

신축매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정방식 개선방안

A Study for Improving the Price Determination Method Linked to
Construction Costs of Newly Built Acquisition Rental Housing

황규홍

송기욱 양진아 김민지

김병연



연구관리 2025-078

신축매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정방식 개선방안

지 은 이 황규홍, 송기욱, 양진아, 김민지, 김병연
발 행 인 정창무
발 행 처 한국토지주택공사 토지주택연구원
주 소 (34047) 대전 유성구 엑스포로 539번길 99
홈페이지 <http://hri.lh.or.kr>

이 출판물은 우리 공사의 업무상 필요에 의하여 연구·검토한 기초자료로서 공사나 정부의 공식적인 견해와 관계가 없습니다.

우리 공사의 승인 없이 연구내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.

신축매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정방식 개선방안

A Study for Improving the Price Determination Method Linked to
Construction Costs of Newly Built Acquisition Rental Housing

황규홍·송기욱·양진아·김민지·김병연

참여 연구진

연구책임

황규홍 LH 토지주택연구원 연구위원

연구진

송기욱 LH 토지주택연구원 수석연구원

양진아 LH 토지주택연구원 책임연구원

김민지 LH 토지주택연구원 연구원

김병연 LH 주거복지본부 차장

심의위원

박지영 LH 토지주택연구원 선임연구위원(위원장)

김지은 SH도시연구원 수석연구원

손제익 LH 주거복지본부 매입임대사업처 팀장

이미정 LH 주거복지본부 조기착공지원팀 팀장

권혁삼 LH 토지주택연구원 연구위원

조승연 LH 토지주택연구원 수석연구원

신축매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정방식 개선방안

황규홍 연구위원(연구책임) | 송기욱 수석연구원 | 양진아 책임연구원 | 김민지 연구원 | 김병연 차장

■ LH 신축매입임대주택의 매입가격 산정방식 중 공사비 연동형 방식에 대한 문제점을 진단하고 국내외 관련사례의 시사점을 분석하여 개선 방안을 제시

- 공사비 연동형 매입가격 산정 방식은 설계도면 기반의 적정 공사비를 기준으로 삼기 때문에 현장의 실제 공사비와의 괴리가 발생함과 동시에 외부 원가계산 전문기관의 업무과중 등으로 인해 평균3~6개월 사업지연이 불가피한 상황임. 이에 국내 및 해외사례의 공사비 및 매입가 산정 방식을 조사하여 최적 방식을 제안하고자 함

■ 본 연구에서는

- ① 신축매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정방식 진단
- ② 국내의 상위기준, 민간건설사 사례, 국내외 프로그램 활용사례 조사
- ③ 해외 주택사업 유형별 매입가격 산정방식 사례조사

이를 토대로 신축매입임대주택의 매입가격 산정방식 개선에 대한 시사점을 제시

CONTENTS

- ① 신축매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정방식 진단
- ② 공공기준, 민간건설사, 소프트웨어 활용 등 국내 사례조사
- ③ 해외의 공사비 및 매입가격 산정방식 사례조사
- ④ 사례분석을 통한 공사비 연동형 산정방식 개선방안 제시

신축매입임대주택 # 매입가격 # 공사비 연동형

1 공사비 연동형 매입가격 산정방식 진단

- 공사비 연동형 매입가격 산정방식 관련 이론 파악
- 전문가 인터뷰 및 설문조사를 통한 공사비 연동형 종합진단

■ 매입가격 산정이론

- **(검토배경)** 신축매입임대주택의 최적 매입가격 산정방식을 도출하기 위하여 기존 방식들의 장단점을 살펴보고 건물부분을 감정평가방식이 아닌 공사비 내역의 적산을 통해 매입가격을 산출하는 공사비 방식의 특징을 1차 진단하기 위함
- **(방식유형)** 대상 건물을 매입하기 위한 매입가격 산정방식에는 대표적으로 원가방식, 감정평가방식, 혼합형으로 구분. 공사비 연동형은 건물 부위는 원가방식, 토지 부위는 감정평가방식의 혼합방식
- **(유형별 특징)** 원가방식은 건설원가 중심으로 매입가를 산정하는 방식으로 매도자-매수자 간 가격책정 괴리가 존재하고, 감정평가방식은 실거래 및 시세를 고려하여 전문 가격평가사가 책정하는 방식으로 고가 매입의 비판이 있을 수 있음

■ 전문가 인터뷰를 통한 공사비 연동형 방식 진단

- **(대상)** 공사비 연동형 전문가를 LH 실무부서 신축매입임대주택 담당자와 외부 전문가로 구분하여 인터뷰(LH 본사 및 수도권 4개 지역본부 신축매입 담당 실무자 및 건설공사 원가전문기관 전문가 등 15인)
 - (실무자) 공사비 연동형의 특징, 절차, 현황과 공사비 연동형의 단점, 한계, 애로사항 등에 대한 인터뷰
 - (외부전문가) 공사비 연동형의 도입배경, 한계, 개선사항 등에 대한 인터뷰
- **(실무자 인터뷰)** 주요 의견으로 절차적 비효율성, 내부 운영여건의 어려움, 정확성 및 품질저하 우려
 - (비효율적인 프로세스) 가격 산정 과정이 비효율적이라고 평가 / 현행 방식의 소요 기간(인허가부터 착공까지 8~9개월)이 시장 일반적인 착공 소요 기간(2~3개월)
 - (내부 업무환경 어려움) 건적 업무 경험이 적은 직원들이 내역서 검토를 해야 하는 등 내부 전문성 부족이 여러 원인 중 하나로 지적. 담당자가 시행사, 공종별 설계사, 내역업체, 시공사 등을 모두 상대하는 과도한 업무
- **(전문가 인터뷰)** 공사내역서 세부건적 방식이 아닌 약식 또는 예비가격제의 투트랙 필요
 - (신축 단가표 활용) 부동산원 발간 '건축물 신축 단가표' 등을 활용하는 방안이며, 감정평가 원가법에 해당함 / 장점은 신속성과 내가 가격 결정의 책임성을 완화하는 것임
 - (회귀 모형/통계 분석) 설계 요소(연면적, 층수 등)를 반영하여 단순화된 평당 공사비를 추정하는 방식 / 실제 공사비 내역 데이터의 축적이 필요

■ 설문조사를 통한 공사비 연동형 진단

- **(진단지표)** 공사비 연동형 방식의 신속성, 정확성, 비용측면, 적용성(외부여건), 내부여건(인력)의 5가지 설정(자유 의견 포함)
- **(지표별 결과)** 공사비 연동형에 대한 상기 5가지 지표에 대한 설문조사 결과는 아래와 같으며 이외에도 주관적 의견기술에서 간소하게 개선하는 방안부터 시고도화 적용까지 다양하게 제안
 - (신속성/적시성 평가) 응답자 전원이 가격 산정 과정이 비효율적이라고 평가/ '매우 오래 걸린다' (40%), '오래 걸린다' (60%)로 나타나 업무 처리 속도가 현행 방식의 가장 심각한 문제점이라는 의견
 - (내부 운영 여건 평가) 응답자 전원이 내부 여건이 '부족하다'(65%) 또는 '매우 부족하다'(35%)고 응답 / 인력의 전문성, 인원수, 자동화 시스템 등 내부 역량이 절대적으로 부족하다는 인식 많음
 - (비용 효율성 평가) '비용이 (매우) 많이 든다'는 응답이 80%로 가장 높아 비용 효율성이 낮은 것으로 판단

2 국내 관련 사례분석

- 상위기준에 해당하는 공공기준과 민간건설사의 보편적 산정방식 조사
- SW프로그램을 활용한 사례와 LH 공사비 연동형 매입가격의 DATA 분석

■ 매입가격 공공기준

- **(국토부 기본형 건축비)** 「공동주택 분양가격의 산정 등에 관한 규칙」 제7조 제3항에 의거 분양가 상한제가 적용되는 일반 분양아파트 대상으로 단가를 평균 2,174천원/㎡ 적용
- **(국토부 표준건축비)** 「공공건설임대주택 표준건축비」 국토교통부 고시에 따라 공공건설 임대주택 대상으로 단가를 평균 1,118천원/㎡ 적용(표준형: 11~20층& 전용 60㎡초과 기준, 23.02월)
- **(공공기준 비교)** 종합분석으로 비교하면 기본형 건축비(100%)> 서울시 매입업무처리기준(80%)> 표준건축비(55~60%)으로 나타나며 공사비 현실화 요구 수용 및 과도한 인수가격에 따른 재정부담 증가 완화 측면에서 LH 매입임대주택의 공사비 단가는 기본형 건축비의 70~90% 수준이 합리적으로 판단

■ 공사비 자동산출 프로그램 조사

- **(국내외 프로그램)** 공사비 내역을 산출하는 국내 대표 프로그램으로 G사, A사, S사, H사 등이 있으며 이에 대한 특징과 한계를 해외 프로그램과 비교하여 시사점 도출

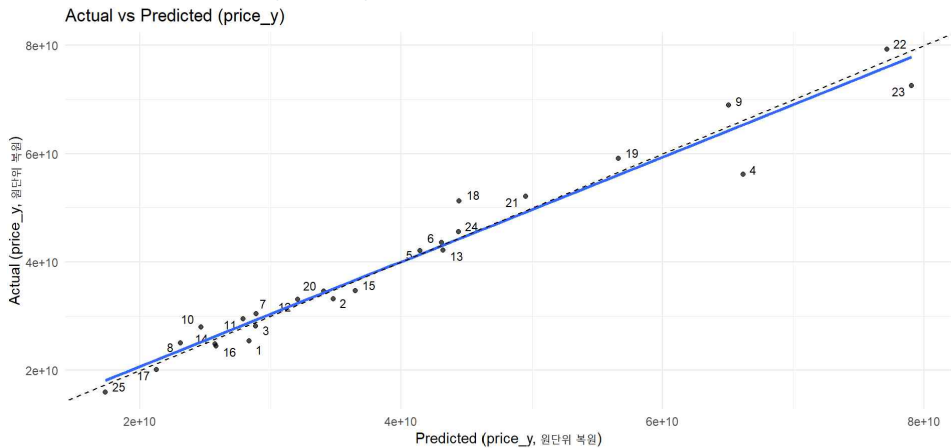
※ 국내외 공사비 자동산출 프로그램 특징비교

프로그램	국가	주요 활용분야· 프로젝트 적합성	AI 기술 지원 여부	클라우드	프로그램 특징 요약
고려전산	한국	- 공공 조달 기반 대규모 프로젝트 적합 - WBS/CBS 기반 실행 내역 관리에 강점	없음	제한	- 조달청 DB 연계로 자동 물량 산출 - 적산 편차 보정 가능
아성정보	한국	- 중·소규모 프로젝트 중심 - 공공 및 민간 모두 활용 가능	없음	제한	- 물량 산출 DB 기반 자동 내역 작성 가능
RSMeans Data	미국	- 92,000개의 DB 지원으로 대규모 민간 프로젝트에 강점	지원	지원	- 미국 최대 DB와 지역별 단가 업데이트 - 유지 관리비 예측 가능
ProEst	미국	- 민간 위주의 중·대규모 프로젝트에 적합	지원	지원	- AI 예측, 클라우드 협업 등 다양한 sw 연동 가능
Evaluate	영국	- 영국 표준단위(RICS)기반 단가 데이터를 활용하여 공공 프로젝트 적합	없음	지원	- BIM 자동 수량 - 입찰·계약 비교 가능
Kensuke Neo	일본	- 소규모 민간 프로젝트에 강점 - 대규모·고도화보다는 실무 효율화 중심	없음	부분 지원	- Excel 기반으로 쉬운 작성으로 반복작업 우수 - 다수 사용자 동시 작업 지원

■ 공사비 연동형 Data 분석

- **(분석Data)** 2025년 10월 기준 원가계산 용역기관에 검증이 완료된 신축매입임대주택의 내부데이터 (분석에는 수집된 총 26건의 데이터 중 결측치가 존재하는 1건을 제외하고 총 25건의 표본이 사용됨)
- **(분석방법 및 연구모형)** 다중회귀분석은 종속변수(공사비)와 주요 독립변수(연면적, 층수, 주차대수, 부지면적, 지역 등) 간의 선형적 관계를 계량적으로 추정할 수 있는 대표적인 통계 기법을 아래와 같이 다중회귀방정식을 적용
- **(분석결과)** 총공사비 예측 모형에서 최종적으로 선택된 변수는 연면적, 주차대수, 지하연면적비율, 동수, 공시지가, 지상층수이며, 이들 변수는 모두 통계적으로 유의하게 나타남. 모형의 결정계수 (R²)는 약 97%로 매우 높게 나타나, 선택된 변수들이 총공사비 변동의 약 97% 이상을 설명하는 것으로 확인됨. 이는 본 모형의 설명력과 예측력이 모두 우수함을 시사

※ 실제값과 예측값 비교 그래프 (총공사비)



- 공사비 Data 실증분석 결과의 정책적·실무적 시사점
 - 첫째, 본 모형은 예비타당성 검토나 사업성 분석 단계에서 합리적인 공사비 추정치를 산출할 수 있는 근거모형으로 활용 가능. 초기 단계에서의 과소·과대 비용 산정 위험을 완화하고, 초기 단계에서 의사결정을 지원할 수 있음
 - 둘째, LH 내부적으로는 향후 매입신청 시 사업자가 제시하는 공사비 수준을 예측모형 기반으로 비교·검증함으로써, 과대가격 제안 또는 이상치 후보를 선별하는 도구로 활용할 수 있음
 - 셋째, 본 연구는 실제 사업 데이터를 기반으로 공사비 변동 요인을 정량적으로 도출함으로써, 기존의 경험적·주관적 판단에 의존하던 평가방식을 데이터 기반의 객관적 체계로 전환하는 가능성을 제시함

3 해외 사례분석

- 미국, 호주의 공사비 및 매입가격 산정방식 고찰
- 일본, 프랑스의 공사비 및 매입가격 산정방식 고찰

해외사례 개요

- **(대상 국가)** 공사비 및 매입가격 산정방식에 대한 조사 대상 해외 국가로는 포괄적 비용을 다루는 미국, 공사내역의 정확한 적산방식의 일본, 지수활용형 프랑스, 통계이론형 호주로 선정
- **(조사항목)** 각 국가별 공공사업과 민간사업에 대한 공사비 산정방식과 공공에서 민간건물을 매입할 때 적용되는 방식을 고찰하여 국내 적용성을 검토하고 단계적 적용방안을 도출

해외사례 국가별 특징 및 시사점

국가	주요 특징 (원가/매입)	국내 적용성 (적용 필요 사항)	시사점 및 효과
미국	-TDC(비용 상한) 제도로 공공 재원 사용을 제한함 -생애주기 비용(LCC) 평가(BEES)를 통해 총비용 최소화를 추구함 -건설비 기반 산출에 상한제도가 결합	-LH형 매입임대 제도에 자본 보조 및 프로그램별 1가구당 지원금 상한을 정교하게 설계함 -LCC 분석 모델을 매입 타당성 검토에 포함하여 장기 재정 건정성을 확보해야 함	-예산 효율성과 물량 확보 간의 균형 관리가 가능하며, 장기 운영비 절감 및 재정 지속가능성을 확보할 수 있음
일본	-공공사업은 표준품제 기반의 상세적산법을 중심으로 객관적이고 투명한 산정을 추구함 -민간 부문에서는 합의 단가 기반의 복합 단가법 을 활용하여 시장 변동을 반영함 -주택을 감가상각 자산으로 인식하는 경향이 강함	-건축 분야에서 표준품제의 역할 강화 및 현대화 작업을 지속적으로 추진해야 함 -공공 발주자 등의 전문성을 높이고 사업 초기부터 공사비 산정 및 관리에 대한 책임을 강화해야 함 -장기적으로 주택의 '소비재/감가상각 자산' 인식 변화에 대비하여 실수요 중심의 정책과 유지보수 관리를 강조해야 함	-적정 공사비 확보를 통해 건설업계의 수익성을 보장하고 품질 중심의 발주 문화 를 형성할 수 있음 - 물가 변동분 을 합리적으로 반영하여 공사비 과소 산정 문제를 완화할 수 있음
프랑스	-공식가격지수(BT01, ICC, ICMO)를 법적 기준으로 활용하여 공공계약의 지수 연동을 의무화함 -시장가치와 재조달원가를 병행하는 복합 감정평가 체계 를 운영함 -CSTB/FFB 등 공공, 민간 기관이 기술검증 기반의 단가 및 지수 시스템을 구축함	-LH의 공사비 연동형 제도에 BT01형 공식 종합지수를 도입해야 함 -감정평가 시 지수 연동형 원가산정 방식을 병행 적용하는 '시장가치 + 지수보정원가' 복합모형을 도입해야 함	- 가격의 공정성과 계약의 투명성을 높이고 시장 예측 가능성을 확보 함 -공공 매입가격 결정의 합리성과 신뢰성을 제고하는 고도화된 원가관리 모델 을 구축할 수 있음
호주	- 활동근저 비용 추정(P50/P90) 을 통해 재정적 위험을 정량적으로 관리함. -공사비는 기본 추정치, 우연성, 상승 요인으로 구분하여 산정하며, 상승률에 zero floor 원칙을 적용함. -공공이 민간으로부터 터키(turkey) 매입 시 품질 임대 상한 의무 를 부과하여 공공성을 확보함	-P50-P90 확률 예산 접근을 적용하여 기본 추정치, 상승률, 거래비용, 사회적 가치에 따른 할인율 등을 구분하여 매입가격 협상 범위를 합리적으로 설정해야 함. -장기 프로젝트에 분기별 복합상승지수 연동 및 제로 플로어 체계를 도입하여 인플레이션에 따른 사업비 변동을 자동 보정해야 함	-예산 초과 위험을 정량적으로 대비할 수 있음. -인플레이션에 따른 사업비 변동 분쟁을 줄이고 예산의 현실화를 도출 수 있음. -공공이 안정적 수요자 역할을 하여 민간의 금융 리스크를 완화 하고, 품질 및 공공성 확보 를 유도할 수 있음

■ 해외사례 시사점 종합

- **(예비가격제 도입)** 조사한 국가 모두 명칭은 다르지만 최종 공사비 매입가격을 정하기 전에 예비가격, 추정가격 등을 산출공식 또는 기본지수 등을 활용하여 예비가격제도를 도입하여 활용
- **(비용상한 제도)** 공공재정이 투입되는 공공기관의 주택매입 등에서는 비용상한제도를 두어 공공재원 사용을 제한함으로써 합리적인 재정운영과 주택확보를 동시에 추구하고 있음(미국)
- **(가격지수 활용 등)** 건물유형별 공식 비용지수를 만들어 공사비를 추정하고 있으며(프랑스), 유사하게 확률론적 비용추정 및 생애주기 비용(LCC)까지 고려한 총비용을 관리(호주)

4 공사비 연동형 매입가격 개선방안

■ 개선방안 개요

- **(개선방향)** 설문조사 및 전문가 진단결과와 국내외 사례분석을 통해 개선방향은 3가지로 압축됨. 기존 공사비 연동형 매입가격 산정방식이 산정시간이 오래 걸리고 고도의 전문분야임에 따라 공공주택의 신속한 공급정책에는 부적합함으로 정확성과 신속성이 담보된 방안 도입 필요
- **(채택요소)** 1)기본형 건축비 및 표준건축비 적용 프로세스와 유사한 신축매입주택용 가격지수 활용, 2)매도신청인이 신청 후 사업비 규모를 초기에 알 수 있는 근거기반 예비매입가격제 도입, 3)BIM기반 공사비 연동 매입가격 자동산출 프로그램 개발유도

■ 3가지 방안별 특징

- **(신축매입용 가격지수 마련)** 기존 공사비 연동형 매입가격 방식은 산정시간이 오래 걸리므로 분양 주택 및 공공임대주택의 적용되는 기본형건축비 및 표준건축비 방식을 차용하되 가격범위를 신축매입주택의 실증Data를 기반으로 새롭게 구성하여 작성하여 활용
 - 연구에서는 확보가능한 25개 data를 1차 분석했으나 실무적용시에는 추가 data를 보완하고 기본형건축비 및 표준건축비 적용 분류체계와 유사하게 규모별(면적,층수 등) 계층화 적용
- **(확률추론적 예비가격제 도입)** 공사내역서에 근거한 공사비 및 매입가격 산출을 거치지 않더라도 적정 범위 내 정확도를 유지하면서 신속성이 있는 방법으로 호주, 미국 등에서 활용하고 있는 통계 방법론적 회귀모형이 있으며, 이를 사용하여 추정가격산정이 가능
 - 본 연구에서 총공사비, 지상공사비, 지하공사비에 대한 회귀모형으로 공사비 주요 영향요인을 분석하였으며, 제한된 표본에도 불구하고 총공사비와 지상공사비 예측모형에서 낮은 예측오차 (MAPE<6%) 달성
- **(자동산출 프로그램 개발 유도)** 국내 기존 공사비 산정 프로그램은 공공 실무에 적합한 체계를 갖추고 있으나 해외 프로그램처럼 모든 공종의 BIM 연동 및 협업 시스템이 미흡한 것으로 진단
 - 공사비 산정 국내프로그램의 수준을 보완하고 상기 신축매입용 가격지수와 확률추론적 예비가격을 통합적으로 적용된, 또한 해외사례와 같이 협업플랫폼이 적용된 프로그램을 용역 등 다양한 방식으로 향후 개발유도

I. 서론	1
1. 연구배경 및 목적	1
2. 선행연구 고찰	3
3. 공사비 연동형 매입가격 개념	6
4. 용어정의 및 연구범위	8
5. 연구흐름도	11
II. 매입가격 산정방식 진단	13
1. 매입가격 산정이론	13
2. 전문가 인터뷰	19
3. 설문조사	25
4. 종합진단 결과	33
III. 국내 사례분석	35
1. 공공기준	35
2. 민간건설사	45
3. <u>소프트웨어 프로그램</u>	48
4. 공사비 연동형 Data 분석	66

IV. 해외 사례분석	81
1. 미국	81
2. 일본	86
3. 프랑스	91
4. 호주	97
5. 종합시사점	101
V. 시사점 종합 및 개선방안	105
1. 신축매입용 건축비기준 마련	105
2. 예비매입가격 산출용 회귀모형	107
3. 소프트웨어 프로그램 개발방향	108
4. AHP분석을 통한 적용성 검토	109
5. 정책제언	112
참고문헌	113

표차례

[표 1-1] 선행연구 고찰	3
[표 1-2] 공사비 연동형 도입 전 산정방식	6
[표 1-3] 매입가격 구성체계 및 건물공사비 용어 정의	10
[표 2-1] 매입가격 산정방식 유형별 현황 및 특징점 비교	18
[표 3-1] 분양가 상한제 적용주택의 기본형건축비 및 가산비용	36
[표 3-2] 공공건설임대주택 표준건축비	39
[표 3-3] 공공기준 관련 건축비 단가 비교	41
[표 3-4] 매입임대주택 공사비 책정기준으로 기본형과 표준건축비 현황 및 특징점 비교	42
[표 3-5] 용도별 건축신축단가	44
[표 3-6] SH, GH, 민간 참여공공주택사업 비교	47
[표 3-7] S사 프로그램	49
[표 3-8] K사 프로그램	50
[표 3-9] A사 프로그램	51
[표 3-10] H사 프로그램	52
[표 3-11] 국내 프로그램 비교	53
[표 3-12] RSMeans Data	55
[표 3-13] ProEst	56
[표 3-14] PlanShift	57
[표 3-15] Procore	58

표차례

[표 3-16] Stack	59
[표 3-17] EValuate	60
[표 3-18] Estimatorxpress	61
[표 3-19] Causeway Estimating	62
[표 3-20] Kensuke Neo	63
[표 3-21] 국내외 대표 프로그램 비교	64
[표 3-22] 변수 구성	68
[표 3-23] 분석결과(총공사비)	71
[표 3-24] 다중공선성 결과(총공사비)	71
[표 3-25] 분석결과(지상공사비)	73
[표 3-26] 다중공선성 결과(지상공사비)	74
[표 3-27] 분석결과(지하공사비)	76
[표 3-28] 다중공선성 결과(지하공사비)	76
[표 3-29] 공사비 유형별 선택된 독립변수의 비교	78
[표 3-30] MAPE(평균절대백분율오차)	79
[표 4-1] 공공조달법의 지수연동 관련 내용	92
[표 4-2] 2020-2025년 BT01 지수	92
[표 4-3] ICC 개요	93
[표 4-4] ICC 구성 항목 및 세부 내용	94
[표 4-5] ICMO 개요	94
[표 4-6] 지수별 구성요소 및 용도	96

표차례

[표 4-7] 호주 주택 개발의 단계별 공사비 요소 및 비용 범위	98
[표 4-8] 공사비 및 원가 매입가격 산정 방식 해외 사례 종합표	101

그림차례

[그림 1-1] 연구흐름도	11
[그림 2-1] 매입가격 산정방식 진단지표	25
[그림 3-1] 서울시 재개발 임대주택 인수가격 처리 기준 변경안	41
[그림 3-2] 실제값과 예측값 비교 그래프(총공사비)	72
[그림 3-3] 실제값과 예측값 비교 그래프(지상공사비)	75
[그림 3-4] 실제값과 예측값 비교 그래프(지하공사비)	77
[그림 4-1] 호주 주요 대도시의 민간 신축 주택 건축 비용 항목표	99
[그림 4-2] 호주 5대 대도시의 민간 주택 신축 비용 구성 및 차이	100

I 서론

Key Point

- 공사비 연동형의 문제점 등의 연구배경과 연구목적 제시
- 공사비 및 매입가격 산정관련 선행연구 고찰과 용어정의 및 연구흐름도 제시

1 연구배경 및 목적

■ LH 신축매입임대주택 공급 계획¹⁾

- LH 신축매입임대를 통해 비(非)아파트 공급부족 및 주거불안을 해소하고 신규택지 확보와 정비사업 등과 연계하여 일정 물량의 신축주택을 지속 공급함으로써 주택수급의 안정화를 추진할 계획, 이를 통해 신축매입임대주택의 확대공급을 추진

■ 감정평가 한계 및 공사비 연동형 도입

- 신축 매입임대주택의 매입가격은 착공기준 2024년까지 전문가의 현장 조사와 감정평가 등의 절차를 통해 공인 감정평가기관 2곳에서 각각 산정한 감정평가액의 산술평균을 기준으로 매입 가격 결정
- 그러나 감정평가 방식은 주택의 품질제고와 물량확보 측면에서 민간참여 미흡 등으로 인해 이를 개선하기 위한 방안으로 공사비 연동제를 도입함
- 즉, 건설원가를 반영해 매입가격을 산정함으로써 민간사업자 참여와 고품질 주택 공급을 촉진하고, 시장 변동에도 안정적으로 양질의 주택을 제공할 수 있으며, 입주자 수요 특성에 맞춰 주택의 설계 및 시공 기준을 사전에 제시함으로써, 고품질의 매입임대주택 공급이 가능할 것으로 기대함

1) LH 2025년 업무계획(2025), 2025.04

■ 공사비 연동형 매입가격 산정방식의 한계

- 공사비 연동제 도입의 취지와 장점에도 불구하고 연동 상한선 부재로 재정적 부담으로 이어질 가능성이 크며, 매입가격이 사업진행 후반에 결정됨에 따라 금융권의 자금조달 및 보증의 어려움과 민간사업자의 수익성 미달시 약정 포기로 이어질 가능성 발생
- 특히, 공사비 연동형 매입가격 산정절차는 산정 참여자, 관계 서류 등이 많고 복잡한 바, 설계변경이 발생 시 매입가격 재산정의 어려움과 토지가격은 감평방식으로 낮게 책정되었을 경우 공사비에서 수익보전심리로 민간제안 공사비의 비신뢰성

■ 연구 목적

- 본 연구는 신축 매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정방식의 단점을 세부적으로 진단하고 국내외 사례분석을 통해 개선방향에 대한 시사점을 제안함으로써 개선방안을 제시하고자 함
 - 매입가격 기존 산정방식 개선에 대한 사례별 시사점 도출
 - 적정 매입가격의 합리적인 범위를 판단할 수 있는 개선방안 도출

2 선행연구 고찰

■ 공사비 연동형 신축매입임대주택 사업 개선에 관한 연구분야

- 기존의 공사비 산정 방식과 관련된 건물가격의 감정평가, 관리 체계, 공사비 상한가, 건물 규모 및 구조 방식 등 여러 유형의 연구는 다양하게 수행되어 왔으나, 공사비 연동형 신축 매입임대주택 제도의 실무 적용 범위에 기초 연구는 아직 수행된 바가 없음

■ 선행연구와의 차별성

- 건설 분야에서는 기존의 감정평가 방식이나 공사비 연동형이 적용되지 않은 공사비 적정 기준에 대한 연구는 다수 존재하지만, 공사비 연동형을 적용한 공사비 적정 기준에 대한 연구는 거의 전무함
특히, 공사비 연동형 신축 매입임대주택 제도 도입 이후의 사업관리 기준에 관한 개선 연구는 이번이 처음으로, 본 연구는 기존 선행연구와 차별성을 가짐. 다만, 공사비 예측 관련 선행연구는 일부 존재하며 이를 참고하여 기존 매입가격 산정방식의 장기적 관점에서 개선방향 도출에 참고하고자 함

[표 1-1] 선행연구 고찰

저자	년도	선행연구명	시사점
박정수	2016	공공공사 실적공사비 산정방식에 관한 연구	공공공사 실적공사비 산정방식은 과거 실제 계약단가를 활용해 예정가격을 산정하는 방식으로, 시장가격 반영과 투명성 제고에 목적 (한계) 실적공사비 산정방식은 시장가격 반영, 현장 특수성, 데이터 신뢰성, 세부 항목 산정, 제도적 구조, 낙찰률 하락 등에서 한계
이유섭 외 3인	2006	소형 공동주택의 적정건축비 추정방안 연구에 대한 시사점	기존의 단순 면적당 단가 방식에서 벗어나 실제 가상모델사업을 선정하고, 작업별 소요 물량과 단가를 산출하는 상세 적산 방식 도입을 통해 건축비 산정 방안을 제시 (한계) 지역·시장·시점별 변동성, 다양한 현장 변수, 물가 변동, 실적자료 신뢰성, 정책 변화 등 외부 요인에 대한 보정 및 적용의 한계

지세현 외 3인	2007	건설공사 공사비 예측 및 관리 기술 발전방향 : 호주 사례를 중심으로	국내 건설공사에서는 공사비 예측의 신뢰성 부족, 표준화 미흡, 관리 프로세스의 체계성 결여 등 한계가 존재, 호주의 사례분석을 통해 국내 공사비 예측 및 관리기술의 고도화 방향을 제시 (한계) 공사비 예측 및 관리기술의 체계적 발전방향을 제시하지만, 단계별 정보 구분, 실적데이터 활용, 표준화, 현장 특수성 반영, 전문인력 운영, 기술적 신뢰성 등에서 한계가 존재한다는 점이 한계
임진호 외 2인	2015	공사 규모에 따른 공공건축물 공사비의 산정 방법	공사 규모에 따라 단위 면적당 공사비가 달라지므로, 규모별·유형별로 차등화된 산정기준과 예측 모형 적용이 필요 실적자료와 회귀분석을 활용해 규모별 타당성을 검증하고, 단순 평균이나 일률적 기준 적용의 한계를 보완 (한계) 실적자료 신뢰성, 일률적 기준 적용, 시장가격 반영, 설계 초기 견적의 정확성, 시설별 특성 반영, 지속적 관리 체계 등에서 한계가 있어 공사비 산정의 적정성·신뢰성 확보와 실무 적용에 어려움
김경출	2012	감정평가 대상에 따른 감정평가 방법의 개선 연구	감정평가 대상별로 특성을 반영한 차별화된 평가방법과 표준화된 가이드라인 마련, 법·제도 개선, 평가사의 윤리의식 강화를 통해 감정평가의 공정성과 신뢰성을 높여야 한다고 제안 (한계) 감정평가 방법의 개선 필요성과 방향성을 제시하지만 실무적·구체적 기준 부족, 평가사 자의성 통제 미흡, 데이터 축적 및 표준화 한계, 외부 변수 반영의 한계 등으로 인해 실제 현장 적용과 신뢰성 강화에 한계
조영호 & 윤석현	2021	공공청사 개산건적 정확도 향상을 위한 공사비 영향요인 분석	공공청사의 개산건적 정확도 향상을 위해 주요 물리적 변수만을 활용한 회귀모델이 효과적임을 제시하고, 다중공선성 제거의 중요성을 강조. 기획 단계에서도 신뢰성 있는 공사비 추정이 가능하다는 실무적 시사점을 제공 (한계) 사례 수가 제한적이고 정성적 요인이 반영되지 않았다는 점에서 일반화의 한계가 있을 수 있음
박소연 외 3인	2016	호주의 공공임대주택 정책 및 주요 특성 연구	호주의 공공임대주택 유형의 특징과 공급기준 및 주거 사다리 기능으로서의 정책인 지분형 주택의 지원내용 등 (한계) 공사비 산정 및 매입가 책정시 세부 산정방식에 대한 내용은 부재

이재춘	2017	미국 저소득층주택 세금감면(LIHTC) 프로그램 참여주체의 역할과 시사점	저소득층 세금감면(Low Income Housing Tax Credit, LIHTC) 프로그램은 미국의 저소득층을 대상으로 한 부담가능한 주택 건설을 촉진하기 위한 것으로 연방정부가 주택 비용을 직접 지원하지 않고 국세청이 임대주택 개발사에게 연방소득세를 감면해 주는 제도를 소개 (한계) 건설공사 유형별(신축 또는 리모델링) 공사비 산정시 감면소득세에 대한 비율에 대한 규정은 있지만 전체 공사비 산정에 대한 세부내용 부재
Sönmez & Rifat	2004	Conceptual cost estimation of building projects with regression analysis and neural networks	회귀분석과 신경망을 적용해, 각각의 강점을 살린 예측모형을 제시함으로써 초기 사업 단계에서 예산 신뢰성과 리스크 대응력을 높일 수 있다는 시사점을 제공함 (한계) NN은 결과는 예측하지만 해석이 어려우며, 두 모형에 대한 구조적 통합이 아닌 단순 비교를 수행함
Latief et al.	2013	Preliminary Cost Estimation Using Regression Analysis Incorporated With Adaptive Neuro Fuzzy Inference System	회귀분석을 통해 유의한 변수만 선별하고, 이를 ANFIS에 결합함으로써 예비 공사비 예측 정확도를 대폭 향상시킬 수 있음을 보여줌 (한계) Membership function의 구조가 복잡하고, 민감도가 높음, 선택된 변수의 한계가 존재할 수 있음

3 공사비 연동형 매입가격 개념

1) 공사비 연동형 매입가격 산정 체계

■ 개요 및 적용 대상

- 산정 방식: 토지 감정가격과 건물 공사원가를 합산하여 주택 매입가격을 결정

[표 1-2] 공사비 연동형 도입 전 산정방식

구분	당초	변경(공사비 연동형)
토지	감정가	감정가
건물	감정가	건물공사비

- 적용 대상: 수도권 50호 이상 신축 매입임대 주택을 대상으로 하며, 사업자가 '감정평가형'과 '공사비 연동형' 중 선택 가능

■ 공사원가 구성 항목 및 요율

- 건물 공사비: 공종별 설계가에 추정가격 구간별 조정률을 적용하여 산정
- 기타 공사비: 설계비와 감리비는 실비 기준으로 산정하고, 그 외 항목은 공사비의 5.4%를 일괄 반영함 (취득세 감면 대상은 5.2% 적용)
- 건설 간접비: 건물 공사비(공사비+기타공사비)의 2.4%를 일괄 반영
- 건설 자금 이자: [건물공사비 + 건설간접비]에 기간과 이자율 3.4%를 곱하여 산정하며, LH가 선지급한 매매대금이 있을 경우 해당 이자만큼 제외

■ 산정 및 검증 프로세스

- 산정 절차: 설계도서 확정 후 사업자가 LH에 자료 제출 → 민간 원가계산기관에 검증 의뢰 → 결과 통보 및 공사비 결정 순으로 진행됨
- 검증 기준: 국가계약법 및 예정가격 작성기준 등을 준용
 - 수량: 설계도면 및 건축공사 표준시방서 기준
 - 단가: 표준품셈, 거래 실제가격, 전문기관 공표 가격, 견적서 등 활용
 - 제비율: 조달청 제비율표 등을 따름

2) 세부 운영 기준 및 사업자 의무 사항

■ 공사비 조정 및 물가 연동

- 설계 변경: 지반조사 결과에 따른 기초 변경, 인허가 조건 반영, 천재지변 등 사업자 책임 없는 사유 발생 시 공사비를 조정
 - 사업자가 설계 주체이므로 설계 오류나 누락은 사업자가 부담하며, 매립 폐기물 처리 등도 토지 소유자인 사업자 부담
- 물가 연동: 착공 이후 물가 변동에 대해 지수조정을 방식으로 공사비를 조정하며, 사업자 요청 시 시행

■ 시설별 공사비 안분 및 제외 범위

- 매입 대상: 주택(오피스텔 포함) 및 그에 딸린 부대시설 공사비는 100% 반영
- 제외 대상: 근린생활시설 등 매입 대상이 아닌 부분의 공사비는 제외함.
- 공용 시설 안분: 주차장, 전기실 등 공용 부분은 주차대수나 연면적 비율에 따라 주택 부분만큼만 반영
 - 지하주차장: 오피스텔 주차대수 비율 적용
 - 전기/발전기실: 오피스텔 연면적 비율 적용

■ 민간사업자 자료 제출 의무

- 제출 시기: 약정 체결 시, 공사 착공 시, 공사 준공 시 등 단계별로 LH에 관련 서류를 적기에 제출
- 주요 제출 자료: 설계도면(실시설계 수준), 공사내역서, 공정표, 설계변경 내역서, 공사일지, 기타공사비 증빙서류 등

4 용어정의 및 연구범위

○ 국가계약법 8조 2항에 따른 원가계산 방식으로 예정가격을 산정하는 과정에서 공사비 연동형 모델을 착안하였으며, 예정가격 작성기준의 행정규칙 중 공사원가 예산 관련 법령을 토대로 세부내용을 설정하였음. 아래는 기준과 법령을 근거로, 본 연구에서 사용된 주요 용어를 명확히 하기 위해 아래와 같이 정의함

- 원가법
 - 감정평가에서 쓰는 원가법에 유형별, 건축물별로 제곱미터당 단가가 책정되어 있어 감정평가사들이 건물 가격을 책정하는 방식
- 적산법
 - 재료비, 노무비, 경비 등 건축비의 구성요소를 항목별로 직접 조사하여 총 건축비를 산출하고 감가수정 후 토지가격을 더해 부동산 가치를 산정하는 방법
- 거래사례비교법
 - 실제 주변 거래사례를 비교하여 대상 건물의 시장가치를 산정하는 방법
- 수익방식
 - 수익환원법 및 수익분석법 등 수익성 원리에 기초한 방법
- 시산가액
 - 감정평가사가 여러 감정평가 방법을 통해 잠정적으로 산출한 예상 가치나 추정 금액
- 재조달원가
 - 감정평가를 위해 건물의 원가를 산정할 때 사용 중인 원가 (건물을 현재 시점에서 새로 짓는데 드는 적정 원가)
 - 매년 한국 부동산연구원, 감정평가사협회에서 갱신하여 발표 (LH 준공형 주택의 경우 토지는 감정가액, 건물은 재조달원가의 90%으로 매입가격 책정)
- 시장가치
 - 대상 물건의 가액

- 손상차손
 - 자산의 실제 가치가 장부에 기록된 가치보다 크게 떨어져 그 차액만큼 즉시 손실로 처리하는 회계상 손실
- 감가수정
 - 건물의 가격에서 노후, 사용 상태, 파손, 기능 저하 등으로 가치가 떨어진 정도를 반영하여 자산의 가격을 조정하는 것 (시장가치에 반영)
- 감가상각
 - 건물의 가격이 시간이 지남에 따라 가치가 감소하는 것을 회계적으로 비용처리
- 내용연수
 - 자산을 사용할 수 있는 예상 기간
- 회수가능액
 - 자산을 계속 사용하거나 처분해서 회수할 수 있는 최대 금액
- 감가상각누계액
 - 감가상각한 모든 금액의 합
- 사정보정
 - 거래사례비교법의 적용을 위해 수집된 거래사례 등에 실제 가치에 맞게 조정
- 가치형성요인
 - 대상의 경제적 가치에 영향을 미치는 요인
- 원가추정액
 - 자산, 직업을 완료하는데 들어갈 총 비용을 미리 예상한 금액
- 물가연동분
 - 자재비, 인건비 등의 물가 변동을 반영하여 추가되는 공사비
- 민간 참여사업
 - 민간 건설사와 협력하여 주택, 도로, 공공시설 등을 개발하는 형태의 사업

○ 건물공사비 용어정의²⁾

- 본 연구에서 공사비 연동형 제도의 매입가격 구성체계는 아래의 표와 같으며, 매입가격이란 토지비(감정가)와 건물분 공사비(원가검증을 통한 적정 공사비 산정)를 합친 총 금액을 말함
- 이 중 건물공사비는 건축·기계·토목·전기·통신 등 공종별 공사에 소요되는 비용인 i) 공사비와 이에 수반되는 부담금, 취득세, 공과금, 설계용역비, 감리비 등 ii) 기타공사비를 포괄함
- 여기서 공사비는 재료비, 노무비 등 건설공사 수행에 직접적으로 필요한 직접비와 일반관리비, 이윤 등 간접비로 구성됨

[표 1-3] 매입가격 구성체계 및 건물공사비 용어 정의

구분		내용	비고
토지		토지감정가	
건물 공사비	공사비	건축/ 기계/ 토목/ 전기/ 통신/ 옥외기계/ 소방/ 조경등 공종별 공사에 소요되는 비용 - (직접비) : 재료비, 노무비, 직접경비 등 건설공사 수행에 직접적으로 필요한 비용 - (간접비) : 간접노무비, 기타경비, 일반관리비, 이윤 등	외부 원가검증 기관을 통해 적정공사비 산정
	기타공사비	부담금(지역난방, 도시가스 등), 취득세, 공과금 설계, 용역, 지방조사비 등	

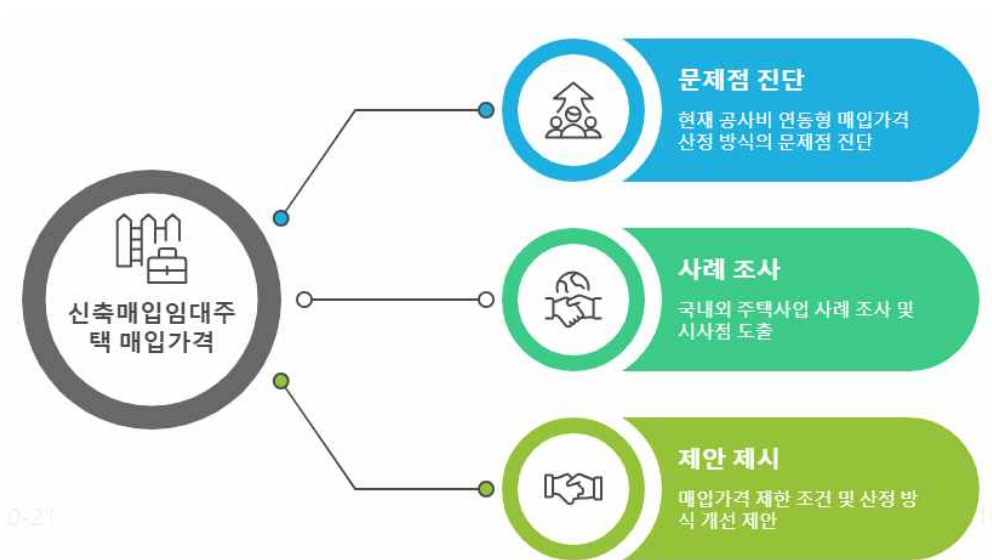
○ 연구범위

- 본 연구는 공사비 연동형 매입가격 산정방식을 진단하여 예상보다 지연이 많은 프로세스를 극복할 수 있는 원가산정의 개선안을 제시하고자 하며, 이 과정에서 토지매입가를 제외한 건물 지상, 지하 공사비 내역 및 부대비용 등의 간접비 등을 포함한 매입가격 산정방식에 대하여 다룸
- 국내외 사례선정은 매입가격 산정방식 관련 사례 외에도 공사비 책정 유사 사례도 포함함으로써 매입가격에 영향을 끼치는 공사비 산정 메커니즘도 검토함

2) 공사비 연동형 제도개선 설명회(2024.07), LH 매입임대사업처

5 연구흐름도

- 본 연구는 4단계로 구성된 연구 흐름도를 따라 진행. 1단계는 신축매입임대주택 공사비 연동형 매입가격 산정방식 진단으로서 현재 신축매입임대주택의 공사비 연동형 매입가격 산정 방식의 문제점을 파악하고 개선 필요성을 도출. 2단계는 국내의 공공기준과 민간건설사의 사례 및 소프트웨어 활용실태, 그리고 LH의 공사비 연동형 데이터 분석을 통해 1단계 진단결과의 활용대안을 검토
- 3단계는 해외(미국, 일본, 프랑스, 호주) 주택사업 유형별 공사비 및 매입가격 산정방식 사례조사로서 해외 주요 국가의 주택사업 유형별 공사비 및 매입가격 산정 방식 사례를 조사하여 벤치마킹 가능성을 탐색. 4단계는 앞선 연구 결과를 종합하여 신축매입임대주택 매입가격 산정 방식 개선에 대한 구체적인 시사점을 도출하고 정책 제언을 제시



[그림 1-1] 연구흐름도

II

매입가격 산정방식 진단

Key Point

- 공사비 연동형 매입가격 산정방식 관련 이론 파악
- 전문가 인터뷰 및 설문조사를 통한 종합진단

1 매입가격 산정이론

1) 개념

■ 원가방식

- 원가방식이란 대상 건물을 현재 시점에서 똑같이 새로 짓는 데 드는 비용(재조달원가: 자재, 노무비, 설계비 등)에서 감가상각(노후화 및 기능 저하로 인한 가치하락분)을 차감하여 산출하는 방식
 - 원가방식의 이론적 배경은 '대체의 원칙'을 기반으로 동일한 효용성을 제공한다는데 기초하며, 재조달원가는 건물 신축에 필요한 총 투입비용을, 감가수정액은 건물이 사용되거나 시간 경과에 따라 상실된 가치를 의미
 - 감가수정액 산정모델은 내용연수 기간 동안 매년 일정한 금액을 감가상각하는 정액법과 잔존가액에 일정 비율을 곱해 초기에 많이 상각하는 정률법³⁾이 있음
 - 실제 소요된 비용과 감가요인(건물 노후도) 등을 반영해 가격을 산정하므로 신축 등 시장거래가 적은 주택이나 공공시설물(공공청사) 등 비시장성 자산에 적용

- 3) 초기 감가액이 높고 후기로 갈수록 낮아진 특징을 가져, 건물의 초기 가치하락 속도가 빠를 것으로 예측되는 사례에 적합

- 만약 한 집을 지을 때 시멘트, 벽돌, 인건비 등 모두 3억원이 들었는데, 10년이 지나 집이 낡아서 30% 가치가 떨어졌다면 집값은 2.1억원(=3억원-3억원×0.3)이 됨
- 장점은 실제 조성비용 기준으로 계산되어, 건물의 물리적 자산 구성요소 원가분석에 유리하는 등 비교적 산정과정이 명확
- 단점은 실제 개발호재와 같이 시장수요 변동으로 인한 부동산의 초과 가치를 원가방식으로 포착하기 힘들뿐더러 시장에서 거래되는 가격과 괴리(토지가치 불확실성에 따른 정확도 저하)가 크며, 감가상각 계산과정에 주관성 개입 여지가 있음
- 그렇기 때문에 원가자료 현실화 및 감가산정 정확도 제고가 현안과제로 손꼽힘

■ 감정평가방식

- 감정평가의 방식은 원가방식(적산가액, 비용접근법), 비교방식(비준가액, 시장접근법), 수익방식(수익가액, 소득접근법)이 대표적임
 - 감정평가 방식은 원가방식의 한계를 극복하고자 부동산의 가치를 수요, 공급, 그리고 미래 효용의 관점에서 통합적으로 분석하는 체계이며, 가격, 임대료, 수익을 모두 산출할 수 있는 삼면등가(三面等價) 원칙에 토대
 - 감정평가사가 해당 부동산의 위치, 상태, 용도, 시세, 주변 거래사례 등을 종합적으로 감안하여 적정가격 평가
 - 만약 내 집과 조건이 비슷한 옆 동네 주택들이 2억~2.5억원에 팔렸다면, 내 집도 그 시세에 준하여 평가받음
 - 거래사례비교법, 원가법, 수익환원법 등 복수방식으로 시산가액을 도출한 뒤, 이를 조정하여 최종금액 산정하므로 주택 매입임대 등 시장사례가 풍부한 경우 폭넓게 사용
 - 보통 건물유형별로 다르게 쓰이는데, 주거용 단독주택과 아파트는 거래 사례비교법, 상가와 업무시설은 수익환원법, 그 외 신축 및 특수 목적용 기타건물은 원가방식이 많이 알려짐
 - (비교방식) 대상과 유사한 주변 부동산의 거래 또는 임대사례를 기준으로 부동산 가치형성 요인에 맞추어 시점·조건수정을 통해 가치를 산정하는 방식으로 거래사례비교법, 임대사례비교법, 공시지가기준법 등이 포함,

실제 시장동향을 반영할 수 있어 주거용 부동산과 토지 평가에 적합하나 조정의 주관성과 유사 사례확보의 어려움

- (수익방식) 대상 물건이 장래 창출할 것으로 기대되는 미래 순이익을 자본환원율을 적용해 현재가치로 환산하는 방법으로 임대주택, 상업용 부동산, 수익형 자산가치 평가에 적합, 투자자 관점에서 수익성에 기반해 타당한 가격을 산정할 수 있으나, 현금흐름 예측이 어렵고 적정 할인율 산출의 전문성이 요구됨
- 장점은 시장수요·공급 등 다양한 요인을 반영하기에, 부동산 업계에서 객관성과 공신력이 높은 합리적 가격산정 체계로 인정
- 반면 빌라·다세대주택처럼 유사 매물이나 거래가 적고 개별성이 심한 주택은 감정평가사별 편차가 발생할 수 있는데, 시장변동성이 클 경우 가격 평가 신뢰도가 저하됨, 특히 매입신청물건이 많아질수록 외부 감정평가 수수료 등 비용발생 부담 우려
- 따라서 감정평가의 일관성 및 객관성 확보, 감정평가사 주관개입 차단, 시장가치 변화에 따른 신속한 반영 여부가 현안과제로 부각

■ 공사비 연동형 방식

- 건물(원가방식)과 토지(감정평가방식)를 따로 구분하여 평가방식을 달리 적용하는 중간 혼합방식을 취함
 - 공사비 연동형은 전통적인 감정평가 이론과 달리 정책적 목표(분양가 상한제 등)를 위해 건물의 실제 투입비용과 품질에 근거하여 가격을 책정하는 규제 기반의 가격결정 모델에 근사함
 - 최근 급격하게 오른 건물공사비 변동을 반영하여 매입가격을 산정하며, 수도권 50호 이상 신축매입약정 주택사업에 주로 사용·확대되는 추세
 - 「국가계약법」 제8조 제2항에 따른 원가계산 방식으로 예정가격을 산정하는 과정에서 공사비 연동형 모델을 착안하였고, 예정가격 작성기준의 행정규칙 중 공사원가 예산 관련 법령을 토대로 세부내용 설정
 - 토지는 감정가액, 건물은 공사비(자재비 노무비, 설계·감리비, 건설간접비, 자금이자 등 실제 들어간 부대비용 투입의 원가방식) 기준으로 합산하여 가치평가가 이루어짐
 - 장점은 공사비 현실화, 사업자 투자 예측성 강화, 분양가 급등기 등 시장

왜곡 방지에 효과적임

- 단점으로 표준공사비 산출의 복잡성으로 시간 지체, 투명성 부족 및 실제 시공비와 차이로 민원분쟁 소지, 제도변동 시 불확실성 등 한계가 있음
 - 현안과제는 공사비 산정체계 고도화, 각종 조정률·요율 산정, 시장공급 확대 필요, 잦은 기준 변경에 따른 시장혼선 방지가 요구됨
- 원가방식을 적용할 때 재조달원가에서 물리적, 기능적, 경제적 감가로 인한 가치상실분(감가수정액)을 공제하여 현재 시점의 적산가액을 산출
- (감가상각과 손상차손 개념 구분) 감가상각은 내용연수에 걸쳐 미래 경제적 효익을 배분하는 회계처리 개념이며, 손상차손은 구성요소의 합에 해당하는 장부금액이 회수가능액을 초과할 경우 인식되는 감가금액으로 집합된 자산이 개별 구성요소(자재 등) 낮은 현금흐름을 내는 경우가 해당
 - (원가방식에서 손상차손 적용) 주택 등 건축물의 신축에 있어서 시간이 지남에 따른 감가상각과 별도로 조립·집합 후, 개별 부품 가치보다 전체 자산 가치보다 낮은 경우가 발생하므로 초기 장부의 조정 필요⁴⁾
 - 손상차손의 사례로 하나의 건물 구조물에 들어간 철근가격의 합과 건물 자산 총액에서는 회수가능성이 감소되어 조정율이 적용됨

2) 산정유형별 특성

■ 매입가격 산정방식 관련 추진경과

- 매입임대주택의 매입가격 산정에는 원가방식, 감정평가방식, 공사비 연동형 방식 등 주로 세 가지가 사용되며, 각각의 개념, 가치책정, 장단점, 현안과제, 적용사례 등이 상이함
- 공공 임대사업자(LH, SH 등)는 위에 논의한 세 가지 방식을 상황에 따라 선별적으로 다르게 쓰고 있으며, 매입대상이나 정책목적에 따라 여러 방식을 혼합해서 산정하기도 함
 - 초창기 매입가격 산정에 있어 원가방식이 주류로 사용되었으나 입지가 열악하거나 임대수요가 없는 지역을 사들여 품질이 낮고 관리가 어려운

4) 국제회계기준(K-IFRC) 제1016호(유형자산)

한계, 그리고 역동적인 시장수요 변화에 대처하기 힘들다는 근본적 문제에 봉착

- 이후 원가방식에서 시장에서 수용가능한 감정평가방식으로 전환하면서 일부 오피스텔의 고가매입 논란이 일면서 시민단체로부터 혈세낭비란 부정적 여론 형성 등 매입가격 산정방식의 공신력이 대두됨
- 상기 문제점을 해소하고자 그 대안으로 보완적 가격산정 방식인 공사비 연동형이 도입되었으며, 최근 수도권 신축 매입임대주택 단위세대 규모가 최소 50호~ 최대 1,000호 이상까지도 늘어나면서 확대 추세

■ 공사비 연동형 특징점

○ 공사비 연동형의 특징점

- 근래 급격히 뛰어오른 민간사업자의 공사비 원가를 매입가격에 적정히 반영함으로써 현실적인 공사비 부담을 덜어주어 서민 주택공급 확대를 장려하는 제도라고 볼 수 있음
 - 기본적으로 건설사의 공사비 제출과 외부 원가산정기관의 검증과정을 통해 공사비 연동이 이루어지는 체계임
 - 시장수요 및 외부요인에 따른 초과 이윤을 허용하지 않되, 투입비용만을 기준으로 규제적 가격을 설정하려는 정책 의도가 투영
- 장점은 설계도서, 자재, 품셈 기반으로 원가산정을 하므로 설계품질 반영(도면 및 시공특성), 물가변동에 따른 방어효과도 있음
- 즉 원가가 보전(Cost Recovery)되는 구조이므로 민간의 유인성이 크지만, 도입 초기에 불과하므로 도면 검토 및 원가산정에 필요한 인력·시간 소모 등 행정 효율성이 낮은 단점을 안고 있음
- 공공 입장에서는 설계기반 정량화 및 일관된 공사비 산출 고도화 작업을 통해 부수적으로 투입되는 인력·시간 최소화, 공신력 확보가 도전과제임
 - LH는 품질관리와 조기 착공을 유도하기 위해 설계평면과 공사기간 등 다양한 변인을 표준화하고 있음
- 이에 비추어볼 때 미래 중장기적으로 가치 “인공지능(AI)을 활용한 매입임대주택 공사비 산출 프로그램”을 구축한다면, 정확도 제고와 함께 인력·시간 절감의 효용성을 높여줄 방안이라고 판단됨

[표 2-1] 매입가격 산정방식 유형별 현황 및 특징점 비교

구분		원가방식 (비용중심)	공사비연동형 (혼합형)	감정평가 (수익중심)
기준점		물리적 가치	물리적 가치+시장가치	시장가치
정의		건설원가 중심으로 매입가 산정 (건물은 재조달원가, 감가상각 반영)	투입 공사비(사업비)에 연동하여 매입가 산정 (설계도서, 자재, 품셈 기반 원가산정)	두 곳 이상 감정평가사가 실거래사례, 시세로 가격평가
가치 책정	토지	감정평가, 조성원가 (택지개발지구)	감정평가	감평가
	건물	원가	원가(적산법)+물가상승률	감평가
	상한가	X	△	○
장점		가치산정의 정량적 기준 제시 값싸게 매입하여 예산절약	경기변동에 따른 물가상승 방어 공사비 부담 없이 공급물량 확보 유지	품질 개선 외부적 공신력 확보
단점		품질이 떨어져 관리난항 시장성 반영 한계	물가상승률 상승 시 LH 재무부담에 악영향	고가 매입하므로 월세납비 비판
비교		비교사례법 적용되기 어려운 물건에 한정	원가방식과 감정평가의 절충형	시장에서 거래되는 객관적·합리적인 방식
현안과제		매도자-매수자 간 가격책정 괴리	경기변동에 따른 시장 모니터링 실제 공사비 산정 및 검증(원가산정기관 검증절차 체계 미흡)	감정평가사별 재량에 따른 가격편차
적용사례		공공청사 신축	수도권 신축 50호 이상 주택	비수도권 전체 50호 미만 주택

2 전문가 인터뷰

1) 실무자 인터뷰

○ 공사비 연동형 매입가격의 특징

• 매입 가격 산정 구조

- 공사비 연동형은 토지는 감정평가액, 건물은 공사비를 산정하여 합치는 혼합형 방식
- 건물을 평가할 때 감정평가 기준상 집합 주택은 거래 사례 비교법을 사용하나, 연동형은 집합 주택임에도 불구하고 원가법(공사비 산정)을 적용하여 가격을 산정하는 개념

• 공사비 산정 방식

- 건물 공사비는 재료를 일일이 산정해서 공사비와 설치비를 계산해내는 내역 방식
- 철근 개수까지 하나하나 세는 정밀한 견적 방식을 취함
- 이는 건설공사 발주 방식(도면 기준으로 적산하여 단가를 적용하여 금액을 산출)과 유사
- 공사비 산정 시 시중에 있는 단가(물가 자료, 조달청 단가 등 5개 물가 조사) 중 제일 낮은 단가를 쓰는 방식을 채택
- 사업자가 인허가를 받고 실시 도면을 그린 후, 그 도면에 따라 내역을 작성하고 공사비를 뽑는 구조

• 가격 결정 및 비교

- 사업자가 산출한 금액과 원가 산정기관이 산출한 금액을 비교하여 낮은 금액을 취하는 방식을 사용 (공정별로 가장 낮은 금액을 채택)
- 공사비 연동형은 제조달 원가 방식(평당 얼마로 산정)에 비해 정밀성이 100% 수준으로 매우 높음 (제조달 원가 방식은 20~30% 수준)
- 연동형 도입 취지는 기존 거래 사례 비교법으로는 시세 하락 시 사업성이 안 맞아 사업자가 들어오지 않으므로 적정 원가를 보장해 주기 위함

○ 공사비 연동형의 문제점

- 기간 소요 및 절차적 문제
 - 건물 공사비를 뽑기 위해 인허가 완료 및 실시 도면 작성을 거쳐 견적 단계를 거쳐야 하므로 기간이 오래 소요
 - 최초 예상했던 기간보다 20~30일 이상 더 늘어남
 - 사업자 입장에서는 가격 결정 시기가 모든 절차가 끝난 마지막 단계에 결정되므로, 자금 계획 수립이나 PF 대출 실행에 어려움을 겪고 있음
 - 가격 결정 시기가 늦어지면 민원이 발생할 수밖에 없는 구조적인 문제
- 실무자의 업무 부담
 - 직원은 인허가 단계부터 실시 도면까지 LH 기준에 맞는지 확인하는 도면 협의 및 검토 범위가 확대
 - 현재 방식은 인력, 시스템, 기준이 다 구축되기 전에 시행되었기 때문에 실무진의 어려움이 많음
- 검증 및 분쟁의 어려움
 - 원가 산정 시 내역 항목을 몇 개로 구분할지가 사람마다 차이가 있어서 이에 따라 갈등 발생 우려
 - 원가 기관에서도 누가 산출하느냐(5년차, 10년 차, 15년 차)에 따라, 기간마다 뽑는 기준과 수준이 달라져 일관성이 부족함
 - 사업자가 검증 결과를 신뢰하지 못하더라도 제3자 조정위원회 등이 없음

2) 외부전문가 인터뷰

- 전문가A는 공사비 연동형이 품셈 기반으로 진행되는 방식의 한계를 제기함
 - 품셈 발전의 불균형: 건축을 제외한 기계소방, 안전 및 품질 비용 등의 분야에서 품셈 발전이 미흡
 - 안전/품질 저하 문제: 중대재해법 등 관련 법령에 따른 안전관리 비용(노무비 기준으로 6%~18%, 안전관리법 2% 등)이 낮게 머무름
 - 원도급 업체가 초과분을 받을 수 없어 안전 부분에서 산정 금액이 마이너스가 될 경우, 품질 부분까지 연계되어 품질이 떨어지는 문제
 - 수량 누락 우려: 가장 낮은 가격으로 책정하게 될 경우, 수량 누락과 같은 문제가 생길 수 있음

- 전문가B는 운영상의 비효율성과 일부공사 누락 우려, 시장 반영의 지연 문제를 강조함
 - 운영상의 비효율성: 공사비 연동형 방식을 적용할 경우 전체적인 시간이 오래 걸림
 - 사업자의 이해 난이도: 사업자가 해당 방식을 이해하기 어려워함
 - 일부 공사 누락 가능성: 사업자가 산정한 금액과 감정평가기관의 금액 중 낮은 금액으로 선택하여 진행하게 되면 비용측면에서 일부 공사 누락
 - 시장 반응 속도 지연: 분양가 상한제와 관련하여 기본형 건축비를 적용할 경우, 시장성과 물가에 연동되기는 하나 반응 속도가 느림
 - 시장 가격은 이미 상승했는데 건축비는 연동되어 상승하지 않을 경우 사업자의 경우 손해를 볼 수도 있음

3) 의견종합

- 공사비 연동형의 대안으로서 약식 방안 모색 필요
 - 복잡하고 오래 걸리는 현행 산정 방식을 단축하여 빨리 처리하기 위해 대안 모색 필요
 - 재조달 원가법을 응용하는 것이 합리적이며, 매입가격을 예비가격과 최종금액의 투트랙 필요
- 주요 대안 (1): 신축 단가표 활용
 - 이 방식은 공사내역서를 정밀 견적보다는 정확도가 다소 떨어지지만, 매도 신청자들의 공사비 및 매입가격 추정에 가이드 역할 가능
 - 부동산원 발간 '건축물 신축 단가표' 등을 활용하는 방안이며, 이는 감정평가 원가법과 유사
 - 장점은 신속성과 LH가 가격 결정의 책임성 완화 가능
- 주요 대안 (2): 회귀 모형/통계 분석
 - 설계 요소(연면적, 층수 등)를 반영하여 견적을 일일이 하지 않고 단순화된 평당 공사비를 도출하고자 하는 방식
 - 회귀 모형을 통해 매입 가격에 영향을 주는 핵심 요인만 뽑아 축약하는 방식 필요
 - '25.11월기준 약정된 134개소 등 많은 물량이 접수되었으나, 인허가 및 실시 도면 완료 대상지가 아니므로 실제 공사비 내역 데이터의 축적이 필요
 - 건설임대 방식에서 사용하는 사업비 추정 방식은 소규모 공사(매입형)에서는 공사 여건 변동이 커 적용이 어렵다는 결론이 있었음. 면적당 매입가격 등의 틀은 차용하되 가격범위는 실제 Data의 누적을 통한 재산정 필요
 - 이 모형은 가격 결정의 최종 틀로 사용하기보다는 예비가격 및 신청 초기 필터링용으로 적합하므로 이를 활용할 수 있는 프로세스 개선 필요
- 주요 대안 (3): 신축 단가표 + 회귀모형 복합 모델

- 공사비 연동형 원가산정 내역과 물가연동 단가표를 모두 적용한 종합 데이터 분석한 회귀모형으로 신축매입임대주택 건축비 제안

○ 그 외 주요 대안

- 매입가격에 건물의 공사비 보다 감정평가에 따른 토지가격이 영향을 더 주는 경우가 있으므로 공사비 원가방식의 문제점도 진단하고 해결해야 하지만 토지가격을 고려한 매입가격 대안도 강구(예를 들어, 토지부분을 우선 매입하고 건물약정하는 방식 검토)
- BIM (Building Information Modeling)을 활용하여 물량을 추출하는 방안도 검토 필요
- LH 내부 기준 설정: LH 내부에서 선호하는 대안이나 기준을 정해 놓으면 사업자 측에서도 그 기준에 맞게 공사비를 산정할 수 있도록 유도 필요
- 낮은 가격 배제 기준 도입: 현재 사업자가 산정한 금액과 감정평가기관의 금액 중 낮은 금액을 선택하는 방식 개선 필요. 종합심사낙찰제의 방식을 참고하여, 비교 대상이 2개뿐이지만 LH 자체 기준이 있다면 가장 낮은 값은 제외하고 기준으로 적용하는 방안 필요
- 매입 주택용 건축비 별도 발표: LH는 투명성을 확보하기 위해 매입 주택에 맞는 건축비를 따로 발표해야 함. 이는 기본형 건축비로만 진행할 경우 가산비용 등이 적게 편성되어 시행사에서 원하지 않는 문제를 해결하기 위함임
- 원가 검증 구조로 전환: 정부 부처처럼 사업주가 품셈을 가지고 오면 원가검증기관은 검증만 하는 구조로 개선하는 것도 단기적 해결안
- 업무 역할 분리: 현재는 물량 산출과 검증 업무까지 진행하다 보니 시간 소요가 많으므로, 원가검증기관이 검증 역할에만 집중하는 구조로 개선하여 효율성을 높이는 방식 재고

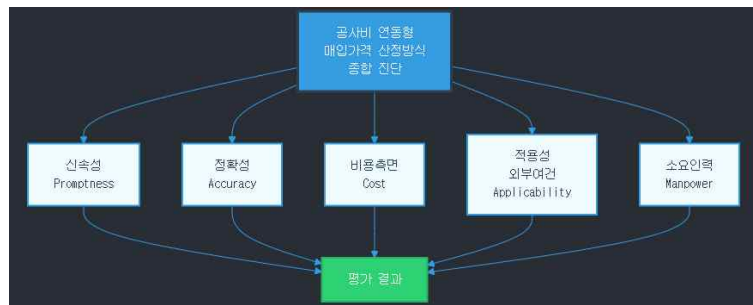
4) 매입가격 범위

- 매입임대주택 특화 건축비 별도 마련
 - 전문가A는 공사비 연동형의 대안으로 분양가 상한제와 유사하게 신축 매입 주택에 상한 금액을 적용하는 방안을 제안. 투명성 확보와 현실성 반영을 위해 매입 주택에 특화된 건축비 기준을 별도로 마련하는 것을 제안
 - 문제점 인식: 기본형 건축비만을 적용할 경우, 가산비용(냉매, 친환경 인증 등 부설적인 부분)이 적게 편성되는 문제가 발생
 - 기본형 건축비는 통상 80% 수준으로 하기에 가산 비용 편성이 매우 적으며, 이에 따라 시행사는 분양가를 높게 책정할 수가 없어 기본형 건축비로만 진행하는 것을 원하지 않음
- 기본형 건축비 적용 시 시장 반응 속도 문제
 - 전문가B는 분양가 상한제와 같이 기본형 건축비를 적용할 경우 발생하는 시장 반영의 한계를 지적함
 - 시장성 및 물가 연동의 느린 반응 속도: 기본형 건축비 적용은 시장성 및 물가와 연동되지만, 반응 속도가 느림
 - 사업자 손해 우려: 이미 시장 가격은 상승되어 있는데 건축비가 연동되어 상승하지 않으면 사업자가 손해를 볼 수도 있음
- 공사비 가이드라인으로 중간값 활용 제안
 - 공사비의 대략적인 가이드라인 설정 방식으로 현재 법령에 고지된 두 건축비 기준의 중간값을 제시
 - 매입약정 금액 제안: 공사비의 가이드라인으로 기본형 건축비와 임대주택에 적용되는 표준형 건축비의 중간값 (65%~70%) 사이를 매입약정 금액으로 제안하는 방법을 제시
 - 소규모 주택 적용 한계: 다만, 기본형 및 표준형 건축비는 아파트용으로 책정되어 있으므로, 소규모 주택 및 오피스텔의 경우 건축비를 더 낮게 책정 필요

3 설문조사

1) 진단지표

- 종합적으로 공사비 연동형 매입가격 산정방식의 적시성(신속성), 정확성, 비용 측면, 적용성(외부여건), 소요인력(내부여건)의 다섯가지 지표로 종합 진단함

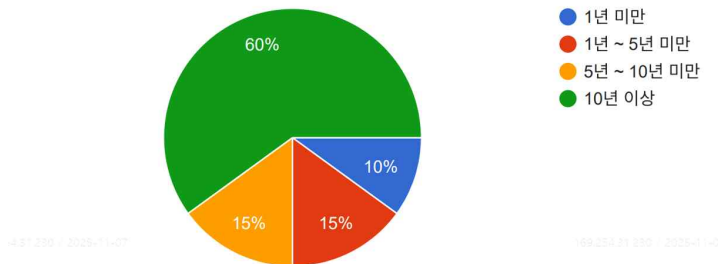


[그림 2-1] 매입가격 산정방식 진단지표

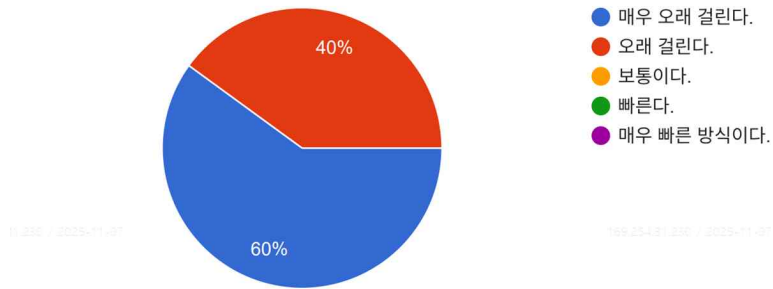
- 적시성: 공사비 연동형 매입가격 산정하는 데 걸리는 시간
- 정확성: 공사비 내역서를 원가 산정했을 때 실제 매입가격가치와 유사한 정도
- 비용 효율: 매입가격을 산정하는데 요구되는 비용의 효율성
- 외부적용성: 공사비 연동형 산정에 필요한 비용 외의 외부 환경
- 내부여건: 공사비 연동형 매입가격 산정 시 외부활용 전제하에 내부 인력 충분한 정도

2) 지표별 결과

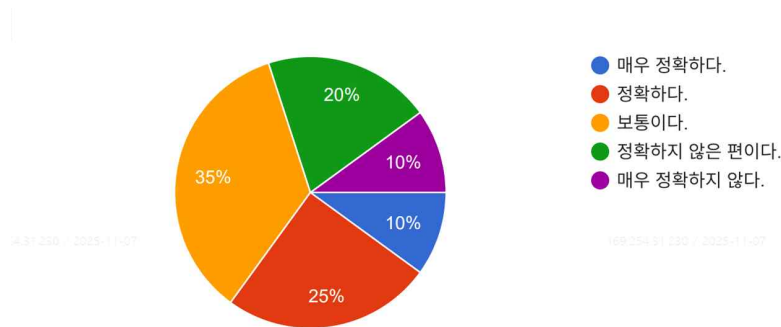
- 평가 대상 전반에 걸쳐 일관되게 나타나는 강점과 약점의 패턴을 분석한 결과, '공사비 연동형' 사업 모델은 특정 영역에서는 매우 뛰어난 성과를 보이지만, 다른 영역에서는 구조적인 취약점을 드러내는 양면성을 보임
- 조사 대상
 - '공사비 연동형 매입가격 산정방식' 업무 담당 직원 (20명, 수도권 4개 본부별 담당 직원 약 30명 중 20명)
 - 업무 경력 분포 : '1년~5년 미만' (15%), '10년 이상' (60%), '5년~10년 미만' (15%), '1년 미만' (10%)



- 설문조사 정량 분석 결과
 - (평가 항목 1: 신속성·적시성) 업무 처리 속도에 대한 평가는 응답자 전원 (100%)이 가격 산정 과정이 비효율적이라고 평가했으며, 이는 사업 속도 측면에서 중대한 결함이 있음을 보여줌
 - 매우 오래 걸린다: 40%
 - 오래 걸린다: 60%
 - 보통이다 / 빠르다 / 매우 빠르다: 0%

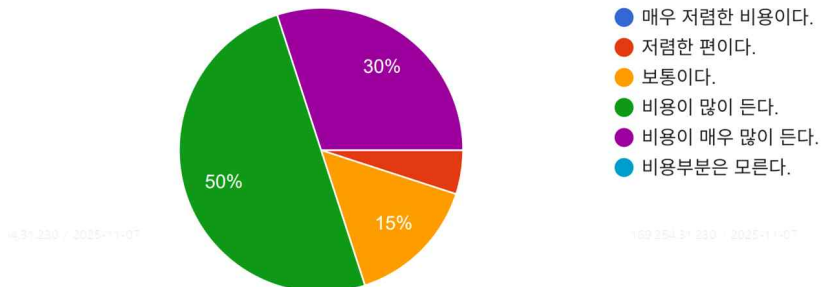


- (평가 항목 2: 정확성) 정확성에 대한 평가는 부정적 응답 ('매우 정확하지 않다' 10%, '정확하지 않은 편이다' 20%)이 총 30%를 차지, 긍정적 응답('정확하다' 25%, '매우 정확하다' 10%)도 35%로 나타남

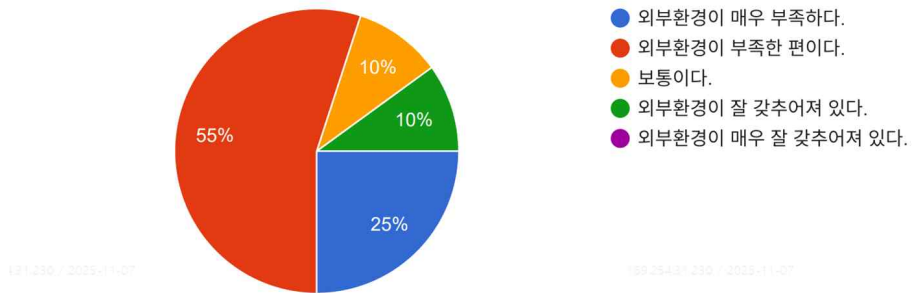


- 전반적으로 정확성 부분은 공사비 연동형이 긍정적으로 기대되지만, 손상차손 개념 등을 고려할 때 절대적으로 정확성이 완벽한 것으로 아닌 것으로 판단

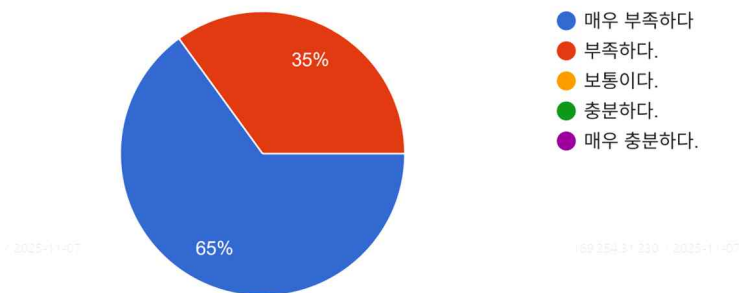
- (평가 항목 3: 비용 효율성) 외부 용역비 등 투입 비용의 효율성에 대해서는 부정적 인식이 우세함. '비용이 (매우) 많이 든다'는 응답이 80%로 가장 높았고, '보통이다'가 15%로서 비용적 측면에서 비용 효율성이 낮은 것으로 판단



- (평가 항목 4: 외부환경 지원) 외부 전문가 및 전문기관의 지원 환경에 대해서는 '(매우) 부족한 편이다'라는 부정적 응답이 80%로 가장 많음. 이는 외부 지원 환경이 충분하지 않다고 느끼는 직원이 상당수 존재하며 업무 수행에 필요한 외부 전문성의 지원이 원활하지 않음을 시사



- (평가 항목 5: 내부 운영 여건) 내부 인력 및 시스템 지원 등 내부 운영 여건에 대한 평가는 '신속성' 항목과 더불어 가장 비판적인 결과가 도출함. 응답자 전원(100%)이 내부 여건이 '부족하다'(65%) 또는 '매우 부족하다'(35%)고 응답. 이 결과는 현행 방식을 성공적으로 운영하기 위한 내부 역량(인력의 전문성, 인원수, 자동화 시스템 등)이 절대적으로 부족하다는 인식이 많다는 것을 내부적으로 보여주는 데이터



- (주요 애로사항 및 개선 의견 심층 분석) 정량 분석에서 드러난 문제점들의 구체적인 원인과 실무적 맥락을 파악하기 위해, 직원들이 직접 기술한 12개의 개방형 응답을 주요 주제별로 분류하고 종합적으로 분석

- (원인 1: 내부 전문성 미흡 및 과도한 업무 부담) 직원들은 내부 전문성 부족 이 업무 부담을 가중시키는 핵심 원인이라고 지적. "전적업무 경험이 적은 직원들이 내역서 검토"를 해야 하거나, "설계, 시공, 원가분야에 두루 역량있는 인력부족"과 같은 구조적 문제가 제기
- 이러한 전문성 부재는 담당자가 시행사, 공종별 설계사, 내역업체, 시공사 등을 모두 상대하며 설명해야 하는 상황으로 이어짐. 결국 담당자는 해당 내용의 적정성 등을 판단할 수 없는 상태에서 과도한 책임을 지게 되며, 이는 극심한 업무 피로도와 함께 어느 단계에서도 책임질 수 있거나 잘 아는 담당이라 할 수 있는 사람이 없는 상황이라는 책임 소재의 불분명성 문제를 야기
- (원인 2: 프로세스의 복잡성 및 비효율성) 프로세스 자체의 복잡성과 비효율성 또한 심각한 문제로 지적됨. "업무절차 복잡 및 기간이 오래 걸림", "검토에 시간도 많이 들고 전체적인 검토와 프로세스 이해가 어렵다"는 의견은 현행 방식이 실무적으로 적용하기에 지나치게 복잡함을 보여줌
- 특히, 시장의 일반적인 착공 소요 기간(인허가 후 2~3개월)과 현행 방식의 소요 기간(인허가부터 착공까지 8~9개월)을 비교한 의견은 제도가 시장 현실과 크게 동떨어져 있으며, 이것이 사업 속도 저하의 직접적인 원인이 되고 있음을 보여줌
- (원인 3: 외부 사업 파트너와의 협업 문제) LH의 요구사항과 외부 파트너의 역량 간의 간극도 주요 문제점으로 드러남. 신축매입임대 사업의 파트너는 소량 주택매입하는 사업으로 영세한 업체가 대다수이며, 이들은 LH가 요구하는 실시설계도서나 내역서 내용 자체를 이해하지 못한다는 현실적 한계가 존재
- 이러한 협업의 어려움은 결국 LH 직원이 사실상 외부 업체의 컨설턴트 역할 까지 수행해야 하는 상황을 초래하며, 이는 전체 사업 기간의 지연과 직원 피로도 증가로 직접 이어짐
- (제안된 대안 및 근본적 한계 지적) 직원들은 현행 방식의 문제 해결을 위해 구체적인 대안을 제시
 - * 기존 감정평가 방식의 개선 및 활용: 복잡한 현행 방식을 대체할 가장 현실적인 대안으로 제시
 - * 설계유형별 평당공사비 도입: 신속한 가격 산정을 통해 사업 속도를 제고하기 위한 대안으로 언급
 - * 명확한 기준 수립: 발코니 확장 공사 부가세 처리 등 실무적 혼선이 잦은 부분에

대한 명확한 가이드라인 수립이 필요하다는 의견. 더 나아가, 현행 방식의 구조적인 한계 제기. 경쟁 없이 실비를 보전해 주는 사업 구조는 "매도신청인 자발적인 VE(Value Engineering) 등 통상의 원가절감 노력을 기대하기 어렵게 만든다"는 지적은, 제도의 인센티브 구조 자체가 비효율을 유발할 수 있다는 핵심적인 문제를 짚고 있음. 이는 앞서 분석한 프로세스의 비효율성과 외부 파트너와의 협업 문제를 지속적으로 야기하고 악화시키는 근본적인 취약점으로 작용

3) 종합분석

○ 핵심 문제점 진단

- 실효성 없는 통제 장치 현행 방식은 정확성을 담보하기 위해 도입되었으나, 실제로는 내부 전문성 미흡으로 인해 실질적인 검토가 어려워서 정확성 확보가 부족함. 결과적으로 제도는 본래의 목적을 달성하지 못한 채 시간만 지연시키는 비효율적인 통제 장치로만 작용
- 내부 역량과의 불일치 제도가 요구하는 높은 수준의 전문성(견적, 설계, 시공 등)과 실제 직원들의 역량 및 인력 규모 간의 괴리가 있음
- 시장 현실과 동떨어진 비효율적 프로세스 서류 요구와 복잡한 절차로 인해 사업 속도가 시장의 요구에 부응하지 못하고 있음. 8~9개월에 달하는 가격 산정 기간은 정부의 신속한 주택 공급 목표 달성에 걸림돌이 될 수 있는 한계 존재

○ 전략적 시사점

- 위에서 진단한 문제점들은 단기적인 업무 비효율을 넘어 다음과 같은 장기적이고 전략적인 한계를 내포
 - 전략적 리스크 1: 핵심 인력 이탈 및 전문성 공동화 현행 방식이 초래하는 부담과 요구 역량과의 괴리는 단순히 직원 만족도 저하를 넘어, 핵심 실무 인력의 번아웃과 이탈을 가속화할 수 있음. 또한, 체계적인 전문성 축적이 불가능한 업무 환경은 장기적으로 조직의 인적 경쟁력을 잠식하는 '전문성 공동화' 현상으로 이어질 수 있는 심각한 리스크
 - 전략적 리스크 2: 주택 공급 목표 달성 미흡 및 기관 신뢰도 저하 사업 지연의 상시화는 정부의 주택 공급 목표를 적시에 달성하는 것을 불가능하게 만들 수 있음. 이는 기관의 정책 수행 능력에 대한 대외 신뢰도를 직접적으로 훼손할 수 있는 중대한 리스크

○ 설문조사 결론

- 본 설문조사 분석 결과, 현행 '공사비 연동형 매입가격 산정방식'은 신속성 및 내부 운영 여건 측면에서 응답자 전원으로부터 부정적 평가를 받음. 내부 전문성 미흡과 시장 현실과 동떨어진 프로세스로 인해 제도 본래의 목적을 달성하지 못하고 있으며, 실무적 한계에 봉착했음이 확인됨.

이상의 분석 결과를 바탕으로, 의사결정권자가 시급히 고려해야 할 향후 과제를 다음과 같이 제언

- 매입가격 산정방식의 전면 재검토 현행 방식의 부분적 개선을 넘어, 실효성과 신속성을 담보할 수 있는 새로운 모델 도입을 검토. 기존 감정평가 방식의 고도화, 유형별 표준건축비 적용 등 대안적 모델에 대한 타당성 검토에 즉시 착수할 필요
- 내부 역량 강화 방안 수립 어떠한 방식을 채택하더라도 업무의 기본이 되는 내부 전문성 확보는 필수적. 관련 직무 교육 강화, 전문 인력의 충원 및 전략적 배치, 업무 프로세스 표준화 및 자동화 등 중장기적인 관점의 내부 역량 강화 계획 수립이 시급

4 종합진단 결과

○ 설문조사 결론 요약

- 설문조사 분석 결과, 현행 '공사비 연동형 매입가격 산정방식'은 신속성 및 내부 운영 여건 측면에서 부정적 평가를 받음. 내부 전문성 미흡과 시장 현실과 동떨어진 프로세스로 인해 제도 본래의 목적을 달성하지 못하고 있으며, 실무적 한계에 봉착
 - 매입가격 산정방식의 전면 재검토 현행 방식의 부분적 개선을 넘어, 실효성과 신속성을 담보할 수 있는 새로운 모델 도입을 검토
 - 기존 감정평가 방식의 고도화, 유형별 표준건축비 적용 등 대안적 모델에 대한 타당성 검토에 즉시 착수할 필요
 - 관련 직무 교육 강화, 전문 인력의 충원 및 전략적 배치, 업무 프로세스 표준화 및 자동화 등 중장기적인 관점의 내부 역량 강화 계획 수립이 시급

○ 공사비 연동형의 한계에 대한 약식 방안 모색 필요

- 복잡하고 오래 걸리는 현행 산정 방식을 단축하여 빨리 처리하기 위해 대안 모색 필요. 재조달 원가법을 응용하는 것이 합리적이며, 매입가격을 예비가격과 최종금액의 투트랙 필요

○ 주요 대안 (1): 신축매입 건축비기준 마련

- 이 방식은 공사내역서를 정밀 견적보다는 정확도가 다소 떨어지지만, 매도 신청자들의 공사비 및 매입가격 추정에 가이드 역할 가능
- 부동산원 발간 '건축물 신축 단가표' 등을 활용하는 방안이며, 이는 감정평가 원가법에 해당함

○ 주요 대안 (2): 회귀 모형/통계 분석

- 설계 요소(연면적, 층수 등)를 반영하여 견적을 일일이 하지 않고 단순화된 평당 공사비를 산출하는 방식으로 회귀 모형을 통해 매입 가격에 영향을 주는 핵심 요인만 뽑아 축약하는 방식
- 이 모형은 가격 결정의 최종 툴로 사용하기보다는 예비가격 및 신청 초기 필터링용으로 적합하므로 이를 활용할 수 있는 프로세스 개선 필요

○ 기타 대안

- BIM (Building Information Modeling)을 활용하여 물량을 뽑는 방안도 검토되었으며, 건축 부분은 2주 만에 가능하지만, 기계/전기/통신/소방 등은 아직 프로그램에 타지 못함
- LH 내부 기준 설정: LH 내부에서 선호하는 대안이나 기준을 정해 놓으면 사업자 측에서도 그 기준에 맞게 공사비를 산정할 수 있도록 유도 필요
- 매입 주택용 건축비 별도 발표: LH는 투명성을 확보하기 위해 매입 주택에 맞는 건축비를 따로 발표해야 함. 이는 기본형 건축비로만 진행하면 가산비용 등이 적게 편성되어 시행사에서 원하지 않는 문제를 해결하기 위함임
- 원가 검증 구조로 전환: 정부 부처처럼 사업주가 품셈을 가지고 오면 원가검증기관은 검증만 하는 구조로 개선하는 방안 등

III

국내 사례분석

Key Point

- 상위기준에 해당되는 공공기준과 민간건설사의 보편적 산정방식 조사
- SW프로그램을 활용한 사례와 LH 공사비 연동형 매입가격의 DATA 분석 (단, SW프로그램은 국내외 비교를 위해 해외사례 프로그램은 3장에 포함)

- 국내의 관련 사례로는 매입가격의 성격인 기본형 건축비와 임대주택의 공사비 성격인 표준건축비 외 기관별 관련방식을 선정
- 특히, 관련 기준들은 대부분 아파트형 분양가 또는 아파트형 공사비에 해당되지만 매입임대주택과 같이 저층 주택의 기준 비교군이 없는 상황에서 아래 기준을 우선적으로 살펴보고 신축매입임대주택의 실증 Data를 통해 보정하는 방식으로 접근

1 공공기준

1) 기본형 건축비

■ 개념 및 근거법률

- 「공동주택 분양가격의 산정 등에 관한 규칙」 제7조 제3항에 근거하여 분양가상한제가 적용되는 분양아파트 대상 민간분양주택에 대해 국토교통부 장관이 연 2회(3월, 9월) 정기적으로 고시
 - 분양가 상한제는 분양가 급등을 방지하고 실수요자의 부담을 완화하기 위한 제도인데, 이때 아파트 등 공동주택의 분양 상한가(최대 분양가)를 결정하는 주요 항목 중 하나가 기본형 건축비라고 할 수 있음
 - 기본형 건축비는 아파트와 같은 공동주택의 표준형 모델(16~25층, 전용 60~85㎡ 규모) 기준으로 산출되며, 재료비, 인건비, 부대비용 등 실제 건축에 소요되는 비용의 변동 요인을 반영

■ 건축비 단가

○ 실제 시공비와 가까운 금액으로 '25.9월기준 평당 718만원에 책정되어, 건설자재 가격 변동도 즉각 반영

- 기본형 건축비 구성체계는 공동주택의 표준적인 건설비용을 기준으로 크게 지상층, 지하층 건축비, 가산비용⁵⁾으로 구분되며 아래의 그림과 같이 층수(5층 이하~49층 이하), 면적(40㎡ 이하~125㎡ 초과)별 건축비 발표
- 대체로 층수가 높은 고층이면서, 면적은 클수록 일제히 상향하다가 60㎡를 변곡점으로 다시 낮아지는 경향성을 보임

[표 3-1] 분양가 상한제 적용주택의 기본형건축비 및 가산비용 (단위: 천원/㎡, 2025.09.15. 시행)

구분		지상층건축비 (주택공급면적기준)
5층 이하	40㎡ 이하	2,060
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	2,182
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	2,313
	60㎡ 초과 ~ 85㎡ 이하	2,141
	85㎡ 초과 ~ 105㎡ 이하	2,169
	105㎡ 초과 ~ 125㎡ 이하	2,075
	125㎡ 초과	2,146
6 ~ 10층 이하	40㎡ 이하	2,204
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	2,335
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	2,475
	60㎡ 초과 ~ 85㎡ 이하	2,291
	85㎡ 초과 ~ 105㎡ 이하	2,321
	105㎡ 초과 ~ 125㎡ 이하	2,220
	125㎡ 초과	2,296

5) 구조, 성능 개선, 친환경 요인 등 표준형 건축비보다 더 높은 품질을 추구하고자 추가로 인정되는 비용

11 ~ 15층 이하	40㎡ 이하	2,068
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	2,191
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	2,322
	60㎡ 초과 ~ 85㎡ 이하	2,150
	85㎡ 초과 ~ 105㎡ 이하	2,178
	105㎡ 초과 ~ 125㎡ 이하	2,083
	125㎡ 초과	2,154
16 ~ 25층 이하	40㎡ 이하	2,091
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	2,215
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	2,348
	60㎡ 초과 ~ 85㎡ 이하	2,174
	85㎡ 초과 ~ 105㎡ 이하	2,202
	105㎡ 초과 ~ 125㎡ 이하	2,107
	125㎡ 초과	2,178

* 주: 25~49층 이하 건축비는 생략

- 최근(2025년 9월 고시 기준) 기본형 건축비는 2,174천원/㎡으로 직전 대비 1.59% 상승하였는데, 5년 만에 모델을 현행화하여 현실적인 공사비 증감 요인을 반영한 결과라고 해석
 - 기본형 건축비는 고시된 기준시점 이후 건설자재 및 노무비 등 물가 변동을 반영하기 위해 공동주택 건설공사비지수를 활용하여 가격 현실성 유지
- 따라서 매입임대주택사업의 기본형 건축비는 주택품질 및 경제성 측면에서 최소한의 설계와 실제 시공 기준을 적용한 상세 건축비 금액이면서 기본형 건축비를 기준으로 매입가격 협의 진행 시, 주택공급을 어느 정도 안정적으로 확보하는 동시에 사업자의 비용 부담도 조정 가능

2) 표준건축비

■ 개념 및 근거법률

- 「공공건설임대주택 표준건축비」에 근거하여 정부가 임대주택 등 건설 원가 산정이나 공공기관 예산 책정 시 참고용도로 국토교통부 장관이 3년 주기마다 재검토하여 정기 고시되며, 일반 분양아파트의 건축비 기준은 아님
 - 표준건축비는 기본형 건축비에 비해 좀 더 광범위하게 공공건설임대주택의 분양전환가, 과밀부담금 산정 등 다양한 행정목적으로 사용
 - 최소기준 설계 요구사항과 재료 사용을 전제로 표준적인 건축을 진행했을 때로 상정하고, 산출된 m^2 당 예상 비용을 가리킴

■ 건축비 단가

- 임대아파트와 공공임대주택의 매입가격(양도계약) 기준으로 주거품질과 필수 설계기준만을 고려한 금액으로 평당 370만원에 책정되어 민간 기본형 건축비의 절반에 불과
 - 표준형 건축비 구성체계는 공공건설임대주택 표준형 모델(11~20층 이하, 60m^2 초과 규모) 기준으로 층수(5층 이하~21층 이상), 면적(40m^2 이하~ 60m^2 초과)별 건축비 상한가격 제시
 - 기본형 건축비($9 \times 7 = 63$)와 비교하여 층수 및 면적($4 \times 4 = 16$)의 범위가 협소한 데 공공건설임대주택의 특성이 반영된 것으로 보임
 - 층수는 6~10층 이하와 21층 이상, 규모는 $40 \sim 50\text{m}^2$ 와 40m^2 이하에서 타 유형 대비 표준건축비가 상대적으로 높게 설정
 - 지난해(2025년) 표준건축비는 $1,180\text{천원}/\text{m}^2$ 으로 기본형 건축비의 약 55~60% 수준에 그쳐 민간 건설사와의 지급 격차가 심함

[표 3-2] 공공건설임대주택 표준건축비 (단위: 천원/㎡, 2023.02.01. 시행)

	구 분 (주거전용면적기준)	건축비 상한가격 (주택공급면적에 적용)
5층 이하	40㎡ 이하	1,126.7
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	1,145.2
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	1,109.5
	60㎡ 초과	1,120.8
6 ~ 10층 이하	40㎡ 이하	1,209.8
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	1,226.1
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	1,188.5
	60㎡ 초과	1,192.3
11 ~ 20층 이하	40㎡ 이하	1,143.0
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	1,154.1
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	1,119.3
	60㎡ 초과	1,118.8
21층 이상	40㎡ 이하	1,162.6
	40㎡ 초과 ~ 50㎡ 이하	1,173.8
	50㎡ 초과 ~ 60㎡ 이하	1,139.2
	60㎡ 초과	1,138.4

- 과거 기준으로서 2005년 이후 크게 인상되지 않아 현실의 물가 및 건축비 상승 등 시장상황 변화를 충분히 반영하지 못한다는 지적과 정책적으로 지연시켰다는 비판 제기
- 공공기관 입장에서 국토교통부에서 고시하는 주택유형별 면적당 표준단가표를 단순 적용함으로써 행정 효율성은 비교적 양호하나, 유형·면적별 일률적 적용으로 공정성 낮음
- 임대주택을 공급하는 조합이나 건설업체는 실제 시공비보다 적은 금액(표준형 건축비)만을 보전받아 사업성 악화, 품질 저하, 공급 기피 등의 악순환 문제로 매입임대사업 가격기준으로 적합도 낮음

- 표준형 건축비 단가가 대폭 인상되지 않는 이상 단순면적 기준 적용을 받아 설계품질은 제한적일 수 밖에 없음
- 특히 지방과 비교하여 서울시 등 일부 지자체에서 적용하는 표준형 건축비는 민간 건설비와 상당한 차이가 있어 원만한 사업추진이 어려움

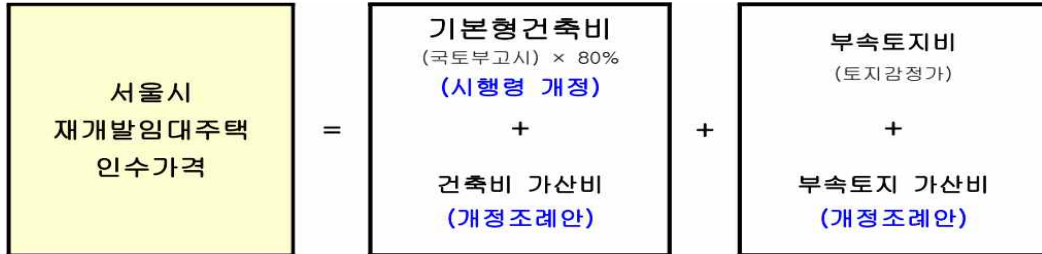
3) 기관별 상위기준: 서울특별시 도시 및 주거환경정비 조례(서울시 공공임대주택 매입업무 처리 기준 사례)

■ 개념 및 근거법률

- '25년 건설경기 회복 지원방안(3.28) 후속조치 일환으로서 재개발 의무 임대주택 인수가격을 표준건축비에서 기본형 건축비의 80%로 변경 조정, 이때 가산비는 조례로 별도로 정함(「도시 및 주거환경정비법개정」 제41조 제1,2항에 근거)
 - 현 재개발사업에서 의무적으로 건설되는 임대주택을 지자체, 공기업 등 공공이 인수할 때 지급하는 가격산정 기준을 기본형 건축비의 80%(표준건축비의 약 1.4배) 수준으로 책정하기로 함(「도시 및 주거환경정비법개정」 제41조 제1항, 3.18 시행)
 - 그간 재개발 의무 임대주택 인수가격은 건축물은 표준건축비, 토지는 감정가를 기준으로 공사비 상승을 반영하는데 한계에 지속적 노출
 - 상기의 그림과 같이 개정조례안에서는 건축비와 부속토지분에 대해 가산비의 구체적인 항목 및 비율, 가격 산정방식은 시장이 별도로 정할 수 있도록 위임(「도시 및 주거환경정비법개정」 제41조 제2항, 3.18 시행)
 - 건축형 가산비는 ①철골구조 등 가산비용, ②보증수수료, ③공동주택성능등급 또는 소비자만족도 우수업체 선정 시 추가 인정비용, ④「분양가격규칙」 별표1의3 항목 중 위 각 목을 제외한 나머지 가산비용(테라스 설치비 등 10개 항목, 단 위 각 목 합계금액의 1% 범위 내 인정)로 한정
 - 부속토지 가산비는 「공동주택 분양가격의 산정 등에 관한 규칙」 제9조제1항에 따른 지반공사비, 도로 및 도시공원 설치비용, 지장물 철거비용 등 5가지 항목만 전액 인정하고, 나머지(상하수도, 전기통신시설, 가스, 지역난방시설 외, 단 위 각 목 합계금액의 1% 범위 내 인정)로 한정
 - 이러한 조치들은 가산비의 인정항목을 명확히 구분하고, 인점범위를 보

다 제한적으로 설정하고 있다는 점에서 공사비 현실화 요구를 일부 수용하는 동시에 과도한 인수가격 상승에 따른 재정부담 증가를 방지 의도

[그림 3-1] 서울시 재개발 임대주택 인수가격 처리 기준 변경안



■ 건축비 단가 시뮬레이션

- 인수가격 조정효과 시뮬레이션 결과, 서울시 1천 세대 규모 재개발사업의 경우(조합원 6백명), 의무 임대주택 인수가격 상향으로 조합원 1인당 분담금이 약 7백만원 가량 감소할 것으로 추정(국토교통부, 2024.04.29.)
- 업계에서도 실제 재개발 의무 임대주택의 건축비 산정과 인수가격이 크게 현실화된 것으로 긍정적 평가, 다만 매입요청이 들어올 재개발사업 구역이 증가할 것으로 예측됨에 따라 서울시의 재정지출 부담 우려로 합리적이고 균형적인 대응방안 마련 필요

[표 3-3] 공공기준 관련 건축비 단가 비교

구분	표준건축비 (A)	기본형 건축비 (B)	기본형 건축비 80% (C)	비율 (C/A)
2023	1,143	1,992	1,594	139%
2024	1,143	2,089	1,671	146%
2025	1,143	2,169	1,735	152%

- 따라서 서울시 재개발사업으로 공급되는 공공임대주택 매입업무 처리 기준에 비추어 매입임대 약정에서 매입상한가 범위는 기본형 건축비 80% 수준 적용을 활용할 수 있음

[표 3-4] 매입임대주택 공사비 책정기준으로 기본형과 표준건축비 현황 및 특징점 비교

구분	기본형 건축비 (2025.09)	표준건축비 (2023.02)
목적	분양가상한제 분양가 산정기준	공공주택 원가 산정 및 예산편성 기준
산정기준	특정 기준모델의 건설원가	최소 설계기준 충족의 표준주택 예상 건설비
적용	민간·공공 분양아파트 분양가상한가	공공임대주택, 과밀부담금 등 행정적 산출용
고시주체	국토교통부(6개월)	국토교통부(연 단위)
물가변동	양호(연 2회)	제한적(3년)
단가	2,174천원/㎡(2025.9 기준)	1,119천원/㎡(2024년 기준)
단가범위	층수(9)×면적(7)=63개	층수(4)×면적(4)=16개
적용사례	現 서울시 재개발 의무 임대주택 (2024년 이후, 기본형 건축비 80% 준용)	舊 서울시 재개발 의무 임대주택 (2005~23, 공사비 상승 미반영으로 변경)

4) 건물신축단가: 한국부동산원

■ 개념 및 근거법률

- 「건축법」 제25조 제14항 및 표준조례(안) 운영지침에 근거하여 한국부동산원은 건축물 용도별 신축가격을 제시하는 표준 공사비를 상세히 구분하여 매년 발표
 - 공사비는 건물표준단가와 부대설비(전기설비, 신재생에너지설비, 승강기설비 외) 단가의 합으로 나타낼 수 있으며, 이는 감정평가, 금융여신, 손해사정, 감리비 산정기준 등 다양한 분야에 활용
 - 최근 급증하는 모듈러 조립식 주택과 컨베이어 및 랙(Rack) 설비 등 부대설비 단가가 새롭게 추가되어 건축기술 환경 변화에 따른 단가 추정

■ 건축비 단가

- 용도별 건물에 따라 공사비를 산출, 매입임대주택에 해당하는 연립주택 226만원/㎡, 다가구주택 203만원/㎡, 다세대주택 201만원/㎡, 오피스텔 192만원/㎡ 순으로 높으며, 주택유형별 공사비 차등화 제시
 - 직전년도(2023년) 대비 평균 5.59%의 상승률을 반영하여 공사비 보정, 시의성 있는 자료를 제공, 건축 프로젝트 초기에 합리적 예산을 수립
- 매입임대주택의 매입가격 산정은 보다 포괄적이고 시장기반의 평가가 필요하기에 단순히 신축공사비 단가만으로 산정은 제한적
 - 단점으로는 전국 일률적인 평균 단가를 중심으로 하기 때문에 특정 지역별 세부 편차를 반영하지 못함
 - 다만, 신축공사비 산정을 위한 참고자료로서 건물신축단가표의 용도별 평균값을 활용할 수 있으나, 최종 매입가격 산정에는 다른 요소와 복합적으로 검토되어야 하므로 보조적 참고자료로 활용함이 적절

[표 3-5] 용도별 건축신축단가(단위: 천원/m)

구분	다가주택	아파트	연립주택	다세대주택
2024 (한국부동산원)	2,030	1,881	2,264	2,005
	오피스텔	근린생활시설	창고	공장
	1,920	1,868	848	1,038

2 민간건설사

■ SH(서울주택도시개발공사)

- SH는 서울시민의 주거안정을 위해 기존 주택과 신축 주택을 매입·공급하는 기관으로, 최근 신축매입 비중 증가함에 따라 매입가격 적정성 관리가 중요해지고 있음
- 매입가격 산정 기준 및 절차
 - 임대주택 매입 시 감정평가법인 2곳의 평가액 산술평균을 기준가격으로 활용
 - 단, 재조달원가, 원가추정액, 인근 시세 등을 비교하여 감정가가 과도하게 형성되었는지 검토함, 이는 평가 편차 및 시장 비합리성에 따른 가격 왜곡을 최소화하는 방안
 - 최근 신축매입 비중이 확대되면서 감정평가 방식으로는 가격 적정성을 책정하기 어렵다는 문제가 제기
 - 또한 연도별 매입 예산 대비 적정성을 확보하기 위해 내부 심의 절차를 운영하여, 매입 전후 취득가·공시가격·시세 상승률 등을 관찰하여 자산 변동 위험을 점검

■ GH(경기개발공사)

- GH는 경기도 내 주거 안정과 공급 확대를 위해 민간이 신축한 주택을 준공한 뒤 매입하여 임대주택으로 공급하는 신축매입형 사업을 추진
- 매입가격 산정 기준 및 절차
 - GH의 신축매입형 사업은 민간이 신축한 주택을 준공 후 GH가 매입하여 임대주택으로 활용하는 방식
 - 매입가격 산정 시 감정평가법인 평가액 산술평균을 기준으로 삼는 점은 SH와 동일하나, 신축 특성을 반영하여 설계도면·시공내역서·원가산정자료 등을 제출받아 실제 투입원가를 검증하는 절차가 병행
 - 토지와 건물을 분리하여 가격을 산정하며, 토지가격은 감정평가 기준에 따라 산정하고 건물가격은 공사비, 원가자료, 시공내역을 반영하여 산정 후 추가 검증을 시행하여 가격의 적정성을 확보

■ 민간 참여공공주택 사업

- 민간 참여공공주택사업의 공사비 산정은 신축건물 매입가격 산정방식과 프로세스와 관점이 다소 다르지만 초기 공사비 설정 후 물가연동 반영을 위한 공사비 조정 등의 절차가 있음
- 민간 참여공공주택사업은 민간이 사업을 제안하고 공공기관이 공모, 심사, 협약 과정을 거쳐 공동으로 사업을 수행하는 방식으로 공공은 사업 승인, 관리, 임대 운영 등을 담당하고, 민간은 자본, 설계, 시공 등을 수행함으로써 공공성과 사업 효율을 동시에 추구하는 구조

○ 매입가격 산정 기준 및 절차

- 민간 참여공공주택사업의 경우 개별 자산의 감정가를 기반으로 직접 매입 가격을 산정하는 것이 아니라, 민간 제안가가 제시하는 사업비 구조와 비용·수익 분담 조건 등을 공공기관과의 사업 협약 단계에서 설계·조정함으로써 가격 수준이 간접적으로 통제하는 방식
- 이러한 구조는 시행지침 및 민간사업자 공모지침서에 명시된 총사업비 기반 협약 및 비용 분담 체계에 기반함
- 사업 제안 → 공모 → 심사 → 협약 과정을 통해, 토지비, 공사비, 간접비 등에 대한 원가 검증과 물가 변동에 따른 공사비 조정, 표준모델 및 유사 사례 비교 검토 절차를 거치며 가격, 원가, 수익성을 관리함으로써 매입 가격의 적정성을 간접적으로 통제하고 공공성과 사업 효율성을 동시에 확보하고자 함
- 이러한 방식으로 사업 전체를 조율하여 수익률 · 원가를 종합적으로 관리함으로써, 개별 주택 단위의 가격 산정에 비해 구조적인 가격 통제 효과를 가지며, 시장 변동성이나 개별 사업 간 편차로 인한 단기적인 가격 왜곡 위험이 상대적으로 낮음

■ 시사점

- SH, GH, 민간 참여공공주택사업 사례를 비교한 결과, 세 사업은 공공 임대 주택 공급이라는 동일한 목적을 가지고 있으나, 매입가격 산정과 가격 통제 방식은 사업 구조와 시행 방식에 따라 차이가 확인됨
- SH는 감정평가 중심의 비교 검토 방식을 진행하면서도 최근에는 원가자료

등을 통해 가격의 적정성에 대한 검증을 강화하는 추세

- GH는 신축매입 특성에 반영하여 실제 건설 원가, 시공내역서, 설계도면 등 정밀한 검증 자료를 통해 토지와 건물을 분리 산정하는 방식을 적용
- 민간 참여공공주택사업은 개별 주택의 감정가격을 기준으로 매입가격을 산정하기보다는 사업 전체의 총공사비와 수익률 구조를 협약 단계에서 설정함으로써 가격 수준을 간접적으로 관리하는 방식을 적용
- 이에 따라, 공공임대주택 매입 및 공급 과정에서는 각 사업 유형 및 위험 요인에 적합한 검증 방식을 적용하는 것이 중요하다는 점이 도출
- 결론적으로, 감정평가, 원가자료, 사업비 및 수익률 등 다양한 가격 검증 요소들은 사업 유형의 특성과 위험요인을 반영해 단계적으로 조합하는 방안이 검토가 필요함

[표 3-6] SH, GH, 민간 참여공공주택사업 비교

구분	SH	GH	민간 참여공공주택사업
사업 구조	기존, 신축 주택 매입 후 공공임대 공급 방식	민간이 신축한 주택을 준공 후 매입하는 신축매입형 방식	민간이 사업을 제안하고 공공이 공모·심사 및 협약 체결을 통해 공동으로 사업에 참여하는 구조
감정평가 방식	감정평가의 평가액 산술평균을 기준	감정평가의 평가액 산술평균을 기준	개별 감정평가를 통해 산정하기보다는, 협약 단계에서 설정되는 총 사업비 및 수익률 구조가 가격 수준에 간접적으로 반영
원가 반영 방식	재조달원가, 원가 추정액, 시세 등을 비교하여 감정평가 적정성을 확인	설계도면, 시공 내역서 등 원가 자료를 제출받아 실제 공사비를 검증	사업비(토지비·공사비·간접비)의 원가 검증 및 물가·공사비 증감 조정을 협약 단계에서 사전에 설정
절차 복잡도	낮음	중간	높음

3 소프트웨어 프로그램

1) 국내 프로그램 개요

- 국내 시장에는 건설 원가 산정, 물량 산출, BIM 기반 자동화 등 다양한 기능을 제공하는 프로그램이 개발, 보급되고 있으며, 이 가운데 대표적인 네 가지 프로그램인 S사, K사, A사, H사를 선정하여 기능적 특징과 기술적 구조, 적용성을 중심으로 비교·분석함

■ S사 프로그램

○ 기능

- 2D 설계도면을 3D 모델로 자동 전환하여 물량을 산출하는 기능을 제공하며, 도면 오류 검출을 통해 초기 작업 품질을 향상
- 내부 데이터베이스를 기반으로 한 단가 산정 기능을 탑재하여 빠른 견적 준비가 가능
- 수작업 적산 시 나타날 수 있는 업체별 수량 편차를 최소화할 수 있어, 견적 신뢰도를 높임
- 약 400여 개 현장에 적용된 실적이 있으며, 시범 운영 기간을 통해 기능의 안정성을 검증

○ 장점

- 3D 자동 산출 기능을 통해 수량 오차를 줄이고 설계-견적 연계 정확도를 높임
- 기존 적산업체 의존을 감소시켜 견적 프로세스 표준화에 기여, 외부 결과 값 편차에 대한 리스크 관리 가능
- 장기간의 시범 운영 및 다수 사업 적용으로 기능 안정성과 실무 적합성 검증
- LH 등 공공기관이 표준 단가를 제공할 경우, 예상 가격 산정이 가능하여 정책적 확장성이 존재

○ 단점

- 기계·전기 분야는 아직 기능 개발 미완료 상태로('25.12 기준), 해당 분야는 별도의 외부 적산 위탁이 필요
- 내부 DB 기반 단가 산정 방식은 표준 단가(조달청, 공공단가 등)와의 즉시 연동이 제한됨
- BIM 기반 기능이 존재하나, 설계도면-내역-단가를 완전 통합하는 수준은 아니며, 타 솔루션 대비 통합성 측면에서 부족

[표 3-7] H사 프로그램



■ K사 프로그램

○ 기능

- 건축·토목·기계·통신·조경 등 전 공종을 통합하여 원가를 계산할 수 있는 솔루션으로, 설계-견적-실행-도급 내역까지 전 과정 문서 생성이 가능
- 물량 산출 DB와 연계하여 수량 산출·내역 자동화, 업무 효율을 높임
- BIM 기반 WBS/CBS⁶⁾를 동시에 생성하여 작업 분류체계 및 원가 분류체계를 정합성 있게 관리
- 시중 물가 DB 연동을 통해 기초자재 단가를 실제 시장가격에 맞게 반영
- 실행예산 모듈을 통해 현장 단위 직접비·간접비 산정 및 관리 가능
- 공종·규모·면적별 실행 원가 검색이 가능해 개산 견적 자료로서도 활용도 높음
- LH COTIS 연계 지원

6) WBS(Work Breakdown Structure) : 작업을 단계별로 세분화한 구조,
CBS(Cost Breakdown Structure) : 공사비용을 체계적으로 분류하여 구조화한 체계

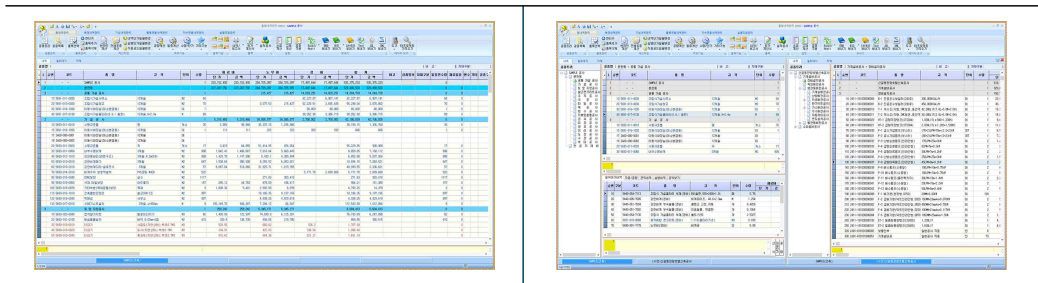
○ 장점

- 전 공종 + BIM 연계가 가능하여 대형 공공 사업·민간 사업 모두 적용 가능
- 시중 물가 DB 기반으로 실거래 가격에 가까운 현실적 단가를 반영
- 실행예산 및 간접비 관리 등 프로젝트 실행 단계의 비용통제 기능이 강함
- 축적된 실행원가를 검색하여 향후 유사 프로젝트의 개산 견적 자료로 활용 가능

○ 단점

- 다양한 기능을 포함하고 있어 초기 학습에 시간 소요, 숙련도 필요
- BIM-WBS-CBS 간 연계는 가능하지만, 기능의 복잡성으로 인해 사용자 경험이 다소 불편
- 물량 DB 및 실행원가 입력 시 사용자별 편차가 발생할 수 있어 관리 기준 필요

[표 3-8] K사 프로그램



■ A사 프로그램

○ 기능

- 전 공종 건설 원가 계산 기능을 제공하며, 설계·견적·실행·도급 문서 생성 가능
- 물량 산출 DB 연계를 통해 자동 내역 생성
- 공사 종류별 사전 등록된 내역을 제공하여 신규 문서 작성 속도를 향상
- 조달청 시스템과 연동하여 물가 변동을 실시간 반영
- 5개의 가격 정보지를 기반으로 단가 DB를 구축, 가격 자료 신뢰도 확보

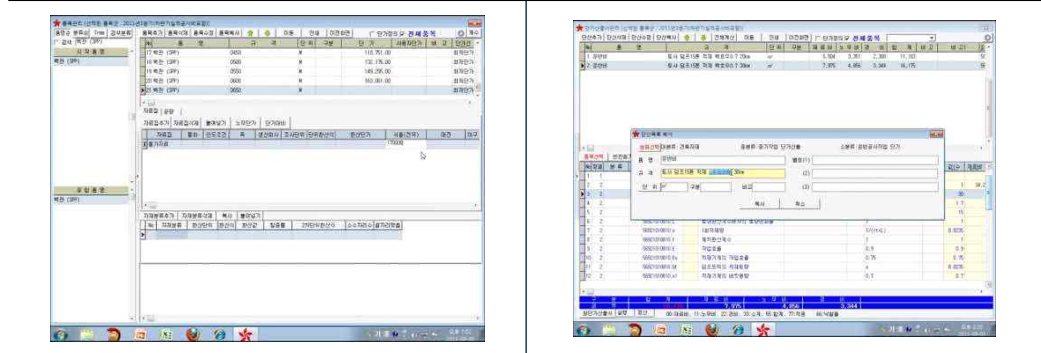
○ 장점

- 사전 등록된 내역 기반으로 신규 프로젝트 작성이 빠르고 편리
- 조달청과 연동되어 단가 변동이 즉시 반영, 원가 산출 현실성이 높음
- 비교적 활용이 간단하여 중·소규모 공사에서도 사용 용이
- 가격 정보원(5곳)을 폭넓게 활용하여 DB 신뢰도가 높음

○ 단점

- 중소 규모 사업 중심으로 구성되어 대형 복합 사업 적용에는 한계
- 고려전산 대비 BIM·WBS/CBS 통합 기능이 부족 및 디지털 변환 측면에서 아쉬움

[표 3-9] A사 프로그램



■ H사 프로그램

○ 기능

- 건축·토목 등 전 분야의 내역을 통합 관리하는 원가관리 솔루션
- 물량 산출 DB와 연계하여 내역 자동 산출
- BIM 기반 WBS/CBS 작성으로 작업 분류 및 비용 분류의 정합성 확보
- 표준품셈 및 조달청 표준일위대가를 연동하여 표준 단가를 실시간 반영
- 시중 물가 조사 가격 및 나라장터 쇼핑물 품목 연계하여 실제 단가 기반 계산 가능
- CAD 및 BIM을 탑재하여 설계 도면과 내역 데이터를 일원 관리

○ 장점

- 전 공종 + BIM 기반 WBS/CBS로 설계-적산-예산 흐름이 정합성 있게 운영
- 조달청 및 나라장터 연계로 공공 프로젝트 원가 산정에 최적화
- CAD 및 BIM 내장 기능으로 도면-내역 간 정보 일원화, 작업 효율 향상
- 단가 DB 기반 견적 자동화 기능을 통해 반복 업무 효율 극대화

○ 단점

- BIM/CAD 등 고급 기능을 활용하기 위해 초기 교육 및 셋업 필요
- 전 공종을 포괄하는 기능 구조는 소규모 프로젝트의 경우 과기능 우려
- 공공 중심 데이터·구조로 인해 민간 현장에서는 일부 기능 사용성이 낮을 수 있음

[표 3-10] H사 프로그램

The image displays two side-by-side screenshots of a software application interface. Both screens show a complex data table with multiple columns and rows, likely representing project cost breakdowns or resource allocation. The tables are color-coded with various shades of blue, yellow, and green. The interface includes a top menu bar, a toolbar with various icons, and a bottom status bar. The data appears to be organized hierarchically, with some rows highlighted in different colors to indicate different categories or statuses.

[표 3-11] 국내 프로그램 비교

구분	S사	K사	A사	H사
기업 특징	스마트 건설 특화 IT 기업 (BIM, 3D 등)	공공기관 대상으로 건설 공사비 산출 전문	적산 프로그램 및 내역 산출 프로그램 개발 전문	건설 원가관리 및 적산 전문
주요 기능 및 특징	- 2D → 3D 모델링 변환 가능 - 설계 변경 시 자동 반영 가능	- 건축, 토목 기계, 전기 등 통합내역관리 (EMS) - 조달청 DB 연계	- 건축, 골조, 인테리어, 전기설비 등 공종별 프로그램	- 약 10만종 건설자재 단가 DB 내장 - 간편 수량 산출가능
기능 관점	- 2D → 3D BIM으로 변환해 자동 물량 산출	- WBS, CBS 내역을 동시에 작성 가능 - 자체 DB 엔진 탑재로 자동 물량 산출 기능 제공	- CAD/BIM 도면 연동하여 산출 가능 - 공종별 모듈 제공	- CAD/BIM 도면 연동하여 산출 가능 - 현재, AI/빅데이터 기반 추천 기능 개발 중
LH와 적용성	LH의 표준단가 및 데이터 제공시 예상가격 산출 가능	현재, LH COTIS과의 호환	다양한 공종을 위한 프로그램이 있으므로 적용 가능성 높음	LH의 “공사 원가 산정지침” 공공 적산 기준에 맞춰져 있음

■ 시사점

- 국내 주요 건설 적산 프로그램인 S사, K사, A사, H사 프로그램을 사례로 비교·분석하였음
- 각 프로그램은 기술적 기반과 적용 환경에 따라 차별화된 강점을 보였으며, 특히 BIM 기반 자동화, 단가 데이터베이스 연동, 접근성 등에서 활용 특성을 나타냄
- 특히 향후 건설 적산 프로그램은 AI와 빅데이터 기반으로 한 자동화와 예측 분석 기능이 강화될 것으로 예상
- 다만 프로그램의 정확도와 활용 효율성은 입력자의 숙련도와 도면 이해도, 데이터 입력의 정밀도에 따라 달라지므로 사용자 교육과 역량 강화가 필요함

2) 국외 프로그램 개요

- 해외시장에서는 BIM 연계 물량 산출, 원가산정, 공정·프로젝트 관리 기능을 지원하는 상용 프로그램이 폭넓게 활용되고 있음. 본 연구에서는 미국·영국·일본을 중심으로 주요 프로그램을 조사함

■ RSMMeans Data

○ 기능

- 자재명·인건비 항목을 세부 검색하여 항목별 단가 정보를 제공하며, 공종·자재규격 등 다양한 조건을 적용해 상황에 맞는 비용 산정이 가능
- 사업 초기 단계에서 Square Foot Estimates를 활용하여 개략적인 예산 범위를 신속히 산출할 수 있어, 사업 타당성 검토나 개략 예산 편성 단계에서 유용하게 활용 가능
- 조립(Assembly) 단위 및 수명주기비용(Life Cycle Cost) 분석을 지원하여, 신축 시공비뿐만 아니라 유지관리비·보수비용까지 포함한 장기적 비용 검토가 가능
- 리모델링·수선·유지보수 등에 특화된 사전 예산 모델을 제공하여, 기존 건축물 개선이나 시설 개보수 시 의사결정에 도움 됨

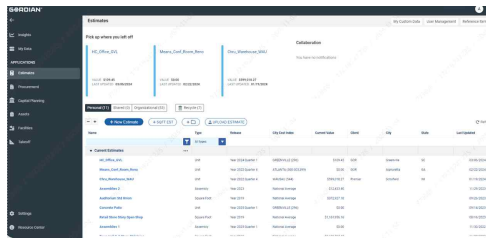
○ 장점

- 약 92,000개 이상의 단가 데이터와 970개 도시의 지역별 물가정보를 DB화하여 지속 관리하고 있어, 다양한 지역 여건을 반영한 견적 산정이 가능하며 시장성과 신뢰성이 높음
- 초기 단계의 개략 견적부터 상세 품목 단가까지 여러 세부 단계별 견적 수준을 지원하여, 프로젝트 단계별 요구사항에 대응하기 용이
- 웹 기반 서비스로 실시간 조회·팀 단위 협업·Excel 연동이 가능하여 원가 검토, 보고서 작성, 산출 결과 공유 등 실무 활용도가 높음
- 비용 예측 및 대안 설계 비교 기능을 제공해, 여러 설계안 중 경제성과 효율성을 분석하는 등 프로젝트 의사결정 과정 전반을 지원
- 지역별 물가정보를 분기별 업데이트하여 시점별 변동성을 반영함으로써 견적의 정확도와 현실 반영성을 높임

○ 단점

- 검색 엔진 및 UI/UX가 비교적 직관성이 떨어져 신규 사용자가 학습하는데 시간이 소요되며, 방대한 DB를 효율적으로 활용하기 위해서는 일정 수준 이상의 숙련이 요구
- 그룹 라이선스 및 다중 사용자 요금 수준이 상대적으로 높은 편으로, 중소기업·개인 사용자에게 비용 부담이 발생

[표 3-12] RSMeans Data



The screenshot displays the RSMeans Data software interface. It features a sidebar on the left with navigation options like 'Home', 'Projects', 'Reports', and 'Settings'. The main area is titled 'Estimates' and contains a table of construction materials. The table has columns for 'Name', 'Unit', 'Quantity', 'Unit Price', 'Total Price', 'Tax', and 'Subtotal'. The table lists various items such as '1/2\"/>

■ ProEst

○ 기능

- 자동계수 기능을 갖춘 디지털 물량 자동 산출 기능 제공
- 기본 및 사용자 정의가 가능한 라이브러리 제공
- 고객 정보를 기반으로 한 고객 관계 관리 기능 포함
- 시나리오 분석 및 AI 예측 기능을 활용한 정교한 비용 산정 지원
- 산출된 견적 데이터를 기반으로 제안서/보고서를 자동 생성하여 문서화 작업을 간소화

○ 장점

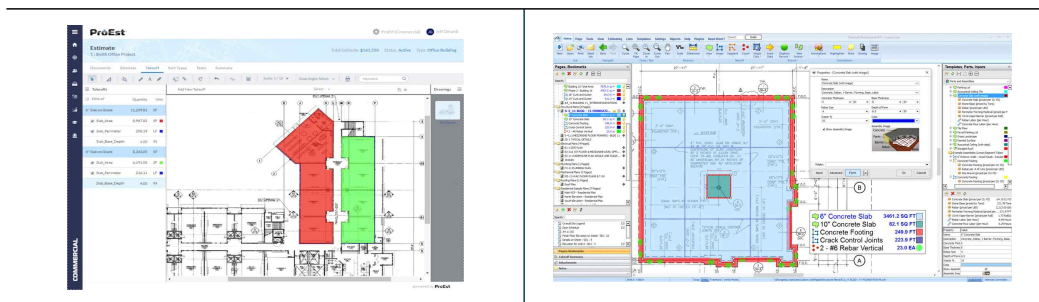
- 정확하고 신뢰성 높은 비용 DB를 보유하며, 정기 업데이트가 이루어져 최신 단가 정보를 반영 가능
- 사용자 환경 및 설정이 유연하게 커스터마이징 가능
- 사용자 수·저장 용량 제한이 없는 연간 요금제를 제공하여 팀 단위 확장 시 이점

- 클라우드 기반으로 언제·어디서나 접근이 가능하며 원격근무·현장 활용에 유리
- Procore 등 주요 건설 관리 소프트웨어와의 높은 호환성을 제공

○ 단점

- 기능 활용을 위해 일정 수준의 숙련이 필요하여 초보자에게는 학습곡선이 존재
- 사용자 정의 라이브러리를 초기부터 직접 구성하는 과정이 복잡
- 타 프로그램 대비 라이선스 비용이 상대적으로 높은 편임

[표 3-13] ProEst



■ PlanSwift

○ 기능

- 직종별 예제 템플릿을 제공하며, 도면 상에서 클릭만으로 면적·수량 등을 자동 집계하는 시각적 테이크오프(Visual Takeoff)를 지원
- 드래그앤드롭 방식으로 어셈블리/템플릿을 생성하여 자재·노무 등 구성 요소의 비용을 자동 계산 가능
- Excel과 실시간 연동을 제공하여 PlanSwift에서 계산된 값이 시트에 즉각 반영되며, 항목 생성·구성 등 호환 기능을 지원
- 산출된 견적 데이터를 기반으로 제안서/보고서를 자동 생성하여 문서화 작업을 간소화

○ 장점

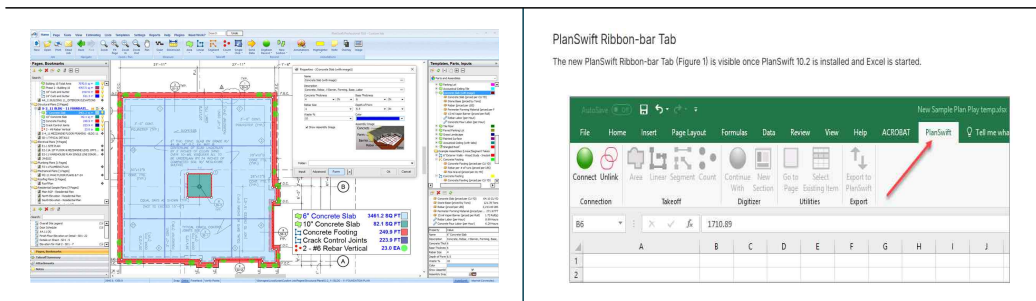
- 포인트-앤-클릭 기반 UI와 직관적인 도구 구성을 갖추고 있어 초입문자 및 중소 규모 기업에서도 손쉽게 활용 가능

- 콘크리트, 바닥, 벽체, 전기, 설비 등 다양한 직종용 템플릿과 워크플로를 기본 제공하여 직군별 커스터마이징 편의성이 높음
- Excel과의 강력한 연동성을 제공하여, 비용 산정·내역 정리·보고서 작성 등 후처리 과정의 효율성이 우수

○ 단점

- 대규모·복잡한 프로젝트에서는 성능 저하가 발생할 수 있음
- 보다 정밀한 원가 산정을 수행하기 위해서는 외부 원가 DB 또는 별도 도구의 연동이 필요
- 도면을 이미지로 인식하여 픽셀·색상·패턴 분석을 수행하는 방식이기 때문에, 도면 해상도·품질에 따라 정확도가 영향 받음

[표 3-14] PlanShift



■ Procore

○ 기능

- 현장 데이터, 커뮤니케이션, 문서 등을 중앙 집중 방식으로 관리하여 프로젝트 흐름을 일원화함
- 예산 추적, 견적 관리, 비용 예측, 변동 주문 및 계약서 관리 기능을 제공하여 공정·비용 관리 전반을 지원
- 사전시공 단계에서 입찰·견적·수량 산출 계획을 수행할 수 있으며, 프로젝트 초기 기획의 정확도를 높일 수 있음
- BIM 및 AI 기반 품질 관리 기능을 통해 모델 기반 검토·이슈 파악을 지원

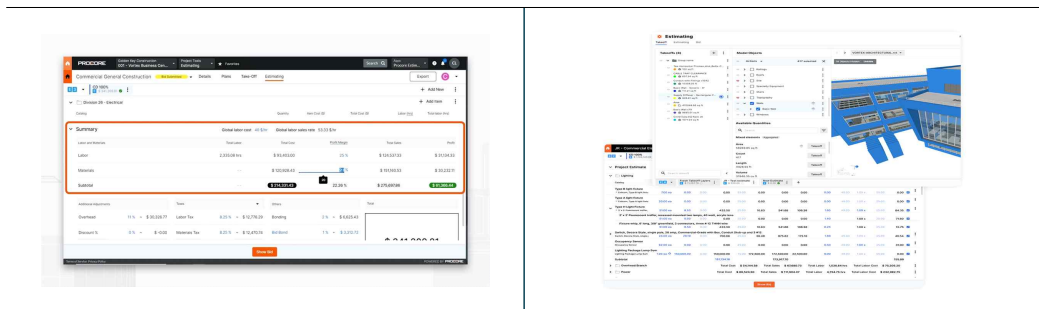
○ 장점

- BIM 모델 및 CAD 도면과 연동하여 실제 시공 요소별 수량·비용 정보를 시각적으로 확인할 수 있어 설계-시공 간 연계성이 높음
- 설계 변경 시 자동으로 견적값이 업데이트되어 항상 최신 비용 예측 상태를 유지할 수 있음
- 모바일 접근성과 협업 기능이 강화되어 현장-사무 간 정보 공유 효율이 높음
- 외부 애플리케이션 연동, 고급 분석 기능, 사용자 친화적 인터페이스를 제공하여 조직 운영 효율성을 강화

○ 단점

- 기능 범위가 넓어 초기 환경 설정 및 사용자 학습에 시간 소요
- BIM·AI 품질관리 등 고급 기능은 숙련이 필요하며, 비용이 높은 편이라 소규모 프로젝트에서는 경제성이 낮을 수 있음

[표 3-15] Procore



■ Stack

○ 기능

- 도면을 업로드하여 클릭 기반 디지털 테이크오프(Visual Takeoff) 수행이 가능
- 자동 수량 산출 및 자재·인건비 계산에 최적화된 견적 도구를 제공하여 공종별 비용 산정을 지원
- 프로젝트-설계-시공 전 과정에 필요한 문서 관리 및 협업 기능을 제공하여 정보 공유를 효율화

- 현장 이슈 관리, 설계 변경 추적, 도면 마크업 등을 지원하며 공사 전 과정의 통합 관리 환경을 제공

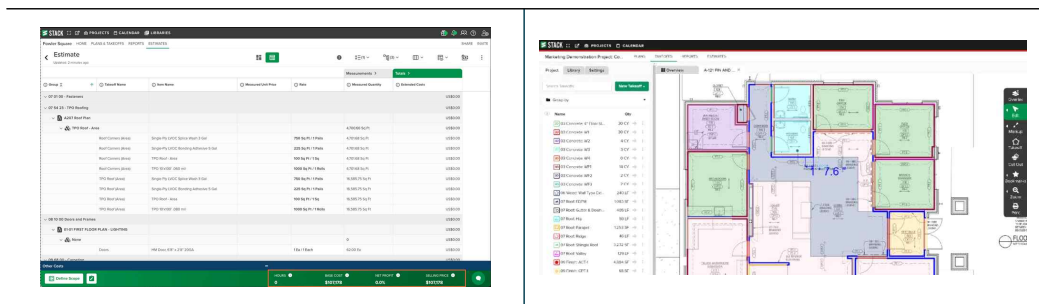
○ 장점

- 기존 수작업 대비 측량·견적 시간이 크게 단축되고 산출 정확도가 향상되어 업무 효율성이 높음
- 클라우드 기반 운영으로 모든 문서를 실시간 공유할 수 있어 여러 담당자간 협업이 용이
- 실시간 단가 정보 반영 및 자동화 기능을 통해 오류를 최소화하고 수익성 높은 입찰 전략 수립에 유리
- 견적서·보고서 등 각종 출력물을 자동 생성할 수 있으며 맞춤형 템플릿과 옵션을 제공하여 업무 표준화에 기여함
- 사용자의 비즈니스 요구에 따라 소프트웨어 구성을 맞춤 설정할 수 있어 확장성과 유연성이 높음

○ 단점

- 구독형 클라우드 방식이므로 지속적인 비용이 발생
- 대형 프로젝트 중심으로 기능이 설계되어 중·소규모 프로젝트에서는 필요 이상으로 복잡하거나 부담이 될 수 있음
- 초기 데이터 입력 및 환경 설정이 필요하여 초기 적응 기간이 요구

[표 3-16] Stack



■ Evaluate

○ 기능

- BIM 및 2D·3D 도면을 활용하여 자동 수량 산출(Quantity Takeoff) 수

행 가능

- RICS 기반 BOQ(Bill of Quantities) 생성 지원
- 계획 비용 대비 실비용을 실시간 분석하여 비용 편차 확인 가능
- 협력업체 입찰 비교 및 계약 관리 기능 제공

○ 장점

- 영국 표준단위(RICS) 기반 단가 데이터를 활용하여 공공 프로젝트 적용에 적합
- 입찰-계약-비용분석 업무를 단일 시스템으로 통합 관리 가능
- BIM 연계 자동화를 통해 설계-시공 단계 간 데이터 일관성 확보
- 다중 사용자 동시 작업을 지원하여 팀 기반 운영 효율성 제고

○ 단점

- 초기 설치·교육 비용이 높으며 학습 기간이 필요
- 대형 프로젝트 중심 설계로, 중·소규모 업체에서는 기능 과다
- BIM 데이터 품질에 따라 자동 견적의 정확도에 편차 발생 가능
- 구조가 다소 복잡하여 단순 견적 목적에는 비효율적

[표 3-17] EValuate

The screenshot displays a software interface for 'Example Construction Project Valuation Summary'. It features a table with columns for Tender, Project, Valuation, Contract, Difference, Previous Valuation, and New Valuation. The table lists various construction items like Professional Fees, Material Work, Material On Site, and Variation, along with their respective values and differences. A 'Leave Blank' row is also present. Summary statistics at the bottom show 'Total (Old Val)', 'Add V&T @ 20.0%', and 'Total Due'.

Tender	Project	Valuation	Contract	Difference	Previous Valuation	New Valuation	Comment
Professional Fees	8711,827.44	8711,827.44	855,882.01	855,882.01	89.00	855,882.01	
Material Work	17,086,276.95	17,086,276.95	855,882.01	855,882.01	89.00	855,882.01	
Material On Site			89.00	89.00	89.00	89.00	
Variation	8191,842.92	8191,842.92	89.00	89,271.25	89.00	89.00	
Leave Blank @ 0.00%	21,297,342.44	21,297,342.44	855,771.25	855,771.25	89.00	855,771.25	
		21,297,342.44	855,771.25	855,771.25	89.00	855,771.25	
Total (Old Val)						21,041,571.25	
Add V&T @ 20.0%						4,208,342.50	
Total Due						25,249,913.75	

■ EstimatorXpress

○ 기능

- 자동 자재·노무 단가 계산 기능 제공
- 실시간 자재 가격 업데이트 및 비용-일정 연동으로 빠른 견적 산출 가능

- 프로젝트별 견적·일정·자재관리 통합 운영

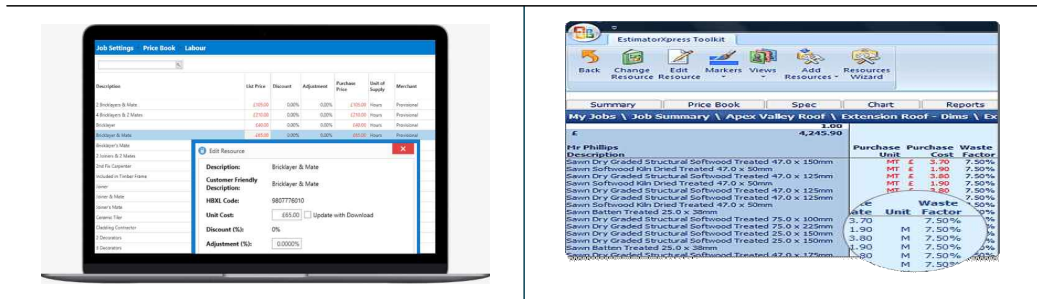
○ 장점

- 주택 / 리모델링 분야 특화 프로그램
- 영국 자재 공급망과 연동되어 실사용성이 높고, 소규모 시공사도 쉽게 활용 가능
- 도입 비용이 낮고 학습이 비교적 용이해 초기 장애가 적음

○ 단점

- 대형 상업시설·공공 프로젝트에는 기능 제한
- 영국 표준단위(RICS) 단가 미지원
- 지역 물가 보정 기능 및 세부 단가 분석 기능이 부족

[표 3-18] Estimatorxpress



■ Causeway Estimating

○ 기능

- 공종별 단가 산출 및 하도급 견적 비교 기능 제공
- 예산 대비 실비용 분석 기능을 통해 비용 편차를 실시간 관리
- 보고서 자동 생성 및 ERP 통합 지원으로 실무 관리 효율화

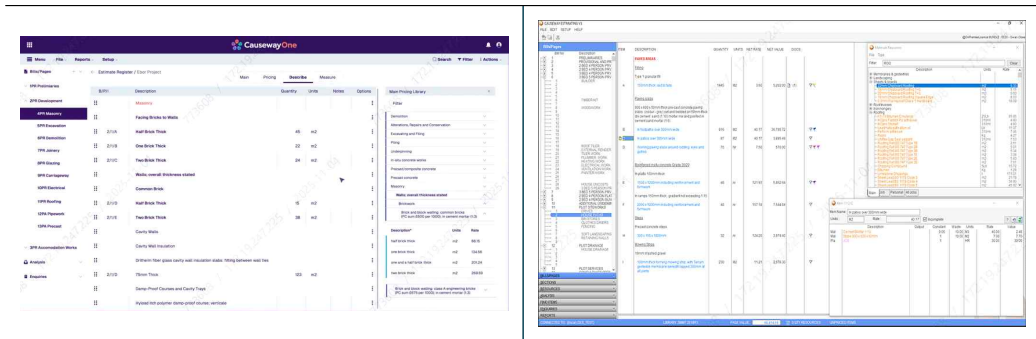
○ 장점

- 인프라·플랜트·토목공사 중심의 대규모 프로젝트에 최적화되어 있음
- BCIS(Building Cost Information Service) 연동을 통해 시장 단가를 빠르게 반영 가능
- 견적 데이터의 일관성 확보 및 변경 이력 추적이 용이하여 관리성이 뛰어남

○ 단점

- 건축 중심 프로젝트에서는 기능 과다 및 시스템 복잡성으로 효율이 떨어지며 숙련자 활용이 필요
- 중·소규모 공사에서는 비용 대비 효율이 낮음
- BIM 연동 및 3D 시각화 기능이 제한적임

[표 3-19] Causeway Estimating



■ Kensuke Neo

○ 기능

- 220,000건 이상 규모의 견적·단가 DB를 기반으로 다양한 공종별 비용 산정 가능
- 기존 엑셀(Excel) 데이터 파일을 그대로 가져와 활용할 수 있어 데이터 전환이 용이
- 공종별 내역 이력 추적 및 담당자 단위 데이터 관리가 가능

○ 장점

- 익숙한 엑셀 기반 인터페이스 사용이 가능하여 진입장벽이 낮고, 기존 업무 흐름을 유지하면서 시스템 도입이 가능
- 과거 데이터를 복사·활용하기 쉬워 반복 견적·내역작업에 효율적임
- 다수의 담당자가 동시 작업할 수 있어 리모델링 및 소규모 개선 프로젝트에서 협업 효율이 높음

○ 단점

- 고급 기능이 제한적이며, BIM 연동·3D 시각화 등의 기능이 미흡하여 복

잡한 설계·시공 환경에서는 제약이 있음

- 기능 활용을 위해 초기 환경설정 및 사용자 학습이 필요하며, 일부 기능은 숙련 기반의 운영이 요구
- 대규모 DB 기반으로 설계되어 있어 소규모 업체에서는 비용 대비 효율이 낮을 수 있음

[표 3-20] Kensuke Neo

No.	名 称	単 位	数 量	単 価	単 価	合 計	備 考
	総 計					17,000,000	
A.	基礎設工工事	1 式				17,000,000	
B.	建 築 工 事	1 式				245,200,000	
C.	電気設工工事	1 式				21,000,000	
D.	設備取替設工工事	1 式				33,000,000	
E.	設備取替設工工事	1 式				11,200,000	
F.	電気設工工事	1 式				6,000,000	
G.	内 装 工 事	1 式				11,000,000	
H.	電気管理費	1 式				22,000,000	
	計					300,000,000	
	電気管理費	1 式				10,000,000	
	計					310,000,000	
	設備取替	1 式				▲10,000,000	
	設 計 合 計					270,000,000	

■ 결론

- 해외 프로그램은 기술적 기반과 적용 환경에 따라 상이한 강점을 보이며, 주로 BIM 연계·클라우드 기반 통합관리 기능에서 우수한 성능을 나타냄
- 미국·영국 프로그램은 AI 기반 비용 예측, 시나리오 비교, 협업 기능을 통해 대규모 프로젝트의 의사결정 품질을 향상시키는 특징
- 일본 프로그램은 엑셀 호환성과 활용 편의성을 바탕으로 소규모·반복 작업에서 효율성을 보이나, 고도화 기능은 제한적임
- 종합적으로 해외 프로그램은 BIM 기반 자동 산출, 단가 DB 연계, 협업 지원 등에서 높은 활용성을 보여 국내 프로그램 대비 실무 적용력이 우수한 것으로 나타남

[표 3-21] 국내외 대표 프로그램 비교

프로그램	국가	주요 활용 분야 · 프로젝트 적합성	AI 기술 지원 여부	클라우드	프로그램 특징 요약
고려전산	한국	<ul style="list-style-type: none"> - 공공 조달 기반 대규모 프로젝트에 적합 - WBS/CBS 기반 실행 내역 관리에 강점 - 민간보단 공공사업 중심 	없음	제한	<ul style="list-style-type: none"> - 조달청 DB 연계 - 자동 물량 산출 - 적산 편차 보정 - 기계·전기 분야 미흡
아성정보	한국	<ul style="list-style-type: none"> - 중·소규모 프로젝트 중심 - 공공 및 민간 모두 활용하나 대규모 현장보다는 빠른 내역작성 중심 환경에 적합 	없음	제한	<ul style="list-style-type: none"> - 물량 산출 DB 기반 자동 내역 작성 가능
RSMeans data	미국	<ul style="list-style-type: none"> - 92,000개의 DB 지원으로 대규모 민간 프로젝트에 강점 - 소규모도 가능하나 대규모 공사에 유리 	부분 지원	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 미국 최대 DB와 지역별 단가 업데이트 - 유지관리비 예측 가능
ProEst	미국	<ul style="list-style-type: none"> - 민간 위주의 중 · 대규모 프로젝트에 적합 - 입찰·견적·문서 생성까지 하나의 플랫폼에서 운영 가능 	지원 (AI기반 예측)	지원	<ul style="list-style-type: none"> - AI 예측, 클라우드 협업 등 다양한 SW 연동
Evaluate	영국	<ul style="list-style-type: none"> - BIM·BOQ 자동 연동 가능 - 공공 프로젝트에 강점 - 영국 표준단위 기반으로 영국 공공 조달에 최적 	없음	지원	<ul style="list-style-type: none"> - BIM 자동수량 - 입찰·계약 비교 가능
Kensuke Neo	일본	<ul style="list-style-type: none"> - Excel 기반 단순 견적 가능 - 소규모 민간 프로젝트에 강점 - 대규모·고도화보다는 실무 효율화 중심 	없음	부분 지원	<ul style="list-style-type: none"> - Excel 기반으로 쉬운 작성으로 반복작업 우수 - 다수 사용자 동시 작업 지원

3) 비교 및 시사점

- 국내·외 대표 프로그램을 비교한 결과, BIM 자동산출, 단가 DB 연계, 클라우드 협업, AI 기반 예측 기능 등에서 기능 수준 차이가 확인됨
- 국내 프로그램은 조달 DB 연계 및 WBS/CBS 기반 내역 관리에 강점을 보이며 공공 실무에 적합하나, 디지털 자동화 및 BIM·AI 활용 수준은 상대적으로 제한적임
- 반면 해외 프로그램은 BIM·AI·클라우드 기반의 심화 기능을 통해 설계-시공 단계 연계 및 대규모 프로젝트 관리 효율화를 지원하는 경향이 강함
- 특히 미국·영국 프로그램은 예측 기반 견적, 대안 설계 비교, 클라우드 기능 등을 제공하여 사업 전 단계에서의 의사결정 품질을 높이는 것으로 분석됨
- 이러한 해외사례에서 나타난 고도화 요소는 국내 프로그램의 기능 확장 방향을 제시하며, 향후 BIM·AI·클라우드 기반 기능을 중심으로 단계적 고도화를 추진할 필요가 있음
- 다만 프로그램 성능은 사용자 숙련도, 도면 이해도, 데이터 입력 정밀도에 따라 편차가 발생할 수 있어, 시스템 고도화와 함께 사용자 교육 및 역량 강화가 병행될 필요가 있음
- 종합하면, 국내 프로그램의 공공 실무 적합성에 해외 디지털 고도화 요소를 점진적으로 결합하는 것이 향후 공사비 산정 정확성 및 유지관리 업무 효율 향상할 것으로 보임

4 공사비 연동형 Data 분석

1) Data 분석

■ 분석 배경 및 목적

- 2021년부터 시행된 신축매입임대 사업의 경우, LH는 매입자인 동시에 사업자가 제시한 공사비를 검토하는 위치에 있으나, 사업자가 실제로 제시할 수 있는 공사비 수준을 사전에 합리적으로 예측하기 어려운 구조적 한계가 존재함
 - 사업자가 과도한 공사비를 제시할 가능성, 추후 매입 단가에 따른 재정 부담이 발생할 수 있는 위험을 명확히 판단하기 어렵다는 불확실성이 내재되어 있음
 - 즉, 현행 사업 구조상 LH가 매입 시점에서 사업자가 제시한 금액의 타당성을 객관적으로 검증할 수 있는 기준이 부족하며, 이는 향후 재정 리스크로 이어질 가능성을 내포함
- 이러한 상황은 사업비 검증의 객관성을 확보하기 위한 정량적 예측모형의 필요성을 제기함. 이에 따라 본 절에서는 신축매입임대주택의 예비 공사비 견적 추정(preliminary estimates)을 위해 회귀분석(regression analysis)을 적용하여 공사비에 영향을 미치는 주요 요인을 도출하고, 이를 기반으로 사업자가 제시할 수 있는 공사비의 합리적 수준을 예측할 수 있는 통계적 모형을 구축하고자 함

■ 분석 방법

- 다중회귀분석은 종속변수(공사비)와 주요 독립변수(예: 연면적, 층수, 주차대수, 부지면적, 지역 등) 간의 선형적 관계를 계량적으로 추정할 수 있는 대표적인 통계 기법으로 다중회귀방정식은 다음과 같음

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

- 신축매입임대주택 사업의 대상은 대부분 소규모 단독 또는 다세대주택으로, 대규모 단지형 공동주택과 달리 규모의 경제(economies of scale)가 적용되지 않는 특성을 가진
 - 즉, 사업 규모가 커질수록 단위면적당 공사비가 감소하는 일반적인 경향이 뚜렷하지 않으며, 오히려 건축물의 연면적이나 세대수 증가에 따라 공사비가 비교적 일정한 비율로 증가하는 경향을 보임
- 따라서 회귀분석을 통해 면적·규모·입지 등의 변화에 따라 공사비가 선형적으로 증가하는 패턴을 정량적으로 검증할 수 있으며, 이를 기반으로 합리적 예측식을 도출하고, 이를 통해 향후 유사 접수 물건의 단가 산정 기준이나 검증 지표로 활용할 수 있음

■ 분석 자료 및 변수 구성

- 2025년 10월 기준 원가계산 용역기관에 검증이 완료된 신축매입임대주택의 내부데이터를 활용
 - 적정 건물공사비 판단의 공신력 제고 및 사업여건을 고려해 민간 산출 건물공사비를 외부 원가계산기관에서 검증
 - 내부데이터는 신축매입임대 각 물건에 대한 접수개요, 약정개요, 사업추진 일정, 건축개요 등의 정보를 포함하고 있음
- 분석에는 수집된 총 26건의 데이터 중 결측치가 존재하는 1건을 제외하고 총 25건의 표본이 사용됨
- 본 분석에서는 공사비의 예비적 추정을 위해 총공사비(=건물매입가격)과 구조적·공법적 특성이 다른 지상부와 지하부의 공사비를 다각적으로 추정하고자 함
 - 여기서 총공사비는 LH가 건물의 매수자로서 사업자로부터 최종적으로 매입하는 건물분 금액(토지분 금액 제외)을 의미함
- 이에 따라 종속변수를 ①총공사비(건물매입가격), ②평당 지상공사비, ③ 평당 지하공사비로 구분하여 각 영역별 비용 특성에 영향을 미치는 주요 요인을 도출하고자 함
- 독립변수는 상대적으로 사업 초기에 획득할 수 있는 건축개요 정보로 연구자 판단에 따라 크게 면적, 규모, 기타 요인으로 구분함[표 3-22]

- 기타 요인으로 토지형상, 소유자, 공시지가 변수를 독립변수로 포함. 이 세 변수는 각각 부지의 물리적 제약, 사업 주체의 특성, 시장 가치 수준을 대표하는 요인으로, 동일한 규모와 용도의 건축물이라도 토지조건 및 소유형태에 따라 공사비가 상이하게 나타날 수 있음을 반영하기 위함
- 토지형상은 부지의 평면 형태가 정방향(세장형, 가장형) 인지, 혹은 비정방향(사다리형) 인지를 구분한 변수
 - 정방향 부지는 건축 배치와 구조물 배근, 자재 반입 동선 등이 효율적이어서 상대적으로 시공 단가가 낮게 나타나는 반면, 비정방향 부지는 굴착량, 토공선 정리, 구조 보강 등 추가 비용이 발생할 수 있음

[표 3-22] 변수 구성

구분	변수	설명	
종속변수	총공사비(건물매입가격) / 공중별공사예정금액(원가계산용역기관 산정내역)	log scale	
	평당 지상공사비	지상공사직접비/지상연면적* 3.3	
	평당 지하공사비	지하공사직접비/지하연면적* 3.3	
독립변수	면적	전용면적	연면적/세대수
		연면적	-
		대지면적	-
		건축면적	-
		지상연면적	-
		지하연면적 비율	지하연면적/연면적
	규모	세대수	-
		동수	-
		지상층수	-
		지하층수	-

		주차대수	-
		승강기대수	-
		굴착깊이	-
		최대높이	-
기타	토지형상	정방향=0, 비정방향=1	
	소유자	개인=0, 법인=1	
	지역	서울=1, 인천=2, 경기남부=3, 경기북부=4, 5=비수도권	
	공시지가	log scale	

2) 연구모형 및 분석 결과

■ 연구모형

- 본 연구에서는 종속변수와 일부 독립변수가 모두 금액 단위(원화)로 구성되어 있으며, 그 단위 규모(scale)가 매우 크고 값의 범위 또한 넓게 분포하고 있음
- 특히 금액형 변수들은 우측 비대칭(right-skewed) 형태를 보여, 일부 대규모 사업지가 평균을 왜곡시키거나 분산을 과도하게 확대하는 경향이 나타남
- 이러한 특성은 회귀계수의 안정적 추정을 저해할 수 있으므로, 본 연구에서는 금액형 변수에 대해 로그(log) 변환을 적용하여 분포의 비대칭성을 완화하고 모형의 추정 안정성을 확보하고자 함
- 따라서 본 연구의 다중회귀모형은 다음과 같음

$$\log(Y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 \log(X_3) + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

- 본 연구에서는 다수의 독립변수를 동시에 고려할 경우 발생할 수 있는 과적합(overfitting) 및 다중공선성(multicollinearity) 문제를 최소화하기 위해, 모형의 설명력과 안정성을 동시에 확보하는 변수 선택 절차를 적용함
 - 다중회귀분석시 독립변수가 많으면 많을수록 연구자가 구성한 모형의 설

명력은 증가하나, 독립변수간 다중공선성 발생 소지가 높음

- 단계적 변수선택(stepwise selection)과 분산팽창계수(VIF; Variance Inflation Factor) 제약 조건을 결합한 자동화 절차를 수행
- 단계적 변수선택 과정에서는 AIC(Akaike Information Criterion)와 수정결정계수(adjusted R^2)를 기준으로 변수를 순차적으로 추가하거나 제거함
 - 단, 이 방식은 $2^{18}-1$ 조합에 대한 경우의 수를 모두 탐색하는 것이 아닌 단계적으로 변수를 추가·제거하는 휴리스틱(heuristic) 방식임
- 분석 툴(tool)은 R studio를 활용하였음

■ 분석결과

① 총공사비(최종매입가격)

- 총공사비의 분석결과 및 다중공선성 결과는 [표 3-24], [표 3-25]와 같음
- 총공사비 예측 모형에서 최종적으로 선택된 변수는 연면적, 주차대수, 지하 연면적비율, 동수, 공시지가, 지상층수이며, 이들 변수는 모두 통계적으로 유의하게 나타남
- 모형의 결정계수(R^2)는 약 97%로 매우 높게 나타나, 선택된 변수들이 총공사비 변동의 약 97% 이상을 설명하는 것으로 확인됨. 이는 본 모형의 설명력과 예측력이 모두 우수함을 시사
- 연면적 계수는 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하게 나타났으며, 연면적이 증가할수록 총공사비가 선형적으로 증가함을 의미
- 주차대수는 음(-)의 계수를 보이며 유의수준 1%에서 통계적으로 유의. 일반적으로 주차대수가 많으면 공사비가 증가할 것으로 판단할 수 있지만 표본에 포함된 건물 중 주차대수가 많을수록 상대적으로 건물매입가격이 낮았을 수 있음

[표 3-23] 분석결과(총공사비)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	24.1008***	0.5210	46.2729	0.0000
연면적	0.0001***	0.0000	12.2824	0.0000
주차대수	-0.0027***	0.0005	-5.2086	0.0001
지하연면적비율	0.8730***	0.2020	4.3302	0.0004
동수	0.0755***	0.0256	2.9519	0.0085
공시지가	-0.0691*	0.0370	-1.8685	0.0781
지상층수	0.0097*	0.0052	1.8678	0.0782

$R^2 = 0.9697$, $adj.R^2 = 0.9596$

*** $p < 0.01$

** $p < 0.05$

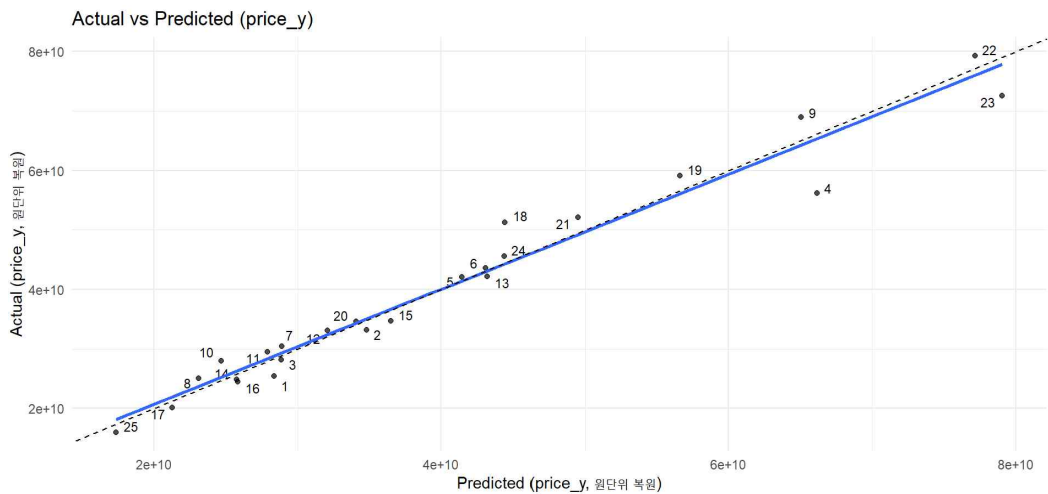
* < 0.1

[표 3-24] 다중공선성 결과(총공사비)

변수	VIF
연면적	6.1225
주차대수	5.4496
지하연면적비율	1.5648
동수	1.2314
공시지가	1.4618
지상층수	1.6306

- 지하연면적 비율은 유의수준 1%에서 양(+)의 방향으로 유의하게 나타남. 지하층 비율이 높을수록 토공, 방수, 구조보강 등 단가가 높은 공종이 포함되기 때문에 총공사비 상승에 직접적인 영향을 미치는 것으로 판단됨
- 동수 역시 유의수준 5%에서 유의하게 나타났으며, 일반적인 예상과 같이 건물 동수가 증가할수록 총공사비가 상승하는 것으로 분석됨

- 반면, 공시지가의 계수는 유의수준 10%에서 음(-)의 방향으로 나타나, 토지가격이 높은 지역일수록 총공사비가 상대적으로 낮아지는 경향을 보임. 이는 복합적 요인이 작용한 결과일 수 있으나 신축매입임대주택 사업의 사업자들이 매각 가능성을 높이기 위해 전체적인 공사비 수준을 자체적으로 고려했을 수 있음을 시사함
 - ‘2025 공사비연동형 제도안내(2025.02.13.)’에 건물공사비 상한 관련 내용이 포함됨
- 지상층수는 유의수준 10%에서 유의하게 나타났으며, 층수가 높을수록 구조보강 및 외장재 설치 등으로 인한 공사비 증가가 나타나는 것으로 확인됨
- 종합적으로, 총공사비는 연면적, 층수 등 물리적 구조 요인에 의해 주로 결정되며, 공시지가와 같은 입지 요인은 상대적인 비용 제약요인으로 작용하는 것으로 분석됨



[그림 3-2] 실제값과 예측값 비교 그래프(총공사비)

- 상기 [그림3-2]는 예측값과 실제 총공사비를 비교한 산점도로, 총공사비 모형의 경우 현재의 회귀모형이 총공사비를 높은 정확도로 설명·예측하고 있음을 시각적으로 확인할 수 있음
 - 그래프의 검은 점선은 실제값과 예측값이 완전히 일치할 때의 기준선($y=x$), 파란색 실선은 회귀선임. 회귀선과 기준선과 유사한 형태를 보일수록 모형의 예측 정확도가 높은 것으로 해석할 수 있음

② 평당 지상공사비

- 지상공사비의 분석결과 및 다중공선성 결과는 [표 3-26], [표 3-27]과 같음
- 분석 결과, 결정계수(R^2)는 약 78%로, 현재의 모형이 평당 지상공사비 변동의 약 78%를 설명하는 것으로 나타나 비교적 양호한 설명력을 보임

[표 3-25] 분석결과(지상공사비)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	14.6590***	0.4510	32.5330	0.0000
전용면적	-0.0049***	0.0008	-5.8682	0.0000
지하연면적비율	0.2840*	0.1490	1.9045	0.0750
소유자(법인)	0.0616*	0.0292	2.1112	0.0508
토지형상(정방향)	-0.1378***	0.0361	-3.8188	0.0015
승강기대수	0.0395*	0.0201	1.9680	0.0667
공시지가	0.0951***	0.0309	3.0839	0.0071
대지면적	0.0000**	0.0000	2.1550	0.0467
세대수	-0.0014***	0.0003	-4.6554	0.0003

$R^2 = 0.7773$, $adj.R^2 = 0.6660$

*** $p < 0.01$

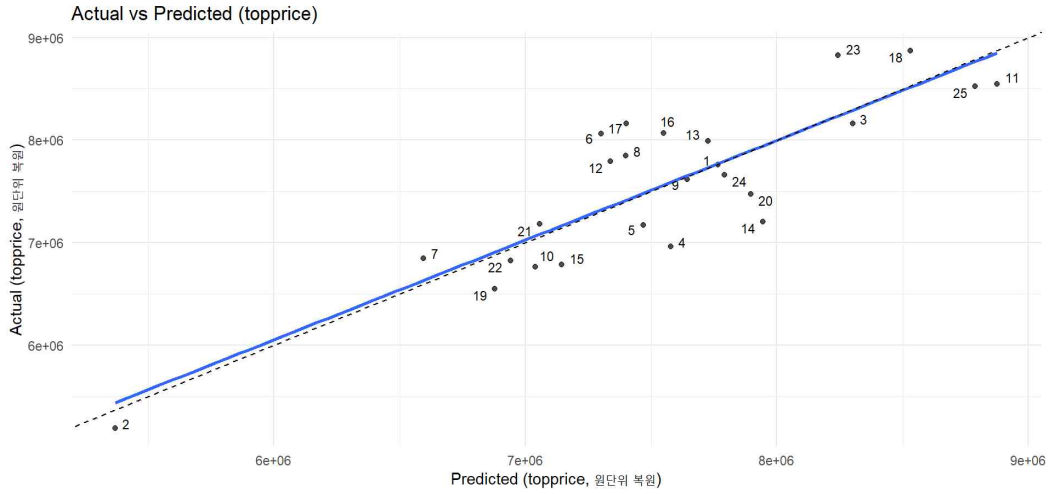
** $p < 0.05$

* $p < 0.1$

[표 3-26] 다중공선성 결과(지상공사비)

변수	VIF
전용면적	1.8507
지하연면적비율	1.3106
소유자(법인)	1.0837
토지형상(정방향)	1.6573
승강기대수	3.2557
공시지가	1.5587
대지면적	2.2122
세대수	3.8250

- 모형의 포함된 변수가 모두 통계적으로 유의하게 나타났으며, 먼저 ‘지하연면적비율’은 총공사비와 같이 통계적으로 유의한 양의 방향이 나타남
- 토지의 소유자가 법인인 경우 개인 소유에 비해 지상공사비를 상승시키는 경향이 있음
- ‘토지형상(정방향)’은 음(-)의 계수로 유의하게 나타났으며, 대지의 형상이 정방향일수록 시공 효율이 높고 비정형 구조로 인한 자재 낭비가 적어 공사비가 절감되는 효과를 반영한 것으로 보임
- ‘승강기대수’와 ‘대지면적’은 예상대로, 승강기 수가 많을수록 그리고 대지면적이 클수록 지상공사비를 증가시키는 요인으로 작용함
- 총공사비(건물매입가격) 모형과 달리, 본 모형에서는 ‘공시지가’가 예상대로 양(+)의 방향을 나타냄. 이는 토지단가가 높은 지역일수록 실제 시공단가가 상승하는 경향이 있음을 보여줌
- 반면 지상공사비의 경우 ‘전용면적’과 ‘세대수’가 증가할수록 모두 음(-)의 방향으로 나타났는데, 이는 두 변수가 서로 연관된 규모의 경제 효과를 반영한 결과로 해석됨
 - 전용면적이 확대되고 세대수가 증가할수록 단위 세대당 공용면적이 축소되고 반복시공·자재 구매 효율성이 높아져, 전체적으로 단위면적당 공사비가 절감되는 구조적 특성이 나타난 것으로 판단



[그림 3-3] 실제값과 예측값 비교 그래프(지상공사비)

○ [그림 3-3]의 경우, 총공사비에 비해 회귀선으로부터 실제값의 분산이 다소 크지만 전반적으로는 높은 예측 정확도를 보이는 것으로 나타남

③ 평당 지하공사비

- 지하공사비 분석결과 및 다중공선성 결과는 [표 3-27], [표 3-28]와 같음
- 지하공사비 모형은 이전 두 모형과 비교할 때 가장 낮은 설명력(R^2)을 보이는 것으로 나타남

[표 3-27] 분석결과(지하공사비)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	17.0121***	0.4435	38.3618	0.0000
지하연면적비율	-3.3391**	1.2206	-2.7357	0.0141
지상층수	-0.0588**	0.0227	-2.5933	0.0189
동수	0.1319	0.1081	1.2198	0.2392
토지형상(정방향)	0.1007	0.1610	0.6254	0.5400
굴착깊이	0.0282	0.0263	1.0747	0.2975
전용면적	-0.0023	0.0034	-0.6784	0.5067

$R^2 = 0.5134$, $adj.R^2 = 0.3417$

*** $p < 0.01$

** $p < 0.05$

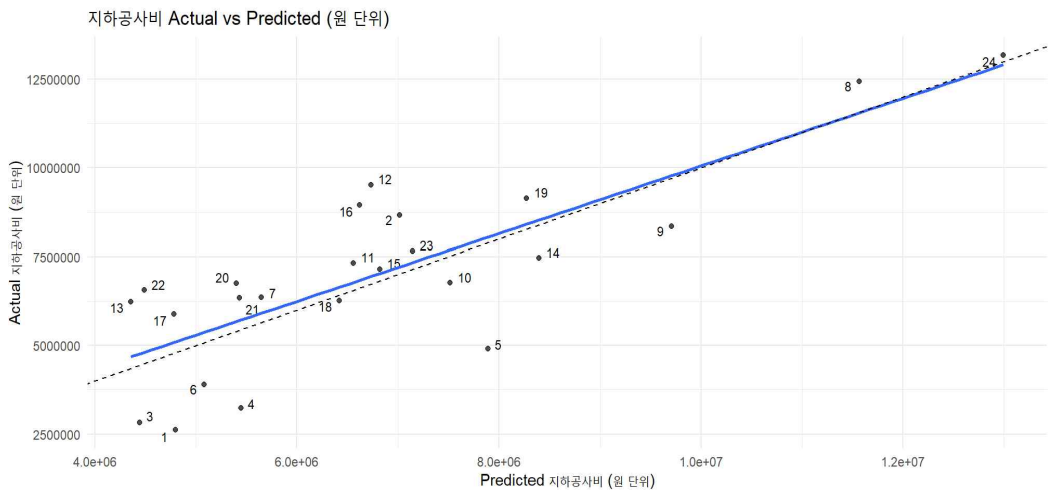
* < 0.1

[표 3-28] 다중공선성 결과(지하공사비)

변수	VIF
지하연면적비율	2.601284
지상층수	1.803066
동수	1.054168
토지형상(정방향)	1.251512
굴착깊이	3.228122
전용면적	1.118413

- 지하공사비를 설명하는 주요 요인은 ‘지하연면적비율’과 ‘지상층수’이며, 두 변수 모두 지하공사비를 감소시키는 방향으로 유의하게 나타남
- ‘지하연면적비율’은 이전 두 모형과 달리 음(-)의 방향으로 나타난 것은 일정 규모 이상의 지하층 확보 시 공사 효율성이 개선되는 규모의 경제 효과가 반영된 것으로 보임

- ‘지상층수’ 역시 총공사비와는 반대 방향으로 나타났으며, 이는 건물이 고층화될수록 상대적으로 지하층 규모가 축소되어 지하공사비가 감소하는 구조적 특성을 반영한 것으로 판단됨
- 그 외 동수, 토지형상, 굴착깊이, 전용면적 등의 변수는 통계적으로 유의하지 않아 지하공사비에 미치는 영향이 제한적임
 - 통계적으로 유의하지 않은 변수라 하더라도, 모형의 전체적인 성능(적합도)을 향상시키는 경우에는 유지됨
- [그림 3-28]은 이전 두 그래프에 비해 실제값이 회귀선으로부터 상대적으로 더 크게 분산되어 있으나, 현재 모형이 평당 지하공사비의 변동을 일정 부분 설명하고 있음을 보여줌



[그림 3-4] 실제값과 예측값 비교 그래프(지하공사비)

- [표 3-30]은 세 개의 모형에서 선택된 각각의 변수 및 방향성을 나타냄
- 흥미롭게도, ‘지하연면적비율’ 변수는 총공사비뿐 아니라 지상공사비와 지하공사비 모형에서도 공통적으로 선택되었는데, 이는 지하공간의 비중이 전체 공사비뿐 아니라 각 공사비 항목별(지상·지하)의 산정에도 구조적으로 영향을 미치는 주요 요인임을 시사함
- 따라서 ‘지하연면적비율’은 단순한 공간 구성 비율을 넘어 사업 전체의 공사비 구조에 상대적으로 큰 영향을 미치는 주요 변수로 작용하고 있음을 보여줌

[표 3-29] 공사비 유형별 선택된 독립변수의 비교

구분	총공사비	지상공사비	지하공사비
전용면적		-(유의)	-
연면적	+(유의)		
대지면적		+(유의)	
건축면적			
지상연면적			
지하연면적 비율	+(유의)	+(유의)	-(유의)
세대수		-(유의)	
동수	+(유의)		+
지상층수	+(유의)		-(유의)
지하층수			
주차대수	-(유의)		
승강기대수		+(유의)	
굴착깊이			+
최대높이			
토지형상(정방향)		-(유의)	+
소유자		+(유의)	
지역			
공시지가	-(유의)	+(유의)	

■ MAPE(Mean Absolute Percentage Error, 평균절대백분율오차)

- 본 분석에서는 각 모형의 실제값과 예측값이 차이를 MAPE로 계산. MAPE는 모형이 예측한 값이 실제값과 얼마나 차이 나는지를 백분율로 표현한 오차 지표
 - MAPE는 모형이 예측한 값이 실제값과 얼마나 차이가 나는지를 백분율로 표현한 오차 지표

- MAPE 값은 낮을수록 예측력이 높음을 의미하며, 일반적으로 10% 이내의 경우 실무 및 정책 모형 모두에서 신뢰도 높은 모형으로 판단할 수 있음. 반면, 20~30% 수준의 경우 예측에는 활용 가능하나 추가적인 개선이 필요함
- 각 모형의 MAPE는 모두 일정 수준 이상의 예측력을 확보하였으며, 특히 총공사비와 평당 지상공사비의 경우 MAPE가 10% 미만으로 통계적·실무적 신뢰수준이 매우 높은 모형으로 평가할 수 있음[표 3-30]

[표 3-30] MAPE(평균절대백분율오차)

MAPE	총공사비	평당 지상공사비	평당 지하공사비
	5.88%	4.61%	24.23%

3) 시사점 및 한계점

- 본 연구는 신축매입임대사업의 실증자료를 바탕으로 총공사비, 지상공사비, 지하공사비에 대한 회귀모형을 구축하여 공사비에 영향을 미치는 주요 요인을 분석함
- 분석 결과, 공사비는 연면적, 전용면적, 세대수, 지하연면적비율, 지상층수, 공시지가 등 건축물의 물리적·입지적 요인에 의해 설명되며, 각 요인의 영향 방향은 공사 구조별로 상이하게 나타남
- 특히 ‘공시지가’ 변수의 경우 총공사비(건물매입가격) 모형에서는 음(-)의 방향, 평당 지상공사비 모형에서는 양(+)의 방향으로 추정되었는데, 이는 토지가격이 높은 지역일수록 실제 시공단가는 상승하지만, 사업자는 LH의 매입 가능성과 사업성 한도 내에서 공사비를 제시하기 때문에 총사업비 수준이 상대적으로 억제되는 현상으로 해석될 수 있는 흥미로운 결과라 할 수 있음
- 이러한 실증분석 결과는 다음과 같이 정책적·실무적 시사점을 제공함
 - 첫째, 본 모형은 예비타당성 검토나 사업성 분석 단계에서 합리적인 공사비 추정치를 산출할 수 있는 근거모형으로 활용 가능. 초기 단계에서의 과소·과대 비용 산정 위험을 완화하고, 초기 단계에서 의사결정을 지원할 수 있음
 - 둘째, LH 내부적으로는 향후 매입신청 시 사업자가 제시하는 공사비 수준

을 예측모형 기반으로 비교·검증함으로써, 과대가격 제안 또는 이상치 후보를 선별하는 도구로 활용할 수 있음

- 셋째, 본 연구는 실제 사업 데이터를 기반으로 공사비 변동 요인을 정량적으로 도출함으로써, 기존의 경험적·주관적 판단에 의존하던 평가방식을 데이터 기반의 객관적 체계로 전환하는 가능성을 제시함

- 다만 본 분석의 결과는 표본 수가 제한적인 예비분석 결과로 해석되어야 함
- 총 25건의 표본은 변수 간 상호작용이나 지역별 편차를 충분히 포착하기 어렵고, 이에 따라 추정된 회귀계수의 통계적 안정성이 낮을 수 있다는 한계가 있음
 - 표본 수가 적은 경우 각 관측(실제)치의 영향력이 커서 추가 데이터가 확보되면 회귀계수 값이나 유의성이 변동될 가능성이 높음
 - 따라서 향후 연구에서는 표본 확충과 변수 정교화를 통해 모형의 신뢰도를 제고할 필요가 있음
- 결론적으로, 본 분석은 제한된 표본에도 불구하고 총공사비와 지상공사비 예측모형에서 매우 낮은 예측오차(MAPE<6%)를 달성함으로써, 신축매입임대사업의 초기 단계에서 공사비 적정성을 사전에 검증할 수 있는 유의미한 분석틀을 제시하였음
- 향후 충분한 데이터 축적과 변수 고도화를 통해 회귀분석모형이 신축매입임대사업의 비용관리 및 평가체계의 표준화 기반으로 발전할 수 있을 것으로 기대됨

IV 해외 사례분석

Key Point

미국, 호주, 일본, 프랑스 등 해외의 공공사업 공사비 산정방식 고찰을 통해 공공 영역에서의 일반적인 방식을 살펴보고 동시에 민간영역에서의 방식과 비교를 통해 매입가격 산정방식의 특징을 파악

- 미국, 호주의 공사비 및 매입가격 산정방식 고찰
- 일본, 프랑스의 공사비 및 매입가격 산정방식 고찰

1 미국

1) 미국의 공공사업 공사비 산정방식 특징

■ 법적 근거 및 규정

- 미국의 공공사업 공사비 산정 및 계약 내용은 연방법(United State Code), 연방행정규정(Code of Federal Regulation), 연방조달규정(Federal Acquisition Regulation) 등 3가지 법규를 따름
- 연방조달규정은 연방 공공 기관이 발주하는 모든 건설 공사에 적용
- 주 정부와 지방 정부 기관의 건설공사 관련 담당 공무원이 따라야 할 방침과 절차를 규정

■ 비용 추정 및 관리 체계

- 미 육군 공병단은 연방조달규정에 따라 비용 엔지니어(Cost Engineer)가 기준비용추산치(Baseline Cost Estimate)를 산정
- 기준비용 추산치는 MCACES (Micro-Computer Aided Cost Engineering System)를 기반으로 산정되었으며, 재료비, 노무비, 외주비, 장비비, 경비 등 단가를 포함

- 비용 엔지니어는 설계 단계에서 기준비용 추산치에 맞추어서 현시점 총사업비(Total Current Working Estimate)를 산정하여 설계를 관리
- 공공 예산 활용 및 계약 투명성 확보를 위해 설계 도면 완성 전에도 기초 추정치를 공개하도록 의무화했으며, 추정오차는 $\pm 10\%$ 이내로 관리
- 사전 예정가격(Preliminary Estimate)은 모든 공공사업 공사에서 요구되며, 입찰가 평가와 계약금액 협상의 기준
- 기준 비용 추산치는 대부분 총 사업 기간의 중간시점을 기준으로 계산되며 추가 물가 변동은 반영하지 않지만, 타당성분석 단계 기준으로 산정해야 할 경우 예산관리처 발표 자료를 사용해 사업 완료시점까지의 물가변동률을 반영하여 보정
- 캘리포니아 교통국은 사전 예정가격 산정 시 최신 입찰단가를 사용하고 캘리포니아 건설공사비 지수의 추세를 참조하여 물가 변동을 고려해 보정

■ 총개발비(TDC) 제도 및 비용 상한

- 총개발비(Total Development Cost, TDC)는 단순 건축비가 아니라 토지취득비, 건설비, 금융비용, 설계·감리비, 인프라 정비비용, 세금 및 수수료 등 사업의 모든 단계에서 소요되는 비용의 원가를 합친 포괄적 개념
- HUD(연방 주택도시개발부)는 지역별로 허용 가능한 TDC 상한을 규정하고, 이를 공공 건축사업의 재정지원 한도로 활용
- HUD의 지원을 받는 기관은 실제 공사비를 산정하되 HUD가 설정한 TDC 상한선을 초과하여 지원금을 사용할 수 없음.
- TDC 한도는 HUD 공공임대주택 자본보조금에서 지출 가능한 금액에 대한 제한이며, 저소득층 주택 세금감면(LIHTC) 등 다른 자금출처는 TDC 한도 밖의 비용으로 사용할 수 있도록 허용
- TDC 한도 산정 절차는 단위당 건설비 기준을 정하고, 침실 수와 구조 유형에 따라 가중하여 산출
- TDC는 엘리베이터 유무에 따라 추가 곱셈을 적용했으며, 예를 들어 엘리베이터 건물은 1.6배, 비엘리베이터는 1.75배를 적용
- TDC에는 토지취득비, 건설 hard costs, 설계·감리 soft costs, 금융비용, 인프라 및 부대시설, 기타 행정·기획 비용 등이 포함

2) 미국의 민간 주택사업 공사비 산정방식

■ 민간사업 공사비 산정의 특징

- 민간개발의 공사비 구성요소는 공공부문과 유사하나, 대부분 시장 논리에 의해 조정됨
- 자본 조달 구조가 부채와 자기자본의 결합으로 이루어지기 때문에, 개발자는 공사비 증가에 따라 임대료 인상 또는 프로젝트 포기라는 의사결정을 함
- 민간 건설사업은 총비용(토지, 건설, soft cost, 금융비용, 세금) 추정 후, 예상 순영업이익(NOI)이 대출 상환능력을 충분히 보장하는지를 확인하는 방식으로 수익성을 중심으로 산정
- 공사비 산정은 프로포르마(Pro Forma) 분석을 기반으로 하며, 내부수익률(IRR) 10~15% 이상을 목표로 역산하는 구조
- 최근 민간 부문에서 공사비 절감을 위해 모듈러 건축, 사전제작 구조물, 패스트트랙 인허가 제도, 자재 공동구매 등이 활용

■ LIHTC 프로그램과 공사비 검증

- LIHTC(Low-Income Housing Tax Credit) 개념 : LIHTC는 미국 연방정부가 민간자본을 활용해 저소득층 임대주택을 공급하기 위해 운영하는 대표적 주거복지·주택금융 제도
 - 직접 보조금이 아닌 세액공제(Tax Credit)를 통해 민간 개발사업자의 참여를 유도
 - 도입 배경 : 1986년 「Tax Reform Act」를 통해 도입
 - 공공재정만으로는 저소득 임대주택 공급이 한계에 봉착 → 시장 기반 주거복지 수단 필요성 증대
- 운영 구조(메커니즘) : 연방정부가 각 주(State)에 연간 세액공제 한도를 인 구 기준으로 배분하고 주정부(주택금융기관, Housing Finance Agency)는 개발사업자에게 LIHTC 배정
- 민간 개발사업자는 LIHTC를 투자자(은행·보험사 등)에게 판매하고 조달한 자금을 주택 건설·매입·개보수에 활용
- 저소득층 주택 세액 공제(LIHTC) 혜택을 받기 위해서는 사업 완료 후 독립

된 감정평가사가 산정한 건축비 적정성 보고서(Development Cost Certification)가 요구되기도 함

- 공공 재원이 투입될 경우, 공공기관은 총비용 상한(TDC limit)과 공사비 보고서를 기준으로 공사비를 재검증
- 민간 개발자는 세제 혜택과 보조금 규모를 극대화하는 동시에, 공사비를 과도하게 부풀리지 않도록 감시받는 구조

3) 미국의 신축 매입가격 산정 및 감정 가치 산정

■ 매입가격 결정 구조

- 신축 주택의 매입가격 산출은 시장가격이 아닌 비용기반 산출이 일반적이며, 특히 건설비 기반 산출에 상한제도가 결합
- HUD의 절차는 PHA(공공주택기관)가 민간개발자에게 신축을 발주하고, 완공 시점에 승인된 TDC를 기준으로 매입하는 '턴키(turnkey)' 방식
- 공공기관이 주택을 매입할 때는 독립 감정평가사가 세 가지 접근법을 종합하여 시장가치를 산정
- 최종 매입가는 (1) 감정가, (2) 프로그램별 상한(per-unit cost cap), (3) 재정적 지속가능성의 세 요소 중 가장 낮은 값으로 수렴
- HUD는 공공자금이 투입될 경우 감정가를 초과하는 매입을 금지
- LIHTC 사업에서는 민간 감정평가 결과에서 공공 재정지원액을 차감하여 공공부담 순가격(net acquisition price)을 설정
- (종합) 미국 공공자금의 신축매입가격 산정 원칙
 - 감정가, 상한가 적용, 재정 지속성 중 낮은 값
 - 공공자금이 투입될 경우 감정가 초과 매입금지
 - 공공 재정지원액을 차감하여 공공부담 순가격 설정

■ 감정평가 시 주요 사용 방식

- 공공기관은 매입 시 세 가지 접근법을 종합하여 비교평가
 - 매매사례 비교 (sales comparison value): 인근 거래사례에 기반한 유

사 매입 가치를 평가

- 소득 환산 (income capitalization value): 임대수익에 기반한 수익 환산 가치를 평가
- 비용 접근 (cost approach): 토지 및 건물의 감가상각 후 대체 원가 (RCNLD: replacement cost new less depreciation)를 산정
- 지방정부는 매입계약을 체결하기 전, 독립 회계법인의 cost certification report를 요구해 실제 시공비 및 간접비 내역을 검증
- 매입대금 산정 시, 향후 운영비·보수비를 포함한 생애주기 비용(life-cycle costing) 분석이 병행되어 장기 재정건전성을 검증

4) BEES 프로그램 및 생애주기 관점의 비용 평가

■ BEES(Building for Environmental and Economic Sustainability) 프로그램

- 미국 국립표준기술연구소(NIST)가 건축자재와 건축시스템의 환경성과 경제성을 통합적으로 평가하기 위해 개발한 평가체계
- BEES의 목적은 단순히 가격 비교를 넘어, 건물의 생애주기 동안의 환경적 영향과 경제적 효율성을 모두 고려해 자재를 선택하도록 유도
- 경제적 지속가능성은 생애주기비용(Life-Cycle Costing) 원리에 따라 초기비용, 유지관리비, 교체비, 잔존가치 등을 순 현재가치(NPV)로 환산하여 평가
- 초기비용 최소화보다 총비용 최소화 개념을 강조하며, 내구성과 유지관리 효율이 높은 자재가 높은 BEES 점수를 받음
- 연방조달청(GSA)은 공공청사 자재선정 과정에서 BEES 점수 활용을 권장하며, TDC 산정 시 자재비와 유지관리비 항목 현실화에 기여

1) 일본의 공공 주택사업 공사비 산정방식

■ 공사비 산정방식의 특징

- 일본의 공공 주택사업은 주로 표준품셈과 표준시장단가를 병행하거나 조합하여 사용
- 구체적으로는 총합법, 단위비법, 상세적산법과 같은 산정방법을 활용
- 공공 건축공사는 공사비 산정 시 표준품셈을 적용하는 경향

■ 총합법 (원가계산방식)

- 공사 전체 또는 주요 공종별로 일정 범위의 비용 요소를 묶어 포괄적으로 공사비를 산정하는 방식
- 주로 건설공사 초기 단계에서 신속하고 효율적으로 사업성을 검토하거나 대략적인 예산을 편성하는 경우에 적용
- 공사비 산출 근거 자료는 국토교통성의 '공공건축공사 공통비 적산기준' 또는 '공통비 실태조사'에서 구할 수 있음
- 장점
 - 사업 초기 단계에서 전체 공사비를 빠르고 간편하게 예측 가능
 - 유사한 과거 사례와 표준화된 데이터를 기반으로 하므로 비용 예측 안정성
 - 공공기관이 정한 표준화된 건축비와 가산 비용 기준을 적용함으로써 공사비 산정의 객관성과 투명성 제고
- 단점
 - 구체적인 설계나 공법을 반영하지 못해 예상치의 정확도가 낮음
 - 건설 자재비나 인건비 상승률 등 시장 상황 변화를 실시간으로 반영하는데 한계
 - 세부 공종별 내역이 없어 공사 과정에서 발생하는 원가 변동을 관리의 어려움

■ 단위비법

- 과거 유사한 사업의 공사 실적을 바탕으로 건물의 단위당(연면적 또는 세대당) 소요되는 표준적인 공사비를 미리 설정하고 규모를 이용하여 계산하는 방법
- 주택의 경우 1세대당 단가로 단위를 정하며, 병원은 1병상당 단가와 같이 건물의 주요 용도에 따라 단위를 정함
- 공사비 산출 시 설정한 단위비용에 계획 중인 주택의 연면적을 곱하고, 시기, 지역, 구조, 설계 조건 등을 고려하여 보정
- 장점
 - 초기 계획 단계나 예산 책정 단계에서 상세 도면 없이 신속하고 간편하게 공사비를 예측
 - 발주자와 수주자 간에 합의된 단가를 데이터베이스로 구축하여 활용함으로써 공사비의 객관적이고 공정한 산출이 가능
 - 시장에서 합의된 가격을 단가 데이터로 활용하여 가격 분쟁을 줄이고 공사 품질을 확보
- 단점
 - 과거 데이터에 기반한 합의 단가를 사용하므로, 실제 공사 현장의 시장 가격 변동이나 기술 발전을 반영하지 못하는 경우 일부 있음
 - 통계적 단가에 의존하기 때문에 정확한 물량 산출에 기반하기보다는 정밀도에 한계
 - 복잡하거나 난이도가 높은 공사에 필요한 비용이 충분히 반영되지 않아 불합리한 결과가 나올 가능성

■ 상세 적산법

- 설계도면과 표준시방서를 바탕으로 각 공종별 필요한 재료비, 노무비, 경비를 세밀하게 산출하여 공사비를 계산하는 방식
- 공종별 실제 수량 산출 후, 시장 단가(unit price), 실적 단가, 또는 표준품셈에 의거한 단가를 적용하여 세부 내역을 작성
- 주로 설계가 상세하게 완성된 최종 예산 확정, 입찰 준비 단계 등 높은 정확성이 요구되는 조건에서 활용

○ 장점

- 실제 공사원가에 가깝고 정확한 비용 예측이 가능하며, 초기 견적의 정확도가 높음
- 공사비를 항목별로 세분화하여 산정함으로써 공사비의 구성 요소를 명확하게 파악
- 공사에 필요한 자재, 인력, 장비 등의 소요량을 미리 파악할 수 있어 자원 배분이 효율적

○ 단점

- 모든 개별 항목을 산출해야 하므로 작업 과정이 매우 복잡하고 시간이 오래 걸림
- 공공 주택사업의 잦은 설계 변경 시 전체 견적을 여러 차례 수정
- 표준품셈 방식에 의존하는 경향이 있어, 실제 시장가격이나 현장 여건을 충분히 반영하지 못하는 문제점

2) 일본의 민간 주택사업 공사비 산정방식

■ 민간사업 공사비 산정 특징

- 민간 부문에서는 표준품셈이나 표준시장단가를 의무적으로 따르기보다는 실제 시장 상황을 반영한 유연한 방식을 채택
- 공사비는 건설업체 간의 실제 거래 가격 및 시장 단가를 기반으로 산정하며, 발주자와 수주자의 협의를 통해 예정 가격을 결정

■ 평단가법

- 건물의 전체 건축비를 연면적으로 나누어 1평(약 3.3㎡)당 단가를 산출하는 방식으로 가장 간단하고 신속한 산정 방식
- 초기 사업 타당성 검토나 개략적인 예산 수립 단계에서 주로 사용되었으며, 민간에서 비공식적으로 활용되는 경향
- 주의점: 평단가에 포함된 구체적인 공종 범위(조경, 가구, 설계비 등)를 확인

■ 복합 단가법

- 여러 공정의 비용 요소를 합산하여 하나의 단위(면적당 또는 세대당)로 기준 단가를 정해서 공사비를 산정하는 방식
- 표준품셈, 유사 공사의 실적단가, 시장에서 형성된 단가 등을 참고하여 복합적인 기준 단가를 정함
- 장점
 - 실제 시장에서 거래되는 합의 단가를 사용하므로 이론적인 표준품셈 방식보다는 현실적인 공사비 산정이 가능
 - 발주자는 개별 작업 단위별로 통합된 단가를 활용하여 공사비를 정확하게 예측하고 관리
 - 적절한 공사비 산정을 통해 과도한 경쟁으로 인한 공사비 디플레이션을 방지하고 품질을 확보
- 적용 사례: 주거, 업무, 상업 등 다양한 용도와 시설이 결합된 도심 개발 사업(프라우드타워메구로MARC, 아자부다이힐스 등)을 대상으로 공사비 산정에 활용

■ 내역적산법 (민간)

- 완성된 설계 정보를 바탕으로 모든 요소를 세부 공종별로 분해하여 수량을 산출하고, 여기에 적절한 단가(실적단가 또는 시장단가)를 곱하여 총 공사비를 계산하는 방식
- 민간 공사의 경우 상업용 데이터나 자체적인 실적단가를 더 심도 있고 적극적으로 활용
- 장점
 - 시공에 필요한 모든 요소를 세부적으로 산정하기 때문에 공사비 산정의 정확성이 우수
 - 시장 변동이나 지역 특성을 반영한 실질적 단가 조정이 가능
 - 실제 시공 시 변경이나 추가 공사 발생 시 근거가 명확해 공사비 협상 및 계약 변경이 원활
- 적용 사례: 롯데기힐스 도심 개발 사업에서 초고층 복합시설에 특화된 원가 산정 체계를 적용하여 시장 가격 대비 5% 이내 예측을 달성

3) 일본의 신축 매입가격 산정 및 감정 가치 산정

■ 주택 가격 산정 시 고려 요소

- 위치 및 주변 환경: 가장 가까운 역의 거리, 편의시설 등 접근성이 가격에 큰 영향을 끼침
- 건물 특성: 일본은 건물(특히 목조)의 감가상각이 매우 심하여 건물의 노후도가 가격 하락의 주요 원인
- 내진 성능: 지진에 대비하여 내진 성능이 뛰어난 신축건물이 높은 가치를 인정

■ 매입 가격 산정방식

- 부동산 시장에서 매도자와 매수자 간의 합의로 결정되며, 여러 가지 평가 방식을 참고하여 적정 가격을 산출
 - 시장 가치 평가: 인근 지역의 유사한 주택 거래 사례를 비교하여 가격을 추정하는 가장 일반적인 방법
 - 원가법: 건물을 다시 지을 때 드는 비용을 산출하여 가격을 정하는 방법으로, 주로 신축 주택 가격 산정에 활용
 - 수익 환원법: 부동산에서 얻을 수 있는 임대료 수익을 기반으로 가격을 산정하는 방식으로, 주로 투자용 부동산에 활용

■ 감정 가치 산정 시 주요 사용 방식

- 한국과 유사하게 원가 방식, 비교 방식, 수익 방식을 혼용하여 종합적으로 판단
 - 원가 방식: 재건축 비용에서 감가상각액을 차감하여, 감가상각이 적은 신축 건물이나 특수 부동산을 평가할 때 활용
 - 비교 방식: 시장 거래가 활발한 일반적인 주택에 주로 적용되며, 유사 사례를 비교하여 가치를 산정
 - 수익 방식: 투자용 부동산이나 임대 목적의 주택 등에 적합하며, 기대되는 순수익을 현재 가치로 환산하여 가격을 산출

1) 프랑스 공공사업 공사비 산정 체계

■ 법적 근거 및 제도

- 프랑스의 공공사업은「공공조달법(Code de la commande publique)」에 따라 발주
- 가격의 실제화 (Actualisation du prix) (R.2112-10)
 - 공사에 대해 고정가격 계약을 체결할 경우, 계약 조항에 가격의 실제화 (경제 상황 변화 반영) 방법을 명시
 - 이는 공공공사의 계약가격이 경제 조건 변화(물가·지수 변동 등)에 따라 조정 가능해야 함을 규정
- 고정가격 계약의 갱신조건 (R.2112-11)
 - 입찰자가 제시한 가격과 실제 공사 착수일 사이에 3개월을 초과하는 경우, 가격은 당시의 경제조건을 반영하여 현실화시켜야 함
 - 즉, 3개월 이상 경과 시 BT01 등의 지수를 기준으로 계약금액을 보정하도록 의무화함
- 원자재 가격 변동 대응 (R.2112-14)
 - 3개월 이상 지속되는 공사 중 원자재 가격 변동의 영향을 받는 경우에는 반드시 공식 지수(BT01 등)에 연동된 가격조정조항(Clause de révision des prix)을 포함
 - 이 규정은 가격 변동 리스크에 대응한 제도임
- 계약금액 자동조정 절차
 - 발주기관은 계약서에 ① 기준 시점, ② 적용지수, ③ 변동주기, ④ 계산식, ⑤ 통보방식 등을 명시해야 하며, 이를 위반할 경우 계약자는 조정신청권을 가짐
 - 이 제도는 가격 변동의 불확실성을 최소화하고, 공공과 민간 간 위험을 분담하는 역할을 수행

[표 4-1] 공공조달법 (Code de la commande publique)의 지수연동 관련 내용

구분	조항 번호	주요 내용	적용 공사 범위
가격 실제화	R.2112-10	고정가 계약 시 경제조건 반영	공공
가격 갱신조건	R.2112-11	착수 지연 3개월 초과 시 지수 반영	공공
변동가 규정	R.2112-13	경제변동에 따른 가격조정 산식 명시	공공 · 민간
원자재 변동 대응	R.2112-14	지수연동조항(BT01) 의무화	3개월 이상 공사
일반 원칙	R.2312-11	가격조정 산식 · 기준 명시	모든 공공계약

■ 지수연동방식 및 산식

- 프랑스는 체계화된 건설원가 산정 및 조정제도를 갖추고 있으며, BT01(건축), TP01(토목), ICC(건축비지수)와 같은 공식 지수로 건설비 상승을 관리
- BT01(전 공종 건설비 종합 지수)은 공공공사 계약금액 조정의 법적 기준으로 활용
- 이 지수는 자재, 노무, 운반비의 변동률을 종합 반영하며, 공공조달, 감정평가, 부동산 가격조정 등 다양한 영역에서 활용
- BT01은 자재비(55%), 노무비(35%), 기계·에너지비(10%) 등 세부 항목을 통합적으로 반영

[표 4-2] 2020-2025년 BT01 지수 (2025년 8월 기준)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연평균
2020	118.7	118.8	118.8	119.0	119.1	119.2	119.3	119.5	119.6	119.6	119.7	119.8	119.2
2021	120.2	120.6	121.0	121.6	122.1	122.9	123.7	124.3	125.0	125.7	126.2	126.8	123.7
2022	127.6	128.4	129.1	129.7	130.4	130.8	131.1	131.3	131.5	131.6	131.7	131.8	130.5
2023	130.8	131.0	130.9	131.0	131.3	131.2	131.7	131.2	131.2	131.2	131.5	131.7	131.2
2024	130.8	131.0	130.9	131.0	131.3	131.2	131.2	131.7	131.2	131.2	131.5	131.7	131.2
2025	132.0	132.1	132.5	132.9	132.9	133.1	133.4	133.7	-	-	-	-	132.6

2) 프랑스 민간주택 사업의 공사비 산정체계

■ 민간 부문 공사비 관리

- 민간 부문은 프로젝트 시행자(Maître d'Ouvrage Privée)가 중심이 되며, 공공처럼 강제 규정은 없으나 지수연동과 표준단가 체계가 광범위하게 활용
- FFB(프랑스 건축협회)와 CSTB(프랑스 건축과학기술센터)는 매년 자재·노무비 단가를 종합한 표준품셈(Référentiel des coûts unitaires)을 발표
- 이 표준품셈은 민간 건설사와 개발사의 계약 협상 기준으로 작동하며, 민간 계약서에도 가격 조정 조항으로 반영

■ ICC (Indice du Cout de la Construction)

- ICC는 프랑스의 주거용 건물 건설비 변동을 측정하는 대표적인 공식 지수
- INSEE가 관리하며 분기별로 발표
- 자재비, 노무비, 장비 임대료, 간접비, 에너지비 등 주거용 신축 건축물의 총 비용 변동을 반영
- 2019년 이전에는 민간 임대료 및 공공 건설 계약 조정에 공식 활용되었으나, 이후 감정평가 및 정책연구용 참고지수로 활용

[표 4-3] ICC 개요

항목	내용
공식명칭	Indice du cout de la Construction(ICC)
관리기관	INSEE
발표주기	분기별 (4회/년)
적용대상	주거용 신축건물 (건축허가 기준)
기준년도	2010년 (*기준년도를 100으로 설정)
지수유형	종합 건설비 지수(자재·노무·간접비 포함)
활용분야	건설비 장기 추세 분석, 감정평가, 정책 및 임대료 검토 등

[표 4-4] ICC 구성 항목 및 세부 내용

구성 항목	내용
건축 자재비	콘크리트, 철근, 목재, 마감재, 유리 등 주요 자재가격
노무비	건설 노동자 임금(직종별 평균임금)
장비 임대료	크레인, 중장비, 운송장비 사용료
간접비	보험료, 사무관리비, 행정비, 보증비용
에너지비	운송 · 기계 사용 연료비, 에너지 단가 변동

■ ICMO (Indice du Cout de la Main-d'Œuvre)

- ICMO는 건설업을 포함한 산업 전반의 노동 생산성 및 임금 수준 변동을 측정하는 노무비 지수
- 노무비 변동을 정량화한 보조지수로, 인플레이션 및 불안정한 노동시장에서 예산 안정성을 높이기 위해 활용
- 지수 산정 기준은 노무비(임금 + 사회보험료)를 근로시간으로 나눈 단위시간당 비용

[표 4-5] ICMO 개요

항목	내용
공식명칭	Indice des Coûts de la Main-d'Œuvre (ICMO)
관리기관	INSEE, Eurostat ⁷⁾ 에 동시 보고
발표주기	분기별 (4회/년)
기준년도	2010년 (*기준년도를 100으로 설정)
목적	노무비의 분기별 변동률을 측정하여 생산비 분석과 가격지수 산정에 반영
대표항목	제조업, 건설업, 서비스업 등 각 부문별 노무비
활용분야	건산업 · 건설 · 서비스 부문 전반

7) European Statistics, Eurostat은 유럽연합(EU)의 통계청으로, 각 회원국과 지역 간의 비교가 가능하도록

3) 프랑스의 매입가격 산정 및 감정평가 제도

■ 감정평가 제도의 특징

- 부동산 감정평가제도는 Charte de l'Expertise en Évaluation Immobilière에 근거하며, TEGOVA와 RICS의 국제기준을 준용
- 프랑스 감정평가 제도는 건축비 지수와 시장가 변동을 결합하여 -'시장가치 (value de marché)'-와 -'재조달원가(coût de remplacement)'-를 병행 평가하는 것이 특징
- 이는 경제지수, 원가지수, 시장데이터를 종합한 복합평가 체계로서, 공공기관의 예산, 계약, 매입정책의 투명성과 합리성을 높이는 역할

■ 평가 방식 (세 가지 접근법)

- 거래사례비교법 (Méthode par comparaison)
 - 동일하거나 유사한 부동산의 실제 거래가격(Prix de marché)을 기준으로 평가대상 부동산의 가치를 산정함
 - 시장형 자산에 기본적으로 적용되며, 거래정보 공개제도 구축으로 데이터 신뢰도가 높음
 - 평가가치 = 조정된 단가(€/m²) × 대상면적 산출
- 수익환원법 (Méthode du revenu)
 - 부동산을 수익창출자산으로 보고 예상 순수익(Net Revenue)을 수익률 (yield)로 환산하여 가치화하는 방법
 - 상업용 부동산(오피스, 리테일 등)에 주로 사용
 - 단순환원법 또는 할인현금흐름법(DCF)을 사용하여 가치를 산정
- 원가접근법 (Méthode du coût de remplacement déprécié)
 - 동일한 효용을 가진 건물을 새로 짓는 데 필요한 원가를 산출한 뒤, 감가상각(depreciation)을 반영하여 현재가치를 구함
 - 공공시설, 병원, 학교, 공장 등 비시장형 부동산에 필수적으로 사용

록 유럽 전역에 걸친 고품질의 통계와 지표를 작성·공표하는 독립 기관임

- CSTB 및 FFB의 단가자료, 건축비 지수(BT01), 인건비지수(ICMO) 등이 기초자료로 활용
- 총평가액 = (대체원가 - 감가액) + 토지가치로 산출

[표 4-6] 지수별 구성요소 및 용도

지수명	주요 구성요소	주기	용도
BT01	자재비 55%, 노무비 35%, 기계·에너지 10%	월별	공공계약 가계조정
ICC	주거 건축자재, 인건비, 간접비	분기별	주택가격지표· 감정평가
ICMO	임금, 사회보험료	분기별	노동비용 분석 및 BT01 구성요소

1) 호주의 공공사업의 공사비 산정방식 특징

■ 비용 추정 및 관리 체계

- 호주의 공공 인프라 사업은 기준시점(base date)의 가격 수준을 토대로 한 ①기본 추정치(base estimate)에 ②우연성(contingency) 요인과 ③상승(escalation) 요인을 추가하여 명목 기준의 최종 사업비(outturn cost)를 도출하는 방식을 갖춤
- 기본 추정치는 공사비와 발주기관 비용(사업관리, 설계, 환경·인허가, 토지 취득 비용 등)으로 구분
 - 토지·재산 취득비 역시 기준시점의 시장가격을 토대로 기본 추정치에 포함
- 사업 생애주기 단계에 따라 공사비 산정 방법론을 차별화
 - 개발·실시설계 단계로 진행될수록 인력·장비·자재·하도급 수준에서 원가를 구성하는 기초 원리(first principles) 방식으로 점진적 고도화 필요
- 퀸즐랜드주 정부 등은 일정 규모 이상의 사업에서 확률론적(probabilistic) 비용 추정을 표준으로 채택
 - 몬테카를로 시뮬레이션을 활용하여 P50 및 P90 수준의 사업비를 산출
 - 이는 정책결정자가 어느 수준의 재정적 위험을 수용할 것인지 선택하도록 하는 제도적 장치
- 상승 요인은 프로젝트 고유 리스크와 구분되는 거시적 가격 변화를 반영하며, 복합지수(composite index)를 활용하여 주별·부문별 상승률을 적용
 - 예측 상승률이 음(-)의 값을 보이더라도 0% 미만으로는 적용하지 않는 제로 플로어(zero floor) 방침을 적용하여, 명목상 총사업비가 감소하는 비현실적인 산정 결과를 예방

[표 4-7] 호주 주택 개발의 단계별 공사비 요소 및 비용 범위

Stage	Typical Inclusions	Estimated Cost Range (AUD)
Planning Stage	Permits, design fees, soil test, quantity surveyor	\$10,000 - \$30,000
Building Phase	Slab, frame, roof, electrical, plumbing, internal fit-out	\$250,000 - \$500,000+
Post-Build Phase	Landscaping, driveways, fencing, window furnishings, minor fixes	\$20,000 - \$60,000+

2) 호주의 민간 주택사업 공사비 산정방식

■ 공사비 구조 및 관리

- 민간 주택사업에서 공사비는 ①기획·설계 단계, ②본 공사 단계, ③준공 후 단계라는 세 단계의 생애주기(life-cycle)별 구조로 인식
- 수량사(Quantity Surveyor, QS)가 예산 수립, 상세 원가분석, 공사비 통제, 리스크 분석 등 핵심 역할을 담당
- 공사비 추정 기법으로 면적 단가 추정, 요소별 추정, 단위 비용(unit cost) 추정, 파라메트릭 추정, 그리고 연방 재정 지원 사업의 경우 확률론적(probabilistic) 추정 방법이 병행적으로 사용
- 호주의 공사비 구조에서는 토지비와 정부세·부담금, 개발비와 이자가 차지하는 비중이 큼
 - 최종 분양가 산정 시 토지 취득, 건설비 외에 인지세, 기반시설 부담금 등을 공제한 잔여분을 개발이익으로 계산하는 개발 잔여법(residual)을 적용

Major category	Component costs	Cost to developer	Cost to purchaser
Land	▪ Land acquisition	✓	✓
Government taxes and charges	▪ Stamp duty on land	✓	✓
	▪ Stamp duty on dwelling sale	×	✓
	▪ Local council fees	✓	✓
	▪ Infrastructure charges	✓	✓
	▪ Council rates/water	✓	✓
	▪ Land tax	✓	✓
	▪ GST liability	✓	✓
	▪ Transfer fee on sale	×	✓
Professional fees	▪ Professional fees during development	✓	✓
	▪ Professional fees on sale	×	✓
Construction	▪ Land preparation	✓	✓
	▪ Dwelling construction costs	✓	✓
Development costs and interest	▪ Development management	✓	✓
	▪ Marketing	✓	✓
	▪ Due diligence / legal fees	✓	✓
	▪ Sale costs	✓	✓
	▪ Interest on land and purchase costs	✓	✓
	▪ Interest on construction	✓	✓
	▪ Finance charges	✓	✓
Development profit	▪ Developer profit	×	✓

[그림 4-1] 호주 주요 대도시의 민간 신축 주택 건축 비용 항목표

3) 호주의 신축 매입가격 산정 및 감정 가치 산정

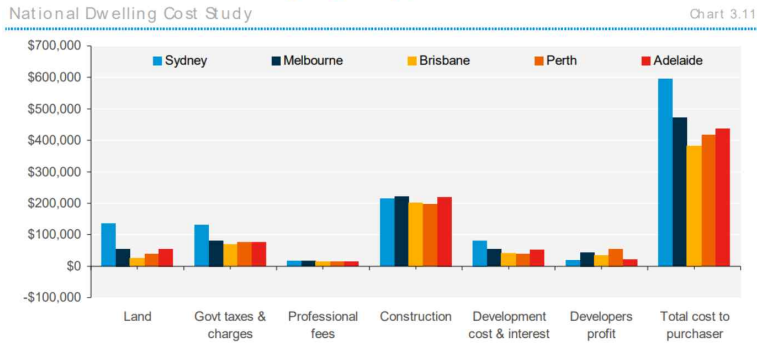
■ 공공 주택 공급 프로그램 (HAFF & Accord)

- 연방 차원의 Housing Australia Future Fund (HAFF)와 National Housing Accord (Accord)-는 사회주택과 공공성이 강화된 임대주택 공급을 지원
- HAFF는 직접 개발과 민간 디벨로퍼로부터의 턴키(turnkey) 방식 매입을 약 2:1의 비율로 조합하는 공급전략을 취함
- HAFF는 사전 매입 약정(guaranteed purchase)을 통해 민간 디벨로퍼의 사업 위험을 완화하고 건설 착수를 촉진하는 역할
 - 정부는 그 대가로 품질, 임대 상한, 장기 임대 의무 등을 계약조건으로 부과하여 공공성을 담보

■ 감정 평가 방식

- 신축 자산의 가치 평가는 ①시장가 임대료 평가, ②수량사에 의한 원가 기반 평가, ③거래사례 및 통계 평가, ④잔여가치와 사업성 근거 평가라는 네 가지 축이 상호 보완적으로 활용
 - NRAS(National Rental Affordability Scheme)에서는 초기 시장가 임대료를 등록된 감정평가사가 평가하되, 이후에는 NRAS market index를 통해 임대료를 자동 조정하는 혼합형 평가방식을 제도화
- 수량사(QS)가 작성한 공사비 보고서(quantity surveyor report)는 금융기관의 대출 심사 과정에서 예산의 현실성과 비용 통제 가능성을 검토하는 핵심 자료로 활용

Greenfield - summary by city, 2009 & 2010



[그림 4-2] 호주 5대 대도시의 민간 주택 신축 비용 구성 및 차이

5 종합시사점

1) 해외 사례별 국내 적용성 및 시사점 비교

- 미국은 TDC(총개발비)와 같은 비용 상한 제도로 공공 자원 사용을 제한하고, 생애주기 비용(LCC) 평가 및 독립 회계법인의 원가 검증(Cost Certification)을 통해 장기 재정 건전성을 확보
- 프랑스는 BT01 등의 공식 가격 지수를 법적 기준으로 활용하여 공공 계약의 지수 연동을 의무화하고, 시장가치와 재조달원가를 병행하는 복합 감정평가 체계를 운영하여 가격의 공정성과 투명성을 높임
- 일본은 공공사업에서 표준품셈 기반 상세적산법으로 객관적 투명한 산정을 추구하며, 민간 부문에서는 합의 단가 기반 복합단가법을 적용하고 발주자의 전문성 강화를 통해 적정 공사비 확보를 유도
- 호주는 확률론적 비용 추정(P50/P90) 방식을 통해 예산 초과 위험을 정량적으로 관리하고, 공공의 턴키 매입 시 품질 및 임대 상한 등의 의무를 부과하여 민간 사업자의 위험을 완화하고 공공성을 확보

[표 4-8] 공사비 및 원가 매입가격 산정 방식 해외 사례 종합표

국가	주요 특징 (원가/매입)	국내 적용성 (적용 필요 사항)	시사점 및 효과
미국	TDC(비용 상한) 제도로 공공 자원 사용을 제한함 생애주기 비용(LCC) 평가(BEES)를 통해 총비용 최소화를 추구함 감정가 산정 외에 독립 회계법인의 Cost Certification 검증이 의무화됨	- LH형 매입임대 제도에 자본 보조 및 프로그램별 1가구당 지원금 상한을 정교하게 설계함 LCC 분석 모델을 매입 타당성 검토에 포함하여 장기 재정건전성을 확보해야 함	예산 효율성과 물량 확보 간의 균형 관리가 가능하며, 장기 운영비 절감 및 재정 지속가능성을 확보할 수 있음

일본	<p>- 공공사업은 표준품셈 기반의 상세적산법을 중심으로 객관적이고 투명한 산정을 추구함</p> <p>민간 부분에서는 합의 단가 기반의 복합 단가법을 활용하여 시장 변동을 반영함</p> <p>주택을 감가상각 자산으로 인식하는 경향이 강함</p>	<p>건축 분야에서 표준품셈의 역할 강화 및 현대화 작업을 지속적으로 추진해야함</p> <p>공공 발주자 등의 전문성을 높이고 사업 초기부터 공사비 산정 및 관리에 대한 책임을 강화해야 함</p> <p>장기적으로 주택의 '소비재/감가상각 자산' 인식 변화에 대비하여 실수요 중심의 정책과 유지보수 관리를 강조해야함</p>	<p>적정 공사비 확보를 통해 건설업체의 수익성을 보장하고 품질 중심의 발주 문화를 형성할 수 있음</p> <p>물가 변동분을 합리적으로 반영하여 공사비 과소 산정 문제를 완화할 수 있음</p>
프랑스	<p>공식가격지수 (BT01, ICC, ICMO)를 법적 기준으로 활용하여 공공계약의 지수 연동을 의무화함</p> <p>시장가치와 재조달원가를 병행하는 복합 감정평가 체계를 운영함</p> <p>CSTB/FFB 등 공공, 민간 기관이 기술검증 기반의 단가 및 지수 시스템을 구축함</p>	<p>LH의 공사비 연동형 제도에 BT01형 공식 종합지수를 도입해야함</p> <p>감정평가 시 지수 연동형 원가산정 방식을 병행 적용하는 '시장가치 + 지수보정원가' 복합모형을 도입해야함</p>	<p>- 가격의 공정성과 계약의 투명성을 높이고 시장 예측 가능성을 확보함</p> <p>공공 매입가격 결정의 합리성과 신뢰성을 제고하는 고도화된 원가관리 모델을 구축할 수 있음</p>
호주	<p>-확률론적 비용 추정(P50/P90)을 통해 재정적 위험을 정량적으로 관리함.</p> <p>-공사비는 기본 추정치, 우연성, 상승 요인으로 구분하여 산정하며, 상승률에 제로 플로어(zero floor) 원칙을 적용함. -공공이 민간으로부터 턴키(turnkey) 매입 시 품질·임대 상한 의무를 부과하여 공공성을 확보함</p>	<p>-P50·P90 확률 예산 접근을 적용하여 기본 추정치, 상승률, 거래비용, 사회적 가치에 따른 할인율 등을 구분하여 매입가격 협상 범위를 합리적으로 설정해야 함.</p> <p>-장기 프로젝트에 분기별 복합상승지수 연동 및 제로 플로어 체계를 도입하여 인플레이션에 따른 사업비 변동을 자동 보정해야 함</p>	<p>-예산 초과 위험을 정량적으로 대비할 수 있음.</p> <p>-인플레이션에 따른 사업비 변동 분쟁을 줄이고 예산의 현실화를 도울 수 있음.</p> <p>-공공이 안정적 수요자 역할을 하여 민간의 금융 리스크를 완화하고, 품질 및 공공성 확보를 유도할 수 있음</p>

2) 한국 제도의 합리적 개선 방향 (종합 시사점)

■ 지수연동형 원가관리 체계 도입 및 정립

- 프랑스의 BT01 사례를 참고하여 자재비, 노무비, 에너지비 등 요소별 지수를 통합한 공식 종합지수 체계 정립 필요
- 공공조달 계약에서 가격 조정 조항을 명문화하고, 일정 기간 이상 공사에 대해 공식 지수 연동을 법적 의무로 규정 필요
- BT01, ICC, ICMO 등 INSEE(통계청)가 공표하는 공식 건설비 지수체계를 공공계약뿐 아니라 민간부문에서도 동일한 기준으로 원가 변동을 반영하도록 유도

■ 공사비 검증의 객관성 및 기술기반 강화

- 프랑스의 CSTB(건축과학기술센터) 모델을 참조하여, 공공 기술기관(KICT, AURI 등)이 건축 기술, 성능 등을 과학적으로 평가하고, 이 데이터를 원가 평가 시스템과 연계 필요
- 미국 사례를 참고하여 공공사업의 단계별 예측 정확도 기준을 제도화하고, Quantity Surveyor 및 Cost Engineer 제도를 도입하여 원가 산정 전문성 제고 필요
- 특히 호주 사례에서 확인된 수량사(QS) 제도를 통해 설계 초기부터 최종 예산까지 정밀도를 단계적으로 높여 사업 불일치를 줄이는 것이 중요

■ 위험 분담 및 정량적 재정 관리 체계 구축

- 호주의 확률론적 비용 추정(P50/P90) 방식을 참고하여, LH형 매입제도 도입 시 예산 초과 위험을 정량적으로 관리 필요
- 미국의 TDC 제도와 LIHTC 연계 사례처럼, 매입가격 결정 시 공공 재정지원액을 차감하는 공공부담 순가격 설정 방식과 비용 상한(per-unit cap)을 설계하여 예산 효율성을 극대화 요구

■ 감정평가와 공공조달의 통합 운영체계 확립

- 감정평가 시 단순 비교사례 접근을 넘어, 프랑스처럼 가격지수, 시장데이터, 기술비용을 통합적으로 반영하는 복합평가체계를 구축 필요

- 공공기관의 매입평가에 '시장가치 + 지수보정원가' 복합모델을 도입하여 합리성과 신뢰성 제고 필요
- 미국의 TDC 제도와 LIHTC 연계 사례처럼, 매입가격 결정 시 공공 재정지원액을 차감하는 공공부담 순가격 설정 방식과 비용 상한(per-unit cap)을 설계하여 예산 효율성을 극대화 필요

■ 민관 공동참조 데이터베이스 구축

- 프랑스 FFB(건설연맹)와 CSTB의 협력 모델을 참고하여, 민간 시공사의 실공사비 자료를 집계하고 공공과 공유하는 민관 공동참여형 공공건설비 통합DB 구축을 고려
- 이를 통해 공사비 데이터 공개 및 민간 참여형 지수 위원회를 구성하여 원가 정보의 투명성을 제고

■ 장기적 관점의 비용 산정 및 관리

- 미국의 BEES 프로그램처럼 초기 건설비뿐 아니라 유지보수비, 자본교체 비용, 에너지비 절감 등을 모두 포함한 생애주기비용(LCC) 분석을 매입 타당성 검토에 반영 필요
- 한국의 신축 매입임대주택 제도는 예측-검증-조정 순환 구조를 벤치마킹하여, 계획 단계 정밀 비용 추정, 시공 단계 지속적인 원가 검증, 준공 후 생애주기 비용 분석을 제도 개선에 반영 필요

V

시사점 종합 및 개선방안

Key
Point

- 기존 공사비 연동형 산정방식 진단과 국내외 사례조사 분석을 통한 시사점 종합
- 신축매입에 맞는 신규 건축비기준 마련이 시급하고 중장기적으로 SW프로그램 활용과 제도개선을 통한 예비매입가격 제도 운영 필요

- 주택공급의 효율적 추진을 위해 2024년 도입한 공사비 연동형 방식의 한계에 따라 설문 및 전문가 진단과 국내외 사례조사를 통해 3가지 대안을 제시하였으며, 그 특징과 적용방안을 아래와 같이 제안함
- 시급히 필요한 첫 번째 방안으로 신축매입용 건축비기준을 새롭게 마련, 중기적(2년~3년) 측면의 두 번째 방안으로 회귀분석을 통한 예비매입가격 초기 설정, 장기적 측면에서 세 번째 방안으로 SW프로그램의 고도화를 제안함

1 신축매입용 건축비기준 마련

■ 현행 기준의 한계와 새로운 기준의 필요성

- 현재 공공 기준에 따르면, 임대주택 건설 시에는 표준건축비를 적용하고 있으며, 분양주택의 경우에는 기본형 건축비를 적용
- 그러나 이러한 두 기준 모두 신축매입임대주택의 특성에는 부합하지 않는 문제점이 존재. 그 이유는 신축매입임대주택이 건설 시점에는 민간주택의 성격을 가지지만, 매입이 완료된 후 공공임대주택으로 전환되는 구조
- 이에 따라, 기존의 신축매입임대주택 데이터를 적극적으로 활용하여 해당 구조에 적합한 새로운 건축비 기준을 마련하는 것이 필요

■ 새로운 기준 마련을 위한 고려 요소 및 검증 방법

- 신축매입임대주택의 데이터를 기반으로 새로운 기준을 수립할 때는 복합적인

요소를 동시에 고려 필요하며, 구체적으로 다음의 세 가지 핵심 정보를 종합적으로 검토 필요

- 사업자가 제시한 공사비 내역
 - 물가 연동을 위한 최근 발행된 단가표
 - 감정평가 가격
- 나아가, 매입 가격에 영향을 미치는 주택의 특수 상황을 효과적으로 대비하기 위해 회귀 모형 모델을 활용하여 그 원인을 규명할 필요. 여기서 특수 상황이란 지하공간 비율이나 필지의 부정형 등 매입 가격에 영향을 줄 수 있는 요소들을 의미하며, 이러한 요소들의 초기 검증이 회귀 모형을 통해 병행 필수

2 예비매입가격 산출용 회귀 모형

■ 예비 매입가격 산출용 회귀 모형의 전제

- 신축매입임대사업의 실증자료를 기반으로 총공사비, 지상공사비, 지하공사비에 대한 회귀모형으로 공사비에 영향을 미치는 주요 요인을 분석
- 공사비는 연면적, 전용면적, 세대수, 지하연면적비율, 지상층수, 공시지가 등 건축물의 물리적·입지적 요인으로 설명 가능
- 본 모형은 예비타당성 검토나 사업성 분석 단계에서 합리적인 공사비 추정치를 산출하는 근거모형으로 활용. 초기 단계에서의 과소·과대 비용 산정 위험을 완화하고, 초기 단계에서 의사결정을 지원
- LH 내부적으로는 향후 매입신청 시 사업자가 제시하는 공사비 수준을 예측 모형 기반으로 비교·검증. 과대가격 제안 또는 이상치 후보를 선별하는 도구로 활용. 기존의 경험적·주관적 판단에 의존하던 평가방식을 데이터 기반의 객관적 체계로 전환하는 가능성 제시
- 제한된 표본에도 불구하고 총공사비와 지상공사비 예측모형에서 매우 낮은 예측 오차(MAPE<6%) 달성. 신축매입임대사업의 초기 단계에서 공사비 적정성을 사전에 검증할 유의미한 분석 틀 제시
- [한계 및 향후 과제] 분석결과는 총 25건의 표본 수가 제한적인 예비분석 결과로 해석. 표본 수가 적어 변수 간 상호작용이나 지역별 편차를 포착하기 어렵고, 이에 따라 추정된 회귀계수의 통계적 안정성이 낮을 수 있는 한계 존재. 향후 연구에서는 표본 확충과 변수 정교화를 통해 모형의 신뢰도를 제고할 필요. 충분한 데이터 축적과 변수 고도화를 통해 회귀분석모형이 비용 관리 및 평가체계의 표준화 기반으로 발전할 것으로 기대

3 소프트웨어 프로그램 개발방향

■ 국내·외 프로그램 비교에 따른 개발 방향

- 국내 건설 적산 프로그램은 조달 DB 연계와 WBS·CBS 기반 내역 관리 측면에서 공공 실무에 적합한 체계를 갖추고 있으나, BIM 자동 산출, AI 기반 예측 분석·클라우드 협업 등 디지털 기반 고도화 수준은 해외 프로그램에 비해 상대적으로 미흡한 것으로 보임
- 반면 국외 프로그램의 경우 BIM 정보와 단가 DB를 연계한 실시간 자동 산출, 공사비 예측 및 대안 설계 비교, 원격 협업 기능 등을 강화하여 설계-시공-유지 관리 전 단계에서 통합 관리가 가능하도록 발전하는 경향을 보임
- 따라서 국내 프로그램 개발은 기존 단가 DB 연계 강점과 더불어 AI 기반 공사비 예측 및 위험도 분석, 클라우드 기반 협업 기능을 단계적으로 수용하는 방향이 필요함
- 또한 프로그램의 정확도와 활용 효율성은 입력자의 숙련도와 도면 이해도, 데이터 입력의 정밀도 등에 따라 산출 결과에 영향받으므로, 표준화된 입력 체계 마련과 사용자 역량 강화가 병행될 필요가 있음

■ LH 적용성 및 발전 방향

- LH는 이미 공공사업 수행을 위해 내역 관리, 예산 관리 중심의 정보시스템을 실무에 활용하고 있어, 기존 시스템을 유지하면서 BIM·AI 등 외부 기술을 점진적으로 연계하고 보완하는 방향이 현실적임
- 또한 AI 기반 예측 분석 기능을 활용하여 설계안별 공사비와 공정 리스크를 비교한다면, 대안 검토 및 의사결정의 객관성이 향상될 것으로 기대됨
- 클라우드 기반 협업 환경이 구축을 통해 설계-시공 단계에서 발생하는 정보 공유가 원활해져 사업 추진 속도 향상과 오류 감소에도 기여할 수 있음
- 결과적으로 기존 시스템을 유지하면서 필요한 범위에서 기술적 요소를 단계적으로 확장하는 전략이 공사비 산정의 정확도, 대안 검토 효율, 사업관리의 투명성을 향상시키는 방향으로 발전이 가능할 것으로 판단됨

4 AHP분석을 통한 적용성 검토

■ AHP 분석개요

- 공사비 연동형 매입가격 산정방식을 위한 3가지 개선방향에 대한 적합한 우선순위 선정을 위한 중요도 비교
- 3가지 개선방향으로는 A=자동화프로그램도입, B=건축비기준마련, C=회귀모형도입
- 세부 개념설명
 - 자동화프로그램(A)이란 공사에 투입되는 자원 입력시 자동으로 공사비 견적을 산출해 주는 소프트웨어로서 현시점의 소프트웨어의 수준과 성능에 대한 고도화가 지속적으로 더 요구되는 단점과 입력자 역량에 따라 원활함이 달라지는 단점이 있긴 하지만 중장기적으로 자동화의 완성도가 제고될 수 있는 기대치가 있음
 - 건축비기준마련(B)은 임대주택에 적용하는 표준건축비나 분양주택에 해당하는 기본형건축비와 같이 신축매입임대주택도 여기에 적합한 새로운 건축비기준을 마련
 - 회귀모형도입(C)은 몇가지 매입가격에 영향을 미치는 건축적 요소를 대입하여 초기 공사비를 예측하는 방식으로 정교한 건축비 원가산정은 아니지만 사업초기 개략적인 공사비와 매입예정가격을 신뢰할 수 있는 범위내에서 예측
- 설문 척도 및 수치 변환
 - 설문 응답은 "B가 다소 적합" 또는 "A와 C가 유사"와 같은 언어적 척도를 AHP 분석을 위해 이 척도를 표준 AHP 수치 척도(Saaty 척도)로 변환하여 사용
 - 언어적 척도 '유사'는 수치 1로 변환
 - 언어적 척도 '다소 적합'은 수치 3으로 변환
 - 언어적 척도 '가장 적합'은 수치 5로 변환

○ 응답 통합 방식

- LH 본사 및 수도권 4개 본부의 공사비 연동형 내용을 숙지한 팀장 및 차장급 13명의 개별 응답을 통합. 집단적 선호도를 반영하는 통합 쌍대 비교 행렬을 구성. 응답 통합은 기하 평균(Geometric Mean)⁸⁾ 방식으로 수행

■ AHP 분석결과 요약

- 3가지 대안 중 전체 응답자들의 가장 높은 우선순위(가중치)는 B(건축비 기준 마련)인 것으로 나타남
- B(건축비 기준 마련)는 56.9%의 가중치로 1위임
- A(자동화 프로그램 도입)는 25.0%의 가중치로 2위이며, C(회귀 모형 도입)는 18.2%의 가중치로 3위임

■ 통합 쌍대 비교 행렬 및 주요 선호도

○ 통합 쌍대 비교 항목 해석 (Geometric Mean 기반)

- A (자동화 프로그램 도입) vs B (건축비 기준 마련) 비교 시, B가 A보다 3.324배 더 중요하다는 의미를 가지며 이는 응답자들이 B를 A보다 훨씬 더 선호했음을 보여줌
- B (건축비 기준 마련) vs C (회귀 모형 도입) 항목은 2.213임
- A (자동화 프로그램 도입) vs C (회귀 모형 도입) 항목은 1.567임

■ 일관성 검증 및 분석 신뢰도

○ 일관성 비율 (CR) 결과

- AHP 분석 결과의 신뢰도를 판단하는 일관성 비율(Consistency Ratio, CR)은 0.081 (8.1%)로 산출되었으며 신뢰도 판단 기준으로 CR이 0.10

8) 기하평균 방식은 여러 응답자들이 각각 쌍대비교한 중요도 값을 하나로 종합할 때 사용하는 방법으로 쌍대비교 응답은 배수 관계(예: 3배 중요, 1/3배 중요)로 표현되기 때문에 단순 산술평균을 사용하면 왜곡된 결과가 나오기 쉽고, 이 배수들의 평균을 내기 위해 비율 데이터에 적합한 기하평균을 사용. 기하평균 방식은 각 응답자 혹은 각 비교 항목에 대한 값들을 모두 곱한 후 그 곱의 n제곱근(n은 곱한 개수)을 구하는 방식으로, 배수적 특성을 가진 AHP의 쌍대비교 수치를 합리적으로 통합하고 왜곡을 방지함

(10%) 미만일 경우 일관성이 있는 것으로 판단함

- 분석에 사용된 응답 데이터의 CR(8.1%)은 판단 기준(10%) 미만으로 응답 데이터는 일관성이 있어 신뢰할 수 있는 결과로 판단됨

■ 응답자들의 종합 선호 경향

○ 대안별 주요 선호 경향

- B (건축비 기준 마련) 대 A (자동화 프로그램 도입) 비교에서, 대부분의 응답자가 B가 A보다 더 적합하다고 선택함
- B (건축비 기준 마련) 대 C (회귀 모형 도입) 비교에서, 응답자들은 B가 C보다 더 적합하다고 강하게 선호함
- A (자동화 프로그램 도입) 대 C (회귀 모형 도입) 비교에서는 A가 C보다 다소 더 적합하다는 의견이 많았음

○ 종합 최종 순위 재확인

- 최종적으로 건축비 기준 마련(B)이 가장 높은 우선순위(56.9%)로 결정됨
- 단, 이 판단은 현재 제도 상의 판단이며 예비 매입가격 + 최종매입가격을 운영하는 투트랙 제도 도입시 회귀모형 방식이 의미 있게 해석될 수 있으며, 건축비 기준 마련시 기초자료로 활용이 필수

5 정책제언

- 지수연동형 원가관리 체계 도입
 - 매입가격을 산정을 위해 프랑스 BT01 사례를 참고하여 자재비, 노무비 등을 통합한 공식 종합지수 체계를 정립하고, 공공계약의 지수 연동 도입 필요
 - 감정평가 시 가격지수, 시장데이터, 기술비용을 통합적으로 반영하는 복합평가체계 구축 필요
- 재정리스크 분담 및 정량적 재정 관리 체계 구축
 - 호주의 확률론적 비용 추정(P50/P90) 방식을 참고하여 예산 초과 위험을 정량적으로 관리하고, 인플레이션에 따른 사업비 변동 분쟁 감소 노력 요구
 - 미국의 TDC 제도처럼, 공공부담 순가격 설정 방식과 비용 상한(per-unit cap)을 설계하여 예산 효율성을 극대화해야 함
- 내부 역량 강화 및 업무 프로세스 개선
 - 복잡하고 오래 걸리는 현행 산정 방식을 단축하기 위해 매입가격을 예비가격과 최종금액의 투트랙으로 운영하는 약식 방안 모색이 필요
 - BIM/AI 등 외부 기술을 점진적으로 연계하여 자동 산출 및 예측 분석 기능을 강화함으로써, 공사비 산정의 정확도와 사업관리의 투명성을 향상
- 후속 연구
 - 결론으로 제시한 신축매입용 건축비기준과 초기 매입가 모형, 프로그램 자동화를 통합한 최적 모델에 대한 연구가 후속적으로 수행 필요

■ ■ 참고문헌

- 박정수(2016), 공공공사 실적공사비 산정방식에 관한 연구, 한양대학원 공학대학원 석사학위논문.
- 이유섭 외 3인(2006), 소형 공동주택의 적정건축비 추정방안 연구에 대한 시사점, 한국건설관리학회, 7(5), pp.94-104.
- 지세현 외 3인(2007), 건설공사 공사비 예측 및 관리 기술 발전방향 : 호주 사례를 중심으로, 한국건설관리학회, 9(2), pp.170-181.
- 임진호 외 2인(2015), 공사 규모에 따른 공공건축물 공사비의 산정 방법, 한국건축시공학회, 15(3), pp.307-316.
- 김경출(2012), 감정평가 대상에 따른 감정평가 방법의 개선 연구, 경일대학교 대학원, 박사학위논문.
- 조영호 & 윤석현(2021), 공공청사 개산견적 정확도 향상을 위한 공사비 영향요인 분석, 한국건축시공학회, 21(5), pp.495-506.
- 박소연 외 3인(2016), 호주의 공공임대주택 정책 및 주요 특성 연구, 국토연구, 89, pp.131-148.
- 이재춘, 2017, 미국 저소득층주택 세금감면(LIHTC) 프로그램 참여주체의 역할과 시사점, 국토정책 Brief, pp.1-8.
- 권세훈·신만중(2019), 공공공사비 산정의 공정성과 투명성 제고 방안 연구: 추정가격과 예정가격을 중심으로, 부동산법학, 23(2), pp.133-162.
- 유창규·이윤선·김재준(2008), 해외 사례를 통한 국내 공공사업 예정공사비 분석 및 개선에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 2008-10. pp.653-656.
- 이동훈(2015), 준공공임대주택의 유형 및 운영방식에 관한 연구: 한·미·일 비교분석을 중심으로, 대한건축학회 논문집, 31(2), pp.59-66.
- 현동명·신만중(2024), 공공건설 공사비 산정의 문제점 및 개선방안에 관한 연구: 라스베가스 스피어 사례, 공공사회연구, 14(3), pp.38-55.
- 배순석 외(2009), 공공임대주택단지 건설의 사회통합적 접근: 일본사례, 국토연구원 국토정책 Brief 제241호, pp.38-55.

- 박우열(2006), 일본의 발주자 사업비 관리 및 실적공사비 활용 실태 조사, 한국건설산업연구원 보고서.
- 김경덕(2023), 일본 공영주택법제의 특징 및 조례제정권의 정당성에 관한 고찰, 한국공법학회 공법연구 제52집 제2호, pp135-163.
- 조재용(2023), 일본 공공공사 적산제도 조사 분석 및 시사점, 대한건설정책연구원 연구보고서.
- 조필규 외(2011), 일본 동경 공동주택의 관리체계 특징 및 시사점 연구, 서울도시연구 제 12권 pp157-174.
- 권세훈·신만중(2019), 공공공사비 산정의 공정성과 투명성 제고 방안 연구: 추정가격과 예정가격을 중심으로, 부동산법학, 23(2), pp.133-162.
- 유창규·이운선·김재준(2008), 해외 사례를 통한 국내 공공사업 예정공사비 분석 및 개선에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 2008-10호, pp.653-656.
- 이동훈(2015), 준공공임대주택의 유형 및 운영방식에 관한 연구: 한·미·일 비교분석, 대한건축학회 논문집, 316(2), pp.59-66.
- 현동명·신만중(2024), 공공건설 공사비 산정의 문제점 및 개선방안에 관한 연구: 라스베가스 스피어 사례, 공공사회연구, 14(3), pp.38-55.
- 김상범 외(2018), 공공공사비 산정 및 관리 실태와 제도적 개선 방안, 한국건설산업연구원.
- 홍성호 외(2011), 공사비 산정기준의 작성 및 관리의 개선을 통한 공생 발전방안, 대한건설정책연구원 보고서.
- 김종보 외(2023), 도심주택복합사업 활성화 방안 마련 연구, 서울대학교 산학협력단·국토교통부 도심주택총괄과.
- 최정민(2003), 일본 도시재개발의 최근 동향 - 롯본기힐즈를 중심으로 -, 서울시정개발연구원 KAPA 논단II, pp.22-38.
- SPACE(2024), 도교를 이루는 새로운 도시경관: 아자부다이 힐스, SPACE(공간), 제676호.
- 지세현·박문서·이현수·윤유상(2008), 건설공사 공사비 예측 및 관리기술 발전방향: 호주 사례를 중심으로, 한국건설관리학회논문집, 9(2), pp.168-179.
- 유영철·노승용·김혜정(2010), 공공주택사업에 있어 민간참여에 관한 의식 연구,

- 한국행정논집, 22(3), pp.773-798.
- Sonmez, R.(2004), Conceptual cost estimation of building projects with regression analysis and neural networks, Canadian Journal of Civil Engineering, 31(4), pp.677-683.
- Latief, Y., Wibowo, A., & Isvara, W. (2013), Preliminary Cost Estimation Using Regression Analysis Incorporated With Adaptive Neuro Fuzzy Inference System, International Journal of Technology, 4(1), pp. 63-72.
- Aiken, C., Murphy, M., Raetz, H. (2024), The Emerging Spectrum of Government-Led and Publicly-Owned Housing Development Models, NYU Furman Center, Policy Brief.
- Bremerton Housing Authority (2025), Bremerton Housing Authority Acquires New 24-Unit Complex to Provide Stability for Families Facing Homelessness, BHA.
- Brennan, M., Deora, A., Heegaard, A., Lee, A., Lubell, J., Wilkins, C. (2013), Comparing the Costs of New Construction and Acquisition-Rehab in Affordable Multifamily Rental Housing, Center for Housing Policy, Working Paper.
- Center for American Progress (2024), A New Vision for Social Housing in America, CAP.
- Decker, N. (2021), Strategies to Lower Cost and Speed Housing Production: A Case Study of San Francisco's 833 Bryant Street Project, Turner Center for Housing Innovation.
- Eisner, E. (2024), Financing Affordable Multi-Family Housing Development: A Primer for State and Local Policymakers, Fiscal Policy Institute.
- HUD (1966), Buying from Developers: A New Approach to Public Housing, U.S. Department of Housing and Urban Development.
- HUD Exchange (2012), What Is Included in the Total Development Cost?, HUD FAQ.
- HUD Loans (2025), What Is Total Development Cost?, HUD Multifamily Loans Blog.

Local Housing Solutions (2021), Capital Subsidies for Building Affordable Housing Developments, LHS.

Local Housing Solutions (2024), Public Development Models in the U.S. and Beyond, LHS.

Local Housing Solutions (2025), Federal Programs for Affordable Housing: Funding a Local Housing Strategy, LHS.

Lynch, E. (2025), Cost of Constructing a Home 2024, National Association of Home Builders (NAHB).

National Institute of Standards and Technology (2018), BEES Online 2.0 Technical Manual, NIST.

Office of the Federal Register (2016), 24 CFR §905.600 – General, National Archives and Records Administration.

Philadelphia Housing Authority (2025), PHA Acquires Two Multi-Family Properties to Preserve and Expand Affordable Housing, PHA.

Reid, C., Finnigan, R., Manji, S. (2022), California’s Homekey Program: Unlocking Housing Opportunities for People Experiencing Homelessness, Turner Center.

Urban Land Institute (2024), Homeless to Housed: Case Study – Jazzie Collins Apartments, ULI.

Woodward, E. (2025), How Much Does It Cost to Build a House, Bankrate.

Ministère de l’Économie et des Finances (2025), Code de la commande publique (R2112-10, R2112-11, R2112-13, R2112-14, R2194-1~4, R2312-11), République Française.

Ministère de l’Économie et des Finances (2024), Guide sur le prix dans les marchés publics, Direction des Affaires Juridiques, République Française, Paris.

Fédération Française du Bâtiment (2024), Référentiels des coûts de construction, FFB.

CSTB (2024), Base de données des coûts unitaires, Centre Scientifique et

Technique du Bâtiment.

INSEE (2024), Indices BT01, ICC, ICMO, Institut National de la Statistique et des Études Économiques.

建築コスト管理システム研究所(2019), 公共建築工事積算基準, 平成31年版.

国土交通省(2005), 新しい積算方式ユニットプライス型積算方式 説明資料, 国土交通省.

国土技術政策総合研究所(2023), 施工パッケージ型積算方式について, 国土技術政策総合研究所.

Australian Government Department of Infrastructure, Transport, Regional Development, Communications and the Arts(2023a), Guidance Note – Overview: Infrastructure Investment Program, Version 2.0, November 2023.

Australian Government Department of Infrastructure, Transport, Regional Development, Communications and the Arts(2023b), Guidance Note 2 – Base Cost Estimation, Version 2.0, November 2023.

Australian Government Department of Infrastructure, Transport, Regional Development, Communications and the Arts(2023c), Guidance Note 3A – Probabilistic Contingency Estimation, Version 2.0, November 2023.

Australian Government Department of Infrastructure, Transport, Regional Development, Communications and the Arts(2023d), Guidance Note 4 – Escalation, Version 2.0, November 2023.

Bleby, M.(2025), Housing Australia Buys a Third of Homes ‘Off Shelf’ from Developers, Financial Review.

Housing Australia Future Fund & National Housing Accord(2025), 2024–2025 Additional Estimates, Australian Government.

Jenner, K. & Tulip, P.(2020), The Apartment Shortage, Reserve Bank of Australia, Research Discussion Paper.

Queensland Government Department of Transport and Main Roads(2017), Project Cost Estimating Manual, 7th Edition.

The Office of Parliamentary Counsel(2008), National Rental Affordability Scheme Act 2008, Compilation No. 3.

The Office of Parliamentary Counsel(2024), National Rental Affordability Scheme Regulations 2020, Compilation No. 1.

Urbis(2011), National Dwelling Cost Study, National Housing Supply Council.

표준품셈 표준시장단가 어떻게 다른가, 국토경제신문, 국토경제, 2018년 9월 11일
<http://www.lenews.co.kr/news/articleView.html?idxno=60261>. (2025년 11월 7일 접속)

일본 사례에서 살펴보는 공공공사 적산의 방향성, 매일건설신문, 2023년 12월 28일자.
<https://www.ricon.re.kr/board/view.php?no=5588>. (2025년 11월 7일 접속)

SH공사, '주택 매입 기준' 바꾼다...'약자와 동행'에 역점, 뉴스포스트, 2024년 5월 31일자.
https://www.newspost.kr/news/articleView.htmlidxno=203502&utm_source=chatgpt.com. (2025년 11월 13일 접속)

XAI Land 블로그, "서울주택도시공사와 한국토지주택공사의 매입임대주택 사업 문제점 분석 및 AVM의 역할" (<https://xai.land/ko/> 2025년 11월 13일 접속)

SH공사 홈페이지, 매입임대주택 사업목적.
<https://www.newspost.kr/news/articleView.htmlidxno=203502&utm> (2025년 11월 13일 접속)

'모아타운' 공공관리 확대·임대주택 매입 가격 기준 상향, 글로벌 이코노믹, 2025년 10월 30일자.
https://www.g-enews.com/article/Real-Estate/2025/10/202510301107355894a9fc143920_1 (2025년 11월 13일 접속)

SH 공사 블로그, "매입임대주택 고가 매입 줄인다! SH공사 주택 매입 전반진단, 고가 매입방지 대책 보완연구 착수"
(https://blog.naver.com/together_sh/223531526252. 2025년 11월 13일 접속)

GH공사 홈페이지, 매입대상주택 및 방법(약정형).
<https://www.gh.or.kr/gh/existing-housing-purchase-rental-housing-and-method-subject-to-purchase-b.do>. (2025년 11월 13일 접속)

GH공사 홈페이지, 매입대상주택 및 방법(준공형).
<https://www.gh.or.kr/gh/existing-housing-purchase-rental-housing-and-method-subject-to-purchase.do>. (2025년 11월 13일 접속)

GH공사 홈페이지, GH 하남풍산 특화형 매입임대주택사업 공모
<https://www.gh.or.kr/gh/> (2025년 11월 13일 접속)

민간참여 공공주택사업 시행지침, 국토교통부(공공택지기획과)

「서울특별시 도시 및 주거환경정비조례」, 서울특별시조례 제9762호, 2025. 7. 14 시행,
법제처

「서울특별시 도시 및 주거환경정비조례」, 서울특별시조례 제9762호, 2025. 7. 14 시행,
법제처

「공동주택 분양가격의 산정 등에 관한 규칙」, 국토교통부령 제1135호, 2022. 7. 15 시행,
법제처

「분양가상한제 적용주택의 기본형건축비 및 가산비용」, 국토교통부고시 제2025-501호,
2025. 9. 15 시행, 법제처

「공공건설임대주택 표준건축비」, 국토교통부고시 제2023-64호, 2023. 2. 1 시행, 법제처

「건축법」, 법률 제21065호, 2025. 10. 1 시행, 법제처

한국부동산원. (2024), 2024년도 건물신축단가표 용도별 평균값

LH, "민간참여 공공주택사업 막대한 분양수익 주장 사실과 부합하지 않아", 문화일보,
2023년 6월 22일자.

<https://www.munhwa.com/article/11367550?utm.>(2025년 11월 13일 접속)

EUROSTAT (2025), European Statistics Portal,
(https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies/eurostat-european-statistics_en, 2025년 11월 7일 접속)

ASEstimation(2025), How Much Does It Cost to Build a House in Australia in 2025? A Comprehensive Guide for Homeowners,
(<https://asestimation.com/blogs/cost-to-build-a-house-in-australia/>, 2025년 11월 7일 접속)

Aslam, H.(2025a), Understanding the Role of a Quantity Surveyor in Residential Construction,
(<https://bidkon.com.au/blog/quantity-surveyor-residential-construction-guide/>, 2025년 11월 10일 접속)

Aslam, H.(2025b), Figuring Out Construction Costs in Australia: A Simple Guide, (<https://bidkon.com.au/blog/quantity-surveyor-residential-construction-guide/>, 2025년 11월 11일 접속)

INSEE (2025), Statistiques - Indices de la construction, (<https://www.insee.fr/fr/statistiques?debut=0&theme=72+71>, 2025년 11월 11일 접속)

Smacon 홈페이지 (<https://www.smacon.howbuild.com>, 2025년 9월 30일 접속)

고려전산 홈페이지 (<http://www.koreasoft.co.kr>, 2025년 9월 30일 접속)

아성정보 홈페이지 (<http://asungsoft.co.kr>, 2025년 9월 30일 접속)

하우코스트 홈페이지 (<https://www.howcost.co.kr>, 2025년 9월 30일 접속)

RSMeans 홈페이지 (<https://www.rsmeans.com/>, 2025년 10월 15일 접속)

Proest 홈페이지 (<https://construction.autodesk.com/products/proest/>, 2025년 10월 27일 접속)

Planswift 홈페이지 (<https://www.planswift.com/>, 2025년 10월 27일 접속)

Procore 홈페이지 (<https://support.procore.com/>, 2025년 10월 28일 접속)

Stackct 홈페이지 (<https://www.stackct.com/>, 2025년 10월 28일 접속)

Evaluate 홈페이지 (<https://www.eque2-estimating.co.uk/>, 2025년 10월 27일 접속)

Estimatorxpress 홈페이지 (<https://www.estimatorxpress.co.uk/>, 2025년 10월 30일 접속)

Causeway 홈페이지 (<https://www.causeway.com/>, 2025년 10월 30일 접속)

Kensuk-Neo 홈페이지 (<https://www.advan-jpn.co.jp/>, 2025년 10월 31일 접속)