

공동주택 친환경 리모델링을 위한 구성재 접합부 실태조사 연구

A Study on the Component joint for the Environment -Friendly Apartment Remodeling

임석호*
Lim, Seok-Ho

Abstract

Recently, Domestic construction industry is confronted with a new phase by increasement of stock and elation of the concern about environment. In particular, the focus on remodeling as an altanative of the reconstruction system that squanders resources and creates massive construction waste, has increased. However, current remodeling methods are being obstructed factor, because design has not considered the remodeling at the beginning of the construction.

The purpose of this study is to search for the improvement of component joint for efficient remodeling. Field survey is conducted on the components grouped by spaces(living room/bed rom/kitchen/bath room) of unit living at 6 construction sites in Seoul & countries. As a result, total 228 component joints are selected and classified according to interface condition and problem pattern.

키워드 : 공동주택, 리모델링, 구성재 접합부, 장수명 주택

Keywords : Multifamily Housing, Remodeling, Component Joint, Long life span housing

I. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재의 리모델링 방식은 골조만을 남겨놓고 주호 내부 구성재를 전면적으로 철거 개보수하는 형태로 막대한 공사비용의 상승과 환경 부담을 가중시키고 있을 뿐만 아니라 신축단계에서부터 리모델링을 고려한 설계가 이루어지지 못하여 체계적인 유지관리가 어려워 선진국들에 비해 지나치게 짧은 수명주기를 가지면서 조기에 노후화 되는 문제를 야기시키고 있다. 이에 건축물을 사용하면서 필연적으로 발생하는 진부화나 노후화에 대응하고 더 나아가 기능과 성능의 유지 및 향상이 요구되고 있다. 본 연구에서는 현장에서의 시공 실태조사를 통해 신축단계에서부터 리모델링을 어렵게 만드는 장애요인과 문제점을 분석하고 이를 유형화함으로써 보다 친환경적인 리모델링을 구현하기 위한 기초적 자료를 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

주거시설 중 공동주택을 대상으로 장애요인과 문제점을 도출하였다. 공동주택의 접합부에 대한 실태조사는 전용공간, 특히 거주자의 가변적인 요구 수요가 많은 거실 및 침실을 대상으로 하며, 공용공간은 제외하였다. 따라

서 실태조사의 대상은 공동주택의 단위주호 내부 구성재로 한정하였다. 한편 리모델링의 범위는 대규모의 리모델링은 제외하고 유지관리의 관점에서 개조, 증축, 개축, 대수선을 제외한 개수, 개량, 갱신 등으로 한정하였다.

본 연구에서는 문헌고찰을 통해 리모델링이 용이한 장수명 주택의 설계방안과 개발현황 등을 살펴보고, 지역과 건설시공사에 따라 서울(등촌, 방화)과 수도권(양주, 파주) 및 지방(대전, 대구)에 소재하고 있는 6개 현장을 직접 방문하여 시공실태를 조사하고 조사결과 나타난 문제점과 접합형태 등을 유형화하여 접합부 실태를 조사하였다.

2. 공동주택 구성재의 접합부 유형

1) 지지(支持)와 피지지(被支持)

공동주택을 구성하는 구성재는 반드시 기초방향으로 다른 부재/구성재에 의해 지지되며, 최종적으로는 대지에 의해 지지하게 된다. 일반적인 리모델링 공사에서 사례를 살펴보면 대상부분(지지부분)보다도 피지지 쪽에 있는 부위/구성재에 주로 공사가 발생하는 경우가 많다. 건축물의 시공순서는 이미 위치나 형상이 안정된 구성재를 시공한 뒤에 다음의 구성재를 접합하는 것이 통상적인데 이것은 지지-피지지의 서열과 동일하다. 그러나 지지-피지지의 관계만으로는 리모델링시 발생하는 부수공사를 충분히 설명할 수 없는 경우도 있다.

* 정희원, 한국건설기술연구원 선임연구원, 공학박사

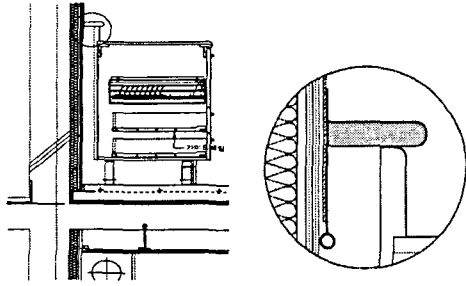


그림 1. 타일과 싱크대의 접합

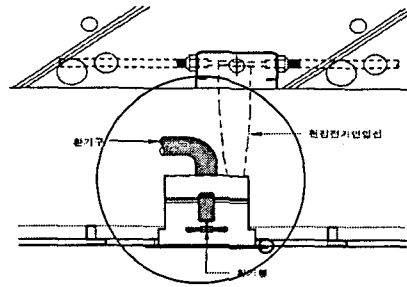


그림 3. 천정과 환기구의 접합

2) 승(勝)/부(負)

기존의 건축구법에서는 부위나 구성재의 상호관계에 대해 공간적인 선점과 후행을 각각 “승과 부”라고 구분하고 있는데 이러한 관계는 대체로 시공순서나 지지-피지지의 서열에 대응해서 일반적인 리모델링에서는 “부”측이 마감 쪽이 된다.

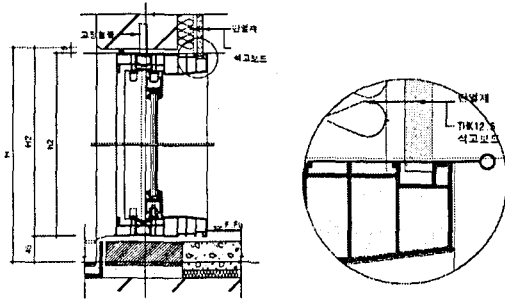


그림 2. 창호와 벽 석고보드의 접합

3) 은폐(隱蔽)/피은폐(被隱蔽)

골조나 마감속에 설치된 설비배관/배선과 같은 피은폐물의 리모델링시에 은폐물을 철거하지 않으면 손질할 수 없는 경우와 작업공간이 있는 파이프사프트 은폐물을 쉽게 이동시킬 수 있는 프리엑세스플로어나 개방형 트랜치 혹은 핸드홀이나 박스를 이용해서 은폐부분을 철거하지 않아도 수선이 가능한 경우 등을 생각할 수 있다.

편의상 전자를 폐쇄적 은폐, 후자를 개방적 은폐라고 부른다면 리모델링의 보수공사는 폐쇄적 은폐부분에서 주로 발생한다. 은폐부분이 피은폐부분을 지지하는 경우도 포함해서 은폐부분은 개수대상 부분이라기 보다는 리모델링의 공정상에서 본다면 마감쪽에 있다고 할 수 있다. 점검구의 설치나 배관 및 배선의 노출 등이 해결방안이 될수 있다. 표 1에서는 이상의 접합부의 유형을 특징별로 정리하였다.

표 1. 접합부의 위계유형

	지지(支撐)/피지지(被支撐)	은폐(隱蔽)/피은폐(被隱蔽)	승(勝)/부(負)
1.내용	· 기초-구조골조-2차구조 부재-기초자재-마감재 · 내용면만이 건축이 지지(支撐)	· 훼손공사는 주로 폐쇄적 은폐에서 발생 · 내용면만이 건축이 은폐(隱蔽)	· 건축구성재간의 접합시 접합부위의 선점을 승(勝) · 내용면만이 건축이 승(勝)
2.사례	· 일반적 시공순서에 의한 상호관계 · 분할의 은폐층 배팀	· 폐쇄적 은폐: 구조체수의 대관배팀 · 개방적 은폐: 프리엑세스 플로어	· 천장재(勝)와 간막이(負) · 간막이(勝)와 습식은폐(負)
3.특징	· 승과부의 관계보다 보수공사의 관계를 설명하기 용이함. · 영역성과 가장 관계 깊음	· 개방적 은폐의 경우 지지/피지지의 관계일 뿐 개수 공정상으로는 독립된 관계. · 요란하우징의 개념과 가장 관계가 있음.	· 일반적으로 부(負)부분이 훼손공사 대상. · 동반공사의 훼손공사가 가장 명확하게 나타난다.
4.기타	· 일반적인 구별상 위계 · 부분적인 접합	· 설계자의 임의적 접합부 설계가능 · 전면적인 은폐	· 설계자의 임의적 접합부 설계가능 · 부분적인 접합.

3. 시공실태 및 결과분석

3.1 현장개요

실태조사는 서울(등촌동, 방화동)과 경기(파주, 양주) 및 지방(대전, 대구)소재 6개 현장을 대상으로 이루어졌으며 공영 및 민영 시공회사 현장을 각각 선정하여 비교 분석하였다.

표 2. 현장개요

구분	개요
공영	서울 - 위치:서울시 등촌동 - 규모:지상 8~12층 6개동 350세대
	경기 - 위치:경기도 파주 - 규모:12개동 1,133세대
민영	서울 - 위치:서울시 방화동 - 규모:지상 12~14층 258세대
	경기 - 위치:경기도 양주 - 규모:지상 8~15층 44개동 2,864세대
	대전 - 위치:대전광역시 유성구 - 규모:6개동 477세대
	대구 - 위치:대구광역시 수성구 - 규모:지상 7~15층 7개동 433세대

3.2 실태조사 결과 및 분석

1) 거실 및 침실

거실(침실) 공간 구성재의 시공실태 조사 결과 주요 부위별로 구분하면 구조체와 창호류 그리고 석고보드 등의 마감재로서 구분할 수 있다.

표 3. 거실 및 침실 구성재의 유형

분류	구분	구조체	접합유형			문제유형		
			지지/피지지	승/부	은폐/피은폐	습식	매립	채널
거실 (51)	구조체	방음(내부)	○			○		○
		방음(외부)	○			○		○
		석고보드(내부)	○			○		○
		석고보드(외부)	○			○		○
		비닐막	○			○		○
		방음	○			○		○
		단열재	○			○		○
		합판/합의	○			○		○
		시멘트	○			○		○
		배선(배)		○				○
		콘크리트		○				○
		스티크		○				○
		천정재		○				○
		TV		○				○
	인도어		○				○	
	방수(외부)		○				○	
	창호(내부)	방음	○			○		○
		비닐막	○			○		○
		석고보드(내부)	○			○		○
		석고보드(외부)	○			○		○
	창호(외부)	비닐막	○			○		○
		방음	○			○		○
		단열재	○			○		○
		비닐막	○			○		○
	석고보드(원형)	석고보드(내부)	○			○		○
		비닐막	○			○		○
		방음	○			○		○
		콘크리트	○			○		○
		배선(내부)		○			○	
		방수(외부)		○			○	
	석고보드(벽)	방음	○			○		○
		단열재	○			○		○
		합판/합의	○			○		○
		비닐막	○			○		○
		배선(배)		○			○	
		콘크리트		○			○	
		스티크		○			○	
		가림(배)		○			○	
		TV		○			○	
		인도어		○			○	
비닐막	방음	○			○		○	
	단열재	○			○		○	
	합판/합의	○			○		○	
	비닐막	○			○		○	
콘크리트	배선(내부)		○			○		
	방수(외부)		○			○		
	콘크리트		○			○		
	스티크		○			○		
배선(벽)	콘크리트		○			○		
	TV		○			○		
총 계			10	20	15	9	21	17

① 구조체

우선 구조체 부위와 접합되는 구성재는 지지/피지지의 유형(56%)과 은폐/피은폐의 유형(44%)이 대부분을 차지하는 것으로 나타났다. 지지/피지지의 경우에는 주로 구조체에 마감되는 자재가 해당되며, 은폐/피은폐의 경우에는 구조체에 매립되는 전기설비류가 해당된다. 한편 문제 유형에서는 습식(50%)과 매립(50%)이 주로 발생하는 것으로 나타났다. 특히 전기설비류의 경우에는 매립에 의한 문제점이 집중적으로 발생할 것으로 예상된다.

② 창호

창호부위에서는 접합유형의 경우 주로 승/부의 유형이 나타나고 이에 따른 중첩의 문제점이 제기될 수 있다. 근본적으로 교체 및 수선, 분리가 어려워 가변계획이 용이하지 않고 창호의 재활용이나 재사용 역시 곤란하다. 창틀의 경우 앵커를 사용하여 창틀을 고정하고 있는데, 이는 향후 교체 및 수선을 어렵게 한다. 문틀은 슬래브 바닥 위에 고정시킨 후, 그 위에 온돌바닥을 설치하여 향후 거주자가 원할 때 창틀을 교체하거나 수리하는 것이 근본적으로 어려운 시공법을 적용하고 있다.

③ 마감재

대표적인 마감재로서 천정석고보드와 벽체석고보드의 경우 우선 접합유형에서 보면 천정의 경우에는 승/부의 유형이 59%, 벽체의 경우에는 은폐/피은폐의 유형이 36%를 차지하는 것으로 나타났다. 문제의 유형으로 보면, 마감재이기 때문에 습식의 문제보다는 중첩(64%)과 매립

(36%)으로 인한 문제가 대부분을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 한편 마감재에 연계된 전기 콘센트와 같은 전기설비재에 대한 고려가 부족하여 공간가변계획을 저해하고 있다.

4. 접합부 유형별 개선방안

4.1 습식유형 구성재의 건식화

실태조사결과 대부분의 현장에서 습식공법에 의한 시공이 보편적으로 이루어지고 있었다. 이는 리모델링을 근본적으로 어렵게 만드는 요인으로서 설계단계에서부터 리모델링에 대한 충분한 고려가 이루어져야 하며 현장에서도 건식화된 시공방식의 적용이 요구된다.

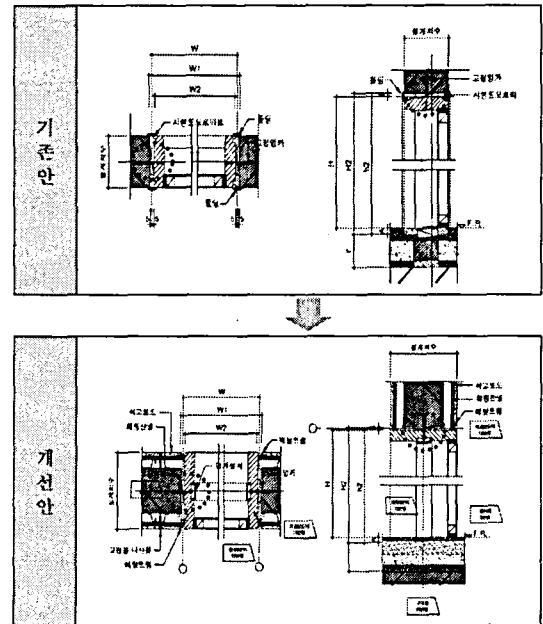


그림 4. 습식유형 구성재의 건식화

그림 4는 구조체와 창호의 접합상태를 보여주고 있다. 일반적으로 구조체에 창호를 접합시키는 방법은 앵커로 창틀을 슬래브위에 고정시키고 그 위에 경량기포 콘크리트를 타설하여 온돌바닥을 설치함으로써 창틀의 교체 및 수선이 어렵고 인접한 마감재(바닥재, 석고보드 등)를 손상시킬 우려가 있다. 따라서 향후 리모델링을 고려할 때 구조체의 훼손없이 고정볼트를 분리하는 것이 가능하도록 건식화된 볼트접합 방식을 적용하는 것이 바람직하다.

4.2 중첩유형 구성재의 분리

중첩유형은 주로 거실과 침실 주방 등의 마감재 사이에서 발생하게 된다. 그림 5는 천정 석고보드와 벽체 석고보드의 접합상태를 보여주고 있다. 일반적으로 벽체 석고보드를 먼저 설치하고 천정 석고보드가 벽체 석고보드와 접합이 되면서 반자동립으로 이음새를 마무리하게 되는데 이 때 천정 석고보드와 벽체 석고보드는 서로의 조

립기준면을 침범하여 접합이 이루어기 때문에 벽체 석고 보드의 교체가 필요한 경우 천정 석고보드의 손상이 불가피하다. 하지만 이들 구성재를 각각 분리하여 조립기준면을 확보할 경우 인접한 구성재의 훼손없이 독립적으로 교체 및 수선이 가능하다.

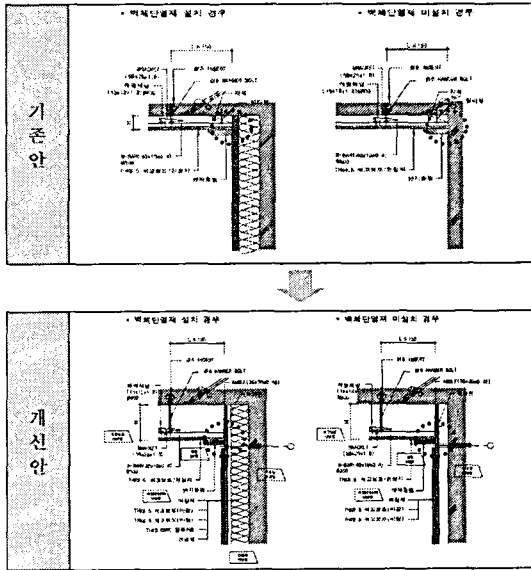


그림 5. 중첩유형 구성재의 분리

4.3 매립유형 구성재의 노출

주호내부의 급·배수·우수배관 또는 전기배선 등과 같은 설비류들은 대부분 구조체속에 매립하여 시공하는 경우가 일반적이기 때문에 향후 위치변경이나 이동이 사실상 불가능하며 거주자의 요구에 의한 가변적인 공간계획이 어렵다. 또, 불가피하게 공사를 해야하는 경우 대규모 공사를 발생시킴으로써 효율적인 리모델링을 제약하는 가장 큰 요인이 된다.

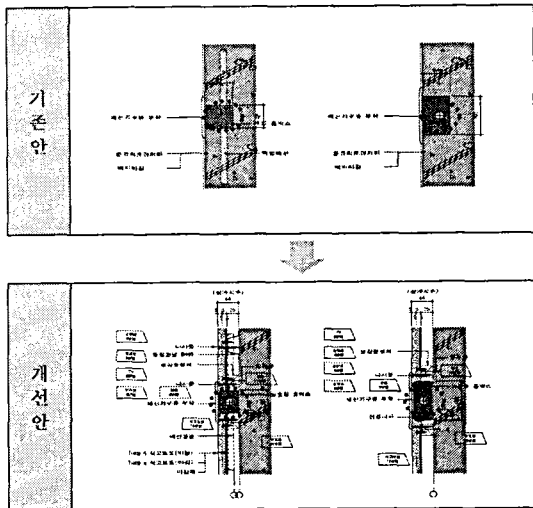


그림 6. 매립유형 구성재의 노출

5. 결 론

리모델링을 저해하는 장애요인은 매우 다양하게 나타난다. 그러나 앞서 이론적 고찰과 실태조사 결과 나타난 주요인들을 종합해보면 다음의 그림 7과 같이 크게 습식공법과 접합부의 증첩, 매립시공 등으로 정리할 수 있다.

가변적인 평면구성을 제약하는 습식공법은 구성재의 규격화, 건식화를 통하여 해결할 필요가 있으며 수선, 교체시 인접한 구성재의 손상을 불가피하게 발생시키는 접합부 구성재들간의 증첩은 조립기준면을 적용함으로써 구성재들간의 영역성을 확보하여 교체 및 수선이 용이하도록 하는 것이 바람직하다.

한편 배관, 설비류 등의 구조체 매립시공은 구조체로부터 노출시키거나 이중배관 등의 적용을 통하여 용이한 유지관리가 용이할 수 있도록 설계할 필요가 있다.

향후 우리나라의 임대주택을 비롯하여 공동주택은 증축형 리모델링이나 철거형 리모델링 등 환경을 저해할 수 있는 리모델링의 시공행태를 지양하고, 일정한 수선주기 프로그램과 함께 부품과 자재의 개보수가 용이한 건식형, 분리형, 노출형의 접합부 설계 등을 적극적으로 도입하여 단계적이고 체계적이고 점진적인 친환경 리모델링의 적극도입이 필요하다.

장애요인		개선방안	
습식공법	규격지연과 가변적인 평면구성 제약	건식	구성재의 규격화, 건식화하여 가변성 증대
구성재의 접합부 증첩	수선·교체시 인접 구성재의 손상 및 훼손을 야기	분리	조립기준면의 적용을 통한 구성재들간의 영역성 확보
매립시공	건식이나 배관설비 등의 용접이나 상대피와 곤란	노출	구조체로부터 노출시키거나 이중배관 등의 적용을 통한 용이한 유지관리

그림 7. 리모델링의 장애요인과 개선방안

참고문헌

1. 건설교통부. 보도자료, 2003
2. 박홍태 외, 구조물의 해체공법에 관한 연구 I, 대한주택공사
3. 日本建設省 住宅局, Century Housing System 설계매뉴얼, 昭和60年
4. 임석호 외, 공동주택 주호 내부구성재의 내용연한 및 수선주기 설정연구, 대한건축학회논문집 계획계, 19권3호, 2003
5. 임석호, 리모델링의 효율성 제고를 위한 장수명주택의 시공간 모듈설계시스템, 박사학위논문, 연세대학교 건축공학과, 2003