

PA기법을 활용한 건설분쟁 예측모델 개발에 관한 연구 - 의사결정나무를 중심으로 -

장세림¹ · 김한수^{2*}

¹세종대학교 건축학과 석사과정 · ²세종대학교 건축학과 교수

A Study on the Development of Construction Dispute Predictive Analytics Model - Based on Decision Tree -

Jang, Se Rim¹, Kim, Han Soo^{2*}

¹Graduate Student, Department of Architecture, Sejong University

²Professor, Department of Architecture, Sejong University

Abstract : Construction projects have high potentials of claims and disputes due to inherent risks where a variety of stakeholders are involved. Since disputes could cause losses in terms of cost and time, it is a critical issue for contractors to forecast and pro-actively manage disputes in advance in order to secure project efficiency and higher profits. The objective of the study is to develop a decision tree-based predictive analytics model for forecasting dispute types and their probabilities according to construction project conditions. It can be a useful tool to forecast potential disputes and thus provide opportunities for pro-active management.

Keywords : Construction Dispute, Construction Claim, Predictive Analytics Model, Predictive Analytics, Decision Tree Model

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설공사에는 다양한 이해관계자들이 참여하며, 다양한 리스크와 클레임 및 분쟁이 발생할 수 있는 가능성이 높은 특징을 지니고 있다. 최근 5년간 국내 분쟁 중재사건의 실적을 살펴보면, 2016년 381건에서 2020년 405건으로 증가하고 있는 경향이며, 특히 건설 분야는 건수대비 약 25.5%를 차지하는 가장 높은 비중을 보이고 있다(KCAB, 2021).

중재란 법원의 재판이 아닌 분쟁 당사자간의 합의로 선정된 중재인의 판정으로 분쟁을 해결하는 방법이다(Kim & Lee, 2005). 이때 분쟁이란 분쟁 당사자간 이견이 발생하여 상호 협의에 의해 해결하지 못한 경우를 의미하며, 이는 비용과 시간의 손실을 발생시킨다(RICON, 2020; Lee et al., 2016).

건설사 입장에서는 건설공사를 효율적으로 관리하고 수익성을 높이기 위해 건설분쟁을 사전에 예측하고 선제적으로 대응하는 것은 매우 중요한 현안이다. 과거에는 분쟁 발생가능성을 사전에 예측하기 어려웠지만, 예측기법의 발달로 불확실성이 많은 건설공사에서도 분쟁 발생가능성의 예측이 가능해지고 있다(Ngo et al., 2020).

본 연구의 목적은 PA (Predictive Analytics)기법 중 하나인 의사결정나무(decision tree)를 활용하여 건설분쟁 예측 모델을 구축하고 주요 특징 및 시사점을 분석하는데 있다. 본 연구에서 의미하는 건설분쟁 예측모델이란 건설공사의 조건에 따라 발생하는 분쟁의 유형과 분쟁유형별 발생가능성(확률)을 예측하는 모델을 의미한다.

이러한 예측모델은 건설공사에서 발생할 수 있는 분쟁유형 및 분쟁유형별 발생확률을 예측하여 선제적으로 대응할 수 있는 기회를 제공한다는 측면에서 중요한 의의를 지닌다.

1.2 연구의 범위 및 방법

건설공사의 계약당사자는 발주자, 종합건설사, 전문건설사, 설계사, 감리사, CM사업자, 자재·장비 공급자 등 다양하다. 즉, 분쟁의 당사자 관계도 매우 다양하게 형성될 수 있

* Corresponding author: Kim, Han Soo, Department of Architecture, Sejong University, Korea
E-mail: hskim@sejong.ac.kr
Received October 10, 2021; revised - accepted October 20, 2021

다. 그러나 본 연구에서는 발주자와 종합건설사간 계약관계에서 발생한 건설분쟁을 연구범위로 설정하였다. 주된 이유는 대한상사중재원 홈페이지(www.kcab.or.kr)에 게시된 약 300여개의 건설중재 판정사례 중 거의 절반이 발주자와 종합건설사 관계에서 나타난 사례로 분쟁의 발생이 가장 빈번한 관계이기 때문이다.

본 연구에서는 첫째, 문헌 조사를 통해 건설분쟁 현황과 의사결정나무기법에 대해 조사하고, 건설분쟁에 관한 선행 연구에 대해 분석하였다. 둘째, 대한상사중재원 홈페이지에 게시된 사례 중 발주자와 종합건설사간의 계약관계에서 나타난 156개의 건설중재 판정사례를 수집하였다. 셋째, 수집된 사례에서 시설물 유형, 공사 유형, 발주방식 유형, 발주자 유형 등을 변수로 설정하고 모델 구축을 위한 기준을 설정하였다. 넷째, 설정된 기준과 변수를 이용하여 SPSS Statistics 27을 통해 의사결정나무 기반의 건설분쟁 예측모델을 구축하였다. 최종적으로 구축된 건설분쟁 예측모델에서 나타나는 주요 특징과 시사점을 제시하였다.

2. 건설분쟁과 의사결정나무

2.1 건설분쟁 선제적 대응의 중요성

건설공사는 수주산업, 수직적 관계, 다양한 주체의 참여 등의 특징을 지니고 있고, 계약 당시 불확실한 요소들이 내재되어 있어 시공과정에서 예상치 못한 돌발상황이 발생하거나 계약서의 내용에 대한 상이한 해석들로 인해 클레임이나 분쟁가능성이 높다(Shin et al., 2011). 클레임이 원만하게 해결되지 못하면 중재, 소송 등으로 이어지며, 소송은 분쟁 해결방법 중에서 가장 많은 비용과 시간이 소요되는 방법이다. 또한, 건설공사에서 발생하는 분쟁은 추후 작업의 지연에도 영향을 미치기 때문에 건설공사를 효율적으로 관리하고 수익성을 높이기 위해서는 건설분쟁을 사전에 예측 또는 예방하는 것이 중요하다(Sung et al., 2006). 따라서 건설분쟁은 발생가능성을 사전에 예측하여 선제적으로 대응하는 것이 바람직하며, 적절한 예측기법의 활용을 통해 사전예측이 가능해 질 수 있다.

2.2 PA기법 고찰

예측분석이라고도 불리는 PA (Predictive Analytics)기법은 데이터분석(data analysis) 방법의 일종으로, 다양한 조건에서 나타날 수 있는 미래 사건이나 행동을 예측하기 위해 사용되는 다양한 분석 기법을 통칭한다(Waller & Fawcett, 2013).

PA기법은 미래예측을 위해 다양한 분야에서 활용되고 있으며 보험, 의료, 마케팅 분야 등이 대표적인 예이다

(Eckerson, 2007). 건설의 경우, 다른 산업에 비해 불확실성이 높고 계약당사자가 복잡하므로 이를 다루기 위해서는 방대한 자료가 필요하고 그 자료들의 처리과정이 필요하다. 그러나 과거에는 전문가의 정성적인 의견과 평가에 의해 주로 예측되었으며, 객관적인 자료가 부족하여 많은 오류와 어려움이 있었다(Jeong & Kim, 2012). 그러나 최근에는 IT기술의 발달로 빅데이터를 활용한 실험과 시뮬레이션이 가능하게 되었고 다양한 통계에 따른 예측분석이 건설산업에도 사용되고 있는 추세이다(Jung, 2010).

본 연구에서도 건설분쟁 예측모델의 개발을 위해 다양한 PA기법을 검토하였으며, 의사결정나무를 건설분쟁 예측모델 구축을 위한 도구로 활용하였다.

2.3 의사결정나무 구축 단계

의사결정나무는 의사결정규칙(decision rule)을 도표화하여 관심대상이 되는 집단을 몇 개의 소집단으로 분류하거나 예측을 수행하는 분석방법이다(Choi et al., 2003). 의사결정나무는 분석 과정 및 결과가 나무구조 모양으로 표현되며 가지를 따라 예측할 수 있기 때문에 판별 분석, 회귀분석, 신경망 등과 같은 타 PA기법들에 비해 연구자가 분석과정을 쉽게 이해하고 설명할 수 있다는 장점을 지니고 있다(Park et al., 2013).

의사결정나무 모델의 구축은 일반적으로 다음과 같은 단계를 따라서 이루어진다(Son & Kim, 2012; Song et al., 2009).

- 1단계 데이터 수집: 데이터 소스로부터 분석 및 모델 구축에 필요한 데이터를 수집하는 단계이다.
- 2단계 변수 설정: 의사결정나무 모델을 구축하기 위해 필요한 독립변수와 종속변수를 설정하는 단계이다. 이때 종속변수는 예측결과(값)이 되며 독립변수는 해당 예측결과(값)가 나타나게 되는 조건이다.
- 3단계 기준설정: 예측을 위한 알고리즘 등 분석 환경과 기준을 설정하는 단계이다.
- 4단계 가지치기: 기준설정 이후 구축된 의사결정나무에서 분류오류를 줄이기 위해 적절하지 않은 가지를 제거하는 단계이다.
- 5단계 모델 구축 및 해석: 4단계 이후 구축된 모델로부터 해당 종속변수와 종속변수별 발생가능성을 독립변수 조건에 따라 해석하는 단계이다.
- 6단계 모델 적합성 평가: 모델이 적합하게 구축되었는지 평가하는 단계이다.

본 연구에서도 상기에 제시된 단계에 따라 의사결정나무 기반의 건설분쟁 예측모델을 구축하였으며 3장 및 4장에 제시된 바와 같다.

2.4 건설 분쟁 관련 기존 연구 분석

건설공사의 분쟁과 관련된 기존 연구를 분석하였으며 주요 사례는 다음과 같다. Shin et al. (2011)은 설계단계에서 잠재된 분쟁예방을 위하여 설계단계의 설계서 등을 포함한 계약문서를 중심으로 클레임 발생원인을 짚어볼 수 있는 체크리스트를 개발하였다. Kim et al. (2016)은 다중회귀분석을 활용한 주요 분쟁 원인별 영향도 예측을 통해 클레임 원인별 전체공사비 대비 발생할 수 있는 실질적인 분쟁비용 예측 방안을 제시하였다. Yun et al. (2003)은 면담조사를 통해 얻은 데이터를 바탕으로 프로젝트의 상황을 백분율로 나타내어 클레임 가능성이 있는 프로젝트들을 구별할 수 있는 방법을 제시하였다.

문헌 조사 결과, 예측이라는 주제는 건설 분쟁 분야에서도 중요한 주제로 다루어지고 있는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 PA기법 중 특히 의사결정나무를 활용한 건설분쟁 예측모델 개발에 관한 연구는 미흡한 것으로 파악되었다. 또한, 분쟁이 발생하는 원인이나 조건에 따른 분석 및 예측도 다소 미흡한 것으로 나타났다. 본 연구에서는 건설공사의 조건에 따라 발생하는 분쟁유형과 분쟁확률을 예측할 수 있는 모델을 PA기법의 하나인 의사결정나무를 활용했으며 이는 모델의 내용이나 방법론 측면에서 차별성을 지닌다고 할 수 있다.

3. 건설분쟁 예측모델 구축 과정

3.1 데이터 수집

데이터 수집이란 데이터 소스로부터 분석 및 모델 구축에 필요한 데이터를 수집하는 활동이며, 수집한 데이터를 변환 또는 통합하는 과정도 넓은 의미의 데이터 수집이라고 할 수 있다(Kim & Oh, 2018).

본 연구에서는 대한상사중재원의 홈페이지에 수록된 약 300여개의 건설중재사례 중 발주자와 종합건설사 관계에서 나타난 사례를 1차 분류하여 156개를 수집하고 데이터로 활용하였다. 수집된 156개 사례의 내용을 검토하여 건설공사의 조건에 따라 시설물 유형, 공사 유형, 발주방식 유형, 발주자 유형 등으로 2차 분류하였으며 이는 다음 단계인 변수 설정을 위한 자료로 활용되었다.

3.2 변수 설정

변수 설정이란 예측모델을 구축하기 위해 필요한 종속변수와 독립변수를 설정하는 과정을 의미한다. 이때 종속변수란 예측을 통해 알고 싶은 결과를 의미하며, 독립변수는 원인, 입력값 등 조건을 의미한다.

본 연구에서는 분쟁유형과 분쟁유형별 발생확률이 종속 변수이며, 건설공사의 다양한 조건이 독립변수에 해당된다.

3.2.1 독립변수 설정

본 연구에서 독립변수는 건설공사의 조건을 의미하며 수집된 데이터를 분석하여 시설물 유형, 공사 유형, 발주방식 유형, 발주자 유형 등 4개를 최상위 독립변수로 설정하고 세부 분류도 하였으며 <Table 1>에 제시된 바와 같다.

Table 1. Independent variables of the model

| Variables | | Sub-variables | |
|-----------|------------------------------------|----------------------------------|--|
| A | Type of facility | Building | a-1 ~29 29 types of construction works according to the law |
| | | Civil engineering | a-30 |
| | a-31 | | dam |
| | a-32 | | harbor |
| | a-33 | | airport |
| | a-34 | | railways |
| | a-35 | | subways |
| | a-36 | | river, forest, agricultural and fisheries facility |
| | a-37 | | water supply facility |
| | a-38 | | sewage facility |
| | a-39 | homestead and site establishment | |
| a-40 | others | | |
| | Industrial and environmental plant | a-41 | power station |
| B | Type of construction work | b-1 | new |
| | | b-2 | maintenance and repair |
| C | Type of delivery method | c-1 | design-bid-build |
| | | c-2 | turn-key |
| | | c-3 | alternative bid |
| | | c-4 | technical proposal tender |
| D | Type of client | d-1 | public sector |
| | | d-2 | private sector |

<Table 1>에 제시된 바와 같이 시설물 유형(Type of facility)은 건축, 토목, 산업환경설비 등 3개로 대분류하고, '건설산업기본법시행령'과 '건설공사 및 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법'에 제시된 시설물 유형을 기반으로 하여 41개로 세부 분류하였다. 41개로 세부 분류한 이유는 모델링 조건을 변경하여 수차례 반복적인 테스트 진행 결과, 시설물 유형, 공사 유형, 발주방식 유형, 발주자 유형의 4개 조합이 가장 유효한 결과를 도출했기 때문이다.

공사 유형의 경우는 설치, 유지보수로 분류하였으며, 발주방식 유형은 단순도급공사, 턴키(TK)공사, 대안공사, 기술제안입찰공사 등으로 분류하였다. 발주자 유형의 경우는 공공

발주자와 민간 발주자로 분류하였다.

상기 독립변수들은 의사결정나무 기반 건설분쟁 예측모델에서 분쟁유형 및 분쟁유형별 발생확률에 따른 해당 건설공사의 조건을 제시하기 위해 사용되었다.

3.2.2 종속변수 설정

본 연구에서는 건설분쟁 예측모델의 구축을 목표로 하고 있기 때문에 어떤 유형의 분쟁이(분쟁유형) 어느 정도 수준으로 발생할 가능성이 있는가(발생확률)를 종속변수로 설정하였다. 즉, 분쟁유형과 분쟁유형별 발생확률이 종속변수가 되는 것이다.

본 연구에서 분쟁유형은 대한상사중재원의 건설중재판정 사례에서 채택하고 있는 5개 유형을 차용하였으며, 각 분쟁유형의 주요 내용은 다음과 같다(Kim et al., 2016).

- 추가공사비(additional payment): 계약상의 공사범위를 포함해 추가로 공사를 시행하는 경우, 공종은 동일하지만 공사범위를 넓히는 경우, 공종이 달라지는 경우, 공사범위와는 상관없이 자재, 물품이 변경되는 등의 경우와 관련된 분쟁유형이다.
- 손해배상(compensation for damages): 신청인(예: 건설사)의 귀책사유가 아닌 사유로 피해가 발생한 경우, 상대방이 일방적으로 계약을 해지하거나 일방적인 판단으로 공사비를 제외한 금액을 내는 경우 등과 관련된 분쟁유형이다.
- 공사잔금(residual payment): 피신청인(예: 발주자)이 계약상의 조건과 달리 공사대금을 지급하지 않았을 경우 발생하는 분쟁유형이다.
- 계약금액 조정(contract sum adjustment): 확정된 계약내용 중 빈번하게 발생하는 설계변경과 물가변동 등 계약 당시 금액 조정이 발생할 경우와 관련된 분쟁유형이다.
- 채무부존재(debt absence): 클레임 또는 분쟁 사안에 대하여 책임의무에 대해 판별할 용의가 있을 경우 법적인 도움으로 채무의 유무를 판단하는 것과 관련된 분쟁유형이다.

3.3 기준설정

기준설정이란 원하는 모델 구축을 위한 환경과 조건을 설정하는 것을 의미한다. 이때, 환경과 조건을 설정하는 것은 데이터를 집단별로 분할시켜서 나무 구조를 가질 수 있도록 알고리즘을 선택하는 것을 의미한다. 기준설정을 하지 않는다면 모델 구축이 불가능하기 때문에 예측모델을 구축하기 위해서는 기준설정이 필수적이다. 기준설정을 위해서는 분리기준(splitting criterion)과 정지규칙(stopping rule)을 고려해야 한다.

분리기준이란 어떤 독립변수를 이용하여 어떻게 분리해야 종속변수를 가장 잘 구별할 수 있는지 기준을 정하는 것이다(Park et al., 2011). 정지규칙은 분리기준을 통해 분리되고 있는 의사결정나무 모델에서 더 이상 분리가 일어나지 않게 규칙을 정하는 것을 의미한다(Jeong & Choi, 2014). 이는 다음 단계인 가지치기를 위한 기초 작업이 된다.

본 연구에서는 여러 번의 기준설정 시뮬레이션 과정을 통해, 가장 예측도가 높은 모델을 구축할 수 있었다. 최종적으로 본 연구에서는 분쟁유형을 가장 효율적으로 예측하는 독립변수간의 조합을 도출하기 위해 종속변수에 대해서 가능한 한 많이 동질적인 그룹이 속하도록 하는 CRT 알고리즘을 이용하였고(Choi, 2019), 반복적인 시뮬레이션을 통해 높은 예측도를 보이는 정지규칙을 채택하여 모델을 구축하였다.

3.4 가지치기

가지치기란 기준설정 이후 구축된 의사결정나무에서 적절하지 않은 가지를 제거하는 과정을 의미한다. 지나치게 많은 가지를 가지는 의사결정나무는 새로운 자료에 적용될 때 과적합으로 인해 예측오차(prediction error)가 매우 클 가능성이 있기 때문이다(Lee & Kim, 2019). 따라서 형성된 의사결정나무에서 적절하지 않은 가지를 제거하여, 적당한 크기의 나무구조를 가지는 의사결정나무를 최종적인 예측모형으로 선택하는 것이 바람직하다(Sung et al., 2014). 즉, 예측 정확도 확보와 적절한 크기의 의사결정나무 구축을 위해서는 가지치기의 과정이 필수적이다.

본 연구에서는 여러 번의 가지치기 반복작업을 통해, 가장 예측도가 높은 모델을 구축할 수 있었다. 최종적으로 본 연구에서는 과적합을 방지하고 분쟁예측 모델의 오차를 줄여 정확도 높은 예측을 하기 위해, 나무 가지치기 기능을 활용하였으며, 이를 통해 부적절한 규칙을 가지고 있는 가지를 제거하여 최종적으로 모델을 구축하였다.

4. 건설분쟁 예측모델 구축 결과 및 해석

4.1 예측모델 구축 결과 및 해석 예시

의사결정나무 기반의 건설분쟁 예측모델은 건설공사 조건에 따른 분쟁유형 및 분쟁유형별 발생확률을 예측하는 모델로, SPSS Statistics 27을 활용하여 구축된 모델은 <Fig. 1>에 제시된 바와 같다.

<Fig. 1>에 제시된 바와 같이 의사결정나무 모델을 구성하는 기본 단위는 박스(box) 모양으로 표현되는 노드(node)이며, 각 노드에는 해당 노드의 번호가 부여된다. 각 노드는 독립변수에 따라 분류되는데, 독립변수 분류의 우선순위는 SPSS를 통해 자동으로 분류된다. 이때 우선순위의 기준은

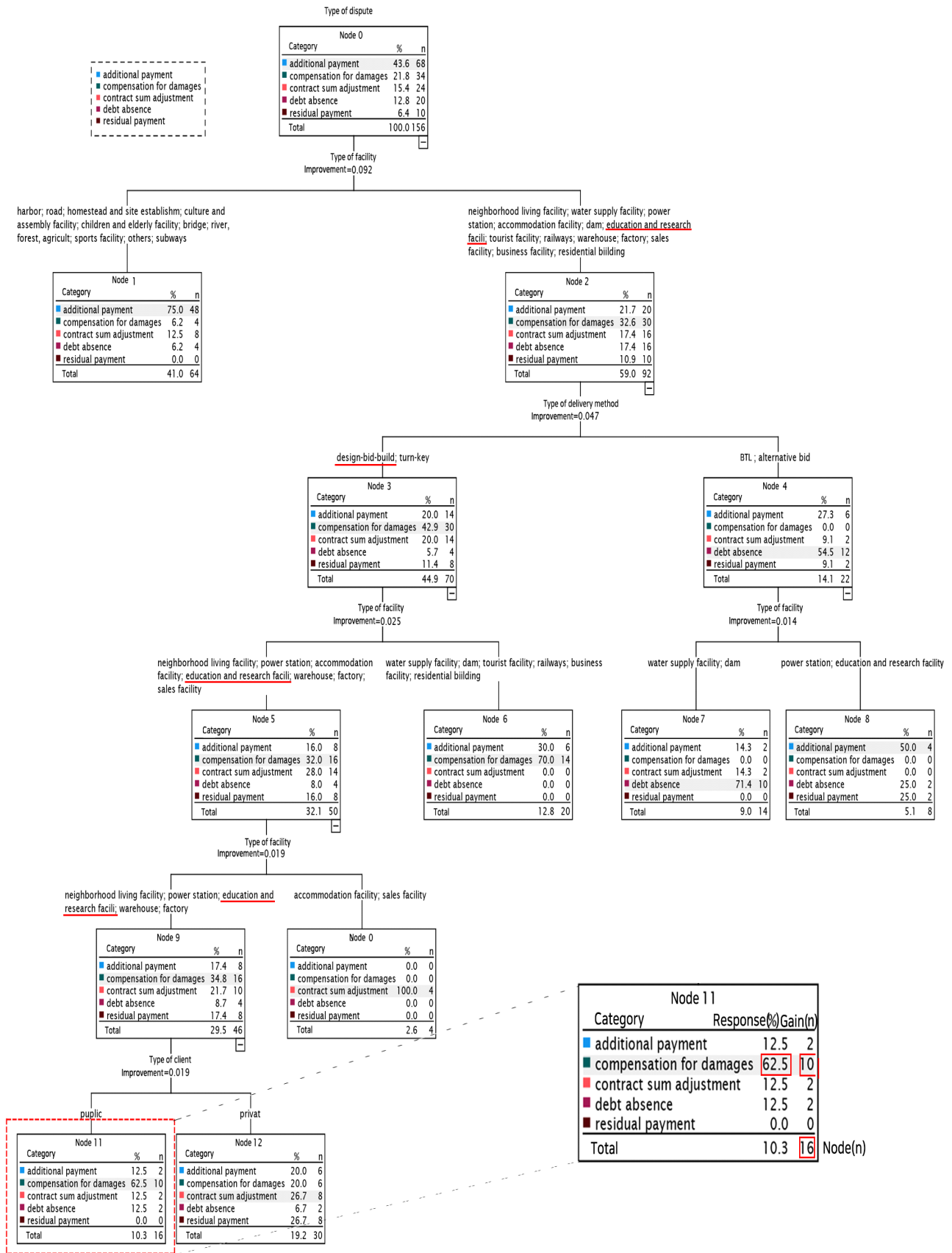


Fig. 1. Decision tree model for type of dispute

해당 노드 안에 서로 다른 데이터가 얼마나 섞여 있는지 나타내는 불순도이며, 불순도가 낮은 변수는 상위노드로 배치된다.

〈Fig. 1〉에 제시된 모델을 해석하는 방법을 예시와 주요 용어를 중심으로 설명하면, 노드 0은 분석 데이터로 사용된 156개 데이터(사례)를 건설공사 조건(독립변수)에 대한 구분 없이 5개의 분쟁유형별로만 구분한 1차 분류이다. 이때, 해당 노드에 속한 전체 데이터 수를 노드N이라고 하며, 이 경우 노드 0의 노드N은 156개이다.

노드 0의 경우, 가장 높은 빈도를 보인 분쟁유형은 추가공사비(68건, 43.6%)로 나타났다. 이 결과만으로도 추가공사비가 건설공사에서 가장 빈번한 분쟁유형이라는 것을 알 수 있다. 그러나 건설공사 조건에 따라 보다 정교한 분류와 예측을 위해서는 다양한 조건에 따른 추가 분류가 필요하다.

2차 분류인 노드 1과 노드 2는 시설물 유형(Type of facility) 조건으로 156개 데이터가 분류된 결과이며, 분쟁유형의 관점에서 유사한 특징을 가진 두 개의 그룹으로 분류되었다. 이때 노드 2의 경우는 추가 조건에 따라 하부로 추가 분류가 이루어졌지만, 노드 1의 경우는 더 이상 분류 결과가 나타나지 않았다.

노드 1에서 추가 분류가 발생하지 않았던 주된 이유는 분석에 사용된 156개 건설공사를 추가 조건으로 분류를 진행하기에는 해당 조건에 부합되는 사례 수가 너무 적었기 때문이다. 즉, 더이상 세부적으로 분류하기도 어려울 뿐만 아니라, 자의적으로 분류할 경우, 적은 수의 사례로 결과를 일반화 시킬 오류가 있기 때문이다.

반면, 노드 2에 해당되는 92개 건설공사에 대해서는 노드 3~노드 12로 이어지는 세부 분류가 이루어졌다. 이 경우에도 조건에 부합되는 건설공사 수에 따라 노드 11과 노드 12까지 분류되는 경우도 있지만, 노드 6, 노드 7, 노드 8처럼 위에서 설명한 이유로 더 이상 세부적인 분류가 일어나지 않은 경우도 발견되었다.

이러한 모델 구축 결과가 주는 시사점은 다음과 같다.

- 사례 데이터가 축적되면 될수록 보다 정교한 분류와 예측이 가능하다. 그러나 해당 세부 조건에 부합되는 사례가 부족한 경우라도 상부층 노드를 참고하면 개략적인 예측이 가능하다.
- 분류된 노드에 따라 가장 빈번하게 발생하는 분쟁유형에 대해 알 수 있다.

예를 들어, 〈Fig. 1〉에 제시된 노드 1에 분류된 10개 시설물 유형의 경우, 최소한 5개 분쟁유형 중 어떤 분쟁유형이 높은 비중을 차지할 수 있는지는 파악할 수 있다. 비록 발주방식, 발주자 유형, 공사 유형에 따른 세부 조건에 따른 분류와 예측은 어렵지만, 최소한 어떤 분쟁유형의 발생가능성이

높은지는 개략적으로 참고할 수 있다. 물론 이 경우도 추후 보다 많은 사례 데이터들이 축적되면 보다 정교한 분류와 예측이 가능해질 것이며, 그 결과로 보다 정교한 의사결정나무 모델의 구축이 가능해진다. 반면에 노드 11과 노드 12의 경우와 같이 세부적으로 분류되는 경우에는 공사조건에 따른 보다 정교한 예측이 가능해진다.

〈Fig. 1〉에 제시된 분쟁유형 모델을 예측이라는 관점에서 활용하는 방법은 반응(response)과 지수(index)를 이용하는 두 가지 방법이 있으며 각각에 대한 설명은 다음과 같다.

4.2 의사결정나무의 반응 값을 통한 예측

반응(response)을 통한 예측이란 반응 값을 이용한 예측을 의미하며 의사결정나무 모델을 이용하는 방법(4.2절)과 이익도표를 이용하는 방법(4.3절)으로 구분된다. 이때, 반응(값)이란 특정 노드에서 발생할 수 있는 분쟁유형별 발생확률을 의미하며 ‘%’로 표현된다.

의사결정나무의 반응 값을 통한 예측이란 의사결정나무에 표현된 반응 값을 사용하여 예측하는 방법이기 때문에 특정 건설공사의 조건을 가정하고, 분쟁유형별 발생확률을 예측하는데 유용하다. 즉, 특정 조건의 건설공사에서 분쟁유형별 발생확률을 예측할 수 있는 방법이다.

예를 들어, ‘공공 발주자가 단순도급방식으로 발주한 교육연구시설(education and research facility)에서 발생할 수 있는 분쟁유형은 무엇이며, 각 분쟁유형별 발생확률은 얼마나 될까?’라는 예시를 모델의 상부층에서 하부층로 내려가면서 설명하면 다음과 같다.

- 모든 예측의 출발은 노드 0에서 시작한다.
- 교육연구시설은 노드 2에 해당된다.
- 단순도급방식(design-bid-build)으로 발주된 사업은 노드 3에 해당된다.
- 교육연구시설은 노드 5와 노드 9를 따라 내려간다.
- 공공 발주자(public sector)는 노드 11에 해당된다.

상기 예시를 보면 결국 상기 질문의 조건에 해당되는 결과는 노드 11로 나타난다. 이때 노드 박스 안에 있는 ‘n’은 이익N(gain N)이라고 하며, ‘%’는 이미 설명한 반응(값)이다. 이익N은 수집된 데이터 중 해당 건설공사의 조건에서 분쟁이 발생한 데이터 수이고, 반응은 분쟁발생확률을 의미하며, ‘(이익N/노드N)x100(%)’로 산정된다.

상기 질문과 내용을 바탕으로 노드 11의 내용을 살펴보면, 가장 발생가능성이 높은 분쟁유형은 손해배상(compensation for damages) 62.5%로 나타난다. 즉, 상기 질문 형식으로 표현된 노드 11에 해당되는 건설공사 조건이라면, 손해배상 발생가능성을 가장 염두에 두고 선제적으로 해당 공사를 관리할 필요가 있다. 각 분쟁유형별로 발

생가능성을 순서대로 나열하면 손해배상 62.5%, 추가공사비(additional cost) 12.5%, 계약금액조정(contract sum adjustment) 등으로 나타난다. 결국, 이러한 발생가능성은 해당 조건의 건설공사에서 분쟁 예방이나 대응을 위해 관심을 가지고 관리해야 할 일종의 우선순위라고 할 수 있다.

(Fig. 1)을 통해 발견할 수 있는 것은 노드에 따라 즉, 건설공사의 조건에 따라 집중관리 해야 할 분쟁유형의 우선순위가 달라진다는 것이다. 예를 들어, 가장 마지막 노드로 분류된 노드 11과 노드 12는 노드 9의 결과가 공공발주자와 민간발주자로 분류된 결과이다. 노드 9까지의 상위 노드에서는 동일한 조건이었음에도 불구하고, 발주자의 유형에 따라 분쟁유형별 발생확률이 달라지는 것을 관찰할 수 있다.

노드 11은 손해배상이 62.5%로 가장 높게 나타났고 노드 12는 계약금액 조정과 공사잔금이 26.7%로 가장 높게 나타났다. 결국 교육연구시설에서 단순도급으로 발주한 공공발주자의 경우에는 손해배상이 분쟁으로 발생할 가능성이 가장 높을 수 있다는 것에 주의해야 하고, 민간발주자의 경우에는 계약금액 조정과 공사잔금에 관련된 분쟁의 발생가능성이 높다는 것을 인지할 필요가 있다. 즉, 선제적 대응을 위해 어떤 분쟁유형을 더 염두에 두어야 하는지 파악할 수 있게 된 것이다. 이를 통해 노드가 분류될수록 분쟁유형별 반응 값에 대한 보다 정교한 예측과 해석이 가능하다는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 의사결정나무를 통해 특정 건설공사 조건으로 어떤 분쟁유형이 발생하는지와 발생확률은 얼마나 되는지를 예측하는 것이 가능해진다.

4.3 이익도표의 반응 값을 통한 예측

반응(response)을 통한 예측의 두 번째 방법은 이익도표에 표현된 반응 값을 기반으로 예측하는 방법이다. 이익도표란 각 노드별 분석결과와 정보를 제시하는 도표로, 해당 분쟁유형의 분석결과를 노드N, 이익N, 노드퍼센트(node percent), 이익퍼센트(gain percent), 반응, 지수(index) 등을 6가지 수치로 제시한다.

이익도표는 의사결정나무 모델의 그림에는 표시되지 않고 별도의 결과물로 생성된다. (Fig. 1)에 제시된 의사결정나무에서 최종노드(terminal node)인 노드 1, 6, 7, 8, 10, 11, 12의 이익도표에 제시된 반응 값은 <Table 2>이며 이들 각 노드별 건설공사의 조건은 <Table 3>에 제시된 바와 같다.

이익도표로 분쟁유형과 분쟁유형별 발생확률을 예측하는 방법은 <Table 2>의 가로축을 따르는 방법과 세로축을 따르는 방법이 있으며 이에 따라 예측의 관점이 달라진다.

가로축을 따르는 방법의 경우, 분쟁유형별 발생확률 우선순위에 따른 건설공사 조건을 파악하는데 유용하다. 즉, 특정 유형의 분쟁이 어떤 조건의 건설공사에서 어느 정도 확

률로 발생할지를 예측하는데 유용하다.

예를 들어, ‘어떤 조건의 건설공사에서 추가공사비(additional payment)와 관련된 분쟁의 발생확률이 높은가?’라는 예시를 <Table 2>에서 가로축을 따라 찾아보면 노드 1에 해당되며 노드 1의 조건은 <Table 3>에 제시된 바와 같다.

세로축을 따르는 방법의 경우, 특정 공사의 조건에서 발생하는 분쟁유형과 분쟁유형별 발생확률의 우선순위를 파악하는데 유용하다. 이는 (Fig. 1)에 제시된 노드별 반응 값을 이용하는 것과 동일한 방법이다. 즉, 이익도표의 세로축을 따르는 방법과 의사결정나무의 그림을 이용하는 방법은 동일한 방법이다.

이때 각 최종노드의 반응 값을 제시한 <Table 2>를 살펴보면 흥미로운 특징을 발견할 수 있다. 건설공사의 조건에 따라 집중적으로 관리해야 할 분쟁유형(예: 노드 1)이 있는 반면, 보다 다각적으로 분쟁을 관리해야 할 경우(예: 노드 12)도 있는 것으로 나타났다.

예를 들면, 노드 1의 경우에는 추가공사비 발생이 75%로 가장 높게 나타났다. 그러나 노드 12에서는 공사잔금과 계약금액 조정이 26.7%, 추가공사비와 손해배상이 20%로 각 분쟁유형별 발생확률이 비슷하게 나타났다. 이와 같이 분쟁유형별 발생확률은 건설공사 조건에 따라 다르게 발생하기 때문에, 각 공사조건에 맞는 관리가 필요함을 알 수 있다. 즉, 반응을 통해 건설분쟁의 선제적인 대응을 위해 어떤 건설공사에서 집중적으로 혹은 다각적으로 대비해야 하는지를 파악할 수 있다.

Table 2. Response: Type of dispute

| Dependent variable | Node 1 | Node 6 | Node 7 | Node 8 | Node10 | Node11 | Node12 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| additional payment | 75.0% | 30.0% | 14.3% | 50.0% | 0.0% | 12.5% | 20.0% |
| compensation for damages | 6.2% | 70.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 62.5% | 20.0% |
| residual payment | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 25.0% | 0.0% | 0.0% | 26.7% |
| contract sum adjustment | 12.5% | 0.0% | 14.3% | 0.0% | 100.0% | 12.5% | 26.7% |
| debt absence | 6.2% | 0.0% | 71.4% | 25.0% | 0.0% | 12.5% | 6.7% |

4.4 지수를 통한 예측

지수(Index)를 통한 예측이란 이익도표에 표현된 지수 값을 기반으로 예측하는 방법이다. 이때, 지수란 특정 노드에서 발생할 수 있는 특정 분쟁유형 발생확률이 전체 특정 분쟁유형 발생확률에 비해 몇 배가 높은지를 의미하고, ‘특정 노드의 반응(값)/노드 0의 반응(값) x 100’을 통해 계산되며

Table 3. Independent variable: Type of dispute

| Node | Independent variable |
|------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Type of project: harbor, bridge ■ Type of client: all ■ Type of delivery method: all ■ Type of construction work: all |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Type of project: water supply facility, dam ■ Type of client: all ■ Type of delivery method: design-bid-build, turn-key ■ Type of construction work: all |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Type of project: water supply facility, dam ■ Type of client: all ■ Type of delivery method: BTL, alternative bid ■ Type of construction work: all |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Type of project: power station, education and research facility ■ Type of client: all ■ Type of delivery method: BTL, alternative bid ■ Type of construction work: all |
| 10 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Type of project: accommodation facility, sales facility ■ Type of client: all ■ Type of delivery method: design-bid-build, turn-key ■ Type of construction work: all |
| 11 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Type of project: neighborhood living facility, power station ■ Type of client: public sector ■ Type of delivery method: design-bid-build, turn-key ■ Type of construction work: all |
| 12 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Type of project: neighborhood living facility, power station ■ Type of client: private sector ■ Type of delivery method: design-bid-build, turn-key ■ Type of construction work: all |

‘%’로 이익도표에 표현된다. 본 연구의 맥락에서 보자면 지수는 특정 분쟁유형 발생확률이 전체 특정 분쟁유형 발생확률에 비해 몇 배가 높은지를 의미한다.

이는 <Fig. 1>에 제시된 의사결정나무에서 최종노드 (terminal node)인 노드 1, 6, 7, 8, 10, 11, 12의 지수는 <Table 4>를 통해 확인할 수 있으며, 각 노드별 건설공사의 조건은 이미 제시한 <Table 3>과 같다.

이익도표로 지수의 분쟁유형과 분쟁유형별 발생확률을 예측하는 방법은 <Table 4>의 가로축을 따르는 방법이 있다. 예를 들어, ‘전체 추가공사비 발생확률 대비, 추가공사비 발생이 가장 높은 특정 건설공사는 무엇인가?’라는 예시를 <Table 4>의 가로축을 따라 찾아보면 노드 1에 해당되며, 노

Table 4. Index: Type of dispute

| Dependent variable | Node 1 | Node 6 | Node 7 | Node 8 | Node10 | Node11 | Node12 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| additional payment | 172.1% | 68.8% | 32.8% | 114.7% | 0.0% | 28.7% | 45.9% |
| compensation for damages | 28.7% | 321.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 286.8% | 91.8% |
| residual payment | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 390.0% | 0.0% | 0.0% | 416.0% |
| contract sum adjustment | 81.3% | 0.0% | 92.9% | 0.0% | 650.0% | 81.3% | 173.3% |
| debt absence | 48.7% | 0.0% | 557.1% | 195.0% | 0.0% | 97.5% | 52.0% |

드 1의 건설공사 조건은 <Table 3>에 제시된 바와 같다.

노드 1의 경우, 추가공사비(additional payment)에 해당되는 지수는 172.1%이고, 이는 노드 1의 조건에 해당되는 건설공사에서 추가공사비 관련 분쟁이 발생할 가능성이 전체 건설공사에서 추가공사비 관련 분쟁이 발생할 확률에 비해 약 1.7배 정도 높다는 것을 의미한다. 이는 다른 조건의 건설공사에 비해 노드 1에 해당되는 건설공사에서 분쟁발생을 줄이기 위한 주의와 노력이 더 필요하다는 것을 의미한다.

반면, 노드 1의 계약금액 조정과 관련된 분쟁의 발생확률은 전체 건설공사에서 발생하는 계약금액 조정 발생확률에 비해 약 0.8배임을 알 수 있다. 이는 해당 건설공사 조건에서 계약금액 조정 발생확률이 전체 계약금액 조정 발생확률보다 낮다는 것을 의미한다. 즉, 선제적으로 관리해야 하는 분쟁유형은 최소한 지수 값이 100% 이상일 경우임을 의미한다.

한편, 각 건설공사 조건에 따라 분쟁유형별 발생확률의 우선순위가 다르다는 것을 알 수 있다. <Table 4>에 따르면 전체 분쟁유형별 발생확률 대비 추가공사비 발생확률은 노드 1이 가장 높았고, 손해배상은 노드 6이, 공사잔금은 노드 12, 계약금액 조정은 노드 10, 채무부존재는 노드 7이 가장 높게 나타났다. 이는 건설공사 조건에 따라 전체 분쟁유형별 대비 분쟁유형별 발생확률의 우선순위가 다르기에 건설공사 조건별로 서로 다른 관리가 필요함을 의미한다.

상기에 제시된 바와 같이 지수를 이용한 예측은 특정 분쟁유형에 따라 노드별 분쟁유형별 발생확률이 전체와 비교하여 몇 배가 높고 낮은지를 예측하는데 유용하다. 따라서 전사적(全社的) 관점의 선제적 관리를 위해 건설공사 조건별 분쟁유형 집중관리 우선순위를 도출하고자 할 때에는 지수 값을 활용하는 것이 더 적합하다고 할 수 있다.

반응(값)과 지수(값)를 통한 예측을 통해 파악할 수 있었던 주요 내용과 시사점은 다음과 같다.

- 분쟁유형 및 분쟁유형별 발생확률을 예측하기 위한 방법으로 반응과 지수를 모두 활용할 수 있으며 각기 다른 관점과 특징을 지니고 있는 것으로 파악되었다.
- 반응은 특정 건설공사의 조건을 가정하고, 분쟁유형별 발생확률을 예측하는데 유용하며 특정 공사에서 해당 건설공사 팀이 분쟁의 유형을 미리 예측하고 선제적으로 대응하는데 활용될 수 있다.
- 지수는 특정 분쟁유형에 따라 노드별 분쟁유형별 발생확률이 전체와 비교하여 몇 배가 높고 낮은지를 예측하는데 유용하다. 이는 본사에서 전사적으로 여러 건설공사 중 집중 관리할 건설공사를 선정할 때 유용하게 활용될 수 있다.
- 반응과 지수는 예측 관점에 따라 다르게 적용될 수 있기 때문에 상호 보완적으로 활용될 수 있다.

4.5 모델의 적합성 평가

모델의 적합성 평가란 도출된 의사결정나무 모델에 대해 적합성을 평가하는 것이다. 적합성 평가 방법은 다양하지만, 그 중 정량적으로 적합성을 평가할 수 있는 위험추정치(risk estimate) 방법이 널리 활용되고 있는 것으로 조사되어(Koo & Kim, 2015; Lee et al., 2019; Lee & Lee, 2017), 본 연구에서도 위험추정치를 활용하였다.

위험추정치란, 의사결정나무에 의해 잘못 분류되거나 예측될 위험을 나타내며 작을수록 타당하다는 것을 의미한다. 예를 들어, 도출된 위험추정치 0.40은 분류된 데이터 중 40%는 잘못 분류되었으며, 분류된 나머지 데이터 60%는 적절하게 분류되었음을 의미한다. 이때 적합성을 판단하는 절대적인 기준선은 없는 것으로 조사되었다. 그러나 다수의 선행 연구들을 분석한 결과 0.40이하의 위험추정치를 보인다면, 해당 모델은 적합한 것으로 해석한다(Kim, 2002; You, 2019; Kim et al., 2015).

본 모형의 위험추정치는 SPSS Statistics 27에 의해 자동 계산되었으며 0.372로 일정 수준의 적합성을 보인 것으로 평가되었으며, 추후 지속적인 데이터 수집 및 모델 업데이트를 통해 정확도가 향상될 수 있을 것으로 판단하였다.

5. 결론

건설분쟁은 사전예측을 통해 선제적으로 대응하는 것이 가장 바람직하다. 본 연구에서는 건설공사 조건에 따라 발생할 수 있는 분쟁의 유형과 분쟁유형별 발생확률을 예측할 수 있는 의사결정나무 기반의 건설분쟁 예측모델을 구축하여 제안하였으며 주요 특징 및 시사점은 다음과 같다.

- 의사결정나무를 활용하여 건설분쟁을 예측할 수 있는 모델 구축의 가능성을 확인할 수 있었다.
- 시설물 유형, 공사 유형, 발주 유형, 발주자 유형 등 건설공사의 조건에 따라 분쟁유형 및 발생확률이 달라진다는 것을 확인할 수 있었으며, 이는 해당 공사조건에 따라 적합한 선제적인 대응이 필요하다는 것을 시사한다.
- 건설분쟁을 줄이기 위해서는 건설공사의 조건에 따라 특정 분쟁유형에 집중하여 관리해야 하는 경우와 다수의 분쟁유형을 유사한 수준으로 선제적으로 대응·대비해야 하는 경우가 있음을 확인할 수 있었다.
- 건설분쟁 예측을 위해 반응과 지수를 활용할 수 있으며 이 두 가지 방법은 활용 목적에 따라 상호 보완적으로 활용될 수 있다.

본 연구에서는 의사결정나무가 건설공사 분쟁예측을 위한 도구로 활용될 수 있는 가능성을 확인할 수 있었으며, 이는 건설분쟁뿐만 아니라 건설 관련 다양한 예측을 위해서

활용될 수 있는 확장성을 지니고 있다는 것을 의미한다.

의사결정나무 모델의 정교성과 예측도는 활용되는 데이터의 수에 밀접한 관계가 있다는 것을 확인할 수 있었으며 이는 추후 지속적인 데이터 수집 및 모델 업데이트가 필요하다는 것을 시사한다.

향후 후속 연구에서는 분쟁유형을 유발시키는 원인을 예측하는 모델로 확장시켜 개발할 계획이며, 이를 통해 건설분쟁을 사전에 예측하고 선제적으로 대응할 수 있는 기회를 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2020R1F1A1068593).

References

- Choi, J.H., Han, S.T., Gang, H.C., Kim, E.S., Kim, M.K., and Lee, S.G. (2003). *Prediction and Utilization of Data Mining*, Hannarae.
- Choi, Y.C. (2019). "Analysing Multiple Combinations of the Conditions Affecting Local Residents' Life Satisfaction: Application of Decision Tree Analysis Method." *Korean Journal of Local Government & Administration Studies*, Korean Association for Local Government & Administration Studies, 33(1), pp. 1-27.
- Eckerson, W.W. (2007). *Extending the Value of Your Data Warehousing Investment*, TDWI Best Practices Report.
- Jeong, C.W., and Kim, J.J. (2012). "Analysis of Foresight Keywords in Construction using Complexity Network Method." *Journal of the Korean Digital Architecture Interior Association*, KDAI, 12(2), pp. 15-23.
- Jeong, Y.H., and Choi, Y.W. (2014). "A Study on the Analysis of Urban Highways Traffic Accident's Impact Factors Based on Building Discriminant Models: In Busan Metropolitan City." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, KSCE, 34(4), pp. 1269-1278.
- Jung, G.H. (2010). *A Study of Foresight Method based on Textmining and Complexity Network Analysis*, KISTEP Research Report, Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning.
- Kim, G. (2002). "Decision Tree Analysis on the Political Perceptions of Work Outcome Factors in Local Government." *Korean Society And Public Administration*, SAPA, 13(2), pp. 65-87.
- Kim, J.H., Im, H.K., and Choi, J.H. (2016). "Forecasting the Effects of the Claims in the Korean Construction

- Industry.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 17(8), pp. 35-45.
- Kim, J.S., and Lee, J.S. (2005). “Improvement Plan for Domestic Construction Claims & Disputes Resolution Process: Focused on the Construction Bonds.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 6(4), pp. 181-190.
- Kim, M.H., Kim, S.H., and Ock, C.M. (2015). “A Predictive Model of Problem Drinking of Workers using Decision Tree Analysis.” *Journal of Korean Society of Living Environmental System*, KSLES, 22(3), pp. 460-468.
- Kim, S.K., and Oh, C.H. (2018). “Comparison of Data Collection Methods for Big Data Analysis.” *Proceeding of the Korea Institute of information and Communication Engineering*, Korea Institute of information and Communication Engineering, pp. 422-424.
- Koo, K.M., and Kim, C.J. (2015). “Analysis on Participation Factors for Physical Activity of People with Brain Lesion by Using Decision Tree Analysis.” *Journal of Sport and Leisure Studies*, Korean Society of Sport and Leisure Studies, 60, pp. 633-643.
- Korea Research Institute for Construction Policy (RICON) (2020). *Analysis and Implications of Construction Claim*, Korea Research Institute for Construction Policy.
- Korean Commercial Arbitration Board (KCAB) (2021). *2020 Claim Statistics*, Korean Commercial Arbitration Board.
- Lee, D.S., Kim, K.M., Moon, S.H., and Kwon, G.H. (2019). “Analysis of Influence Factors of Internet, Smart phone addiction Prevention Education: Focusing on Decision Tree Analysis.” *Korean Journal of Policy Analysis and Evaluation*, Korean Association For Policy Analysis And Evaluation, 29(4), pp. 241-270.
- Lee, J.H., and Kim, G.T. (2019). “Optimal Splitting and Pruning Option in Decision Tree Classification.” *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Convergent Research Society Among Humanities, Sociology, Science and Technology, 9(5), pp. 907-914.
- Lee, J.H., Yi, J.S., and Son, J.W. (2016). “Unstructured Construction Data Analytics Using R Programming: Focused on Overseas Construction Adjudication Cases.” *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, AIK, 32(5), pp. 37-44.
- Lee, S.K., and Lee, Y.J. (2017). “An Analysis of Annual Changes on the Determining Factors Multicultural Acceptability for Using Data Mining.” *Korean Journal of Youth Studies*, KYRA, 24(4), pp. 1-26.
- Ngo, J., Hwang, B.G., and Zhang, C. (2020). “Factor-Based Big Data and Predictive Analytics Capability Assessment Toll for the Construction Industry.” *Journal of Automation in Construction*, Elsevier, 110, 103042, pp. 1-12.
- Park, M.H., Choi, S.R., Shin, A.M., and Koo, C.H. (2013). “Analysis of the Characteristics of the Older Adults with Depression Using Data Mining Decision Tree Analysis.” *Journal of Korean Academy of Nursing*, KSNS, 43(1), pp. 1-10.
- Park, S.H., Kim, S.S., and Hwang, N.R. (2011). *Understanding and Utilization of Advanced SPSS*, Hannarae.
- Shin, C.J., Kim, Y.K., Cho, K.M., and Hong, T.H. (2011). “Development of Checklist to Prevent Claim through Dispute Case Analysis of Public Construction Projects.” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 12(1), pp. 13-22.
- Son, Y.J., and Kim, H.D. (2012). “Forecasting Export & Import Container Cargoes using a Decision Tree Analysis.” *Journal of Korea Port Economic Association*, KPEA, 28(4), pp. 193-207.
- Song, Y.S., Cho, Y.C., Seo, Y.S., and Ahn, S.R. (2009). “Development and its Application of Computer Program for Slope Hazards Prediction using Decision Tree Model.” *Journal of Civil and Environmental Engineering Research*, KSCE, 29(2c), pp. 59-69.
- Sung, K.W., You, H.M., and Kim J.W. (2014). “The Study of Optimal Combination and Impact Analysis Using Decision Tree Analysis.” *Proceeding of the Korean Society of Automotive Engineers Conference*, KSAE, pp. 493-497.
- Sung, N.W., Kim, Y.S., Lee, M.Y., and Lee, J.S. (2006). “The Development of a Web-Based Decision Support System for Construction Claim Management.” *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, KSCE, 26(1D), pp. 115-224.
- Waller, M.A., and Fawcett, S.E. (2013). “Click Here for a Data Scientist: Big Data, Predictive Analytics, and Theory Development in the Era of a Maker Movement Supply Chain.” *Journal of Business Logistics*, Business Logistics, 34(4), pp. 249-252.
- You, H.J. (2019). “Prediction Model using Decision Tree Analysis on Revisiting of Japanese Tourists in Korea.” *Journal of Product Research*, KACST, 37(1), pp.21-30.
- Yun, D.J., Yun, J.S., and Paek, J.H. (2003). “A Prediction Model of Construction Claims in Turn-Key Construction Projects.” *Proceeding of the Architectural Institute of Korea*, AIK, 23(1), pp. 335-339.

요약 : 건설공사에는 다양한 이해관계자들이 참여하며, 리스크와 클레임 및 분쟁이 발생할 수 있는 가능성이 높다. 분쟁은 비용과 시간의 손실을 발생시키기 때문에, 건설사 입장에서는 건설공사를 효율적으로 관리하고 수익성을 높이기 위해 건설분쟁을 사전에 예측하고 선제적으로 대응하는 것이 중요한 현안이다. 본 연구의 목적은 건설공사 조건에 따라 발생하는 분쟁의 유형과 분쟁유형별 발생 확률을 예측할 수 있는 의사결정나무 기반의 건설분쟁 예측모델을 구축하는데 있다. 이는 분쟁을 사전에 예측하고 선제적으로 대응할 수 있는 기회를 제공한다는 측면에서 유용하게 활용될 수 있다.

키워드 : 건설분쟁, 건설클레임, 예측모델, 예측분석, 의사결정나무 모델
