

# 공동주택 리모델링 설계단계에서의 사업수행 프로세스 구축

## Constitution of Work Process for Apartment Renovation Project in Design Phase

권 원\*      전 재 열\*\*  
Kwon, Won      Chun, Jae-Youl

### 요 약

공동주택 리모델링 프로젝트의 성능개선과정은 일반적으로 프로젝트 의뢰단계, 기획 및 조사진단 단계, 설계단계, 시공단계의 4단계의 사업절차로 구분될 수 있다. 하지만 현재 국내 리모델링 사업은 각 단계별 의사결정 업무체계와 사업수행절차가 체계화 되어있지 못하여 사업수행시 설계자 관점의 종합적 관리계획 수립의 어려움 등 여러 가지 문제점을 겪고 있다.

그 중 리모델링 설계단계는 사업시행자, 설계자, 거주자, 엔지니어 등 사업 참여 주체의 역할 및 업무절차가 타 단계에 비해 매우 복잡하고 정형화되어 있지 못하여 사업에 대한 시행착오, 사업지연, 설계부실 등을 발생시키는 주요 단계로 볼 수 있다. 특히 설계단계에서 각 사업참여자별 발생하는 정보활용 능력에 대한 부족과 부적절한 의사결정으로 인한 설계도서의 부실은 시공단계에 각종 문제를 발생시킬 뿐만 아니라 궁극적으로 거주자가 원하는 리모델링 성능향상에 대한 만족과 신뢰를 어렵게 하고 있다.

따라서 리모델링 설계단계는 매우 주요한 관리대상 단계이며, 설계관리 기술과 함께 사업수행 프로세스에 관한 종합적 이해가 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 리모델링 설계단계를 대상으로 참여사업주체의 역할과 책임을 규정하고, 설계 프로세스 단계별 발생정보를 중심으로 정보활용 과정을 분석하고자 하였다. 본 연구의 정보활용은 발생정보(Input)와 활용기법(Tool) 및 결과물(Output)의 과정으로 분석하였으며, 이를 통해 설계단계별 의사결정 방법을 정립하고, 설계관리 전반의 사업수행 프로세스를 구축하고자 하였다.

키워드 : 설계단계, 리모델링, 프로세스, 설계관리, 의사결정

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

건설 리모델링 사업은 자원의 재활용의 측면에서 비용절감, 공기단축, 폐기물 발생억제 등의 다양한 장점을 가지고 있고, 특히 성능개선을 통해 자산가치 상승 및 수익창출의 기회를 제공한다. 이는 점은 리모델링 사업수행의 중요한 요인으로 작용하고 있다.

한편 리모델링 사업은 기존 자원의 활용이라는 제한된 조건하에서 사업을 수행하여야 하므로 작업공간 및 방식의 제한과 기존 시스템의 재활용, 호환성 등을 고려하여 시스템을 선정해야

하는 선택의 제한이 있고, 기존 건물의 보수보강에 따른 실제 시공시 발생하는 문제점에 대한 리스크(Risk)가 잠재하고 있다.

따라서 이러한 리모델링 사업의 특수성을 고려할 때 설계단계에서 보다 복합적 요인과 구체적인 프로세스를 고려할 필요가 있다.

리모델링 설계가 신축공사의 설계와 구분되는 주요 차이점은 크게 기존 건축물 설계정보의 획득이 어려우며, 2차 정밀조사·진단 과정에서의 설계정보의 변경이 발생되고, 구조보강 공법에 대한 설계가 기본설계단계에 구체적으로 진행되어야 하는 점 등을 들 수 있다. 이러한 견지에서 볼 때 리모델링 프로젝트의 설계관리는 기획단계의 주요 요구사항과 철거 및 시공단계의 리모델링 시공성과 리스크(Risk)를 동시에 고려하여야 함은 물론 리모델링 사업의 특수성을 고려한 보다 복합적인 설계과정과 참여 주체의 의사결정을 거치게 된다.

따라서 본 연구의 목적은 리모델링 싸이클 중(기획, 타당성→설계→시공→관리) 설계단계를 대상으로 단계별 정보활용 과정

\* 일반회원, 단국대학교 건축대학 박사수료, wonkwon@empal.com

\*\* 종신회원, 단국대학교 건축대학 교수, 공학박사,

jaeyoul@dankook.ac.kr

이 연구는 2005년도 단국대학교 대학연구비 지원으로 연구되었음.

에 따른 결과물(Output)을 기술하고 리모델링 설계관리 전반의 수행프로세스를 기술하여 사업에 대한 전반적 이해를 통해 성공적 사업수행을 위한 지침을 제공하고자 한다.

본 연구에서 제시되는 주요 내용은 다음과 같다. 첫째, 프로세스 단계별 발생정보의 효율적 활용방법과 의사결정 기술들을 정립하여 리모델링 설계에 대한 성능향상 및 시공성, 유지관리성을 고려한 설계정보관리 방법을 제시하고자한다. 둘째, 사업참여자별 역할과 책임을 규정하고 이에 따른 종합적 사업수행 프로세스를 제시함으로써 리모델링 설계단계에 각 사업참여자들의 역할에 따라 발생정보를 효과적으로 활용할 수 있도록 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 리모델링 설계단계에 대한 사업수행의 기본적 프로세스를 고찰하고 각 진행단계별 수행주체의 업무 역할과 책임을 분석하고자 한다. 또한 단계별 프로세스 및 선행단계의 발생정보(Input)를 분석하고, 이를 가공 할 수 있는 도구기술(Tool)을 통하여 결과(Output)를 산출 하는 프로젝트 관리기법 PMP<sup>1)</sup>(Project Management Process)의 계획 개념을 사용하여 사업수행 프로세스 및 설계정보관리 방법을 제시하고자 한다.

본 연구 수행방법 및 진행은 다음 그림1과 같다.

- (1) 리모델링 설계단계 프로세스 고찰
- (2) 리모델링 각 단계별 업무 역할 및 책임 분석
- (3) 설계단계의 각 단계별 발생정보(Input)에 대한 활용도구(Tool) 제안
- (4) 결과물(Output)과 프로세스 종합 정리 및 제안

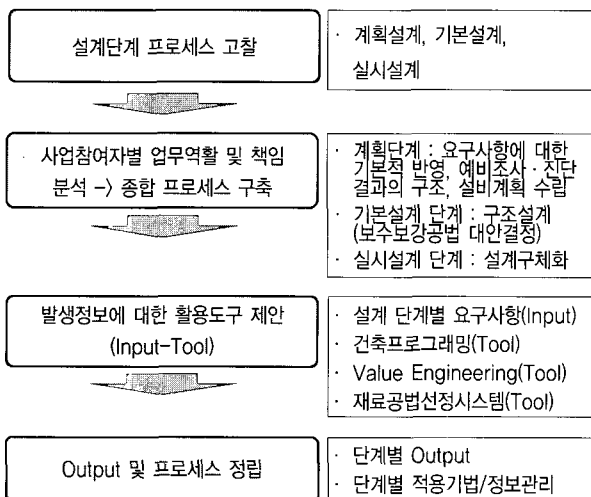


그림 1. 연구의 방법 및 분석내용

2. 건축리모델링 설계의 프로세스 및 참여주체 고찰

2.1 리모델링 설계 프로세스

리모델링 사업은 프로젝트 의뢰단계, 기획 및 조사·진단 단계, 설계단계, 시공단계의 4단계의 사업절차로 구분될 수 있다. 먼저 기획 및 조사·진단 단계에서 리모델링에 대한 요구정립, 예비조사 및 타당성평가 후 사업추진 여부에 따라 실질적인 설계업무를 착수하게 된다.

리모델링 설계는 일반 신축공사 설계와는 다르게 다양한 제한 사항을 가지고 있다. 대지내에 새로이 시작하는 신축설계와는 달리 기존건축물의 구조물은 상당부분 유지되며, 기존 구조 및 설비 시스템 등의 성능개선에 따른 연관성, 호환성 등을 검토하여야한다.

또한 사회, 경제적 요구 측면에서 발생하는 새로운 조건과 상황에 맞추어 리모델링 범위가 전반적 재조정되며, 이에 따른 설계계획, 엔지니어링 시공기술, 공법, 자재선택 등이 종합적 접목되어야 한다.

다음 그림2는 리모델링 설계와 신축설계 프로세스의 일반적인 비교를 나타내었다.

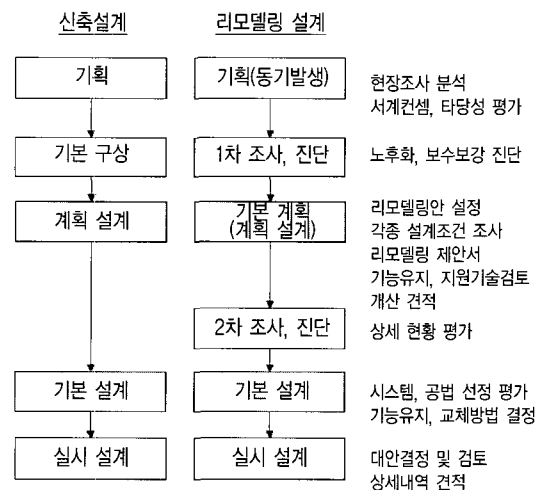


그림 2. 신축설계와 리모델링 설계의 비교분석

리모델링 설계과정의 작업 순서와 프로세스는 프로젝트 특성에 따라 다르며 현장조사의 경우 각 설계단계별로 항시 조사될 수 있다. 특히 현황파악의 정도와 정확성은 매우 중요하며, 추후 빈번한 설계변경의 예방과 철저 및 시공시 재시공 등의 리스크를 감소시켜 효율적인 사업을 수행이 가능하다. 다음 표1은 일반적인 리모델링 사업의 설계단계별 주요 업무내용을 기술하였다.

1) PMP(Project Management Process) : PMBOK an America National Standard ANSI/PMI 99-001-2004, 4.3 Develop Project Management Plan 중에서 프로젝트 계획개발 관리개념

표 1. 리모델링 설계단계별 주요 업무내용

| 단계구분 | 주요 업무내용   |
|------|---|
| 계획설계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리모델링 요구사항 파악</li> <li>- 기존 구조물, 성능, 평면현황에 대한 검토</li> <li>- 리모델링 방침 및 방향 관련 항목체크</li> <li>: 사용자의 용도와 목적에 맞는 공간배려와 계획적 방안수립</li> <li>(계단실형으로의 변경, 평면공간 확장, 수직 확장, 화장실의 증축, EL의 신설 등)</li> <li>: 노후화의 구조적 문제 보수보강계획 (구조 공법대안 설정)</li> <li>: 설비, 전기, 통신의 성능개선 등급설정 (기계설비 보수교체계획 수립 반영)</li> <li>- 계획방안에 대한 적용성 검토 및 관련법규 검토 필요</li> <li>- 기타 지하공동구 설치규모 설정 등</li> </ul>  |
| 기본설계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획설계 주요 내용의 구체화</li> <li>- 현장실측 평면에 대한 검토 및 이해, 주요부위 상세, 기계설비 설치내역 확인</li> <li>- 해체작업에 대한 계획, 기본 구조체와 확장 및 변경구조에 대한 대안설정 및 검토적용 (철거도 작성 및 기준수립)</li> <li>- 건축, 구조, 토목, 설비, 전기공종별 사전조율 및 공종간 협력설계</li> <li>ex) 바닥구조의 확장과 변화, 보/기둥의 배치변화, 수직 증축, 계단실의 위치변화, 수평증축에 따른 콘크리트, 또는 철골공법의 이용-&gt; 구조설계 검토</li> <li>ex) 보강공법에 대한 계획 및 검토 부재신설 및 증대, 단면의 종타설, 보강재 접착공법, 프리스트 레싱 공법 등.</li> <li>ex) 설비 : 수직배관 수평배관, 덕트 규격 설정</li> </ul> |
| 실시설계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기본설계 사항의 확정 및 승인</li> <li>- 각 공종 분야 설계도서의 마감, 공법, 구조 등과 일치 및 공법, 예산 확인</li> <li>- 구조보강 시스템의 결정 및 구조단면설계</li> <li>- 내역서, 각종 계산서, 시방서의 작성취합</li> <li>- 해체, 시공과 관련하여 장비 및 반출계획 수립</li> </ul>  |

2.2 사업참여자별 업무와 역할

(1) 사업참여자별 업무 프로세스

리모델링 설계의 단계별 사업참여자는 각각의 책임 및 역할이 있으며 이에 따른 작업(Work)이 협력적 관계에서 또는 지시 및 감독적 관계에서 복합적으로 수행되어 진다. 특히 설계자 측에서는 건축설계 부분과 구조설계의 연관성이 매우 중요하며 공사 중에도 지속적인 구조검토를 수행하도록 구조감리가 별도로 수

행되는 경우가 많다.

건축물의 구조 상태에 따라 증축, 수선, 개보수계획이 수립되며 이에 따라 적합한 구조 공법과 접합부 설계가 결정된다. 설계의 세부 단계별로 보면 계획 설계단계에서 1차적인 보강 계획의 수립이 이루어진다. 기본설계 단계에서는 2차 정밀 조사·진단으로 구조보강설계가 구체적으로 수행되며 추후 실시설계에 모든 사항이 확정된다. 하지만 모든 구조설계가 확정되더라도 현장의 모든 사항을 파악할 수 없기 때문에 공사 수행시 설계변경이 필연적으로 수반되며, 이에 따라서 정밀조사·진단은 정확도와 실측적인 정보는 매우 중요하다 할 수 있겠다.

설비나 전기통신 설계부분 또한 기획단계의 리모델링 목적과 요구사항을 정립하고 1차 현황파악을 통해 리모델링의 범위와 수준을 결정하게 된다. 이후 시스템선정을 위한 각종 대안수립과 평가 및 향후 유지관리를 고려하여 기본설계 대안을 수립하고 최종적으로 실시설계시 에너지비용, 부하 등을 계산하여 최종 확정하게 된다.

또한 발주자 및 관리자는 설계진행에 따라 설계검토, VE를 수행하게 되며, 최종적으로 발주자의 VE 검토 및 승인후 후속단계를 진행하게 된다.

해체공사의 경우는 전체 프로젝트 공기단축을 위하여 일반적으로 실시설계와 동시에 진행되는 경우가 많으며, 개보수, 증축 등과 관련하여 해체부위에 대한 특별한 공법검토가 기본설계와 동시에 고려되어야 한다. 다음 그림3은 사업참여자별 기본적인 업무프로세스를 도식화 하였다.

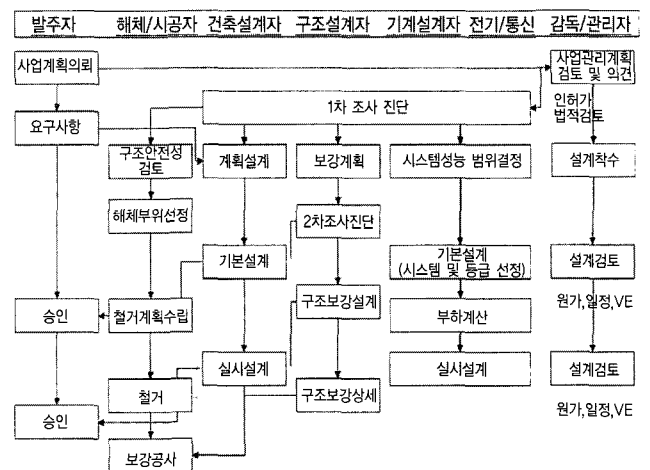


그림 3. 신축설계와 리모델링 설계의 비교분석

(2) 사업참여자별 역할 및 책임

리모델링 사업수행을 위해서는 각 사업참여자가 업무단계별

로 책임과 권한에 대한 정의가 필요하다. 사업참여자별 업무분장은 사업을 효율적으로 수행하기 위해 반드시 필요한 부분이다. 또한 신축설계와 리모델링 설계와 구분 없이 설계작업은 사업참여자의 협력 없이는 수행이 불가능하며, 따라서 명확한 설계성과와 책임부여를 위해 리모델링 사업계획 작성시 기관별 업무분장이 함께 이루어져야 한다. 이를 통해 설계자는 좀더 구체적으로 설계업무를 진행할 필요가 있으며, 사업관리자는 설계에 대한 정보협조와 결과물에 대한 검토 승인이 이루어진다. 다음 표2는 단계별 사업참여자의 책임과 권한을 명시하였다.

표 2. 설계단계별 사업참여자별 책임과 권한

| 구분       | 업무내용               | 건축주 | 사업관리자 | 설계자 | 시공자 | 사용자 |
|----------|--------------------|-----|-------|-----|-----|-----|
| 계획 단계    | 건축 프로그래밍           | A/I | A/C   | R   | C   | I   |
|          | 대안생성 및 평가          | A   | A/C   | R   | C   | I   |
| 기본 설계 단계 | 대안, 공법 선택          | A   | A/C   | R   | C   | I   |
|          | 협업관리               | -   | A/C   | R   | C   | I   |
| 실시 설계 단계 | 재료, 공법 최적 대안선정 시스템 | A   | A/C   | R   | C   | I   |
|          | 실시설계 VE            | A/I | R     | C   | C   | I   |

범례-RResponsibility(책임), A:Approval(승인), C:Consulting(자문), I:Information(정보 교환)

(3) 리모델링 통합 디자인 프로세스

앞서 기술한 사업 사업참여자별 업무 및 역할 분석을 통해 리모델링 설계단계의 종합적인 디자인 프로세스를 이해하였다.

리모델링 기획단계는 프로젝트에 요구되는 설계정보와 1차 조사·진단 및 타당성평가로부터 사업진행 여부를 확정하게 된다.

이후 계획설계 단계는 건축분야를 중심으로 설계 작업이 진행된다. 주요 내용은 건축계획을 위한 공간계획 및 프로그래밍을 통해 디자인 컨셉을 구체화한다. 이러한 과정에서 각 설계 아이템에 대한 대안이 생성되며 이를 다시 설계자가 평가하고 발주자와 사업관리자를 통해 검토 및 확정하게 된다.

또한 검토 및 확정단계에서는 후속 설계단계를 위한 피드백과정이 발생되며 설계에 대한 재작업이나 변경이 필연적으로 수반된다. 이러한 일련의 과정은 계획설계안의 성과 및 품질과 직결되며 설계초기단계부터 적절한 의사결정은 추후 설계변경이나 공사비 초과 및 재시공 등에 대한 최선의 예방책이 될 수 있다.

계획설계단계 이후 기본설계단계는 상세적인 2차 조사·진단이 수행되며 공종별 구조, 기계, 전기통신 등의 설계자와 설계치수, 기동간격, 층높이, 시스템호환상황 등을 1차적으로 스크린하여 설계작업을 진행해간다. 이때 필수적으로 공종별 간섭을 서로 체크하여 협력 설계를 진행하게 된다.

다음 그림4는 사업참여자와 설계단계별 디자인 프로세스에 대한 일련의 작업과정을 상세히 도식화 하였다.

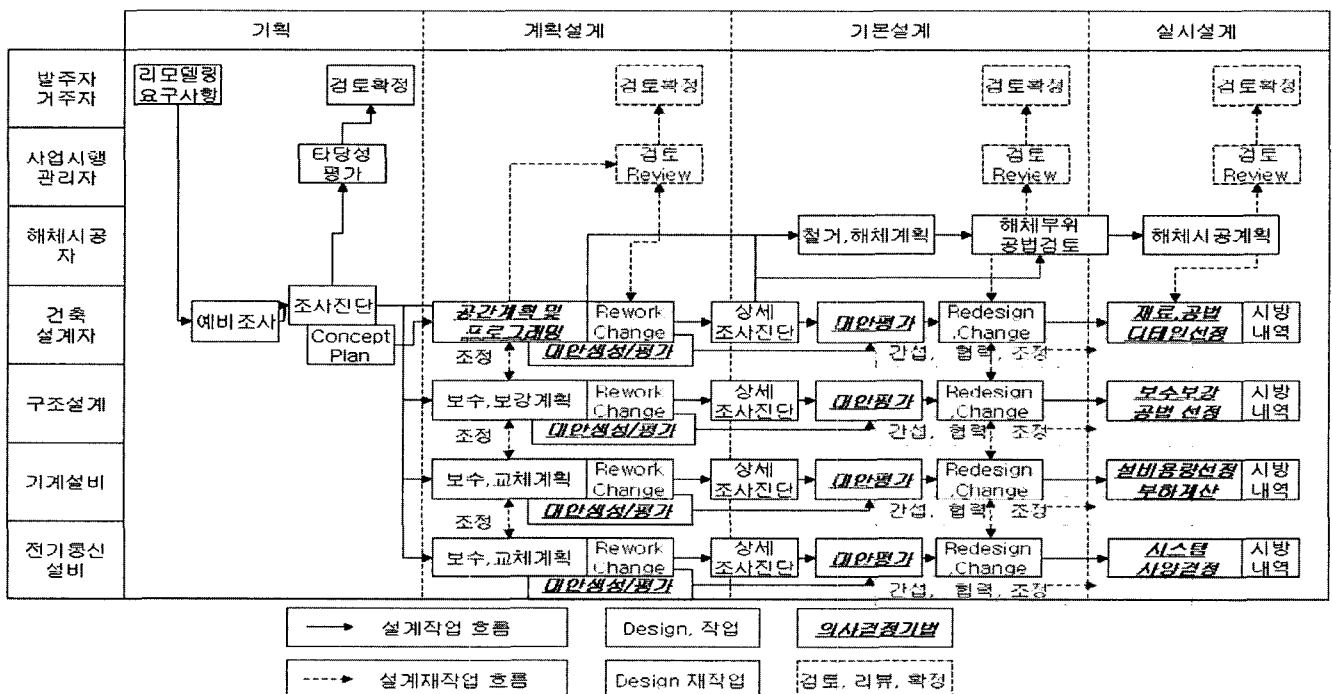


그림 4. 사업참여자 통합관점의 리모델링 설계 디자인 프로세스

### 3. 설계단계별 정보활용과정 분석

#### 3.1 정보분석 과정

##### (1) 분석방법

업무프로세스의 분석과정은 설계 각 세부단계별로 선행단계의 발생정보 및 입력정보(Input)를 분석하고, 이를 가공 할 수 있는 도구기술(Tool)을 통하여 결과(Output)를 산출하게 된다. 산출된 결과는 다음 단계의 계획수립에 활용되도록 하는 형태를 가지게 된다. 이에 본 연구는 프로젝트 관리개발의 투입물, 도구 및 기법, 산출물의 PMP(Project Management Process)의 계획 개념(그림5 참조)을 사용하여 각 세부단계별로 리모델링 설계정보의 활용과정과 업무프로세스를 제시하고자 한다.

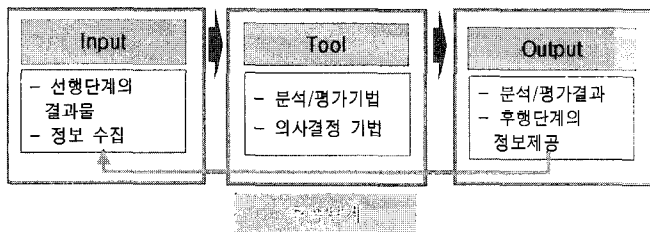


그림 5. PMP 프로젝트 계획 관리개념

##### (2) 설계단계 정보분석 Tool

설계단계의 입력(Input)정보에 따른 정보분석도구는 앞서 기술한 종합 디자인 프로세스에 의하여 연구에서는 다음 그림6과 같이 정보분석 도구를 각 단계별로 프로그래밍 및 대안생성 및

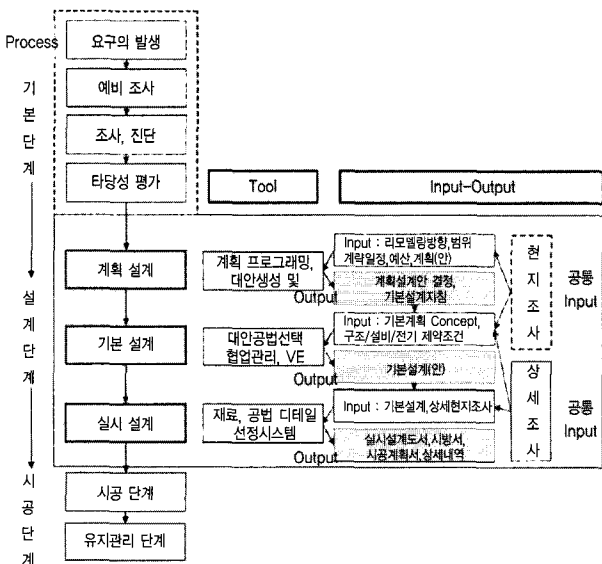


그림 6. 설계단계 프로세스의 각 단계별 요구사항 및 정보

평가, 공법선택, VE, 재료선정 시스템 등 의사결정도구로서 정의하도록 하였다.

#### 3.2 계획설계단계

리모델링 계획설계 단계에서는 기획단계에서 설정된 프로젝트의 범위 및 방향, 기획예산 및 개략일정 등의 제안서를 참고로 하여 건축 프로그래밍, 대안 생성 및 평가과정을 통해 계획설계(안)을 작성하는 단계이다. 또한 대상 프로젝트의 설비나 자재 선정 및 기술적 실현가능성 등을 평가한다. 계획 설계단계의 정보활용과정과 업무절차는 다음 그림7과 같다.

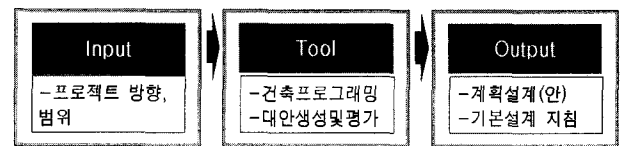


그림 7. 계획설계단계의 정보활용 과정 및 업무절차

##### (1) 입력정보 (Input)

계획설계단계에서의 입력정보로는 리모델링 계획 방침, 조사·진단 결과, 수선계획, 공사 개요, 기획 제안서 등을 입력정보로 활용할 수 있다.

##### (2) 정보활용 도구 (Tool)

계획단계의 정보활용 도구로는 프로그래밍 방법, 대안생성 및 평가방법이 사용되며 자세한 내용은 다음과 같다.

###### ① 프로그래밍 방법

계획설계 단계의 입력정보 활용을 위해서는 건축적인 프로그래밍 방법이 필요하다. 리모델링 프로젝트에서의 건축 프로그래밍의 목적은 체계화된 과정을 통해 건축주의 요구와 관련된 문제들을 정확히 파악하고, 건축주와 소유자의 설계참여의 기회를 부여하며, 설계과정에 영향을 주는 요인들의 의미와 사실을 복합적으로 검토함으로써 설계자가 정확하고 창의적인 설계 대안을 만드는데 도움을 주는 것이다. 또한 분석적인 과정을 통해 수집되어진 체계적, 객관적 사실을 의사결정의 정보로 활용함으로써 합리적인 사업수행을 지원하는 것이다. 이러한 건축 프로그래밍의 방법은 시설의 요구나 필요조건을 정의, 분석하는 다양한 프로그램 요소들의 조합으로 구성된다. 프로그래밍의 기본적인 구성요소들은 다음 표3과 같다.

리모델링 프로젝트에서의 기능분석과 활동분석은 기존건축물에서의 기능과 활동체계의 불합리적인 부분과 건축주가 새롭게 요구하는 기능과 활동을 분석함으로써 효과적이고 효율적인 체계로 구성요소들을 재조직하는 행위이다. 리모델링 프로젝트에

있어서 기본적인 기능분석 및 활동분석 사항으로는 공간, 비용, 시공성, 일정의 4가지로 분류할 수 있다. 이러한 기능은 세부내용으로 다음 표3과 같이 세부내용으로 구분되며 의사결정을 위하여 재조직 되어 진다.

표 3. 프로그래밍의 기본 구성요소

| 구분         | 내용  |
|------------|---|
| 기능분석과 활동분석 | · 리모델링 기능에 적용될 기능체거나 활동체계에 대한 분석            |
| 공간분석       | · 성능향상의 기능적 요구에 관련된 각 공간의 종류, 크기, 기준에 대한 결정 |
| 비용분석       | · 물리적 요구에 따른 비용계산이나 비용평가                    |
| 시공성분석      | · 시공 작업의 용이성 평가, 투입노력대비 결과의 양               |
| 일정분석       | · 프로그램, 설계, 건설, 시설의 입주 및 운영에 따른 일정 분석       |

프로그램의 구성요소는 프로젝트의 종류나 특수성에 따라 조정될 수 있으며 위에서 언급한 건축 프로그램의 기본적인 구성요소 이외에 필요에 따라 LCC 분석, 에너지 분석, 공학시스템 분석 등이 프로그램 요소로 사용되는 경우도 있다.

② 대안 생성 및 평가

리모델링 계획설계 단계에서의 대안의 생성 및 평가는 기본설계에 들어가기 전에 설계의 기본 목표와 방향을 종합적으로 제시해 주는 지침을 만들고 프로그래밍을 기초로 하여 평면계획, 입면계획, 단면계획, 재료계획, 설비계획 등을 통해 예비 대안을 좀더 구체화하고 이를 계획설계의 컨셉 형태로 표현하는 것이다.

다음 그림8은 리모델링의 예비대안 생성 과정을 도식화 하였다.

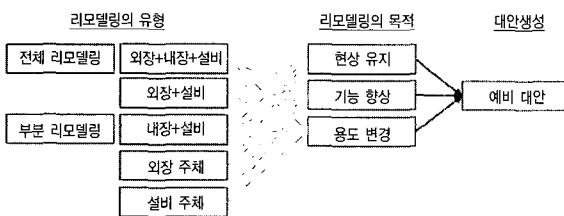


그림 8. 리모델링 예비대안 생성과정

평가과정에서는 관계 매트릭스기법(relationship matrix)이 쓰인다. 이 방법은 항목별 상관성의 우선순위를 파악하여 그 중요도를 전문가의 의견으로 측정하고 그 결과치를 의사결정에 활용하는 방식으로 아래 그림9와 같다.

각각의 평가항목은 대상 프로젝트의 목적, 유형 등에 따라 선정, 평가되어야 한다.

(3) 결과물 (Output)

계획설계단계에서 입력정보에 대한 정보활용의 주요 결과물로는 리모델링 계획설계(안)과 기본설계지침으로서 공사 개요,

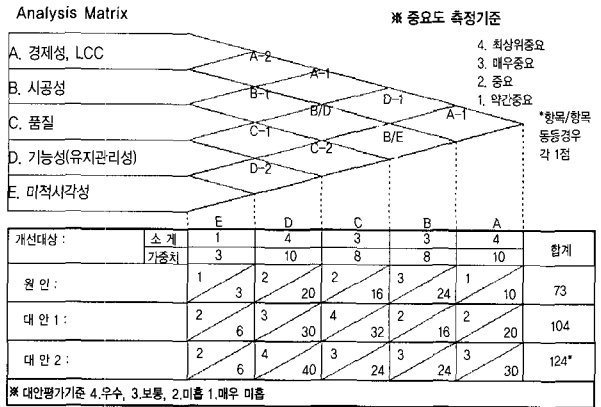


그림 9. 매트릭스기법(relationship matrix)

표 4. 계획설계 단계에서의 주요 결과물

| 구분           | 내용   |
|--------------|--|
| 평면계획         | 1) 소요공간계획, 2) 공간규모계획, 3) 기능동선계획            |
| 입면계획         | 4) 형태구성계획, 5) 표면구성계획, 6) 색채구성계획            |
| 구조/보강계획      | 7) 건축구조계획(기초, 기둥, 보, 슬래브)                  |
| 재료계획         | 8) 재료이용계획(실외마감, 실내마감)                      |
| 설비, 전기, 통신계획 | 9) 내부환경계획<br>10) 설비계획(기계설비, 전기/통신설비, 위생설비) |

공간배치, 보수보강계획 등을 포함하며 다음 표4와 같다.

3.3 기본설계단계

리모델링 기본설계 단계에서는 계획단계에서 설정된 기본설계지침, 주요 결과물을 참고로 하여 공법선택 및 협업설계와 VE 활동을 통해 기본설계를 작성하는 단계이다. 기본설계단계의 정보활용과정과 업무절차는 다음 그림 10과 같다.

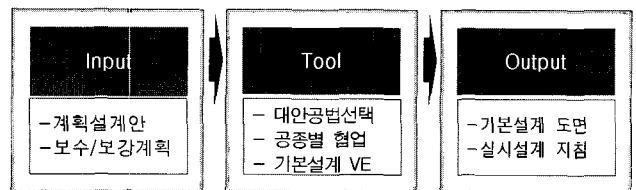


그림 10. 기본설계단계 정보활용 과정 및 업무절차

(1) 입력정보 (Input)

기본설계단계에서의 주요 입력정보로는 설계개요, 평면계획, 입면계획, 개략공사비, 기본설계지침 등이며, 일정계획을 같이 수반한다. 일정계획의 작성은 건축주, 설계자, 시공업자의 협의에 의해 가장 합리적인 계획을 작성하게 된다.

(2) 정보활용 도구(Tool)

기본설계단계의 정보활용도구로는 건축물부위에 대한 대안공

법과 VE, 협력설계를 통해 수행되어 진다.

① 대안공법선택

대안의 공법 선택방법은 부위설계에 의한 체크리스트 조합 방법을 사용할 수 있다.

부위별 대안들은 시공성, 경제성, 성능 등의 항목으로 평가되며, 이때 시공성평가의 평가 인자로는 리모델링공사의 특성을 고려하여 독립, 연결, 공유, 일체화 등으로 분류하여 평가인자를 선정할 수 있다. 다음 그림11은 대안부위의 기준 계층도를 나타낸 것으로 평가인자에 대한 상대 중요도의 비교분석 방법인 AHP<sup>2)</sup> 기법을 사용하여 비교평가시트를 구성할 수 있다.

리모델링 대안평가

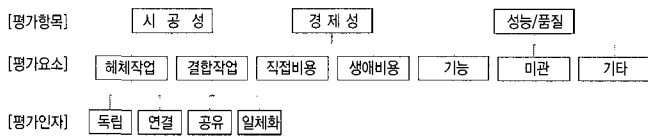


그림 11. 대안평가 기준 계층도

AHP의 방법은 순차적 우선순위를 정하여 중요부분부터 순서대로 평가하며 전문가 참여에 의한 가중치를 결정하게 되며 성능치의 우선순위결정, 비용 대비 성능관계에 설정에 유용하다. 대안공법의 선택 방법과 예는 다음 표5와 같다.

표 5. 기본설계 단계에서 시공성 지수의 AHP 산출예

| 기준 항목 | 평가 요소 | 평가인자  | AHP가중치 |       | A부위-대안 |       |      |      |
|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|------|------|
|       |       |       | 수직부위   | 수평부위  | ALT1   | ALT2  | ALT3 | ALT4 |
| 시공성   | 해체작업  | 독립    | 0.2    |       |        |       |      |      |
|       |       | 연결    | 0.3    |       | 0.3    | 0.4   | 0.2  | ...  |
|       |       | 일체화   | 0.3    |       |        |       |      |      |
|       | 결합작업  | 독립    | 0.3    |       |        |       | 0.2  |      |
|       |       | 연결    | 0.2    |       |        | 0.3   |      |      |
|       |       | 일체화   | 0.2    |       | 0.2    |       |      |      |
| 시공성   | 지수    | -     |        | 0.312 | 0.412  | 0.275 | ...  |      |
| 경제성   | 비용    | -     |        |       |        |       |      |      |
| 성능    | 기능    | 기능/미관 |        |       |        |       |      |      |

② Value Engineering(기본설계단계)

기본설계단계 VE는 기본설계 초기단계에 실시된다. 기본설계 단계에서의 설계작업은 이제까지의 타당성평가·계획설계의 결과를 근거로, 기본설계(Develop design)를 최종적으로 완성하고 종합하는 것이다.

2) AHP(Analytic Hierarchy Process)기법 : 다층적 의사결정방법으로서 복잡한 의사결정을 합리적, 능률적으로 하기 위한 노력의 일환으로 개발한 방법이다. AHP 기법은 평가기준에 대한 실무전문가의 중요도 평가시 전문가 개개인의 특성 및 경험에 따라 평가기준 항목에 대한 중요도가 달라지게 되는데 이를 각각의 평가기준 항목에 대한 객관적인 기준을 선정하기 위해 본 기법이 유용하게 적용된다.(박광태, Excel 활용 의사결정, 박영사, 1999)

실시설계단계에서는 기본설계에서 대부분의 기본사항이 결정된 시점이기 때문에, 참신한 대안의 채용에는 한계가 있다.

그러나 실시설계단계에서도 개별재료의 선정, 설비 시스템, 시공방법, 구조물의 보강방법 등과 같이 시공계획이나 설계업무 영역에서 개선할 여지가 있기 때문에 VE를 수행할 가치가 충분히 있다.

기본설계 단계 VE 대상은 실시설계단계의 상위 레벨의 공종 및 부위가 된다. 기본설계 VE대상은 설계의 완성과 건설작업의 요소를 완성하는 과정에서 발생할 수 있는 리스크를 규명하고, 품질과 시공성을 평가하여 비용절감, 품질향상, 시공성 향상의 여지를 찾아내는 것이다.

③ 협력설계

협력설계는 각 공종별 세부정보사항 확인, 주요 성능 파악, 기본 설계도면 작성 및 수정하는 업무로 구성된다. 타입이 선정된 이후에 세부사항을 결정하는 프로세스는 단계별로 사업 참여주체의 업무범위가 상이함으로 사전검토를 위해서 의사결정 과정에서 간섭사항 체크가 요구된다.

본 연구의 협력설계주체는 발주자, 건축설계, 기계(HVAC, 급배수 위생설비)설계, 구조설계, 전기설계와 시공관련업체 및 협력업체로 구성된다. 협력설계는 분야별 정보를 상호 참조하여 연계정보를 생성하는 의사결정 정보 오버래핑(Overlapping)과정이 필요하며 이에 대한 구체적인 기술과 방법은 향후연구로 제시하기로 한다.

(3) 결과물(Output)

기본설계단계에서 입력정보와 툴로서 주요 결과물로는 계획설계(안)의 확정안으로 볼 수 있으며 주요 결과내용은 기본설계도서 이외에 증축설계안, 개보수설계안, 재료계획안, 실시설계지침, 기본설계VE보고서, 공법선택기준 등이다.

3.3 실시설계단계

리모델링 실시설계단계에서는 기본설계와 실시설계 지침을 참고로 하여 재료, 공법, detail 등을 결정하고 최종 설계안을 확정하는 단계이다.

또한 실시설계 초기에 VE활동을 통해 프로젝트의 원가절감,



그림 12. 실시설계단계 정보활용 과정 및 업무절차

공기단축, 성능향상 등 프로젝트 사업수행의 합리화를 위해 노력하게 된다. 또한 시공 및 운영에 관한 전반적인 사업수행계획을 수립한다. 실시설계단계의 수행절차는 다음 그림12와 같다.

(1) 입력정보 (Input)

실시설계도서의 작성을 위해서는 기본설계단계에서의 결과물인 대안선정기준, 기본설계도면, 일정계획, 실시설계지침 등의 정보가 요구된다.

(2) 정보활용 도구 (Tool)

실시설계 단계의 정보활용 도구로서는 최적대안 선정시스템(재료, 공법, Detail)을 활용할 수 있다.

리모델링 프로젝트에서의 최적대안은 경제적인 측면뿐만 아니라 기능개선, 성능향상 등 경제외적인 측면을 종합적으로 고려하여 선정되어야 한다. 따라서 경제적인 측면은 LCC평가를 통해서, 경제외적인 측면은 기능성평가를 통해서 측정하고 이를 종합적으로 고려한 최적대안 선정시스템을 제시할 필요가 있다.

최적대안 선정시스템은 경제성 평가과정을 명확히 함으로써 비용절감뿐 아니라, 체계적이고 투명한 경제성 평가 대안의 제시로 적절한 투자 유도가 가능해진다. 또한 경제외적 요소들을 종합평가 함으로써 기능적 효율성, 에너지비 절감, 친환경 건축 등 사용자의 요구사항을 대안의 평가에 적극적으로 반영할 수 있다. 본 실시설계 단계에서 제시하는 최적대안 선정시스템의 진행절차는 다음 그림13과 같다.

최적대안의 선정은 경제성측면의 LCC분석과 경제외적인 측면의 기능평가(여기에서는 가중치부여 매트릭스 평가법을 사용, 그림 9참조)의 종합에 의해 비용의 효과를 측정하고 비용의 효과가 큰 것을 최적의 대안으로 선정한다.

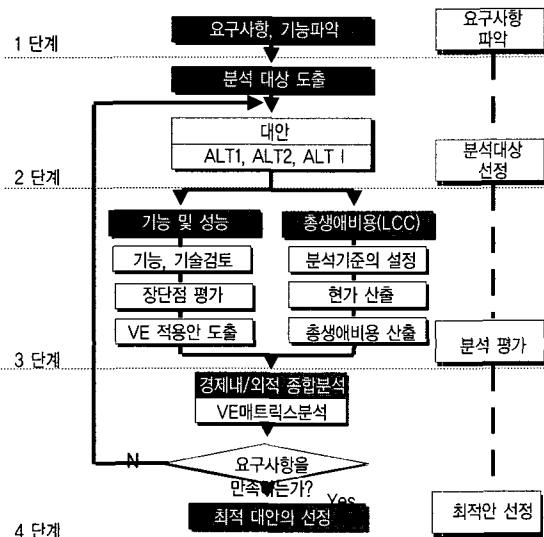


그림 13. 최적대안 선정시스템의 진행절차

(3) 결과물 (Output)

실시설계단계는 위의 각종 설계도서를 작성하여 건축주에게 제출하고 건축주로부터 승인을 받는다. 여기서 수정 보완할 사항이 발견되면 모든 사항을 재정리하여 제출한다. 설계도서의 제출이 완료됨으로서 프로젝트의 설계업무는 종료된다.

시공업자가 선정되고 공사계약을 체결함으로써 공사의 실제적인 수행이 이루어지며 설계자는 공사의 수행 중에는 공사감리를 통해서 프로젝트의 비용, 공사기간, 품질 등의 목표달성을 위해 지속적인 수행을 한다.

4. 결론

현재 리모델링 사업은 사업수행에 대한 전반적인 평가체계 및 수행절차 등에 대한 종합적 기술과 요소기술의 부재로 인하여 사업수행 중 많은 문제점을 발생시키고 있다.

리모델링 프로젝트 단계 중 설계단계는 전체 사업수행의 품질 및 목표를 관리할 수 있는 매우 중요한 단계라 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 설계단계를 중심으로 사업수행 각 단계별 업무절차 및 의사결정을 위한 분석기법 등을 제시함으로써 리모델링 설계 프로세스의 체계를 구축하고자 하였다.

본 연구에서는 리모델링 설계단계를 대상으로 참여사업주체의 역할과 책임을 규정하고, 설계 프로세스를 중심으로 정보활용 과정을 발생정보(Input)와 활용기법(Tool) 및 결과물(Output)의 과정으로 분석하였다.

리모델링사업은 프로젝트의 특성과 발주자의 능력, 현장여건 등의 조건들에 따라 매우 다양한 형태로 진행되나 본 연구에서는 공동주택을 대상으로 설계단계의 전반적인 업무절차 및 분석기법을 제안하여, 리모델링 사업수행시 프로젝트 특성에 따라 전체 혹은 부분적으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

추후 본 연구의 지속적인 수행을 통해 리모델링사업의 사업관리체계를 정보화 하고 설계정보의 활용과정을 사업주체별로 시스템화 함으로서 설계 작업의 효율성 향상에 기여할 수 있을 것으로 사료된다. 본 연구는 합리적인 리모델링사업 수행 및 활성화를 위해 설계관리 전산화의 프로토 타입을 제시할 수 있는 기초연구를 수행하였다.

참고문헌

1. Gregory A. Howell, "Renovation Projects: Design Process Problems and Improvement Mechanisms", ASCE, 2002, 8.



2. National Research Council, "Laboratory design, Construction and Renovation", National Academy Press, March 2003
3. 김거백, "리모델링 공사 기획단계의 효율적 수행을 위한 CM의 역할에 관한 연구", 대한건축학회, 2000. 10
4. 김보성, "리모델링 프로젝트의 특성을 고려한 해체공법 선정 모델", 대한건축학회, 학술발표논문집, 2002. 10
5. 건설교통부, "리모델링을 고려한 건축물 설계기준 체크리스트", 2001. 12
6. 노지연, "건물 리모델링 매뉴얼", 한국건설산업연구원, 2001. 3, pp.462-463
7. 변은정, "리모델링공사에서 Fast Track 적용방안", 대한건축학회, 학술발표대회논문집, 2005. 10
8. 이원식, "건축 리모델링", 기문당, 2002. 3, pp105-117

논문제출일: 2007.06.01

심사완료일: 2007.07.21

---

### Abstract

A renovation project of apartment housing is generally divided into four stages: Project inquiry stage, planning and feasibility stage, design stage and construction stage. Currently, procedure and managerial technique for a remodeling project has not been systematically established so that many companies have difficulty in doing their business. In particular, the design stage in participant which a project managers, designers, residents and engineers is more complicate than the other stages in terms of roles and working procedure.

The design documents can be found trial and error if it is not well managed. The insufficient design caused by lack of ability to efficiently utilize information obtained during the stage and inappropriate decision-making not only results in diverse problems in the construction stage but also makes people suspect satisfaction and reliability on the remodeling improvements. Therefore the design stage is very significant issue on the renovation project.

As the consequence, the design stage of a remodeling project is so important that it should be carefully managed, and composite understanding of the process to be executed. To do this, we provide roles and responsibility of each participant in the design stage and analyze the process where information is utilized in design stage. The information is analyzed in terms of input, tool and output.

**Keywords** : Design Stage, Remodeling, Process, Design Management, Decision Making

---