2017 대한건축학회 춘계학술발표대회논문집
제37권 제1호(통권 제67집) 2017.4.27~4.28

2017춘계
일반세션

저층주거지 필로티 하부공간 활용을 위한 모듈계획

The Module Design of Piloti Space for Neighborhood Regeneration of Deteriorated Low-Rise Residential Block

○유 해 연* 손 태 진** 송 준 엽** 양 지 원**
Yoo, Hae-Yeon Son, Tae-Jin Song, Jun-Yeop Yang, Ji-Won

Abstract

This study is suggestion of the improvement direction of piloti space for the deteriorated low-rise residential block. Finally, this study suggests that the new community space in low-rise hosing block. The conclusions is as follows, first, previous case study and regulation related to the programs of piloti space were reviewed. Second, improvement points were obtained through the interview with residents. Third, module types of piloti space were classified. Lastly, think about various materials and test-bed.

키워드: 노후 저층주거지, 근린재생, 필로티, 모듈, 프레임
Keywords: Deteriorated Low-Rise Residential Block, Neighborhood Regeneration, Piloti, Module, Frame

1. 서 론

주거지 재생에 대한 관심이 고조되고, 근린재생과 관련된 연구가 다양해짐에 따라 저층주거지의 개선방향에 관한 연구도 증가하고 있다. 그러나 이러한 노력에도 불구하고, 저층주거지의 단독주택이나 다가구주택을 대체하는 유사형태의 다세대주택이나 연립주택이 무분별하게 재건축되고 있다. 따라서 기존의 노후주택에 대한 개선방향을 제안하는 것도 유의미하지만, 앞으로 저층주거지에 신축될 주택의 경우 계획단계부터 개선방향을 제안하여야 할 것이다.

특히 국내 주요한 주택유형으로 자리 잡은 다세대주택과 연립주택의 경우 주차문제 해결을 위해 필로티 하부공간을 활용하게 되는데, 주차를 하지 않는 시간대의 경우 잉여공간으로 거주자를 위한 커뮤니티 공간으로 활용 가능하다. 그럼에도 불구하고, 공간의 층고, 주차 폭에 따른 기둥간격, 도로와 면하여 안전상의 어려움, 레벨차 등의 한계가 있으며, 불법 증축으로 창고, 반지하세대로 활용하는 등 위법 행위도 일어나고 있다. 따라서 본 연구는 필로티 하부공간을 적극적으로 활용하기 위해 모듈로써 계획안을 제안하는데 목적이 있다.

* 숭실대학교 건축학부 조교수, 공학박사
** 숭실대학교 건축학부 건축학전공, 학부생
(Corresponding author : School of Architecture, Soongsil University, thsxowls7@gmail.com)
본 연구는 한국연구재단(2015-2018)의 연구비 지원을 통해 수행된 연구결과의 일부임.(NRF-2015R1A1A3A04001377)

2. 필로티 하부공간의 활용 가능성

본 연구에서 필로티 하부공간을 활용한 해외사례 연구를 고찰하였다. 필로티 구조를 활용한 놀이 공간 확장 방법, 유리의 성질을 활용하여 빛을 투과하는 방법, 모듈의 박스를 제작해 끼워 넣은 휴식 공간, 필로티 기둥을 이용한 휴게 및 창고 공간 등이 연구되었음을 알 수 있었다.

표1. 공간 활용 해외 사례

NO	건축명	이미지	용도
1	The Youth Wing for Art Courtyard <ArchDaily.> Ifat Finkelman + Deborah Warschawski		놀이공간 확장 방법 :목재활용
2	Gallery of Flinders Street <ArchDaily.> Revitalisation / Cox Rayner Architects		빛을 투과하는 방법 :유리활용
3	A Marble Cube Installation<Designboom.> Zero by Snohetta a marble cube installation for Internis Mutant Architecture exhibition at Milan		일정모듈의 박스 활용 휴식 공간 :대리석활용
4	Shelter Of Nostalgia <Dezeen.> WORAPONG MANUPIPATPONG		휴게 및 창고 공간 :목재활용

3. 필로티 하부공간의 계획방향 제안

앞서 살펴본 국내외 현황 및 제도적 한계, 발전 가능성 등을 토대로 필로티 공간의 활용을 위한 설계를 진행하였다. 이는 초기계획과정(아이디어 도출)과 디자인 회의를 통한 발전과정, 그리고 재료와 현실적 문제 등을 고려한 공간 활용방안 모색 등의 단계로 진행되었다.

3.1 초기 계획 과정 : 아이디어 도출

필로티 하부 공간 전체를 이용 할 수 있다면 더욱 자유로운 형태로 계획할 수 있겠지만, 제도적 한계와 다양한 규격의 필로티공간을 고려하여 모듈화하는 것이 가장 중요한 이슈였다. 따라서 기본적인 주차모듈을 고려하여, 벽식구조가 아닌 기둥식 구조의 형태를 기본으로 하였으며, 규격이 달라진다 하더라도, 적용 가능하도록 기둥과 기둥사이에 적용하는 방안을 모색해 보았다.

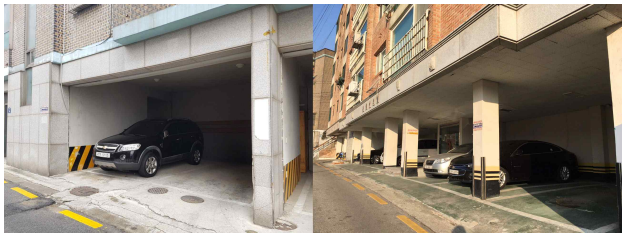
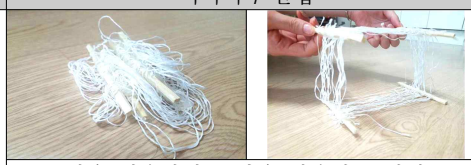
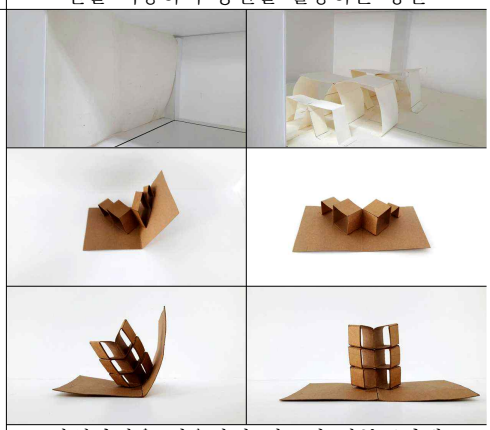


그림1. 필로티 하부공간의 벽식 및 기둥식 구조 형태(저자촬영)

따라서 제약적인 조건 하에 거주민들의 요구를 수용하기 위한 구조적 방안을 먼저 고려하였다.

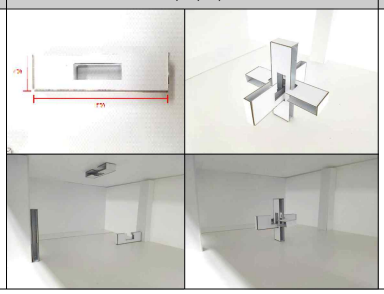
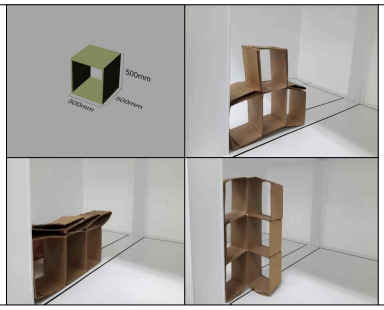
표2. 공간 활용방안 초기단계

구분	재료	이미지 / 컨셉
A. 섬유 활용	섬유	 선을 이용하여 공간을 활용하는 방안
B. 팝업	지류	 팝업방식을 이용하여 필로티 하부공간에 테이블과 의자, 보관함을 설치하는 방안
C. 벨로우즈		벨로우즈를 이용하여 필로티 하부공간을 나누고 의자로 활용하는 방안

3.2 발전과정

초기 아이디어를 발전시키는 과정에서 기본 모듈을 계획하고, 개별적인 공간과 기능을 가진 모듈 1개를 결합하는 방식을 제안하였다. 즉, 각각의 역할을 가진 모듈을 여러 개 연계하여 새로운 기능을 생성해내는, 조립식 모듈을 고안해내었고 <표.2>의 B. 팝업 형태에서 발전시켜 <표.3>의 B. 팝업 모듈 형태를 고안해내었다. <표.3>의 모듈형태는 자유도의 한계를 가진 <표.2>의 팝업 모델의 한계점을 보완한 형태이다.

표3. 공간 활용방안 발전단계

구분	재료	이미지	모듈
A. 조립	플라스틱 / 스티로폼		1,500mm x 400mm
	각각 다른 역할의 모듈을 하나로 합치는 조립형 방안		
B. 팝업 모듈	지류 / 패널		500mm x 500mm
	팝업과 모듈방식을 이용하여 의자,테이블, 보관함등 자유로운 형태를 만드는 방안		

계획과정에서 필로티의 천장고, 기둥간의 간격, 기둥의 두께 등이 고려되어야 했고, 1:10 모형을 통해 문제점을 보완하게 되었다.

3.3 모듈의 구체화

계획안을 발전시켜 나가며 기둥사이의 제한적인 공간을 최대한 자유롭게 활용할 수 있는 디자인에 중점을 두게 되었다. 모듈을 상하 좌우로 이동시킬 수 있는 방안이 가장 자유도와 활용도가 높은 방안이라고 생각을 하였고, 기본모듈이 거주자 요구를 반영하여, 활성화되는 계획으로 발전시키게 되었다.

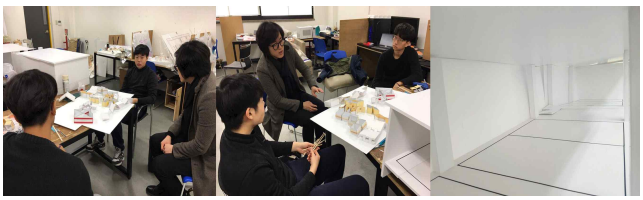
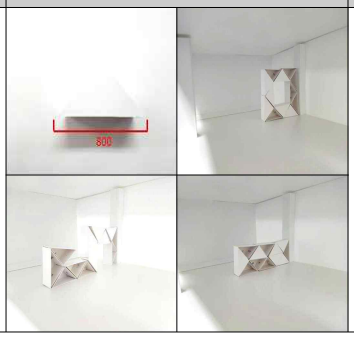
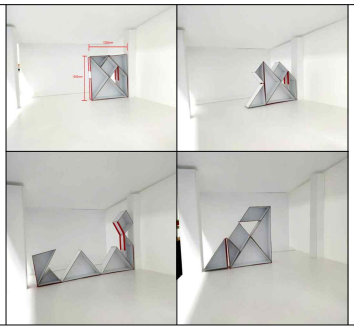
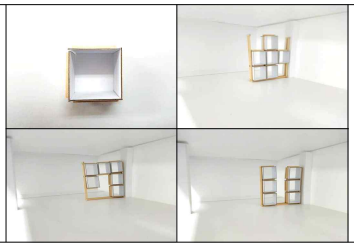
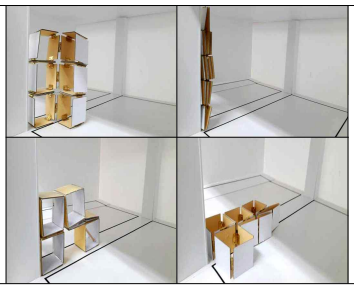


그림 3. 회의 과정

표4. 공간 활용 방안 구체화

구분	재료	이미지	모듈
A. 삼각 모듈	플라스틱 스티로폼		
	삼각형모듈을 이용하여 공간을 다양하게 활용하는 방안		
B. 퍼즐 프레임 모듈	플라스틱 스티로폼		
	모듈과 퍼즐의 원리를 이용하여 벽이 활용할 수 있도록 하는 방안		
C. 박스 모듈	플라스틱 스티로폼		
	박스 모듈들이 모여 프레임 속에서 다양한 형태를 만드는 방안		
D. 경첩 모듈	지류		
	모듈에 경첩을 달아 실제 작동을 구현		

3.4 계획 모듈의 구체적 활용방안

A방안은 삼각형 모듈의 빗변은 800mm로서 세워졌을 때 일반적인 테이블의 높이를 만들어낸다. 눕혀졌을 때는 400mm로 일반적인 의자의 높이가 된다. 자유로운 움직임으로 기둥 사이의 공간에 제한되는 것이 아니라 그 외의 공간들도 사용 할 수 있다는 것이 A방안의 최대장점이다. B방안도 A방안과 유사한 성격을 지녔지만 변형이 기둥 사이 공간 내에서 제한된다는 한계점을 가진다. 공간 활용 방안 초기단계의 아이디어였던 팝업 방식은 구체적인 용도를 가지고 있다는 장점이 있지만 자유도에 한계를 가진다는 단점을 가진다.

표5. 계획안의 활용 _ A

구분	A. 삼각모듈		
장점	3차원으로 변형 가능하여 자유도가 높다.		
단점	간편한 이용을 위해서는 경량재로 만들어져야 한다.		
변형			
활용	수납공간	테이블	테이블/의자 수납공간 혼합형

A와 D는 상하좌우로 이동 가능한 형태의 모듈로서 디자인방안들 중 가장 높은 자유도를 가지고 있다. 이용자 스스로가 자신이 원하는 용도의 디자인을 만들어 낼 수 있다는 점에서 다른 방안들보다 주민들에게 흥미를 유발할 수 있다고 생각했다.

B방안의 장점은 똑같은 모듈이 아닌 다양한 형태의 모듈을 혼합하여 이용 할 수 있다는 점이다. 이용자의 요구에 맞춰 새로운 모듈을 추가하거나 기존의 모듈을 제거할 수 있다. A방안과 마찬가지로 사각형에서 각각의 모듈이 펼쳐진다는 점에서는 유사하지만 기둥 사이의 공간 내에서만 변형가능하다는 한계점을 보인다.

표6. 계획안의 활용 _ B

구분	B. 퍼즐모듈		
장점	다양한 모양의 모듈이 혼합되어있다.		
단점	앞뒤로만 변형된다는 점에서 자유도가 떨어진다.		
변형			
활용	수납공간	수납공간2	테이블/의자 수납공간 혼합형

C방안은 속이 비어있는 500mm x 500mm의 사각박스들을 프레임 안에서 이동시키는 방안이다. 박스의 위치를 옮기는 행위는 아이들의 놀이가 되고 놀이시설로 이용되지 않을 시에는 수납공간으로 활용할 수 있다. 실질적인 작동을 위해서는 정교한 레일의 제작이 필요하다.

표7. 계획안의 활용 _ C

구분	C. 박스모듈		
장점	수납시설과 동시에 놀이시설의 기능을 가진다.		
단점	실질적인 작동을 위해서는 정교한 레일이 설치가 요구된다.		
변형			
활용	놀이공간과 수납공간		

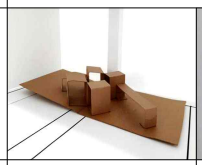
D방안은 400mm의 정사각형 모듈 6개가 한 세트를 이룬다. 모듈 하나를 이용 할 시 의자의 높이가 되고 두 개를 쌓을 시 테이블의 높이가 된다. 가운데가 비어있어 수납공간으로도 유용하다.

표8. 계획안의 활용 _ D

구분	D. 경첩모듈		
장점	모듈을 자유롭게 변형시킬 수 있다.		
단점	실질적인 작동을 위해서는 정교한 경첩의 설치가 요구된다.		
변형			
활용	수납공간	의자	테이블/의자 수납공간 혼합형

필로티 하부공간 활용 계획 초기단계의 아이디어였던 팝업 방식은 개별의 세트마다 정확한 용도를 가지고 있어 그 용도에 맞게 이용하기 쉽다는 장점이 있다. 계획안의 활용단계에서는 기본적 가구인 의자와 테이블, 수납공간 세트를 구상해보았다. 단점으로는 지정된 용도 외에는 다른 용도로 활용하거나 변경할 수 없다는 점이 있다.

표9. 계획안의 활용 _ E

구분	E. 팝업		
장점	정확한 용도를 가지고 있어 이용하기 용이하다.		
단점	자유도가 떨어진다. 공간 활용도가 떨어진다.		
변형			
활용	의자	긴 테이블과 의자	수납공간

3.5 적용 가능한 재료검토

공간 활용방안에서 재료의 선택도 중요하다. 사용자들의 무게를 지탱할 수 있는 강도, 사용의 편의를 위한 경량화, 내화성, 그리고 실질적인 설치를 위한 경제성을 갖추어야한다. 재료별 장단점을 정리하면 아래와 같다.

표10. 재료의 성질과 적용

구분	지류	알루미늄	플라스틱
장점	-친환경소재로 재생가공이 가능. -금속, 섬유, 나무 등과 합성하여 기존 한계점을 극복.	-가벼움. -내부식성 우수. -불에 타지 않음.	-성형가공성우수 -가벼우면서 강도, 내구성 있음. -방습, 방수성 우수. -내부식성 우수.
단점	-수분, 열, 산화 등 외부환경영향. -연결구조체필요.	-가공시의 비용. -강도가 약함.	-환경오염 야기. -열에 약함.
적용	-친환경적임. -난연 도료를 이용하여 화재에 취약함을 보완.	-다른 재료들과 합성하여 강도를 높일 수 있음.	-섬유강화 플라스틱, 열경화성 플라스틱을 사용(열에 대한 취약점 보완)

4. 결 론

저층주거지에서 쉽게 접할 수 있는 다세대주택, 연립주택의 필로티 하부공간에 대한 새로운 해석을 통해 다양한 계획안을 제안하고자 했다.

다세대주택과 연립주택은 8~10세대가 함께 거주하고 있어서, 주차공간이 절대적으로 부족한 주택유형이다. 따라서 주차공간을 최대한 훼손하지 않고, 기둥과 기둥사이, 벽과 벽 사이 공간을 이용하여, 거주자로 하여금 다양한 커뮤니티를 유발할 수 있도록 제안하였다.

이를 위해 기둥으로만 계획된 필로티 하부공간을 대상으로 기둥의 사이 공간에 다양한 모듈을 계획, 변형시켜 보았다. 다양한 재료와 모듈을 통해 가능성을 검토하였으며, 모듈들이 변화하여 만들어 낼 수 있는 다양성도 살펴보았다.

다만, 1:10모형으로 제작하여 실용성과 현실성까지 검증하기에는 어려움이 있었으며, 건축 재료적인 측면에서 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 법규 검토를 통해 현실적으로 개선되어야 할 부분에 대한 제안도 함께 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 허보형, 집합주택단지 내 주동 저층부 공용시설의 활용 분석과 계획 방향, 중앙대학교 석사학위 논문, 2005
3. 조영태, 공동주택 필로티공간의 특성 및 활성화방안에 관한 연구, 고려대학교 박사학위논문, 2003
5. 이소연, 필로티형 다세대주택 밀집지역의 가로환경이 보행자의 체감위험에 미치는 영향, 서울대학교 석사학위 논문, 2012
6. 박찬석 이재훈, (2002), 필로티를 이용한 공동주택 외부공간의 활용방안, 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집, v.22 n.2
7. 유해연, 양정호,(2016) 저층주거지 근린재생을 위한 필로티 공간 활용 계획, 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집, v.36 n.2
9. "The Youth Wing for Art Education Entrance Courtyard / Ifat Finkelman + Deborah Warschawski " 17 Mar 2015. Accessed 16 Mar 2017. <http://www.archdaily.com/609807/the-youth-wing-for-art-education-entrance-courtyard-ifat-finkelman-deborah-warschawski/>
10. "Flinders Street Revitalisation / Cox Rayner Architects" 09 Jul 2013. ArchDaily. Accessed 16 Mar 2017. <http://www.archdaily.com/397419/flinders-street-revitalisation-cox-rayner-architects/>
11. “Zero by Snohetta a marble cube installation for Internis Mutant Architecture exhibition at Milan 201 / kjetil thorsen” 12 Apr 2011. Designboom. <http://www.designboom.com/architecture/snohetta-zero/>
12. “SHELTER OF NOSTALGIA / WORAPONG MANUPIPATPONG” 1 Aug 2012. Dezeen. Accessed 1 Aug 2012. <https://www.dezeen.com/2012/08/01/shelter-of-nostalgia-by-worapong-manupipatpong/>