논 문
CODE 90102

실내공간의 환경친화적 리모델링 시공프로세스의 실행내용에 관한 연구

Environmentally Friendly Remodeling of Interior Space : Implementation of Construction Process

김윤호* / Kim, Yoon-Ho
박희진** / Pak, Hee-Jin

Abstract

As remodeling market is growing and peoples' concern on health and well-being is getting high, there is a need to apply environmentally friendly approach to remodeling an interior space. Therefore, the purpose of this study is to provide basic information on environmentally friendly remodeling process focused on the implementation of interior construction process. The method of this study was two-folds. First, previous researches were reviewed to drive general remodeling process, and then content of implementation of environmentally friendly remodeling process were added. Second, semi-structured interview was conducted to eight experts in interior design who were members of KOSID. The results of this study are as follows; (1) Applying environmentally friendly method to remodeling will be essential. Therefore, it is necessary to develop various types of environmentally friendly finish materials and methods and continuing attention should be paid. (2) For broad implementing an environmentally friendly application on remodeling, builders, interior designers, manufacturers, and clients should change their consciousness through education and publicity. (3) The results showed that using environmentally friendly materials was the most primary concern for the designers. However, there is a lack of information about contamination derived from materials when manufacturing and constructing and even wastes. Thus designers should be aware of using environmentally friendly verified materials regarding materials itself and its manufacturing process.

키워드 : 친환경, 리모델링, 시공프로세스
Keywords : Environmentally friendly, Remodeling, Construction process

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 배경

21세기 인류에 있어 환경에 대한 관심이 지구촌을 운영하는 하나의 새로운 패러다임으로 자리 잡게 된 이래 환경과 개발의 관계에서는 "지속 가능한 개발"이 가장 중요한 기본이념으로서 받아들여지고 있다. 지속 가능한 개발의 과제는 지구환경의 손상이나 자원의 낭비를 최대한 방지하여 후손들도 쾌적하고 풍요로운 삶의 권리를 보장받음과 동시에 그 시대에 맞는 요구를 충족할 수 있도록 하는데 있다.[1][2]

지속 가능한 개발 과제에 대한 한 가지 해답은 순환형 사회를 구축하는 것으로, 건축에 있어 리모델링은 순환형으로 노후 건축물의 증가, 건물의 에너지 고효율화, 사회적 요구의 증가, 경제성 추구, 정부정책의 변화 등의 원인[3]으로 인해 발생되고, 건물수명 연장, 사회적 발전과 변화에 의한 성능 개선 요구, 구조적 문제점의 보강과 안정성 확보, 물리적 성능의 저하, 설

* 정회원, (주) 다솜건설 기술지원팀 대리
** 정회원, 울산대학교 주거환경학전공 부교수, Ph.D.

1)배재근, 건설폐기물의 발생 및 적정관리·처리대책, 한국그린빌딩협의회지, 4권1호, 2003, p.38
2)한국퍼실리티매니지먼트 학회, 리모델링의 이해, 기문당, 서울, 2004, p.1
3)차준석, 건물 리모델링 경제성 평가요소에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 32호, 2002, p.113

비 기능적 성능의 저하, 효율적 유지관리에 의한 경비절감을 위해 필요하다. 이로 인해 주요 선진국에서는 경제 성장의 안정화로 신축보다 의미 있는 건축 행위로 자리 매김하며 기존 건축물에 관한 관심이 증가하고 있다.[4]

건축물의 내구연수가 상당기간 남아있는 건물을 재건축하게 되면 건축폐자재처리에 따른 환경비용 발생, 신축에 따른 자원 소비, 건물 잔여기간 사용에 대한 기회비용 등 비경제적인 반면 신축에 비해 30~60% 정도의 투자비로 신축과 비슷한 효과를 얻을 수 있으며 단기간 공사를 완료할 수 있어 수익의 발생시점이 빠르다는 장점이 있다. 그러나 기존 건물을 폐기하지 않고 재활용한다는 측면에서 재건축에 비해 환경친화의 가능성을 가질 뿐 모든 리모델링 행위가 곧 환경친화적이라고 할 수는 없다.[5]

이러한 이유에서 리모델링 작업 역시 환경친화적인 관점에서 시행되어야하며, 다양한 건물성능개선의 대안 중에서 가장 합리적이며 경제적이고 미래지향적이면서도 시급한 대안이 환경친화적 리모델링이라 할 수 있다.

본 연구의 목적은 선행연구와 문헌고찰을 통해 리모델링 프로세스를 도출하여 프로세스별로 환경친화적 실행내용을 정리하고, 전문가의 면접조사를 통해 환경친화적 리모델링의 현재 수준을 파악한 후 정리된 시공 프로세스의 실행내용에 대한 전문가들의 의견을 수렴하여 환경친화적 리모델링을 실행할 수 있는 시공계획 수립을 위한 기초 자료를 제시하는데 있다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 리모델링을 실내건축적인 측면에서 고찰하여 범위를 실내공간으로 국한하였으며, 환경친화적 리모델링의 개념과 실내공간의 환경친화적 리모델링 프로세스의 실행내용을 제시하기 위하여 문헌고찰과 환경친화적 리모델링에 대한 의견을 파악하고 환경친화적 리모델링 시공 프로세스별 실행 내용에 대한 평가를 받기 위해 질적 연구방법인 심층면접법이 사용되었다.

2. 이론적 고찰

2.1. 리모델링

(1) 리모델링의 개념

일반적으로 리모델링이란 건물의 기능과 성능을 고도화 하는 대규모의 개보수 공사를 말하는데, 시간이 흘러 노후한 건축물에 재투자를 해서 부동산 가치를 극대화하는 건축기법으로서 "제 2의 건축"이라고도 한다.

건축물의 설계기준을 위한 리모델링의 개념은 다음과 같다. 첫째, 리모델링은 건축물 또는 외부공간의 성능 및 기능의 노후화나 진부화에 대응하는 것이며, 둘째, 보수(repair), 수선, 개수(renovation), 부분 증축 및 개축, 제거, 새로운 기능추가 및 용도변경 등의 행위, 셋째, 건축물 유지(maintenance) 향상 및 외부공간의 성능을 향상시켜 쾌적하고 건강한 지역 환경을 조성함과 동시에 국민 생활의 질적인 향상과 환경보전 자원낭비를 줄여 지속 가능한 건축물을 구축할 수 있도록 하는 건축활동, 넷째, 사용가치 및 성능이나 기능이 저하된 부분은 개량이나 증축, 기능 및 요소부가, 개축, 제거, 용도변경 등을 통하여 향상시킴으로써 양호한 건축물 및 외부 공간을 형성하고, 다섯째, 개별 건축물의 성능향상과 단지나 도시적 차원의 환경개선까지 확장 적용하는 것이다.[6]

(2) 리모델링의 시장전망

<표 1>은 국내 리모델링 시장규모에 대한 전체적인 전망을 살펴 본 것으로, 2010년에서 2020년 사이에는 주택부문 특히 아파트 등 공동주택의 리모델링이 활성화되고 완전히 자리잡을 것으로 예상된다. 특히 아파트의 경우 향후 사업성이 크게 제약될 것으로 예상되는 재건축에 대한 대안으로서 단지 전체의 리모델링 사업이 성공적으로 자리 잡고, 활성화 될 것으로 예상되며, 이 밖에 비주택 건물과 공공 건축물 등 거의 모든 건축부분에서 리모델링이 신축을 대체하는 안정적인 활동으로 자리 잡을 것으로 예상된다. 시장의 규모는 2010년도의 19조원 대에서 2020년도에는 28조원 규모로 성장하여 전체 건설시장에서 25~30%의 비중을 차지할 것이다.

2020년 이후에는 전체 건설시장의 30% 이상을 차지하는 약 31조원대의 시장으로 성장 예상이 된다. 2020년대 이후에는 부문별 건설시장에서 리모델링 주택 신축, 비 주택 신축 및 토목건설과 같은 기존 건설부문 시장보다 더 큰 비중을 차지할 것이다. 거의 모든 부문에서 리모델링이 일상적이고, 보편적인 활동으로 자리 잡고, 정부정책 역시 신축보다 재고주택 또는 건물의 관리와 거래 활성화에 중점이 주어질 것이다.[7]

4)이필순 · 박재승, 중소규모 의료시설의 리모델링에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 38호, 2003, p.243
5)류지연, 환경친화적 리모델링을 위한 계획에 관한 연구, 서울대 대학원 석사논문, 2003, p.1
6)이승우 · 황태주 · 김정진, 아파트 전면 발코니 공간 리모델링을 위한 실태조사연구, 한국실내디자인학회논문집, 23호, 2002, p.56
7)윤영선, 건축물 리모델링 시장 개발 전략, 쌍용건설, 2000, p.54
원재운, 리모델링의 개념과 시장전망, 대림기술정보, 6호, 2000, p.12

<표 1> 시기별 리모델링 시장 성장 전망

구 분	2002 ~ 2010년	2010년 ~ 2020년	2020년 이후
특 징	· 비주택 부문 중심으로 성장 · 주택부문은 인테리어 개선중심으로 활성화 · 저밀도 고급아파트를 중심으로 동 또는 단지 리모델링 대두	· 주택(특히 공동주택)리모델링 활성화 · 주택부문이 전체 리모델링 시장 선도	· 서구국가와 같이 리모델링이 전체 건설 시장에서 가장 중요하고 큰 비중 차지
시장규모 (1995년 가격기준)	· 9조5천억원 (2000), · 19조원 (2010)	· 19조원(2010) · 28조원 (2020)	· 31조원 (2050)
전체 건설 투자에서 차지하는 비중	· 8~10% (2000) · 15~20% (2010)	· 15~20% (2010) · 25~30% (2020)	· 30% 이상 (2025)
중점상품부문	· 민간오피스, 상가 건물, 병운 등 특수건축물	· 아파트, 일반주택, 민간 및 공공 비주택 건물	

출처: 윤영선(2000), 건축물 리모델링 시장 개발 전략, 쌍용건설, 11월, p.54.

2.2. 환경친화적 리모델링

(1) 환경친화적 리모델링의 개념

리모델링 행위가 기존의 노후화건물의 성능개선 활동을 의미하는 만큼 자원소비량 및 폐기물 저감측면에서 환경친화 가능성을 인정받고 있는 것은 사실이다. 그러나 자원소비량 및 폐기물을 저감하는 것은 환경친화 건축의 한 요소일 뿐 이 밖의 환경적 배려가 없는 리모델링 행위까지도 환경친화 건축의 범주로 포함할 수는 없다 단순히 성능개선 및 주거환경 개선을 통한 이익증대를 목표로 하기보다 계획·시공단계에 있어 환경부하를 최소화할 수 있는 방안을 고려한다면 일반적인 리모델링보다는 더 향상된 친환경성능을 얻을 수 있다.[8] 따라서 리모델링 행위 중에서도 "리모델링 시점부터의 생애기간에 걸쳐 환경친화성을 의식하여 건물을 계획하고 설계, 시공, 유지관리하며 폐기하는 행위"를 환경친화적 리모델링이라고 할 수 있다.[9]

(2) 환경친화적 리모델링 계획목표와 계획요소

건물 리모델링의 목적은 기존 건물의 구조적, 기능적, 미관적, 환경적 성능이나 에너지 성능을 개선하여 거주자의 생산성과 쾌적성 및 건강을 향상시킴으로서 건물의 가치를 상상시키고 경제성을 높이는 것이다. 이에 환경친화적 건축의 개념을 도입하는 방안을 환경친화적 리모델링이라 할 수 있고 그 계획의 목표는 에너지 및 자원의 절약 자연에너지 및 폐기 에너지의 이용, 수자원 절약 및 재이용, 실내 환경의 개선, 자연생태의 보전 및 자연환경과 친화, 실내 가변성 확보 및 커뮤니티 활성화, 친환경 건축자재의 활용을 통한 리모델링으로 들 수 있다.[10]

그러한 목표를 달성하기 위한 계획요소를 살펴보면, 리모델링은 신축과 달리 건물 요소 중 일부에서만 공사가 발생하고, 공사가 발생하는 건물 요소 중에서도 일부분에 한하여 공사를 진행하기 때문에 환경 친화 요소와 공사의 관계가 부분적으로 달라진다. 따라서 환경친화적 리모델링을 수행하기 위해서는 공사기술을 채택하는 계획단계에서 공사내용 및 부분과의 관계를 고려할 수 있는 계획이 필요하다.

2.3. 환경친화적 리모델링 프로세스

(1) 리모델링 프로세스

리모델링의 프로세스는 그 시행 상에 있어서 사회, 경제적 여건, 관리형태 및 관련 조직의 구성 체계, 의사결정 방법 등에 따라 매우 다양할 수 있다. 특히 신축보다 의사결정에 관련한 주제가 많으며 그로인해 의사결정 과정이 매우 복잡하므로 리모델링이 실행되는 경우에는 공사 시행과 관련된 프로세스가 체계화되고 각 단계의 의사결정 과정을 순조롭게 조직화하는 것이 매우 중요하다. 또한 리모델링의 프로세스 중 계획안에 대한 타당성을 평가하는 단계는 필수적으로 중요한 핵심적인 과정이라 할 수 있다.

(2) 환경친화적 리모델링 프로세스의 실행내용

1) 동기 발생

리모델링의 발생 동기는 주로 건축물을 사용하는데 있어 주요한 결함이 발생되었을 경우나 건축물의 노후화로 인한 건물 유지보수비가 최고치에 이르렀거나 기존건물 사용용도 및 기능의 변경이 요구될 경우, 건축물의 물리적 노후화가 어느 정도 진행되어 새롭게 신축하고자 하나 재반법규나 제도상의 이유로 현재가치가 기존의 상황보다 더욱 악화될 경우, 건물 사용 시 불합리한 요소를 발견하여 대규모변경이 요구될 경우, 건축물이 현재 본래목적을 충분히 수행하지 못하는 경우[11]이며, 추가적으로 거주자의 건강상의 문제, 주변 환경오염의 심화로 인해 적극적이 대처가 요구되는 경우에 필요성을 파악하는 단계이다.

2) 요구사항 확인

요구사항 확인 단계는 대상공간에 거주하거나 사용하는 거주자를 대상으로 요구사항을 확인하고 수용하고 의견을 수렴하는 과정이며 리모델링 공사 기간 동안 계속적으로 잦은 접촉을 통해 변화를 끊임없이 확인해야한다.

3) 기획

기획은 동기가 발생하고 요구사항을 확인한 이후 사회·경제적 상황에 따라 지향하는 목표를 설정하고, 시행에 영향을 끼칠 많은 내외부적 변수를 고려하여 대안을 비교 결정하는 과정이다.

8)이태구, 지속가능한 개념의 생태적 리노베이션, 건축, 12권, 1997, p.20
9)류지연, 환경친화적 리모델링을 위한 계획에 관한 연구, 서울대 대학원 석사논문, 2003, p.9
10)이경옥, 공동주택 리모델링 계획의 친환경적성능평가기준에 관한 연구, 중앙대 대학원 석사논문, 2003, p.25
11)최현·박영진·조환·김창덕·고정수, 건축물 리노베이션을 위한 평가기법 및 프로세스에 관한 고찰, 대한건축학회 학술발표대회논문집, 17권 2호, 1997, p.854

4) 조사 / 진단

대상건축물에 대한 설비현황, 에너지 사용실태, 유지관리 실태 등에 대한 정보를 현장조사, 방문, 현황분석, 사전 조사, 용량의 적정성 검토 등을 통해 조사, 진단하는 과정이다.

5) 타당성 검토

리모델링 이후의 건물이 가질 타당성을 보여줘 리모델링 행위의 유무와 공사의 범위를 결정하기 위하여 철거·쓰레기 처리 등의 문제, 재건축과의 비교 등을 점검하고 경제적 생존능력을 보기 위해 비용추정, 시장분석 , 자금조달, 라이프사이클 코스트, 대체에너지, 환경적 접근 등을 분석하고 경제·사회·환경적 타당성을 분석[12]하는 단계이다.

6) 계획

공사범위, 공사방법, 공사비용, 사업계획, 대안계획 공사추진계획, 시행절차계획, 기본계획 시공계획, 내부계획, 디자인, 진행방식 등에 대한 계획을 수립하는 단계이다.

7) 설계

계획내용을 구체적으로 설계도서에 표현하는 단계로서 설계와 시공에 관련되는 개념설계, 기본설계, 실시설계 등을 통해 계획안을 구체화하고, 설계요소별로 설계목표에 따라 디자인에 적용하는 과정이다.

8) 시공 준비

시공업체를 선정하고, 견적, 발주, 계약, 관할구청 신고, 착공신고, 거주자와 작업자를 위한 보호대책 마련, 주변에 공사개시사항을 알리고 양해를 구하는 등 시공을 위한 모든 제반사항을 마련하는 단계이다.

9) 시공

실제적인 공사를 진행하는 것으로 입주자 대응과 공사실시과정 등을 포함한 시공에 대한 전반적인 내용을 포함하는 단계이다.

10) 준공

공사가 종료되어 준공청소를 하고 시운전을 실시하고 마감을 확인하며 준공검사를 받고 건물주에게 건물을 인도하는 단계이다.

11) 유지 / 관리

마지막으로 운전 및 관리에 대한 저보를 제공하여 사후 운영관리 서비스를 실시하고[13] 거주자와 사용자들과 함께 문제를 발견하고 개선하며 예방적 유지관리로 잠재적인 문제를 일으킬 수 있는 위험을 최소화 하고 관리상의 방안을 모색하는 단계이다.[14]

2.4. 환경친화적 리모델링 시공 프로세스의 실행 내용

(1) 시공조사

시공에 앞서 시공조사를 실시해야하는데, 시공조사의 실행내용으로는 리모델링의 공사범위, 주변 환경, 등과 같은 환경에 대한 조사와 벽과 접합부 점검구 등과 같은 대상의 구조와 관련된 조사, 그리고 외부 오염물질의 유입여부 등이다.

(2) 시공계획

시공계획은 시공의 준비단계로서, 설계도서에서 시공범위 기존 마감재료·공법의 종류, 철거방법, 신규 마감 재료와 공법의 종류 등을 확인하는데서 시작하여 공사로 인한 오염과 자재의 반·출입과 보관에도 주의해야하며, 자재의 재활용, 공사 종료 후 현장 마무리도 계획하여야한다.

(3) 시공 재료 및 공법 선정

환경친화적인 재료와 공법의 선정은 가장 중요하다. 시공시 재료와 시공방법의 선정은 완공 후 건물의 품질과 거주자에게 영향을 미치므로 주의를 기울여 환경 친화적인 선택과 적용을 고려하여야 하며, 환경친화 기술 정보의 수집 및 분석, 선택 가능한 재료의 종류파악 및 개발, 재료의 유형파악 및 선정, 재료의 사용방법, 환경 친화성 분석 및 평가와 같은 과정으로 이루어진다.[15]

(4) 기존마감 철거

기존마감 철거 시 중요한 점은 시공구역을 고립시키고, 시공공간으로부터 발생하는 먼지와 오염물질의 누출을 최소화하여야 한다. 또한 공사구역 내에서 환기에 주의하여 작업자와 거주자 및 사용자의 불편을 막고 건강상의 위험 요소를 없애야 한다. 화기 사용으로 인한 화재 예방책을 마련하는 등 철거 과정에서 발생할 위험요소에 대한 철저한 대책이 강구되어야 한다. 또한 리모델링에 있어 철거는 중요한 시공단계로 제거 시 동반되는 소음, 진동, 먼지 발생 등으로 인한 공기오염으로 환경친화적인 접근이 더욱 필요한 단계이다.

(5) 신규마감 실시

신규마감을 실시할 때는 환경친화적 자재를 선택하여 자재의 오염이나 손상 없이 건강 상 유해성분을 방출하지 않는 접착제를 사용하여 시공하며, 시공 중에는 작업자의 안전과 마감자재의 손상에 주의하여야 한다. 또한 작업이 종료된 후에는 깨끗하게 뒷마무리와 환기를 실시하여 잔류오염물질의 제거에 만전을 기하여야한다.

12)한국건설기술연구원, 건축물의 리모델링 활성화를 위한 제도적 기반 마련 연구, 건설교통부, 2001.02.발표자료

13)공민호·정근호·정상진·정재영, 리모델링 시공계획, 한국건축시공학회지, 5호, 2002, p.37

14)이강희, 건축자재와 재료의 환경친화성평가 프로세스, 건축, 5월, 2003, p.58

15)강승모, 실내디자인에 있어 환경친화성 재료 사용의 가이드라인에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 40호, 2003, pp.134-136

3. 전문가 면접 조사

3.1. 조사 대상

환경친화적인 리모델링에 관한 전문가의 일번적인 이해정도와 견해, 현 업계의 환경친화적인 리모델링의 이해정도와 적용수준, 고객과 사용자들의 이해정도와 요구의 수준을 통해 환경친화적 리모델링의 현황을 알아보고 앞에서 정리된 환경친화적인 리모델링 프로세스 중 시공 프로세스에 대한 평가를 위하여 전문가 면접조사를 실시하였다.

조사대상은 실내건축과 리모델링 관련 분야에서 다년간 종사한 전문가 중 경력의 확인을 가입조건으로 한 한국실내건축가협회 (KOSID) 이사진으로 한정하여 KOSID 회원 중 10년 이상의 실무경력을 가진 12명의 회원을 조사대상으로 심층면접 방식을 통해 조사하였다. 이들 중 개인적인 사유로 인터뷰를 거절한 4명을 제외한 총 8명을 심층 면접한 자료를 분석에 사용하였다.

3.2. 자료 수집

(1) 예비조사

예비조사기간은 2004년 10월 13일부터 10월 15일까지로 본조사를 위한 준구조화 면접 문항과 환경친화적 리모델링 시공프로세스의 실행내용의 평가를 위한 구조화 설문문항을 검토하기 위해 울산지역 KOSID 회원 가운데 10년 이상의 경력을 가진 2명의 회원을 대상으로 사전면접 실시하였다.

(2) 본조사

조사기간은 2004년 10월 19일부터 11월 4일까지였으며, 자료수집방법은 준구조화 심층면접을 통화여 전문가들의 환경친화적인 리모델링에 대한 의견과 실무에서의 적용정도에 대해 파악하고 구조화 설문지를 통해 환경친화적인 리모델링 시공 프로세스에 대한 중요도를 평가받았다. 중요도는 5점 리커르트 척도(5점- 매우 중요하다, 4점- 중요하다, 3점- 보통이다, 2점- 중요하지 않다, 1점- 전혀 중요하지 않다)를 사용하여 조사하였고 면접대상자의 허락을 받은 후 인터뷰 내용을 녹음하여 정리하였다.

3.3. 조사 내용

선행연구에 기초하여 정리된 환경친화적인 리모델링 시공프로세스의 실행내용을 전문가에게 환경친화적 관점에서 중요성과 실무에서의 적용가능성에 대한 평가를 질문하였다. 자세한 조사내용은 다음 <표 2>과 같다.

<표 2> 전문가 심층면접 조사 내용

구 분	조사 내용
전문가의 일반적인 특성	· 현 직업과 직위 · 경력 · 리모델링 참여 횟수
환경친화적 리모델링에 대한 의견조사	· 전문가의 일반적인 이해정도와 견해 · 현 업계의 환경친화적인 리모델링에 대한 이해정도와 적용수준 · 소비자와 고객 등 사용자의 이해정도와 요구수준 · 대상자의 환경친화적 리모델링의 적용사례 · 환경친화적인 리모델링 시 지켜야 할 필수사항 · 환경친화적 리모델링 시행을 위한 선결과제
환경친화적 리모델링 시공프로세스의 실행내용	· 예비조사 - 시공조사, 시공계획, 시공 재료 및 공법의 선정 기존마감 철거, 신규마감 실시의 단계별로 중복여부와 잘못된 점, 누락된 사항을 검토 · 본조사 - 환경친화적 리모델링 시공 프로세스의 실행내용에 대해 환경친화적 관점에서의 중요성과 실무에서의 적용 가능성에 대한 평가

4. 결과 및 해석

4.1. 면접대상의 일반적 특성

인터넷과 신문기사 검색을 통해 면접 대상자에 대한 사전조사를 실시하였다. <표 3>은 면접대상의 직업 및 직위, 경력과 리모델링 참여 횟수를 정리한 것으로써 면접 대상자 모두가 많은 리모델링 프로젝트에 직접 참여하였음을 알 수 있었으며 전체 프로젝트를 주관하고 결정하는 위치에 있음으로서 대상자의 의도에 따라 시공의 방법 등이 결정됨을 알 수 있었다. 또한 대다수의 대상자가 실무에 종사한 경험이 풍부하고 설계, 디자인, 시공분야에서 다양한 프로젝트를 진행하여 왔음을 알 수 있었다.

<표 3> 면접대상자의 일반적 특성

대상	직업 및 직위	경력	리모델링 참여 횟수
A	I사 대표, D 대학 환경디자인과 겸임교수	15년	연간 1 ~ 2회
B	E디자인 대표	10년	약 100회
C	D대학 실내건축과 교수, Z사 임원	약 15년 이상	정확히 모름, 다수
D	Z사 대표	약 19년 이상	정확히 모름, 다수
E	H대학교 실내디자인학과 교수, J사 대표	10년	약 80회
F	K대학교 실내디자인학과 교수	25년	약 300회
G	S대학교 실내디자인학과 교수, H사 이사	20년	약 200회
H	G종합건축사무소 건축사	15년	약 500회

4.2. 환경친화적 리모델링에 대한 의견조사

(1) 전문가의 환경친화에 관한 이해정도와 견해

전문가 전원이 환경친화적인 실내공간에 대해 관심과 지식을 갖고 있다고 하였으며, 구체적인 관심분야는 대상자와 직접적으로 관련된 부분에 국한되어 있었다. 환경친화에 대한 연구와 개발 등의 노력을 계속적으로 지속하여야 한다는 면접대상자 모두의 의견은 환경친화에 대한 움직임이 시작된 지 10년 이상 지났지만 여전히 적용 면에서 소극적이며 활성화 되지 못

한 현실을 대변하는 것으로 보다 적극적인 연구와 적용이 이루어져야 할 것이다.

⑵ 현 업계의 환경친화적 리모델링에 관한 이해정도와 적용수준

현 업계의 환경친화적 리모델링에 관한 이해와 적용수준에 대한 전문가의 응답을 정리해보면, 이해정도에 관해서는 업계에서도 이슈화되어 많은 관심을 갖고 있다고 하였으나, 그 적용수준은 환경친화적인 자재의 사용과 같이 극히 일부분에 불과하다고 볼 수 있다. 또한 대규모 건설회사 주도로 진행되고 있다고 하였는데, 이는 대규모 건설회사에서 공급하는 대단지 공동주택의 신축의 적용사례에서 영향을 받은 것으로 판단된다. 적용수준에 관해서는 대형업체들에서 제시하는 환경친화적인 요소들에 대해 근본적인 해결책이 아닌 홍보위주의 미봉책에 불과하다란 의견이 있었는데 이는 시공업체에서 광고하는 환경친화적인 자재의 효과와 성능에 대한 공신력 있는 검증의 부재와 구체적 실행에 대한 정보 및 지식부족으로 인한 것으로 보인다.

⑶ 사용자의 환경친화적 리모델링에 관한 이해정도와 요구수준

전문가 의견조사를 통해 사용자의 환경친화적 리모델링에 관한 이해와 요구수준을 살펴본 결과, 소비자, 고객 등의 사용자들은 환경친화적 리모델링에 관한 정보를 TV 등의 대중매체를 통해 편중된 내용, 즉 마감자재의 유해성에 대해서만 치우쳐 얻고 있는데 정보의 양적인 면에서는 예전에 비해 증가하였으나 전문적이지 못하고 특정 상품에 치우쳐 있기도 하다. 요구의 수준은 환경친화적인 마감자재에 대한 요구가 높지만 고비용으로 인한 부담감으로 적극적으로 요구하지 못하고 자기중심적이며 선택사항으로 고려하고 있다.

사용자들의 환경친화적 리모델링에 관한한 이해정도와 요구수준을 높이기 위해서는 디자이너와 시공자는 소비자, 고객 등 사용자의 지식과 이해의 부족을 홍보와 교육을 통해 개선하고 대중매체를 통해 다양한 환경친화적 리모델링의 계획요소와 공신력 있는 인증을 거친 자재에 대한 소개에 힘써야 할 것이며 환경친화적인 리모델링의 필요성을 부여하는 역할을 담당해야 할 것이다.

⑷ 대상자의 환경친화적 리모델링 시행사례

시행사례는 환경친화적 자재의 사용, 자연환기, 일광의 도입, 설비적인 고려, 저독성 접착제 사용, 환경친화적 가구재료 사용, 실내에 자연요소 도입, 접근성의 확보 등이 있었다. 전문가들은 현 업계의 적용수준과 사용자의 요구수준보다 시행에 있어서 다소 적극적이긴 하지만 방법상 다양하지 못했다. 수요에 따라 공급이 결정되는 시장 특성을 고려해 볼 때, 전문가들과 대중매체를 통해 사용자를 대상으로 환경친화적 리모델링의 시대적 당위성과 장기적인 경제성, 건강상의 이점을 적극적으로 홍보하여 보다 다양한 계획 요소들의 시행이 확대되어야 할 것이다.

⑸ 환경친화적 리모델링 시행 시 지켜야 할 필수 사항

조사 대상자들의 응답내용을 중심으로 환경친화적 리모델링을 시행하고자 할 때 반드시 지켜야 될 사항을 정리해 보면, 먼저, 경험이 많은 업체를 선정하고 시공조사와 시공계획을 철저히 하여 시행착오를 줄이며, 시행 중 오류로 인해 발생할 수 있는 자재의 방비를 줄여야 한다. 철거 시 폐기물 처리와 자재의 재활용 계획을 수립하고 환경친화적 자재를 사용하며, 공사 중 환기를 실시하여 실내요염이 심화되는 것을 방지하고 공사 종료 후에는 깨끗한 마무리 청소를 실시하여 실내 오염의 양을 줄이도록 한다. 마지막으로 지속적인 유지관리로 내구성을 향상시켜 불필요한 교체와 리모델링 행위가 이어나지 않게 해야 할 것이다.

⑹ 환경친화적 리모델링의 시행을 위한 선결과제

환경친화적 리모델링을 활성화하기 위해서는 먼저, 리모델링 행위와 직간접적으로 관계가 있는 소비자, 사용자, 디자이너, 시공자, 자재개발업자 모두가 교육과 홍보를 통해 의식이 전환되어야 하며, 시장에 유통되는 환경친화적 자재의 인증이 객관화되어 선택과 적용이 용이해져야 한다. 또한 기술 개발을 통해 환경친화적 자재를 대량생산해 공급을 증가시켜 가격이 인하되면 자연스레 수요가 증가하게 되어 자재의 대중화가 가속화 될 것이다. 이런 움직임을 지원하기 위해 정보는 정책적인 배려와 보상장치 같은 뒷받침이 이루어져야 할 것이다.

4.3. 환경친화적 리모델링 시공프로세스의 실행내용에 대한 평가

⑴ 시공조사

환경친화적 리모델링 시공프로세스 중 시공조사 부분의 실행내용에 대한 전문가 대상의 실행내용 평가는 <표 4>와 같다.

<표 4> 환경친화적 리모델링 시공 프로세스 중 시공조사 실행내용 평가

실행내용	중요도 평가							
	A	B	C	D	E	F	G	H
리모델링 대상의 시공범위, 주변 환경, 기존 마감재료와 공법의 종류와 열화(노후화) 상황을 조사한다.	5	5	5	4	3	4	5	5
사용재료, 기자재, 철거재, 잔여재의 반·출입 방법 등을 조사한다.	4	5	3	4	3	5	4	5
벽, 바닥 밑, 천장의 접합 및 마감, 천장 뒤편의 설비배관 등의 상태를 조사한다.	2	4	5	5	4	4	5	5
창호와 기타 개구부 등의 위치 및 마감을 조사한다.	3	4	4	5	4	4	5	3
조명기구와 천장 점검구 등의 위치 및 마감 등을 조사한다.	3	3	-	4	3	3	3	3
누수와 크랙으로 인해 외부오염무질의 유입이 없는지 조사한다.	2	3	5	5	3	3	4	4
자재의 재활용 가능성과 범위를 조사한다.	4	4	5	3	3	4	3	5

환경친화적 관점에서 시공조사 실행내용을 전문가의 평가 결과 비교적 중요하다고 평가되었으며, "리모델링 대상의 시공 범위, 주변환경, 기존 마감재료와 공법의 종류와 열화(노후화) 상황을 조사한다"는 매우 중요하다가 5명으로 시공조사 부분에서 중요도면에서 가장 중요하게 평가했다. "조명기구와 천장 점검구 등의 위치 및 마감 등을 조사한다"는 보통이다(3점)가 6명으로 평가되었으며 C는 환경친화적인 리모델링과 전혀 무관한 내용으로 보고 평가하지 않았다.

삭제되어야 할 내용과 수정해야하는 내용이 있었는데, 구체적으로 "창호와 기타 개구부 등의 위치 및 마감을 조사한다"는 낮은 중요도 평가와 일반적인 리모델링에 해당하는 내용으로 삭제되야 한다고 하였고, "사용재료, 기자재, 철거재, 잔여재의 반·출입방법"은 "신규 사용 기자재, 철거재, 잔여재의 반·출입방법을 조사한다"로 문구수정을 제시 하였다. 또한 "자재의 재활용 가능성과 범위를 조사한다."는 "기존 자재의 재활용 가능성과 범위를 조사한다."로 수정해야 한다고 하였다.

(2) 시공계획

환경친화적 리모델링 시공프로세스 중 시공계획에 대한 전문가 대상의 실행내용 평가는 <표 5>와 같다.

<표 5> 환경친화적 리모델링 시공 프로세스 중 시공조사 실행내용 평가

실행내용	중요도 평가							
	A	B	C	D	E	F	G	H
환경친화적인 리모델링 공사 경험이 많은 시공업체를 선정한다.	5	4	3	5	3	4	5	4
기존 벽의 철거와 개수는 맞닿는 천장에도 영향이 있으므로 천장 보수에 대해서 검토한다.	2	3	4	4	4	4	4	5
공사로 인해 발생하는 소음, 먼지, 냄새 등이 작업원, 사용자와 입주자에게 피해를 끼치지 않도록 배려해야 한다.	4	4	3	5	5	5	3	5
재료의 보관 장소와 작업 장소 확보를 계획하고 특히 유기용제나 기타 위험물 보관 및 사용에 대해서는 관련 법규에 준해 안전하고 확실하게 취급한다.	4	4	4	5	5	4	4	5
시공과 기자재 반·출입과 함께, 다른 마감재를 손상하거나 더럽히지 않도록 주의한다.	4	4		4	3	4	4	5
공사에 수반되는 먼지와 냄새에 대해서는 환기 등을 통하여 세심히 신경을 써서 관리한다.	5	2	4	4	4	4	3	5
시공이 끝난 신규 마감에 손상과 오염이 생기지 않도록 적절한 양생 및 출입 통제조치 등을 강구한다.	5	2	5	4	4	4	4	5
자재의 재활용 계획을 수립한다.	4	4	4	4	3	5	4	5

환경친화적 관점에서 시공계획의 실행내용을 평가한 내용에 기초하여 실행내용에 대한 의견을 물어본 결과, 비교적 가장 중요하게 평가한 실행내용은 "공사로 인해 발생하는 소음, 먼지. 냄새 등이 작업원, 사용자와 입주자에게 피해를 끼치지 않도록 배려해야 한다"로 5점이 4명이었다. 구체적으로 각 문항에 대한 의견을 살펴보면, "기존 벽의 철거와 개수는 맞닿는 천장에도 영향이 있으므로 천장보수에 대해서 검토한다"는 낮은 중요도 평가와 더불어 일반적인 리모델링에 해당한다는 지적이 있었으며. "시공과 기자재 반·출입 과 함께, 다른 마감재를 손상하거나 더럽히지 않도록 주의한다"는 "시공과 기자재 반·출입시 다른 마감재를 손상하거나 더럽히지 않도록 주의한다."로 의미상 오류에 대한 의견이 있었으며, "자재의 재활용 계획을 수립한다."는 기존자재와 신규자재의 구분이 필요하다는 의견에 따라 의미를 더욱 명확하게 하는 의미에서 "기존자재"로 내용에 대한 수정요구가 있었다.

(3) 시공재료 및 공법의 선정

환경친화적 리모델링 시공프로세스 중 시공재료 및 공법의 선정에 대한 전문가 대상의 실행내용 평가는 <표 6>와 같다.

<표 6> 환경친화적 리모델링 시공 프로세스 중 시공재료 및 공법의 선정 실행내용 평가

실행내용	중요도 평가							
	A	B	C	D	E	F	G	H
가능한 인체에 유해한 오염물질 방출이 적은 자재를 선택한다.	5	5	5	5	5	5	5	4
재활용 가능한 자재를 사용한다.	4	5	5	3	3	5	4	5
시공 중 유해한 물질을 방출하지 않는 시공방법을 선택한다.	4	5	4	4	4	5	4	5
생산과정에서 에너지의 사용이 적은 자재를 사용한다.	4	4	4	3	4	4	3	3
생산과정시 물, 공기, 토양 등 환경을 오염시키지 않는 자재를 사용한다.	4	5	4	4	5	5	4	3
장기간 사용가능한 내구성 있는 자재를 사용한다.	4	5	3	4	5	5	4	5
적정하게 경작된 지속 가능한 자원으로부터 생산된 제품인지 확인한다.	3	4	5	3	5	5	3	4
실내 환경의 조정이나 건강을 증진시키는 효과를 지닌 자재를 사용한다.	4	3	5	3	4	4	4	4
바닥의 청소방식과 세척제의 종류에 의해 실내가 오염될 가능성이 높기에, 유지관리방식을 고려한다.	3	5	4	4	3	4	4	4
재료의 사용기간 동안 유지관리를 위해 사용되는 재료들이 실내공기의 질과 건강에 영향을 주지 않는 자재를 사용한다.	3	4	3	4	3	5	4	5
카펫과 같은 먼지의 흡착이 쉽고, 분진 발생이 용이한 자재의 사용을 자제한다.	3	3	3	3	3	4	3	4
천식이나 호흡기 질환, 화학적인 민감성을 가진 거주자가 있다면, 먼저, 화학물질, 집진드기의 발생이 적은 자재를 사용한다.	5	5	5	4	5	5	4	5
폐기과정이 용이하며 폐기로 인한 오염의 원인이 없는 자재를 사용한다.	3	4	4	3	5	4	3	5
돌, 벽돌, 콘크리트 바닥의 재료 자체가 마모되어 먼지가 발생되므로 유기적 실런트로 마감 처리한다.	2	3	3	4	3	4	3	3
접착제는 저독성 접착제를 사용한다.	4	5	5	5	4	5	3	4

환경친화적 관점에서 시공재료 및 공법의 선정에 관한 실행내용을 평가한 결과, 시공 상 중요한 것으로 평가되었고, 분량면에서도 가장 많은 부분을 차지하는 시공 재료 및 공법의 선정 관련 항목에 대한 평가에서 실내공기의 질에 관련된 내용의 중복이 제기 되어, "카펫과 같이 먼지의 흡착이 쉽고, 분진 발생이 용이한 자재의 사용을 자제한다"는 삭제하라는 의견을 제시하였으며, 실내공기의 질과 관련된 내용의 중복된 것으로 지적된 사항은 수정하여 정리하도록 요구하였다. 또한 "돌, 벽돌, 콘크리트 바닥의 재료 자체가 마모되어 먼지가 발생되므로 유기적 실런트로 마감처리 한다"라는 항목은 자재 자체의 물성을 유지하는 것이 실런트 처리보다 환경친화적이란 의견과 낮은 중요도 평가로 삭제해야 한다고 하였다.

중요도 면에서는 첫 번째 실행내용인 "가능한 인체에 유해

한 오염물질 방출이 적은 자재를 선택한다"가 1명을 제외한 모든 응답자가 가장 중요하다로 평가하여 시공시 보다는 보다 근본적으로 재료 자체를 유해하지 않은 것을 선택하는 것이 중요함을 알 수 있었다.

⑷ 기존 마감 철거

환경친화적 리모델링 시공프로세스 중 기존 마감 철거에 대한 전문가 대상의 실행내용 평가는 <표 7>와 같다.

<표 7> 환경친화적 리모델링 시공 프로세스 중 기존마감 철거 실행내용 평가

실행내용	중요도 평가							
	A	B	C	D	E	F	G	H
철거와 리모델링 공사기간 동안 집을 비워두며, 철거 전에 시공구역을 고립시킨다.	3	2	5	5	4	4	2	4
공사가 진행되지 않을 때에도 모든 문과 개구부를 차단하도록 한다.	2	2	1	4	3	4	2	3
사용공간으로부터 먼지와 연기의 발생을 최소화 해야 한다.	2	3	4	4	5	5	3	5
건물 사용자와 빈번히 접촉하여, 민원이 있을 때는 사용 공간 내 먼지와 오염물질 방출수준이 건물 사용자에게 적합한지 검증한다.	3	3		4	4	5	3	4
대상 건물의 사용자와 거주자, 주변인들에게 사전에 양해를 구해 둔다.	3	2	3	4	4	4	2	5
화학적이거나 열적인 제거방법을 적용할 경우에는 주변에의 영향을 충분히 검토하여 피해를 끼치지 않도록 한다.	4	4	4	3	4	5	3	5
가구와 직물류는 외부로 옮겨두거나 시공의 영향을 받지 않는 곳으로 옮겨두고, 시트로 덮어둔다.	2	4	4	3	5	4	4	5
환기를 충분히 하기 위해 필요시 임시적인 환기시설로 이동식 팬을 사용한다.	4	1	4	3	4	4	2	5
기존의 천정 뒤편의 바탕과 설비 배관 등을 남길 경우에는 바탕재나 설비기기 등에 손상을 입히지 않도록 기존 마감재를 철거한다.	3	1	4	5	4	5	5	4
작업에 화기를 사용하거나 불꽃이 발생할 경우에는 화재 예방 대책을 강구한다.	4	3	5	5	5	5	4	5
철거 작업 시에는 관계자 외 출입 금지 조처를 취해 낙하물에 의한 재해를 방지한다.	5	3	4	5	5	5	3	5
작업자의 보호를 위해 귀마개, 분진마스크를 착용한다.	5	3	4	4	4	5	3	5

환경친화적 관점에서 기존마감 철거의 실행내용을 중요도면에서 평가한 결과 다양하게 조사되었는데, 특히 "공사가 진행되지 않을 때에도 모든 문과 개구부를 차단하도록 한다"는 비교적 낮은 중요도로 평가되었다. 이는 평가내용이 일반적인 리모델링의 관리 측면에 해당한다는 의견에 의해 나타난 결과로 보여진다. 실행내용에 대한 의견으로 "철거와 리모델링 공사기간 동안 집을 비워두며, 철거 전에 시공구역을 고립시킨다"와 "공사가 진행되지 않을 때에도 모든 문과 개구부를 차단하도록 한다"가 역시 일반적인 리모델링에서 현장관리의 측면에서의 고려사항으로 지적되어 "철거와 리모델링 공사기간동안 시공구역의 개구부를 차단하여 고립시킨다"로 두 문항을 종합하여 수정하도록 하였다.

"건물 사용자와 빈번히 접촉하여 민원이 있을 때는 사용 공간 내 먼지와 오염물질 방출수준이 건물사용자에게 적합한지 검증한다"는 방출 수준의 조절에 중점을 두고 민원발생 전에 조절하는 것에 무게를 두어야 한다는 의견이 제시되어 "사용공간 내 먼지와 오염물질 방출 수준이 건물사용자에게 적합하도록 한다"로 수정하도록 하였다. 또한 "대상 건물의 사용자와 거주자, 주변인들에게 사전에 양해를 구해둔다"는 "철거에 동반되는 소음, 진동, 먼지 발생에 대한 대책을 마련해 둔다."와 중복인 것으로 나타나 삭제하기로 하였다.

⑸ 신규마감 실시

환경친화적 리모델링 시공프로세스 중 신규마감 실시 대한 전문가 대상의 실행내용 평가는 <표 8>와 같다.

<표 8> 환경친화적 리모델링 시공 프로세스 중 신규미감 실시 실행내용 평가

실행내용	중요도 평가							
	A	B	C	D	E	F	G	H
마감자재를 환경친화적인 재료로 선택하도록 한다.	5	5	5	4	3	5	5	4
젖거나 오염되고 손상되지 않도록 주의하며 적절한 성능을 위해 명시된 환경적 조건하에서 보관한다.	4	4	5	3	4	4	3	5
사용되는 나무제품들이 적절한 습기함량을 가지고 있는지 마감재를 설치하기 전에 확인한다.	3	3	5	4	3	3	3	5
일단 시공되면 자재들은 파손이나 충돌에 의해 화학물질과 입자들을 함유하고 있는 오염원이 될 수 있으므로 표면을 보호한다.	3	3	4	4	3	3	4	5
천정 공사는 높은 곳에서 이루어지는 작업이므로 적절한 설치물을 통해 추락, 낙하물이나 전도 등에 의한 재해 방지에 유념한다.	4	3	4	5	4	1	3	5
벽체의 빠른 건조를 위해서 일시적인 난방을 실시하고, 모든 냄새가 사라질 때까지 환기를 계속하며, 모든 작업이 완전히 종료되면, 깨끗하게 뒷마무리를 한다.	5	5	3	4	4	4	3	5
소음, 먼지 속에서 수행되는 작업 시 작업자의 보호를 위해 귀마개, 분진마스크를 착용한다.	5	3	3	4	3	3	3	5

환경친화적 관점에서 기존마감 철거의 실행내용을 중요도면에서 평가한 결과, 가장 중요하다(5점)가 많이 나타난 내용은 신규마감재를 환경친화적인 재료로 선택하는 것으로 역시 마감재료 자체의 중요성이 강조되었다.

환경친화적인 리모델링 시공 프로세스 관련 항목들은 대체로 비용적인 측면을 고려하지 못한 것이란 의견이 제시되었다. "젖거나 오염되고 손상되지 않도록 주의하며 적절한 성능을 위해 명시된 환경적 조건하에서 보관한다"와 "사용되는 나무제품들이 적절한 습기함량을 가지고 있는지, 마감재를 설치하기 전에 확인하다"가 중복되었다는 의견이 있어 "자재의 습기로 인한 실내공기의 오염을 막기 위해 젖거나 오염되고 손상되지 않도록 주의하며 적절한 성능을 위해 명시된 환경적 조건하에서 보관한다"로 두개의 실행내용을 합쳐야 한다는 의견이 있었다. 또한 "일단 시공되면 자재들은 파손이나 충돌에 의해 성질이 바뀌어 화학물질과 입자들을 가지고 있는 오염원이 될 수 있으므로 표면을 보호한다"는 내용은 이해가 용이하지 않으므로 이해하기 쉽도록 "시공된 자재들은 파손이나 충돌에 의해 화학물질과 입자들을 가지고 있는 오염원이 될 수 있으므로 표면을 보호한다"로 내용수정에 대한 의견이 있었다. "천장 공사는 높은 곳에서 이루어지는 작업이므로 적절한 설치물을 통해 추락, 낙하물의 전도 등에 의한 재해방지에 유념한다"는 항목은 일반

적인 리모델링 중 안전관리에 관련된 항목으로 지적되었다.

⑹ 최종 정리된 환경친화적 리모델링 시공프로세스에 따른 실행내용

본 연구조사의 결과를 토대로 최종적으로 정리된 환경친화적 리모델링 시공 프로세스의 실행 내용은 <표 9>와 같다.

<표 9> 환경친화적 리모델링 시공 프로세스의 실행 내용

구 분	실행 내용
시공조사	· 리모델링 대상의 시공범위, 주변 환경, 기존 마감 재료와 공법의 종류와 열화(노후화)상황을 조사한다. · 신규 사용 기자재, 철거재, 잔여재의 반·출입 방법 등을 조사한다. · 벽, 바닥 밑, 천장의 접합 및 마감, 천장 뒤편의 설비 배관 등의 상태를 조사한다. · 누수와 크랙으로 인해 외부 오염물질의 유입이 없는지 조사한다. · 기존 자재의 재활용 가능성과 범위를 조사한다.
시공계획	· 환경친화적인 리모델링 공사 경험이 많은 시공업체를 선정한다. · 공사로 인해 발생하는 소음, 먼지, 냄새 등이 작업원, 사용자와 입주자에게 피해를 끼치지 않도록 배려해야한다. · 재료의 보관 장소와 작업 장소 확보를 계획하고 특히 유기 용제나 기타 위험물 보관 및 사용에 대해서는 관련 법규에 준해 안전하고 확실하게 취급한다. · 시공과 기자재 반·출입 시 다른 마감재를 손상하거나 더럽히지 않도록 주의한다. · 공사에 수반되는 먼지와 냄새에 대해서는 환기 등을 통하여 세심히 신경을 써서 관리한다. · 시공이 끝난 신규 마감에 손상과 오염이 생기지 않도록 적절한 양생 및 출입 통제조치 등을 강구한다. · 기존 자재의 재활용 계획을 수립한다.
시공재료 및 공법 선정	· 기능한 인체에 유해한 오염물질 방출이 적은 자재를 선택한다. · 재활용 가능한 자재를 사용한다. · 시공 중 유해한 물질을 방출하지 않는 시공방법을 선택한다. · 생산과정에서 에너지의 사용이 적은 자재를 사용한다. · 생산과정시 물, 공기, 토양 등 환경을 오염시키지 않는 자재를 사용한다. · 장기간 사용가능한 내구성 있는 자재를 사용한다. · 적정하게 경작된 지속 가능한 자원으로부터 생산된 제품인지 확인한다. · 실내 환경의 조정이나 건강을 증진시키는 효과를 지닌 자재를 사용한다. · 바닥의 청소방식과 세척제의 종류에 의해 실내가 오염될 가능성이 높기에, 유지관리방식을 고려한다. · 천식이나 호흡기 질환, 화학적인 민감성을 가진 거주자가 있다면, 실내공기의 질과 건강에 영향을 주지 않는 자재를 사용한다. · 폐기 과정이 용이하며, 폐기로 인한 오염의 위험이 없는 자재를 사용한다. · 접착제는 저독성 접착제를 사용한다.
기존마감 철거	· 철거와 리모델링 공사기간 동안 시공구역의 개구부를 차단하여 고립시킨다. · 사용공간으로부터 먼지와 연기의 발생을 최소화 하여야한다. · 사용공간 내 먼지와 오염물질 방출수준이 건물 사용자에게 적합하도록 한다. · 철거에 동반되는 소음, 진동, 먼지 발생 등에 대한 대책을 마련해둔다. · 화학적이거나 열적인 제거방법을 적용할 경우에는 주변에의 영향을 충분히 검토하여 피해를 끼치지 않도록 한다. · 가구와 직물류는 외부로 옮겨두거나 시공의 영향을 받지 않는 곳으로 옮겨두고 시트로 덮어둔다. · 환기를 충분히 하기 위해서 필요시 임시적인 화기시설로 이동식 팬을 사용한다. · 기존의 천정 뒤편의 바탕과 설비 배관 등을 남길 경우에는 바탕재나 설비기기 등에 손상을 입히지 않도록 기존 마감재를 철거한다. · 작업에 화기를 사용하거나 불꽃이 발생할 경우에는 화재 예방 대책을 강구한다. · 철거 작업 시에는 관계자 외 출입 금지 조처를 취해 낙하물에 의한 재해를 방지한다. · 작업자의 보호를 위해 귀마개, 분진 마스크를 착용한다.
신규마감 실시	· 마감자재를 환경 친화적인 재료로 선택하도록 한다. · 자재의 습기로 인한 실내공기의 오염을 막기 위해 젖거나 오염되고 손상되지 않도록 주의하며 적절한 성능을 위해 명시된 환경적 조건하에서 보관한다. · 시공된 자재들은 파손이나 충돌에 의해 화학물질과 입자들을 가지고 있는 오염원이 될 수 있으므로 표면을 보호한다. · 벽체의 빠른 건조를 위해서 일시적인 난방을 실시하고, 모든 냄새가 사라질 때 까지 환기를 계속하며, 모든 작업이 완전히 종료되면, 깨끗하게 뒷마무리를 한다. · 소음, 먼지 속에서 수행되는 작업 시 작업자의 보호를 위해 귀마개, 분진마스크를 착용한다.

5. 결론

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 내리고자 한다.

첫째, 일부 전문가의 일시적인 유행과 같은 사조라는 의견과 달리, 환경친화적인 리모델링은 향후 실내공간의 리모델링의 필수적인 방법이 될 것이다. 이를 위해 환경친화적 마감자재의 개발과 공법의 개발, 지속적인 관심과 연구가 이루어져야 할 것이며, 관련자들의 협업과 정부의 정책적인 배려와 보상장치가 마련되어야한다.

둘째, 환경친화적 리모델링이 보다 적극적으로 시행되기 위해서는 시공자, 디자이너, 제품 생산업자 등 관련업계 종사자, 고객 또는 사용자 모두의 의식전환이 선행되어야 한다. 환경친화적 리모델링의 시대적 당위성과 필요성, 부가가치, 중요성에 대해 홍보와 교육을 통한 의식의 전환이 이루어져야 할 것이다.

셋째, 현재 환경친화적 리모델링 계획지침 중 환경친화적 마감자재의 사용, 자연환기, 일광의 유입, 자연식물의 도입과 같이 다소 제한적이고 소극적으로 적용 요구되고 있는데, 이러한 수준에서 벗어나 건물내부요소, 열·빛·음환경, 공기질 및 어메니티, 에너지 저감, 자원절약, 환경부하 저감, 유지관리 부문에서 다양한 계획과 적용이 적극적으로 이루어져야 한다.

넷째, 환경친화적 리모델링에 있어 가장 기본적인 사항은 환경친화적 자재의 사용으로 나타났다. 그러나 환경친화적 자재의 사용은 기존 자재의 환경적 유해성이 새집증후군과 같은 현실적인 문제로 가시화된 이후 리모델링 시장에서 급속도로 확산된 현상으로써, 제조과정 중 발생하는 오염문제를 비롯하여 효과와 품질, 시공 상 초래되는 부가적인 오염의 문제, 폐기 시 발생하는 문제에 대해서는 아직까지 공론화되지 못한 실정이다. 그러므로 환경친화적 리모델링 시 기본사항으로 인식되고 있는 환경친화적 자재는 제조과정과 시공방법, 폐기 시 초래될 유해성과 환경친화성에 대한 검증이 완료된 제품을 선택하여 사용해야 할 것이다.

다섯째, 전 세계적으로 신축과 재건축 위주의 건설시장에서 리모델링이 차지하는 비율이 점차 확대되어 가고 있으며, 건축행위 시 지구의 환경과 인간의 건강을 고려하는 계획과 시공방

법들이 필수적인 사항으로 고려되고 있음을 알 수 있었다. 따라서 국내에서도 리모델링 시 정부에서 일정부분 혜택을 제공하는 것처럼 환경친화적 리모델링이 보다 활성화될 수 있도록 규제완화와 제도적 지원 대책이 제시되어야 할 것이다.

지금까지의 본 연구는 초기단계에 있는 실내공간의 환경친화적 리모델링의 활성화를 위한 시공에 대한 실행내용을 제시하기 위해 문헌고찰과 전문가 면접조사방법을 병행하여 접근하였다. 참고문헌을 통해 제시된 환경친화적 리모델링 프로세스는 전문가의 면접조사를 거쳐 보다 현실적인 결과를 도출해낼 수 있었으며, 또한 이를 바탕으로 제시된 환경친화적 리모델링 시공프로세스는 리모델링을 보다 환경친화적으로 시행하기 위해 실무에 응용할 수 있는 기초 자료가 될 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 배재근, 건설폐기물의 발생 및 적정관리·처리대책, 한국그린빌딩협의회지, 4권 1호, 2003.
2. 이연숙 편저, 한국인의 삶과 미래주택, 연세대학교 출판부, 2003.
3. 한국퍼실리티매니저먼트학회, 리모델링의 이해, 기문당, 2004.
4. 차준석, 건물 리모델링 경제성 평가 요소에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 32호, 2002.
5. 이필순·박재승, 중소규모 의료시설의 리모델링에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 38호, 2003.
6. 류지연, 환경친화적 리모델링을 위한 계획에 관한 연구, 서울대 대학원 석사논문, 2003.
7. 이승우·황태주·김정진, 아파트 전면 발코니 공간 리모델링을 위한 실태조사연구, 한국실내디자인학회논문집, 23호, 2002.
8. 윤영선, 건축물 리모델링 시장 개발 전략, 쌍용건설, 11월8일, 2000.
9. 원재운, 리모델링의 개념과 시장전망, 대림기술정보, 6호, 2000.
10. 이태구, 지속가능한 개념의 생태적 리노베이션, 건축, 12권, 1997.
11. 이경옥, 공동주택 리모델링 계획의 친환경적성능평가기준에 관한 연구, 중앙대 대학원 석사논문, 2003.
12. 최현·박영진·조환·김창덕·고정수, 건축물 리노베이션을 위한 평가기법 및 프로세스에 관한 고찰, 대한건축학회 학술발표대회논문집, 17권 2호, 1997.
13. 한국건설기술연구원, 건축물의 리모델링 활성화를 위한 제도적 기반마련 연구, 건설교통부, 2001.
14. 공민호·정근호·정상진·정재영, 리모델링 시공계획, 한국건축시공학회지, 5호, 2002.
15. 이강희, 건축자재와 재료의 환경친화성 평가 프로세스, 건축, 5월, 2003.
16. 강승모, 실내디자인에 있어 환경친화성 재료 사용의 가이드라인에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 40호, 2003.

<접수 : 2005. 10. 31>