재건축사업의 진단평가를 위한 비용분석

Cost Analysis for Assessment of Reconstruction Projects.

권동찬* 오이찬식**
Kwon, Dong-Chan Lee, Chan-Sik

요 약

기존의 재건축 안전진단의 비용분석은 정량적이라도 평가기준과 방법 등 많은 문제점을 가지고 있어 좀더 효율적으로 안전진단 업무를 수행하고, 비용분석 결과의 신뢰성을 향상시키기 위해서는 체계적인 비용분석 절차 및 기준이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 각 비용항목들을 정량적으로 도출⋅산정하고, 효율적으로 비용분석을 수행하기 위한 절차 및 기준을 제시하고자 한다. 재건축 안전진단의 비용분석은 인적, 내용연수, 설계자료 등 각 기본항목을 결정하고, 구조체 보수⋅보강비용, 건축 마감 및 설비 성능회복비용, 철거비, 이수비, 유지관리비용 등의 개⋅보수 비용 및 재건축 비용을 산정하여 이들 비용의 LCC 논거를 비교하여 분석⋅평가한다.

키워드 : 비용분석, 재건축 안전진단, LCC 논거

1. 서 론

(가) 연구의 배경 및 목적

1970년대에 지어진 공동주택들이 노후화 되면서 주거환경 악화, 구조적인 안전성 위협, 기계 및 전기 설비 성능의 저하, 유지보수비 증대, 도시 숨결화 등의 문제가 나타나게 되었고, 재건축 사업은 이러한 문제를 해결할 수 있는 방안으로 주목받기 시작하였다. 재건축 여부를 결정하기 위하여 시행하는 비용분석은 개발 이익을 최대화 하려는 민간으로나, 국가가, 사회적 비용을 최소화 하려는 공공의 입장도 반영해야 하므로, 신뢰성과 객관성이 높은 체계적인 평가방법과 기준이 필요하다.

그러나 기존의 재건축 진단을 위한 비용분석은 진단기관별로 상이한 기준과 주관적인 방법을 사용함으로써, 리모델링이 효율적인 경우에도 개⋅보수비용 및 유지관리비용을 과다 계산하는 방법으로 사실상 재건축을 유도하고 있는 경우가 있다.

본 연구는 공동주택 재건축 사업의 진단평가를 위한 비용분석을 정량적이고 객관적으로 시행할 수 있는 절차 및 기준을 제시하는 것을 목적으로 한다.

(나) 연구의 범위 및 방법

본 연구는 재건축사업의 시행 여부를 결정하는데 필요한 비용분석 방법과 절차를 제시하는 것이다. 비용분석은 일반적으로 구조안전성 평가, 건축마감상태 평가, 설비노후도 평가, 주거환경 등의 평가 후에 실시하게 되며, 개⋅보수비에 따른 공동주택의 LCC와 재건축에 따른 공동주택의 LCC 분석을 통하여 시행한다.

문헌조사, 전문가 면담조사, 재건축사업에 대한 전문가 설계조사 등을 통하여 비용분석에 필요한 핵심을 설정하였으며, LCC 분석은 대안의 비용 합계를 논거로 환산하여 비교 평가하도록 하였다.

이러한 비용분석 절차는 그림 1과 같다.

2. 비용분석 시 고려할 사항

(가) 내용연수

‘도시및주거환경정비시행령’ 제2조 제5항에서는 최근 콘크리트조 건축물의 비용분석 평가기간을 40년으로 규정하였고, 재건축 후 주택의 내용연수는 40년으로 한다.

개⋅보수 후 주택의 내용연수는 성능회복 수준에 비례하고, 성능회복 수준은 그에 소요된 비용에 의하여 결정되는 것으로 가정한다.

개⋅보수 후의 성능회복 비용 A값은 건축물에 따라 70~90% 정도까지 가능하다는 기존의 연구 및 비슷한 절근은 크리트 공동주택의 평균이 기이성 수준으로 부족하다는 점을 감안하여 주택의 경과연수에 따라 성능회복도를 산정하여 적용한다.
개·보수 공사의 원가계산서는 회계예금 "정부공사 원가계산 작성준칙"에 의거하여 작성하며, 원가계산서의 일반 공구비는 표준공급 및 거래가격 기준을 참조하여 계료 비, 노무비, 경비로 구분하여 산출하고 일시대가도 청산한다.

3. 개·보수 비용의 산정
개·보수 비용은 노후화된 주택의 구조안전성 확보를 위한 보수·보강과 성능 향상을 위한 모든 행위에 들어가는 비용이며, 구조체 보수·보강비용, 건축 마감 및 설비성능 향상비용, 철거비, 이주비 등의 합으로 산정된다.
(가) 구조체 보수·보강비용
구조체 보수·보강비용 및 재료는 구조안전성 평가결과에 따른 보수·보강(안)에 준하여 산정하며, 2)의 기본 사항의 비용산정근거에 따라 구조체 보수·보강비용을 산정한다.
(나) 건축 마감 및 설비 성능회복비용
대상 공동주택의 비용분석·평가를 위해서 건축 마감 및 설비노후화 평가결과에 따라 성능회복비용을 위한 비용을 산정한다.
성능회복은 구조체 보수·보강을 제외한 건축 마감, 기계 및 전기설비의 성능회복을 일컫는 것으로, 사용기간이 경과함에 따라 진행되는 노후화 및 전반화에 대응하기 위해 안전진단 당시의 표준적인 성능수준으로 회복하기 위한 행위를 의미한다.
성능회복비용은 각종 공결 계의 보수·교체에 소요되는 공사내역을 정확히 산정하며, 그 근거를 제공하는 것을 원칙으로 한다. 보수·교체비용에 따른 공사비는 대중주택공사, 서울시 도시개발공사 등 공공기관에서 제공하는 공동주택공사의 실적자료를 활용하여 산정할 수 있다.
1) 비용 산정을 위한 공공분류 및 공중분 공사비율 산정
건축 마감 부문의 성능회복비용을 산정하기 위한 공중분 공사비 산정(산출공사 기준)은 표 1과 같다.
이 비용은 건축 마감 부문의 보수·교체비용을 산정하기 위해 필요한 산출공사비(직접공사비)에 대한 비율로서, 해당 단지의 성장이 특수한 경우에는 근거자료를 준비하여 별도로 산정할 수 있다.

### 표 1 건축 마감 공중분 공사비 비율

<table>
<thead>
<tr>
<th>공정</th>
<th>공사비 비율</th>
<th>비고</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>지붕마감공사</td>
<td>1.0 ~ 2.0</td>
<td>방수, 누수공구 교체</td>
</tr>
<tr>
<td>외벽마감공사</td>
<td>0.5 ~ 1.5</td>
<td>미장, 건축, 도장</td>
</tr>
<tr>
<td>계단설공사</td>
<td>2.0 ~ 3.5</td>
<td>미장, 건축, 도장</td>
</tr>
<tr>
<td>용량장공사</td>
<td>0.2 ~ 0.7</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

2) 공중분 보수·교체 비용의 산정

안전진단 평가결과에 따른 공중분 보수·교체 비용은 표 2와 같으며, 업계에서 보수·교체 비용의 ±10% 이내에서 적용할 수 있다. 다만, 해당 단지의 상황에 따라 근거자료를 준비하여 별도로 비용을 산정할 수 있다.

2) 설계자료를 바탕으로 추정한 비용으로 산출공사비에 대한 비율
(산출공사비는 한국감정원의 건물안전단가를 적용하여 산정)
表2. 건축 야간 평가등급별 보수•교체 비율

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>지붕마감공사</td>
<td>20</td>
<td>50</td>
<td>80</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>외벽마감공사</td>
<td>20</td>
<td>50</td>
<td>80</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>계단장치공사</td>
<td>20</td>
<td>50</td>
<td>80</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>중앙장치공사</td>
<td>20</td>
<td>50</td>
<td>80</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

공통등급등급을 별도로 정하지 않은 경우에는 건축 야간 평가등급 결과를 적용하며, 특별한 경우에는 근거를 첨부하여 적용할 수 있다.

3) 성능회복 공사비 산정기준

건축 야간 부분의 각 공통 등급성능회복비용 산정은 공통 등급성능회복비용 비율과 평가등급별 보수•교체비용을 고려하여 다음과 같이 산정한다. 다만, 해당 단지의 상황에 따라 근거자료를 첨부하여 별도로 비용을 제시할 수 있다.

○ 건축 야간 등급성능회복공사비

\[ \text{건축 야간 등급성능회복공사비} = \sum (\text{공통등급별 보수} \times C_i \times \text{고려비율} R_i) \]

다) 기계 및 전기설비 성능회복 비용 산정

기계 및 전기설비 성능회복비용의 산정은 건축가공부분의 성능회복비용 산정과 같이 공통등급공사비용과 평가등급별 보수•교체비용을 적용하여 다음과 같이 산정한다.

○ 기계설비공통등급성능회복공사비

\[ \text{기계설비공통등급성능회복공사비} = \sum (\text{공통등급공사비용} \times C_i \times \text{공통등급보수} \times \text{고려비율} R_i) \]

○ 전기설비공통등급성능회복공사비

\[ \text{전기설비공통등급성능회복공사비} = \sum (\text{공통등급공사비용} \times C_i \times \text{공통등급보수} \times \text{고려비율} R_i) \]

(다) 철거공사비용

개•보수를 위한 건축물의 철거에 소요되는 비용은 철거비와 환경관리비 항목으로 구분할 수 있다.

1) 철거비

개•보수 공사를 수행하기 위해 일부 시설물과 부차로 인한 철거하는 경우에는 철거되지 않은 부분에 손상이 가지 않도록 해야하기 때문에 전문적인 철거보다 더 많은 비용이 소요된다. 시설물의 구조와 부재의 구조에 따른 모든 부분을 철거할 수 있으며 개•보수하는 경우 담당자와 개•보수 공사비의 3% 내외를 수반하는 철거비로 인정하고 있으나, 개•보수의 범위가 울창한 및 해가 되었을 때 등은 증가하게 되므로 철거비는 오해될 수 있다.

개•보수 공사를 수행하기 위한 철거비는 노후도 등급을 고려하여 표3과 같이 산정한다.

表3. 철거비 범위

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>상대 등급</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>일반비 예율(%)</td>
<td></td>
<td>9</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3) '구조체 보수•보강비용•건축 야간 및 설비 성능회복비용' 대

설명서의 자재나 부분의 피하기에 소요되는 환경관리비는 건설기술관리법 제24조의5 건설공사의 환경관리 및 세부 시행규칙 제28조의2 '환경관리비의 산출기준'에 근거하여 산정하고, 내역서를 작성하여 제시한다.

(라) 이주주의

이주비용은 개•보수 기간(약 1년)에 임시로 거치할 주택에 이루어지므로 소요되는 비용(전세금 대출이자•이자비용)으로 하중을 통합거리(대중교통비용 30% 정도 포함) 내내의 일원규모 주택의 전세세액을 고려하여 산정한다.

개•보수 기간의 공간비용(전세금 대출이자) 산정식

\[ F = S \left( (1 + i)^n - 1 \right) \]

\[ F \quad \text{대출이자} \]

\[ S \quad \text{최소금} \]

\[ i \quad \text{실질이자율(환산율)} \]

\[ n \quad \text{개•보수 기간(년)} \]

4. 재건축 비용의 산정

재건축비용은 건축물의 처분에서 산출까지 들어가는 모든 비용을 말하며 건축공사비, 철거공사비, 이주비용 등의 합으로 산정한다.

(가) 건축공사비용

한국감정원에서 발표하는 건물산출단가표를 적용하여 건축공사비를 산정한다. 다만, 재건축 사업이 매우 어렵고 복잡하거나, 해당 지역이 건축가격에서 적용할 수 있으며, 특수한 경우 이외에는 2등급 단가를 적용한다.

(나) 철거공사비용

노후된 건축물의 철거에 소요되는 비용은 개•보수를 위한 철거공사비용 산정방법과 동일하다. 다만, 철거비용은 B등급(재건축공사 대비 3%)의 비율을 적용한다.

(다) 이주비용

재건축 사업기간 중의 이주비용은 개•보수 비용산정의 이주비용 산정방법과 동일하게 산정한다.

5. 유제간관비의 산정

유제간관비는 일반간관비, 청소비, 오염수허가비, 소독비, 냉장기 유지비, 난방비, 공용등 공통주택의 운영•관리 단계에 발생하는 제반비용을 포함한다.

유제간관비는 다음과 같이 산정한다.

1) 대상 건축물의 경과연수별 유제간관비 실적자료가 모두 있으면 그것을 적용하고, 그 이외에는 경과연수별 유제간관비를 적용하여 산정한다.

2) 실적자료가 충분히 모자르는 경우 또는 한 해 정도의 실적자료만 있는 경우에는 경과연수별 유제간관비용을 적용하여 전체 경과연수에 대한 유제간관비를 산정한다.

(가) 개•보수 후 유제간관비 산정

개•보수 후의 유제간관비용 산정법은 다음과 같다.

한 비율임. 다만, 구조체를 포함한 건축 야간 비용은 재건축(신축)공사비용에 대한 비율임.
\[ \Sigma M_m = \sum_{n=1}^{N} (M_{mn} \cdot P_n) \]
\[ P_n = \frac{1}{(1 + d)^n} \]

\[ \Sigma M_m : \text{계보수 후 총 유지관리비 (현가기준)} \]
\[ M_{mn} : \text{계보수 후 경과연수별 유지관리비} \]
\[ N_m : \text{계보수 후 주택의 내용연수} \]
\[ P_n : \text{현가환산계수} i : \text{실질이자율} n : \text{분석기간(년)} \]

(나) 재건축 후 유지관리비 산정
재건축 후의 유지관리비는 개·보수 후의 유지관리비 산정방법과 동일하며, 산정식은 다음과 같다.

\[ \Sigma M_{nc} = \sum_{n=1}^{N} (M_{nc} \cdot P_n) \]
\[ P_n = \frac{1}{(1 + d)^n} \]

\[ \Sigma M_{nc} : \text{재건축 후 총 유지관리비 (현가기준)} \]
\[ M_{nc} : \text{재건축 후 경과연수별 유지관리비} \]
\[ N_{nc} : \text{재건축 후 주택의 내용연수} \]
\[ P_n : \text{현가환산계수} i : \text{실질이자율} n : \text{분석기간(년)} \]

6. 비용분석·평가
(가) 평가식
비용분석·평가는 개·보수 하는 경우의 주택의 LCC의 념가와 재건축 하는 경우에는 주택의 LCC의 념가를 비교하여 평가하며, 그 식은 다음과 같다.

\[ \text{평가값}(a) = \frac{\text{계보수 비용} + \text{유지관리비의 념가}(AE_{cm})}{\text{재건축 비용} + \text{유지관리비의 념가}(AE_{nc})} \]

1) 개·보수 하는 경우의 주택 LCC의 념가(AE_{cm})
개·보수 하는 경우의 주택 LCC의 념가는 다음과 같은 식으로 산정한다.

\[ AE_{cm} = C_m \cdot A_N + \left[ \sum_{n=1}^{N} (M_{mn} \cdot P_n) \right] \cdot A_N \]
\[ A_N = \frac{i (1 + d)^N}{(1 + d)^N - 1} \]
\[ P_n = \frac{1}{(1 + d)^n} \]

7. 결론
본 연구는 노후·불량 공동주택의 재건축 사업 안건비단 평가를 위한 비용분석의 기준과 절차를 제안한 것으로, 객관적이고 정량적인 비용분석을 통하여 재건축사업의 의사 결정을 합리적으로 시행할 수 있도록 하였다.

구조화 보수·보강비용, 건축감배 및 설비수리비목비용, 철거비용 및 이주비용 등을 고려하여 개·보수비용을 산정하고, 신축공사비, 철거비, 이주비용 등을 재건축비용을 산정한 후 각각 유지관리비를 추가하여 LCC를 구한 후 념가로 환산하여 비교 평가한다.

본 연구는 노후화된 공동주택 재건축 사업의 전환평가를 위한 비용분석을 체계적이고 합리적으로 수행할 수 있도록 하는데 도움을 줄 것으로 생각한다.

참 고 문 헌
1. 한국건설기술연구원, 재건축을 위한 주택의 전담·평가 절차, 1994
2. 시설안전기술공단, 건축구조재료 노후화 유�×</p>