

# 건축프로젝트 개산견적 신뢰도 향상 방안

## Development of Reliability for Conceptual Cost Estimates in Construction Projects

안 성 훈\*      강 경 인\*\*  
An, Sung-Hoon    Kang, Kyung-In

### 요 약

건축 프로젝트의 초기단계에서 실시하는 개산견적의 결과값인 예측된 공사비(개산견적 공사비)는 실제 시공한 후 정산한 공사비(실 공사비)와 차이가 발생할 수밖에 없는 리스크가 존재한다. 따라서 개산견적 공사비를 실 공사비와 비교했을 때 얼마나 정확하며 얼마나 신뢰할 수 있는지 평가하고, 개산견적의 신뢰도를 향상시킬 수 있으면 매우 유용하다. 본 연구는 건축 프로젝트 초기단계에서 실시하는 개산견적의 신뢰도를 견적전문가들의 지식을 활용하여 평가하고 이를 바탕으로 신뢰도 향상을 위한 대안을 제시할 수 있는 방안을 제안하고자 한다. 본 연구를 수행하기 위하여 실제 개산견적을 수행하고 공사를 실시한 83개의 건설 프로젝트 자료를 수집하였다. 본 연구에서 개발한 개산견적의 신뢰도를 평가하는 모델을 이용하게 되면 발주자 또는 의사결정자는 개산견적 공사비가 얼마나 신뢰할 수 있는 파악할 수 있게 된다. 또한 평가에 대한 검토와 피드백이 가능하여 개산견적 신뢰도 향상을 위한 방안을 모색할 수 있게 된다. 이러한 과정을 통해서 개산견적의 신뢰도에 좋지 않는 영향을 주는 요인의 상황(현황)을 찾아내어 신뢰도 평가가 높게 되도록 상황을 개선시켜 다시 견적하면 개산견적의 신뢰도를 높일 수 있게 된다.

키워드: 사례기반추론, 개산견적, 신뢰도, 평가

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

건축공사의 초기단계에서 수행하는 개산견적은 매우 중요하다. 그 이유는 공사발주자(clients)에게 공사비에 대한 전략적 조언을 하여 공사발주자의 프로젝트 진행에 대한 의사결정에 도움을 주기위한 것이기 때문이다. 그러나 건축공사의 초기에는 도면과 시방서 등 설계도서가 완전히 확정되지 않은 상태에서 개산견적을 하기 때문에 견적전문가들은 그들의 축적된 지식과 경험을 바탕으로 확실치 않은 많은 부분을 판단, 예측하여 개산견적을 수행하게 된다. 따라서 개산견적 결과값(금액)에는 많은 불확실성 요소들이 존재하게 된다.

공사발주자는 개산견적 결과값뿐만 아니라 개산견적 결과값에 포함되어 있는 불확실성 요소들을 알고 싶어 한다. 즉, 개산견적 결과에 대한 평가를 할 수 있기를 바라는 것이다. 이런 이유로 개산견적을 평가하기 위한 많은 연구가 이루어졌다. 견적의 정확성에 영향을 주는 요인과 정확성

향상에 관한 연구(Ashworth and Skitmore 1983, 안용선의 2인 2003)가 이루어 졌으며, 개산견적 모델의 성능을 평가하는 연구(Fortune and Lees 1996)와 견적스코어를 이용하여 개산견적의 정확도를 예측하는 연구(Oberlender and Trost 2001, Trost and Oberlender 2003)가 이루어졌다. 또한 견적의 신뢰성을 평가하는 모델에 관한 연구(Boeschoten 2004)와 지식기반형 개산견적 평가 모델에 관한 연구(Serpell 2004)가 이루어졌다.

하지만 기존 연구는 전문가들의 의견을 이용한 개산견적 평가에 관한 연구가 대부분으로 실제 사례를 기반으로 하는 연구는 미흡하였다. 따라서 실제 사례를 가지고 건축물의 개산견적을 평가하기 위한 연구가 필요하다. 또한 실제 사례를 가지고 개산견적을 평가하고 개산견적의 신뢰도에 영향을 주는 요인을 파악할 수 있다면 개산견적의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 방안을 마련할 수 있을 것이다.

본 연구의 목적은 건축 프로젝트 초기단계에서 실시하는 개산견적의 신뢰도를 견적전문가들의 지식을 활용하여 평가하고 이를 바탕으로 신뢰도 향상을 위한 대안을 제시할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 실제 사례를 가지고 건축물의 개산견적의 신

\* 일반회원, 현대건설 기술연구소 선임연구원, 공학박사  
shan7208@hanmail.net

\*\* 일반회원, 고려대학교 건축공학과 교수, 공학박사  
kikang@korea.ac.kr

뢰도를 평가하고 신뢰도를 향상하는 방안을 제시하는 것이 목적이다. 따라서 프로젝트 초기단계에서 설계도서가 불완전하거나 정밀하게 견적할 시간이 없을 때 과거의 공사 실적자료, 통계자료 및 물가지수 등을 기초로 하여 개략적으로 공사비를 산출하는 방식인 개산견적을 대상으로 연구의 범위를 한정한다. 또한 실제 사례에 대한 견적의 정확도를 구체적인 숫자로 정확히 파악하기는 매우 어려우므로 정확도의 범위를 기준으로 사례를 수집하였으며, 개산견적에 대한 신뢰도 평가도 정확도의 범위로 실시하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 개산견적의 평가

의사결정자 또는 공사발주자에게 있어서 개산견적의 품질(品質, quality)은 실제공사비와 비교했을 때 예측한 공사비가 얼마나 정확하고 신뢰할 수 있는가라는 것이다(Serpell 2004, Boeschoten 2004). 이런 관점에서 볼 때 개산견적을 평가하는데 있어서 고려해야 할 사항이 치우침(bias)과 일관성(consistency)이다(Skitmore 1991). 여기서 치우침(bias)의 측정은 개산견적 공사비와 실 공사비의 차이와 관계되는데, 차이가 작으면 개산견적의 정확도(accuracy)가 높다고 말할 수 있다. 또한 일관성(consistency)은 평균 주위에서 변동의 정도와 관계가 있는데, 변동의 정도가 작다는 것은 개산견적 공사비가 일관성이 있다고 말할 수 있다. 하지만 그림1(Ashworth 1999)의 (B)에서와 같이 개산견적 공사비가 일관성이 있지만 정확하지 않을 수도 있다.

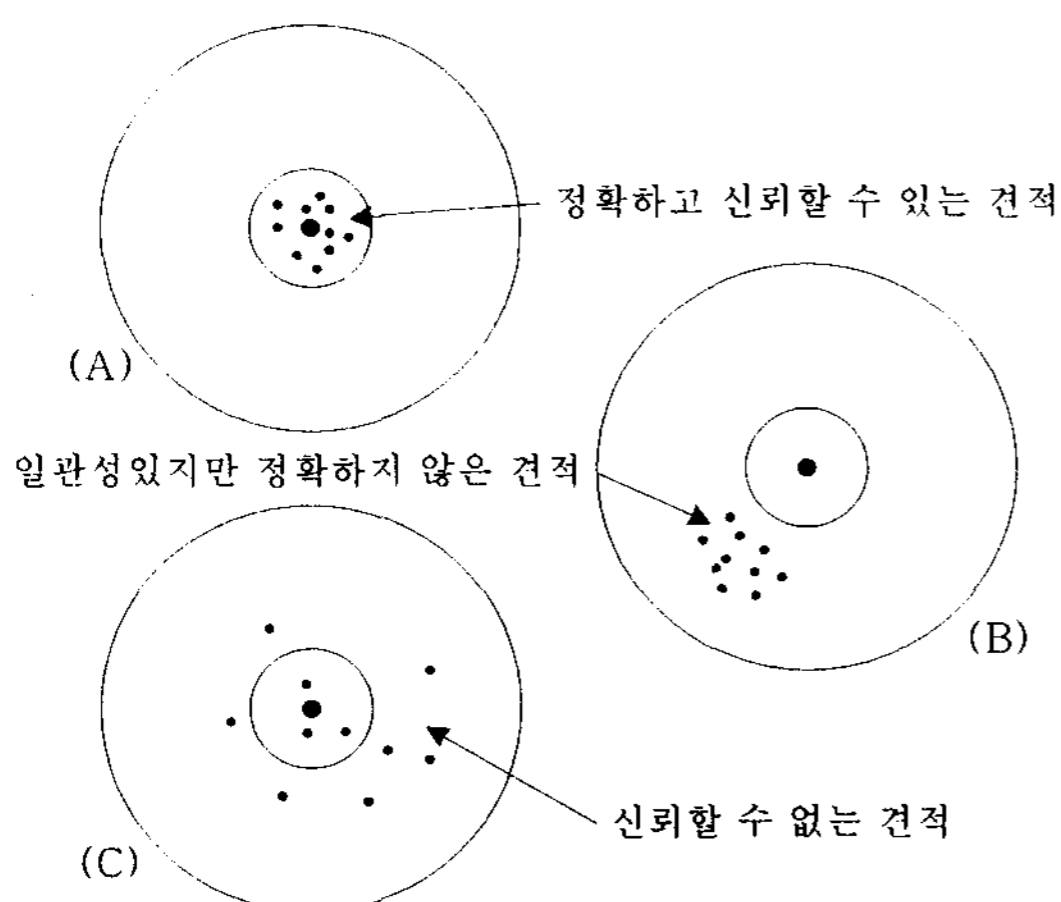


그림1. 견적의 정확도와 신뢰도

따라서 개산견적 공사비가 정확하고 신뢰할 만 하다는 것을 평가하기 위해서는 치우침(bias)과 일관성(consistency)을 동시에 고려해야 한다. 이러한 치우침(bias)과 일관성(consistency)은 정확도(accuracy)와 신뢰도(reliability)에 매우 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다. 본 연구에서는 실 공사비와 개산견적 공사비의 관계를 나타내

는데 정확도(accuracy)와 신뢰도(reliability)를 적용하고자 한다. 이와 같은 정확도와 신뢰도의 관계는 그림1에서 쉽게 이해할 수 있으며, 그 중에서도 (C)의 형태가 건설업에서의 일반적인 개산견적에 대한 평가이다(Ashworth 1999). 그 이유는 건설업은 복잡하고 불확실성(uncertainty)이 많이 존재해서 신뢰도 있는 견적을 하기가 매우 어렵기 때문이다.

정확도(正確度, accuracy)는 실 공사비와 개산견적 공사비의 차이가 얼마나 되느냐로 설명할 수 있다(Serpell 2004, Ashworth 1999). 즉, 개산견적에서 정확도가 높다는 얘기는 개산견적 공사비가 실 공사비와 비교했을 때 차이가 적다는 의미이다. 이러한 개산견적의 정확도(正確性)는 아래의 식 (1)을 이용하여 계산되는 오차율(誤差率, error rate)로 측정될 수 있다.

$$ER(\%) = \frac{|AC - EC|}{AC} \times 100 \quad (1)$$

여기서,  $ER$  = 오차율(error rate)

$AC$  = 실 공사비(actual cost)

$EC$  = 개산견적 공사비(estimated cost)

그러나 정확도를 측정하기 위해서 전제가 되어야 할 것은 견적을 할 때마다 범위(scope)가 확정되어 있어야 하며 이는 변하지 않아야 한다는 것인데, 그 이유는 견적 범위(scope)가 변화하면 이는 공사비에 영향을 주기 때문이다(Boeschoten 2004). 이러한 견적 범위의 변화는 개산견적의 일관성과 관계가 있다(Serpell 2004).

개산견적의 평가에서 신뢰도(信賴度, reliability)는 정확도와 일관성 모두와 관련이 있다. 즉 개산견적이 신뢰할 만 하다는 것은 개산견적 공사비가 실 공사비와 차이가 적으면서, 같은 프로젝트를 대상으로 동일한 방법으로 동일하게 주어진 자료를 가지고 개산견적을 할 경우에 매번 개산견적 공사비가 일정하게 나온다는 것이다.

개산견적을 평가할 때 정확도는 앞서 설명한 것처럼 오차율로 측정하게 되며, 일관성은 범위(range)로 측정하게 된다. 개산견적 공사비가 일정범위 내에 분포하고 있으면 일관성이 높다고 할 수 있다.

개산견적의 신뢰도는 정확도와 일관성을 모두 고려해서 측정하여야 한다. 이런 관점에서 볼 때 개산견적의 신뢰도는 앞에서 제시한 그림1의 (a)와 같이 목표값인 실 공사비를 기준으로 일정 오차율의 범위 안에 개산견적 공사비가 속하게 되는 지로 측정할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 개산견적의 정확도와 일관성을 모두 측정하기 위해서 오차율의 범위를 가지고 개산견적의 신뢰도를 평가하도록 한다.

### 2.2 사례기반추론

사례기반추론은 새로운 문제를 이해하고 해결하기 위하여 이와 가장 유사한 과거의 사례 또는 경험을 회상한 후 이를 수정하여 문제를 해결하는 기법이다(Kolodner 1992, Riesbeck and Schank 1989). 사례기반추론의 추론과정은

전문가들이 새로운 문제를 해결하는 과정에서 과거의 경험이나 지식을 바탕으로 하는 것을 모방하여 발전되었다(김광희와 강경인 2004). 사례기반추론의 추론과정은 일반적으로 그림2(Watson 1997)와 같으며, 추론과정에서 가장 유사한 사례를 조회하는 것이 매우 중요하다.

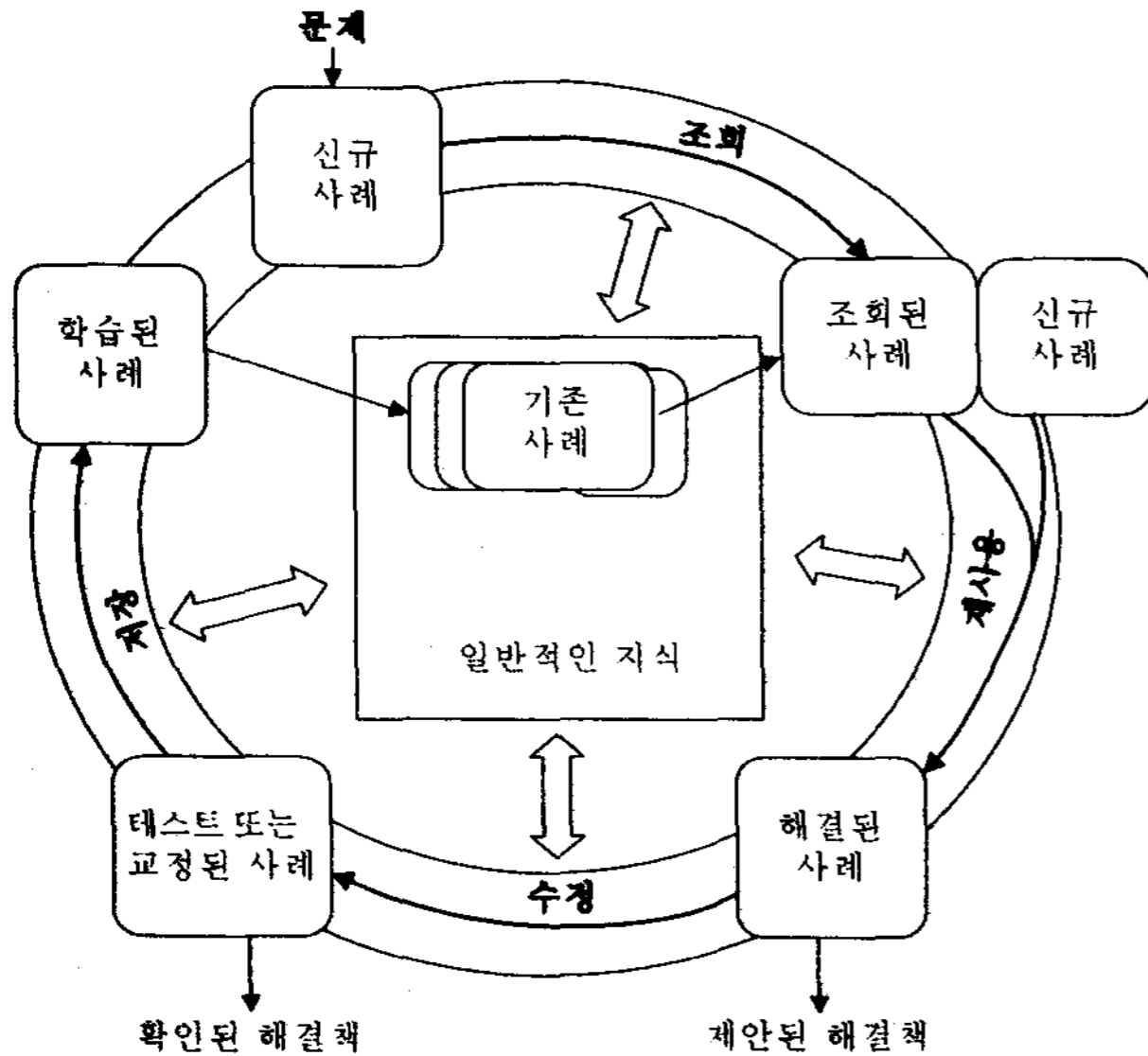


그림2. 사례기반추론의 추론과정

유사한 사례를 조회하는 방법은 크게 귀납적 추출방법, 지식기반 추출방법, 최근이웃 추출방법이 있다(Barletta 1991, 이지은 1998). 귀납적 추출방법은 추출의 목표가 잘 정의될 때 가장 좋은 방법으로 사례는 데이터 자체에서 귀납된 결과에 대한 주요 영향 요인에 의해 색인화 되는 방법이다. 지식기반 추출방법은 관련 사례를 추출하는데 기존의 지식을 적용하는 방법이다. 최근이웃 추출방법은 새로운 문제가 발생하면 일정한 유사성 척도에 의해 저장되어 있는 사례들 중에서 가장 유사한 사례를 추출하는 방법으로, 일반적으로 가장 많이 사용하는 방법이다.

최근이웃 추출방법에서 유사성 척도를 계산할 때는 각 속성마다 중요도에 따라 가중치를 부여해야 하는데 속성들의 가중치를 결정하는 데는 어려움이 있다(Watson 1997).

### 3. 개산견적 신뢰도 평가를 위한 영향요인

개산견적은 여러 가지 요인들에 의해서 영향을 받으므로, 이러한 요인들이 견적의 신뢰도에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하여야 한다.

개산견적에 영향을 주는 요인은 연구자들에 따라 약간의 차이가 있으나 많은 부분에서 공통된 의견을 내고 있다. 하지만 개산견적에 영향을 미치는 모든 요인을 언급하는 것은 어려운 일이므로, 본 연구에서는 기존의 연구에서 중요하게 언급되고 있는 영향요인에 대해서 고찰한 후 개산견적에 영향을 미치는 요인을 선정하고자 한다.

개산견적에 영향을 미치는 요인을 선정하기 위해서 먼저 기존문헌을 통해서 조사한 개산견적의 정확도 또는 신뢰도에 영향을 주는 요인을 목록화(list-up)하였다. 이 후 개산견적에 영향을 미치는 요인을 정리한 목록을 가지고 대형 건설회사에서 견적업무의 경험이 7년에서 10년 되는 견적전문가 3명과 면담조사를 실시하였다. 면담조사를 통하여 목록에 있는 요인들 중에서 상호 연관성이 있다고 판단되는 요인은 서로 통합하였으며, 국내실정에 맞지 않은 것들은 국내실정에 맞게 수정하여 개산견적 신뢰도에 영향을 주는 요인을 5개 항목으로 구분하여 총 22개 선정하였다. 이는 다음 표 1에서처럼 개산견적을 평가하기 위한 모델의 입력변수로 사용된다.

표1. 개산견적 신뢰도 평가 모델의 변수 선정

구분	설명	변수명	특성	
출력	개산견적 신뢰도 평가 (오차율의 범위)		오차범위	
			명목	
입력	정보	지하조건 자료의 유용성	지하조건	서열
		현장 방문 조사 정도	현장조사	서열
		유사 프로젝트공사 실적	유사실적	서열
		이용 가능한 자료의 수준	자료정리	서열
	프로젝트확정	도면 확정 정도	도면확정	서열
		마감수준(품질) 확정 정도	마감확정	서열
		착공시기 확정 정도	착공확정	서열
		도면의 품질 수준	도면완성	서열
		설계담당자(설계사무소)의 능력	설계능력	서열
	견적담당자	견적담당자의 견적 업무 경력	견적경력	등간
		견적담당자의 현장 업무 경력	견적공경	등간
		견적자의 유사 프로젝트 견적 경험	유사견경	서열
견적자의 유사 프로젝트 공사 경험		유사공경	서열	
견적담당자의 견적업무 충실도		견적충실	서열	
견적팀의 유사 프로젝트 견적 경험		팀유견경	서열	
견적절차	견적 소요 시간	견적기간	등간	
	견적 절차 준수	견적절차	서열	
불확실요소	발주자의 능력	발주능력	서열	
	공사 난이도	공사난이	서열	
	입찰 경쟁 정도	입찰환경	서열	
	예비비 반영 정도	예비비	서열	

## 4. 개산견적 신뢰도 평가 모델

### 4.1 사례기반구축

본 논문에서는 사례기반추론을 이용해서 개산견적 신뢰도 평가 모델을 개발하여 실제 사례를 적용하였다. 신뢰도 평가 모델을 적용하기 위해서는 먼저 기존의 사례를 저장할 수 있는 사례기반을 구축하여야 한다. 사례기반을 구축하기 위해서는 먼저 사례의 표현 방식이 정해지고 난 후에 따라서 사례기반의 구조가 결정되어야 한다. 본 연구에서 개산견적 신뢰도 평가라는 사례를 표현하기 위해서는 개산견적의 신뢰도를 평가할 수 있는 변수를 선정하여야 하고, 선정된 변수를 가지고 개산견적 신뢰도 평가에 사용될 수 있는 기존 자료를 수집하여야 한다.

(1) 사례의 표현

본 연구에서는 개산견적 신뢰도 평가를 위한 사례를 표현하기 위해 사용되는 변수를 다음 표3과 같이 출력변수와 입력변수로 구분하여 선정하였다. 출력변수는 본 연구의 개산견적 신뢰도 평가 모델의 결과값이 된다. 개산견적 신뢰도를 평가할 수 있는 측정 방법을 구체적인 수치로 얻기가 어렵기 때문에, 개산견적 공사비(estimated cost)와 실 공사비(actual cost)의 차이를 백분율로 나타낸 오차율을 가지고 오차율의 범위를 ±3%이내, ±3%~±5%(이하, ±3~5%), ±5%~±10%(이하, ±5~10%), ±10%초과 4개의 그룹으로 구분하였다. 입력변수는 앞서 설명한 개산견적의 신뢰도에 영향을 주는 요인이 된다. 등간척도로 선정한 3개의 입력변수 이외의 19개의 입력변수는 서열척도로 리커트 5점 척도를 사용하여 값을 얻었다.<sup>1)</sup>

(2) 자료의 수집

개산견적 신뢰도 평가 모델을 위하여 6개의 대형 건설회사에서 개산견적을 실시하고 공사를 수행한 83개의 건축프로젝트에 대한 자료를 수집하여 사례기반을 구축하였다.

표2. 수집된 자료의 오차율 범위 빈도 분석

오차율 범위	빈도(개)	퍼센트(%)	누적퍼센트(%)
±3%이내	25	30.1	30.1
±3~5%	22	26.5	56.6
±5~10%	23	27.7	84.3
±10%초과	13	15.7	100.0
합계	83	100.0	

자료의 수집은 표1에서 선정된 변수를 가지고 설문지를 작성한 후 대형 건설회사의 견적담당자와의 면담조사를 통해 과거의 개산견적 기록을 토대로 변수별로 해당 건설 프로젝트의 개산견적 수행 당시의 상태(상황)를 표기하도록 하였다. 또한 개산견적 신뢰도 평가의 결과값인 오차율의 범위는 실 공사비와 개산견적 공사비를 비교하여 오차를 백분율로 표기하여 범위로써 명기하도록 하였다.

4.2 유사성 척도 계산

앞서 설명한 것처럼 본 연구에서 개산견적 신뢰도 평가 모델에서는 사례기반추론의 조희 방법으로 최근 이웃 조희 방법을 적용하였다. 최근 이웃 조희 방법에서는 신규 사례와 가장 유사한 기존 사례를 찾아내는 방법으로 유사성 척도를 사용한다.

유사성 척도를 계산하는데 있어서 가장 중요한 사항은 각 변수들의 변수 특성에 따른 적합도 점수와 각 변수가 유사성 척도에 영향을 미치는 정도를 나타내는 변수의 상

1) 매우낮음(1점)-낮음(2점)-보통(3점)-높음(4점)-매우높음(5점)과 같이 구분하여 표기하도록 하였다.

대적인 가중치이다. 따라서 최적의 모델을 적용하기 위해서는 적합도 점수를 계산하는 방법과 변수의 상대적인 가중치를 사용자가 적절하게 선정하여야 한다.

(1) 적합도 점수 계산

최근 이웃 조희 방법에서 적합도 점수를 계산하는 방법은 변수의 형식에 따라서 달라진다. 사례기반추론 모델에서 사용되는 변수의 형식은 크게 문자열(symbolic) 변수와 수치(numeric) 변수로 구분될 수 있다(김광희와 강경인 2004). 문자열 변수는 사전에 분류된 리스트에서 하나를 선택(one of list)하거나 예/아니오(yes or no)를 선택하는 형식과 단어(text)를 비교하여 점수를 부여하는 형식이 있다. 수치 변수의 경우 대조되는 두 사례의 변수 값인 두 수 사이의 거리에 의해서 점수가 계산되는 형식이다.

문자열 변수의 경우 많은 연구에서 적합도 점수를 부여하는 방법으로 동일한 경우에는 '1'을 그렇지 않는 경우에는 '0'을 부여하였다(안성훈과 강경인 2005, Yau and Yang 1998). 그러나 본 연구에서 사용하고 있는 변수에는 문자열 변수가 없으므로 이에 대해서는 별도로 고려하지 않았다.

수치 변수의 경우 두 사례의 변수 값이 일정 범위(range)이내에 있으면 점수를 부여하는 방식이다. 본 연구에서 사용하고 있는 입력 변수 중에서는 등간척도로 측정되는 변수가 이러한 방식으로 적합도 점수를 산정할 수 있다. 수치 변수의 적합도 점수는 다음 식 (2)를 계산하여 만족하는 경우에는 점수를 부여하고 만족하지 않는 경우에는 점수를 부여하지 않는다.

$$\left| \frac{N_i - S_i}{S_i} \times 100 \right| \leq range(\%) \quad (2)$$

여기서, N = 신규 개산견적 사례  
S = 사례기반에 저장된 기존 사례

기존의 많은 연구들이 수치 변수에서 범위(range)를 10%로 정하여, 10%이내에 두 변수가 있으면 '1'을 부여하고 그렇지 않으면 '0'을 부여하였다(안성훈과 강경인 2005, Yau and Yang 1998). 본 연구에서도 수치 변수의 범위(range)를 10%로 설정하였다.

본 연구에서는 개산견적 신뢰도 평가를 위해서 서열척도로 측정된 변수들이 많이 존재한다. 이러한 서열척도로 측정된 변수의 적합도 점수 계산 방법은 기존의 연구에서는 찾아보기가 어렵다. 따라서 본 연구에서는 선행연구를 통해서 서열척도로 측정된 변수에 대해서 적합도 점수를 완전히 일치하면 '1', 완전히 일치하지는 않지만 바로 이웃한 서열일 경우는 '0.5', 그 이외의 경우는 '0'을 부여하는 방식을 적용하였다.

(2) 가중치 결정

본 연구에서는 개산견적에 영향을 미치는 요인을 선정하면서 계층분석과정(analytic hierarchy process, AHP)을 적용하여 전문가들로부터 얻은 개산견적에 상대적으로 미치는 영향도를 변수들의 가중치로 적용하기로 한다(An et al.



In-press). 본 연구는 개산견적의 신뢰도를 평가하고 신뢰도 향상 방안을 제시하는데 있다. 따라서 개산견적 신뢰도 평가의 결과가 나오게 되는 과정을 견적담당자나 의사결정자가 이해할 수 있도록 모델을 구성하는 것이 필요하다.

### 4.3 개산견적 신뢰도 평가 모델 적용 결과

본 연구에서 개발한 개산견적 평가 모델에 실제 사례를 적용시켜 보았다. 이 때 사례기반추론의 절차 중에서 주관적으로 조회된 사례의 결과를 수정할 수 있도록 하는 전문가 수정(adaptation) 절차를 거치지 않고 조회된 사례의 결과값으로 오차율의 범위를 예측하였다. 그 이유는 본 모델의 결과값이 집단화된 오차율의 범위이기 때문에 별도의 수정절차가 필요하지 않기 때문이다.

## 5. 개산견적 신뢰도 평가 모델 적용

본 연구에서 개발한 개산견적 신뢰도 평가 모델을 실제로 적용시켜 보았다. 수집한 83개의 사례 중에서 약 20%인 17개의 사례를 임의로 추출하여 검증용 사례로 적용하였으며, 나머지 66개의 사례를 가지고 모델의 사례기반을 구축하였다. 검증용 사례를 적용한 결과 표3에서 나타난 것처럼 82.4%의 사례를 정확하게 평가하였다.

표3. 개산견적 신뢰도 평가 결과

No	오차율범위 (목표값)	유사성 척도	오차율범위 (예측값)	일치 여부
1	±10%초과	55.15%	±3%이내	X
2	±3%이내	98.20%	±3%이내	O
3	±3%이내	92.50%	±3%이내	O
4	±3~5%	100.00%	±3~5%	O
5	±5~10%	75.40%	±5~10%	O
6	±5~10%	68.65%	±3~5%	X
7	±3~5%	70.55%	±3~5%	O
8	±3%이내	88.85%	±3%이내	O
9	±10%초과	63.40%	±10%초과	O
10	±5~10%	57.90%	±5~10%	O
11	±5~10%	67.75%	±5~10%	O
12	±3~5%	68.25%	±3~5%	O
13	±3~5%	83.20%	±3~5%	O
14	±5~10%	69.10%	±5~10%	O
15	±10%초과	64.15%	±10%초과	O
16	±3~5%	77.80%	±5~10%	X
17	±3%이내	91.45%	±3%이내	O
계			14/17 (82.4%)	

## 6. 개산견적 신뢰도 향상 방안 제시

본 연구의 개산견적 신뢰도 평가 모델은 기존의 유사한 사례를 바탕으로 전문가의 지식을 가중치에 활용하고 있다. 따라서 견적전문가들은 모델에서 개산견적의 신뢰도가 평가되는 과정을 쉽게 파악하고 이해할 수 있다는 장점이 있

다. 이러한 점은 개산견적 신뢰도에 영향을 주는 요인이 변동하더라도 견적전문가의 지식을 추가로 반영할 수 있기 때문에 새로운 모델을 구축하지 않더라도 개산견적 신뢰도 평가를 할 수 있다.

또한, 견적전문가들은 개산견적의 신뢰도가 평가되는 과정을 이해하고 있기 때문에, 신규 개산견적 사례의 신뢰도 평가를 확정하기 전에 평가 결과로 나온 기존의 개산견적 신뢰도 평가 사례를 검토할 수 있다. 이렇게 조회된 사례를 검토할 수 있게 되면 신규 개산견적의 신뢰도 평가가 낮게 나올 경우에는 개산견적의 신뢰도를 높이기 위한 여러 가지 방안들을 모색해 볼 수 있다. 예를 들어 개산견적의 신뢰도에 영향을 주는 요인의 상황(현황)을 나타내는 변수값을 여러 가지로 변경하여 개산견적의 신뢰도 평가가 높게 되는 방안을 찾을 수 있다.

이때 신뢰도 평가를 높이기 하는 새로운 변수값을 가지고 기존의 개산견적의 상황에 반영하여 새로 개산견적을 할 수 있으면 개산견적의 신뢰도를 향상시킬 수 있다. 이러한 검토과정을 거치게 되면 견적담당자는 개산견적의 신뢰도를 향상시키기 위해서 취해야할 대안을 모색할 수 있으며, 의사결정자나 발주자는 개산견적 공사비에 대한 리스크를 감소시킬 수 있어서 의사결정에 많은 도움을 받을 수 있다.

## 7. 결론

본 연구에서는 견적전문가들의 지식을 활용하여 건축 프로젝트 초기단계에서 실시하는 개산견적의 신뢰도를 평가하고 신뢰도 향상 방안을 제안할 수 있는 모델을 개발하였다. 모델을 구축하고 실제 사례를 적용하기 위해서 실제 개산견적을 수행하고 공사를 실시한 83개의 건설 프로젝트 자료를 수집하였다. 본 연구에서 개발한 개산견적 신뢰도 평가 모델을 실제로 적용시켜 보았더니 80%가 넘는 사례를 정확하게 평가하였다.

따라서 본 연구에서 개발한 개산견적 신뢰도 평가 모델을 이용하여 개산견적의 신뢰도를 평가하게 되면 발주자 또는 의사결정자는 개산견적 공사비에 포함되어 있는 리스크를 파악할 수 있으므로, 프로젝트를 계속 진행할 것인지, 중단할 것인지를 의사결정을 하는데 많은 도움을 받을 수 있다. 또한 개산견적 신뢰도 평가에 대한 검토와 피드백이 가능하여 개산견적 신뢰도 향상을 위한 방안을 제시할 수 있어 개산견적 공사비에 포함된 리스크를 감소시킬 수 있어 프로젝트의 성공 가능성을 향상시킬 수 있다.

그러나 본 연구 성과 및 활용에도 불구하고 본 연구에서 제안한 개산견적 신뢰도 향상 방안을 더욱 발전시키기 위해서는 개산견적의 신뢰도를 향상시키기 위해 필요한 방안을 모색하는 검토와 피드백(feedback)과정을 자동으로 수행할 수 추가적인 연구가 필요하다. 또한 장기적인 관점에서 개산견적 신뢰도 평가 자료를 유지·관리하고 활용할 수 있는 추가적인 연구가 필요하다. 본 연구는 자기학습이 가능한 사례기반추론을 기반으로 하기 때문에 사례기반에 저장된 기존의 사례가 점점 많아지게 되면 유사한 사례가

있을 가능성이 높아지므로 가장 유사한 사례의 유사성 척도도 점점 높아질 수 있으며, 이는 평가의 정확도와 신뢰도 향상 방안의 활용도가 높아지게 되는 결과로 나타난다.

### 참고문헌

1. 김광희, 강경인, "사례기반추론 기법을 이용한 공동주택 초기 공사비 예측에 관한 연구", 대한건축학회논문집(구조계), 제20권, 제5호, 2004, pp.83-92.
2. 안성훈, 강경인, "전문가지식을 활용한 공동주택 초기단계 공사비 예측에 관한 연구", 대한건축학회논문집(구조계), 제21권, 제6호, 2005, pp.81-88.
3. 안용선, 송규열, 허정민, "건설사업 초기단계에서 개선견적의 정확성 향상 방안", 대한건축학회논문집(구조계), 제19권, 제11호, 2003, pp.133-140.
4. 이지은, "사례 기반 시스템의 이론적 고찰 및 구현 현황", 상명대학교 경영 연구소, 경영학연구 제6호, 1998.
5. An, S.H., Kim, G.H. and Kang, K.I., "A case-based reasoning cost estimating model using experience by analytic hierarchy process" Building and Environment, In-press.
6. Ashworth, A. and Skimore, R.M., "Accuracy in estimating", Occasional Paper, No.27, Chartered Institute of Building, 1983.
7. Ashworth, A., "Cost studies of buildings", third edition, Harlow: Longman, 1999.
8. Barletta, R., "An introduction to case-based reasoning", AI Expert, vol.6, No.8, 1991, pp.43-49.
9. Boeschoten, S., "Reliability and accuracy of estimates", AACE International Transactions, EST.02, 2004, pp.EST.02.1-5.
10. Fortune, C. and Lees, M., "The relative performance of new and traditional cost models in strategic advice for clients", RICS Research Paper Series, vol.2, No.2, March, Royal institution of Chartered Surveyors, 1996.
11. Kolodner, J.L., "An introduction to case-based reasoning", Artificial Intelligence Review, vol.6, 1992, pp.3-34.
12. Oberlender, G.D. and Trost, S.M., "Predicting accuracy of early cost estimates based on estimate quality", Journal of Construction Engineering and Management, vol.127, No.3, 2001, pp.173-182.
13. Riesbeck, C. and Schank, R., "Inside case-based reasoning", New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate Publishers, 1989.
14. Serpell, A.F., "Towards a knowledge-based assessment of conceptual cost estimates", Building Research & Information, vol.32, No.2, 2004, pp.157-164.
15. Skitmore, R.M., "Early stage construction price forecasting: A review of performance", Occasional Paper, Royal Institution of Chartered Surveyors, 1991.
16. Trost, S.M. and Oberlender, G.D., "Predicting accuracy of early cost estimates using factor analysis and multivariate regression", Journal of Construction Engineering and Management, vol.129, No.2, 2003, pp.198-204.
17. Watson, I., "Applying case-based reasoning: Techniques for enterprise systems", Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1997.
18. Yau, N.J. and Yang, J.B., "Case-based reasoning in construction management", Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, vol.13, No.2, 1998, pp.143-150.

### Abstract

Total conceptual cost estimates and the assessment of the reliability of these estimates are critical in the early stages of a building construction project. The purpose of this study is to propose the method to clients or estimators for improving the reliability of conceptual cost estimates by evaluating the reliability of conceptual cost estimates. The data from 83 building construction projects were collected for this study. The results showed that the proposed method can propose alternatives to clients or estimators for improving the reliability of conceptual cost estimates with the process of evaluation, review and feedback. This process can assist clients in their evaluation of the reliability of the estimated cost and the probability of exceeding the target cost, and in their re-estimation after dealing with the elements that influence the conceptual cost estimate badly.

**Keywords :** Case-based reasoning, Conceptual cost estimates, Reliability, Evaluation