

협소 주거의 데일리사이클 시나리오 기반 공간 가변 기술 도출

김은영*, 백정훈*, 이상섭*, 부윤섭*, 장대회*

*한국건설기술연구원 건축연구본부

e-mail: kimeunyoung@kict.re.kr

Derivation of Adaptive Technologies Based on Daily-cycle Scenarios for Compact Living Space

Eun-Young Kim*, Cheong-Hoon Baek*, Sang-Sup Lee*, Yoon-Seob Boo*,
Dae-Hee Jang*

*Dept. of Building Research, Korea Institute of Civil Engineering & Building Technology

요약

도심 거주 청년층을 중심으로 확산되는 협소 주거공간(약 27~36㎡)에서 유연한 공간 활용성에 대한 요구가 높아지고 있다. 한정된 면적의 원룸형 주택에서는 하나의 공간이지만 생활 시간대에 따라 침실, 거실, 작업실 등 다기능이 요구된다. 본 연구는 사용자의 일상 주기에 맞춰 가벼형 공간 구성 기술 요소를 도출하고자 한다. 데일리 사이클 시나리오별로 리프트형 침대, 슬라이딩형 가구 및 파티션, 회전형 모듈 등의 기술개념을 제안하고 각 기술의 공간 활용성을 검토한다. 이를 통해 협소 주거의 생활 품질 향상과 효과적인 공간 활용에 기여할 수 있는 방향을 제시한다.

1. 서론

도심 인구 증가와 1인 가구의 확산으로 도심지의 밀집현상이 심화되고 있다. 이에 협소 주거 또는 초소형 원룸형 주택은 전 세계 대도시를 기점으로 주거 수요가 늘고 있다. 일반적으로 35㎡ 이하의 원룸으로 구성되며, 도심 거주 청년층을 주요 타겟으로 삼고 있다. 젊은 수요층은 상대적으로 입지와 비용을 고려해 좁은 주거 면적을 감수하고 있으나, 제한된 공간에서의 밀폐감과 과밀감은 거주자의 심리적 안정감을 저해할 수 있다. 이에 공간 활용도를 높이고 유연하게 변형할 수 있는 가구 및 인테리어 솔루션이 필요하다. 협소한 공간일수록 필수 가구가 차지하는 비율이 높기 때문에 접이식·이동식 등 공간 절약형 가구와 시스템 벽체 등이 거론된다. 기존 가변형 공간 연구에서는 사용자의 라이프 사이클(Life-cycle)을 중심으로 진행되었다면, 본 연구에서는 협소 주거공간에서 데일리 사이클(Daily-cycle) 분석을 통해 공간 기능을 손쉽게 전환할 수 있는 기술에 대한 고찰을 목표로 한다.

2. 가변 기술 요소 도출

2.1 공간 가변 범위 및 평면

가변 기술 요소를 도출하기 위해 사용자 행동 시나리오(아침 기상,

주간 업무, 저녁 여가, 밤 수면) 분석을 통해 각 패턴별로 요구되는 공간 기능을 정의하고 각 상황에 맞는 가변 기술 요소의 개념을 도출한다. 협소 주택의 평면 예시는 그림 1과 같다.



[그림 1] 소형 청년주택 평면 예시(출처: 부산 아미4 행복주택)

2.2 시나리오 기반 공간 가변 요구사항

2.2.1 기상 후 여유 공간 재정립

아침 시간에는 수면에 사용되던 공간을 다른 활동의 시작을 위한 공간으로의 변환이 요구된다. 이를 위해 리프트형 침대 기술을 적용하여 사용자가 기상한 후 침대를 천장 쪽으로 들어 올려(Lift-up) 바닥 면적을 확보하는 방안을 제안한다. 천장에 설치된 모터를 통해 침대가 전동으로 승강하며, 사용하지 않을 때는 천장

에 밀착되어 거실/작업 공간을 마련한다. 이러한 가변형 침대 개념은 오래전부터 벽장 침대 형태로 활용되어 왔으며, 최근에는 IoT 연동을 통해 버튼 하나로 침대를 움직이는 자동화 기술도 등장했다. 침대는 협소주택에서 가장 큰 면적 비중을 차지하는 요소로써 손쉬운 가변이 가능해진다면 아침 기상 이후 침대의 빈 공간에 대한 여유 면적의 확보가 가능해지고 보다 다양한 활동이 가능해진 다.

2.2.2 작업 및 학습 공간으로의 전환

직장인의 경우 재택근무를 하거나, 학생은 학습활동이 이루어지는 낮 시간대에는 거주 공간이 업무 공간으로 전환될 필요가 있다. 이를 위해 슬라이딩형 책상 또는 작업 테이블을 제안한다. 예를 들어 거실 벽장이나 모듈 가구에 수납된 슬라이딩 테이블을 꺼내어 책상으로 사용하고, 사용하지 않을 경우 다시 수납할 수 있는 시스템 공간을 설계하는 것이다. 이 때 슬라이딩식 가구의 구동부는 레일로 이동하는 원리이며 이는 손쉽게 작동하거나 (easy-handling) 자동으로 조절 가능해야 한다. 한편 업무의 몰입도를 위하여 이동식 파티션을 활용해 작업 공간 및 휴식 공간을 구분하는 방식도 가능하다. 이러한 슬라이딩 파티션 및 가구 기술은 가변의 기본 요소로써 빈번한 개폐에 대한 내구성능이 요구된다.

2.2.3 여가 및 다용도 공간으로의 전환

저녁 시간에 요구되는 공간의 특성은 변수와 함께 요구되는 다용도 공간일 것이다. 주간에 사용했던 책상 및 업무공간은 정리하고 휴식을 위한 거실형태, 또는 저녁식사를 위한 다이닝 공간이 필요하며, 사용자의 성향에 따라 다이닝 공간의 요구 면적이 넓어져야 할 상황도 예측할 수 있다. 이 때 레일을 활용한 슬라이딩 파티션 및 리프트업 기술을 적용한 천장 매입형 침대로 사용자 맞춤형 모드의 공간 전환을 유동적으로 조절할 수 있어야 한다. 또한 회전형 가변 기술을 도입하여 반대편 공간과의 능동적 교차가 가능한 기술을 도입한다면 다기능·다용도 공간으로서의 역할이 가능하다. 회전형 모듈에 필요한 구동 기술은 경첩 및 베어링 등을 적용하여 작동성을 고려하는 것이 중요하다.

2.2.4 수면 모드로의 전환

숙면을 취할 수 있는 침실 환경의 조성을 위해 천장에 매립되어 있는 침대를 내려서 배치한다. 리프트 구동 모터는 유연하면서도 부드러운 작동이 요구되며 천장 매립 시 구조 안전성 또한 확보되어야 한다. 이 때 IoT 기술과 연계하여 “취침모드” 실행 시 침대 하강→파티션 전개→조명 제어→블라인드 개폐 등 수면 준비 과정을 사용자 생활 패턴에 맞추어 설정할 수도 있다. 이와 같은 일련의 시나리오가 센서를 기반으로 알고리즘화한다면 사용자를

위한 능동적 가변형 공간으로의 전환이 가능할 것이다.

2.3 데일리 사이클에 의한 공간 가변 기술

사용자 활동 패턴을 고려한 필요가구 및 요구사항에 따라 가변기술을 표 1과 같이 도출하였다. 검토해야 할 사항은 첫째, 천장 높이와 구조체 강도 등의 물리적 제약을 고려한 설계가 선행되어야 한다. 둘째, 안전성 및 내구성이 충족되어야 하며 센서와 비상 정지장치 등을 적용하여 사용자의 안전사고 방지가 요구된다. 셋째, 사용자의 생활 패턴을 학습하여 최적의 시나리오를 제시하는 스마트 알고리즘 개발이 요구된다.

[표 1] 데일리 사이클에 의한 공간 가변 기술

주요활동	필요가구	요구사항	가변기술
기상	테이블	최소 동선 확보	리프트
재택근무, 학습	책상, 테이블	작업 공간	슬라이딩
식사, 여가	소파, 다이닝	확장성, 안락함	슬라이딩, 폴딩
수면	침대	쾌적성, 안전성	리프트

3. 결론 및 제언

협소주거공간의 데일리사이클 기반 가변 기술 개발은 미래 도시 청년 주거의 삶의 질 향상을 위한 고민에서 출발하였다. 본 연구는 개념설계를 통한 가능성 탐색 단계로서 향후 프로토타입 설계와 시제품 개발을 통해 보다 구체적인 성능 평가와 개선으로 연결되어야 하며, 공간의 제약을 창의적인 기술로 극복함으로써 한정된 도시 주택에서도 풍부하고 유연한 일상이 영위될 수 있기를 바란다.

참고문헌

- [1] Aisha R. Saied et al., “Impact of Flexible Furniture on Small Spaces in Residential Apartment with Smart Solutions,” *Nanotechnology Perceptions*, vol. 20(S3), pp. 819–824, 2024.
- [2] Rob Matheson, “Smart furniture transforms spaces in tiny apartments into bedrooms, work spaces, or closets,” *MIT News (Phys.org)*, Jan. 2018.
- [3] LINAK, “Trend series – Micro apartments to utilize space even better with actuator technology,” (online article).

Acknowledgements

이 연구는 2025년도 한국건설기술연구원의 주요사업 “HRI 연계 어댑티브 스마트 건축 실현을 위한 기반 구축 연구” 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호: 20250257-001