

리모델링 시공계획

*공 민호 **정 근호 ***정 상진 ****정 재영

1. 개요

리모델링은 신축부지에 새로운 건물을 짓는 공사와 달리 기존건물의 성능과 기능을 향상시켜 건물의 재사용이 가능하도록 하는 공사이다. 그러므로 리모델링 공사에서는 기존 신축공사보다 많은 어려움이 있고 이에 적절히 대응하기 위해서는 사전의 철저한 점검과 계획된 절차에 의하여 움직여야 된다.

여기서는 리모델링의 절차와 시공계획시 시공의 요점, 그리고 이에 대응한 구체적인 방법에 대하여 서술하고자 한다.

2. 리모델링의 절차

리모델링의 절차는 크게 5가지로 구분되며, 그 순서는 조사 및 진단 → 계획 → 설계 → 시공 → 유지 및 관리로 이루어진다.

2.1 조사 및 진단

최초 단계인 조사 및 진단은 건물주의 요청에 의해 발생되며 조사 및 진단활동은 육안관찰 및 기록, 유지보수관리 기록 및 부문별 내구연한 조사, 기능 및 용도의 적합성 검토, 건물의 물리적 결합 및 노후화 정도 검토, 이용자 및 건물주의 의견수렴, 시험 및 측정자료 검토, 공사범위의 판단 등이 있다.

2.2 계획

계획 단계에서는 조사 및 진단 단계에서 설정한 리모델링의 대상과 내용을 구체화하기 위해 검토, 평가, 분석을 통하여 리모델링 계획 수립, 타당성 검토, 경제성 분석, 임대 면적 컨설팅, 사무실 운영 계획 검토, 에너지 절감 대책 및 방안수립, 건물 이용 현황 조사, 이주계획 마련 등을 정하여 공사범위, 공사방법, 공사비용 등을 결정하기 위한 대안을 수립한다.

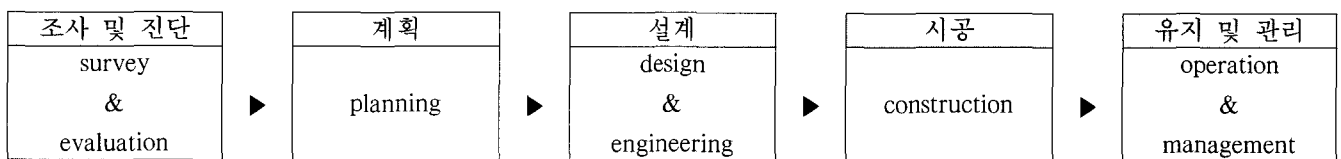
2.3 설계

설계에서는 타당성 검토와 경제성 검토를 통해 확정된 내용을 구체적으로 설계도서에 표현한다. 설계와 시공에 관련되는 제반조건을 분석하여 실현 가능한 설계 내용을 만드는 것을 주 업무로 하며, 신축설계에 비해 제한된 공간에서 작업을 수행한다는 점과 기존건물에 대한 활용·철거 등을 고려해야 하는 특성이 있다. 설계에서는 건축 및 엔지니어링 시스템의 구성, 마감재와 장비의 선택, 공사예산 등을 고려하며, 세부업무에는 리모델링 개념확정, 철거범위 확정, 기존의 구조 시스템 분석과 보강부위 선정·설계, 건축 시스템 결정, 인테리어 디자인 결정, 세부적인 조화 및 적응성 판단, 견적 및 공정 검토, 기존 설비 시스템의 활용과 교체 고려한 엔지니어링, 도면작성, 요구안의 적합성 검토 등이 있으며 이에 대한 인력과 기술이 필요하다.

2.4 시공

시공에서는 설계도면과 시방서에 표현된 각종 내용을

표 1. 리모델링 업무 진행 프로세스



* 공민호 / 단국대학교 건축대학 석사과정
 ** 정근호 / 단국대학교 건축대학 박사과정
 *** 정상진 / 단국대학교 건축대학 건축공학부 교수
 **** 정재영 / 한남대학교 건축토목환경공학부 교수

을 실제로 현실화한다. 시공전에 공사중 발생이 예상되는 문제점을 검토·판단하여 충분한 대책수립이 중요하며, 원활한 시공을 위해서 공사 종합관리, 인테리어 시공, 공조·냉난방 시설 시공, 설비시공, 건물자동화 시스

템, 소방 시스템 시공 등의 분야를 전문적으로 시행할 수 있는 능력이 요구된다.

2.5 유지 및 관리

마지막 단계인 유지 및 관리는 공사가 마무리되면 건물주에게 건물을 인도하고, 운전 및 관리에 대한 정보를 제공하여 사후 운영관리 서비스를 실시한다. 유지 관리의 시행을 위해서는 자산관리, 시설관리, 건물유지 관리, 임대차 대행, 용역사 관리, 입주자 서비스 등의 분야를 해결할 수 있는 능력이 요구된다.

3. 시공 계획시 요점 및 대응안

3.1 시공계획

리모델링 공사는 내·외장 공사, 설비 공사, 구조보강 공사(외국의 경우는 내진공사)까지의 모든 공사를 포함한다. 리모델링 대상 건물의 법적규모와 용도를 명확히 한다면, 발주자가 요구하는 기능을 갖춘 건물로 변신되는 것이 가능할 것이다. 계획적인 리모델링 공사를 실시하기 위해서는 기존 건물자체를 어떠한 형상과 상태로 시공하는가를 충분히 파악하고, 계획 입안하는 것이 매우 중요하다.

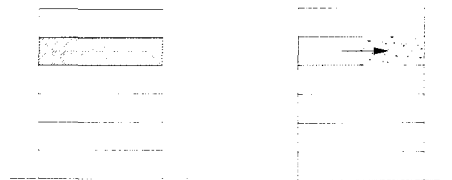


그림 1. 테넌트가 이동을 하지 않는 경우

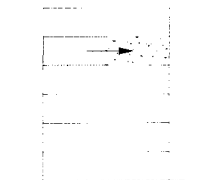


그림 2. 업무부분과 공사영역을 구획하여 공사를 진행하는 경우

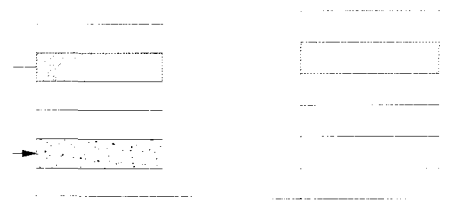


그림 3. 건물의 각 층에 테넌트를 이전하여 공사를 진행하는 경우

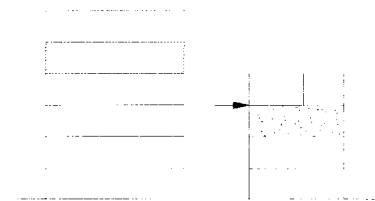


그림 4. 테넌트를 다른 건물에 이전하여 공사를 진행하는 경우

3.2 시공 계획의 구체적 방법

신축공사는 주변의 상황을 그다지 고려하지 않으므로 일반적인 수순으로 시공을 진행하면 되지만, 리모델링 공사는 공사범위를 전체적으로 하는 경우가 적고, 실제건물을 사용하고 있는 사람(여기서는 편의상, '테

넌트(TENANT)' 라고 부르는 것으로 한다.)과 시공을 병행해야 되므로 신축공사와는 다른 시공계획을 필요로 한다. 리모델링 공사는 기존 건물의 부분적인 해체, 교체를 진행하거나 테넌트를 입주시킨 상태에서 공사를 진행하는 등 신축공사와는 다른 제약조건을 고려하는 것이 필요하다. 그런데 설계에서 시공, 입주까지의 흐름과 체크포인트도 신축공사와 다르게 되기 때문에 이점을 중점으로 체크한다. 리모델링 공사의 흐름은 설계, 계약, 법적수속, 현상조사, 공사계획, 본공사, 인도로 구성된다. 현상조사와 공사계획의 요점을 <표 2>에 나타내었다.

3.3 체크포인트

체크포인트 중에서 리모델링 공사에서 특별히 주의하여야 하는 최소한의 항목으로

- 입주자 (살면서 시공)에 대한 대응계획
- 실내환경에 대한 대응계획
- 기계재반출입에 대한 계획 등이 있다.

1) 입주자에 대한 대응 계획

리모델링 공사는 건물을 사용하면서 공사를 진행하는 것이 포인트가 된다. 입주자의 이전 방법에는

- ① 테넌트가 이동을 하지 않는 경우[그림 1]
- ② 입주영역과 공사영역을 구획하여 공사를 진행하는 경우[그림 2]
- ③ 건물의 다른 층에 테넌트를 이전하여 공사를 진행하는 경우[그림 3]
- ④ 테넌트를 다른 건물에 이전하여 공사를 진행하는 경우[그림 4]

의 4가지 타입이 있다.

(1) 테넌트가 이동을 하지 않는 경우

테넌트를 이동시키지 않고서 공사를 진행하는 경우는 테넌트가 업무를 하지 않는 야간과 휴일에 작업이 된다. 이 경우는 공사시 집기·비품의 보양과 파손방지대책을 세워야하며, 작업후 정리정돈과 청소를 하여 업무에 지장이 없도록 하여야 한다. 특히 업무용빌딩에서 OA기구가 많은 경우는 먼지와 물에 대한 대책을 세워두어야 한다. 특히 공사를 금요일부터 월요일 아침까지 사이에 완료하지 않으면 안되는 경우 야간작업을 하는 작업원의 배치체제와 과로가 되지 않도록 안전·위생대책도 확인하여야 한다. 또한 방법 및 방화대책도 중요한 확인사항이다. 공기적 제약이 크므로 지정된 시간에 할 수 있는 작업량을 산출 후 공정을 분할하여 몇 주에 나누어 진행하여 완성한다.

표 2. 리모델링 공사에 있어서 시공계획의 요점

분 류	항 목	요 점
현 장 조 사	① 현상확인	<ul style="list-style-type: none"> 기존건물의 준공도면과 현상이 서로 다른 점은 없는지 환경, 기기성능에 대한 사전측정은 되어 있는지 건축, 설비의 진단서 등의 내용을 확인했는지
	② 시공도면	<ul style="list-style-type: none"> 매설 배관, 배선, PC강재 등의 시공도면은 있는지
	③ 구조체, 마무리	<ul style="list-style-type: none"> 마무리 등의 불합리한 점은 없는지 천공공사가 있는 부위의 매설물은 확인했는지
	④ 관리상황	<ul style="list-style-type: none"> 건물의 관리상황, 관리규약, 임대계약, 구분소유 등을 확인했는지 시공자와 사용자의 이해관계를 파악했는지
	⑤ 거주자	<ul style="list-style-type: none"> 동거주거자의 상황을 확인했는지
	⑥ 근린관계	<ul style="list-style-type: none"> 근린관계, 근린주민의 양해는 얻었는지
공 사 계 획	① 임시이전	<ul style="list-style-type: none"> 건물을 사용하면서 리모델링인지, 임시 이전하는 것인지 임시이전에 따르는 집기, 가구 등의 이동은 누가 하는지 거주자의 미술품, 귀중품, OA기기 등의 취급은 결정되었는지
	② 관리체계 피난체계 연락광고	<ul style="list-style-type: none"> 일반인을 포함한 안전관리, 긴급시의 연락방법, 피난체계는 확립되어있는지 작업내용, 주의사항에 대하여, 일반인, 방문객에 대한 전달, 주의방법은 결정되었는지 거주자 대응을 위한 창구는 결정되었는지
	③ 공사계약 작업시간의 제약	<ul style="list-style-type: none"> 시설에 대한 입장규제에 대해서 양해는 구했는지 공사기간, 요일, 시간에 대한 제약은 있는지 반입구 및 반출구, 엘리베이터 사용에 시간의 제약은 있는지 도로의 통행, 사용에 제약이 있는지 엘리베이터의 크기는 조사했는지 설비기기와 같은 큰 기기의 반출입은 가능한지
	④ 작업장소 통행구분	<ul style="list-style-type: none"> 공사구분과 일반인 사용부분과의 구획은 명확한지 일반인 통로, 피난경로, 공사통로의 구획과 표시방법은 적절한지
	⑤ 방법대책	<ul style="list-style-type: none"> 일반인 사용 부분의 방법대책은 완벽한지
	⑥ 방재대책	<ul style="list-style-type: none"> 일반인 사용 부분의 방재대책은 완벽한지 피난시설, 방재시설, 방화구획 등 리모델링 중의 대체안전대책은 완벽한지 경비원, 감시원의 배치 등에 대하여 시공자와 협의는 했는지
	⑦ 구조안전성	<ul style="list-style-type: none"> 구조부재의 리모델링, 변경이 있는 경우의 시공방법이나 보강방법은 확인했는가
	⑧ 설비공사	<ul style="list-style-type: none"> 공사중의 정전, 단수, 연료공급 정지 등의 작업내용 및 시기를 명확히 하고 있는지 설비기기가 Down, 정지 등에 대한 작업내용 및 시기를 명확히 하고 있는지
	⑨ 폐기물 유해물의 처리	<ul style="list-style-type: none"> 건설폐기물의 위탁처리 계약은 했는지 운반업자, 처리업자의 허가는 확인했는지 최종처리장은 확인했는지 유해물질의 보관, 처리 방법은 명확히 했는지(에스팩트 PCB, 할론, 프레온등) 폐물, 폐액의 반출방법, 임시보관장소, 방법에는 문제는 없는지 폐기물을 경감할 방법은 강구했는지
	⑩ 공해	<ul style="list-style-type: none"> 소음, 진동, 분진, 악취, 배연, 배기, 누수, 정전, 전자파에 대한 대책은 완벽했는지 소음, 진동 등의 법적 규제치를 확인했는지 거주자, 가까운 이웃에게 설명되었는지
	⑪ 작업조건 기타	<ul style="list-style-type: none"> 자재창고는 확보되어 있는지 화기를 사용하지 않는 계획으로 되어 있는지 앵커공사의 시간제한은 있는지 공사용사무실, 주차장 등은 확보되었는지 작업원의 대기실, 휴연실 등은 확보가능한지 해체부재의 재사용은 가능한지 일시 위탁품의 보관장소와 방법에 문제는 없는지 기기의 양생은 검토되어 있는지 작업원의 교육은 되어 있는지 야간작업의 경우, 사원, 작업원의 체제에 무리는 없는지 안전위생, 휴식방법은 검토했는지

(2) 업무부분과 공사영역을 구획하여 공사를 진행하는 경우

업무부분과 공사영역을 구획하면서 진행하는 경우는 방화대책과 소음, 진동, 환기, 먼지에 유의하여야 하며, 대안으로 임시칸막이를 사용하여 구획하여야 하며, 작업원 및 자재 반출입 역시 업무에 지장이 없도록 설치하여야 한다. 외장공사시 창에서 1~2m정도의 부분을 공사영역으로 구획하여 공사를 진행하여야 한다. 이 경우는 공사영역으로 작업원의 출입과 작업동선, 방법대책에 대하여 고려해야 한다.

(3) 건물의 각층에 테넌트를 이전하여 공사를 진행하는 경우

이 경우는 테넌트 이동에 따른 방법과 비용에 대하여 미리 협의할 필요가 있다. 귀중품의 이동, OA기구의 이동에 따른 경우는 특히 주의를 필요로 하고, 파손 보험등 차선책을 강구할 필요가 있다. <표 3>은 리모델링 공사 이전에 협의 사항으로 본 공사 진행시 차질이 없도록 협의하여야 된다.

표 3. 이동시 테넌트와 협의사항

구 분	내 용
가이전 경비	· 운송비 · 인수처 사무소 정비 공사비 · 전화, LAN, OA기기등 특수 요소 이설비
가이전 사무소	· 면적 · 환경 - 바닥, 칸막이벽, 천정, 공조, 조명, 위생, 설비등 마감 및 사양

(4) 테넌트를 다른 건물에 이전하여 공사를 진행하는 경우

다른 건물, 또는 임대건물에 테넌트를 이동시키는 방법으로 기본적으로는 (3)과 같은 방법이다.

2) 실내환경에 대한 대응계획

테넌트가 거주시 소음, 진동, 환기, 먼지, 화재, 누수, 전자파에 관한 문제가 많고, 테넌트의 환경을 지키는 대응계획을 필요로 한다.

(1) 소음, 진동

소음, 진동문제는 기존 건물의 철거작업 및 자재의 반출입 등으로 발생한다. 업무를 하면서 시공을 병

행하는 경우 시공능률은 떨어지지만 워터젯, 유압크러셔, 코어드릴형의 콘크리트 천공드릴 등 저소음, 저진동 장비를 사용하는 계획을 세울 필요가 있다. 이 경우는 시공능률의 저하와 비용상승 가능성이 있으므로 공기의 재검토, 공사비의 재검토를 요구하게 된다.

(2) 환기, 분진

환기에 대해서는 도장공사에 대한 유기용제의 사용에 따라 발생하는 경우가 많고, 대책으로서는 배기팬, 풍관을 이용한 환기가 필요하다. 최근에는 냄새가 적은 재료도 생산되고 있으므로 이를 이용하는 것도 가능하다. 분진은 배기팬에 의해 직접 대기에 배출되므로 공해가 적게 되도록 시공방법의 검토와 시공기계의 사용에 대한 계획이 필요하다.

(3) 화기, 누수

리모델링 공사는 용접을 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 대체공법을 검토하고 부득히 사용시 충분한 양생과 관리로서 실시되어야 하며, 연기를 발생시켜 테넌트에게 불안감을 발생시켜 불쾌감을 발생하는 경우도 있으므로 주의를 요한다. 누수사고는 귀중품과 중요서류 OA사무기구 등에 대하여 큰 피해를 유발시킬 문제가 있다. 누수사고의 주요 경우는 냉·온수배관의 절단과 교체 매설배관의 절단, 노후화한 배관에서 누수, 배관의 접속불량 등이 있다. 특히 리뉴얼공사는 배관의 절단작업과 교체작업시의 사고가 많아 이하의 대책을 강구한다.

- ① 누수의 확인
- ② 절단하는 배관에 대한 마킹 (오류절단을 피한다.)
- ③ 담당자의 입회하에 작업
- ④ 만일의 경우 응급조치 도구의 준비
- ⑤ 리모델링후의 총검토

(4) 전자파

전자파에 관해서는 시공장비에서 발생하는 전파 잡음에 의해, 텔레비전, 라디오에 대한 수신장애와 OA기구의 오작동 등의 장애를 발생한다. 전자파 장애는 눈과 귀로 확인할 수 없고 발생원인도 간단히 확인할 수 없다. 따라서 공사에 사용하는 장비는 그 종류, 성능, 전파 잡음의 발생 등을 미리 조사하여 반입하는 것이 중요하다. 특히 거주와 시공을 병행하는 경우는 통신장애와 OA기구의 오작동에 의하여 테넌트의 사무를 방해되지 않도록 주의

를 요하는 항목이다. 이 외에 정전기 대책도 필요하다. 기능중인 건물에 대한 정전사고는 일반설비 기능을 정지시키는 것은 물론이고, OA기구 등의 기계정지, 소프트웨어의 파괴, 방법설비까지도 피해가 있어 그 영향은 건물 기능으로서 많은 피해를 주게 된다. 작업 전에 각 시공단계에 대한 작업내용, 예측된 사고의 종류와 손해를 미리 검토하여 시공계획서를 작성하고, 실시한다.

3) 기자재 반출입에 대한 대응

(1) 기자재 반출입

기자재의 반출입에 관해서는 기자재의 형상, 치수, 수량의 파악과 반입경로, 야적장 문제, 및 부산물의 처리 문제가 있다. 리모델링공사의 기자재반입은 신축건물과 다른 대형의 반입기계와 양중기는 사용하지 않지만 기존건물의 개구부와 복도, 엘리베이터 등을 사용하여 행하게 된다. 특히 주거와 시공을 병행하여 한다면, 공사에 사용할 수 있는 시간대와 사용회수도 제한되게 된다. 그런데 반입되는 기자재는 개구부와 엘리베이터내에 들어가는 크기로 분할하여 반입할 필요가 있고 중량의 제한도 받게 된다. 따라서 자재는 가능한 경량화, 소형화하여 조립이 가능하도록 계획되어야 한다. 게다가 야적장 확보도 고려하지 않으면 안되므로 공사의 진보 상황에 따라 기자재의 반입시기, 수량을 적절하게 계획하여야 한다. 특히, 기자재의 포장방법에 대해서도 반입시에 기존 부분에 대하여 손해를 일으키지 않도록 하는 대책을 필요로 하는 반면, 필요이상의 포장을 하면 해체후의 잔재가 많게 되어, 작업공간과 후처리를 일으키는 등의 장애를 발생시키므로 효과적인 포장이 요구된다.

(2) 폐기물 처리

리모델링 공사에는 해체자재 발생이 필연적이다. 또한 폐자재는 신축공사보다 많은 유해 물질과 폐기물이 발생되므로 처리시 주의를 요하여야 한다.

4. 맺음말

노후건물의 활용방안으로 재건축보다 리모델링이 건설시장의 새로운 대안으로 부각되고 있는 현 시점에서 리모델링의 절차, 시공계획의 요점, 대응방법에 대해 언급하였다. 리모델링 공사의 일반적이고 공통된 사항을 기준으로 정리하여 개개의 공사상황과 여건이 다를 수도 있으나 위의 상황을 이해하고 공사를 준비한다면 도움이 되리라 기대한다.