

2025년 추계학술발표대회 : 일반부문

고령자 삶의 질 향상을 위한 중층 목조 주거단지 디자인 설계 연구

A Study on the Design of Mid-Rise Mass Timber Housing to Improve the Quality of Life of the Elderly

○최 소 정* 이 명 식**
Kim, Dae-Han Lee, Myung-Sik

Abstract

This study proposes a mid-rise timber residential complex aimed at improving the quality of life for the elderly in South Korea, which entered a super-aged society in 2024. With increasing single-person elderly households, many face social isolation and emotional stress despite living in multi-unit housing. Timber offers warm texture, natural color, and tactile comfort that provide emotional stability and enhance residential satisfaction. Moreover, timber-based community spaces can foster interaction and belonging among elderly residents. Accordingly, this study analyzes case studies of overseas mid-rise timber residential complexes to explore the feasibility of mid-rise timber housing. The findings aim to demonstrate its viability and support the broader adoption of timber construction for elderly housing.

키워드 : 고령자, 중층, 목조, 주거단지

Keywords : Elderly, Mid-rise, Timber, Housing

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적¹⁾

한국은 2000년 고령화 사회에 진입한 뒤, 2024년에는 65세 이상 인구가 전체의 약 20%에 달하며 초고령 사회에 들어섰다. 2050년에는 그 비중이 40%를 넘어설 것으로 전망된다. 통계청에 따르면 고령자 가구와 특히 1인 고령자 가구가 증가하고 있으며, 이 중 41.3%는 아파트, 46.2%는 단독주택에 거주한다. 그러나 많은 고령자가 공동주택에 살고 있음에도 가족, 친척과의 단절로 사회적 관계망이 좁고, 대화의 상대 부재로 스트레스와 고립감을 겪는다. 이러한 문제는 단순한 주거 제공을 넘어, 정서적 안정과 사회적 교류까지 고려한 주거 조성을 통해 고령자의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 방향으로 접근해야 한다. 이러한 맥락에서 목조 주거는 고령자를 위한 새로운 대안이 될 수 있다. 목재는 따뜻한 질감과 자연스러운 색채를 지닌

재료로, 고령자에게 정서적 안정감을 제공하고 심리적 안정감을 높이는데 효과적이다. 특히, 목재를 그대로 드러내는 방식은 자연의 요소를 실내로 끌어들이며, 실내공간을 보다 친근하고 아늑하게 만들어 주어 주거 만족도를 높일 수 있다. 또한, 목재를 활용한 커뮤니티 공간은 목재 특유의 따뜻한 분위기를 통해 사람들의 자연스러운 모임과 교류를 유도하고, 시각적 및 촉각적 안정감을 제공함으로써 고령자 간의 사회적 관계 형성과 교류 활성화에 효과적인 환경을 제공할 것이다. 이에 본 연구는 고령자의 삶의 질 향상을 위한 하나의 대안으로서 목조 주거의 가능성을 탐색하고, 단순히 물리적 거주 공간을 제공하는 것을 넘어, 정서적 안정과 사회적 교류를 유도할 수 있는 중층 목조 주거단지를 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 고령자가 공동주택에 살고 있음에도 불구하고, 사회적 관계망이 제한되고 전반적인 일상생활에서 스트레스와 고립감을 해소하기 위해 목재가 가진 장점을 활용하여 중층 목조 주거단지를 제안하고자 한다. 이를 통해 단순한 주거 제공을 넘어 고령자 삶의 질 향상을 위한 주거의 방향을 모색하고자 한다. 연구는 선행연구 고찰과 사례분석을 바탕으로 진행되었다. 먼저 선행연구를 통해 고령자의 신체적, 심리적 특성과 주거 요구, 그리고 목재의 장점을 분석하여 설계를 위한 공간 요소와 방향을 도출한다. 또한, 목조건축의 높이 정의와 구조시스템, 국내 목조건축의 한계를 검토하여 실현 가능한 중층 목조 주거

* 동국대 대학원 석사과정

** 동국대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural, Dongguk University, mslee@dongguk.edu)

본 연구는 산업통상자원부(MOTIE)와 한국에너지기술평가원(KE-TEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다.

(RS-2024-00441420) This work is supported by the Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning (KETEP) and the Ministry of Trade, Industry, and Energy, Republic of Korea (RS-2024-00441420).

단지 디자인 설계를 제안하고자 한다. 다음으로 사례분석은 해외의 목조 주거시설을 중심으로 이루어졌으며, 이는 국내보다 구조적, 공간적 실현 사례가 풍부하여 연구에 유의미한 참고자료가 될 수 있기 때문이다. 사례범위는 세계 초고층도시건축학회 CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habita)에 의해 2022년 2월 기준 목조건축 데이터를 바탕으로 10층 이하의 공사가 완료된 주거시설 건축물을 대상으로 선정하였다. 선정한 건축물에 대해 구조 시스템 및 내화성능 인증유형 조사 그리고 공간의 이용을 중심으로 분석하였다. 연구 진행 흐름도는 다음과 같다.

고령자 삶의 질 향상을 위한 중층 목조 주거단지 디자인 설계 연구		
경별체계	내용	연구 방법
제 1장	서론	
	연구의 배경 및 목적 연구의 범위 및 방법	
제 2장	고령자를 위한 주거단지	선행연구를 통한 고령자 이론적 고찰
	고령자의 삶의 질과 주거	
	고령자와 목재	
	고령자 주거단지 요구 단일동과 복수동	
제 3장	목조건축의 이론적 고찰 및 사례분석	선행연구, 사례분석 을 통한 국내 목조 건축 적용 도출
	목조건축의 높이별 특성과 한계	
	중층 목조건축 높이의 기준 Mass Timber(매스틸버)	
	구조시스템	
	내화성능 인증 유형	
제 4장	디자인 설계 방향 설정	
	계획의 방향	
	구조시스템 공간적 요소	
제 5장	디자인 설계 제안	디자인 설계 방향 설정을 토대로 설계 제안
	대지 선정 및 분석	
	건축 계획	
제 6장	유닛 및 공간계획	
	결론	

그림 1. 연구 진행 흐름도

2. 고령자를 위한 주거단지

2.1 고령자의 삶의 질과 주거

본 연구에서는 ‘고령자’를 만 65세 이상 연령 집단으로 정의하며, 특히 1인 가구 또는 노부부 형태의 고령자 가구를 주요 연구 대상으로 삼았다. 1인 가구 또는 노부부 형태를 연구 대상으로 삼은 이유는 상당수의 혼자 사는 고령자가 아파트라는 공동주택에 살고 있음에도 불구하고, 교류와 대화상대가 없어 사회적 관계망이 축소되고 고립감 및 심리적 스트레스를 경험하고 있기 때문이다.



그림 2. 고령자 거주 유형

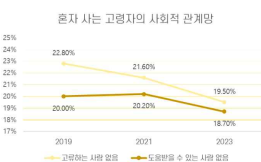


그림 3. 사회적 관계망

2.2 고령자와 목재

목재는 자연스러운 질감과 따뜻한 색감, 은은한 향기로 고령자에게 친근감과 정서적 안정감을 제공한다. 연구에 따르면 목재와의 접촉은 심박수 안정, 혈압 조절, 스트레스 호르몬 감소 등 생리·심리적 이완 효과를 유도하며,

노출 면적이 클수록 시각적 만족도와 주거 쾌적성이 높아진다. 한편, 나이가 증가함에 따라 고령자는 일상생활 수행에 어려움을 겪는다. 이러한 상황에서 실내 공간에 목재를 활용하면, 따뜻한 질감과 부드러운 마감, 자연스러운 시각 정보 및 촉각적 안정감을 제공하여 감각 기능이 저하된 고령자에게 심리적 안정감과 정서적 만족도를 동시에 제공할 수 있다. 따라서 목재는 단순한 재료 선택을 넘어, 고령자의 신체적·정신적 건강을 증진할 뿐 아니라, 편안히 머물고 대화할 수 있는 환경을 조성해 사회적 교류를 촉진하는 매개체가 될 수 있다.

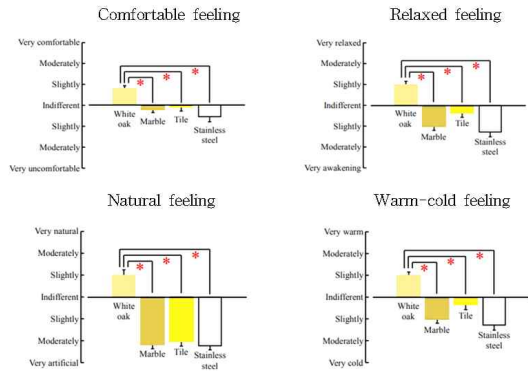


그림 4. 사람이 목재를 만졌을 때 보이는 생리적 영향

2.3 고령자 주거단지 요구

고령자 주거는 단순한 생활 기능을 넘어, 심리적 안정감과 사회적 교류를 촉진하여 고립감 및 심리적 스트레스를 완화하고, 사회적 관계망을 확장시킬 수 있어야 한다. 이러한 요소가 충분히 고려되지 않을 경우, 고령자의 건강 악화 및 삶의 질 저하로 이어질 수 있기 때문이다.¹⁾ 이러한 배경에서 고령자 주거는 커뮤니티 중심의 공간이어야 한다. 공용 홀, 마을 거실, 중정형 정원, 산책로 등은 자발적 교류와 정서적 안정을 유도하는 중요한 요소이며, 치매 예방, 인지 능력 유지, 심리적 활력 증진을 할 수 있다.²⁾

2.4 단일동과 복수동

표 1. 단일동과 복수동 주거단지의 고령자 적합성 비교

구분	단일동	복수동
장점	안전 관리 용이	공간 다양화 가능 환경적 장점 용이
	커뮤니티 형성 용이	
	시설 접근성 높음	
단점	공간 다양성 부족	이동 면적 증거
정리	안전, 관리, 커뮤니티 우선 시 유리	환경 다양성, 소규모 커뮤니티 활성화 고려 시 유리
적합성	△	○

단일동과 달리 복수동 구조는 소규모 동별 공간과 자연

1) WHO, World Report on Ageing and Health. World Health Organization, 2015.

2) 김경민 외, 고령자 공동체 주거의 커뮤니티 디자인 요소 분석, 한국문화공간건축학회지, 22(3), 2021.

환경을 활용할 수 있어, 목재의 심리적·정서적 안정 효과를 극대화할 수 있을 것이다.

3. 목조건축의 이론적 고찰

3.1 목조건축의 높이별 특성과 한계

초기 목조건축은 IBC와 Eurocode 5 기준에 따라 1~3층 저층 위주로 제한되고, 내화성능 확보가 요구되었다. Mass Timber 기술 발전과 CLT 구조재 인정으로 중층·고층 목조건축이 가능해졌으며, 국내에서도 4~5층 규모가 구현되고 있다. 최근 CLT 국산화, 내화 실증, 모듈화 기술 개발이 진행되면서, 기술적 실현성과 사회적 요구를 고려해 중층 목조건축을 연구 대상으로 설정하였다. 이는 단순히 고층화가 어렵기 때문이 아니라, 향후 고층화를 위한 실질적 이행 단계로서 전략적 의미를 갖는다.

3.2 중층 목조건축 높이의 기준

우리나라 건축법에 따르면 30층 이상을 고층, 50층 이상을 초고층으로 정의한다. 그러나 목조건축에서는 일반 기준과 달리 일부 국가는 경량 목구조를 최대 4~5층까지 적용하고 있으며, 캐나다 밴쿠버에서는 높이 18m 이상, 즉 5층 이상을 고층 목조건축으로 분류한다. 따라서 목조건축에서 “중층”은 일반적으로 5층 이상으로 간주할 수 있다.¹⁾

표 2. 목조 건축물의 층수에 따른 높이 기준 분류

층수	5층 미만	5층 이상 10층 미만	10층 이상
분류	저층	중층	고층

3.3 Mass Timber

메스팁버(대량목재)는 공학용 구조목을 여러 겹 접착, 못질, 다우일 처리하여 주요 건축 구조를 형성하는 기법이다.²⁾ 강철이나 콘크리트 대신 사용되며, 탄소 배출이 적고 충분한 강도를 제공하여 해외 중고층 목조 건축과 국내 한그린 목조관, 산림유전자원부 종합연구동에 활용되었다. 대표적 종류로 CLT, GLT, NLT, DLT, LVL 등이 있다.

3.4 구조시스템

목조건축의 주요구조 유형은 Timber구조와 Hybrid구조로 크게 분류할 수 있다.³⁾ Timber구조는 주요 구조부가 공학 목재로 구성된 건축을 의미하며, 기초나 1층 일부를 콘크리트로 시공한 경우도 포함된다. Hybrid구조는 공학 목재와 콘크리트, 강재를 함께 사용하여 코어와 주요 구조부를 보강함으로써 고층이나 대공간 구성을 보다 안전하고 용이하게 한다.⁴⁾

1) Michael Green Architecture(MGA), The Case for Tall Wood Buildings. Canada : Blurb, 2018.

2) 산림청, 건강과 환경을 위한 선택 생활 속 목재이용, 11-1400000-000878-01, 2023.

3) Tall Timber: A Global Audit, Tall Building in Numbers, CTBUH Journal, 2017 Issue II, 2017.

그림 5. Timber구조

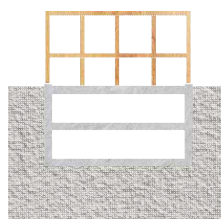
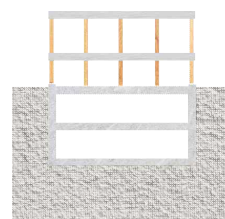


그림 6. Hybrid구조



3.5 내화성능 인증유형

탄화법은 목재 표면을 고온에 노출시켜 탄화층을 형성하는 방식으로, 산소 유입과 열 전달을 차단해 화재 시 내부 목재를 보호한다. 다음으로 캡슐화는 목재를 석고보드 등 불연재 재료로 감싸 보호하는 방식으로, 직접 화염 노출을 막고 열 전달을 지연시켜 내화 성능을 높인다.

3.8 중층 목조 주거시설의 사례분석

표 3. 사례분석 구조시스템 종합정리

평면도			
단면도			
이름	Carbon12	The Cube Building	SKAIO
도시	Portland, United States	London, United Kingdom	Heilbronn, Germany
높이(m)	29	33	34
층수	8	10	10
구조 시스템	Timber-Steel Hybrid (P&B)	Timber-Concrete-Steel Hybrid (P&B)	Timber-Concrete Hybrid (P&B)
탄화법	o	o	o
캡슐화	o	o	o
평면 형식	집중형	집중형	집중형

P : Panel System / P&B : Post & Beam System

국내 중층 목조건축은 안정적인 목재 수급 기반과 낮은 Mass Timber 국산화율로 인해 자재 비용과 공급 안정성에 한계가 있다. 이에 기존 자재와 공법을 병행하는 Hybrid 구조가 대안이 될 수 있으며, Post & Beam 시스템을 통해 개방감과 공간 가변성도 확보할 수 있다. 다만 주거시설에서 Steel 보 사용 시 진동 문제에 주의해야 하며, 이를 해결하기 위해 구조용 목재와 방진재 결합이 필요하다. 또한 탄화법과 캡슐화는 구조 보호와 내화 기준 충족, 거주자의 심리적 안정에 효과적이므로 국내 중층 목조건축에 적용할 필요가 있다.

4) 엄현진, 고층 목조건축의 구조유형 분석에 따른 건축계획에 관한 연구, 홍익대학교, 2019.

표 4. 사례분석을 통한 적용 가능한 공간이용 요소

사용자에게 주는 영향	적용방식
정신적인 안정감 정서적인 따뜻함	목재 노출로 인한 따뜻한 이미지 바이오필릭으로 인한 자연과 밀접 반자유무로 실내 쾌적함, 안락함
육체적인 휴식	목재 노출로 실내 온도조절 소음차단 효과
실내, 실외 공간의 다양성을 통한 경험 제공	분할, 확장 용이한 가변형 공간 반자유무로 내부에서 다른 공간감 보이드 비정형을 통한 다양성 실내외 경계 자유

4. 설계 제안

4.1 구조

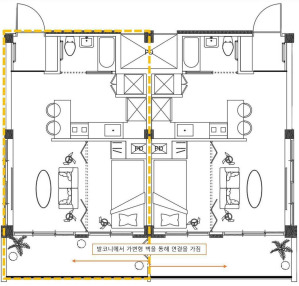
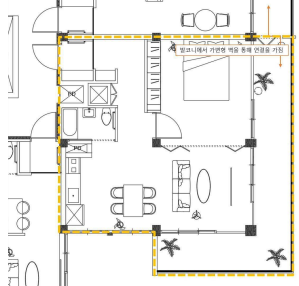
표 5. 국내 중층 목조 건축의 구조 적용 기준

구조 시스템	Hybrid	지하,코어는 콘크리트 + Mass Timber	
	Post & Beam	CLT 기둥, CLT 벽, Steel 보	
탄화법	적용	모든 목재에 적용	
캡슐화	적용	실내	일부 캡슐화를 하고 일부는 목재를 그대로 노출
		실외	모든 면에 캡슐화 적용
평면 형식	집중형		

4.2 유닛

유닛은 단순한 구조적 기능을 넘어 정서적·감성적 만족을 고려한 공간 전략을 포함한다. 가변형 벽을 통해 세대 간 연결과 공간의 분할, 확장이 가능하며, 목구조 노출은 자연친화적 요소는 치유적 환경을 조성하고, 반자의 유무는 실내 다양한 공간감을 제공한다.

표 6. 1인, 2인 유닛

1인 38.71㎡(약 11평)	2인 71.44㎡(약 21평)
	
	

4.3 커뮤니티 공간

목조 커뮤니티 공간은 목재의 자연스러운 질감, 색상, 촉감과 형태를 활용해 고령자에게 심리적 안정과 정서적 만족을 제공한다. 실내정원과 결합하면 목재와 식물의 자연 요소가 상호 보완되어 시각적 쾌적성과 여유로운 휴식 경험을 동시에 제공한다.

표 7. 목재 커뮤니티 공간



5. 결론

현재 고령자는 공동주택에 거주함에도 사회적 고립과 정서적 불안을 겪으며 삶의 질이 저하되고 있다. 이에 따라 주거는 단순한 공간 제공을 넘어 신체적, 정서적, 사회적 요소를 종합적으로 고려해야 하며, 목재는 정서적 안정과 사회적 교류 촉진을 통해 고령자의 삶의 질 향상에 효과적인 재료로 주목된다. 그러나 국내는 경제력 기반과 Mass Timber의 국산화 및 표준화가 미흡하여 자재 수급이 불안정하고 비용이 높다. 이러한 상황에서 Hybrid 구조는 기존 자재와 공법을 활용해 경제성과 안정성을 확보할 수 있는 현실적인 대안으로 평가된다.

참고문헌

1. 김정민 외. 고령자 공동체 주거의 커뮤니티 디자인 요소 분석. 한국문화공간건축학회지, 22(3), 13-26. 2021
2. 김윤미. 중·고층 하이브리드 목조 건축물의 유형 분석 및 구조적 특성 연구. 명지대학교 석사학위논문. 2023
3. Harumi Ikei, Chorong Song, Yoshifumi Miyazaki. Physiological Effects of Touching Wood. IJERPH, 2017.
4. ICC Ad Hoc Committee on Tall Wood Buildings. IBC Code Proposals for Tall Wood Buildings 2021. 2018.