근로자에게 보상적 임금이 지급될 수 있지만, 보상적 임금은 존재하지 않는 것으로 나타났다. 이는 실제 노동시장에서 극한기상현상으로 근로환경 악화에 대한 금전적으로 보상이 이뤄지지 않고 있고, 집중호우의 경우에만 노동수요의 감소로 인한 일을 할 수 있는 근무일이 감소한다는 것을 의미한다.

요 약 문

최근 수십 년간, 생태계는 지구온난화로 인한 기후변화¹⁾에 큰 영향을 받고 있다. 많은 지역에서 강수량 패턴이 변하거나 눈과 얼음이 녹으면서 수문학적 시스템이 변하고 있으며, 수자원(수질과 수량)이 영향을 받고 있다. 전 지구적으로 폭염, 한파, 집중 호우 및 가뭄 발생의 빈도, 태풍이나 허리케인의 강도가 높아짐에 따라 자연재해로 인한 피해가 예상치 못하게 대규모로 발생하고 있다. 1990년대 이후부터는 이러한 현상이 급격하게 증가하는 것으로 나타났다.

자연재해 강도 및 빈도의 증가는 자연재해로 인한 인명피해 및 국가 피해액의 상승으로 이어지고 있으며, 앞으로 기후변화로 인한 피해가 더 증가할 것으로 보고되고 있다.(IPCC, 2014) 환경부(2009)에 따르면, 기상재해 뿐 아니라 기후변화로 인한 피해액이 2000년대에는 1990년 대비 약 4배 정도인 2.6조원/년으로 증가하였고, 2100년까지 총 800조원 정도의 경제적 피해가 있을 것으로 예상하고 있다. 스텐 보고서(2007)는 기후변화로 인하여 전 지구적 성장 감소의 가능성을 지적하고 있다(Stern, 2007). 이는 기후변화가 고용과 근로자, 근로환경 등에 영향을 주며 변화를 야기할 수 있다는 것을 의미한다. 기후변화로 인한 성장 감소에 따른 노동시장과 고용의 변화는 열악한 근로환경에 놓여 있는 취약한 근로자의 건강 문제를 야기할 수 있으며, 노동시장에서 불리한 고용조건을 지니고 있는 근로자의 경제적 문제에 부가적인 영향을 줄 수 있다(KEI, 2017). 지속가능한 발전을 위해 기후변화는 피할 수 없는 현실이자 해결해야 할 숙제인 것이다.

현재 기후변화와 지속가능한 발전²⁾에 대한 연구로는 대표적으로 노출³⁾, 취약성⁴⁾, 완화⁵⁾, 적응⁶⁾부분으로 나뉘 볼 수 있으며, 많은 국가 또는 도시, 여러 연구기관, 다양한 학문 분야에서 연구되고 있다. 기존 선행연구는 기후변화 특히 극한기상 현상이 국가나 지역 경제 또는 산업에 미치는 영향에 대한 연구가 대부분이다. 이

-
- 1) 기후의 속성들에서 나타난 평균값 변화나 변동성 변화가 수십년 또는 그 이상의 장기간에 걸쳐 지속되는 기후 상태를 말한다.
 - 2) 지속가능한 발전은 경제성장, 환경 보전, 사회의 안정과 통합이 조화를 이루면서 지속가능성을 지향하는 발전을 의미하지만, 시대적 조류와 상황에 따라 개념이 바뀌고 있다.
 - 3) 노출은 인간, 생활(생계), 종이나 생태계, 환경 기능, 서비스 및 자원, 사회기반시설 또는 경제·사회·문화적 자산이 부정적인 영향을 받을 수 있는 위치 및 환경에 놓인 상태를 의미한다.
 - 4) 약성은 부정적인 영향을 받기 쉬운 성향이나 경향을 의미한다. 특정 대상이 피해에 대해 보이는 민감성이나 대응·적응 역량의 부족 등 다양한 개념과 요소를 아울러 지칭한다.
 - 5) 완화는 미래의 기후 변화도를 감소시키는 것을 말한다.
 - 6) 적응은 실제 또는 앞으로 예상되는 기후 및 기후의 영향에 대응하여 적합한 행동이나 태도를 취하는 과정을 의미한다.

에 반해 극한기상현상이 개인에게 미치는 영향을 분석한 연구는 실증분석이 아닌 사례조사나 보건학적인 측면에서의 논의가 대부분이다.

본 연구는 큰 틀에서 기후변화가 초래한 위험 중 인간에게 현재까지 관측된 영향, 취약성, 노출, 적응에 초점을 맞춰 진행하고자 한다. 극한기상현상의 발생은 산업에 부정적인 외생적 충격을 가하여, 기업의 생산을 줄이거나 생산시설을 파괴할 수 있다. 이는 노동수요를 감소시켜 노동시장에서 근로자의 임금을 하락시키고 있으며 근로시간을 감소시킬 수 있다. 노동공급 측면에서는 근로자들의 신체적, 정신적 충격으로 인해 노동의 의욕저하 및 생산성 저하를 일으킬 수 있다. 이러한 극한기상현상으로 인한 단기적인 임금하락 또는 근무일(또는 시간) 감소는 직접적인 영향을 받는 산업 또는 근로자들에게 그 영향을 미칠 수 있다. 또한 극한기상현상으로 인한 해당산업 노동시장의 변화가 다른 산업의 노동시장으로 파급될 수 있다. 한 산업의 노동 수요 측면에서의 노동시장의 임금 및 근로시간 감소는 다른 산업으로의 이동을 통해 장기에는 전체 산업의 노동시장 균형에 영향을 미칠 수 있다.

본 연구는 극한기상현상이 개인의 임금에 미치는 영향을 경제학적인 접근을 통해 분석한다는 점에서 기존연구와는 차별성을 가질 수 있으며, 이에 더해 기후 변화 또는 기상현상이 개인에게 차별적으로 영향을 미칠 수 있다는 점을 보여주는데 의의가 있다고 할 수 있다. 기후변화 중에서 개인에게 큰 영향을 미칠 수 있는 극한기상현상이 개인의 삶의 질에 중요한 부분인 임금에 대해서 어떠한 관계가 있는지 고찰해 보고자 한다. 이에 기존 극한기상현상에 대한 기존 한국의 연구들을 참조해 극한기상현상을 측정하였으며, 한국의 개인별 노동시장을 분석하기 위해 정교화되어 있는 노동패널 데이터를 이용하였다. 극한기상현상은 야외근무자에게 집중적으로 영향을 줄 수 있기 때문에 유럽근로환경조사와 한국의 근로환경조사 자료를 이용하여 한국에서 극한기상현상에 취약한 직종을 선정하였다.

본 연구에서는 임금근로자 중에서 건설업 일용근로자만을 대상으로 한다. 건설업 중 일용근로자만을 대상으로 한 이유는 본 연구가 다룰 폭염과 집중호우로 인한 근로환경 악화에 대한 보상적 임금은 계약주기(1일-1달)가 짧고 다른 직종으로의 이동성이 높은 일용 근로자 시장에 반영될 수 있기 때문이다. 상용직은 근로계약기간이 1년 이상이고, 임시직은 1개월에서 1년이기 때문에 폭염과 집중호우로 인해 근로환경이 악화되더라도 폭염과 집중호우 발생하기 전에 미리 정해진 액수의 임금을 그대로 받을 가능성이 높다. 또한 상용직과 임시직의 경우 근로환경의 악화가 임금에 즉각적으로 반영되지 않고 반영되더라도 연말 또는 몇 개월 뒤에 인센티브로 형태로 반영될 가능성이 높기에 보상적 임금이 극한기상현상으로 인해 순수하게 지급

되었는지 구별해 내기 어렵다. 무엇보다 노동패널의 응답자들은 응답월이 다르기 때문에 현재년도의 폭염과 집중호우가 현재 월평균 임금에 미치는 영향을 조사하기에는 폭염과 집중호우의 영향이 없을 가능성 높다. 또한 지난해 소득을 이용하기에는 폭염과 집중호우가 7,8월에 집중적으로 일어나 이로 인한 효과가 희석될 가능성이 높고 상용직은 상대적으로 실내에서 근무할 가능성이 일용직보다 높아 폭염과 집중호우에 영향을 덜 받을거라 예상되기 때문이다. 이에 근로 계약상 폭염과 집중호우의 발생 시 보상적 임금지급 여부를 판단하기 어려운 상용직(임시직 포함)은 제외하고, 일용근로자만을 대상으로 분석을 하고자 한다.

폭염과 집중호우 일수가 한국 건설업 생산성에 영향을 미치는지 분석한 결과에서는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났기에 노동수요에 대한 영향은 크지 않을 것으로 판단되었다. 폭염은 야외에서 근무하고 육체적 노동활동을 하는 건설업 일용근로자의 근로환경을 악화시켜 근로자들의 효용을 감소시킬 수 있다. 이러한 효용 감소는 근로자들이 다른 노동시장으로의 진입이 자유롭고 폭염 발생 전의 효용을 유지할 수 곳이 있다면 이동하게 된다. 이에 사용자는 기존 근로자들을 계속 고용하고 싶으면 임금을 올리거나 근로환경을 개선시켜줘야 한다.

본 연구는 2001년부터 2018년까지의 16개 광역시별 폭염일수를 활용하였으며, 일용직의 개인별 임금에 대한 자료를 제공하는 노동패널을 이용하여 분석하였다. 연도별 폭염 및 집중호우 일수를 독립변수로 놓고 개인의 임금 및 근무일에 미칠 수 있는 통제변수들을 고려하였다. 폭염과 집중호우로 인한 근로환경 악화가 건설업 일용근로자의 임금과 근무일에 미치는 영향을 실증분석하였다. 분석결과 폭염일수와 집중호우 일수의 증가는 건설업 일용직의 월평균 임금에 유의한 영향을 미치지 않았다. 본 연구의 대상인 건설업은 근로환경개선이 어려운 야외 작업 일이 대부분이기에 폭염과 집중호우 발생시 근로자에게 보상적 임금이 지급될 수 있지만, 실증분석 결과 보상적 임금은 존재하지 않는 것으로 나타났다. 이는 폭염과 집중호우로 인한 근로환경의 악화는 현재까지는 쾌적함 유무에 그쳤을 가능성이 크다. 다만 폭염으로 인한 근무일수의 변화는 없었지만, 집중호우 일수가 증가할수록 건설업 일용직의 근무일수가 줄어들었다.

본 연구는 최근 재난으로 규정된 폭염을 비롯하여 집중호우에 취약한 산업 및 직종에 미치는 영향을 노동경제학적 관점에서 살펴봤다는 점에서 의의가 있다고 하겠다. 또한 한국에서 취약계층으로 분류되는 일용근로자의 근로환경 악화에 대해 보상적 임금 격차 이론이 일치하는지 여부를 분석했다는 점에서 의미가 있다고 볼 수 있다. 향후 기후변화로 인해 극한 기상현상이 늘어날 것으로 전망되기에 기후변화

관련 자료를 분석에 맞게 구축될 필요가 있겠다. 이는 극한기상현상으로 인한 피해를 줄이고 적응력을 높이는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다. 또한 극한기상현상의 강도가 더 세질 경우 근로자의 작업환경은 더 악화될 수 있기에 고용주와의 협상력이 낮을 수 있는 일용직을 위한 정책이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

지속가능한 발전을 위해서는 기후 불평등을 해소하거나 완화할 수 있어야 한다. 지속가능성의 원칙은 환경문제를 해결함에 있어서 사회가 갖는 부양능력의 한계를 인식하고 그 한계 안에서 사회경제 활동이 이루어 질 때 비로소 예방되거나 해소될 수 있다는 것을 의미한다(윤순진, 2003). 또한 지속가능성의 원칙을 실현하기 위해서는 기후변화로 인한 피해와 비용이 개인에게 차별적으로 전가되어서는 안되고, 전가되더라도 이를 완화하거나 교정이 되어야 한다. 본 연구에서 중점적으로 다룬 임금은 각 개인이 살아가는 데 있어 삶의 질의 한 측면인 동시에 생산성을 나타낸다. 향후 좀 더 정확한 측정을 할 수 있는 설문조사와 데이터가 갖추진다면 기후변화가 임금에 미치는 영향을 엄밀하게 다루는 연구를 통해, 취약계층을 포함한 사회구성원들을 위한 기후변화 적응 정책이 마련될 수 있을 것으로 판단된다.

목 차

I. 서 론	1
II. 선행연구	2
III. 한국의 현황	3
1. 한국에서의 임금근로자 및 일용직 근로자	3
2. 한국의 건설업과 노동시장 현황	7
2.1 건설업 생산 현황	7
2.2 건설업 노동시장 구조	8
IV. 이론 및 방법론	12
1. 노동시장에서의 외생적 충격으로 인한 균형 이동	12
2. 보상적 임금격차	13
3. 폭염과 집중호우 시 근로환경 악화 높은 직종 선정	14
V. 연구대상 및 자료	17
1. 폭염 및 집중호우 현황	17
2. 노동패널	19
VI. 실증분석	22
1. 폭염과 집중호우가 산업별 생산성에 미치는 영향 분석	22
2. 폭우와 집중호우가 건설업 일용직 노동시장에 미치는 영향 실증분석	25
3. 폭염과 집중호우가 일용직 근로자 노동시장 이동 미치는 영향 실증분석 ..	25
4. 이론과 실증분석 결과 분석	28
VIII. 결론	29
참 고 문 헌	31
부 록	35

1. 서론

기후변화는 인간의 건강, 삶의 질, 생존 등에 많은 영향을 미치고 있으며 그 강도는 점점 높아질 것으로 예상된다(IPCC 2014). 2017년 겨울 유럽은 한파로 인해 많은 어려움을 겪었고 2018년 여름에는 폭염 때문에 세계가 많은 피해를 보았다. 한국에서는 폭염, 한파, 국지성 집중호우, 가뭄 등의 극한기상현상으로 인해 농업, 해양수산, 산림, 환경, 건강, 국토교통, 산업·에너지 등 다양한 분야에서 피해가 발생하고 있다(기상청 2018). 북반구에 속한 대한민국은 2018년 여름 1994년 이후 유례없는 폭염으로 온열환자가 급증하였고 폭염 피해에 대한 사회적인 불안과 불확실성이 높아졌다. 2020년에는 기상청 예측과는 다른 집중호우가 다수 발생하여 지역 경제에 악영향을 미쳤다.

기후변화에 대한 논의는 1998년 나고야 의정서를 시작으로 최근 파리협정까지 국제적인 공조를 통해 이뤄지고 있지만, 기후변화로 인해 피해를 보고 있는 자연 및 인간에 대한 분석은 보다 면밀하게 다뤄질 필요가 있다. 경제학적 관점에서 국제적인 기관, 저명한 학자 또는 국책연구기관은 기후변화로 인한 피해를 조사 및 분석하고 있지만 그 대상은 국가 전체, 지역별, 산업별 수준에만 머무르고 있고 실제 개인수준에서의 분석은 이뤄지지 않고 있다. 대부분의 선행연구는 기후변화 특히 극한기상이 국가나 지역 경제 또는 산업에 미치는 영향에 대한 연구가 대부분이고, 극한기상현상이 개인에게 미치는 영향을 분석한 연구는 실증분석이 아닌 사례 조사나 보건학적인 측면에서의 논의가 많다.

특히 성별, 나이, 업종, 산업, 종사상의 지위 등 개인 수준에 따라 기후변화의 영향은 다를 수 있다. 무엇보다 기후변화는 사회에서 통념적으로 일컬어지고 있는 취약계층에 부정적인 영향을 많이 미칠 수 있다. 또한 이상기상 혹은 극한 기상 현상은 생산성에 대한 변화 및 피해를 초래할 수 있으며, 이는 비즈니스가 소멸되는 현상, 실업 문제 발생, 지역경제 침체, 고용저하 등의 문제가 발생시킬 수 있다(KEI, 2017). 무엇보다 급격한 이상기상 현상의 문제 등이 야기할 피해는 단기적인 현상에 그치는 것이 아니라 장기적인 영향을 줄 수 있다.

본 연구는 큰 틀에서 기후변화가 초래한 위험 중 인간에게 현재까지 관측된 영향, 취약성, 노출, 적응에 초점을 맞춰 진행하고자 한다. 극한기상현상의 발생은 산업에 부정적인 외생적충격을 가하여, 기업의 생산을 줄이거나 생산시설을 파괴할 수 있다. 이는 노동수요를 감소시켜 노동시장에서 근로자의 임금을 하락시키고 근로시간을 감소시킬 수 있다. 노동공급 측면에서는 근로자들의 신체적, 정신적 충격

으로 인해 노동의 의욕저하 및 생산성 저하를 일으킬 수 있다. 특히 극한기상현상에 직접적인 영향을 받는 산업 또는 근로자들에게만 그 영향을 미칠 수 있다. 또한 극한기상현상으로 인한 해당산업 노동시장의 변화가 다른 산업의 노동시장으로 파급될 수도 있다. 한 산업의 노동 수요 측면에서 노동시장의 임금 및 근로시간 감소는 다른 산업으로의 이동을 통해 장기에는 전체 산업의 노동시장의 균형에 영향을 미칠 수 있다.

이에 본 연구는 극한기상현상이 한국 노동시장에 어떠한 영향을 미치는지를 개인별 패널 자료를 통해 실증분석하였다. 다른 연구에 앞서 극한기상현상이 한국의 총생산에 미치는 영향 분석을 실시하였다. 폭염과 집중호우로 인한 근로환경 악화가 건설업 일용근로자의 임금과 근무일에 미치는 영향을 실증분석하였다. 2001년부터 2018년까지의 16개 광역시별 폭염과 집중호 일수를 활용하였으며, 일용직 근로자의 개인별 임금에 대한 자료를 제공하는 노동패널을 이용하여 분석하였다.

II. 선행연구

이상기후가 산업 및 경제에 미치는 영향은 경제학 분야에서도 많은 연구가 진행되고 있다. Nordhaus는 평균기온 변화가 기후변화 완화 비용 및 생산에 미치는 영향을 추정하는 기후경제평가모형인 DICE(Dynamic Intergrated Model of Climate and the Economy)와 RICE(Regional Integrated Climate-Economy Model)를 개발하였다 (Nordhaus, 1991; Nordhaus, 1994; Nordhaus and Yang, 1996; Nordhaus, 2010). 이후 대부분의 연구에서는 기온 상승이 GDP 및 소득에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(Deryungina and Hsiang(2014), Burke, Hsiang and Miguel(2015)). 또한 기후변화가 농림어업 생산성 변화에 미치는 영향에 대한 연구에서는 기후변화는 농림어업 생산성과 부정적인 관계가 있는 것으로 나타났다 (Zhai and Zhuang, (2009), Masters et al(2010) Edame et al.(2011)).

극한기상현상은 인간, 동식물뿐만 아니라 사회전반에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 특히 인간의 건강에 미치는 영향을 미칠 수 있고 근로환경 악화, 사망률, 질병을 야기할 수 있다(Olsen(2009), Schulte and Chun(2009), 박재은외(2016)). 폭염으로 인한 작업장에서의 근로환경 변화는 부상과 재해의 위험에 노출될 확률이 높을 수 있다. 노동경제학에서는 이러한 근로조건의 악화로 인한 임금 보상에 대한 것을 보상적 임금격차로 설명하고 있다. 애덤 스미스는 국부론에서 ‘일부 고용에 있

어 작은 금전적 이익을, 그리고 다른 고용의 경우에는 균형을 유지하기 위한 큰 금전적 이익을, 그리고 다른 고용의 경우에는 균형을 유지하기 위한 큰 금전적 이익이 보충되어야 할 주요한 상황⁷⁾을 언급하였다(Smith A.(1976).

보상임금격차에 대한 실증연구는 헤도닉 임금함수를 통해 직무 중의 부상 또는 사망의 위험에 대해 수행되었다(Viscusi(1978) Smith(1979), Brown, 1980; Rosen, 1986; Garen, 1988). 이후 많은 연구자들에 의해 재해율(Viscusi & Aldy, 2003), 직업 스트레스(French & Dunlap, 1998), 야간근무 및 과중한 작업 일정(Daniel & Sofer, 1998), 교대작업 여부(Lanfranchi et al., 2002) 등 나쁜 근로환경을 나타내는 다양한 변수를 통해 임금보상격차에 대한 실증분석이 시도되었다. 국내에서 김태홍(1995)은 직종별 임금실태 자료를 활용해 열악한 작업환경이나 작업 특성에 따라 보상적 임금이 지불되고 있다는 것을 보였다. 반면 이승렬(2005)은 표본 선택 편의를 제거한 분석에서는 보상적 임금격차가 존재하지 않는다는 것을 보였다. 이용관(2015)은 한국근로환경조사 자료를 이용하여 나쁜 근로환경을 대표하는 위험성이 임금과 유의미한 관계를 보이지 않지만 보상 만족도와는 유의미한 관계를 보이는 것을 보였다.

Ⅲ. 한국의 현황

건설업 중 일용근로자만을 대상으로 한 이유는 본 연구가 다룰 폭염으로 인한 근로환경 악화에 대한 보상적 임금은 계약주기(1일-1달)가 짧고 다른 직종으로의 이동성이 높은 일용 근로자 시장에 반영될 수 있기 때문이다. 상용직은 근로계약기간이 1년 이상이고, 임시직은 1개월에서 1년이기 때문에 폭염으로 인해 근로환경이 악화되더라도 폭염이 발생하기 전에 미리 정해진 액수의 임금을 그대로 받을 가능성이 높다. 또한 상용직과 임시직의 경우 폭염으로 인한근로환경의 악화가 임금에 즉각적으로 반영되지 않고 반영되더라도 연말 또는 몇 개월 뒤에 인센티브로 형태로 반영될 가능성이 높기에 보상적 임금이 폭염으로 인해 순수하게 지급되었는지 구별해 내기 어렵다. 즉 무엇보다 노동패널의 응답자들은 응답월이 다르기 때문에 현재년도의 폭염이 현재 월평균 임금에 미치는 영향을 조사하기에는 폭염의 영향이 없을 가능성 높다. 또한 지난해 소득을 이용하기에는 폭염의 7,8월에 집중적으로 일어나 폭염의 효과가 희석될 가능성이 높고 상용직은 상대적으로 실내에서 근무할 가능성이 일용직보다 높아 폭염에 영향을 덜 받을거라 예상되기 때문이다. 이에 근

7) 애덤스미스가 언급한 상황은 고용의 항구성, 직무를 학습하는 데 있어서의 어려움, 성공확률, 근로자에게 부여된 신뢰의 정도가 포함되어 있다.

로 계약상 폭염의 발생 시 보상적 임금지급 여부를 판단하기 어려운 상용직(임시직 포함)은 제외하고, 일용근로자만을 대상으로 분석을 하고자 한다.

1. 한국에서의 임금근로자 및 일용직 근로자

한국에서 임금근로자는 임금, 봉급, 일당 등의 형태에 따라 크게 상용직, 임시직, 일용직으로 나누어 질 수 있다. 고용계약으로 구분지어 보면, 상용근로자는 1년 이상, 임시근로자는 1개월이상 1년 미만, 일용근로자는 1개월 미만의 계약을 한다.

〈표 1〉 임금근로자 구분

구분	정의
1) 임금근로자 ⁸⁾	· 자신의 근로에 대해 임금, 봉급, 일당 등 어떠한 형태로든 일한 대가를 지급받는 근로자로서 통상 상용, 임시, 일용근로자로 구분됨
① 상용근로자	· 고용계약설정자는 고용계약기간이 1년 이상인 경우 · 고용계약미설정자는 소정의 채용절차에 의해 입사하여 인사관리 규정을 적용받는 사람
② 임시근로자	· 고용계약설정자는 고용계약기간이 1개월 이상 1년 미만인 경우 · 고용계약미설정자는 일정한 사업(완료 1년 미만)의 필요에 의해 고용된 경우
③ 일용근로자	· 고용계약기간이 1개월 미만인 자 또는 매일매일 고용되어 근로의 대가로 일급 또는 일당제 급여를 받고 일하는 자 등
2) 비임금근로자	· 고용원이 있는 자영업자, 고용원이 없는 자영업자, 무급가족종사자 형태의 근로자에 해당

자료: 통계청, 경제활동인구조사

본 연구에서는 임금 근로자 일용직 근로자만을 대상으로 한다. 본 연구가 다룰 극한기상현상인한 근로환경에 대한 보상을 계약주기(1일~1달)와 다른 직종으로의 이동성이 높은 일용직 근로시장에 반영되기 쉽고 극한기상현상에 근무환경이 노출된 직종도 일용직이 대다수이기 때문이다. 상용직은 근로계약기간이 1년 이상이고, 임시직은 근로계약이 1개월 이상이기때 극한기상현상으로 인한 근로환경이 악화되더라도 연초에 미리 정해진 액수의 임금을 받을 가능성이 높다. 또한 상용직의 경우 극한기상현상으로 인한 근로환경의 악화가 임금에 즉각적으로 반영되지 않고, 반영되더라도 연말 인센티브로 형태로 반영될 가능성이 높다. 하지만 연말 인센티브가 극한기상현상으로 인한 보상적 임금인지에 대해 본 연구가 이용할 노동패널로

8) 임금근로자: 경제활동인구-실업자-비임금근로자(자영업자+무급가족종사자)

는 구분 짓기 어렵다. 이에 근로 계약상 극한기상현상의 발생과는 크게 관련이 없을 수 있는 상용직과 임시직은 제외하고, 일용직 근로자만을 대상으로 분석을 하고자 한다.

한국의 임금근로자는 매년 늘어나고 있으며 2018년 기준 2천만명에 달하며, 이 중 상용근로자는 약 1천3백만명(68.6%), 임시직은 4백만명(24.2%) 일용직은 1백50십만명(7.3%) 이다. 2000년 이후 상용근로자는 꾸준히 증가하고 있으며, 일용직 근로자는 꾸준히 감소하고 있는 것으로 나타나, 전체적으로 근로자들이 고용의 불안정성이 줄어드는 추세로 볼 수 있다.

<표 2> 한국의 종사상 지위별 근로자 수 추이

(단위: 천명)

	상용근로자	임시근로자	일용근로자	임금근로자
2000년	6,397(47.9%)	4,602(34.5%)	2,357(17.6%)	13,356
2001년	6,717(49.2%)	4,722(34.6%)	2,220(16.3%)	13,659
2002년	6,879(48.4%)	4,891(34.4%)	2,436(17.1%)	14,206
2003년	7,301(50.5%)	5,015(34.7%)	2,133(14.8%)	14,449
2004년	7,651(51.2%)	5,092(34.1%)	2,194(14.7%)	14,936
2005년	7,923(52.2%)	5,059(33.3%)	2,205(14.5%)	15,186
2006년	8,248(52.8%)	5,163(33.1%)	2,197(14.1%)	15,608
2007년	8,715(54.1%)	5,202(32.3%)	2,178(13.5%)	16,095
2008년	9,105(55.7%)	5,122(31.3%)	2,130(13.0%)	16,357
2009년	9,479(57.2%)	5,134(31.0%)	1,973(11.9%)	16,586
2010년	10,178(59.5%)	5,107(29.8%)	1,826(10.7%)	17,111
2011년	10,786(61.3%)	5,045(28.7%)	1,765(10.0%)	17,596
2012년	11,250(62.8%)	5,032(28.1%)	1,639(9.1%)	17,921
2013년	11,847(64.5%)	4,919(26.8%)	1,600(8.7%)	18,365
2014년	12,319(65.0%)	5,069(26.7%)	1,570(8.3%)	18,959
2015년	12,716(65.5%)	5,114(26.4%)	1,572(8.1%)	19,402
2016년	13,062(66.4%)	5,124(26.1%)	1,483(7.5%)	19,669
2017년	13,428(67.4%)	4,992(25.0%)	1,514(7.6%)	19,934
2018년	13,772(68.6%)	4,851(24.2%)	1,460(7.3%)	20,084

자료: 통계청

한국의 정규직과 비정규직 모두 월임금총액과 시간당 임금총액은 꾸준히 높아졌고, 총근로시간은 낮아지고 있는 것으로 나타났다. 비정규직은 모든 기간에 걸쳐 정

규직보다 월 임금총액, 총 근로시간, 시간당 임금총액은 상대적으로 낮은 것을 알 수 있다.

〈표 3〉 한국의 정규직, 비정규직 월임금총액, 총근로시간, 시간당임금총액 추이

	항목	정규직	비정규직
2009년	월임금총액(천원)	2,606	1,232
	총근로시간(시간)	195.7	167.4
	시간당임금총액(원)	13,828	7,785
2010년	월임금총액(천원)	2,677	1,244
	총근로시간(시간)	194.4	164.2
	시간당임금총액(원)	14,388	8,236
2011년	월임금총액(천원)	2,814	1,309
	총근로시간(시간)	190.7	152.2
	시간당임금총액(원)	15,289	9,372
2012년	월임금총액(천원)	2,903	1,342
	총근로시간(시간)	184.4	140.1
	시간당임금총액(원)	16,403	10,437
2013년	월임금총액(천원)	2,985	1,404
	총근로시간(시간)	178.0	134.4
	시간당임금총액(원)	17,525	11,259
2014년	월임금총액(천원)	3,151	1,333
	총근로시간(시간)	177.7	128.3
	시간당임금총액(원)	18,426	11,463
2015년	월임금총액(천원)	3,194	1,372
	총근로시간(시간)	187.4	131.6
	시간당임금총액(원)	17,480	11,452
2016년	월임금총액(천원)	3,283	1,445
	총근로시간(시간)	184.7	129.3
	시간당임금총액(원)	18,212	12,076
2017	월임금총액(천원)	3,363	1,506
	총근로시간(시간)	183.1	125.1
	시간당임금총액(원)	18,835	13,053
2018년	월임금총액(천원)	3,510	1,588
	총근로시간(시간)	169.7	116.3
	시간당임금총액(원)	21,203	14,492

자료: 통계청

본 연구의 대상인 건설업 근로자의 임금은 정규직에 비해 비정규직⁹⁾이 월 임금 총액, 총 근로시간, 시간당 임금총액 모두 낮은 것으로 나타났다. 노동의 생산성으로 볼 수 있는 시간당 임금총액의 경우 경제성장과 물가 상승에 맞물려 계속 증가하고 있는 것으로 나타났다. 총근로시간은 정규직, 비정규직 모두 2000년 이후 감

9) 비정규직 근로자는 1차적으로 고용형태에 의해 정의되는 것으로 한시적근로자, 시간제근로자, 비전형근로자 등으로 분류되며, 정규직이 풀타임, 상용, 직접 고용인 것에 비해 비정규직은 파트타임, 임시고용, 간접고용의 형태를 취한다. 둘째는 고용지위이다. 정규직과 달리 비정규직은 고용이 불안정하고, 임금, 복지 및 근로조건이 상대적으로 열악하다.

소하는 추세를 보인다.

〈표 4〉 건설업 근로자 임금 및 근로 시간

	항목	건설업	
		정규직	비정규직
2009년	월임금총액(천원)	2,438	1,725
	총근로시간(시간)	189.9	152.4
	시간당임금총액(원)	13,068	11,290
2010년	월임금총액(천원)	2,534	1,745
	총근로시간(시간)	188.6	142.1
	시간당임금총액(원)	13,779	12,339
2011년	월임금총액(천원)	2,651	1,872
	총근로시간(시간)	182.6	136.7
	시간당임금총액(원)	14,772	13,837
2012년	월임금총액(천원)	2,760	1,782
	총근로시간(시간)	176.5	121.7
	시간당임금총액(원)	16,027	14,742
2013년	월임금총액(천원)	2,786	2,013
	총근로시간(시간)	168.8	121.7
	시간당임금총액(원)	16,931	16,527
2014년	월임금총액(천원)	2,988	1,959
	총근로시간(시간)	170.6	112.0
	시간당임금총액(원)	17,877	17,450
2015년	월임금총액(천원)	2,922	1,861
	총근로시간(시간)	183.5	110.5
	시간당임금총액(원)	16,052	17,063
2016년	월임금총액(천원)	3,025	1,925
	총근로시간(시간)	179.4	104.3
	시간당임금총액(원)	16,970	18,804

자료: 통계청, 고용노동부 ‘고용형태별근로실태조사’

주: 근로자 1인이상 사업체에 종사하고 있는 자영업주를 제외한 정규직 근로자, 비정규근로자의 임금. 근로시간.고용형태

2. 한국의 건설업과 노동시장 현황

2.1. 건설업 생산 현황

IMF 구제금융 이후 한국의 건설업 기성액은 2000년부터 2007년(글로벌 금융 위기전)까지 꾸준히 증가하였다. 2008년 금융위기로 인해 그 추세가 주춤했지만 2014년 이후 부동산 활황으로 인해 건설업의 기성액은 다시 증가한 것으로 나타났다. 분기별 기성액 4분기(10,11,12월)가 대체로 다른 분기들에 비해 높았으며, 1분기(1,2,3월)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

〈표 5〉 연도별 건설업 기성액 추이

(단위: 조원)

	기성액	기성액				한국 GDP
		1분기	2분기	3분기	4분기	
2000년	75	15(20.0%)	20(27.0%)	19(25.4%)	21(27.5%)	821
2001년	81	16(19.7%)	20(25.4%)	21(25.8%)	23(29.2%)	858
2002년	86	18(21.2%)	22(25.0%)	21(24.2%)	26(29.6%)	922
2003년	94	20(20.9%)	24(25.1%)	23(24.2%)	28(29.8%)	949
2004년	97	21(21.9%)	25(25.4%)	24(24.9%)	27(27.8%)	995
2005년	99	20(20.6%)	26(26.3%)	24(24.5%)	28(28.6%)	1,034
2006년	99	21(20.9%)	25(25.4%)	24(24.7%)	29(29.1%)	1,088
2007년	102	22(21.3%)	26(25.3%)	25(24.2%)	30(29.2%)	1,147
2008년	94	21(22.8%)	24(25.7%)	23(24.6%)	25(26.9%)	1,180
2009년	95	20(21.2%)	25(26.4%)	23(24.6%)	26(27.8%)	1,188
2010년	92	21(22.6%)	24(26.1%)	22(23.8%)	25(27.5%)	1,265
2011년	86	18(21.4%)	23(26.3%)	20(23.2%)	25(29.1%)	1,312
2012년	82	18(21.7%)	21(25.2%)	20(24.1%)	24(29.0%)	1,342
2013년	90	19(20.5%)	24(26.4%)	22(24.2%)	26(28.9%)	1,381
2014년	90	20(22.1%)	24(26.6%)	21(23.9%)	25(27.4%)	1,427
2015년	94	20(21.2%)	24(25.0%)	23(24.8%)	27(28.9%)	1,467
2016년	109	23(20.8%)	27(25.1%)	27(24.6%)	32(29.5%)	1,510
2017년	120	27(22.3%)	31(25.9%)	30(25.1%)	32(26.7%)	1,556

자료: 통계청, 건설경기동향조사

주: 건설 기성액¹⁰⁾ 및 한국 GDP는 불변한 값으로 물가를 고려한 것임

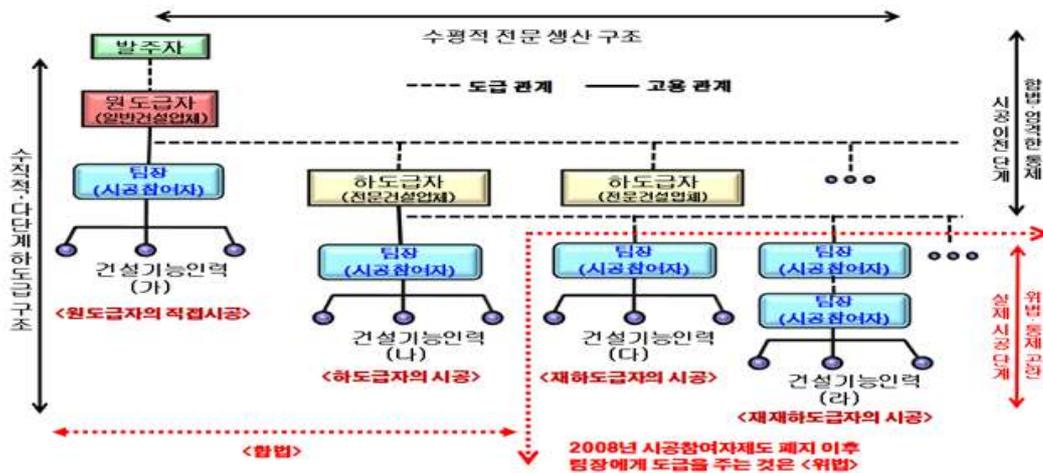
2.2. 건설업 생산 및 노동시장구조

건설현장의 생산구조를 수평적 생산구조와 수직적 생산구조로 나누어 생각할 수 있다. 수평적인 전문생산구조는 건설생산물의 복합성이라는 특성에서 기인하는 것으로 어느 단일기업이 건설생산 전(全) 과정을 담당하지 않고 각 공종별로 전문적인 생산구조를 갖게 됨을 의미한다. 이것은 전 세계적으로 공통적인 현상으로 효율적인 건설생산을 위해 필수적인 요소로 판단된다. 한편, 수직적인 다단계 하도급 생산 구조는 발주자로부터 공사를 수주한 원도급자가 이를 직접 시공하지 않고 여러 단계의 도급단계를 거쳐 생산이 이루어지는 생산구조를 의미한다. 이것은 각 사회의 건설관련 제도 및 여건에 따라 달리 나타나게 된다. 2008년부터 팀반장을 시공참여자라고 지칭하여 합법적으로 도급을 줄 수 있었던 제도가 폐지되어, 합법적인 건설업체와 근로자간에 직접적인 고용관계가 성립되었다. 또한 정부는 ‘2014년 기간제 및 단시간근로자 보호 등에 관한 법률 제17조’에 의거하여 사용자는 건설일

10) 건설 기성액: 건설업체가 일정 기간 중의 실제 공사 실적을 자체적으로 평가한 금액. 공사 대금 청구 또는 수취 여부와는 관계가 없으며, 총공사비 가운데 지가를 제외하고 부가 가치를 포함한 금액을 말한다. 건설회사가 수주한 공사를 진행함에 따라 단계별로 받는 돈으로 기성액이 높을수록 현재 건설사업이 활발하고 경기가 좋다고 볼 수 있다. 조사 대상 기간인 한 달 동안 시공한 공사 실적을 조사한 것으로 해당 월에 실행된 건설투자를 의미한다(통계청, 건설업조사보고서).

용근로자와 근로계약을 체결할 때에 다음과 같이 근로계약기간, 근로시간 및 휴게, 임금, 취업의 장소와 종사하여야 할 업무에 관한 사항 등의 근로조건이 명시된 서면을 건설일용근로자에게 교부하여야 한다¹¹⁾.

〈그림 1〉 건설현장의 생산 구조 및 관계



자료: 산업연구원(2012)

건설업은 생산물의 성격, 생산방식 및 고용구조 등 모든 면에서 타 산업, 특히 제조업과 뚜렷한 차이를 보이고 있다. 고용구조와 관련된 특성은 주로 고가성, 복잡성, 주문생산, 옥외생산 등이다. 고가성과 그로 인한 주문생산이라는 특성은 생산물에 대한 수요를 불확실하게 한다. 옥외생산이라는 특성은 생산의 수행 여부가 기후의 영향을 강하게 받도록 해 장마철이나 겨울철에는 생산이 중단된다. 건설업체로서는 별다른 제도적 장치가 없는 한 생산활동과 직결된 노동력을 항상적으로 보유할 필요가 없으며 일이 있을 때에만 노동력을 확보하려는 유인이 존재하게 된다. 그에 비해 수주활동이나 관리활동을 위한 노동력은 항상적으로 필요하므로 이들을 상용직 또는 정규직으로 고용하고자 한다. 수주 및 관리 등의 항상적인 활동에 필요한 노동력은 정규직으로 직접 고용하고(내부노동시장), 생산활동과 직결되어 수요가 불규칙적인 노동력은 비정규직으로 외부에서 충원(외부노동시장)하고 있다. 건설업은 일용직 중심의 고용구조를 지니고 있으며 공종별로 순차적으로 공사가 진

11) 부록1) 건설일용근로자 표준근로계약서 첨부

행되므로 구인규모가 크고 구인활동이 일상적이다. 고용관계가 일회적인 경우가 많으므로 채용절차가 매우 단순하고, 장기고용계약이 거의 없고 이직예고 또한 없어 노동력 동원에 불확실성이 상존하므로 작업시작 직전인 새벽시간에 구인활동을 하는 경우가 많다. 한국건설산업연구원(2013)에 따르면, 건설업에서 종사하는 일용근로자는 구직 시 팀·반장의 인맥(78%), 직업소개서(11%), 새벽인력시장(11%)을 통해 구직활동을 한다(2010년 기준.)

〈표 6〉 건설업과 일반적인 타업종의 특성 비교

분 야	건설업(건설현장)	일반적인 타 업종
생산방식	선(先)수주 후(後)생산	선(先)생산 후(後)판매
생산	· 중층적 하도급구, 생산중단 가능성 상존	· 비교적 단순, 생산중단 가능성 적음
고용구조	일용직 중심의 고용구조	상용직 중심의 고용구조
작업환경	· 고정된 생산물, 이동하는 가설 작업시설 · 옥외생산으로 기후의존성 강함, 현장의 이동성	· 고정된 완전작업시설, 이동하는 생산물 · 옥내생산으로 기후조건과 무관, 현장의 고정성
직업훈련	· 개별기업은 훈련 회피, 현장에서 습득	개별기업 중심의 훈련실시
경력관리	· 개별기업에 의한 근로자 경력관리 부재	개별기업에 의한 근로자 경력관리

자료: 산업연구원(2012), 심규범(2009) 재구성

2017년 기준, 건설업 취업자의 1인당 연간급여액은 사무종사자 4,030만원, 기술종사자 4,242만원, 기능종사자 3,113만원이었고, 임시 및 일용종사자의 1일 평균 임금은 14.5만원으로 나타났다. 종사자와 1인당 급여액 모두 증가하고 있으며, 임시 및 일용직은 건설업 취업자 전체 중 54.1%를 차지하였다.

〈표 7〉 건설업 근로자의 직종에 따른 연간급여액 현황

	종사자수(천명)			종사자 1인당 연간급여액(만원)		
	2015년	2016년	2017년	2015년	2016년	2017년
사무직 및 기타	189	194	198	3,793	3,856	4,030
기술직	386	401	430	3,880	4,025	4,242
기능직	133	135	138	2,808	3,012	3,113
임시 및 일용직	825	845	904	12.3(일당)	13.1(일당)	14.5(일당)
합계	1,534	1,573	1,670	3,325	3,485	3,754

자료: 통계청, 건설업조사보고서 재구성

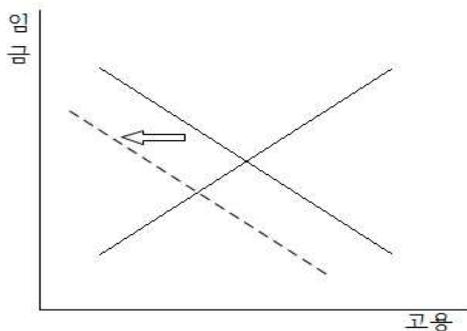
IV. 이론 및 방법론

1. 노동시장에서의 외생적 충격으로 인한 균형 이동

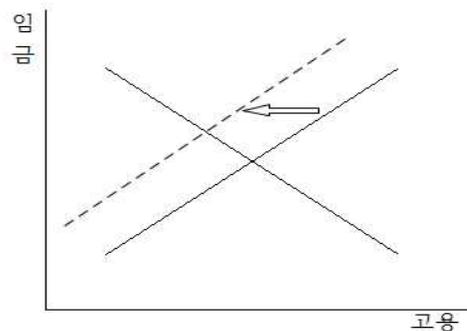
1.1 노동 이동성이 없는 경우

노동시장의 균형은 노동 수요와 노동 공급이 일치하는 곳에서 형성된다. 근로자는 높은 임금과 낮은 시간을 원하고 기업은 근로자들에게 낮은 임금과 높은 근로시간을 원한다. 즉 노동수요곡선과 노동공급곡선이 만나는 점에서 균형 임금과 근로시간이 결정된다. 기후 변화는 노동시장에서 수요와 공급 모두 영향을 미칠 수 있다. 대부분의 극한 기상현상은 기업과 인간에 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 폭염이 발생할 경우 기업의 생산시설 또는 작업 환경이 좋지 않아 기업의 해당기간 생산량은 줄어들게 된다. 이는 노동시장에서 수요를 줄이는 결과를 나타내고 노동시장에서의 임금과 고용 모두 감소하게 된다(그림 2). 반면 폭염은 근로 환경의 악화를 제외하고서라도, 근로자의 근로의욕을 저하시키고 신체적 물리적인 타격을 끼칠 수 있다. 이에 근로자들은 노동시장에서 노동 공급을 줄이게 되고 임금이 상승하는 효과를 가져 올 수 있다(그림 3).

〈그림 2〉 노동수요 감소



〈그림 3〉 노동공급 감소



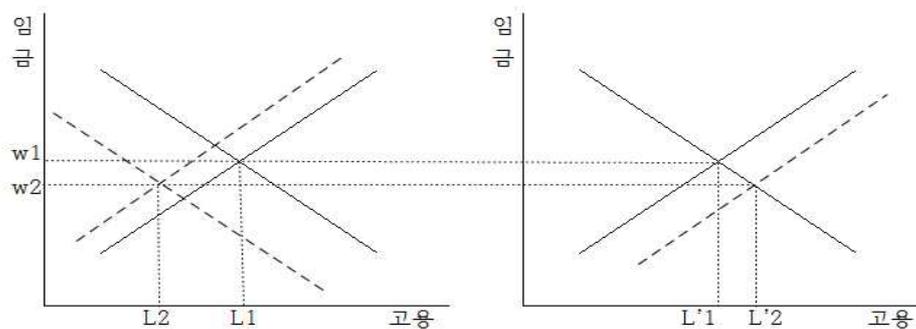
1.2 노동 이동성이 있는 경우(예: 산업 간 이동)¹²⁾

노동시장에서 노동수요의 감소는 일시적으로 해당 산업에 종사하는 근로자들의 임금 및 고용을 감소시킬 수 있지만, 다른 대체 노동시장이 존재한다면 근로자들은 유연하게 다른 산업으로 이동할 수 있다. 극한 기상으로 피해를 입은 산업의 고용

12) 다른 대체 가능한 노동 시장으로의 공급의 이동 효과

을 감소시켜 임금을 높이는 효과로 작용할 수 있고, 이는 다른 대체 노동시장에서 고용을 늘려 임금을 낮춘다. 두 시장 간의 근로자들의 이동이 수월할수록 극한 기상현상으로 인한 해당산업의 임금의 감소는 크지 않고 고용이 줄게 된다. 반면 다른 대체가능한 노동시장도 고용증가로 인해 임금이 낮아질 수 있게 된다(그림 5).

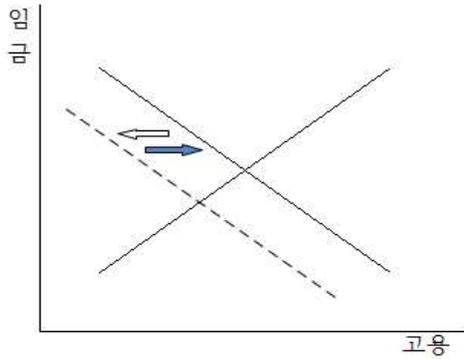
〈그림 5〉 산업간 임금수준의 수렴 현상



1.3 노동 수요가 회복되는 경우(해당 산업 내)

극한기상현상으로 노동수요가 감소하여 근로자들의 임금 및 고용이 감소한 산업의 경우 분석 시기에 따라서 그 균형은 빠르게 다시 회복 될 수 있고 장기적으로도 회복되지 않을 수 있다. 극한기상현상으로 인한 수요 충격이 일시적인 효과라 본다면 피해를 받은 시점이 지나고 나서는 오히려 수요 증가로 인해 임금 및 고용이 더 증가하여 장기적인 관점에서 보면 균형을 다시 찾을 수 있다(그림 5). 반면 극한기상현상으로 인한 수요 충격이 영구적이라면, 해당산업에서 임금과 고용감소는 이전 균형에 다시 도달하지 못할 것이다. 예를 들어, 폭염으로 인해 농작물의 피해를 받아 생산량이 줄어든 경우, 고용주는 농작물의 수확을 위해 기존보다 고용량을 줄이고 임금도 낮출 수 있고 이는 그 해당년도에 이전 수준으로 회복 되지 않는다. 반면 폭염 및 집중호우로 건설업의 경우 공사가 지연되는 경우 해당일의 임금 및 고용은 줄어들더라도 건설기간을 맞추기 위해서 추후에 더 높은 임금 및 고용 증가가 일어날 수 있는 것이다.

그림 4) 극한기상현상 관련 산업의 노동시장 이전 균형회복



2. 보상적 임금격차

노동시장이 기업과 근로자가 자유롭게 진입과 퇴출이 가능한 완전경쟁시장에서 모든 직업과 근로자가 같다면 하나의 임금만이 시장에 존재한다. 노동시장의 직업들이 정확히 똑같고, 동일한 근로환경에서 일할 수 있다면 개인의 의사결정은 가장 높은 임금을 받을 수 있는 직업을 선택할 것이다. 하지만 모든 직업의 근로환경은 동일하지 않고 외부적인 요소에 의해서도 영향을 받을 수 있다. 근로자가 근로환경이 악화되어 기존과 같은 임금을 받고 일을 하지 않을 상황에서는, 기업은 근로자에게 임금을 더 지급하여 일을 계속하게 하거나, 고용을 하지 않을 것이다.

따라서 근로자의 효용은 일을 하면서 받는 임금(w), 나쁜 근로환경(D), 임금과 근로환경을 제외한 요인들(Z)이 복합적으로 작용하여 결정된다고 할 수 있으며, 근로자의 효용함수는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$U = U(w, D, Z)$$

일반적으로 임금이 높아질수록 근로자의 효용은 높아지고, 근로환경이 악화되면 근로자의 효용은 낮아지게 된다($\frac{\partial U}{\partial w} = U_w < 0$, $\frac{\partial U}{\partial D} = U_D < 0$). 이와 더불어 극한기상현상은 대부분의 근로자의 근로환경을 악화시키기에, 기업이 근로자를 고용하기 위해서는 임금을 높여줘야 할 가능성이 존재한다. 극한기상현상으로 인한 근로환경 악화에 대해서 기업이 임금을 근로자에게 보상한다면, 근로환경이 악화될수록 임금은 높아져야 한다($\frac{\partial w}{\partial D} = w_D > 0$).

즉 극한기상현상으로 인한 임금의 보상격차가 존재할 때, 효용함수는 극한기상현

상의 함수로 나타낼 수 있다. \bar{x} 는 임금에 미치는 요인들로 일정하다고 가정하고, $D=D(h)$ 이며, h 는 극한기상현상일수 의미한다.

$$U = U(w(\bar{x}, D), D, \bar{Z})$$

극한기상현상으로 인한 근로환경 악화와 근로자 임금에 대해서 근로자의 무차별 곡선을 통해 살펴보면, 극한기상현상으로 인해 근로환경이 악화될 경우(A→B), 보상적 임금($w_c = w_B - w_A$)이 있어야 같은 효용을 가진다(U_0)을 가지게 된다. 근로자들은 주어진 효용함수에서 효용을 극대화하고자 한다($Max U = U(w(\bar{x}, D), D, \bar{Z})$). 근로자 효용 극대화 1계 조건은 $dU = U_w w_D dD + U_D dD = 0$, $w_D = -\frac{U_D}{U_w}$ 이며, 나쁜 근로에 대한 한계 보상 임금과 임금과 나쁜 근로환경의 한계대체율이 같은 점을 선택한다.

반면 극한기상현상 발생 시 기업은 근로환경을 개선하거나 근로자에게 보상 임금을 지급하여 근로자를 고용하고자 할 것이다(기업이 극한기상현상으로 인해 생산을 그만두는 상황은 제외¹³⁾). 등이윤곡선을 이용하여 기업이 극한기상현상이 일어날 때 근로환경을 개선시킬지 아니면 임금을 올릴지에 대한 것을 이야기하면 다음과 같다. 등이윤 곡선은 convex하면서 위쪽에 있을수록 이윤이 낮다. 기업이 근로환경을 개선하지 않고, 임금만을 올리면 등이윤 곡선은 위쪽으로 이동하고 이는 기업의 비용으로 작용하게 된다. 반면 기업이 이윤을 동일하게 유지하면서 극한기상현상으로 인한 근로환경을 개선하고자 한다면 기업은 임금을 낮추고 근로환경개선으로 인한 비용을 지불해야한다. 즉 기업은 극한기상현상발생시 생산을 계속하기 위해서는 극한기상현상으로 인한 비용을 최소화하려고 할 것이다($w(h, x) + C(h)$). 기업은 비용을 최소화하려고 할 것이다($\min w(D, \bar{x}) + C(D)$). 따라서 기업 비용 최소화 1계 조건은 $w_D = -C_D$ 이며, 근로환경악화로 인한 한계 임금 보상과 근로환경개선으로 인한 한계 비용이 같은 점을 선택한다. 기업은 근로환경을 개선하는데 드는 비용이 임금보다 높다면 근로자에게 임금을 주고, 낮다면 근로환경개선에 투자할 것이다.

즉 보상격차는 근로자특성들을 불변인 채로 고정시켜 놓을 때 나쁜 근로조건인 근로자들이 더 쾌적한 조건 아래에서 일하는 근로자들보다 더 높은 임금을 받는다는 것이다. 불변인 채로 고정되어야 하는 특성에는 임금에 영향을 미치는 모든 요인들¹⁴⁾이 포함된다. 이러한 보상격차 이론이 성립하기 위해서는 근로자들이 자신들의 소득이 아니라 효용을 극대화해야 하고, 근로자들이 일의 특성 등에 대해 정확한 정보를 알고 있어야 한다. 또한 근로자들이 다른 일자리로 이동하는데 있어서

13) 반면 기업은 근로자가 극한기상현상 시 일을 하게 만드는 추가 노동비용(근로자의 유보가격($W_B - W_A$))보다 근로자 한 명당 기업이 얻는 수입의 증가분이 커야 고용을 유지하게 된다.

14) 숙련수준, 연령, 경험, 인종, 성, 노동조합 가입여부

자유로워야 한다.

본 연구에서는 이와같은 보상적 임격격차 이론을 바탕으로 노동시장에서 자유롭게 이동가능하고 보상을 즉각적으로 받을 수 있다고 판단되는 일용직만을 대상으로 분석하고자 한다. 물론 보상격차가 한국의 노동시장에서 존재하기에는 정보의 불확실성, 이동의 지연 등 다양한 한계가 존재하기에, 이론과 실증분석의 일치하는지 여부를 논하고자 한다.

3. 폭염과 집중호우 시 근로환경 악화 또는 위험에 노출이 될 확률이 높은 산업 및 직종 선정

폭염과 집중호우 일수 증가와 폭염과 집중호우일의 지속은 근로자의 열 스트레스 및 육체적인 위험을 높일 수 있다. 강도 높은 육체 활동을 동반하는 자세관련 위험 노출이 많은 근로자가 고온에 노출된다면 부상, 사망의 확률이 높아질 것으로 판단할 수 있다¹⁵⁾. 김동연(2016)은 한국의 근로환경조사(2011) 자료를 이용하여 고온과 자세관련 위험노출에 취약한 직종을 선정하였으며, 본 연구에서는 이를 노동패널과 연계하여 재구성하였다. 근로환경조사는 국민들이 건강하고 안전하게 일할 수 있는 정책 수립의 기초자료로 활용되기 위해 시행되고 있으며, 한국산업안전보건공단은 전국의 만 15세 이상의 취업자를 대상으로 근로형태, 고용형태, 직종, 업종, 위험요인노출, 고용안전 등 업무환경을 전반적으로 파악하기 위해 3년주기 조사를 진행하고 결과를 발표하고 있다¹⁶⁾. 본 연구에서는 근로자들의 근로시간 중에 평균 25% 이상 고온과 자세위험에 모두에 노출된 직종 중에서 건설업 관련된 직종만을 근로환경조사 직종별 분류에서 선별하였으며, 이를 노동패널의 직종별 분류와 연계하여 분석하고자 한다.

유럽근로환경조사(EWCS)는 근로자의 위험환경과 관련된 노출 요인을 자세관련 위험(posture related risk index), 화학생물학적 위험(biological and chemical risk index), 주변환경적 위험(ambient risk index) 등으로 구분하고 있다. 또한 Adam et al(2013)에서는 폭염과 집중호우으로 인한 건강의 미치는 영향에 대해서 고온 노출 위험으로 인한 건강 위험에 대해서 구분하고 있다. 본 유럽근로환경조사와

15) 고온과 화학물의 위험에 동시에 노출될 경우 건강상의 치명적인 상해를 입을 확률이 높다고 볼 수 있지만 본 연구에서는 근로환경 악화 중 임시일용직에 중점을 두고 분석을 하고 임시일용직 중 고온과 화학물 위험에 노출된 근로자의 표본이 적어 제외하였다.

16) 근로환경조사의 작업환경과 관련된 문항들은 <부록 > 참고

Adam et al(2013)를 토대로 자세관련위험과 고온위험 노출과 관련된 작업환경을 근로환경조사와 연계해서 선정하고자 한다.

〈표 8〉 극한기상현상 인한 근로 환경 악화 직종 선정 배경

	근로 환경 악화	근로환경조사
고온노출	고온에 대한 영향으로 열스트레스 및 열제약, 피로 등으로 연계	높은 온도에 노출되는 시간이 근무시간 중 25%이상인 직종
자세관련위험	신체적 근골격계에 영향	피로하거나 통증을 주는 자세, 사람을 들거나 이동, 무거운 물건 이동, 계속 서 있는 자세, 반복적 손, 팔 동작

기후변화로 인해 하절기의 온도의 상승은 근로자의 신체능력을 저하시켜 현장 작업의 수행을 곤란하게 하는 직접적인 영향을 미치게 된다. 또한 온도의 상승은 현장의 비산·먼지의 발생을 증가시키게 되며, 특정 화학물질의 폭발성을 증가시키게 된다(강운산(2004)). 이러한 요인들은 현장 근로자의 근로환경을 악화시켜 건강 및 안전에 부정적인 영향을 미치게 된다. 근로환경조사를 토대로 살펴본 건설업의 직종별 평균 고온 노출은 근무시간 중 35.88, 자세위험노출은 43.74%로 폭염과 집중호우로 인해 근로환경이 악화될 우려가 있다.

〈표 9〉 극한기상현상 인해 근로환경 악화가 우려되는 건설업 관련 직종

근로환경조사 직종명	노동패널 직종명	전체 근무시간 중 고온위험노출정도	전체 근무시간 중 자세위험노출정도
건설구조관련 기능종사자	건설골조 및 관련기능종사자	37.89%	46.5%
건설관련 기능종사자	건물 도장, 청결 및 관련기능 종사자	34.26%	48.02%
건축마감관련 기능 종사자	건물완성 및 관련 기능 종사자	25.7%	41.35%
채굴 및 토목관련 기능 종사자	광원, 발파원, 석재 절단 및 조각 종사자	25.42%	34.65%
주조 및 금속 가공관련 기계조작원	금속주형, 용접 및 관련 기능 종사자	47.13%	47.14%
건설 및 채굴 기계운전원	광원, 발파원, 석재 절단 및 조각 종사자	46.25%	41.25%
건설 및 광업 단순 종사원	광업 및 건설 관련 단순 노무 종사자	34.52%	47.29%
건설업(계)		35.88%	43.74%

자료: 김동연(2016) 재구성

주: 근로환경조사 직종명: 6차표준직업분류(2007코드) 소분류17), 노동패널 직종명: 표준직업코드 5차 개정(2000코드) 소분류

V. 연구 대상 및 자료

1. 폭염 및 집중호우 현황

본 연구에서는 극한기상 현상 중 대표적인 폭염과 집중호우가 노동시장에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 분석기간은 노동패널의 임금근로자 자료를 활용할 수 있는 2000년부터 2018년까지이며, 분석대상은 전국 16개 광역시 건설업 일용직 근로자이다. 폭염과 집중호우의 정의는 국가 또는 연구에 따라 다르다. 이는 같은 온도라도 국가마다 처한 환경이나 상황이 달라 극한 기상현상이 사람, 동·식물, 생산 시설 등에 미치는 영향이 다르기 때문이다. 즉 폭염에 대해 시공간 스케일에 대한

17) 직종분류는 통계청의 제6차 한국표준직업분류(Korean Standard Classification of Occupations : KSCO)를 활용하였다. 한국표준직업분류는 수입을 위해 개인이 하고 있는 일을 그 수행되는 업무의 형태에 따라 유형화한 자료이다. 분류체계는 국제노동기구(ILO)의 국제표준직업분류(International Standard Classification)대분류와 52개의 중분류, 149개의 소분류, 426개의 세분류로 구성되며(통계청, 2007), 제3차 근로환경조사는 세분류 수준의 직종 정보를 포함하고 있다. 본 연구는 세분화된 직종 정보의 구득 및 표본의 대표성이라는 상충되는 분석 상의장단점을 종합적으로 고려하여 직종 소분류 수준에서 분석을 수행하였다

명확한 정의가 없고 국가마다 기후에 대한 반응이 상이하게 나타나기 때문에 국가 및 연구자마다 연구 목적에 따라 매우 다양하게 정의를 내린다.(조창현, 이승호, 장동호, 2012). 기상청에서는 폭염을 일 최고기온이 33°C 이상인 날, 폭염일수는 연중 폭염인 날의 연중일수로 정의하고 있다. 집중호우일은 1시간에 30mm 이상이나 하루에 80mm 이상의 비가 내리는 날로 정의하고 있다. 본 연구는 폭염일수를 하루 최고기온이 33°C 이상인 날, 집중호우는 하루에 80mm 이상의 비가 내리는 날로 선정하였다.

〈표 10〉 기상청 정의 따른 폭염 주의보, 폭염 경보

구분	기준
폭염 주의보	· 일 최고기온이 33°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때
폭염 경보	· 일 최고기온이 35°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때
집중 호우	· 시간당 강수량이 30mm 이거나 일 강수량이 80mm 이상 을 것으로 예상될 때

자료) 기상청

한국의 지역별 폭염일수 추이는 상승과 하락을 반복하고 있고, 폭염일수가 높은 지역(대구광역시, 울산광역시)에서의 연간 변동성이 큰 것으로 나타났다.

〈표 11〉 지역별 폭염일수 추이(일 최고기온 33°C 이상)

연도	서울특별시	부산광역시	대구광역시	대전광역시	인천광역시	광주광역시	울산광역시	경기도	강원도	충청북도	충청남도	전라북도	전라남도	경상북도	경상남도	제주도
2000	18	3	16	14	7	10	8	11	11	10	12	11	2	14	13	0
2001	4	10	23	11	6	18	15	7	9	12	13	14	7	14	13	4
2002	3	1	22	3	3	8	8	3	4	3	4	5	1	7	11	1
2003	0	0	5	0	0	0	7	0	1	0	0	2	0	1	3	4
2004	10	2	28	19	5	21	20	9	10	14	15	17	11	16	21	8
2005	6	0	26	6	3	18	18	7	9	6	7	10	5	11	15	3
2006	7	10	27	11	0	14	22	11	7	13	10	19	10	15	18	0
2007	4	0	23	5	1	12	20	3	5	5	7	13	5	10	16	0
2008	3	0	36	3	2	18	13	6	7	11	8	12	6	15	17	0
2009	4	0	18	0	1	6	4	3	3	2	1	4	1	4	6	3
2010	2	3	41	10	1	20	20	8	9	10	10	14	4	16	17	4
2011	3	1	29	1	2	13	7	5	5	2	5	9	6	8	8	4
2012	14	7	30	17	9	25	16	15	10	12	14	18	9	15	17	3
2013	2	13	27	16	0	22	37	11	10	11	10	21	15	23	23	14
2014	10	0	18	5	4	8	10	6	7	6	4	5	2	10	8	1
2015	8	1	12	12	2	14	16	8	9	10	5	11	5	13	14	2
2016	24	9	32	29	7	31	14	21	14	26	21	26	18	23	29	8
2017	13	6	33	14	2	29	19	9	9	11	8	13	10	19	24	12
2018	35	18	40	37	19	43	23	28	24	36	32	36	24	32	37	9
평균	8.9	4.4	25.6	11.2	3.9	17.4	15.6	9.0	8.6	10.5	9.8	13.7	7.4	14.0	16.3	4.2
표준편차	8.8	5.3	9.2	9.8	4.5	10.0	7.7	6.6	4.8	8.5	7.4	8.2	6.2	7.1	8.2	4.1

한국의 지역별 집중호우일수 상승과 하락을 반복하고 있고, 집중호우일수가 높은 지역은 서울특별시, 부산광역시, 경상남도, 제주도이지만 타지역과 큰 차이를 보이고 있지 않은 것으로 나타났다.

〈표 12〉 지역별 집중호우 일수 추이(일 강수량 80m이상)

연도	서울특별시	부산광역시	대구광역시	대전광역시	인천광역시	광주광역시	울산광역시	경기도	강원도	충청북도	충청남도	전라북도	전라남도	경상북도	경상남도	제주도
2000	3	2	3	4	4	2	0	2	2	2	4	3	3	1	4	2
2001	3	1	2	0	4	3	1	1	2	0	1	2	2	1	2	2
2002	3	5	3	2	3	2	4	2	3	3	3	2	3	3	5	3
2003	5	8	2	2	4	3	4	4	5	3	2	2	3	4	5	5
2004	2	2	3	5	3	5	3	2	3	3	2	2	4	3	4	3
2005	4	3	0	3	2	0	1	3	3	2	3	3	1	1	3	1
2006	5	3	2	1	5	5	3	4	5	2	2	2	3	3	3	3
2007	0	2	1	3	0	4	0	2	1	2	3	3	3	2	4	5
2008	3	3	1	3	3	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2
2009	6	5	0	1	5	4	3	4	3	1	1	3	3	1	4	4
2010	6	1	2	0	4	2	1	3	1	2	3	3	3	1	4	3
2011	5	3	3	8	5	1	4	4	4	5	5	3	3	2	3	3
2012	4	6	2	4	2	2	3	3	3	3	3	2	5	2	4	6
2013	2	3	1	0	2	3	1	1	2	1	2	2	2	1	2	0
2014	0	3	2	1	0	1	3	1	1	1	1	2	2	2	3	5
2015	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	5
2016	2	3	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1	2	2	3	3
2017	5	3	0	0	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3
2018	3	4	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	4
평균	3.3	3.2	1.6	2.2	2.8	2.3	2.1	2.3	2.5	1.8	2.2	2.1	2.6	1.8	3.2	3.3
표준편차	1.8	1.8	1.1	2.1	1.6	1.5	1.4	1.2	1.2	1.2	1.3	0.9	1.0	0.9	1.2	1.5

2. 노동패널

노동시장에 관한 자료는 한국의 노동패널자료를 이용하였다. 한국노동패널조사(Korean Labor and Income Panel Study: 이하 KLIPS)는 국내유일의 노동관련 가구패널조사로 횡단면 자료와 시계열 자료의 장점을 모두 갖고 있는 자료이다.

KLIPS는 도시지역에 거주하는 한국의 5,000가구와 가구원을 대표하는 패널표본 구성원(5,000가구에 거주하는 모든 가구원)을 대상으로 1년에 1회씩 조사를 실시하고 있으며, 1998년 1차 조사를 시작으로 19차 조사(2016년)까지 완료되었다(한국노동연구원, 2018). KLIPS 자료는 크게 가구를 조사 대상으로 한 가구용 자료와 가구에 속한 만15세 이상의 가구원을 조사 대상으로 한 개인용 자료로 구분된다. 개인용 자료는 개인의 경제활동상태, 소득활동 및 소비, 교육 및 직업 훈련, 고용상의 특성, 근로시간, 직무만족 및 생활만족, 구직활동, 노동시장 이동 등의 다양한 내용을 담고 있다. 한편, 12차년도(2009년)에는 표본의 전국대표성 확보를 위해 1,415가구 표본을 추가하였다. 1998년 추출된 표본(이하 KLIPS 98표본)은 제주도를 제외한 도시가구를 대상으로 표집하였기 때문에, 전국을 아우르는 분석을 하는데 한계가 있었다. 이에 12차년도(2009년)에 1,415개의 가구 표본을 추가하여, 이러한 문제를 보완코자 하였다(한국노동연구원, 2018).

노동패널 자료에서 본 연구에서 이용할 수 있는 임금과 근무일에 대한 변수는 월평균 임금과 주별 평균 근무일수(주별 평균 근로시간)이다. 응답자들은 월평균 임금과 주별 평균 근무일에 따라서 자신의 상황과 기준 하에 대답을 한다. 이에 따라 본 연구의 한계이자 극복해야 할 점은 임금과 근로시간에 대한 측정오류를 어느 정도 해결할 수 있느냐로 볼 수 있다.

한국노동패널의 현장 실사는 전문 조사업체인 한국리서치가 1차년도부터 지속적으로 조사를 담당하고 있다. 대부분의 조사 기간은 매년 4월부터 9월까지 약 6개월간 이뤄지지만 노동연구원의 내부 사정에 따라 실사기간은 연도별로 조금씩 차이가 있다.

〈표 13〉 노동패널 실사기간

	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차	11차
(년	(1998)	(1999)	(2000)	(2001)	(2002)	(2003)	(2004)	(2005)	(2006)	(2007)	(2008)
도)	6~10월	7~12월	5~10월	5~10월	4~9월	4~9월	4~9월	4~10월	4~10월	4~10월	4~10월
실사	12차	13차	14차	15차	16차	17차	18차	19차	20차	21차	
기간	(2009)	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	
	4~익년 1월	7~12월	7~익년 2월	6~12 월	6~12월	3~9월	3~11월	4~11월	5~10월	6~9월	

자료) 한국노동연구원, KLPIS 한국노동패널조사

노동패널은 100여명 정도의 전문 면접원이 투입되어 조사가 진행되고, 각 조사원은 조사 대상이 응답한 시기를 기록한다. 2000년부터 2009년까지는 대부분 4월부터 9월까지 응답월이 많았고, 2010년 이후에는 3월부터 12월까지 해마다 편차를

보이며 응답율이 분포되어 있다.

〈표 14〉 상용직, 임시직, 일용직 근로자 정의

상용직	① 근로계약기간이 1년 이상인 근로자이거나 ② 정해진 계약 기간 없이 본인이 원하면 계속 일할 수 있는 경우
임시직	① 근로계약기간이 1개월 이상 1년 미만인 근로자이거나 ② 근로계약기간이 없더라도 1년 이내에 이 일이 끝날 것이라고 생각되는 경우 (단, 한 직장에서 오래 일하였거나 앞으로도 계속 일할 것으로 예상된다 하더라도 근로 계약기간이 1년 미만이면 임시직입니다)
일용직	① 근로계약기간이 1개월 미만인 근로자이거나 ② 매일매일 고용되어 일당제 급여를 받고 일하거나 ③ 일정한 장소 없이 돌아다니면서 일한 대가를 받는 경우

자료) 한국 노동패널 1~19차년도 조사자료

노동패널의 임금근로자의 종사상 지위별 현황을 살펴보면, 응답자 중 상용직은 71%~79%, 임시직은 11%~17%, 일용직은 10~11%를 차지하고 있다(〈표 15〉).

〈표 15〉 임금근로자 응답자 종사상 지위별 분포

	상용직	임시직	일용직	전체
2001년	2,877(76.9%)	442(11.8%)	421(11.3%)	3,740
2002년	2,993(77.9%)	452(11.8%)	397(10.3%)	3,842
2003년	3,091(77.8%)	446(11.2%)	438(11.0%)	3,975
2004년	3,320(78.8%)	439(10.4%)	452(10.7%)	4,211
2005년	3,309(77.7%)	449(10.5%)	499(11.7%)	4,257
2006년	3,169(77.6%)	445(10.9%)	471(11.5%)	4,085
2007년	3,347(77.8%)	476(11.1%)	477(11.1%)	4,300
2008년	3,390(78.1%)	498(11.5%)	452(10.4%)	4,340
2009년	3,840(74.0%)	781(15.1%)	566(10.9%)	5,187
2010년	3,871(73.2%)	841(15.9%)	577(10.9%)	5,289
2011년	3,906(72.9%)	891(16.6%)	564(10.5%)	5,361
2012년	3,974(72.9%)	906(16.6%)	570(10.5%)	5,450
2013년	3,977(72.8%)	925(16.9%)	560(10.3%)	5,462
2014년	3,823(71.8%)	926(17.4%)	577(10.8%)	5,326
2015년	4,102(73.1%)	940(16.8%)	569(10.1%)	5,611
2016년	4,225(73.0%)	978(16.9%)	581(10.0%)	5,784
2017년	4,345(72.6%)	1,035(17.3%)	604(10.1%)	5,984
2018년	4,439(73.4%)	1,045(17.3%)	566(9.4%)	6,050

실증분석 대상인 건설업 일용직 근로자의 월평균 실질임금과 평균나이는 꾸준히 증가하였고, 2000년에서 2018년까지 전체 월평균 실질임금은 116만원, 주평균 근무일수는 3.5일 주평균 근로시간은 32.9시간, 평균 나이는 51.8세이며 여성의 비중은 6.9%다.

〈표 16〉 분석대상 표본의 건설업 일용 근로자 기초통계량

year	일용직 근로자수	평균 월평균 실질임금(만원)	평균 주평균 근무일수	평균 주평균 근로시간	평균나이	여성비중
2000년	14	65.9	3.4	34.21	46.8	0.0%
2001년	13	81.4	3.5	34.23	51.2	15.4%
2002년	19	103.5	3.9	38.47	48.1	10.5%
2003년	17	94.5	3.8	34.29	48.2	11.8%
2004년	22	97	3.6	32.86	50.1	18.2%
2005년	27	93.3	2.9	27.74	48.6	3.7%
2006년	30	95.1	3.1	30.37	48.6	0.0%
2007년	33	111.4	3.6	35.3	51.9	6.1%
2008년	26	115	3.5	35.27	50.5	7.7%
2009년	33	109.4	3.4	34.39	51.2	9.1%
2010년	39	112.9	3.5	33.26	53.9	2.6%
2011년	50	117.6	3.5	32.98	53.7	8.0%
2012년	50	129.3	3.3	30.96	55.1	6.0%
2013년	30	146.9	3.5	32.13	54.2	3.3%
2014년	32	142.7	3.4	32.97	54.7	0.0%
2015년	30	132.9	3.5	30.97	55.2	6.7%
2016년	51	148.9	3.3	30.75	54.4	7.8%
2017년	33	147.3	3.4	31.21	55.1	0.0%
2018년	22	161.8	3.5	33.27	52.9	13.6%
년평균	30.1	116.1	3.5	32.9	51.8	6.9%
표준편차	11.4	25.8	0.2	2.3	2.8	0.1

VI. 실증분석

노동시장에서의 근로자의 임금과 고용은 노동수요와 노동공급에서 결정된다. 폭염과 집중호우로 인해 근로환경이 악화 될 경우 이론적으로 살펴보면 시간당 임금은 올라가겠지만, 폭염과 집중호우로 인해 기업의 생산성이 줄어든다면 임금은 감소할 수 있고 생산성이 늘어난다면 임금은 더 많이 증가할 수 있다. 이에 노동수요의 변화도 함께 고려해야 노동시장에서의 임금의 변화에 대해 논할 수 있다.

즉 외생적인 기후변화는 기업의 생산성을 증가 또는 하락시켜 노동수요의 증가 또는 하락에 영향을 미칠 수 있고, 근로자의 근로환경을 개선 또는 악화시켜 노동공급의 증가 또는 하락에 영향을 미칠 수 있다. 본 연구에서는 폭염과 집중호우가 근로환경을 악화시키는 경우와 기업의 생산성에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 경

우만을 대상으로 하여, 분석하고자 한다¹⁸⁾).

폭염과 집중호우는 노동 수요에 영향을 미칠 수 있다. 폭염과 집중호우로 인해 피해를 보는 기업(또는 산업)이 생기면 노동수요의 감소가 일어나고, 폭염과 집중호우로 인해 상품 수요가 증가하여 혜택을 볼 수 있는 기업(또는 산업)이 있으면 노동수요의 증가가 일어날 수 있다. 본 연구에서는 폭염과 집중호우로 인해 대표적으로 손해를 볼 수 있는 업종인 건설업만을 선정하여 폭염과 집중호우가 해당업종의 생산에 영향을 미쳤는지 우선 살펴보고자 한다.

이론과 가설이 노동시장의 현실과 일치한다면, 폭염과 집중호우일수가 증가할수록 노동시장은 근로환경악화로 인해 건설업 임금근로자의 임금은 상승할 것이다. 만약 건설업이 폭염과 집중호우로 인한 생산성 감소가 있어 노동수요가 줄어든다면 임금의 하락가능성이 있기에 임금의 상승폭은 크지 않을 것이다.

1. 폭염과 집중호우가 산업별 생산성에 미치는 영향 분석

폭염과 집중호우가 한국 노동시장에 미치는 영향을 분석하기에 앞서, 거시적 관점에서 폭염과 집중호우가 산업별 생산성에 미치는 영향을 분석해 보았다. 본 연구에서는 폭염과 집중호우가 노동수요에 영향을 미치는 것을 노동시장의 주요변화 중 하나의 원인으로 간주하기에, 노동수요에 영향을 미치는 산업(또는 지역) 생산성 감소 여부를 선행적으로 알아 볼 필요가 있겠다. 폭염과 집중호우의 발생은 생산성 충격으로 고려할 수 있으며, 산업별 특성에 따라 그 영향은 다르다고 나타날 수 있다. KEI(2016)에서는 1차 산업에는 음의 부정적 영향을 2차 산업에는 양의 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 폭염과 집중호우가 산업에 미치는 영향을 분석하기 위해서 경제학 모형을 이용하였다. 분석 모형은 콥 더글라스 생산함수(Cobb-Douglas Production Function)의 형태로 가정한다. 콥 더글라스 생산함수에 의하면 총생산(Y)은 노동투입(L), 자본투입(K), 그리고 총요소생산성 또는 기술진보(A)의 함수이며, 본 연구에서는 폭염과 집중호우로 인한 충격(Φ)을 모형에 추가하였다.

$$Y = A \cdot L^\alpha \cdot K^{(1-\alpha)} \cdot \Phi$$

콥 더글라스 생산함수 식을 한국을 대상으로 각 산업(i)과 시기(t)를 구분지어 나타내면 다음과 같다.

18) 폭염과 집중호우가 근로환경을 개선한다고 볼 수 있는 업종은 더운 여름철에 일하고 싶은 장소가 있는 수영장과 해수욕장을 꼽을 수 있지만, 본 연구에서 이용할 수 있는 노동패널자료는 이를 선별하여 분석할 수 없기에 제외하였다.

$$Y_{i,t} = A \cdot L_{i,t}^{\alpha} \cdot K_{i,t}^{(1-\alpha)} \cdot \Phi_t$$

폭염과 집중호우가 한국의 산업 생산성에 미치는 영향을 실증 분석하기 위해서 2000년부터 2015년까지 산업별 총생산, 산업별 노동투입, 산업별 자본투입 변수를 이용하여 패널 분석을 시행하고자 한다.¹⁹⁾ 산업별로 폭염과 집중호우가 다르게 영향을 미칠 수 있기에 산업별 더미(1차 산업이면, $D=1$)와 한국의 폭염과 집중호우일수 (Z)의 상호작용항을 추가하여 다음 식 ()을 추정하고자 한다

$$\ln Y_{it} = \ln A_{it} + \alpha \ln L_{it} + (1-\alpha) \ln K_{it} + D_j + D_j * Z_t + Z_t + \epsilon_{it}$$

폭염과 집중호우일수는 기상청자료를 사용하여 33도씨를 넘는 날로 설정하여 구하였으며, 노동투입은 산업별 노동자수 자료와 노동시간 자료를 활용하여 한국은행 경제통계시스템에서 구한 총 노동시간으로 정의하여 사용하였다. 자본스톡은 2010년 가격기준 과거에 투자된 자산을 생산능력 감소분을 고려한 생산자본스톡 자료를 한국은행 경제통계시스템에서 구하여 활용하였다. 총요소 생산성은 년도별 더미를 추가하여 반영하였고, 산업별 분류는 농림어업과 아닌 산업으로 구분지어 분석하였다.

분석결과 자본스톡과 노동투입은 GDP에 양의 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 1차산업일수록 GDP에 음의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면 폭염과 집중호우일수가 산업별 총생산에 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 농림어업 여부와 폭염과 집중호우 일수의 상호작용항도 총생산성에 음(-)의 영향을 미치지만 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다²⁰⁾.

이와 같은 결과를 해석해보면, 폭염과 집중호우일수는 한국의 전체 GDP 및 산업별 GDP에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다. 다만 폭염과 집중호우는 7, 8월에 집중적으로 발생하기에, 음의 부정적인 피해를 받은 산업이라도 해당 충격을 소비자에게 전가하거나 1년간의 자료를 토대로 보면 영향이 없는 것으로 나타날 수 있고, 폭염과 집중호우의 영향이 지역별로 다르게 나타나지만 한국전체를 대상으로 했기에 그 영향은 상쇄되었을 가능성이 있겠다.²¹⁾

19) 사용할 수 있는 자료의 전체 기간인 1975년-2015년까지의 실증분석 결과는 부록< >에 포함하였으며 그 결과는 2000년-2015년까지의 실증분석 결과와 크게 다르지 않음

20) 건설업의 경우에는 건설업일수록 GDP에 양의 영향을 미쳤고, 폭염과 집중호우가 건설업여부 상호작용항의 추정계수도 농림어업과 같은 음의 부호를 가졌지만 통계적으로 유의하지 않았다.

21) 7,8월 어업 생산량만을 종속변수로 폭염과 집중호우가 미치는 영향에 대한 실증분석에서는 통계적으로 유의하지 않았지만, 양의 효과를 보였다.

〈표 17〉 폭염과 집중호우가 총 생산량에 미치는 영향 추정결과(2000년-2015년)

	고정효과모형	확률효과모형	고정효과모형	확률효과모형	고정효과모형	확률효과모형
자본스톡	1.075*** (0.140)	1.039*** (0.132)	1.075*** (0.140)	1.039*** (0.132)	1.075*** (0.141)	0.478*** (0.012)
노동시간	-0.418*** (0.125)	-0.310** (0.121)	-0.418*** (0.125)	-0.310** (0.121)	-0.418*** (0.126)	0.251*** (0.012)
폭염일수			-0.00361 (0.005)	0.0181 (0.030)	-0.00358 (0.005)	-0.0716** (0.029)
1차산업 여부 (1차산업=1, 2,3차산업:=0)					-	-0.960*** (0.065)
폭염일수*1차 산업여부					-0.0000529	0.00119 (0.005)
집중호우일수* 1차산업여부					-0.0000631	-0.00238
상수	1.678 (1.127)	1.237 (1.030)	1.723 (1.132)	1.013 (1.204)	1.724 (1.151)	4.556*** (0.336)
표본 수	64	64	64	64	64	64

2. 폭염과 집중호우가 건설업 일용직 노동시장에 미치는 영향 실증분석

본 연구에서는 폭염과 집중호우가 각 산업·직종에 미치는 영향을 조사하기 위해 폭염과 집중호우의 위험에 노출된 직종과 생산에 미칠 수 있는 산업을 선별하여 분석하였다. 이와 같은 이론적인 배경 하에, 본 연구에서는 폭염과 집중호우 일수가 건설업 근로자 중에서 일용직 근로자에게 미치는 영향을 실증 분석하고자 한다. 일용직 근로자만을 선정한 이유는 상용·임시직의 경우 폭염과 무관하게 연초 또는 일하기전에 임금에 대한 계약을 하는 것이 대부분이고, 폭염으로 인한 보상적 임금을 받는 것도 연말에 한꺼번에 인센티브로 받을 수 있기에 폭염의 영향을 정확하게 측정하기 어렵기 때문이다. 또한 폭염의 영향은 단기적이기에 노동시장의 이동을 자유롭게 할 수 있고 계약을 할 수 있는 일용직만을 대상으로 한다.

임금과 근로시간은 노동공급과 노동수요의 복합적인 요인에 의해서 영향을 받기에 임금 함수에는 공급과 수요 요인을 모두 통제해야 할 것이다. 본 연구에서는 임금과 관련된 변수로 통제하기 위해 개인의 학력, 연령, 학력(대졸여부), 성별, 연도더미, 직종더미를 추가하여 분석하였다. 연도더미는 모든 일용직에 동질적으로 영향을 미치는 거시적 수요 변화 효과를 통제하기 위한 변수이며, 직종별 더미는 직종

간의 임금 격차를 통제하기 위해서 추가하였다.

$$\textcircled{1} \ln Y_{i,t} = c + X_{i,t}\beta + hot_{j,t}\delta + \epsilon_{i,t}$$

$Y_{i,t}$: t 시점 일용직 근로자 i 의 실질 시간당 임금, 주당 근무일수, 주당 근로시간, 월 평균소득

$X_{i,t}$: t 시점 일용직 근로자 i 의 설명변수 벡터: 연령, 대졸여부, 연도더미, 직종더미

$hot_{j,t}$: t 시점 j 지역(16개광역시)의 폭염일수

실증분석 결과, 집중호우 일수가 증가할수록 건설업 일용직의 근무일수가 줄어들었지만 폭염으로 인한 근무일수의 변화는 없었다. 반면 집중호우와 폭염일수의 증가는 건설업 일용직의 월평균 임금에 영향을 미치지 않았다. 본 연구의 대상인 건설업은 근무환경개선이 어려운 야외 작업 일이 대부분이기에 집중호우와 폭염발생 시 근로자에게 보상적 임금이 지급될 수 있지만, 실증분석 결과 보상적 임금은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

<표 18> 폭염과 집중호우 일수가 건설업 일용직 시간당 임금에 미치는 영향

	계수	표준오차	t 통계량	P-value
일주일간 폭염일수	-0.007	0.013	-0.540	0.591
일주일간 집중호우일수	0.044	0.055	0.800	0.426
성별(여성=1,남성=0)	-0.204***	0.071	-2.870	0.004
연령	0.024**	0.012	2.120	0.035
연령2	0.000**	0.000	-2.340	0.020
대졸여부	0.004	0.090	0.050	0.962
상수항	-0.669*	0.345	-1.940	0.053
N	544			

주1) *: 10% 유의수준, **: 5% 유의수준, ***: 1% 유의 수준, 주2) 연도별 효과 및 직종별 효과 통제함

〈표 19〉 폭염과 집중호우 일수가 건설업 일용직 근로자 근무일수에 미치는 영향

	계수	표준오차	t 통계량	P-value
일주일간 폭염일수	-0.027	0.044	-0.620	0.330
일주일간 집중호우일수	-0.382**	0.180	-2.120	0.019
성별(여성=1,남성=0)	0.040	0.232	0.170	0.862
연령	0.053	0.037	1.430	0.155
연령2	-0.001**	0.000	-2.240	0.025
대졸여부	0.143	0.296	0.480	0.629
상수항	3.602***	1.123	3.230	0.001
N	544			

주1) *: 10% 유의수준, **: 5% 유의수준, 주2) 연도별 효과 및 직종별 효과 통제함

〈표 20〉 폭염과 집중호우 일수가 건설업 일용직 근로자 근로시간에 미치는 영향

	계수	표준오차	t 통계량	P-value
일주일간 폭염일수	-0.139	0.433	-0.320	0.749
일주일간 집중호우일수	-3.048*	1.769	-1.720	0.086
성별(여성=1,남성=0)	-1.723	2.293	-0.750	0.453
연령	0.254	0.366	0.700	0.487
연령2	-0.005	0.004	-1.500	0.135
대졸여부	0.047	2.923	0.020	0.987
상수항	37.539***	11.079	3.39	0.001
N	544			

주1) *: 10% 유의수준, ***: 1% 유의 수준, 주2) 연도별 효과 및 직종별 효과 통제함

〈표 21〉 폭염과 집중호우 일수가 건설업 일용직 근로자 월평균소득에 미치는 영향

	계수	표준오차	t 통계량	P-value
일주일간 폭염일수	-0.018	0.018	-1.000	0.317
일주일간 집중호우일수	-0.044	0.074	-0.600	0.547
성별(여성=1,남성=0)	-0.222**	0.095	-2.340	0.019
연령	0.031	0.015	2.040	0.042
연령2	0.000***	0.000	-2.900	0.004
대졸여부	0.025	0.121	0.210	0.834
상수항	4.4430***	0.459	9.66	0.000
N	544			

주1) **: 5% 유의수준, ***: 1% 유의 수준, (): 표준오차

주2) 연도별 효과 및 직종별 효과 통제함

3. 폭염과 집중호우가 일용직 근로자 노동시장 이동 미치는 영향 실증분석

폭염과 집중호우가 고용 유지 확률 또는 노동시장에서 이탈 확률에 어떻게 영향을 미치는지 노동패널자료를 이용해 패널 분석해 보고자 한다.²²⁾ 이는 폭염과 집중호우로 인한 음의 생산성 충격이 기업들의 노동 수요 감소로 이어지는지에 대한 직접적이면서 규모적인 근거를 제시할 수 있을 것으로 보인다. 또는 개인의 신체적 능력 감소로 인한 노동공급시장에서의 이탈이 있었는지를 보여줄 수 있다. 차분모형을 통해 내생성 문제를 완화시킬 수 있지만, 표본 크기의 제약으로 시계열 변화를 구체적으로 검증할 수 없는 한계는 있다. 분석 대상은 각 시점에서 취업하고 있으면서 그 다음 기의 취업 여부가 식별되는 개인으로 제한하였으며, 분석의 초점을 극한기상현상의 부정적 효과에 맞추고자 하였다. 즉 극한기상현상으로 인해 근로자들이 노동시장에서 퇴장하는 효과를 추정하는데 초점을 맞췄다. 개인들의 연속된 2년간의 자료, 즉 취업시점과 그다음 시점의 자료가 활용되며, 표본의 시점별 기초통계량은 부록에 제시하였다. 본 연구는 고용함수를 선형확률모형으로 설정하였다.

$$y_{jt} = X_{jt} + \xi_{jt}$$

y_{jt} 는 개인 j 가 t 시점에서 취업하고 있으면 1, 미취업 상태이면 0의 값을 갖는 변수이며, X_{jt} 는 개인 j 의 t 시점 설명변수 벡터로서 연령, 학력 등의 변수와 자녀 수, 비근로소득 등 노동공급과 관련된 변수들과 연도 더미 등이 포함된다. ξ_{jt} 는 오차항이다.

이와 같은 개인의 고용함수에서 오차항(ξ_{jt})이 앞서 언급된 바와 같은 내생성을 유발하는 고정효과를 포함하고 있다면, 즉 $\xi_{jt} = \mu_j + \rho_{jt}$ 와 같은 형태를 유지한다면, 위 식을 1차 차분하여 내생성을 유발하는 고정효과(μ_j)를 제거할 수 있는데, 그 결과 다음과 같은 추정식을 얻을 수 있다.

$$\Delta y_{jt} = \Delta X_{jt} \lambda + \Delta \xi_{jt}$$

$$\Delta y_{jt} = y_{jt} - y_{jt-1} \text{이며, } \Delta X_{jt} \equiv X_{jt} - X_{jt-1}, \Delta \xi_{jt} = \Delta \rho_{jt} = \rho_{jt} - \rho_{jt-1} \text{로 정의 된다.}$$

위 식을 전기($t-1$)에 취업하고 있던 개인만을 대상으로 추정하면, 조건부 고용 유지 확률($\equiv \Pr[y_j = 1 | y_{jt-1} = 1]$)을 1차 차분항 함수로 추정하게 된다. 전기($t-1$)에 취업하고 있던 개인만을 대상으로 하여 추정하는 이유는 취업하고 있던 개인이 어떤 이

22) 김대일(2018) 논문의 방법론을 차용함

유로 노동시장에서 퇴장하는지에 초점을 맞추고 있기 때문이다. 종속변수인 Δy_{jt} 가 고용을 유지할 경우에는 0, 노동시장에서 퇴장할 경우에는 -1의 값을 갖기 때문에, 위 식은 실질적으로 조건부 고용유지 확률을 추정하는 것과 동일하다.(노동시장에서 퇴장할 경우인 -1대신 +1로 바뀌어서 추정) 다만 위식은 t-1기에 취업하고 있던 개인에게서, 특정 설명 변수가 변화하였을 때(ΔX_{jt}), 폭염이 개인의 고용에 즉각적으로 미치는 효과를 추정하는 식이라고 할 수 있다

선형확률모형을 사용하여 처음식과 두 번째 식을 추정한 결과는 다음과 같다. 개인의 고용 확률 모형의 1차 차분에 해당하는 처음식의 추정 결과 극한기상현상은 고용이탈 확률에 양의 영향을 미치지만 통계적으로는 유의하지 않았다.

〈표 22〉 폭염과 집중호우일수가 고용 이탈확률에 미치는 영향 실증분석 결과

D_employed	Coef.	Std. Err.	t	P> t
hot_D1	0.000034	0.000276	0.12	0.901
rain_D1:	0.046	0.038	1.32	0.150
constant	0.069001	.0023372	29.52	0.000

주) hot_D1: 폭염일수의 차분값, 주) rain_D1: 집중호우일수의 차분값

4. 이론과 실증분석 결과 분석

본 연구는 폭염과 집중호우로 인한 근로환경 악화가 일용직 근로자들의 임금에 미치는 영향에 대해서 보상격차 이론을 배경으로 실증분석하는 것에 중점을 두었다. 보상격차임금 이론을 가지고 실증분석한 선행연구에서 살펴보면 근로환경이 산업재해로 인한 사망률과 해고율과 관련이 있거나, 야간근무, 융통성 없는 근로스케줄, 오염된 환경과 같은 근로자에게 꾸준히 영향을 미치거나 정보가 공개된 상황에서 보상격차가 나타난 것으로 알 수 있다. 그러나 연구방법 및 자료에 분석한 자료 따라 임금과 근로환경의 관계가 이론과 정반대의 관계를 나타내기도 한다(김태홍(1995),이승렬(2005)).

본 연구에서는 건설업에서 폭염과 집중호우로 인한 근로환경 악화에 노출된 일용직 근로자만을 대상으로 보상적 임금격차가 존재하는지 살펴본 결과, 보상적 임금이 근로자에게 지불되지 않은 것으로 나타났다. 본 연구에서 보상적 임금 격차가 존재하지 않은 공통적인 이유로는 첫째, 건설업에서 폭염과 집중호우가 근로자의

생명이나 안전에 미치는 영향이 크지 않아 보상적 임금으로 연결되기에는 어려웠다고 볼 수 있다. 특히 최근 지속적인 폭염으로 인한 피해가 증가하여 정부에서 재난으로 규정 지었지만, 간헐적인 폭염은 근로자 입장에서 쾌적하지 않는 환경으로 여겨질 수 있었고 하루단위로 계약하는 일용직에게 임금 인상을 요구하기에는 무리가 있다고 볼 수 있다. 둘째, 한국에서 일용직 근로자들은 소득이 낮은 집단이기에 근로환경을 고려한 효용을 극대화하기보다는 소득을 극대화하기 할 유인이 존재하다. 따라서 폭염과 집중호우로 인한 근로환경 악화에는 개의치 않고 사용자로부터 정해진 임금과 근로시간을 그대로 수용할 가능성이 있기에 보상적 임금격차가 나타나지 않을 수 있다.

건설업 일용직 근로자들은 생명관련 다른 위험에 많이 노출되어 있기에, 폭염과 집중호우로 인한 쾌적하지 못한 근로환경에 대해서는 크게 중요시 않게 여길 수 있다. 또한 건설 일용직의 대부분은 능력이 낮기에 폭염과 집중호우로 인해 근로환경이 악화되더라도 다른 직종으로 진입이 어렵다고 볼 수 있다. 이는 근로자가 직종을 옮기더라도 다른 근로자가 대체할 가능성이 높고, 사용자와 근로자 사이에서 협상권이 사용자에게 있을 수 있다.

Ⅷ. 결론

본 연구는 폭염과 집중호우로 인한 근로환경 악화가 건설업 일용근로자의 임금에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 폭염과 집중호우 일수가 한국 건설업 생산성에 영향을 미치는지 분석한 결과에서는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났기에 노동수요에 영향은 크지 않을 것으로 판단되었다. 폭염은 야외에서 근무하고 육체적 노동활동을 하는 건설업 일용근로자의 근로환경을 악화시키기에 근로자들의 효용을 감소시킬 수 있다. 이러한 효용 감소는 근로자들이 다른 노동시장으로의 진입이 자유롭고 폭염 발생 전의 효용을 유지할 수 곳이 있다면 이동하게 된다. 이에 사용자는 기존 근로자들을 계속 고용하고 싶으면 임금을 올리거나 근무환경을 개선시켜줘야 한다.

본 연구는 2001년부터 2018년까지의 16개 광역시별 폭염일수를 활용하였으며, 일용직의 개인별 임금에 대한 자료를 제공하는 노동패널을 이용하여 분석하였다. 분석결과 폭염일수와 집중호우 일수의 증가는 건설업 일용직의 월평균 임금에 유의

한 영향을 미치지 않았다. 본 연구의 대상인 건설업은 근무환경개선이 어려운 야외 작업 일이 대부분이기에 폭염과 집중호우 발생시 근로자에게 보상적 임금이 지급될 수 있지만, 실증분석 결과 보상적 임금은 존재하지 않는 것으로 나타났다. 이는 폭염과 집중호우로 인한 근로환경의 악화는 현재까지는 쾌적함 유무에 그쳤을 가능성이 크다. 다만 폭염으로 인한 근무일수의 변화는 없었지만, 집중호우 일수가 증가할 수록 건설업 일용직의 근무일수가 줄어들었다.

본 연구의 가장 한계점은 근로자의 임금과 근로시간에 대한 정확한 측정이 이뤄지지 않았다는 점이다. 폭염과 집중호우는 일별로 발생하기에 일별 일용근로자의 일당을 폭염과 연계시켜 분석해야 하지만, 개인 근로자의 일별데이터가 존재하지 않기에 1년에 한번 조사되는 응답시점의 월평균 임금자료와 주당 근무일과 근로시간을 사용할 수 밖에 없었다. 또한 월평균 임금자료에 대한 응답이 기간이 정해지지 않은 질문이며 응답자는 현재 월, 1개월 전, 3개월전 등 주관적으로 다양한 응답을 할 수 있기에 폭염과 집중호우가 임금이 주는 영향은 과소 추정될 여지가 있다.

하지만 본 연구는 최근 재난으로 규정된 폭염을 비롯하여 집중호우가 노동시장에 취약산업·직종에 미치는 영향을 노동경제학적 관점에서 살펴봤다는 점에서 의의가 있다고 하겠다. 또한 한국에서 취약계층으로 분류되는 일용근로자의 근로환경 악화에 대해 보상적 임금 격차 이론이 일치하는지 여부를 분석했다는 점에서 의미가 있다고 볼 수 있다. 향후 기후변화로 인해 극한 기상현상이 늘어날 것으로 전망되기에 기후변화 관련 자료를 분석에 맞게 구축될 필요가 있겠다. 이는 극한기상현상으로 인한 피해를 줄이고 적응력을 높이는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다. 또한 극한기상현상의 강도가 더 세질 경우 근로자의 작업환경은 더 악화될수 있기에 고용주와의 협상력이 낮을 수 있는 일용직을 위한 정책이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

마지막으로 지속가능한 발전을 위해서는 기후 불평등을 해소하거나 완화할 수 있어야 한다. 지속가능성의 원칙은 환경문제를 해결함에 있어서 사회가 갖는 부양능력의 한계를 인식하고 그 한계 안에서 사회경제 활동이 이루어 질 때 비로서 예방되거나 해소될 수 있다는 것을 의미한다(윤순진, 2003). 또한 지속가능성의 원칙을 실현하기 위해서는 기후변화로 인한 피해와 비용이 개인에게 차별적으로 전가되어서는 안되고, 전가되더라도 이를 완화하거나 교정이 되어야 한다. 본 연구에서 중점적으로 다룬 임금은 각 개인이 살아가는 데 있어 삶의 질의 한 측면인 동시에 생산성을 나타낸다. 향후 좀더 정확한 측정을 할 수 있는 설문조사와 데이터가 갖추진

다면 기후변화가 임금에 미치는 영향을 엄밀하게 다루는 연구를 통해, 취약계층을 포함한 사회구성원들을 위한 기후변화 적응 정책이 마련될 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 강운산, 2004, “기후변화가 건설업에 미치는 영향과 대응 방안”, 한국건설산업연구원 보고서
- 관계부처합동, 2018, 2018년 이상기후보고서
- 김동현, 2015, “기후변화 영향에 취약한 직종 파악을 위한 탐색적 연구”, 노동정책연구 제 15권 제 1호 pp.111-146
- 김대일, 2018, “기혼 여성의 고용 변화와 자녀의 효과,” 경제학연구 제 66집 제 3호
- 김태홍, 1995, “노동환경과 직업요건에 대한 보상임금격차”, 노동경제논집 18권 1호 pp.169-194
- 박재은·허보영·선우영, 2016, “폭염에 의한 지역별 인명피해 발생에 관한 연구”, 기후변화 방재, 제 16권제 1호
- 심규범, 2009, 건설업의 일자리 구조변화와 정책방향, 한국노동연구원 보고서 노동리뷰 2009년 4월호 pp.42-59
- 산업연구원, 2012, 산업구조에 따른 노동시장의 특징 분석(제조업을 중심으로)
- 이승렬, 2005, “산업재해와 보상적 임금”, 노동정책연구 5권 1호 pp.145-169
- 이용관, 2015, “근로자들은 나쁜 근로환경에 대해 보상 받는가?”, 노동경제논집 제 39권 제 1호 pp.33-55
- 한국노동연구원, 2018, 한국노동패널 1~19차년도 조사자료 User's Guide
- 류현주외, 2017, 이상기후 대응을 위한 지역 기후경쟁력 증진방안, KEI 기후환경정책연구 2017-03
- 배현주외, 2017, 이상기온에 따른 건강영향 평가·예측을 통한 기후변화 대응전략 마련, KEI 기후환경정책연구 2017-06
- Borjas G. J., 2015, Labor Economics(노동경제학) 제 6판 pp.215-216
- EhrenbergR. G. and Smith R. S., 2015, Modern Labor Economics Theory and Public Policy(현대노동경제학 이론과 공공정책) 제 12판 pp 262-265
- Adam S., 1976, The wealth of Nation, Chicago: University of Chicago Press
- Abrell, J., Zachmann, G., & Ndoye, A., 2011, Assessing the impact of the EU ETS using firm level data. Bruegel Working Paper, 2011/08(July 2011).
- Burke, M., S. M. Hsiang, and E. Miguel, 2015, “Global Non-Linear Effect of Temperature on Economic Production”, Nature, 527, pp.235-239.
- Brown, C. 1980, “Equalizing Differences in the Labor Market.” Quarterly Journal of

- Economics, 94 (1), pp.113-134.
- Daniel, C. and C. Sofer., 1998 “Bargaining, Compensating Wage Differentials, and Dualism of the Labor Market: Theory and evidence for France.” *Journal of Labor Economics*, 16(3), pp.546-575.
- Dell, M., B. F. Jones, and B. A. Olken, 2012, “Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4(3), pp.66-95
- Chen, K et al., 2017, “Impact of climate change on heat-related mortality in Jiangsu Province, China”, *Environmental Pollution*, 224, pp.317-325.
- Garen, J., 1988 “Compensating Wage Differentials and the Endogeneity of Job Riskiness”, *The Review of Economics and Statistics*, 70(1), pp.9-16.
- Gosling, SN. et al., 2009, “Associations between elevated atmospheric temperature and human mortality: a critical review of the literature”, *Climatic Change*, 92(3-4), pp.299-341.
- Hsiang, H. M., 2010, “Temperatures and Cyclones Strongly Associated with Economic Production in the Caribbean and Central America”, *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 107(35), pp.15367-15372.
- Jianyong Wu et al., 2014, “Estimation and Uncertainty Analysis of Impacts of Future Heat Waves on Mortality in the Eastern United States”, *Environment International*, 122, pp.10-16.
- IPCC, 2014a, *Climate Change 2014: Synthesis Report*
- IPCC, 2014, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*.
- Lanfranchi, J., H. Ohlsson, and A. Skalli, 2002, “Compensating Wage Differentials and Shift Work Preferences”, *Economics Letters*, 74(3), 393-398.
- Master G., P. B., and J. Flood, 2010, “Climate Change and Agricultural Commodities”. CABI Working Paper 2.
- Nordhaus, W. D., 1991, “The Economics of The Greenhouse Effect”, *The Economic Journal*, 101(407), p.932.
- Nordhaus, W. D., 1994, *Managing the Global Commons*, The MIT Press.
- Nordhaus, W. D., and Z. Yang, 1996, “A Regional Dynamic General Equilibrium Model of Optimal Climate-Change Policy”, *American Economic Association*, 86(4), pp.741-765.

- Nordhaus, W. D., 2010, “Economic Aspects of Global Warming in a Post-Copenhagen Environment”, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 107(26), pp.11721-11726.
- Nardone, A. et al., 2010, “Effects of Climate Changes on Animal Production and Sustainability of Livestock Systems”, Livestock Science, 130(1-3), p.60.
- Olsen, L., 2009, The Employment Effects of Climate Change and Climate Change Responses: A Role of International Labour Standards?. Global Union Research Network(GURN) Discussion Paper No. 12. International Labour Office
- Schulte P. A. and H. Chun, 2009, “Climate Change and Occupational Safety and Health: Establishing a Preliminary Framework.” Journal of Occupational Environment Health 6 : 542 ~ 554
- Smith, R., 1979, “Compensating Wage Differentials and Public Policy: A review”, Industrial and Labour Relations Review, 32(3), pp.339-352.
- Stern, N., 2007, The Economics of Climate Change: the Stern Report. UK: Cambridge.
- Park, J., 2016, “Will We Adapt? Temperature Shocks, Labor Productivity, and Adaptation to Climate Change in the United States(1986-2012)”, Cambridge, Massachusetts, USA: Harvard Environmental Economics Program, pp.14-19.
- Rosen, S., 1986, The Theory of Equalizing Differences. Handbook of Labor Economics, 1(2), pp.641-692.
- Viscusi, W. K. “Wealth Effects and Earnings Premiums for Job Hazards.” The Review of Economics and Statistics 60 (3) (August 1978): 408-419.
- Zhai F. and J. Zhuang, 2009, “Agriculture Impact of Climate Change: A General Equilibrium Analysis with Special Reference to Southeast Asia”, ADBI Working Paper Series 131.

기상청, 기후정보포털, 기후 및 기후변화

http://www.climate.go.kr/home/02_information/info02_01.html

국가기후변화적응센터 기후변화란:

http://ccas.kei.re.kr/climate_change/menu3_1.do

기상청, 기후정보포털, 기후용어 사전

http://climate.go.kr/home/06_community/06.html?type=eng&key=E&cpage=2

나무 같은 인재, 숲 같은 사회

한국노동연구원, KLIPS 한국노동패널 조사

<https://www.kli.re.kr/klips/index.do>

통계청, 경제활동인구조사

https://kostat.go.kr/understand/info/info_kost/1/index.action?bmode=read&cd=S002001

한국산업안전보건공단, 제 4차 근로환경조사

<http://www.kosha.or.kr/kosha/data/registration.do>

<표 1> 근로환경조사 작업환경 관련 질문

	질문 방법
	A. 수공구, 기계등에 의해 발생하는 진동에 노출되는 정도
	B. 다른 사람에게 말할때 목청을 높일정도의 소음에 노출되는 정도
	C. 일하지 않을때도 땀을 흘릴정도의 높은 온도에 노출되는 정도
	D. 실내/실외 관계없이 낮은 온도에 노출되는 정도
	E. 연기, 흙 가루나 먼지 등에 노출되는 정도
	F. 유기용제에서 발생한 증기에 노출되는 정도
	G. 화학제품/물질을 취급하거나 피부에 접촉하는 정도
	H. 다른 사람이 피는 담배연기에 노출되는 정도
	I. 감염을 일으키는 물질을 취급하거나 직접적인 접촉에 노출되는 정도
	질문 방법
	A. 피로하거나 통증을 주는 자세가 업무에 포함되는 정도
	B. 사람을 들어올리거나 이동시키는 업무가 포함되는 정도
	C. 무거운 물건을 끌거나, 밀거나, 이동시키는 업무가 포함된 정도
	D. 계속 서있는 자세가 업무에 포함된 정도
작업환경	E. 반복적인 손동작이나 팔동작이 업무에 포함된 정도
	F. 직장동료가 아닌 사람들을 직접 상대하는 업무가 포함된 정도
	G. 화가 난 고객이나 환자를 다루는 업무가 포함된 정도
	H. PC, 네트워크, 대형컴퓨터 등 컴퓨터로 일하는 업무가 포함된 정도
	I. 인터넷, 이메일을 사용하는 것이 업무에 포함된 정도
	고객방문 업무를 수행하는 경우 여부
	주요 작업장소
	A. 고용주의 사업장에서 일한 경험 여부
	B. 고객의 사업장에서 일한 경험 여부
C. 자동차등 교통수단내에서 일한 경험 여부	
D. 실외(건설현장, 과수원 등)에서 일한 경험 여부	
E. 내 집에서 일한 경험여부	
F. 기타	
개인 보호장치를 착용해야 할 때가 있는지 여부	
개인보호구의 착용유무	
건강과 안전에 대한 정보제공 정도	

<표 2> 물리적 작업위험요인 노출정도 - 제 4차 근로환경조사

		Q23. 귀하가 일을 할 때 다음과 같은 요인에 어느 정도 노출되십니까? C. 일하지 않을 때조차									
		총계	근무시간내	거의모든시간	근무시간3/4	근무시간절반	근무시간1/4	거의노출안함	절대노출안함	모름/무응답	거절
		개수	행 % N	행 % N	행 % N	행 % N	행 % N	행 % N	행 % N	행 % N	행 % N
[일반성]	총계	50007	1.9%	3.5%	3.9%	6.4%	10.5%	28.5%	45.3%	0.0%	0.0%
	남자	24943	2.6%	4.6%	4.7%	7.3%	11.8%	28.1%	41.0%	0.0%	0.0%
	여자	25064	1.2%	2.5%	3.2%	5.4%	9.1%	29.0%	49.6%	0.0%	0.0%
[연령별]	19세이하	352	1.2%	.9%	2.6%	3.6%	8.0%	26.4%	57.3%	0.0%	0.0%
	20대	4523	.7%	1.7%	1.8%	2.9%	7.8%	32.0%	53.1%	0.0%	0.0%
	30대	9680	.9%	2.0%	2.4%	4.0%	7.4%	30.2%	53.1%	0.0%	0.0%
	40대	13523	1.4%	2.8%	3.4%	5.5%	9.9%	29.0%	47.9%	0.0%	0.0%
	5.00	12090	2.1%	4.1%	4.8%	7.2%	11.9%	28.0%	41.9%	0.0%	0.0%
	60대이상	9838	3.8%	6.2%	6.2%	10.5%	13.9%	25.3%	34.0%	0.0%	0.0%
[직업별] Q6. 귀하의 종사직업은 어디에 해당하십니까?	고용원이 없는 자영업자	13120	2.7%	4.4%	5.6%	8.5%	12.4%	25.3%	41.0%	0.0%	0.0%
	고용원이 있는 자영업자/사업주	3565	.9%	3.3%	3.7%	6.2%	13.1%	28.4%	44.5%	0.0%	0.0%
	임금근로자(피고용자)	31230	1.6%	3.0%	3.1%	5.2%	9.0%	30.0%	48.0%	0.0%	0.0%
	무급가족종사자	2062	1.7%	5.9%	6.3%	10.4%	16.1%	26.4%	33.2%	0.0%	0.0%
	그 외 종사자	30	5.4%	2.2%	5.4%	5.9%	2.1%	30.0%	49.0%	0.0%	0.0%
[직업별] [직업대별]	관리자	416	.2%	1.2%	1.8%	3.2%	7.0%	34.9%	51.6%	0.0%	0.0%
	전문가 및 관련 종사자	7568	.3%	.7%	1.1%	2.1%	5.6%	29.8%	60.5%	0.0%	0.0%
	사무 종사자	7542	.2%	.4%	.8%	1.4%	4.0%	33.8%	59.5%	0.0%	0.0%
	서비스 종사자	6767	1.2%	3.0%	4.0%	7.2%	12.7%	29.6%	42.3%	0.0%	0.0%
	판매 종사자	9206	.7%	1.3%	1.9%	3.2%	8.8%	28.1%	56.0%	0.0%	0.0%
	농림어업 숙련 종사자	4475	5.1%	8.6%	9.9%	15.3%	17.7%	21.0%	22.5%	0.0%	0.0%
	기능원 및 관련 기능 종사자	4015	3.9%	8.5%	8.9%	12.1%	16.5%	24.7%	25.3%	0.0%	0.0%
	장치, 기계 조작 및 조립 종사자	4698	2.7%	6.6%	6.1%	9.9%	13.9%	31.0%	29.9%	0.0%	0.0%
	단순노무 종사자	5228	4.6%	6.1%	5.7%	9.1%	13.3%	25.0%	36.2%	0.0%	0.0%
	군인	91	1.1%	1.1%	4.0%	12.6%	20.0%	35.0%	26.3%	0.0%	0.0%
[직업별] [산업대별]	농업, 임업 및 어업	4490	5.1%	8.5%	9.7%	15.3%	17.6%	21.1%	22.7%	0.0%	0.0%
	광업	13	0.0%	18.8%	0.0%	0.0%	12.2%	39.7%	29.3%	0.0%	0.0%
	제조업	7563	1.9%	4.2%	4.9%	7.5%	10.7%	33.0%	37.8%	0.0%	0.0%
	전기, 가스, 증기 및 수도사업	118	.8%	1.6%	3.4%	3.5%	13.5%	38.8%	38.4%	0.0%	0.0%
	하수/ 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	72	7.0%	9.9%	8.8%	8.0%	9.5%	30.2%	26.6%	0.0%	0.0%
	건설업	2815	5.1%	10.0%	8.1%	11.0%	13.8%	22.1%	29.9%	0.0%	0.0%
	도매 및 소매업	9985	1.0%	1.7%	2.3%	3.7%	8.3%	28.9%	54.1%	0.0%	0.0%
	운수업	1812	2.0%	2.9%	3.2%	6.6%	10.4%	32.5%	42.2%	0.0%	0.0%
	숙박 및 음식점업	4967	1.5%	4.0%	5.2%	9.4%	15.7%	27.3%	36.9%	0.0%	0.0%
	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	817	.5%	.4%	1.4%	2.0%	3.6%	30.3%	61.8%	0.0%	0.0%
	금융 및 보험업	1788	.1%	.2%	.6%	1.0%	5.5%	27.7%	64.9%	0.0%	0.0%
	부동산업 및 임대업	1604	.3%	1.3%	1.3%	3.7%	10.2%	29.7%	53.4%	0.0%	0.0%
	전문, 과학 및 기술 서비스업	1082	.6%	.9%	1.0%	1.5%	3.5%	27.2%	65.2%	0.0%	0.0%
	사업시설 관리 및 사업지원 서비스업	1844	4.2%	4.7%	3.7%	6.0%	11.2%	26.0%	44.2%	0.0%	0.0%
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	1676	2.9%	3.4%	2.7%	5.5%	10.2%	28.4%	47.0%	0.0%	0.0%
	교육서비스업	2809	.3%	.8%	1.2%	2.2%	5.9%	30.9%	58.7%	0.0%	0.0%
	보건업 및 사회복지 서비스업	2304	.5%	.8%	1.1%	2.2%	5.4%	29.6%	60.4%	0.0%	0.0%
	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	487	1.9%	2.3%	1.3%	3.4%	5.7%	33.1%	52.4%	0.0%	0.0%
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	3501	1.0%	3.5%	4.3%	5.8%	11.2%	29.7%	44.5%	0.0%	0.0%	

가구내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	254	0.0%	0.0%	.9%	1.4%	5.1%	25.5%	67.0%	0.0%	0.0%
국제 및 외국기관	7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	78.5%	21.5%	0.0%	0.0%

<표 3> 폭염과 집중호우로 근로환경 악화 직종

	직종명	
741	금형, 주조 및 단조원	721,722,752
743	용접원	721
751	자동차 정비원	731,733
771	건설구조관련 기능 종사자	712,721
772	건설관련 기능 종사자	711,712
773	건축마감관련 기능 종사자	712,713,714,721
774	채굴 및 토목관련 기능 종사자	711,721,941
792	배관공	713
812	음료 제조관련 기계조작원	828
821	섬유제조 및 가공기계조작원	744,815,826
822	작물 및 신발관련 기계 조작원 및 조립원	754,826,833
831	석유 및 화학물 가공관련 기계조작원	815
832	화학, 고무 및 플라스틱 제품 생산기 조작원	815,822,823,833
841	주조 및 금속 가공관련 기계조작원	721,722,812
843	비금속 제품 생산기 조작원	741,742,811,813,815,821
851	금속공작기계 조작원	821
874	물품이동 장비 조작원	843
875	건설 및 채굴 기계운전원	811,843
876	선박 갑판승무원 및 관련 종사원	811,843,844
882	재활용 처리 및 소각로 조작원	816
891	목재 및 종이관련 기계조작원	752,814,822,824,825,833
899	기타 제조관련 기계조작원	816
910	건설 및 관업 단순 종사원	941
921	하역 및 적재 단순 종사원	942

자료) 김동현(2015), 통계청(2000), 직업오픈코드 5차 개정

안 내 문

본 보고서의 내용은 연구자의 의견이며, (재)숲과나눔의
공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.