

공동주택의 친환경 리모델링을 위한 부품접합부 개선방안의 유형화에 관한 연구(I) (거실 및 침실을 중심으로)

A Study on the Development Type of Component Joint Design for Environment
Friendly Multi Housing Remodeling-Living Room (I)

○임 석호* 김 수암* 황 은경** 윤 매한***
Lim Seok-Ho Kim soo-Am Hwang Eun-Kyung Yun Mae Han

Abstract

Multi Housing design has not considered the remodeling even at the beginning of the construction. This severely hindered systematic maintenance, providing fundamental causes of consuming society. In general, in about 20 years when the buildings become too old, they are brought down or removed with a trail of waste left behind. In addition, since the current remodeling or future remodeling type is a general remodeling that leaves only a frame, some question the role of the remodeling as a solution to the reconstruction from economically and environmentally efficient aspects. This study intends to find a solution for long-life span multi-family housing design, promoting sequential remodeling by stating the life cycle of components. Problems were identified by analyzing joints, design and construction of multi-family housing based on the previous researches. Conclusion from characterization of the design plan according to joint parts can be summarized as the following firstly, the problem of the wet was seen in joints between the structure and a finishing materials and ones between separate finishing materials. Secondly, the problem of overlap was frequently seen in joints between the structure and a door/window, ones between a door/window and a finishing materials, and ones between a finishing materials and an electrical/mechanical device.

키워드 : 설계 매뉴얼, 부품, 리모델링, 조립 기준면, 수선주기, 접합부

keyword : Design Manual, Component, Remodeling, Reference Plane, LC(Life Cycle), Joint

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 국내에서 계획되는 리모델링 공사는 골조만을 남겨 놓고 내장재나 설비류 등을 모두 철거하는 방식이 일반적인데, 이는 현행 공동주택의 공구법을 고려한다면 이러한 대규모 철거 공사는 불가피하다고 판단된다. 그러나 이러한 경우 리모델링의 근본적인 취지라 할 수 있는 환경에 대한 부하저감의 효과는 매우 미미해질 수 밖에 없으며, 경제성에서도 많은 한계가 있다. 즉 과도한 리모델링은 재건축에 못지않은 환경부하의 발생이 불가피하며, 시행 상에도 어려움이 따른다.

이에 기존의 리모델링 문제점을 개선할 수 있는 친환경 리모델링의 정착이 필요한 시점인데, 이를 위해 본 연구에서는 유지관리를 기반으로 하는 일련의 합리적인 리모델링 행위를 위하여 공동주택의 자재와 부품간의 접합부 실태조

사를 바탕으로 개선방안의 유형을 도출함으로써, 향후 친환경 리모델링을 위한 공동주택의 설계단계에서 기초적 자료로서 활용됨을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

현재 공동주택에서 시행되고 있는 리모델링의 형태가 거주인의 이주를 전제로 대수선이나 증축이라는 건축행위가 수반되어 결과적으로 재건축에 비해 결코 친환경이지 못하다. 그리고 리모델링 시공상의 어려움으로 cost의 문제가 제기되고 있는 실정이다.

따라서 친환경 리모델링을 위하여 이러한 문제를 해결할 수 있는 설계방안을 제안하고자 한다. 우선 공동주택의 기수행 연구결과와 실태조사를 통하여 시공 실태를 도출하고 이를 부품의 유형과 수선공사의 유형 그리고 접합부의 유형/문제 유형화 등 일련의 논리적 전개를 바탕으로 이에 대한 해결방안과 함께 시행상의 위계성을 확보하고자 한다.

그리고 현행 접합부에 대하여 친환경 리모델링을 시행하기 위한 설계매뉴얼의 세부내용으로서 접합부 개선방안과 객관성을 위하여 해결방안의 유형화를 연구결과로서 제안한다.

* 한국건설기술연구원, 공학박사, 수석연구원

** 한국건설기술연구원, 공학박사, 선임연구원

*** 한국건설기술연구원, 공학박사, 연구원

이 연구는 2005년도 건설교통기술평가원의 건설핵심기술 연구비 지원에 의한 결과의 일부임(과제번호: A07-01)

2. 이론적 고찰

건설교통부는 지난 2002년, 「리모델링의 활성화를 위한 제도적 기반마련연구」를 통하여 일반건축물과 공동주택을 대상으로 하는 「리모델링을 고려한 건축물 설계기준 및 해설서」를 건설교통부 장관의 지침으로 고시한 바 있다. 이러한 리모델링 활성화방안은 장수명화의 추진수단으로서, 전 세계적으로 온실가스의 배출비중이 높은 건설 분야에서 환경부하 경감대책의 일환으로 마련된 것이다.

그러나 리모델링을 대하는 건설업체 및 일반의 입장이 재건축을 대체하는 새로운 건설시장으로 인식하고 대응케 함으로써, 지속가능한 건설수단으로서의 리모델링 본래의 취지를 살리지 못하고 오히려 건설폐기물의 대량배출을 유발하는 환경 부담요인으로 작용하기 때문에, 이의 추진방법에 대해서 전면적인 검토와 전환이 필요하다.

환경친화형 리모델링은 철거형 리모델링의 대안으로서 유지보전→보강→개량보전의 전 과정을 주택부품의 시계열적인 통합으로 해결하는 것인데, 이를 위해 각종 부품에 대한 접합부 설계와 이를 시공할 수 있는 일련의 시공 메뉴얼이 수선캘린더와 더불어 제시되어야 한다.

결국 환경친화형 리모델링은 예방보전을 통해서 확보된 기본성능으로, 20년마다 대규모 개수를 하더라도 별도의 이주(移住)를 할 필요가 없으며, 부품통합형의 유지관리를 통해서 건물수명을 60년 이상으로 연장시킴으로서 궁극적으로는 자원순환주기의 장기화가 가능하다고 보는 것이다.

환경친화형 리모델링은 수선주기에 맞춰 주택부품이 통합적으로 교체되도록 설계·시공되는 주택에서 채택되는 만큼, 수명주기가 다한 주택부품의 교체 후, 분별해체→분별수거가 용이하며 이들에 대한 자원순환의 형태를 다양화할 수 있는 장점을 갖는다.

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 비교분석하였다.

표1 시공실태조사 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 마감재로 구분할 수 있다.

① 구조체 관련 접합부위

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 문제유형에서는 습식(50%)과 매립(50%)이 주로 발생하는 것으로 나타났다. 특히 전기설비류의 경우에는 매립에 의한 문제점이 집중적으로 발생하는 것으로 나타났다.

표2 거실 및 침실 구성재의 유형

분류	접합부	접합유형			문제유형			
		지지/피지지	습/부	은폐/피은폐	습식	매립	타타	
구조체	창호(내부)	•			•		•	
	창호(외부)	•			•		•	
	석고보드(벽)	•			•			
	키움박스	•			•			
	복합	•			•			
	단열재	•			•			
	집배환기	•			•			
	바닥재	•			•			
	벽선(벽)			•			•	
	콘크리트			•			•	
	스프링			•			•	
	간접배			•			•	
	TV			•			•	
	인테리어			•			•	
방음(스프링)			•			•		
창호(내부)	복합		•				•	
	바닥재		•				•	
	창호(외부)	석고보드(벽)		•				•
		키움박스		•				•
		복합		•				•
		단열재		•				•
바닥재			•				•	
기실 (51)	석고보드 (천정)	석고보드(벽)		•			•	
		키움박스		•			•	
		복합		•			•	
		단열재		•			•	
		조명	•				•	
	벽선(천정)		•			•		
	방음(스프링)			•			•	
	스프링방음			•			•	
	석고보드(벽)	키움박스		•				•
		복합		•				•
단열재			•				•	
집배환기			•				•	
바닥재			•				•	
키움박스	복합		•				•	
	단열재		•				•	
	바닥재		•				•	
	집배환기		•				•	
	벽선(천정)		•				•	
	방음(스프링)		•				•	
	콘크리트			•			•	
	스프링			•			•	
	간접배			•			•	
	TV			•			•	
총 계		10	20	15	9	21	17	

② 창호관련 접합부위

창호부위에서는 접합유형의 경우 주로 승(勝)/부(負)의 유형이 나타나고 이에 따른 중첩의 문제점이 제기될 수 있다. 근본적으로 교체 및 수선, 분리가 어려워 가변계획이 용이하지 않고 창호의 재활용(Recycle)이나 재사용(Reuse) 역시 곤란하다. 창틀의 경우 앵커를 사용하여 창틀을 고정하고 있는데, 이는 향후 교체 및 수선을 어렵게 한다. 발코니와 접하는 거실 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 접합유형에서 본다면 천정은 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

기존의 연구 고찰을 통해 우리나라 공동주택 접합부에서 습식, 중첩, 매립의 문제가 발생하는 것을 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 거실부위에서의 접합 문제를 해결하기 위해 습식의 문제는 건식화, 중첩의 문제는 분리화, 매립의 문제는 노출화로 대응시켜 이를 각 실별로 유형화하였다. 즉, 건식(볼트형-●, 클립형-○, 찬넬형-□)과 분리(메탈트립형-▲, 런너형-△, 앵글형-△), 노출(부품노출-■, 카운터형-■, 슬리브형-□)으로 세분할 수 있었다.

4.1 거실 및 침실

거실과 침실 공간의 부품 접합은 인터폰과 방송 스피커 즉, 전기 설비와 구조체의 접합 3개소를 제외하고는 동일하게 나타나고 있다. 따라서 본 연구에서는 동일한 접합을 보이는 것으로 간주하였다. 거실 및 침실 공간 부문에서 발생하는 습식 문제는 접합 부재의 개선을 통한 건식화 방안을 적용하여야 한다. 즉, 매립 연결철볼 대신 너트와 볼트를 이용하거나 접착재로 인해 발생하는 습식 문제를 제거하기 위해 클립과 나사못을 적용시키는 방안과 부품의 접합부 확보를 위해 조립기준면을 설정하고 여기에 간격 유지 부품을 설치하는 방안을 구분하여 적용할 수 있다.

가. 건식

습식의 문제는 부품이 지지/피지지 형태로 접합되는 과정에서 많이 발생하는 유형으로서, 구조체와 창호의 접합, 천정 석고보드와 마감재, 단열재와 마감재, 벽 석고보드와 전기 설비류에서 일반적으로 나타나고 있다. 즉, 그림 1에서와 같이 접합 '영역-1'과 '영역-8'은 지지/피지지 형식으

로 접합되는 과정에서 사용되는 시멘트 모르타르와 접착재에 의한 습식 문제를 발생시키고 있다.

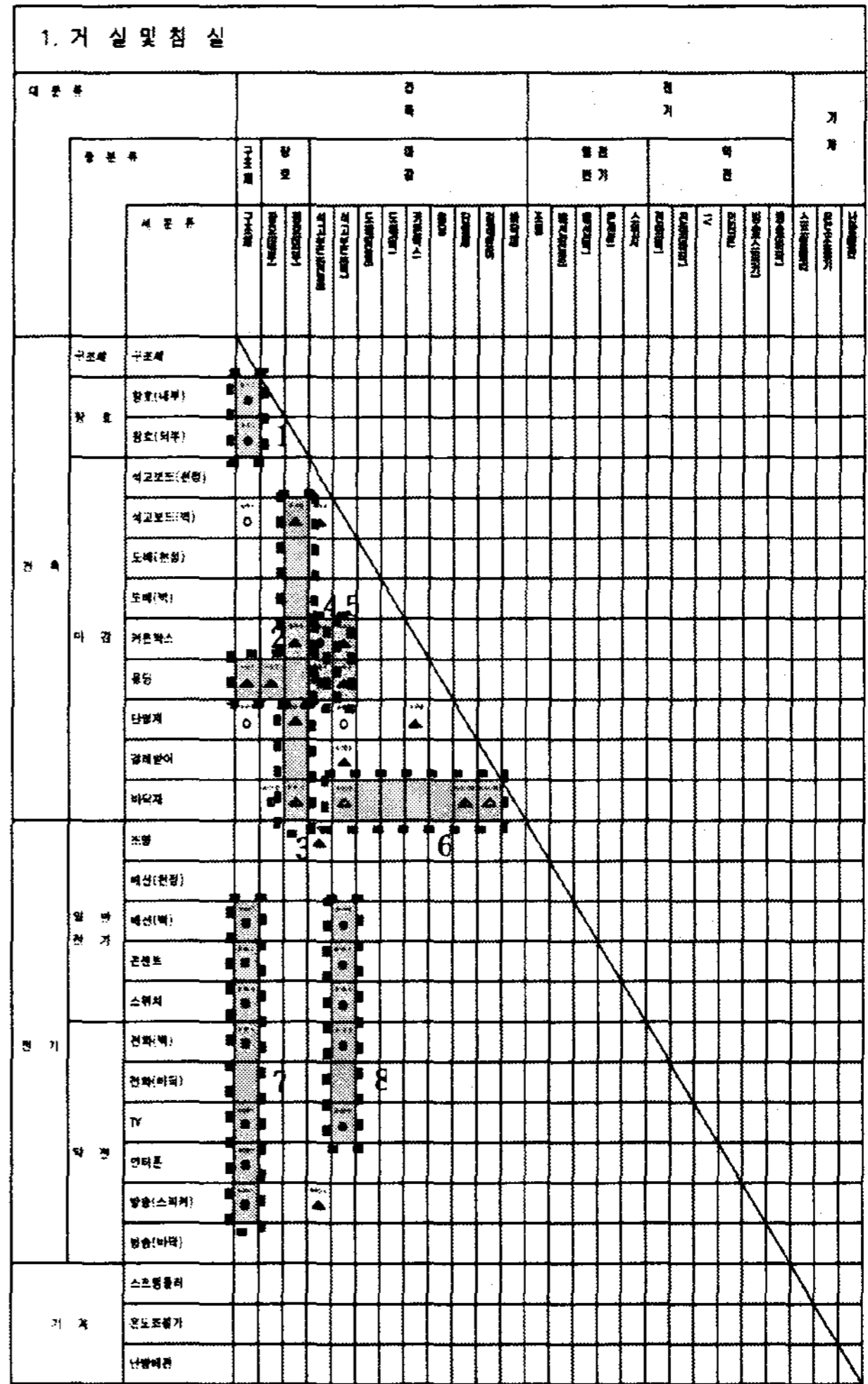


그림 1. 거실 및 침실의 접합부 개선방안 영역분포

따라서 본 연구에서는 시멘트 모르타르 대신 매입너트와 볼트를 이용하여 접합 후 우레탄 폼을 충전하여 창호의 해체를 용이하게 하여, 인접 부품의 훼손을 방지하고 결과적으로 부품의 재활용을 도모하는 방안을 제안한다.

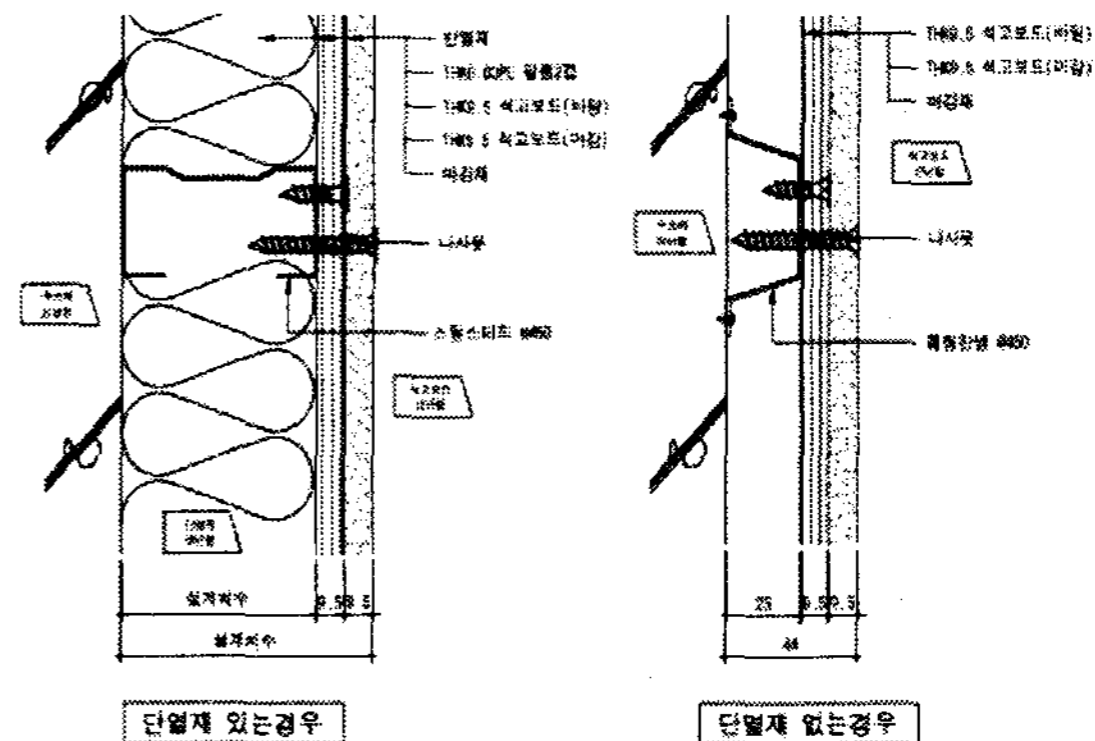


그림 2. 건식접합유형의 설계사례 (석고보드의 시공)

한편 그림 2는 석고보드의 건식접합유형으로서 습식유형의 접합문제 유형에 대한 해결방안이다.

나. 분리

구조체/창호와 마감의 접합은 그림 1에서 접합 '영역-2', '영역-3'으로 구분하였다. 외부창호가 인접 부품과 승(勝)/부(負)의 형태로 접합되는 과정에서 부품의 영역 일부가 중첩되는 문제를 발생시키고 있다.

이 중 접합 '영역-2'의 경우 부품 간에 중첩되는 영역이 좁아 메탈트림 금속재를 설치하고, 접합 '영역-3' 부분은 중첩되는 영역이 보다 넓어 베이스 런너 또는 알루미늄 몰딩을 설치하여 부품의 영역을 구분함과 동시에 조립 기준면 역할을 하도록 하였다.

반면, 바닥재와 마감류의 접합인 '영역-6'의 경우 바닥재와 접하는 인접 부품이 승(勝)/부(負)의 형태로 접합되는 과정에서 중첩의 문제를 발생시키는 것은 '영역-2'와 동일하나 인접 부품과 수직으로 접합되는 과정에서 부품을 고정시키기 위해 나사못을 사용한다.

즉, 부품의 조립 영역을 구분하기 위해 앵글이 설치되고 이와 함께 나사못을 이용하여 탈·부착이 용이한 접합 형태를 제안하였다.

다음의 그림 3은 분리접합유형의 설계사례로서 메탈트림을 이용하여 창호와 보드마감재를 분리한 설계안으로서 개별적인 교체수선공사가 가능하여 훼손공사를 미연에 방지할 수 있다.

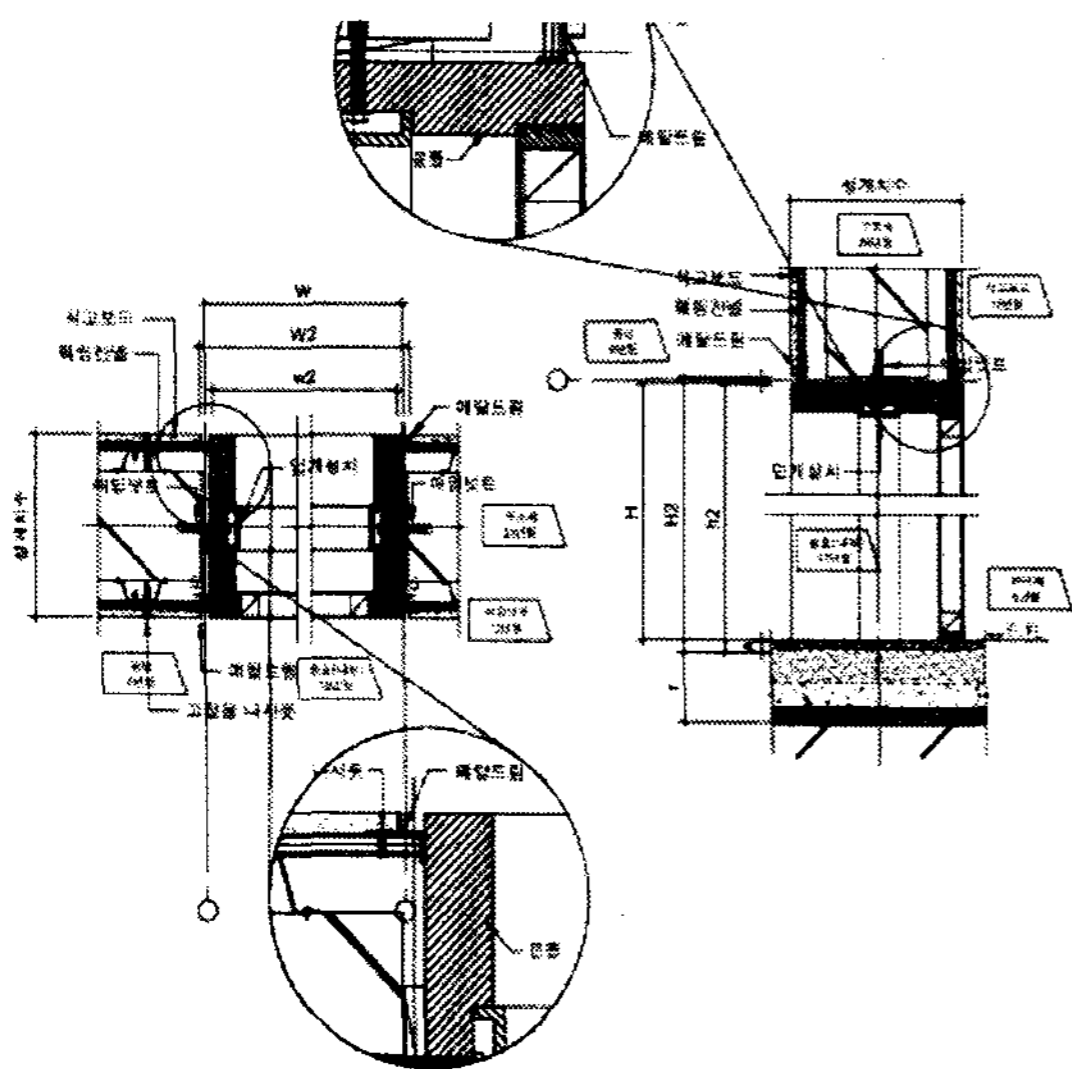


그림 3. 분리접합유형의 설계사례 (창호의 시공)

다. 노출

매립은 부품이 피은폐 형태로 인접 부품에 매립되어 은폐된 부품의 수선 및 교체 시 인접 부품의 훼손이 발생하는 문제를 말하는 것으로 본 연구에서는 피은폐 부품 자체를 노출시키거나 제거함으로써 부품 간의 영향을 최소화할 수 있다.

거실 및 침실 공간에서는 유일하게 구조체와 전기 설비류 접합인 '영역-9'에서 매립의 문제가 발생하고 있다. 즉, 전기 설비류가 구조체에 피은폐 형식으로 매립되어 전기 설비류의 수선 및 교체시 구조체의 훼손이 발생한다.

거실 및 침실 공간에서는 매립 부품인 전기 설비류 관련 홈 박스를 구조체의 영역으로부터 분리시켜 구조체 밖으로 노출시킴으로서 부품의 영역을 분리하는 방안이다.

다음의 그림 4는 전등의 노출을 통하여 공간의 가변성에 대응하여 구조체를 손상시키지 않으면서 전등과 관련한 홈 박스 등 전기부속품을 교체할 수 있는 방안이다.

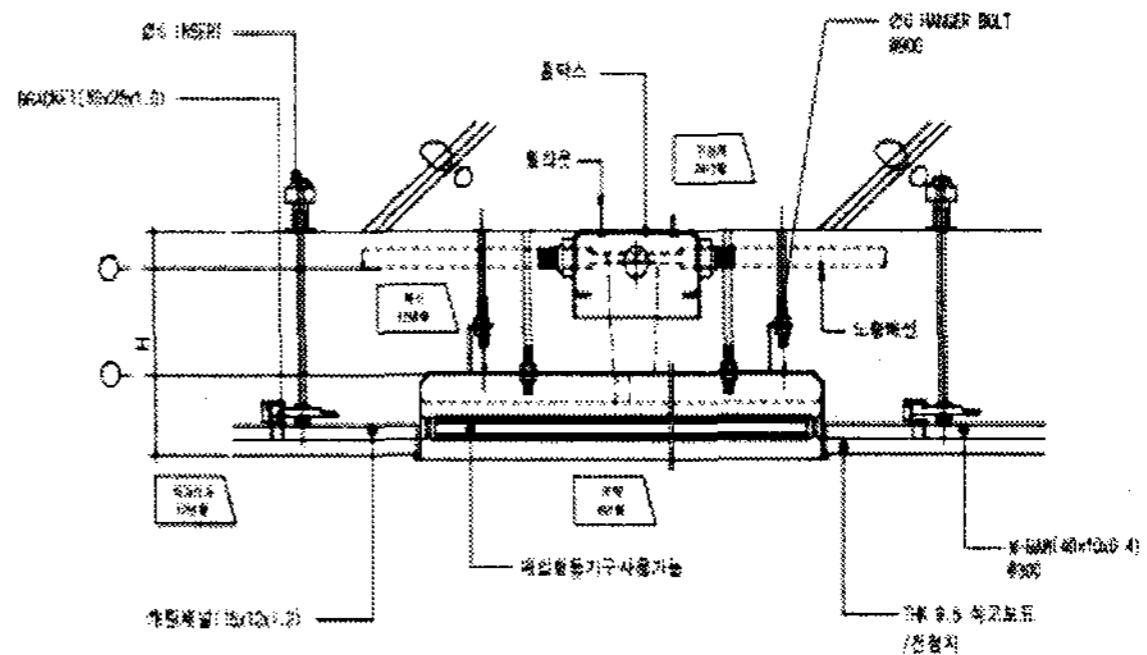


그림 4. 노출접합유형의 설계사례 (거실 전등의 시공)

참고문헌

1. 임석호/송성진, "리모델링을 고려한 공동주택의 위계성 및 영역성 개념 적용방안에 관한 연구", 대한건축학회 논문집, 2003.7
2. 임석호와 3인, "공동주택의 주호내부 구성재의 내용연한 및 수선주기 설정 연구", 대한건축학회 논문집, 2003.03
3. 임석호, "공동주택 주호 주호내부구성재의 교환 및 수선실태조사 연구", 대한건축학회 춘계학술논문집, 2003.4,
4. 임석호, "공동주택 수명연장을 위한 시공간모듈설계시스템 적용방안 연구", 대한건축학회 논문집, 2004.07
5. 한국건설기술연구원, "건축물의 리모델링 활성화를 위한 제도적 기반마련 연구", 건설교통부, 2001.7
6. 建設省, "長期耐用都市型集合住宅の建設・再生技術の開発-中間報告書", 2000.5
7. Asko Sarja & Matti Hannus, "Modular systematics for the industrialized building", 1995
8. Dr. Jan Delrue, "Architectural Approaches to a Rationalization of the Building Process", 1982.