

# 공동주택 개발사업 타당성 분석모형의 전산화

## The Casestudy of Computerization for the Feasibility Analysis Model on the Development Project of Apartment

박근준\* 신우식\*\*

Park, Keun-Joon · Shin, Woo-Shik

### 요 약

공동주택 개발사업의 타당성 검토는 분양성 및 수익성을 검토하는 부문과 법규, 환경 등의 정성적 부문이 있다. 이러한 타당성 분석업무를 합리적으로 진행하기 위하여 분석모형의 구축이 필요하고 또한 이를 보다 효율적이며 효과적으로 사용할 수 있도록 전산화 방법의 마련이 필요하다.

이를 위하여 본 연구에서는 기설정된 분석대상항목, 항목의 범주, 그 평가기준을 활용하여 타당성 분석모형의 전산화를 구축하고 이의 합리성을 입증하기 위하여 사례 프로젝트를 선정, 기존 방법으로 산출한 타당성 분석 결과와 함께 사례 프로젝트의 실제 분양결과를 모형의 전산화로 적용된 사례 프로젝트 분석결과와 비교대비하도록 한다.

비교대비결과, 분석모형의 전산화에 의하여 산출된 결과값이 실제 분양결과와 일정한 상관성이 있음을 보이고 있다. 즉, 사례 프로젝트별 수익성은 모형을 이용한 분석방법이 보다 실제와 접근하고 있음을 알 수 있다.

따라서, 공동주택 개발사업 타당성 분석모형의 전산화에 의한 타당성 분석작업은 보다 효율적이며 타당성 평가예측의 정확도를 높이는 툴(tool)로서 평가된다.

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

공동주택 개발사업의 타당성 검토는 개발사업자가 분양사업을 시행하기 전 분양수익의 극대화를 이루기 위한 분양성 및 수익성을 검토하는 부문과 계량화가 어려운 법규, 환경, 시장성 등을 검토하는 정성적 부문이 있다. 종래의 타당성 검토는 분양성과 수익성에 대한 분석을 위주로 한 나름대로의 검토체계를 구축하고 있으며 계량화가 어려운 법규, 환경 등은 항목체크 과정은 있으나 종합적인 검토체계의 구축이 미약한 형편이다.

이에 따라, 분양성 및 수익성을 검토하는 부문과 계량화가 어려운 법규, 환경 등을 종합화하여 검토하는 분석모형을 선행연구에 의하여 구축하였던 바, 사용자 측면에서 분석모형의 실용성 및 적용성을 제고할 필요가 있다. 이를 위하여 분석모형의 실

용적 수단이 되는 전산화를 구축하였을 때 실용성 및 적용성이 제고되는지 검증하고자 실제 사례 프로젝트에 전산화 분석모형을 대입 운영할 수 있다. 대입 운영결과에 따라 기존의 타당성 분석방법에 의한 값과 실제의 분양 결과와 비교분석이 가능하며 전산화 분석모형의 신뢰도를 확인할 수 있거나 신뢰도가 부족한 경우 이에 대한 요인분석에 의해 개선방안의 마련이 가능하다.

따라서, 본 연구는 공동주택 타당성 전산화 분석 모형의 실용성 및 적용성을 검증하여 분석 모형 전산화의 효율적 가치를 제고하는 것을 연구의 목적으로 한다.

### 1.2 연구의 방법 및 범위

사업타당성 분석을 위한 분석대상 항목과 평가기준, 분석대상 항목의 위계와 상관성에 의하여 구축된 타당성 분석모형을 전산화하는 방법은 다음과 같이 진행한다.

우선, 설정된 위계에 의거 분석대상항목들을 단계별로 프로세스에 대입시킨 분석모형을 검토한다. 또한, 분석항목간의 상관성과 정보의 흐름에 의한 체계화 모형을 전산화하기 위한 프로세스로 전환한다. 전산화 실시 후 이를 기존의 사업타당성 분석방법을 이용한 결과와 비교하여 전산화에 의한 검토방법의 효율

\* 일반회원, 호서대학교 건축공학과 교수, 공학박사(교신저자),  
jjsus@office.hoseo.ac.kr

\*\* 일반회원, 예가건축사 사무소 소장, 공학박사,  
yeoga21@hanmail.net

본 논문은 호서대학교 2005년도 교내연구비 지원에 의한 것입니다.

성과 합리성이 검증되도록 한다.

공동주택 개발사업 ICOM Matrix에 의하여 개발환경, 시장환경, 개발기본계획수립, 사업비 산정, 사업수입산정, 사업성 판단 부문의 분석 대상항목의 위계가 설정되도록 한다. 또한, 사업타당성 분석항목 6개 범주에 대한 평가기준에 의하여 분석 세부항목별 평가가 가능토록 한다.

## 2. 예비적 고찰

### 2.1 평가기준 항목과 가중치

표 1. 분석대상항목의 범주 및 가중치

| 분석대상<br>구분 | 분석대상      |                    | 평균                 | 표준<br>편차 | 중요도<br>지수 | 결정<br>값 | 요인별<br>비중도(%)      |               |      |
|------------|-----------|--------------------|--------------------|----------|-----------|---------|--------------------|---------------|------|
|            | 항목        | 세부항목               |                    |          |           |         | 분석<br>범주<br>(100%) | 가중치<br>(100%) |      |
|            |           |                    |                    |          |           |         |                    |               |      |
| 개발<br>환경   | 물리적<br>환경 | 기반시설현황             | 4.52               | 0.65     | 0.88      | 3.98    | 11.86              | 5.11          |      |
|            |           | 부지특성               | 3.84               | 0.79     | 0.71      | 2.73    |                    | 3.50          |      |
|            |           | 부지면적               | 3.72               | 0.73     | 0.68      | 2.53    |                    | 3.26          |      |
|            | 관련<br>법규  | 용적률                | 4.00               | 0.81     | 0.75      | 3.00    | 10.02              | 2.31          |      |
|            |           | 용도제한               | 3.88               | 0.92     | 0.72      | 2.79    |                    | 2.15          |      |
|            |           | 층수제한               | 3.84               | 0.93     | 0.71      | 2.73    |                    | 2.10          |      |
|            |           | 높이제한               | 3.58               | 0.91     | 0.65      | 2.33    |                    | 1.79          |      |
|            |           | 건폐율                | 3.48               | 0.81     | 0.62      | 2.16    |                    | 1.66          |      |
|            | 시장<br>성   | 아파트공급동향            | 아파트공급동향            | 4.40     | 0.70      | 0.85    | 3.74               | 11.84         | 3.59 |
|            |           |                    | 시세동향               | 4.20     | 0.76      | 0.80    | 3.36               |               | 3.23 |
| 인근지역시세     |           |                    | 4.04               | 0.88     | 0.76      | 3.07    | 2.95               |               |      |
| 입주시점       |           |                    | 3.48               | 0.95     | 0.62      | 2.16    | 2.07               |               |      |
| 지역<br>입지   | 지역의 성장여부  | 지역의 성장여부           | 4.72               | 0.45     | 0.93      | 4.39    | 12.91              | 5.62          |      |
|            |           | 지역의 선호도            | 4.32               | 0.74     | 0.83      | 3.59    |                    | 4.59          |      |
|            |           | 지역/ 지구             | 3.44               | 0.99     | 0.61      | 2.10    |                    | 2.69          |      |
| 교통<br>여건   | 주도로연계성    | 주도로연계성             | 4.32               | 0.55     | 0.83      | 3.59    | 10.91              | 2.76          |      |
|            |           | 도심접근성              | 4.20               | 0.64     | 0.80      | 3.36    |                    | 2.58          |      |
|            |           | 철도역접근성             | 3.96               | 0.88     | 0.74      | 2.93    |                    | 2.25          |      |
|            |           | 진입도로구조             | 3.60               | 0.81     | 0.65      | 2.34    |                    | 1.80          |      |
|            |           | 버스노선               | 3.36               | 0.90     | 0.59      | 1.98    |                    | 1.52          |      |
| 시장<br>환경   | 편의<br>시설  | 판매시설               | 4.24               | 0.72     | 0.81      | 3.43    | 10.30              | 3.30          |      |
|            |           | 의료시설               | 3.80               | 0.76     | 0.70      | 2.66    |                    | 2.52          |      |
|            |           | 문화시설               | 3.68               | 0.98     | 0.67      | 2.47    |                    | 2.37          |      |
|            |           | 관광서                | 3.48               | 1.07     | 0.62      | 2.16    |                    | 2.07          |      |
|            |           | 초등학교               | 4.36               | 0.63     | 0.84      | 3.66    |                    | 2.01          |      |
| 교육<br>여건   | 교육<br>여건  | 학군                 | 3.92               | 1.07     | 0.73      | 2.86    | 9.09               | 1.57          |      |
|            |           | 중학교                | 3.68               | 0.68     | 0.67      | 2.47    |                    | 1.35          |      |
|            |           | 고등학교               | 3.48               | 0.86     | 0.62      | 2.16    |                    | 1.18          |      |
|            |           | 유치원                | 3.44               | 0.86     | 0.61      | 2.10    |                    | 1.15          |      |
|            |           | 학원                 | 3.20               | 0.99     | 0.55      | 1.76    |                    | 0.85          |      |
|            |           | 대학교                | 3.04               | 1.01     | 0.51      | 1.55    |                    | 0.97          |      |
|            |           | 건설<br>사<br>지명<br>도 | 건설<br>사<br>지명<br>도 | 브랜드선호도   | 4.56      | 0.50    |                    | 0.89          | 4.06 |
| 이미지        | 4.28      |                    |                    | 0.54     | 0.82      | 3.51    | 3.37               |               |      |
| 재무적안정도     | 3.84      |                    |                    | 0.68     | 0.71      | 2.73    | 2.62               |               |      |
| 공사실적       | 3.56      |                    |                    | 0.95     | 0.64      | 2.28    | 2.19               |               |      |
| 수요<br>자    | 수요<br>자   | 아파트공급현황            | 4.16               | 0.68     | 0.79      | 3.29    | 10.99              | 2.53          |      |
|            |           | 소득수준               | 4.04               | 0.83     | 0.76      | 3.07    |                    | 2.36          |      |
|            |           | 인구                 | 3.96               | 0.78     | 0.74      | 2.93    |                    | 2.25          |      |
|            |           | 주택보급률              | 3.88               | 0.91     | 0.72      | 2.22    |                    | 2.15          |      |
|            |           | 가구수                | 3.88               | 0.82     | 0.72      | 2.79    |                    | 1.70          |      |

### 2.2 항목의 평가기준

평가등급은 일반적으로 3~5단계로 평가등급을 설정할 수 있는데 평가등급을 세분화하여 등급간의 격차를 줄여서 평가결과 의 정확성을 유도하게 된다. 일부 평가항목의 누락이 발생하면 오차의 범위가 커지게 되므로 상위등급은 점수차이를 작게, 낮은 등급일수록 점수차이를 크게하는 방식이 필요하다.

이와 같은 평가등급부여 원칙에 따라 항목별로 평가점수를 부여 가중치평균에 의한 평가점수 산정표를 작성하게 된다. 평가 점수 산정표에 따라 항목별 평가값의 조합경우를 산정하게 되며 개발환경 및 시장환경의 분석항목에 대한 평가기준은 각 가중치 평균값에 의해 가중치 평균이상의 항목과 가중치 평균미만의 평가값의 조합을 각각의 경우별로 산정하면 표2 및 그림1과 같다.

그림1은 예를 들어, 가중치 평균이상의 항목이 A, 평균미만의 항목이 D인 경우와, 가중치 평균미만의 항목이 A, 평균이상의 항목이 C이상이면 타당성이 있음을 설명한다.

표2. 가중치평균에 의한 등급조건 및 조합

| 경우<br>의수 | 가중치평균이상<br>항목별 점수 | 가중치평균미만<br>항목별 점수 | 합산점수  | 비고 |
|----------|-------------------|-------------------|-------|----|
| 1        | A                 | A                 | 100.0 |    |
| 2        | A                 | B                 | 95.8  |    |
| 3        | A                 | C                 | 87.4  |    |
| 4        | A                 | D                 | 74.9  |    |
| 5        | A                 | E                 | 58.2  |    |
| 6        | B                 | A                 | 94.2  |    |
| 7        | C                 | A                 | 82.5  |    |
| 8        | D                 | A                 | 65.1  |    |
| 9        | E                 | A                 | 41.8  |    |
| 10       | B                 | B                 | 90.0  |    |
| 11       | B                 | C                 | 81.6  |    |
| 12       | B                 | D                 | 69.1  |    |
| 13       | B                 | E                 | 52.3  |    |
| 14       | C                 | B                 | 78.3  |    |
| 15       | D                 | B                 | 60.9  |    |
| 16       | E                 | B                 | 37.6  |    |

1) 신우식 외, 공동주택 개발사업 타당성 분석대상 항목의 평가 기준 설정, 한국건설관리학회논문집, 6권5호, 2005., pp.114 ~ 115

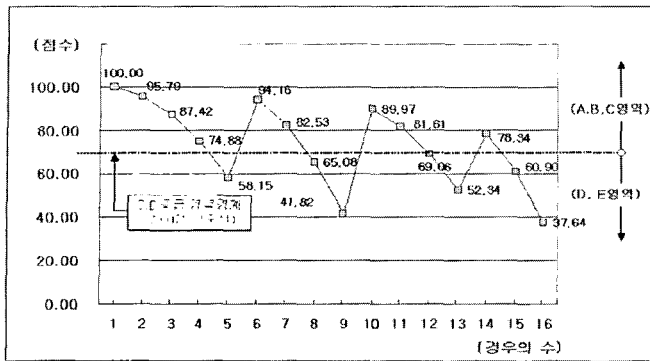


그림1. 분석항목의 평가기준

2.3 기존 평가모델

건축생산방식은 일회성 주문생산이므로 모든 프로젝트마다 사업타당성 분석 조건은 각각 다르며 개별적 특성을 갖고 있다. 건축행위 또한, 대형화, 전문화, 복잡화 되어감에 따라 프로젝트의 건축생산 시스템에 영향을 주어 그 구성요소와 관련자들의 상호관계성도 복잡해지고 있다.

기존의 공동주택 사업타당성 분석은 시행자나 건설사가 분양 사업을 시행하기 전 분양수익의 극대화를 이루기 위하여 분양성 및 수익성을 중심으로 검토하는 반면 계약화가 어려운 법규, 환경 등에 대한 종합적 검토체계가 미비된 형편이다. 기존의 사업타당성 분석 모델은 대체적으로 개발기획, 평가, 결정으로 이어지는 과정을 이루고 있으며 이를 프로세스로 나타내면 그림2와 같다.



그림2. 기존평가 모델

2.4 기존의 전산화 이론적 틀(Tool)

2.4.1 기존 전산화 틀(Tool)의 비교분석

대표적인 전산화의 이론적 틀(Tool)에 대하여 특징을 정리하여 나타내면 표3과 같은데 표에서 설명하고 있는 IDEFO는 대표적으로 많이 사용되고 있는 구조적 틀(Tool)로서 기능의 추상화

표3. 기존의 전산화 이론적 틀(tool)의 비교

| 평가항목      | IDEF (ICAM)                | OOA (Shlaer/Mellor)                        | OMT (Rumbaugh)               | OOMIS (Kim)   | OOSE (Jacobson)   |
|-----------|----------------------------|--|------------------------------|---|---|
| 접근방법      | 구조적 방법                     | 객체지향방법                                     | 객체지향방법                       | 혼합방법  | 객체지향방법  |
| 사용모델      | -IDEF0<br>-IDEF1<br>-IDEF2 | -확장개체 관계도<br>-상태전이도<br>-데이터 흐름도<br>-객체관계모델 | -객체 모델<br>-상태전이도<br>-데이터 흐름도 | -수정IDEF /Function Data /Operation 테이블<br>-기능개체객체<br>-객체관계모델 | -Use Case 모델<br>-인터페이스 모델<br>-객체 모델<br>-상호연관도<br>-상태전이도 |
| 소프트웨어 생산성 | Low                        | Medium                                     | High                         | Medium  | High  |
| 기능적 추상성   | High                       | Low  | Low                          | High  | Relatively Low  |
| 모델간의 일관성  | Low                        | Medium                                     | Relatively Low               | Medium  | Relatively High   |
| 인지성/용이성   | High                       | Relatively Low                             | Relatively Low               | Medium  | Relatively Low  |

능력과 사용자 인지는 우수한 편이나 모형간의 일관성이 부족하고 소프트웨어적 측면에서 다소간의 유연성이 결여되고 있다.

객체지향 접근방법을 따르는 OOA, OMT, OOSE는 소프트웨어 생산성은 높으나 기능적 추상성, 사용자 인지성, 활용 용이성에 문제가 있다. 통합시스템 구축의 효율적인 지원을 위해 분석과 설계단계의 기능 모형화와 정보 모형화를 중심으로 구조적 틀(Tool)을 도입하려는 시도가 이루어지고 있다.

2.4.2 전산화를 위한 IDEFO 틀(Tool)

설정된 분석대상항목과 평가기준에 의거 IDEFO 틀(Tool)을 이용하여 구축된 타당성 분석모형은 그림3과 같다.

IDEFO 분석 틀(Tool)은 1980년대 초 미공군에서 ICAM(In-

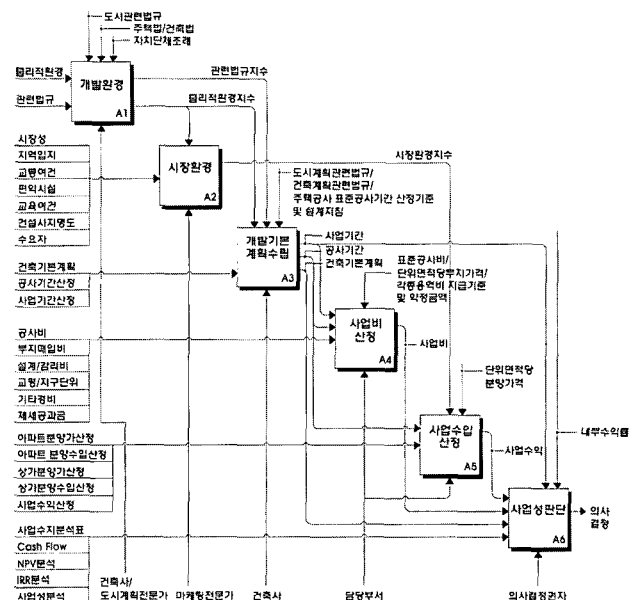


그림3. IDEFO 타당성 분석모형

egrated Computer Aided Manufacturing)프로젝트의 생산 시스템 분석과 설계를 목적으로 개발되었다. 기업이나 조직의 실체를 모델화하고 이를 이용한 분석을 통하여 문제점을 추출, 개선된 기업의 모델을 제시하는 툴(Tool)이다. IDEF는 시스템분석, 합의를 도출하기 위한 의사소통 수단지원 기업업무흐름 등의 표현툴(Tool)로서 이용되고 있다. IDEF는 Integration Definition for Function Modelling의 약어로서 IDEFO에서 IDEF14까지 분류된다.

개발환경분석은 사업부지의 물리적 환경특성, 법규적 제한사항을 조사분석한다. 시장분석은 사업계획의 종합적이고 장기적인 수요를 예측하여 투자규모, 사업시기 등을 결정한다.

개발기본계획 수립단계에서는 건축기본계획, 공사기간산정, 사업기간산정이 이루어진다. 사업비는 투입비의 성격으로서 부지매입비, 설계비, 감리비, 기타경비, 제세공과금 등으로 구성되며 그 산정은 비교적 용이하고 정확하게 할 수 있다. 수입금은 공동주택 분양수입금과 상가분양 수입금으로 구분한다. 사업성 분석은 산정된 수입금과 사업비를 바탕으로 재무적 평가기법을 활용하여 프로젝트의 사업성을 평가한다.

### 3. 분석모형의 전산화 방법

사업타당성 분석업무의 전산화를 위한 프로그램으로 RDB(Relational Data Base)를 기반으로 하는 베이스 툴(Tool)이 있는데 여기에는 Oracle, DB II, DBIII, Postgre, Foxpro 등의 다양한 전산프로그램이 있다. 그러나, 그 활용에 있어 모든 사용자가 전문적인 지식을 필요로 하므로 보다 쉽게 접근할 수 있는 수식연산프로그램인 엑셀(Excel)을 이용하는 것이 실무

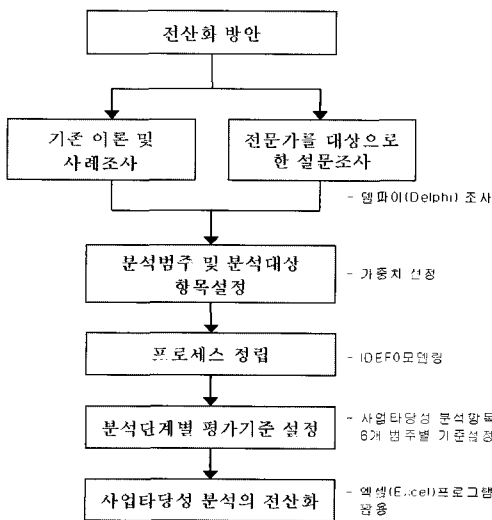


그림4. 사업타당성 분석업무의 전산화과정

자의 업무처리에 있어 훨씬 간편하고 유용하게 사용될 수 있다.

이에 따른 전산화 프로그램 수식연산의 전체적인 구성을 두 개의 시트(Sheet)로 즉, 사업개요 및 규모검토 시트와 사업수지 분석 시트로 구성한다. 또한 두 개의 시트는 별도 시트의 내용에 의하여 자동연산처리가 가능하도록 한다.

사업개요 및 규모검토 시트는 필수사항과 선택사항 그리고 임의사항을 입력하여 전체적인 사업의 개요 및 사업부지 등과 관련한 내용 등을 데이터베이스화 한다. 이와 같은 분석모형의 전산화는 그림4와 같은 프로세스로 이루어지도록 한다.

필수사항에는 일반적인 사업개요 측면에서의 사업 부지위치, 부지면적, 지역·지구, 건폐율, 용적률 등과 비용적 측면에서의 토지매입비 등이 있다. 또한, 선택 및 임의사항에는 분양과 관련한 예상 평형별 배분비 율, 할인율, 내부수익률, 사업부지 감보면적 등이 있다.

그러나, 사업성 검토단계 및 검토하고자 하는 범위의 수준 등에 따라 입력사항의 범위는 가변성이 크다. 사업개요 및 규모검토 시트는 개발기본계획 시트의 선행작업으로 필수사항을 기초로 하여 선택 및 임의사항의 단계를 거쳐 입력되는 항목에 따라 보다 구체적인 규모검토를 할 수 있다.

이상의 사업개요 및 규모검토 시트에서 연산된 결과를 토대로 개발환경 및 시장환경에 대한 정성적 평가를 실시하는데 정성적 평가를 위한 기준은 별도의 정성적 평가항목 및 기준(Data Base-1)을 통하여 실시한다. 개발환경 및 시장환경에 대한 평가

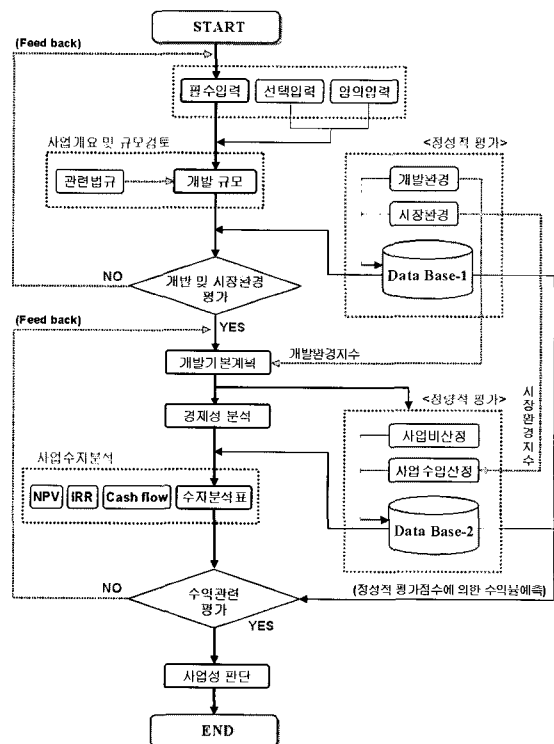


그림5. 전산화 시스템 체계도

는 2장에서 설정한 평가범위 기준에 의하여 C등급 이상의 평가를 받게 되면 개발기본계획단계로 연속되며, D등급 이하의 평가를 받게 되면 개발유보 및 사업불가 판정을 받게 되어 재검토(feed back) 대상이 된다.(그림5)

개발기본계획이 수립되면 다음 단계로 경제성 분석을 실시하게 되는데 경제성 분석은 정량적 평가에 해당하는 사업비산정과 사업수입산정으로 구분되며, 사업비 및 사업수입의 평가항목 및 기준(Data Base-2)을 통하여 사업수지분석과 관련한 수지분석표 및 현금흐름표, NPV, IRR을 산출할 수 있다. 산출된 사업수지분석 관련자료를 통하여 수익관련 평가를 실시하며 평가결과에 따라 사업성판단과 관련한 의사결정을 실시하게 된다.

그림5는 전산화 시스템의 구조를 도식화한 것으로 크게 개발 및 시장환경 평가단계와 수익관련 평가단계로 구분되며 개발 및 시장환경 평가는 정성적 평가과정에서의 데이터베이스(DB-1)에 의해 수익관련 평가는 정량적 평가과정에서의 데이터베이스(DB-2)에 의해 평가되어 단계별 평가가 가능하다. 단계별 평가 결과는 전산화 시스템의 흐름에 의해 다음 단계로 연속되어 분석되거나 피드백 된다.

전산화 시스템 플로우(Flow)중 사업개요 및 규모검토 부문은 입력된 기초 데이터에 의해 추정되어 관련법규에 의해 자동연산 처리되도록 한다. 여기서 관련법규로는 도시계획관련법규, 주택법, 건축법, 자치단체조례 등으로 한다. 이러한 관련법규에 의해 제한을 받게 되는 요소로는 용적률, 건폐율, 최고층수, 단위주차면적, 도로와의 관계 등이며 주차대수와 지하주차장 면적 등은 해당 자치단체의 교통영향평가 심의기준에 의거 제한을 받게 된다.

그러나, 사업초기단계에서 확정되지 않는 부분 즉, 임의사항에 대한 부분인 감보율 및 감보면적, 지하주차장비율, 추정세대수 등의 항목에 대한 추정값은 유사 사례에 대한 경험적 통계치를 사용한다.

자동연산 처리과정에서 관련법규에 의한 제한요소 검토과정에서 일치하지 않는 입력값은 오류로 나타나게 된다. 결과적으로 규모검토에 의해 산정된 개발규모는 법정 최대규모의 특성을 갖게 되며 이후, 개발기본계획 수립단계에서 구체화된 기본계획 기초자료로 이용된다.

개발기본계획 부문에서의 사업규모 및 기본계획은 개발환경 분석에 의한 개발환경지수를 반영한 것으로 사업의 적정규모 설정을 위한 단계로서 사업개요 및 규모검토 부문에서의 개발규모는 법규검토에 의한 법정 최대규모를 산정한 것이므로 그 의미가 서로 다르다.

개발기본계획 수립 이후 경제성 분석은 개발기본계획단계에서 설정된 적정규모 및 면적에 의한 정량적 평가에 의해 분석한다.

정량적 평가항목에 대한 평가는 별도로 선정된 평가 항목별

기준(DB-2)에 의해 실시하며 사업비 산정과 사업수입산정을 통해 경제성 분석을 실시한다. 사업수지 분석부문에서의 수지분석은 사업비 산정과 사업수입 산정 데이터에 의해 자동연산되어 수익관련 평가단계의 예측수익률에 관한 기초자료가 된다.

일반적으로 건설사업의 경우 표본공간이 크지 않기 때문에 확률에 대한 계산이 쉽지 않다는 단점이 있지만 사업수익의 확률적 수익률을 예측하기 위하여 PERT에서 사용하는 3점 추정법을 응용한다. 3점 추정법을 응용한 분석방법으로 비관적인 값과 낙관적인 값을 이용하는데 분석모형을 이용한 타당성 분석결과 수익을 0, 수익률에 영향을 미치는 조건변수를 비관적으로 가정했을 경우의 수익을 0, 낙관적으로 가정했을 경우의 수익을 0로 예측하여 이때의 평균과 표준편차를 3점 추정법<sup>2)</sup>에 의해 산출한다.

비관치와 낙관치를 이용한 확률 계산의 목적은 분석모형의 사용에 있어 신뢰성있는 결과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 의사결정단계에서 보다 객관적인 데이터를 제공하기 위함이다. 따라서, 비관치를 설정하는데 있어 사업수행의 모든 가능성을 최악의 조건으로 하여 최대한 낮게 설정하고, 낙관치의 경우 모든 가능성을 최상으로 하되 사업환경을 가급적 충분히 고려하여야 신뢰도가 높아질 수 있다.

사업수지분석은 여러 변수들에 대한 가정에 근거하며 가정된 변수들의 변화에 따른 결과의 영향 정도 즉, 안전성을 필수적으로 고려해야 한다. 공동주택 개발사업에서 사업수지분석에 크게 영향을 미치는 변수로는 사업비, 분양률, 이자율, 분양수입 등을 들 수 있다.

비관치와 낙관치 설정을 위한 조건변수는 사업수지분석에 영향이 가장 큰 공동주택 분양단가로 한다. 이는 정성적 평가표에 의거 산출된 평가점수를 반영 설정한다. 표4의 사업수익 예측치

표4. 사업환경에 따른 사업수익 예측치

| 등급 | 점수(X)범위      | 비관치 | 낙관치 | 비고  |
|----|--------------|-----|-----|---|
| 1  | 95 < X ≤ 100 | -1% | 9%  | 비관치와 낙관치의 비율간격은 10%로 가정하며, 정성적 평가점수에 해당하는 등급별 예측치를 적용하여 분양단가를 조정하여 선정함. |
| 2  | 90 < X ≤ 95  | -2% | 8%  |   |
| 3  | 85 < X ≤ 90  | -3% | 7%  |   |
| 4  | 80 < X ≤ 85  | -4% | 6%  |   |
| 5  | 75 < X ≤ 80  | -5% | 5%  |   |
| 6  | 70 < X ≤ 75  | -6% | 4%  |   |
| 7  | 65 < X ≤ 70  | -7% | 3%  |   |
| 8  | 60 < X ≤ 65  | -8% | 2%  |   |
| 9  | 0 < X ≤ 60   | -9% | 1%  |   |

2) 3점 추정법에 의한 평균, 표준편차 산정식평균  $p_e = \frac{p_o + 4p_m + p_p}{6}$

표준편차  $\sigma_e = \frac{p_o - p_p}{6} z$

설정을 위한 기준은 개발환경과 시장환경의 정성적 평가점수를 9개 등급으로 구분하고 해당 등급별 비관치와 낙관치를 설정한 것이다. 9개 등급의 구분은 정성적부문의 평가에서 개발불가 판정을 받는 E등급을 제외한 A, B, C, D등급을 9개 등급으로 세분화한 것이다.

### 4. 적용 사례연구

#### 4.1 사례 프로젝트 개요

분석 대상항목의 평가기준과 전산화 방법을 실제 수행된 프로젝트에 적용함으로써 전산화의 합리성과 효율성을 검증하도록 한다.

선정 프로젝트의 공사개요는 표5와 같다. 대상 프로젝트의 위치는 대개 같은 지역범위에 있으며 비슷한 시행시기의 300세대 미만, 300세대 이상 500세대 미만, 500세대 이상의 3개 타입으로 한다.

표5. 사례 프로젝트 공사개요

| 구분   | A 사업         | B 사업                   | C 사업                   | 비고                      |               |
|------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|
| 사업개요 | 사업명          | ○○아파트<br>신축공사          | ○○아파트<br>신축공사          | ○○아파트<br>신축공사           |               |
|      | 사업위치         | 충남 아산시<br>○○동 일원       | 충남 아산시<br>○○동 일원       | 충남 아산시<br>○○동 일원        |               |
|      | 부지면적         | 13,302.0㎡<br>(4,024평)  | 26,466.0㎡<br>(8,006평)  | 47,104.0㎡<br>(14,249평)  |               |
|      | 사업기간         | 2005.03<br>~2007.02    | 2003.09<br>~2005.10    | 2004.08<br>~2006.10     | 24~27<br>(개월) |
| 건설규모 | 연면적          | 37,339.9㎡<br>(11,295평) | 82,462.8㎡<br>(24,945평) | 144,106.6㎡<br>(43,592평) |               |
|      | 층수           | 12층                    | 15층                    | 15층                     |               |
|      | 총세대수         | 245세대                  | 498세대                  | 1천세대                    |               |
|      | 세대수<br>(평형별) | -                      | -                      | 29평형<br>-52세대           |               |
|      |              | -                      | -                      | 33평형<br>-570세대          |               |
|      |              | 35평형<br>-245세대         | 35평형<br>-318세대         | 34평형<br>-290세대          |               |
|      |              | -                      | 43평형<br>-180세대         | 45평형<br>-88세대           |               |

#### 4.2 정성적 분석모형의 적용

대상 프로젝트의 분석모형 전산화 적용의 검증을 위하여 개발환경과 시장환경은 정성적 평가분석으로, 개발기본계획수립, 사업비산정, 사업수입선정, 사업성판단은 정량적 평가분석을 실시하여 분양완료결과 및 사업예측결과와 상호 비교하도록 한다.

우선 정성적요인에 대한 평가분석결과는 그림6과 같다. 평가기준에 의해 A사업은 개발가능, B사업과 C사업은 개발유도로 제시되고 있다.

분석대상항목은 서로 다른 상대적 가중치를 가지고 있는데 집단을 대상으로 한 조사결과에 기초하여 통계적인 방법으로 구할 수 있다. 이와 같은 가중치 평균에 의한 등급조건 조합산정점수에 의하여 산정된 것이 가중치 평균값 이상인 항목과 가중치 평균값 미만인 항목들의 등급조건조합 경우에 의한 산정표이다.

이상과 같은 산정방법에 의하여 그림6의 정성적 분석요인 평가결과처럼 A사업의 경우, 교육여건 및 물리적 환경 등에 대한 평가가 비교적 우수하게 나타나고 있으며 지역입지, 수요자 측면, 건설사 지명도 등이 불리함을 알 수 있다. B사업의 경우 전반적인 환경여건은 우수한 반면 수요자 항목에서 열악하며 C사업의 경우 시장성 및 교통여건, 건설사지명도는 우수하나 물리적환경, 편의시설, 수요자의 항목에서 열악한 실정임을 알 수 있다. 실제 시행된 사례 프로젝트에 대한 분양결과자료<sup>3)</sup>를 정성적요인에 대한 평가와 비교한 결과는 표6과 같다.

실제 시행된 프로젝트의 분양결과는 B, C사업은 초기분양률이 70%이상인 것을 알 수 있다.

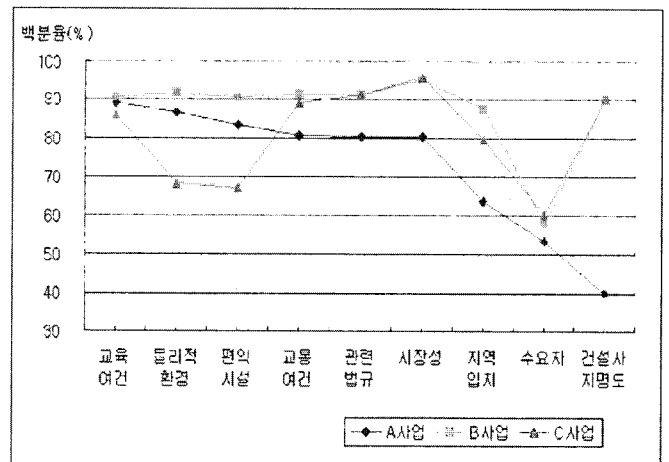


그림6. 정성적 분석요인 평가별 비교(A/ B/ C사업)

#### 4.3 정량적 분석모형의 적용

사업수지분석 단계에서는 정량적 평가기준에 의해 산출된 사업비 및 사업수입 산정단계에서의 데이터를 통해 사업수지분석표, 현금흐름표, NPV, IRR 등을 작성한다.

공동주택 개발사업의 현금 흐름은 분양 후 발생하는 계약금,

3) 분양결과자료는 사업시행사 입장에서 비공개를 원칙으로 함에 따라 관련담당자와의 문답에 의한 수치임.

표6. 사례 프로젝트에 대한 분양결과 비교

| 구분                  | A 사업  | B 사업  | C 사업    |
|---------------------|-------|-------|---------|
| 총세대수                | 245세대 | 498세대 | 1,000세대 |
| 초기분양 세대수            | 117세대 | 405세대 | 742세대   |
| 초기분양률 <sup>4)</sup> | 47.8% | 81.3% | 74.2%   |
| 평가점수                | 72.2점 | 82.4점 | 87.8점   |
| 평가등급                | C 등급  | B 등급  | B 등급    |

중도금, 잔금 등의 분양수입금에 전적으로 의존되는 것이 아니라 해당 기업의 신용도 등의 평가 자료에 의한 파이낸싱에 의존된다. 또한, 공동주택 분양사업의 경우, 사업기간이 비교적 짧은 편이므로 분석모형에 의한 사업성 검토시 손익변화에 큰 영향을 미치지 않는 현금흐름표, NPV, IRR은 제외한다.

사례 프로젝트에 대한 사업수지분석표는 다음 표7~9와 같으며 사업수지분석표를 통해 사업의 전체적인 수익률 뿐만 아니라 세부항목별 사업비 및 사업수입 내용을 확인할 수 있다.

표7. 사업수지분석표 작성

| 구분    |            | A사업 | B사업   | C사업   | 비고                      |
|-------|------------|-----|-------|-------|-------------------------|
| Input | 사업수지분석표 작성 |     |       |       | 사업수익 = 아파트분양수입 + 상가분양수입 |
|       | 사업비        | 453 | 940   | 1,670 |                         |
|       | 사업수입       | 487 | 1,033 | 1,844 |                         |

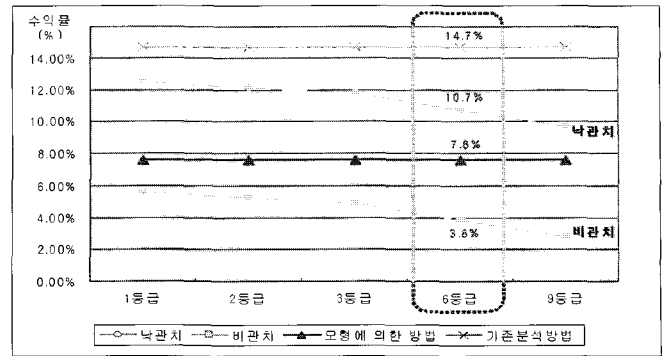
분석모형의 전산화시스템에서 고찰한 사업수익의 확률적 가능성을 예측하기 위한 3개 사례 프로젝트에 대한 비관치와 낙관치는 표6에 의하여 표8과 같이 설정된다. 정성적 평가결과 A사업은 72.2점으로 6등급, B사업은 82.4점으로 3등급, C사업은 87.8점으로 3등급에 해당되나 C사업의 경우, 개발촉진요소의 가산점수가 반영된 것이므로 비관적 예측치는 가산점수가 적용

표8. 사업환경에 따른 사업수익 예측치

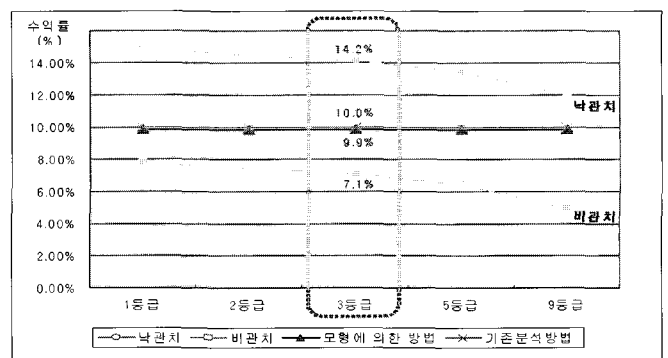
| 등급 | 점수(X)범위     | 비관치 | 낙관치 | 비고              |
|----|-------------|-----|-----|-----------------|
| 3  | 85 < X ≤ 90 | -3% | 7%  | B, C+           |
| 4  | 80 < X ≤ 85 | -4% | 6%  | C-(비관적 예측치의 경우) |
| 6  | 70 < X ≤ 75 | -6% | 4%  | A               |

(주) (C+)는 정성적 평가에서 개발촉진요소에 의한 가산점수가 반영된 것이며, (C-)는 가산점수가 반영되지 않은 값임.

4) 초기분양률은 분양개시일을 기준으로 D+3개월로 함.



(a) A사업



(b) B사업

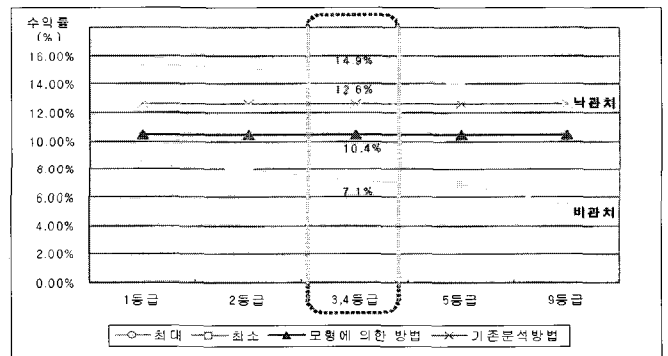


그림7. 기대수익률 예측

되지 않으면 4등급으로 전환된다.

A사업의 사업환경에 따른 기대수익은 -6%~4%로 예측할 수 있다. 단위세대당 분양단가의 변동폭을 고려한 사업수익금액 및 수익률은 표9와 같다.

3점 추정법에 의해 표9와 같이 평균과 표준편차를 산정하였는데 정규분포에 의한 A사업의 사업수익 구간은 3.8%~10.7%로 산출된다. 이는 모형을 이용한 분석결과 7.6%의 수익률이 낙관적인 기대값과 비관적인 기대값에 의해 최소 3.8%에서 최대 10.7%의 범위내에 존재함을 의미한다. 그림7의 (a)와 같이 기본 분석방법에 의해 산출된 수익률과 비교해 보면 기존 분석방법에 의한 수익률은 기대수익률 범위밖에 존재하는 것을 알 수 있으

며 이는 사업환경이 반영되지 않은 경험에 의한 산정에 기인한 결과이다.

사례 프로젝트에 대한 분석단계별 수익성 분석결과를 종합해 보면 모형을 이용한 수익률이 A사업은 7.6%, B사업은 9.9%, C사업은 10.4%로 기존 타당성 분석방법을 이용한 예측수익률 14.7%, 10.0%, 12.6%의 값과 차이를 보이고 있다.

모형을 이용한 분석방법과 기존 분석방법에 의한 각각의 산정 결과를 실제 분양결과 수익률과 비교하면 표10 및 그림8과 같이 실제 수익률은 A사업 6.2%, B사업 9.0%, C사업 10.0%로 나타나고 있어 모형에 의한 분석결과가 실제 분양결과에 보다 근접하고 있음을 알 수 있다.

사례 프로젝트에 의한 정성적 분석요인에 대한 평가결과는 평가점수가 높은 C사업, B사업, A사업 순으로 실제 분양결과가 좋은 것으로 나타나고 있다.

표9. 사업수익 예측

| 구분            | 비율(예측치)    |            |            | 수익금액(억원) |     |     | 수익률(%) |      |      |
|---------------|------------|------------|------------|----------|-----|-----|--------|------|------|
|               | A사업        | B사업        | C사업        | A사업      | B사업 | C사업 | A사업    | B사업  | C사업  |
| 비관치           | -6%        | -3%        | -4%        | 6        | 62  | 102 | 1.3    | 6.7  | 6.7  |
| 낙관치           | 4%         | 7%         | 7%         | 53       | 163 | 299 | 11.8   | 17.4 | 17.4 |
| 모형적용 결과       | -          | -          | -          | 34       | 92  | 174 | 7.6    | 9.9  | 10.4 |
| 평균 및 표준편차     | $t_e =$    | $t_e =$    | $t_e =$    | 32       | 99  | 181 | -      | -    | -    |
|               | $\sigma =$ | $\sigma =$ | $\sigma =$ | 7        | 16  | 32  | -      | -    | -    |
| 사업수익 95% 신뢰구간 | 최소         | 최소         | 최소         | 17       | 66  | 117 | 3.8    | 7.1  | 7.1  |
|               | 최대         | 최대         | 최대         | 48       | 132 | 245 | 10.7   | 14.2 | 14.9 |

표10. 수익성 산정 비교표

(단위: 억원)

| 분류                  | A 사업 |         | B 사업 |         | C 사업 |         |
|---------------------|------|---------|------|---------|------|---------|
|                     | 사업수익 | 수익률 (%) | 사업수익 | 수익률 (%) | 사업수익 | 수익률 (%) |
| 기존 타당성 분석방법을 이용한 결과 | 70   | 14.7    | 100  | 10.0    | 230  | 12.6    |
| 실제 분양 결과            | 30   | 6.2     | 89   | 9.0     | 181  | 10.0    |
| 전산화모형을 이용한 타당성 분석결과 | 35   | 7.6     | 93   | 9.9     | 174  | 10.4    |

기존 타당성 분석방법을 이용한 예측 수익률과 실제 분양결과 수익률이 큰 차이를 보이는 주 원인은 사업비 산정단계에서의 비용관련 항목의 누락, 기타경비 항목에서의 기반시설부담금

5) 기반시설부담금은 도시계획시설에 해당하는 도로, 시설녹지, 공원, 하천, 주차장 등의 미집행시설에 대하여 사업자에게 토지의 매입 및 공사비를 부담토록 하는 준조세성격으로 사업지별, 지방자치단체별로 다르게 적용되고 있다.

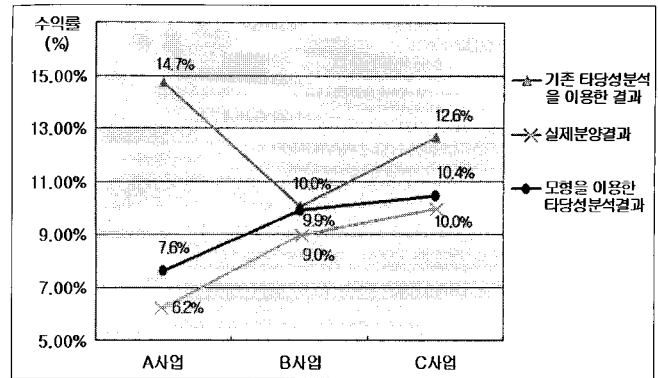


그림8. 기존 분석방법과 모형의 비교

의 조사미흡 등으로 인한 추가비용 발생, 사업수입산정 단계에서의 낙관적인 분양률 및 분양가격 예측, 합리적인 분석보다는 분석자의 경험과 직관에 의존한 긍정적 검토 등에 기인하는 것으로 볼 수 있다. 따라서, 본 연구에서 제시하고 있는 전산화 분석모형을 이용하면 분석절차 및 분석항목간의 비중반영 등의 합리성으로 분석의 정확도를 높일 수 있다.

### 5. 결론

개발형 프로젝트는 프로젝트와 관련된 다양한 변수로 인해 경험과 직관에 의한 타당성을 평가하는 것은 해당사업의 리스크가 크다는 것을 의미한다. 이에 따라, 사업의 성공율을 높이기 위해 타당성 분석에 영향을 미치는 정성적인 요인과 정량적인 요인에 대한 평가기준을 마련하고 해당 평가기준에 의한 사업의 타당성을 평가하는 방법이 필요하다.

즉, 선정된 분석대상 항목과 평가기준을 이용하여 분석대상 항목들 간의 상호관계성과 위계를 설정하고 이를 타당성 분석모형으로 구축한다. 구축된 모형으로 대상 프로젝트의 타당성 분석을 실시하여 사업의 성공여부를 예측평가할 수 있다.

모형은 공동주택 개발사업 타당성 분석을 개발환경, 시장환경, 개발기본계획수립, 사업비산정, 사업수입산정, 사업성판단의 6단계로 구분, 분석단계별로 업무의 상호관계 및 정보흐름에 의한 IDEF0 툴(tool)을 이용한 ICOM 매트릭스가 구축되도록 하고 있다. 타당성 분석모형은 분석과정을 체계적으로 프로세스 함으로써 분석단계별로 정보의 분절을 해소하고 주요활동에 대한 정의와 문서화를 통해 참여주체들 간의 원활한 의사소통이 가능하게 한다.

그러나, 구축된 모형의 효율적인 사용을 위해 전산화를 진행 하였고 이의 적용성과 효과를 검증할 필요가 있었다. 전산화된 분석모형의 검증을 위하여 3가지 사례 프로젝트를 대상으로 기존 분석방법의 결과, 실제 분양결과 등을 전산화 분석모형의 산



정값과 비교하였다.

비교결과, 정성적 분석항목에 대한 평가값은 A사업 72.2점, B사업 82.4점, C사업은 87.8점으로 실제분양결과와 비례하여 정성적 분석대상 항목이 분양률 및 분양가격과 상관성이 높음을 보이고 있다.

사례 프로젝트별 수익성은 전산화 모형을 이용한 분석방법이 실제와 근접하게 나타나고 있어 전산화 모형을 이용한 분석의 실용성 및 정확도를 높이는 것을 확인할 수 있었다. 이에 따라, 공동주택 개발사업 타당성 분석모형의 전산화는 적용사례에 의거 검증된 바와 같이 향후 관련 타당성 분석작업에 보다 효과적으로 이용될 수 있음을 본 연구에서 보이고 있음을 알 수 있다.

한편, 공동주택 개발사업의 불확실한 시장조건과 급변하는 주택시장 환경에서 사업성의 빠른 평가와 판단이 요구되는 것을 알 수 있다. 이와 같은 수요에 부응되도록 타당성 분석모형의 전산화는 평가항목의 평가기준을 환경조건의 변수에 대응되도록 하여야 한다. 이를 위하여 항목 및 평가기준을 지속적으로 업데이트(Up-Date)하여야 분석모형의 활용도를 제고 할 수 있다.

## 참고문헌

- 1) 강미선, 건축기획단계의 Feasibility 분석방법에 관한 연구, 서울대 박사학위 논문, 2000.
- 2) 권오룡, 염준근, 건설산업에 IDEF 모형화에 관한 연구, 대한

산업공학회 논문집, 1997.

- 3) 권오현, 정재호, 건설업체의 사업타당성 조사·분석 실태 연구, 한국건설산업연구원, 2004.
- 4) 김선국, 주재영, 김기수, 도심재개발 사업의 타당성 분석 절차 및 의사결정방법, 한국건설관리학회 논문집, 2004.
- 5) 김인호, 건설계획과 의사결정, 기문당, 1998.
- 6) 윤석현, 개발형 프로젝트의 시차에 따른 타당성분석 및 의사결정 방법, 대한건축학회논문집, 2003.
- 7) 윤영식, 부동산개발론의 학문적 체계확립에 관한 연구, 건국대, 부동산학 박사학위 논문, 2004.
- 8) 이재웅, 부동산 개발기획의 이론과 실무, 부연사, 2003.
- 9) Barrett, G. Vincent & Blair, John P., How to Conduct and Analysis Real Estate Market and Feasibility Study, 2nd ed., Van Nostrand Reinhold(NY), 1988.
- 10) Blair, J. P., Urban and Regional Economics, Boston: Irwin, 1991.
- 11) Delisle, James R. and Sa-Aadu, J.(eds.), Appraisal, Market Analysis, and Public Policy in Real Estate, The American Real Estate Society, Kluwer Academic Publisher, 1994.

논문재출일: 2006.11.17

심사완료일: 2007.04.06

## Abstract

The development project usually aims to get a certain amount of return for its investment in land and capital. The success of such project is dependent on the accurate analysis of the feasibility and forecasting. It is, however, very difficult to predict due to various environmental factors. For this, it is necessary to constitute a systematic and objective method of analysis.

However, there is no method of analysis for numerous qualitative factors, such as legal, environmental, marketability. Moreover, conventional methods have some limitations because they are processed without all the scope of analysis items and any evaluation criteria. Therefore, this study will provide computerization model for feasibility study focusing on the apartment development project by a pre-sall method.

This research does casestudies to assess the feasibility analysis by the computerization model and compares to the results of the conventional methods. It showed that the evaluation results for the qualitative analysis were proportional to actual sale result. This implies that qualitative subjective factors have high correlation with sale rate and sale prices.