

확률론적 시뮬레이션 분석방법을 적용한 건축개발사업의 재무적 타당성 분석

A financial feasibility analysis of architectural development projects that use probabilistic simulation analysis method

이 성 수* 최 희 복** 강 경 인***
Lee, Seong-Soo Choi, Hee-Bok Kang, Kyung-In

요 약

건축개발사업은 목적물을 완성시킴으로써 이윤을 창출하는 사업이고, 프로젝트의 성공을 좌우하는 것은 프로젝트 초기에 사업타당성을 정확히 분석하고 예측하는 것에 달려있다. 사업타당성 분석은 본질적으로 현재시점에서 미래예측이라는 불확실성을 내포하고 있으므로 불확실한 상황 하에서 의사결정을 할 수 밖에 없다. 이러한 불확실성하에서의 의사결정방법은 통계학의 확률이론에 기초하고 있지만, 지금까지 사업 타당성 분석은 확률론적 결정방법에 의한 타당성 분석이 아니라 결정론적 방법에 의한 타당성분석을 적용하여 왔다. 따라서 본 연구에서는 초기 사업 타당성 분석 시 프로젝트의 성공을 위해 확률론적 방법에 의한 의사결정을 함으로써, 의사결정자에게 좀 더 정확하고 신뢰성 있는 자료를 제공할 수 있는 시뮬레이션을 이용한 확률론적 분석방법을 제시한다. 본 연구 결과 확률론적 시뮬레이션 기법은 건축개발사업의 재무적 타당성 분석 기법으로 적합하다. 중요한 사업 또는 신중한 의사결정시 이 방법을 활용함으로써 정확성과 신뢰성에 근거하여 효율적인 판단이 가능해 질 것이므로 그 활용성이 기대된다.

키워드 : 건축개발사업, 재무적 타당성 분석, 확률론적 분석방법, 결정론적 분석방법

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설 산업은 외부 환경변화에 따라 그 산업구조가 급격히 변화하고 있다. 특히, 지금까지 건설업 고유의 특성인 단순 수주(도급) 방식에서 탈피하여 사업화 및 상품화를 통해 안정된 부가가치를 창출하고자 하는 수주 창주형(創注型) 건축개발사업으로의 진출이 두드러지고 있다.

창주형 건축개발사업은 건물이라는 목적물을 완성시킴으로써 이윤을 창출하는 사업(Business)이고, 일단 시작된 프로젝트는 다시 원상태로 되돌릴 수 없으므로 프로젝트의 성공을 좌우하는 것은 프로젝트 초기에 사업타당성을 얼마나 정확히 분석하고 예

측하는가에 달려있다. 그러나 사업 초기 타당성 분석의 중요성에 비해 아직까지 체계적인 연구가 미흡하여 초기 타당성 분석 시 사업추진에 따른 불확실성을 제대로 반영하지 못하고 있다(이동준;2003). 또한 사업타당성 분석에서 최종 이익은 미래에 프로젝트가 완료된 후에나 알게 되므로, 프로젝트 초기에 사업성을 판단한다는 것은 단지 현재시점에서의 미래 예측이다. 즉, 사업타당성 분석이 본질적으로 현재시점에서 미래예측이라는 불확실성을 내포하고 있으므로 불확실한 상황 하에서 의사결정을 할 수밖에 없다. 이러한 결정론적 방법은 사업이 근본적으로 사업비의 불확실성, 변동성 등의 동태적, 불확실성 그리고 불완전한 조건하에서 이루어지고 있음에도 불구하고 사업조건, 시기, 지역, 규모, 시설종류 등에 관계없이 일정한 대표값(전재열;2002)으로 제시하는 문제점을 내포하고 있다.

또한, 불확실성하의 의사결정방법은 통계학의 확률이론에 기초하고 있음에도 불구하고 지금까지 사업 타당성 분석은 확률론적(Probabilistic) 분석 방법에 의한 타당성 분석이 아니라 결정론적(Determi) 방법에 의한 접근법을 적용하여 왔다. 사업 초기 단계에서 타당성 분석은 의사결정자가 사업을 진행할 것인지 그

* 일반회원, 고려대학교 건축공학과 공학박사, ssleea@korea.ac.kr

** 일반회원, 고려대학교 건축공학과 박사수료, chb0319@korea.ac.kr

*** 종신회원, 고려대학교 건축공학과 교수, 공학박사(교신저자),

kikang@korea.ac.kr

본 연구는 2단계 BK21에 의해 일부 지원 받았음.

렇지 않을 것인지를 결정 할 때 타당성 분석의 결과값(경상이익)과 더불어 분석의 정확성(Accuracy)과 신뢰성(Reliability)이 많은 영향을 미치기 때문에 중요하다. 분석의 정확성과 신뢰성은 확률로 표현되기 때문에 결정론적 접근방법보다 확률론적 접근방법이 의사결정자에게 더 도움을 줄 것이다.

따라서 본 연구는 공동주택 개발사업의 사업타당성 분석 시 기존의 결정론적 스프레드시트 분석방법과 새로운 확률론적 시뮬레이션 분석방법을 적용하여, 두 방법을 비교 평가함으로써 정확하고 신뢰성 있는 재무적 타당성 분석 방법을 밝히는데 목적이 있다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구의 방법 및 범위는 다음과 같다.

첫째, 이론적 고찰 단계로 건축개발사업, 사업타당성 분석 및 그와 관련된 이론들의 정의와 개념 등을 설정한다.

둘째, 실태파악 단계로 건축개발사업의 시장규모 분석을 통해 중요성을 검증하고, 사업타당성 분석 시 이론과 실무적용의 차이점(gap)을 파악한다.

셋째, 엑셀 스프레드시트 분석과 몬테칼로 시뮬레이션 분석을 각각 재무적 타당성 분석에 적합하도록 분석체계를 구축한다.

넷째, 두 분석기법의 적합성과 유효성을 검증하고 정확성을 비교하며, 분석기법의 실용성을 평가한다.

일반적으로 건축개발사업은 분양형, 임대형 및 운영형으로 구분할 수 있으나, 본 연구에서는 민간이 직접 시행하는 공동주택 분야의 분양형 개발사업으로 한정¹⁾하고, 부동산 개발사업의 특수성을 감안하여 국내 건축 개발사업으로 한정한다. 즉 본 연구에서 “사업타당성 분석”이라 함은 [표1]과 같이 “국내 민간 분양형 공동주택 개발사업의 타당성 분석”을 의미한다.

표1. 건축개발사업의 유형과 연구범위

	분류	연구범위	비고
시행주체	민간	○	시행사, 시공사 포함
	공공	<	
사업방식	자체사업	○	시행사, 시공사 포함
	시주공농	○	시행사, 시공사 포함
	개발신탁	×	
수익방식	분양형	○	분양을 통해 사업비 충당
	임대형	<	
	운영형	<	
상품구분	공동주택	○	아파트
	기타건축	×	주상복합, 오피스텔 등

1) 분양형 개발사업으로 한정하는 이유는 건축개발사업의 수익방식은 분양, 임대 및 운영형으로 구분할 수 있으며, 각각의 수익방식에 따라 사업성 검토 기준(변수, 기간, 평가 등)이 달라지기 때문이다.

2. 이론적 고찰

2.1 건축개발사업 개념

개발사업이란 “부동산을 소재로 스스로 사업주체가 되어 아이디어와 자본 등을 투입하여 최유효 활용과 고부가 부동산 상품을 고객에게 제공함으로써 이윤을 창출하는 사업(business)”로 정의한다(이성수;2006). [그림1]은 개발사업을 업무의 범위에 따라 구분한 것이다.

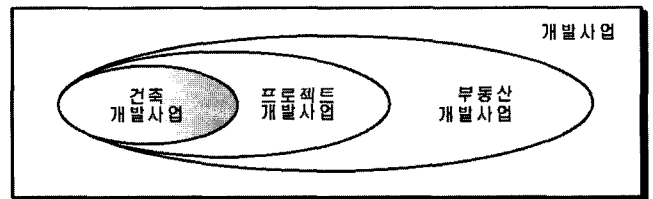


그림1. 개발사업의 범위

민간의 경우 대부분 토지개발이후에 개발된 토지위에 건조물을 건축하므로 ‘건축개발사업’이 주류를 이루게 되며, 특히 공동주택은 대표적인 건축개발사업이라 할 수 있다.

2.2 사업타당성 분석 개념

사업타당성 분석이란 “건축개발사업에 대한 장기투자를 효율적으로 수행하고 특정 프로젝트의 성공 가능성을 평가하기 위해 투자대상을 탐색하며, 최 유효 상품을 계획하고, 그 경제성을 평가하여 사업을 성공시키기 위한 일련의 체계적인 과정”으로 정의된다(이성수;2006). 건축개발사업의 사업타당성 분석 위계를 업무 영역에 따라 구분하면 [그림2]와 같다. 건축개발사업 추진 과정 중 사업타당성 분석단계(이종규;2003)가 중요한 이유는 대체로 투입비용이 5%미만인 사업 초기단계에서 전체비용의 80%가 결정(장성준;2003)되기 때문이다.

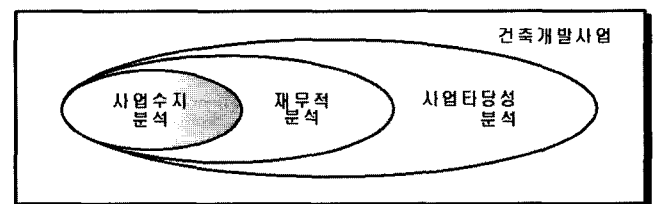


그림2. 사업타당성 분석의 위계

2.3 사업타당성 분석 방법

사업타당성 분석의 기본 알고리즘은 수입 및 지출을 구성하는

변수들의 값을 입력하면 경상이익률 등 결과값이 산출된다. 여기서 입력값의 투입방법에 따라 [표2]처럼 결정론적 방법과 확률론적 방법으로 구분된다.

표 2. 사업성 분석 방법

구분	경영과학	
	결정론적 방법	확률론적 방법
대표적 모형	선형계획 모형	시뮬레이션 모형
	스프레드 시트	몬테칼로 시뮬레이션

결정론적 방법은 스프레드시트에 수입 및 지출의 구성 변수별로 하나의 확정값을 입력하면 하나의 확정된 결과값(경상이익)이 산출되는 방법이다. 그리고 확률론적 방법은 변수별로 변동 가능한 확률적 범위; 확률변수를 입력하면 결과값도 확률분포로 산출되는 방법이다.

부동산 개발사업의 타당성 분석은 근본적으로 미래에 발생할 현금흐름에 기초한 사업성 예측이므로 불확실성하에서의 의사결정이라는 한계를 갖는다. 그러므로 불확실성하에서는 어떤 "하나의 값"으로 한정시켜 사업성을 판단하기보다는 여러 변수에 따라 평균과 분산 등 "범위(Range)의 값"을 갖는 확률·통계적 방법으로 사업성을 판단하여야 한다. 확률론적 방법으로 사업성 분석을 실시하면 [그림3]과 같이 결정론적 방법에서 얻을 수 있는 특정값(기댓값 또는 평균값)과 동시에 통계적 특성을 얻을 수 있으므로 이를 이용하여 실제 사업시행 시 예상치 못한 변화를 고려할 수 있는 장점이 있다.

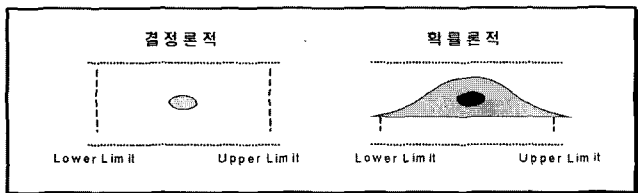


그림 3. 확률론적 분석의 필요성

2.4 몬테칼로 시뮬레이션

결정론적 방법인 스프레드시트 모델이 사업타당성 분석 결과에 대한 충분한 정보를 제공하지 못하기 때문에 좀더 체계적이고 과학적인 분석을 위해 확률론적 분석기법인 몬테칼로 시뮬레이션 모델을 사용하였다. 시뮬레이션은 오래 전부터 조직운영상 발생하는 각종 문제점을 분석하고 해결하기 위한 도구(tool)로서 활용되어져 왔다. 특히 건설업은 타 산업에 비해 불확실성이 크고 위험요소가 많기 때문에 시뮬레이션은 매우 유용한 분석기법이다. 그러나 시뮬레이션으로 모델을 최적화하기 위해서는 많은 시간과 비용이 소모되므로 이런 문제점을 해결하기 위해 가장 널리 사용

되는 최적의 방법이 몬테칼로 시뮬레이션이다(김기홍;2003).

3. 기존의 사업타당성 분석 실태

건축개발사업은 이미 건설업 및 건설회사의 주력업무가 되었고, 그 핵심은 사업타당성을 논리적, 객관적, 체계적으로 분석하는 것이다. 그러나 건축개발사업 실무를 추진하면서 사업타당성 분석관련 이론과 실무 적용상 많은 차이점이 발견되었다. 분양형 건축개발사업, 특히 공동주택 개발사업은 다른 개발사업과 달리 국내의 독특한 사업방식으로 정착되었기 때문에 외국의 이론 또는 국내의 관련 이론과는 다른 몇몇 현실적인 특성²⁾을 보이고 있다.

이런 차이점 및 특성 검증을 위해 설문조사를 실시하였으며, 설문조사는 국내 2005년 시공능력 공사액 20위내 건설사 중 무작위로 10개를 선정하여 각 5명 내외 50명, 공동주택 개발사업에 풍부한 실적을 보유한 국내 유명 시행사 7개사에서 각 5명 내외 35명, 부동산 개발 신탁사 3개사에서 각 5명씩 15명 등 총 100명을 대상으로 100% 목표달성이 될 때까지 계속하여 조사를 실시하였다.

3.1 사업수지 분석양식

설문분석 결과 분양형 건축개발사업의 사업타당성 분석 시 설문 응답자의 95.0%가 프로젝트 특성에 맞게 시행사가 자체개발한 사업수지분석 양식을 사용하고 있으며, 기업회계기준에서 제시하는 재무제표³⁾ 양식을 사용하여 사업수지 분석을 실시하는 회사는 설문분석의 5%로 극히 일부에 불과하였다. 이는 기존의 이론과 다른 결과로 분양형 사업의 특수성에 기인한 것이다. 따라서 본 연구에서는 기업회계기준에 따른 재무제표와 현재 실무에서 사용 중인 사업수지분석 양식을 통합하여 건축개발사업의 특성 및 현실에 적합하게 재무적 타당성 분석 양식을 표준화하여 [표3]에 제시하였다.

[표3]은 설문분석, 사례조사 및 사업계획서 등 실적자료들을 종합하여 수입과 비용항목을 그룹핑하고 빈도수와 비율이 높은 중요한 항목들을 선정하여 모델을 표준화한 것이다.

3.2 사업성 판단지표

일반적으로 재무론 분야에서 사업성 판단지표로는 [표4]처럼 화폐의 시간가치를 고려한 할인현금흐름법과 고려하지 않은 비할인현금흐름법(전통적 방법)이 있다.

2) 先 분양시스템, 단기정산시스템 등 사업적 특성을 갖는다.
3) ①대차대조표, ②손익계산서, ③현금흐름표 ④이익잉여금처분계산서를 의미한다.

표 3. 표준화된 사업타당성 분석 양식 및 변수⁴⁾

Level 1	Level 2	변수 (양목)	금액	변수 정의	기초지	분석기준	상용기준
수입	아파트 분양가	85m ² 이하		U	실적지	거래 사례비교	
		85m ² 초과		U	실적지	거래 사례비교	
	부가세 (1-)	근생시행		L	계산식	(분양가-토지비) X 부과율(10%)	
		소계		L	계산식	(분양가-토지비) X 부과율(10%)	
	토지비	매입원가		U	실적지	거래 사례비교	
		취득세		L	계산식	매입원가 X 부과율(4.8%)	
	건설비	도급공사비		D	실적지	연면적 X 단가	
		원거공사비		D	실적지	원거면적 X 단가	
	용역비	설계비		D	실적지	연면적 X 단가	
		감리비		D	실적지	연면적 X 단가	
지출	보증금기부		L	계산식	(건설비+용역비) X 부과율(3.16%)		
	보유과세		L	계산식	사업기간 X 부과율		
부대비	공역교통시설부담금		L	계산식	면적X표준건축비 X 부과율(2-4%)		
	학교용지부담금		L	계산식	아파트면적 X 부과율(0.4%)		
판매비	지원금부담금		L	계산식	용량 X 단가		
	대체조성비(전·담·일)		L	계산식	전용면적 X 단가		
관리비	문양보증수수료		L	계산식	문양기X보증기간 X 부과율(0.36%)		
	PF대출수수료		L	계산식	차입금 X 부과율(1.0%)		
금융비용	담보인력수수료		L	계산식	채권최고액 X 부과율(0.5%)		
	주채권할인		L	계산식	면적 X 단가 X 할인율		
매출이익	M/서관련비		D	실적지	면적 X 단가		
	분양수수료		D	실적지	수입액 X 비율(0.6-1.0%)		
경상이익(총)	광고홍보비		D	실적지	수입액 X 비율(1.0-3.0%)		
	소계						
영업이익	일반관리비		D	계산식	수입액 X 비율(0.8%)		
	인주관리비		D	계산식	수입액 X 비율(0.1%)		
영업이익	예비비		D	계산식	수입액 X 비율(1.0%)		
	소계						
영업이익	P/F 차익이자		L	계산식	PF차입금 X 기간 X 이자율(7.0%)		
	종도금 대출이자		L	계산식	종도금차입금 X 기간 X 이자율(8.0%)		
영업이익	사업사항이자		L	계산식	사업비차입금 X 기간 X 이자율(8.0%)		
	소계						
경상 이익 (총)				F	예측값		

표 4. 사업성 판단지표

구분	개념	기법
비할인현금흐름법 (Non-discounted Cash Flow)	화폐의 시간가치를 고려하지 않음	· 회수기간법 (Payback Period) · 회계적 이익률법 (Accounting Rate of Return)
할인현금흐름법 (Discounted Cash Flow)	화폐의 시간가치를 고려함	· 순현재가치법 (Net Present Value) · 내부수익률법 (Internal Rate of Return)

설문분석결과 공동주택과 같은 분양형 건축개발사업의 경우 전문가의 93.0%가 전통적인 비할인현금흐름법(회계적이익률법)을 적용하여 사업타당성 분석을 실시하고 있다. 이것은 지금까지 많은 이론과 논문에서 할인현금흐름법을 주로 사용하고 있다고 주장(김용창:2001, 박정식:2003, 이종규:2003)하고 있는 것과는 다른 점이며, 설문분석결과 그 이유는 분양형 건축개발사업의 경우 사업기간이 짧아 할인 개념이 무의미하고(26.3%), 수입과 지출이 현재시점 값(현재가치)으로 동시에 계산되므로 할인개념이 불필요하며(23.7%), 전문가들조차 관행적으로 비할인현금흐름법을 사용(13.9%)했기 때문이다. 그러므로 향후 분양형 건축개발사업의 경우 사업성 판단지표로 계산이 복잡한 할인현금흐름법보다 단순하고 손쉽게 활용할 수 있는 "비할인현금흐름법(회계적이익률법)"의 적용이 가능할 것으로 판단된다.

3.3 사업이익률 개념

사업타당성 분석을 담당하고 있는 실무에서는 '수익률'과 '이익률'의 정확한 개념 없이 상호 혼용해 사용하고 있기 때문에 정확한 개념정립이 필요하다. 일반적으로 개발사업의 사업성을 분석하는 관점은 효율성 관점과 자본적 관점으로 대별할 수 있으며, 그 대표적인 사업성 판단 기준으로 [표5]와 같이 각각 경상 이익률과 투자 수익률이라는 개념을 사용하고 있다. 분석결과 민간 분양

표 5. 이익률과 수익률의 개념차이 분석

구분	이익률	수익률
개념	· 사업 이익(률) (a profit rate)	· 투자 수익(률) (an earning rate)
	· 사업적 접근 · 사업 시행자 입장에서 기대 & 실현 이익률 · 사업전체의 이익개념 :책임의 한계-사업전체	· 자본적 접근 · 자본 투자자 입장에서 기대 & 실현 수익률 · 투자자본에 대한 수익개념 :책임의 한계-투자비
지표	· 매출 이익(률) · 경상 이익(률) · 순 이익(률)	· 자기자본수익률(ROE) (Return on Equity) · 투자수익률(ROI) (Return on Investment)
	· 대표적 수익성 지표	· 보조적 수익성 지표
대상 사업	· 민간 개발(시행)사업	· 공공투자사업(SOC) · 민간 투자(자본)사업

* 변수정의
 U: 불확실성 변수(Uncertain Variables) - 의사결정권자에 의해 통제 불가능한 변수, 내·외부적 요인에 의해 변화 가능한 변수
 D: 결정 변수(Decision Variables) - 의사결정권자가 경험적, 논리적으로 판단하여 결정할 수 있는 통제 가능한 변수
 L: 연동계수(Linkage Coefficients)- 제도나 기준에 따라 계수적으로 확정 가능하거나 또는 다른 변수에 연동하여 변하는 항목
 F: 예측값(Forecast Value) - 사업수지분석 결과 값으로 사업의타당성을 평가하는 판단지표
 ** 실적지: 사례분석결과 통계적으로 유의한 결과 값으로 주로 불확실성 변수 및 결정변수 항목이다.
 계산식: 제도나 기준으로 정해지거나 또는 실적지에 연동하여 수리적 계산이 가능한 항목으로 주로 연동계수에 해당된다.
 예측값: 사업수지분석 시뮬레이션 결과값(이익률)으로 사업의 타당성을 평가하는 판단지표이다.
 *** 금융비용은 수입과 비용 항목의 투입시점을 반영한 현금흐름(Cash Flow)이 반드시 고려되어야 한다.

4) 앞에서 설명한 분양형 개발사업의 특수성에 기인한다. 즉 일반적인 사업의 경우 기업회계기준에서 정한 손익계산서상의 당기 순이익의 개념으로 사업성을 판단하여야 하나, 분양형 건축개발사업의 경우 당기 순이익에 의한 사업성 판단은 적절하지 않다. 왜냐하면 법인세는 법인이 타 영업행위와 연계되어 왜곡될 우려가 있으므로 당해 프로젝트만의 이익률, 즉 경상이익(률)로 사업성을 판단하는 것이 옳다.

형 건축개발사업의 경우 사업 전체를 시행하고 책임져야 할 시행사 또는 사업자 입장에서는 사업 전체의 이익이 훨씬 중요하기 때문에 '투자수익률' 보다 '경상이익률' 개념이 더 적합하다. 그러므로 향후 분양형 건축개발사업의 사업타당성 분석 시 사업성 판단의 기준 이익률은 "경상이익(률)"로 통일해서 사용 가능할 것이다.

4. 재무적 타당성 분석 체계 및 절차

건축개발사업의 추진 절차 중 가장 중요한 단계는 사업타당성 분석이고, 또한 사업타당성 분석 과정 중 가장 중요한 단계는 재무적 분석 과정이다.

재무적 분석이란 "개발사업에 대한 투자를 효율적으로 수행하고 특정 프로젝트의 성공 가능성을 경제적이고 재무적인 관점에서 평가하는 일련의 전문적인 과정"으로 정의한다. [그림4]는 건축개발사업의 재무적 타당성 분석 체계 및 절차를 도식화하여 나타낸 것이다.

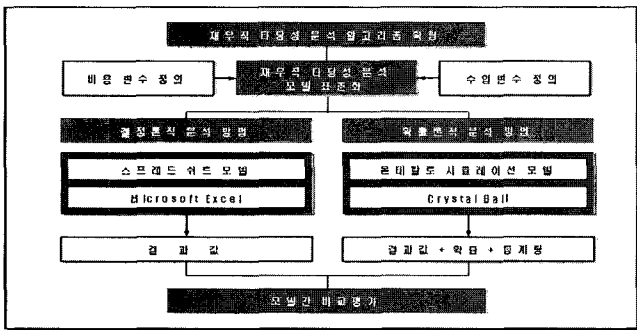


그림 4. 재무적 타당성 분석 체계 및 절차

4.1 재무적 타당성 분석 양식 표준화

민간 분양형 건축개발사업의 시행주체들은 재무적 타당성 분석의 사용양식으로 기업회계기준에서 정한 재무제표 양식을 사용하지 않고, 사업주체, 개발상품, 수익방식 등 개발사업의 특성에 맞게 시행사가 자체 개발한 사업수지 분석표를 대부분 사용하고 있다. 건축개발사업의 사업수지 분석에는 영업, 재무, 투자 활동에 의한 현금흐름이 합쳐되어 있으며, 이를 수입과 지출 항목으로 크게 나누어 손익계산서와 현금흐름표를 조합한 실무양식을 작성하여 사용하고 있다. 따라서 본 연구에서도 범용적으로 사용할 수 있는 표준화된 사업수지 분석표를 사용한다.

3.1절에서 제시된 [표3]은 시뮬레이션을 시행하기 위해 엑셀 스프레드시트 상에 수입과 지출 변수들을 표준화된 재무적 타당성 분석 양식(이성수;2006)내에 나타낸 것이다. 여기서 제시하는 이 표준화된 재무적 타당성 분석 양식 및 변수는 기업회계기준에서 정한 재무제표 양식을 포함하는 개념으로, 시행사(사업

주) 직접시행방식의 '국내·민간·분양형·공동주택·개발사업'에 범용적으로 사용할 수 있다. 따라서 [표3]에 제시된 수입과 지출 변수들을 이용하여 결정론적 접근방법과 확률론적 접근방법의 차이와 정확성을 분석하였다.

5. 분석대상 프로젝트의 선정

몬테칼로 시뮬레이션 기법을 적용하여 사업타당성 분석을 실시하기 위한 자료로서 실제 사업을 시행하기 위해 각 시행사에서 작성한 공동주택 사업타당성 분석 보고서 36개를 입수하여 분석하였다. 수집 자료의 공간적 범위는 하위시장(Sub-market)으로서 동질적 성격을 갖는다고 할 수 있는 경기도(서울, 인천 등 광역시 제외)지역으로, 시간적 범위는 2005년을 기준으로 횡단면(Cross-section)적으로 한정하였다. 이는 시간과 지역에 따라 수입과 지출 변수의 기준이 다르고 편차가 심하여 보다 객관적이고 표준화된 사업타당성 분석을 실시하기 위함이다. [표6]은 입수된 36개 사례 프로젝트의 사업타당성 분석 보고서(사업계획서)를 사업별로 정리하여 기술 통계량을 나타낸 것이다. 기술 통계량 분석 결과 36개 프로젝트의 평균은 연면적 38,581평, 세대수 791세대, 수입 2,094억원, 비용 1,908억원, 경상이익 186억원 및 경상이익률 8.88%로 타 산업에 비해 단위 프로젝트의 규모가 대단히 크고 매우 리스크가 큰 것으로 분석되었다. 따라서 사업초기 참여의사결정을 위한 타당성 분석은 매우 중요하고 고도의 방법론과 신중한 판단이 필요하다.

표 6. 프로젝트별 기술 통계량

사업명	연면적 (평)	세대수 (세대)	수입 (억원)	비용* (억원)	경상이익	
					금액(억)	비율(%)
1 수원 당포	42,032	750	2,984	2,831	153	5.14
2 평택 근내	58,133	1,216	2,726	2,531	195	7.17
3 평택 세교	9,975	252	553	524	29	5.30
총 략						
34 양주 화도	22,371	486	1,049	999	50	4.77
35 파주 축현	79,572	1,725	3,805	3,581	224	5.87
36 파주 파주	23,487	499	999	940	59	5.88
평균	38,581	791	2,094	1,908	186	8.88

6. 재무적 타당성 분석 실시

6.1 분석방법

1) 입력 변수의 선정

가장 이상적인 몬테칼로 시뮬레이션은 모든 변수를 대상으로 시뮬레이션을 실행하는 것이나, 이는 시간과 비용이 수반되므로 (김재연;2004) 모든 변수를 대상으로 시뮬레이션을 실시하는 것은 비효율적이다. 그러므로 시뮬레이션 대상 변수의 선별이 필

요하다. 본 연구에서도 [표7]의 변수정의와 분석기준에 따라 입력변수를 선별하였다.

표 7. 분석대상 입력변수 선정기준

구분	총 변수 수			분석대상 변수 수		
	실적치	계산식	계	실적치	계산식	계
수입변수	3	2	5	3	0	3
지출변수	10	16	26	10	0	10
금융비용	0	3	3	0	0	0
계	13	21	34	13	0	13

불확실성 변수 및 결정변수 중 제도나 기준으로 정해지거나 또는 실적치에 연동하여 수리적으로 자동계산이 가능한 '계산식' 항목은 제외하였다. 그리고 실제 데이터에 의해 분석을 실시해야하는 '실적치' 항목만을 대상으로 분석을 국한하였다. 이는 모든 변수에 대해 분석하는 것보다 민감도가 큰 중요한 변수를 선별하여 그 변수들을 대상으로 집중 분석하는 것이 시뮬레이션의 장점이며, 분석의 효율성을 극대화시키는 것이기 때문이다. 따라서 분석대상 입력변수는 수입변수 3개, 지출변수 10개 등 총 13개를 선정하였다. [표8]은 선정된 13개의 입력변수를 좀 더 구체적으로 제시한 것이다.

표 8. 분석대상 입력변수

레벨 1	레벨 2	레벨 3(선정된 분석대상 입력변수)
수입	분양가	① 85m ² 이하, ② 85m ² 초과, ③ 근생시설
지출	토지비	④ 매입원가
	건설비	⑤ 도급공사비, ⑥ 철거공사비, ⑦ 인입공사비
	용역비	⑧ 설계비, ⑨ 감리비, ⑩ 지구단위비
	판매비	⑪ M/H관련, ⑫ 분양수수료, ⑬ 광고홍보비

2) 분석대상 입력변수의 분석방법

몬테카를로 시뮬레이션의 핵심은 입력값(변수)의 정확한 확률분포형태 결정에 있다. 그 이유는 입력값의 자료특성이 결과값에 영향을 미쳐 사업성을 왜곡하고 의사결정을 잘못 유도할 수 있기 때문이다. 그러므로 본 연구는 입력값의 특성(분포형태)이 결과값에 미치는 영향을 분석하기 위해, 입력값을 결정론적 방법인 '점추정'과 확률론적 방법인 '분포적합'으로 나누어 비교분석하였다. [표9]는 그 분석 방법론을 제시한 것이다.

표 9. 입력변수의 분석방법

분석방법	결정론적 분석	확률론적 분석
	① 점추정	④ 분포적합 ⁵⁾
입력값(모수)	변수별 평균값	변수별 최적 분포형태*

* 변수별 자료 특성에 따라 최적의 분포형태가 결정되는데, 정규분포, 삼각분포 등 다양한 분포형태 중 하나가 선택된다. 다음 선택된 분포형태별로 각각의 입력값(모수)을 입력하고 시뮬레이션을 실시한다.

6.2 스프레드시트 분석 및 결과

스프레드시트 모델은 재무적 타당성 분석(Simulation)시 수행 기반으로 엑셀과 같은 스프레드시트를 사용하는 것(김선민;2002)이다. 이는 대표적인 결정론적(Deterministic) 분석방법으로 의사결정 변수들 간의 관계 또는 변수와 결과간의 관계를 수리적 및 논리적 관계식으로 표현하는 것이다. (식1)은 재무적 타당성 분석 시 의사결정 변수들 간의 수리적 관계를 결정론적 관계식으로 표현한 것이다.

$$\Delta Op = \Delta Ci - \Delta Co - \Delta Ie \text{ -----(식 1)}$$

여기서, ΔOp : 결정론적 방법의 경상이익(Ordinary Profit), ΔCi : 수입(Cash In), ΔCo : 지출(Cash Out), ΔIe : 금융비용

표 10. 결정론적 스프레드시트 분석 결과

Level1	Level 2	Level 3	분석기준		분석결과		
			기준치	산출기준	금액(억)	비율(%)	
수입	아파트 및 근생 분양가	85m ² 이하	실적치	거래사례비고/실적	1,176	56.16	
		85m ² 초과	실적치	거래사례비고/실적	957	45.70	
		근생시설	실적치	거래사례비고/실적	32	1.53	
		소 계			2,165	103.39	
	부가지(-)	85m ² 초과	계산식	(분양가-도지비)X부과율(10%)	69	3.25	
		근생시설	계산식	(분양가-도지비)X부과율(10%)	3	0.14	
		소 계			71	3.39	
		수입 계			2,094	100.00	
	도지비	매입원가	취득채세	실적치	거래사례비고/실적	419	20.01
			기타	계산식	매입원가 X 부과율(4.6%)	19	0.91
소 계					439	20.96	
소 계						439	20.96
건설비		도급공사비	실적치	사례분석/실적	1,101	52.58	
		철거공사비	실적치	사례분석/실적	4	0.19	
		인입공사비	실적치	사례분석/실적	19	0.91	
		미של장식용	계산식	면적X표준건축비X부과율(0.1%)	2	0.10	
		소 계			1,126	53.77	
용역비		설계비	실적치	사례분석/실적	14	0.67	
	감리비	실적치	사례분석/실적	14	0.67		
	지구단위계획	실적치	사례분석/실적	4	0.19		
	소 계			32	1.53		
재세금	모론등기비	계산식	(건설비+용역비)X부과율(3.18%)	37	1.77		
	보유과세	계산식	사유기간X부과율	3	0.14		
	소 계			40	1.91		
	소 계				40	1.91	
부대비	광역교통시설부담금	광역교통시설부담금	계산식	면적X표준건축비X부과율(2-4%)	10	0.48	
		광역교통시설부담금	계산식	아파트분양가X부과율(0.4%)	9	0.43	
		지역난방부담금	계산식	용량 X 단가	-	-	
		대채조성비(전.담.임)	계산식	전용면적X단가	2	0.10	
	분양보증수수료	분양보증수수료	계산식	분양가보증기간X부과율(0.36%)	15	0.72	
		PF대출수수료	계산식	차입금 X 부과율(1.0%)	4	0.19	
		담보신약수수료	계산식	채권최고액 X 부과율(0.5%)	2	0.10	
	주최채권할인	주최채권할인	계산식	면적X 단가X 할인율	1	0.05	
		소 계			43	2.05	
		소 계				43	2.05
판매비	M/H관련비	실적치	사례분석/실적	13	0.62		
	분양수수료	실적치	사례분석/실적	19	0.86		
	광고홍보비	실적치	사례분석/실적	19	0.91		
	소 계			50	2.39		
관리비	일반관리비	계산식	수입액 X 비율(0.8%)	17	0.81		
	입주관리비	계산식	수입액 X 비율(0.1%)	2	0.10		
	예비비	계산식	수입액 X 비율(1.0%)	21	1.00		
	소 계			40	1.91		
	지출 계			1,770	84.53		
금융비용	대출이액	대출이액	예측값	324	15.47		
		P/F 차입이자	계산식	PF차입금 X 기간 X 이자율(7.0%)	39	1.81	
		중도금 대출이자	계산식	중도금차입금 X 기간 X 이자율(6.0%)	62	2.96	
		사업시행이자	계산식	사업비차입금 X 기간 X 이자율(8.0%)	38	1.81	
		소 계			138	6.59	
	경 상 이 액 (총)	예측값		186	8.98		

- 5) 실적자료에 가장 근접한 확률분포형태를 찾는 방법으로, 크리스탈볼 프로그램의 분포적합(Batch Fit)기능을 활용하여 분포형태결정과 적합도 검정을 실시한다.
- 6) 본 연구에서는 미 Microsoft사의 Excel 2003을 사용하여 재무적 타당성 분석을 실시하였다.

(Interest Expense)을 의미한다.

스프레드시트 분석을 위해 엑셀 프로그램을 이용하여 6.1절의 분석방법에 따라 각 변수별로 36개 사례 프로젝트의 통계량 평균값을 입력 한 후 분석을 실시하였으며 그 결과는 [표10]과 같다. 분석결과 경상이익률은 8.88%의 결정값이 산출되었고, 비용 항목 중 토지비, 건설비 및 금융비의 비중이 상당히 크기 때문에 상대적으로 그 비용(특히 도급공사비)에 민감함을 알 수 있다. 이러한 분석법은 결정론적 방법의 점추정 분석법에 해당되며, 결과 값은 나타낼 수 있지만 각 결과의 발생확률은 알 수 없기 때문에 사업에 대한 충분한 정보를 제공하지 못하는 한계가 있다.

6.3 몬테칼로 시뮬레이션 분석 및 결과

몬테칼로 시뮬레이션은 전통적인 분석방법의 한계를 극복할 수 있는 한 차원 높은 단계의 확률론적(Probabilistic) 분석방법이다(조나단문;2005). 본 연구에서는 몬테칼로 시뮬레이션 기법을 활용한 재무적 타당성 분석 모델구축용 소프트웨어로 Crystal Ball 7.2 Professional Edition(2005)⁷⁾ Program을 사용하였다. 시뮬레이션 모델로 분석하기위해 재무적 타당성 분석의 기본 알고리즘을 확률론적 관계식으로(식2) 표현한 것이다.

$$\Delta_{op}^s = \Delta_{ci}^s - \Delta_{co}^s - \Delta_{ie}^s \text{-----(식 2)}$$

Δ_{op}^s : 확률론적 방법의 경상이익 (Ordinary Profit)

$\Delta_{ci}^s = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n (\Delta_{ci})$: 확률론적 수입 (Cash In)

$\Delta_{co}^s = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n (\Delta_{co})$: 확률론적 지출 (Cash Out)

$\Delta_{ie}^s = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n (\Delta_{ie})$: 확률론적 금융비용 (Interest Expense)

n: 몬테칼로 시뮬레이션 실행횟수

앞의 스프레드시트 모델과 비교하기 위해 시뮬레이션모델의 재무적 타당성 분석은 다음과 같다.

1) 재무적 타당성 분석변수의 변동폭을 분석한다.

변수들의 분석 기준은 자료 수집과 분석의 일관성 및 용이성을 고려하여 36개 사업의 사업계획서상 실적 금액⁸⁾을 기준으로 분석하였다. 분석대상 입력변수는 6.1절의 기준에 따라 선정된 13개 변수로 국한하였다. 그 외 다른 변수는 계산식에 따라 자동 계산되도록 처리하였으며, [표11]은 입력변수의 기술 통계량을

표 11. 각 변수별 기술 통계량

선정된 입력 변수			기술 통계량(백만원)			
레벨1	레벨 2	레벨 3	최소	최대	평균	표준편차
수입	아파트	85m ² 이하	10,496	456,535	132,276	91,727
	및근생	85m ² 초과	8,568	313,668	123,129	80,661
	분양가	근린생활	445	18,911	3,286	3851
지출	토지비	매입원가	11,031	98,026	41,885	25,104
	건설비	도급공사비	28,675	290,394	110,110	65,633
		철거공사비	20	4,189	695	1,060
		인입공사비	386	7,068	1,942	1,516
	용역비	설계비	307	8,604	1,445	1,428
		감리비	180	4,302	1,370	914
		지구단위비	50	1,613	421	297
	판매비	M/H관련	444	3,076	1,336	515
		분양수수료	378	5,723	1,808	1,059
		광고홍보비	500	5,420	1,825	1,078

* 나머지 계산식으로 처리되는 변수는 지면관계상 생략하였다.

나타낸 것이다.

분석결과 각 변수 금액의 변동 폭이 매우 큼을 알 수 있다. 변동 폭이 클 경우 시뮬레이션 결과 최소와 최대 값의 범위가 넓어지는 문제는 있으나, 범위를 넓히는 것이 극단적인 값을 더 잘 테스트할 수 있다(조나단문;2005)는 장점도 있다. 그러나 향후 이들 분석 변수들이 합리적인 변동 폭을 갖도록 자료를 수집하거나 수집된 자료를 가공(Data Mining)하는 작업은 필요하다.

2) 각 변수별 확률분포 형태를 결정한다.

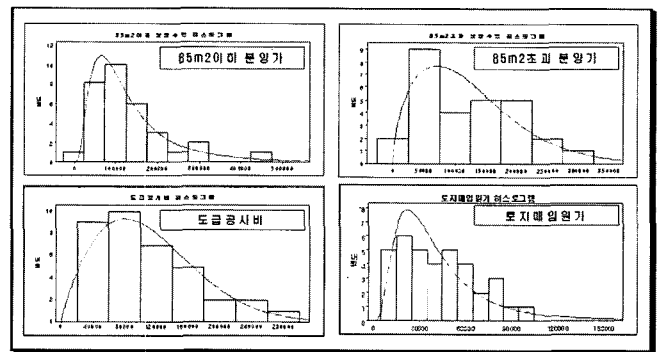


그림 5. 주요변수의 빈도 히스토그램

사례 사업의 실적 금액을 일정한 계급으로 나누어 빈도를 히스토그램으로 나타내면 확률분포형태를 추정할 수 있으며, [그림5]는 주요 변수들의 히스토그램을 나타낸 것이다. 확률분포형태는 히스토그램을 근거로 하거나 또는 경험적으로 결정할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 크리스탈 볼 프로그램의 분포적합(Batch Fit)기능을 활용하여 확률분포 형태결정과 적합도 검정을 실시하였다. 적합도 검정(goodness of fit test)은 실적자료와 분포형태의 일치(적합)여부를 검정하는 방법으로 A-D 통계량이 1.50보다 작으면 분포가 잘 적합되었다고 볼 수 있다(조나

7) Crystal Ball은 미 Decisioneering사에서 공급하는 소프트웨어로서 Microsoft사의 Excel 기반(Add-in)의 몬테칼로 시뮬레이션 도구이다.

8) 실적 금액은 변수들의 비율이나 단가로도 분석할 수 있으나 산출기준의 차이, 분석의 일관성, 자료수집의 용이성 등을 고려하여 금액으로 분석하였다.

단문;2005). 적합도 검정결과 [표12]처럼 모든 변수들의 A-D 통계량이 0.51이하로 확률분포형태가 실적자료의 특성에 적합하게 결정되었음이 검증되었다

표 12. 분포형태별 A-D검정 통계량

선정된 입력 변수			입력 변수별 분포형태 결정	
레벨 1	레벨 2	레벨 3	분포형태	A-D 통계량
수입	아파트	85m ² 이하	로그정규	0.35
		85m ² 초과	베타분포	0.25
	및근생분양가	근린생활	로그정규	0.35
지출	토지비	매입원가	베타분포	0.20
		도급공사비	와이블	0.18
	건설비	철거공사비	와이블	0.37
		인입공사비	로그정규	0.15
	용역비	설계비	로그정규	0.34
		감리비	감마분포	0.18
		지구단위비	극한분포	0.47
판매비	M/H관련	극한분포	0.51	
	분양수수료	극한분포	0.15	
	광고홍보비	로그정규	0.18	

[표13]은 주요변수들의 분포형태, 통계량 및 적합도를 나타낸 것으로 앞의 히스토그램과 비교하여 유사한 분포형태를 보임을 알 수 있다.

표 13. 확률분포 형태, 통계량 및 적합도

변수 및 통계량	확률분포형태
<ul style="list-style-type: none"> Assumption: 85m²이하 분양가 Lognormal distribution with parameters: Mean 136,903; Std. Dev. 110,770 Selected range is from 10,496 to 456,535 확률분포 적합도 : A-D검정 통계량 0.345 	
<ul style="list-style-type: none"> Assumption: 85m²초과 분양가 Beta distribution with parameters: Mini 6,775; Maxi 334,340 Alpha 1.037913152 Beta 1.884078728 Selected range is from 8,568 to 313,668 확률분포 적합도 : A-D검정 통계량 0.254 	
<ul style="list-style-type: none"> Assumption: 토지매입원가 Beta distribution with parameters: Mini 10,208; Maxi 102,841 Alpha 0.735696112; Beta 1.415663326 Selected range is from 11,031 to 98,026 확률분포 적합도 : A-D검정 통계량 0.201 	
<ul style="list-style-type: none"> Assumption: 도급공사비 Weibull distribution with parameters: Location 22,438; Scale 95,611 Shape 1.350215431 Selected range is from 28,675 to 290,393 확률분포 적합도 : A-D검정 통계량 0.175 	

* 기타 변수들에 관한 분석기준은 지면관계상 생략하였다.

3) 시뮬레이션을 실행한다.

각 변수들의 변동폭과 그에 따른 최적 확률분포 형태가 결정되면 시뮬레이션을 실행할 수 있는 기본조건은 충족된다. 다음으로

실행 횟수와 신뢰도 수준을 정하고 실행하게 되는데, 본 연구는 99% 신뢰도 조건하에서 10,000회 반복 실행하도록 설정하였다.

4) 시뮬레이션 결과값을 활용하여 사업성을 판단한다. 다음은 시뮬레이션 실행결과를 나타낸 것이다.

① 경상이익률 통계량 분석

[표14]는 경상이익률 통계량을 나타낸 것이다. 신뢰수준, 실행 횟수, 평균, 표준편차, 최소와 최대의 범위 및 백분위수 등이 나타난다. 여기서 특이한 점은 최대·최소 값의 범위가 약 350%로 대단히 크고 최소값도 -273.32%로 나타나 상당히 위험요소(적자 가능성)를 내포하고 있는 것처럼 보인다. 그러나 이것은 36개 사례조사 사업의 데이터 값의 변동폭이 크게 기인하지만, 실제 이익률 0%이하 확률이 27.65%에 불과해 최소값의 크기에 비해 상대적으로 리스크는 작다. 즉 확률분포 형태가 오른쪽으로 치우쳐(Skewness : -1.21) 있기 때문에 양의 수익률이 달성될 확률이 높은 양호한 사업이고, 첨도(Kurtosis : 5.61)도 정규분포의 첨도(3.00)와 유사하여 안정된 사업임을 알 수 있다.

표 14. 경상이익률 통계량

Simulation started on 7/02/2006 at 23:50:22			
Simulation stopped on 7/02/2006 at 23:50:28			
Precision control on Confidence level 99.00%			
Statistics	values(%)	Percentiles	values(%)
Trials	10,000회	0%	-273.32
Mean	14.72	10%	-31.92
Median	20.72	20%	-11.36
Std. Dev	35.79	30%	2.07
Variance	12.81	40%	12.15
Skewness	-1.21	50%	20.72
Kurtosis	5.61	60%	28.52
Coeff. of Var	2.41	70%	37.12
Minimum	-273.32	80%	45.22
Maximum	74.81	90%	54.24
Range Width	348.13	100%	74.81

② 경상이익률 분석

[그림6]은 경상이익률을 나타낸 것으로 평균 경상이익률은 14.72%이고 그것이 달성될 확률은 57.62%로 50%를 상회하는 안정된 사업으로 분석되었다. 결정론적(스프레드시트) 분석 결과 경상이익률 평균인 8.88%와 5.84%의 차이가 보이는데 이는 각 변수별 확률분포를 고려하였기 때문이다. 만일 변수별 확률분포를 고려하지 않고 모두 표준 정규분포나 삼각분포 등 완전대칭인 분포로 가정하였다면, 두 분석의 평균은 일치하였을 것이다(정동욱;2001). 그러나 [그림6]과 [표13]에서 보듯 실제 36개 사례분석 결과 분포형태는 편의(Skewness)를 갖고 있고, 시뮬레이션 결과는 이 편의를 반영한 것이므로 스프레드시트보다 시뮬레이션이 더 정확한 분석이라 할 수 있다⁹⁾. 시뮬레이션의 또

다른 장점은 경상이익률 0.0%이상 확률 72.44%, 8.88%이상 확률 63.18%와 같이 결과값을 확률로 나타낼 수 있고, 또한 달성 확률 50% 시 이익률은 20.72% 즉, [표14]처럼 달성확률을 결과값으로 다양하게 나타낼 수 있어 체계적이고 과학적인 의사결정이 가능하다는 것이다.

Forecast: 경상이익률
 Certainty level is 57.62%
 Certainty range is from 14.72% to Infinity
 Entire range is from -273.32% to 74.81%
 After 10,000 trials, the std. error of the mean is 0.39%

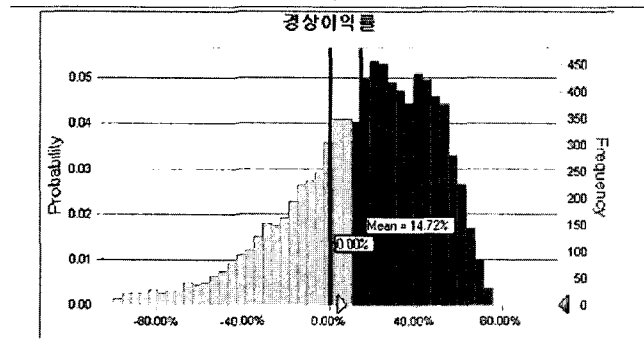


그림 6. 경상이익률 시뮬레이션 결과

③ 상관관계 분석(Correlation Analysis)

많은 변수들을 시뮬레이션 할 경우 각 변수들의 상관관계가 존재하므로 이를 수행하는 시뮬레이션도 이런 상관관계가 고려되고 유지되어야 한다. [그림7]은 85m2이하 아파트 분양가와 도급공사비의 상관관계를 산점도와 상관계수(0.83)로 나타낸 것으로 상당히 양의 상관관계가 있음을 알 수 있다.

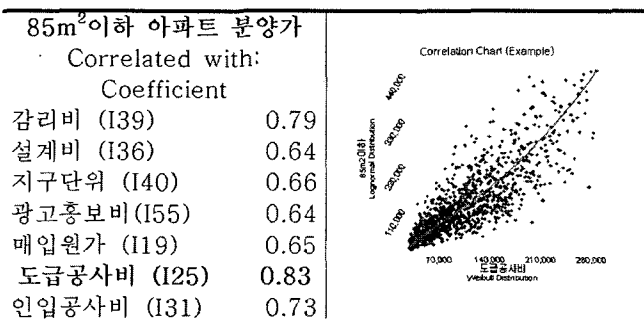


그림 7. 상관관계 분석

④ 민감도 분석(Sensitivity Analysis)

여러 가정이 동시에 변화하면서 그 상호작용 결과의 변동값을

9) 이를 평균의 함정이라 한다. 즉 분포가 한쪽으로 치우친 비대칭 구조일 경우 단순히 평균에 의존하다보면 잘못된 결론에 도달할 수 있다. 이 경우 평균보다 중앙값이 더 합당한 척도이다(조나단문:2005).

파악한다는 측면에서 동적(Dynamic)인 분석법으로서 상관관계가 존재하는 여러 변수들이 시뮬레이션 결과에 미치는 영향을 파악하는데 사용한다. [그림8]은 민감도 분석결과로 경상이익률에 민감하게 영향을 미치는 변수는 양(+)으로 85m2초과 아파트 분양가가, 음(-)으로 토지매입원가 및 도급공사비 순이었다. 그러므로 민감도 분석결과 순으로 중점관리항목을 설정하고 관리하여 필요한 의사결정의 정보로 활용할 수 있다. 또한 민감도 분석은 상관관계를 고려하여 사업에 미치는 영향 변수의 순위와 영향도를 제공함으로써 효과적 변수관리가 가능하기 때문에 시뮬레이션 기법이 유용성 측면에서도 유리하다.

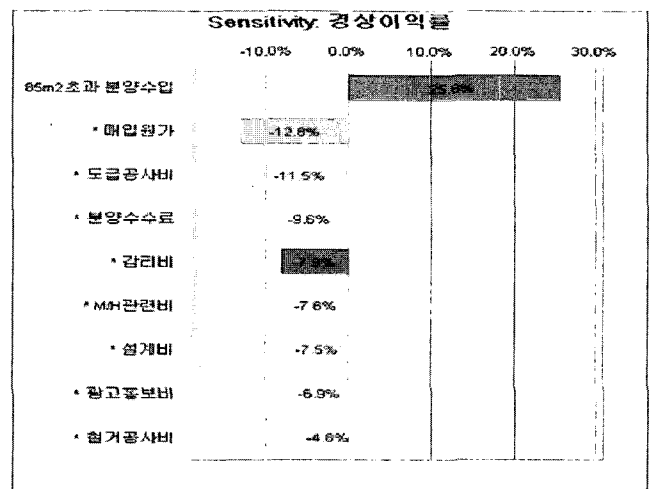


그림 8. 민감도 분석

7. 결 론

자본주의가 발전할수록 민간주도의 경제구조로 재편되듯, 부동산개발분야도 민간·건축개발사업의 중요성이 증대되고 있다. 그러나 재무적 타당성 분석을 통한 합리적인 투자 의사결정이 건축개발사업의 핵심임에도 불구하고 재무적 분석에 대한 체계적 연구가 미흡하다.

따라서 본 연구는 건축개발사업의 재무적 타당성 분석 시 확률론적 시뮬레이션 분석방법을 적용해 분석을 실시함으로써 기존의 사업성 분석방법과 비교하여 정확성과 신뢰성이 한 단계 향상될 것으로 기대된다.

이런 연구목적은 이루기 위해 전문가 설문 실시 및 사업타당성 분석용 사업계획서 입수·분석 등을 통해 재무적 타당성 분석 체계를 구축한 후, 결정론적 방법인 스프레드시트 기법과 확률론적 방법인 시뮬레이션 기법으로 각각 재무적 타당성 분석을 실시하였으며, 두 기법간의 비교 결과는 다음과 같다.

첫째, 경상이익률 분석결과 스프레드시트 기법은 결과값만 분석할 수 있으나, 시뮬레이션 기법은 결과값과 그 달성확률까지

분석할 수 있어 시뮬레이션기법이 보다 과학적이고 체계적인 의사결정이 가능하다.

둘째, 경상이익률 통계량 분석결과 시뮬레이션기법은 왜도, 첨도 등 분석을 통해 사업의 안정성 평가가 가능하므로 의사결정의 타당성 측면에서 유리하다.

셋째, 상관관계 분석결과 스프레드시트기법은 변수들간 상관 분석이 불가능한데 반해, 시뮬레이션기법은 상관분석을 통해 관련변수 선정이 가능하므로 사업의 리스크 관리에 유리하다.

넷째, 민감도 분석결과 시뮬레이션기법은 사업에 미치는 영향 변수명, 순위 및 영향도(%)를 제공함으로써 효과적인 변수관리가 가능하므로 유용성 측면에서 유리하다.

따라서 확률론적 시뮬레이션기법은 건축개발사업의 재무적 타당성 분석 기법으로 적합하며, 기존의 결정론적 스프레드시트 기법과 비교하여 타당성 분석의 정확성과 신뢰성을 한 단계 향상시킨 것이므로 그 활용성이 기대된다.

본 연구는 기존의 확률론적 타당성 분석연구와 비교했을 때, 시뮬레이션 분석의 핵심인 입력변수의 확률분포형태결정을 위한 분석대상 입력변수의 선정 및 분석방법을 보다 정확히 제시했다는 점에 의미가 있다. 향후 사업타당성 분석 시 불확실성과 리스크의 분석, 그리고 사업성에 영향을 끼치는 정성적 요인 등 건축개발사업의 타당성 분석에 대한 추가적인 연구가 요구된다.

참고문헌

1. 강태경(2004). "공공 건축공사의 현장관리비용 산정모델." 중앙대 박사학위논문, p. 84.
2. 김기호(2005). Crystal Ball을 이용한 재무 시뮬레이션. 울산대, p. 56.
3. 김기홍(2003). "건축프로젝트 기획단계의 설계의사결정을 위한 확률적 공사비 계획모델." 중앙대 박사학위논문, p. 14,32.
4. 김선민(2002). 경영시뮬레이션, 한경사, p. 15,16,29,35.
5. 김용창(2001). "부동산 시장 및 타당성 분석체계에 대한 연구." 감정평가연구원 감정평가논문집, 11집, p. 90,92.
6. 김현주(1993). "확률론적 측면에서 고찰한 건축물의 비용최적화 설계모형 구축연구." 대한건축학회 학술발표논문집, 13권 1호, pp. 403-408.
7. 박정식(2003). 현대재무관리연습. 다산출판사, pp. 130-141.
8. 백승호(1997). "시뮬레이션을 이용한 통계적 코스트모델의 유효성 검증방법." 경희대 석사학위논문, p. 18.
9. 심상달(2004). "예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정-보완 연구." 한국개발연구원, p. 54,70.

10. 우광민, 이학기(2005). "아파트 재건축사업의 수익성 예측모델 구축에 관한 연구." 대한건축학회논문집 구조계, 21권 9호, p. 189-196
11. 이동준 외 3(2003). "확률개념의 시뮬레이션을 이용한 최종공사비 추정방법." 대한건축학회논문집 구조계, 19권 9호, 2003, pp. 137-146.
12. 이성수, 강경인(2006). "건축공자의 개발사업 참여 확대방안 연구." 대한건축학회논문집 구조계, 22권 3호, pp. 119-128.
13. 이성수, 강경인(2006). "건축개발사업의 사업타당성 분석 적용실태 분석 및 대안 연구." 대한건축학회논문집 구조계, 22권 5호, pp. 169-178.
14. 이재규(1987). 경영현장 연구방법론, 이문출판사, pp. 236-237.
15. 이종규(2003). 부동산 개발사업의 이해. 부연사, p. 106,108,110,212,216,276.
16. 이원준(2001). 부동산건설당 경영론, 건국대, pp. 64-72.
17. 전재열(2002). "실적자료 분석에 의한 건축공사비 산정방법 적용에 관한 연구." 대한건축학회논문집 구조계, 18권 4호, pp. 121-128.
18. 정동욱 외 3(2001). "SOC민간투자사업의 재무적 리스크 분석에 관한 연구-경량전철 건설사업을 중심으로." 대한건축학회논문집 구조계, 17권 5호.
19. 조나단문(2005). 시뮬레이션을 이용한 미래형리스크 분석", 이레테크, p. 97, 100, 149, 172-177.
20. 조용수, 송화철(2002). "초고층건물 기동 축소량의 확률론적 해석법." 대한건축학회논문집 구조계, 18권 1호, pp. 53-61.
21. 조용준(1999). 건축기획론, 일본건축학회 편저, 기문당, pp. 16-17,23.
22. 황효수(2005). "민간투자사업의 재무적 타당성분석 합리화 방안." 부경대 박사학위논문, p. 23.
23. 이레텍(2005). Crystal Ball Training Manua", p. 47,53.
24. Decisioneering(2005), Crystal Ball 7.2 User Manual, USA
25. Mike E. Miles(1999). "Real Estate Development", Third Edition, Urban Land Institute.
26. Barrett, G. Vincent(1998). "How to Conduct and Analyze Real Estate Market and Feasibility Studies."

논문제출일: 2006.09.22

심사완료일: 2007.04.02

Abstract

Construction development work invents profit as those finalize object, and a make or break success of project depends on correct analysis and forecast business feasibility at project early. Business feasibility study would be decision-making under precarious situation because is connoting uncertainty that is future estimate at present visual point essentially. Under uncertainty, a decision-making method is based on probability theory of statistics, but business feasibility study had applied with not feasibility study by probabilistic decision method but it by determinism decision method so far. Therefore, in this study, doing decision-making by a probability theory method for successful project at early business feasibility study, it present a probabilistic study method that use simulation that can supply a little more correct and reliable data to decision-maker. As result, a probabilistic study method is more suitable than deterministic study method as technique for a financial feasibility study of construction development work. Making good use of this probabilistic study method at important business or careful decision-making, because efficient judgment that is based accuracy and authoritativeness may become available.

Keywords : Architectural development project, Financial feasibility analysis, Probabilistic analysis method, Deterministic analysis method,
