Fuzzy DEMATEL 방법을 활용한 건설산업 노동생산성 영향요인 구조분석

Structural Analysis of Labor Productivity Influence Factors in Construction Industry Using Fuzzy DEMATEL Method

이찬우[1] · 조훈희[2*]
Lee, Chanwoo[1] · Cho, Hunhee[2*]

Abstract : Improving productivity in industries is a very critical issue, and improving labor productivity is especially important in construction industry, which is a labor-intensive industry. However, researches on labor productivity in construction industry are insufficient, and most of previous studies have limitations in terms of specificity and logic. In this study, fuzzy DEMATEL method was used to structural analyze of influence factors for labor productivity in construction industry based on previous researches and expert survey. The result of this study contributes to deriving priorities for improving labor productivity.

키워드 : 노동생상성, 퍼지 DEMATEL 방법, 영향요인, 구조 분석
Keywords : labor productivity, fuzzy DEMATEL method, influence factor, structural analysis

1. 서 론

1.1 연구의 목적

건설산업은 전 세계 GDP의 13%를 차지할 만큼 거대한 산업 시스템에 해당하지만, 지난 20년간 건설산업의 생산성 성장률은 1% 수준으로 제조업의 3.6%에 비해 매우 낮은 수준이다. 건설산업은 노동생산성에 직접적인 영향을 받는 인력의존형 산업으로, 생산성 향상을 위해서는 노동생산성에 영향을 미치는 요인에 대한 체계적인 개선방안이 필요하나 현재 이에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 이에 본 논문에서는 건설산업 노동생산성 주요 영향요인을 대상으로 Fuzzy DEMATEL 방법을 적용하여, 생산성 영향요인 구조분석을 통해 생산성 향을 위한 핵심 영향요인을 제안하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 Fuzzy Theory

대부분의 의사결정이 불확실성을 포함하기 때문에, 수학적인 방법으로 의사결정의 모호함을 표현할 필요가 있다. 일반적인 논리 구조에서는 0 또는 1로 명확하게 참과 거짓이 구분되지만, 퍼지 논리에서는 0과 1 사이의 숫자를 활용해 부분 참의 개념을 표현하기 때문에 모호하거나 부정확한 판단을 수학적으로 표현하고 처리할 수 있다.

2.2 DEMATEL Method

DEMATEL 방법은 영향요인 간의 관계를 분석하기 위해 구조 모델을 도출하는 기법으로, 인과 관계를 통해 시스템 영향요인 간의 상호의존성을 분석할 수 있어 복잡한 현실 시스템 분석에 널리 활용되고 있다.

DEMATEL 방법 과정은 1) 기존 문헌 검토, 전문가 의견을 바탕으로 시스템 영향요인 도출 2) 도출된 영향요인을 기반으로 전문가 설문조사를 통해 직접관계 행렬 구성 3) 규준화 직접 관계 행렬 도출 4) 종합 관계 행렬 도출 5) 영향도와 피영향도 도출 6) 종합강도와 원인도 계산의 단계로 수행된다.

1) 고려대학교, 박사과정
2 고려대학교, 교수, 교신저자(hhcho@korea.ac.kr)

3. 건설산업 노동생산성 영향요인 구조분석

기존 문헌 및 전문가 자문을 통해 도출한 건설 노동생산성 영향요인 중, 중복 언급되거나 중요가 높게 명시된 상위 항목을 주요 영향요인으로 설정하였다. 건설업계 종사자 33명을 대상으로 건설 노동생산성 영향요인 간 인과관계에 대한 설문조사를 실시하고, 설문조사 결과에 대한 퍼지화를 수행한 뒤 DEMATEL Method를 적용하였다. 최종 도출된 종합강도와 원인도의 비퍼지화를 통해 표 1과 같이 최적의 비퍼지 값을 도출하였다.

종합강도는 시스템 내에서 해당 영향요인의 중요한 정도(영향을 주고받는 정도)를 의미하며, 원인도는 해당 영향요인이 다른 영향요인과 어떤 관계에 있는지를 의미한다.

표 1. 종합강도, 원인도 결과

코드	영향요인	종합강도	원인도
L1	작업자의 책임의식	4.92	−0.15
L2	업무/작업에 대한 작업자의 소속감	4.49	0.03
L3	작업자의 팀워크	4.67	−0.35
L4	작업자의 피로도 등 건강상태	2.95	0.22
L5	작업자의 안전교육 이수시간	2.99	−0.06
L6	작업자의 현장경력	3.81	1.03
L7	작업환경 관리수준	3.75	−0.72
L8	동료 작업자의 작업태도	4.07	0.19

4. 결 론

시스템 내에서의 영향요인의 중요도를 나타내는 지표인 종합강도는 작업자의 책임의식이 가장 높은 값을 가졌으며, 작업조의 팀워크, 업무/작업에 대한 작업자의 소속감 등이 높은 수치를 나타내었다. 영양요인 중 다른 요인에 영향을 미치는 경향이 가장 높은 원인은 작업자의 현장 경력, 다른 요인에 영향을 받는 경향이 가장 높은 요인은 작업환경 관리 수준이 도출되었다.

또한, 건설산업 노동생산성의 효율적인 향상을 위해 다른 요인에 비해 선제적으로 개선이 필요한 핵심 영향요인은 높은 양의 원인도를 가지는 작업자의 현장경력, 작업자의 피로도 등 건강상태, 동료 작업자의 작업태도, 업무/작업에 대한 작업자의 소속감으로 도출되었다. 특히, 작업자의 현장경력은 자른 영향요인에 비해 확연히 높은 원인도 수치를 보이기 때문에, 노동생산성 향상 측면에서 가장 우선적으로 고려되어야 하는 요인임을 확인 할 수 있었다.

본 연구에서는 건설산업에 일반적으로 적용 가능한 영향요인에 한정하였지만, 추후 연구를 통해 실무에 적용 가능한 수준의 세분화된 영향요인에 대해 분석을 수행하여 건설산업 생산성 향상에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 디지털 기반 건축시공 및 안전감리 기술개발 사업의 연구비지원(RS-2022-00143493, 과제번호: 1615012983)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 정재호 외 4인. IPA를 이용한 건설 현장별 노동생산성 저해요인 비교. 한국건설관리학회논문집. pp. 169-176.
2. 이상범 외 1인. AHP 기법을 이용한 건설노동생산성 저하요인 분석에 관한 연구. 대한건축학회논문집. pp. 179-186.
3. 손창백. 남성 및 여성 생산직 건설근로자의 근로환경 및 의식동향 비교분석. 대한건축학회논문집. pp. 169-176.
4. 홍영록 외 4인. 수정 델파이 조사를 활용한 중·소규모 건설공사 생산성 저해 요인 분석 및 대응 방안 제시. 대한건축학회논문집. pp. 321-330.