

# 고층아파트단지 필로티 공간의 이용도와 공간구문론 동선관련 지표값과의 상관성 연구 -화성동탄신도시아파트를 중심으로-

송병하<sup>1</sup>, 이기석<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>홍익대학교 건축공학부, <sup>2</sup>선문대학교 건축사회환경학부

## Interrelationship Study about Pilotis space utilization in high-rise apartment complex and indicator values related with Space Syntax circulation

-Focusing on Hwaseong Dongtan Newtown Area Apartment-

Byung-Ha Song<sup>1</sup>, Ki-Seok Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Architectural Engineering, Hongik University

<sup>2</sup>Division of Architecture, Architectural Engineering and Civil Engineering, Sunmoon University

**요약** 본 연구의 목적은 최근 고층아파트 단지 내에서 주요 계획요소로 자주 채택되고 있는 저층부 필로티 공간의 이용상태를 관찰조사하고 공간구문론 축선도 분석(axial analysis)을 통한 동선관련 지표값들(연결도, 통제도, 전체통합도, 국부통합도)과 비교하여 단지내 필로티 공간의 배치와 공간 이용 빈도와와의 상관관계를 밝혀 향후 아파트 단지내 필로티 공간 배치 계획시 기초자료로 삼고자 한다. 본 연구의 결론은 첫째, 필로티 공간은 ‘단순 이동’ 공간으로만 주로 이용되고 있어 주민커뮤니티 의식을 향상시킬 수 있는 공간으로 활용되지 못하고 있는 실정이다. 둘째, 주동별 필로티 공간의 이용 빈도 격차는 ‘돌출형 출입+필로티 부가형’ 단지가 ‘필로티 출입형’ 단지 보다 더 심하게 나타나고 있고, 환경파괴(vandalism) 현상도 더 관찰되고 있다. 셋째, 필로티 공간의 이용도는 공간구문론의 동선관련 지표값인 연결도, 통제도, 전체통합도, 국부통합도와 관련이 있으며, 최소 2가지 이상의 지표값이 높은 필로티 공간은 이용빈도가 높은 경향이 있고, 최소 2가지 이상의 지표값이 낮은 필로티 공간은 이용빈도가 낮은 경향이 있음을 알 수 있다.

**Abstract** Purpose of this study is to examine and investigate the utilization of low-rise floor Pilotis space which is frequently selected as a major planning element in recent high-rise apartment complex and to identify the interrelationship between the placement of Pilotis space in the complex and space utilization frequency by comparing circulation related indicators of Connectivity, Control Value, Global Integration and Local Integration through Space Syntax axial analysis. Conclusions of this study are, first, Pilotis space is not used as a space to improve regional community consciousness because it is mostly used as a ‘simple movement space’. Second, regarding space utilization frequency differences in Pilotis space in each apartment building, projecting entry access+pilotis addition type complex shows more significant utilization frequency than pilotis access type complex, and the vandalism phenomenon is observed more often. Third, Pilotis space utilization is related with Connectivity, Control Value, Global Integration and Local Integration which are circulation related indicators in Space Syntax, and Pilotis spaces with high indicator values over 2 tend to show higher utilization frequency and those with low indicator values over 2 tend to show low utilization frequency.

**Keywords** : Apartment Complex, Community, Outdoor Unit space, Pilotis, Space Syntax

\*Corresponding Author : Ki-Seok Lee(Sunmoon Univ.)

Tel: +82-10-8160-7821 email: lks21cc@sunmoon.ac.kr

Received April 30, 2015

Revised May 20, 2015

Accepted August 6, 2015

Published August 31, 2015

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근에 분양되는 대부분의 고층아파트 단지들은 주동 저층부에 필로티 공간을 적극적으로 도입하여 단지 내 저층부의 개방감을 확보하고, 1층 세대의 시각적 프라이버시 침해 문제 등의 해결 수단으로 사용하고 있다. 또한 각 건설사들도 필로티 공간을 단지설계에 도입한 것에 대해 분양 및 마케팅 수단으로 활용하기도 한다.

주동 주변 공간은 거주민의 커뮤니티 의식이 형성될 수 있는 중요한 시작 공간으로 필로티 공간이나 주동출입구 주변공간이 그 예가 될 수 있다. 주거동 주변의 ‘근접생활영역’은 공간의 안전성, 양호한 공간환경의 질 확보여부에 관계없이 항상 일정량 이상의 생활행위가 발생하고 있고, 생활행위지원시설이 설치된 경우에는 주거동 주변을 중심으로 생활영역이 확장 및 활성화된다고 백혜선(2002)은 논하였다.[1] 주거동 주변의 ‘근접생활영역’이 주민들의 커뮤니티 형성을 위해 이러한 유리한 점을 갖고 있음에도 불구하고, 특히 주동 저층부의 필로티 공간은 시각적 개방감과 동선의 접근성이 양호하지 못하면, 범죄불안감을 발생시키는 공간으로 전략될 위험성도 충분히 갖고 있다고 판단되어 본 연구를 진행하게 되었다. 본 연구의 목적은 최근 고층아파트 단지 내에서 주요 계획요소로 자주 채택되고 있는 저층부 필로티 공간의 이용실태를 관찰조사하고 공간구문론 축선도 분석(axial analysis)을 통한 동선관련 지표값들(연결도, 통제도, 전체통합도, 국부통합도)과 비교하여 단지내 필로티 공간의 배치와 공간이용빈도와의 상관관계를 밝혀 향후 아파트 단지내 필로티 공간 배치 계획시 기초자료로 삼고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구자의 선행연구에서 화성동탄신도시 시범지구 고층아파트 20개 단지 중 500세대 이상으로 필로티율이 상대적으로 높은 8개 단지를 선정하여 공간구문론(space syntax)을 이용하여 필로티 공간과 단지내 주요 옥외단위공간들의 통합도(integration) 값을 비교 분석하여 필로티 공간이 다른 옥외단위공간들에 비하여 통합도 값이 상대적으로 낮은 값을 보인다는 것을 알게 되었다. 본 연구에서는 시간상의 제약으로 집중적인 현장행태관찰조사를 위해 8개 단지 중 4개 단지만 우선 선정하여 조사

하기로 하였다. 8개 단지 중 전체 주동수와 필로티가 있는 주동수가 많은 단지가 연구의 가치가 더 있을 것으로 판단되어 이와 같은 기준으로 ‘돌출형 출입+필로티 부가형’ 2개 단지(B,D단지)와 ‘필로티 출입형’ 2개 단지(F,G 단지)를 선정하였다. ‘돌출형출입+필로티 부가형’은 주동출입구는 돌출형태로 별도로 있고 필로티 공간은 출입기능은 없이 통과 또는 휴게의 기능만을 갖고 있는 유형이고, ‘필로티 출입형’은 필로티 공간내에서 주동출입구로 바로 연결되는 구조의 유형을 의미한다. 본 연구에서는 Fig.1과 같이 필로티 공간과 출입방식의 관계에 의해 유형을 크게 ‘돌출형 출입+필로티 부가형’과 ‘필로티 출입형’으로 분류하여 각 유형별로 필로티 이용 실태가 어떤 차이를 보이는지도 분석하고자 한다.

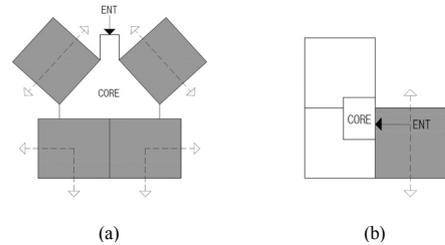


Fig. 1. Space Type of Pilotis [2]  
 (a) projecting entry access + pilotis addition type  
 (b) pilotis access type  
 (Grey Tones express Pilotis Space)

외부활동하기 양호한 9월, 10월 평일(목요일)과 주말(일요일) 맑은날을 택하여 10시~12시, 13시~18시까지 조사원들이 단지를 나누어 총 7시간 동안 조사대상 단지를 사전에 정해 놓은 아파트 주동 필로티 공간의 순서에 따라 Round Trip 방식으로 1시간마다 관찰기록지에 기록하는 방식으로 조사하였다. 관찰조사내용은 이용계층별 필로티 공간 이용빈도, 시간대별 필로티 공간 이용빈도, 발생 행위별 필로티 공간 이용빈도, 동별 필로티 공간 이용빈도, 동별 필로티 시설물 설치현황 등을 조사하였다.

### 1.3 공간구문론 동선관련 지표

1970년대 초반부터 University College London의 Bill Hiller, Julienne Hanson 등은 공간의 물리적 접근뿐만 아니라 사회구조의 적용을 할 수 있는 새로운 공간분석방법인 공간구문론(space syntax)을 제시하였다. 공간

구문론은 개개의 단위공간이 갖는 공간의 가치를 전체공간과의 관계에서 파악하는 것으로, 내부공간의 분석에 이용되는 convex analysis와 외부공간의 분석을 위한 axial analysis가 있다. 본 연구에서는 axial analysis의 방법이 사용되며, axial line은 최소한으로 가시가능한 직선을 최대한 길게 그리는 것을 원칙으로 한다.[3] 본 연구에서는 다음 네가지 동선관련 지표값을 분석지표로 설정한다.

1) 연결도(connectivity) : 공간구문론의 한 특성치인 공간연결도는 한 공간에서 직접 연결되는 공간의 수로서 공간의 연결성과 관계된 지표이다. 다른 공간과 연결된 통로가 많다는 것은 교통의 중심적 공간임을 암시한다.

2) 통제도(control value) : 특정 단위공간의 통제도는 그 공간에 직접적으로 연결된 주변 공간들과 그 주변 공간들에 영향을 미치는 공간들까지 포함해서 표현된다. 통제도는 일방적인 관계가 아니라 상호적인 관계를 표현하는 것으로 해석된다. 즉 통제도가 높은 공간은 주변공간에 의해서 보다 많은 통제를 받으며 동시에 주변공간을 보다 많이 통제한다는 것을 의미한다.[4]

3) 전체통합도(global integration) : 각 공간이 전체공간과 어떻게 관계하는가를 나타내는 지표로서 다른 공간에 접근하기 위해 횡단해야만 하는 공간수의 평균값이다. 일반적으로 분석대상 공간뿐만 아니라 주변지역의 공간들까지도 포함한 모든 공간들에서의 각 공간의 통합도를 전체통합도(global integration)라고 정의한다. 전체통합도가 높을수록 임의의 공간으로부터 그 공간으로의 이동단계가 적어 접근이 용이함을 나타낸다. 보통 0.6이하인 경우 분리성이 강하고 폐쇄적이며 비중심적인 공간을, 1이상이거나 1에 가까우면 통합성이 크고 중심적이며 개방적 공간으로 판단된다.

4) 국부통합도(local integration) : 각 공간이 국부적인 이웃공간과 어떻게 관계하는가를 나타내는 지표로서 몇 개의 depth(일반적으로 중심으로부터 3개)까지만 고려한 통합도를 국부통합도(local integration)이라 정의한다.

## 2. 조사대상단지 개요 및 필로티 밀도 특성 분석

### 2.1 조사대상단지 개요

선행연구에서 화성동탄신도시 아파트단지중 단지 개

요와 필로티 밀도특성을 기준으로 다음 Table 1과 같이 8개 단지를 선정하여 공간구문론 축선도 분석을 실시하였었고, 본 연구에서는 필로티밀도와 필로티가 있는 주동수 등 연구의 가치를 고려하여 ‘돌출형 출입+필로티 부가형’ 2개 단지(B,D), ‘필로티 출입형’ 2개 단지(F,G)를 선정하여 이용형태 관찰조사를 실시하고 공간구문론 동선관련 지표들과의 상관관계를 밝히고자 한다.

Table 1. Complex summary & pilotis density[5]

Div.	move in	total number of households	total number of building	number of floors	number of building with pilotis
A	2008.10	978	9	23-31	3
B	2008.10	1,316	15	18-34	12
C	2008.09	626	6	23-29	6
D	2008.09	1,222	16	18-31	16
E	2007.03	548	5	21-31	4
F	2007.01	514	8	15-22	7
G	2007.12	727	11	14-25	8
H	2007.09	568	8	14-27	8
Div.	number of households in 1st floor	number of households in pilotis	ratio of number of building with pilotis 1)	ratio a of number of households in pilotis 2)	ratio b of number of households in pilotis 3)
A	36	24	33.3	66.7	2.5
B	49	25	80.0	51.0	1.9
C	36	24	100.0	66.7	3.8
D	48	30	100.0	62.5	2.5
E	20	12	80.0	60.0	2.2
F	32	14	87.5	43.8	2.7
G	36	19	72.7	52.8	2.6
H	24	16	100.0	66.7	2.8

1) (number of building with pilotis / total number of building) x 100

2) (number of households in pilotis / number of households in 1st floor) x 100

3) (number of households in pilotis / total number of households) x 100

### 2.2 주동 구성 및 필로티 밀도 특성

필로티 공간의 이용빈도를 관찰조사 할 4개 단지의 배치 및 필로티 밀도 특성은 다음과 같다.[5] Fig 2~5는 단지 배치도와 통합도(integration)의 축선도를 오버랩 시킨 도면이다. 축선도에서 진한 붉은색에 가까울수록 통합도 값이 높은 단위공간이고, 진한 파란색에 가까울수록 통합도 값이 낮은 단위공간이다. 즉 진한 붉은색 부분이 접근성 정도가 좋은 단위공간을 의미한다.

B단지는 4호 조합 판상형 4개동, 3호 조합 절곡형 11개동으로 전체동수는 15개동이며, 필로티 공간이 있는 주동은 12개동이다. 4호 조합 판상형 1개동의 1/4부분과 3호 조합 절곡형 11개동의 1/3부분을 필로티 공간으로 형성하고 있다. 이 단지의 경우 주동출입구는 필로티 공

간 내부에 형성되어 있지 않고, 외부에 별도로 돌출형으로 형성되어 있다. 필로티 공간은 직접 동출입의 기능은 없고 통로, 휴게, 자전거보관의 공간개념이 복합되어 부가된 형식이다(Fig. 2 참조).

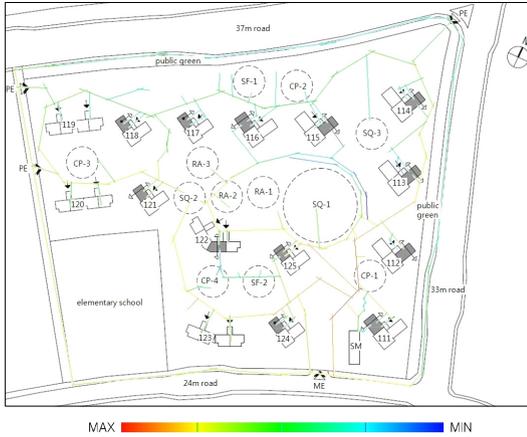


Fig. 2. Complex B siteplan & axial map (Grey Tones express Pilotis Space)

D단지지는 2호 조합 판상형 8개동, 4호 조합 판상형 2개동, 4호 조합 탑상형 6개동으로 총 16개동으로 구성되어 있다. 전체동에 최소 1개소 이상 필로티 공간이 형성되어 있다. 이 단지의 경우도 주동출입구는 필로티 공간 내부에 형성되어 있지 않고, 외부에 별도로 돌출형으로 형성되어 있다. B단지와 마찬가지로 필로티 공간은 직접 동출입의 기능은 없고 통로, 휴게, 자전거보관의 공간개념이 복합되어 부가된 형식이다(Fig. 3 참조).

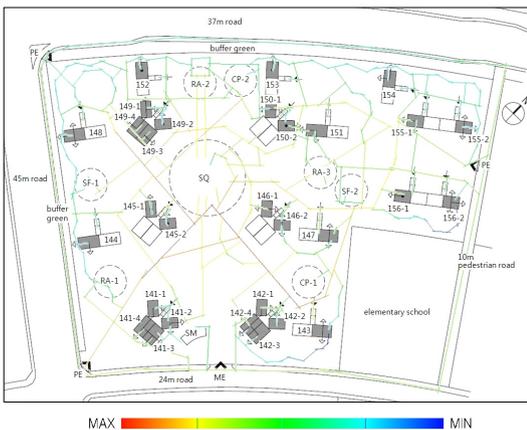


Fig. 3. Complex D siteplan & axial map (Grey Tones express Pilotis Space)

F단지의 경우는 4호 조합 판상형 2개동, 6호 조합 판상형 2개동, 3호 조합 절곡형 4개동으로 총 8개동으로 구성되어 있다. 이 단지의 경우 필로티 공간은 4호 조합 판상형 1개동을 제외한 7개동에 형성되어 있다. 또한 동마다 출입구 형태가 다양하지만 필로티 공간이 있는 경우는 필로티 공간내부를 통하여 동출입구가 연결되어 있다. 필로티 공간은 동출입, 통로, 휴게, 자전거보관의 공간개념이 복합되어 있는 형식이다(Fig. 4 참조).

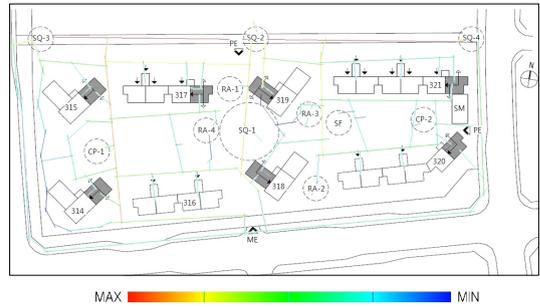


Fig. 4. Complex F siteplan & axial map (Grey Tones express Pilotis Space)

G단지의 경우는 4호 조합 판상형 4개동, 2호 조합 판상형 1개동, 3호 조합 절곡형 6개동으로 총 11개동으로 구성되어 있다.

이 단지의 경우 필로티 공간은 3호 조합 절곡형에 1/3씩 6개동, 2호 조합 판상형 1개동, 4호 조합 판상형 1개동 총 8개동에 형성되어 있다. 필로티 공간이 있는 주동의 경우는 필로티 공간 내부를 통하여 주출입구가 연결되어 있다. F단지와 마찬가지로 필로티 공간은 동출입, 통로, 휴게, 자전거보관의 공간개념이 복합되어 있는 형식이다(Fig. 5 참조).

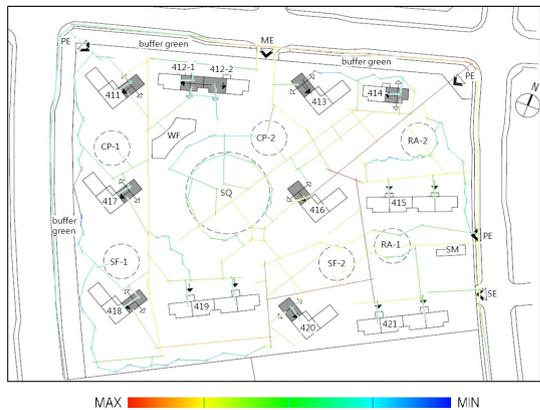
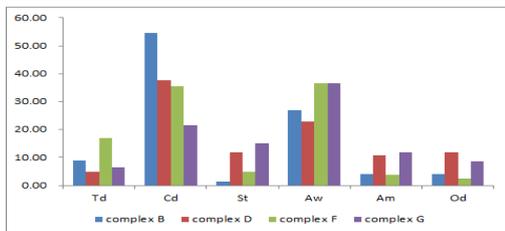


Fig. 5. Complex G siteplan & axial map (Grey Tones express Pilotis Space)

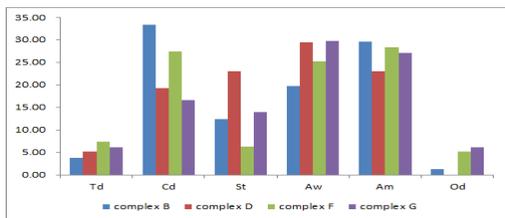
### 3. 조사대상단지 필로티 공간의 이용 실태 분석

#### 3.1 이용계층별 사용빈도 분석

이용계층은 초등학교 취학전 아동은 ‘유아(Td)’, 초등학교 학생은 ‘어린이(Cd)’, 중,고등학생은 ‘학생(St)’으로 구분하고, 외관상 활동력이 약해 보이는 경우 남녀를 구분하지 않고 ‘노인(Od)’으로 분류하였다. 대학생 이상부터 노인로 분류되지 않은 나머지 경우는 ‘성인여자(Aw)’와 ‘성인남자(Am)’로 구분하여 조사하였다. 직접 설문조사하는 것이 아닌 관찰조사 형식이므로 육안으로 구분 가능한 범위로 이용계층을 구분하여 조사하였다.



(a) Weekday



(b) Weekend

Fig. 6. Frequency of use in pilotis space by utilization class

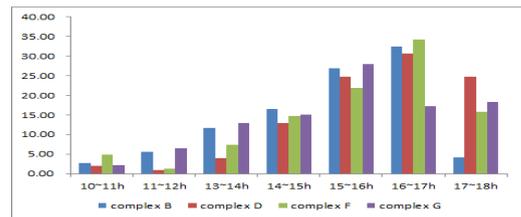
(Td: toddler, Cd: child, St: student, Aw: adult woman, Am: adult man, Od: old man)

4개 조사대상단지의 이용계층별 필로티 공간의 사용빈도는 주중에는 ‘어린이’와 ‘성인여자’의 비율이 높은 편이고, 주말에는 ‘어린이’, ‘성인여자’, ‘성인남자’의 비율이 높은 편이다(Fig. 6 참조). 주중과 주말의 이용빈도상의 큰 차이점은 주말에 ‘학생’과 ‘성인남자’의 출현 빈도가 높다는 점이다. 주말에는 학원, 도서관 등으로 공부하러 이동하는 ‘학생’의 출현빈도가 평일보다는 높았고, 재활용품 분리수거 등을 위해 지상층에 내려왔다가 필로티 공간에서 흡연 또는 스마트폰을 사용하다가 다시 주

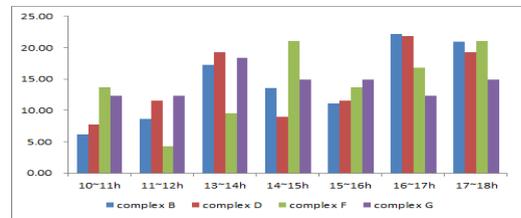
거층으로 올라가는 ‘성인남자’가 다수 관찰되었다. 필로티 공간내에는 이곳에서 흡연하지 말라는 경고문구가 다수 붙어 있었는데, 필로티 공간내에서의 흡연은 필로티 공간 바로 위층 입주주민들의 민원을 유발하고 있는 것으로 보여진다. 조사당시 필로티 공간내에서 흡연하는 성인남자들은 대부분 숨어서 흡연행위가 이루어지고 있다.

#### 3.2 이용시간대별 사용빈도 분석

이용시간대는 주중(목요일)과 주말(일요일) 오전10시~정오까지 오전 2시간, 오후1시~오후6시까지 오후 5시간 총 7시간의 각 시간별 이용자수를 관찰조사하였다.



(a) Weekday



(b) Weekend

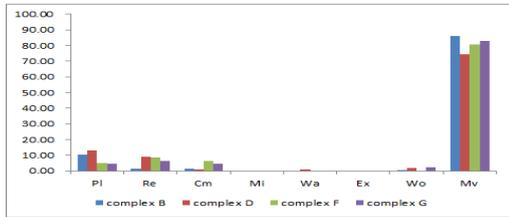
Fig. 7. Frequency of use in pilotis space by utilization time

4개 조사대상단지의 이용시간대별 필로티 공간의 사용빈도는 주중에는 ‘15~16h’ 또는 ‘16~17h’의 출퇴근 및 등하교시간 등 특정 시간대에 이용빈도가 집중됨을 알 수 있고, 주말에는 ‘13~14h’, ‘14~15h’, ‘16~17h’, ‘17~18h’ 등 오전에서 오후 전시간대에 골고루 이용빈도가 분산됨을 알 수 있다(Fig. 7 참조).

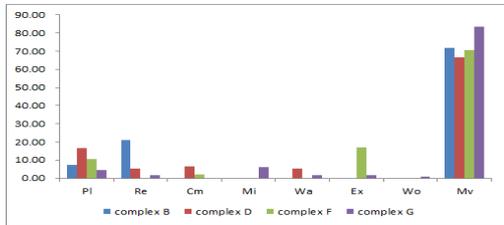
#### 3.3 이용행태별 사용빈도 분석

이용행태는 ‘놀이(Pl)’, ‘휴식(Re)’, ‘대화(Cm)’, ‘만남(Mi)’, ‘산책(Wa)’, ‘운동(Ex)’, ‘작업(Wo)’, ‘단순 이동(Mv)’으로 분류하여 관찰조사하였다. 관찰조사 시점에 2명 이상이 이미 얘기 나누는 행위를 하고 있으면 ‘대화’

로 분류하고, 관찰조사 시점에 2명 이상이 만나는 순간이 목격되면 ‘만남’으로 분류하였다.



(a) Weekday



(b) Weekend

Fig. 8. Frequency of use in pilotis space by utilization behavior

(PI: play, Re: rest, Cm: communication, Mi: Meeting, Wa: take a walk, Ex: exercise, Wo: work, Mv: movement)

4개 조사대상단지의 이용행태별 필로티 공간의 사용빈도는 주중과 주말 모두 ‘단순 이동’이 가장 높은 비중을 차지하였고, 그 다음으로 ‘놀이’와 ‘휴식’공간으로의 이용빈도가 높게 나타났다(Fig. 8 참조). 주중보다 주말에 ‘대화’, ‘만남’, ‘산책’, ‘운동’ 등 다양한 활동들이 나타나고 있으나 빈도는 높은 편은 아니다. 필로티 공간들을 휴게공간 등으로 이용할 수 있도록 평상, 벤치 등이 마련되어 있으나 휴게공간으로의 이용은 미미하며, 통로 공간으로서의 역할이 대부분인 실정임을 알 수 있다.

### 3.4 주동별 사용빈도 분석

다음은 4개 단지 각 주동별 필로티 공간의 사용빈도와 공간구분론 축선도 분석을 통한 동선관련 지표값들(connectivity, control value, global integration, local integration)의 상관관계를 분석한다. 먼저 ‘돌출형 출입+필로티 부가형’인 B, D단지의 경우 동별 필로티 공간의 사용빈도는 각 동 필로티 공간마다 현격한 차이를 보이고 있다. 즉, 이용빈도가 높은 필로티와 이용빈도가 저조한 필로티 공간의 대비가 심각한 실정이다.

Table 2. Complex B user number & indicator values

Bld. No.	User Number				Connectivity		Control Value		Global Integration		Local Integration	
	wd	we	t	r		r		r		r		r
111	15	25	40	3	1.0	3	0.375	6	0.551	7	0.614	10
112	3	5	8	7	2.0	1	0.700	2	0.664	1	1.239	1
113	4	2	6	8	1.5	2	0.667	3	0.586	4	0.801	5
114	6	9	15	5	1.0	3	0.292	8	0.562	5	0.742	7
115	17	1	18	4	1.0	3	0.292	8	0.488	10	0.752	6
116	3	3	6	8	1.0	3	0.417	5	0.505	8	0.604	11
117	0	0	0	10	1.0	3	0.333	7	0.504	9	0.690	8
118	6	0	6	8	1.0	3	0.167	10	0.551	7	1.121	2
121	1	1	2	9	1.0	3	0.167	10	0.652	2	1.121	2
122	30	20	50	2	1.5	2	0.850	1	0.553	6	0.841	4
124	3	9	12	6	1.0	3	0.500	4	0.586	4	0.627	9
125	57	6	63	1	1.0	3	0.267	9	0.611	3	0.944	3

(wd : weekday, we : weekend, t : total, r : ranking)

B단지의 경우는 111동, 122동, 125동 필로티 공간이 높은 사용빈도를 보이고 있다(Table 2 참조). 111동 필로티 공간은 연결도(connectivity), 통제도(control value), 전체통합도(global integration), 국부통합도(local integration)값의 순위가 비교적 낮은 필로티 공간이지만, 사용빈도는 3순위 정도로 높게 나타났다(Fig.9 참조). 이

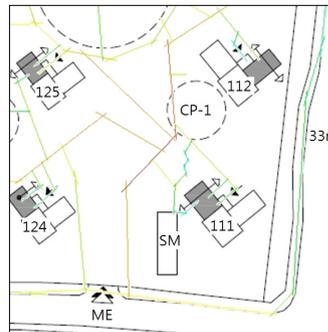


Fig. 9. Complex B 111 pilotis (CP: children playground, SM: shopping mall, ME: main entrance)

유를 생각해 보면 단지주출입구와 인접해 있는 주동의 필로티 공간이며, 필로티 공간이 단지내 상가와 면해 있

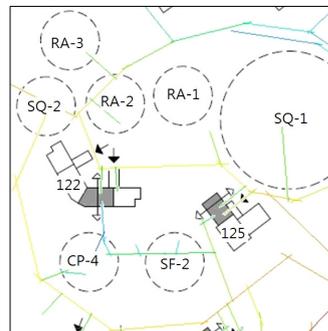


Fig. 10. Complex B 122,125 pilotis (SQ: square, RA: rest area, CP: children playground, SF: sports facility)

어 특히 주말 이용빈도가 높게 나타났기 때문인 것으로 판단된다. 122동 필로티 공간은 2순위의 이용빈도를 보이고 있는데, 이 단지의 전체 필로티 공간중 통제도값이 1순위로 가장 높은 필로티 공간으로 여

린이 놀이터와 가장

근접해서 연계되어 있는 필로티 공간으로 주중, 주말 이용 빈도가 높은 편이다. 125동 필로티 공간은 전체통합도와 국부통합도는 3순위로 비교적 높은 편이고, 통제도 값은 9순위로 낮은 편에 속하지만, 1순위의 이용빈도를 보이고 있다. 이는 중앙광장과 주민운동시설과 가까이 연계되어 있어 통행량이 많은 필로티 공간이기 때문인 것으로 판단된다(Fig.10 참조).

B단지에서 이용도가 가장 낮은 필로티 공간은 117동 필로티 공간으로 통제도, 전체통합도, 국부통합도 값이 모두 낮은 편으로 단 한 명의 이용자도 관찰되지 않았다. 또한 1면 출입만 가능하고, 시각적·동선적으로 직접 연결된 옥외단위공간도 없는 필로티 공간이다(Fig.11 참조).

D단지 4호 조합 답상형, 4호 조합 판상형에서 한 주중에 2개 이상의 필로티 공간이 있는 경우 필로티 공간을 구분하기 위하여 주동-1,2,3,4로 표기하였다. 이 단지에서는 142-1동, 142-4동, 150-1동 필로티 공간이 높은 사용 빈도를 보이고 있다(Table 3 참조).

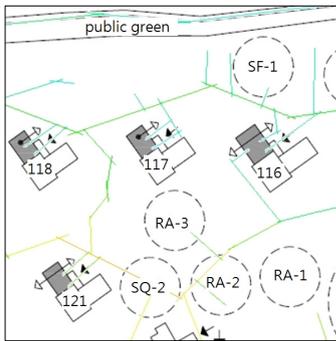


Fig. 11. Complex B 117 pilotis (RA: rest area, CP: children playground, SF: sports facility)

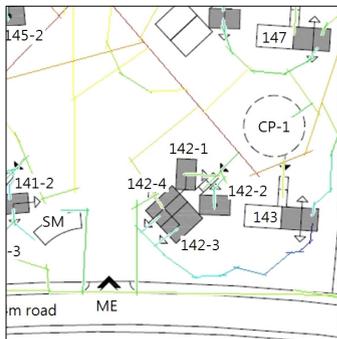


Fig. 12. Complex D 142 pilotis (CP: children playground, ME: main entrance, SM: shopping mall)

Table 3. Complex D user number & indicator values

Bld. No.	User Number				Connectivity	Control Value		Global Integration		Local Integration		
	wd	we	t	r		r	r	r	r			
141-1	4	2	6	10	1.0	3	0.333	7	0.657	15	0.637	14
141-2	7	4	11	6	1.5	2	0.917	2	0.596	22	0.598	16
141-3	5	2	7	9	1.0	3	0.292	8	0.702	12	0.787	9
141-4	6	3	9	7	1.0	3	0.250	9	0.792	4	0.922	7
142-1	10	9	19	3	1.0	3	0.333	7	0.834	1	0.981	5
142-2	3	2	5	11	1.0	3	0.500	4	0.644	17	0.333	21
142-3	2	3	5	11	1.0	3	0.250	9	0.633	19	0.766	10
142-4	10	11	21	2	1.5	2	0.625	3	0.758	8	0.946	6
143	2	1	3	13	1.0	3	0.500	4	0.541	29	0.333	21
144	3	9	12	5	1.0	3	0.333	7	0.543	27	0.582	17
145-1	0	0	0	15	1.0	3	0.500	4	0.716	10	0.499	19
145-2	0	0	0	15	1.0	3	0.500	4	0.627	20	0.333	21
146-1	9	2	11	6	1.0	3	0.250	9	0.828	2	0.846	8
146-2	11	3	14	4	1.0	3	0.500	4	0.651	16	0.378	20
147	5	1	6	10	1.0	3	0.417	5	0.720	9	0.601	15
148	1	0	1	14	1.0	3	0.333	7	0.549	24	0.582	17
149-1	0	0	0	15	1.0	3	0.333	7	0.675	13	0.690	12
149-2	0	0	0	15	1.0	3	0.500	4	0.545	26	0.333	21
149-3	1	0	1	14	1.0	3	0.167	11	0.791	5	1.146	3
149-4	0	0	0	15	1.0	3	0.167	11	0.791	5	1.146	3
150-1	11	16	27	1	3.5	1	1.517	1	0.779	7	1.413	1
150-2	0	0	0	15	1.0	3	0.350	6	0.669	14	0.672	13
151	1	2	3	13	1.0	3	0.500	4	0.705	11	0.733	11
152	0	4	4	12	1.0	3	0.333	7	0.639	18	0.690	12
153	1	0	1	14	1.0	3	0.333	7	0.602	21	0.637	14
154	0	0	0	15	1.0	3	0.333	7	0.507	28	0.582	17
155-1	5	0	5	11	1.0	3	0.225	10	0.780	6	1.050	4
155-2	0	0	0	15	1.0	3	0.333	7	0.562	23	0.582	17
156-1	0	0	0	15	1.0	3	0.167	11	0.826	3	1.286	2
156-2	4	4	8	8	1.0	3	0.417	5	0.547	25	0.581	18

\* wd : weekday, we : weekend, t : total, r : ranking

142-1동 필로티 공간은 전체통합도(1순위), 국부통합도(5순위)가 높은편이며, 142-4동 필로티공간은 통제도(3순위)와 국부통합도(6순위)가 높은 편이다. 142-1동, 142-4동 필로티 공간은 단지주출입구와 가장 인접한 필로티 공간으로 이 공간을 이용하여 통행하는 이용자가

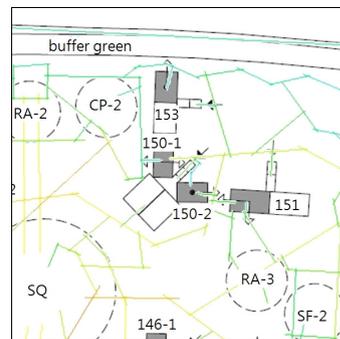


Fig. 13. Complex D 150,151,153 pilotis (SQ: square, RA: rest area, CP: children playground)

많아 이용빈도가 높게 나타났다(Fig.12 참조). 150-1동 필로티 공간은 연결도, 통제도, 전체통합도, 국부통합도가 모두 1순위로 가장 높은 값을 보이고 있고, 가장 높은 이용빈도를 보이고 있는 필로티

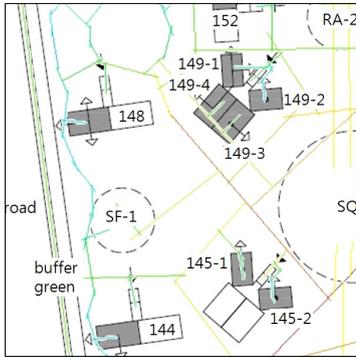


Fig. 14. Complex D 145, 149 pilotis (SQ: square, RA: rest area, CP: children playground, SF: sports facility)

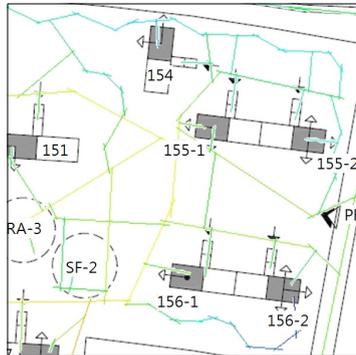


Fig. 15. Complex D 154,155,156 pilotis (RA: rest area, SF: sports facility)

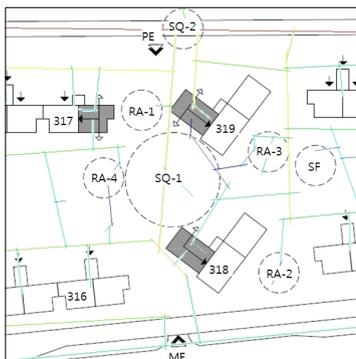


Fig. 16. Complex F 317,318,319 pilotis (SQ: square, RA: rest area, CP: children playground, SF: sports facility, ME: main entrance, PE: pedestrian entrance)

티 공간이다. 이 필로티 공간과 직접 연계된 옥외단위공간들은 없으나 동선관련 지표값이 모두 높아 이용자들이 이 필로티 공간을 통하여 다른 공간으로 이동하는 통로수단으로 많이 활용하는 것으로 보인다(Fig.13 참조).

D단지에서 이용도가 낮은 필로티 공간들은 145-1,2동, 148동, 149-1,2,3,4동, 150-2동, 153동, 154동, 155-2동, 156-1동은 한 명 또는 전혀 이용자 없는 필로티 공간들이다. 이 필로티 공간들의 특징은 통제도, 전체통합도, 국부통합도 값중 한 가지 또는 두가지 이상의 값이 상대적으로 현저히 낮으며, 직접 연계된 옥외단위공간들도 없는 필로티 공간들이다 (Fig.14,15 참조).

‘돌출형 출입+ 필로티 부가형’인 B, D단지에 비해서 ‘필로티

출입형’인 F, G단지의 동별 필로티 공간의 사용 빈도는 비교적 균등한 분포를 보이고 있다.

F단지의 경우는 318동, 319동 필로티 공간의 이용빈도가 높은 편으로 관찰되었다(Table 4 참조).

319동 필로티 공간은 전체통합도(1순위) 값이 가장 높았고, 연결도(2순위), 국부통합도(3순위), 통제도(3순위) 값도 비교적 높은 편에 속하며, 가장 높은 이용빈도를 보이고 있다. 318동 필로티 공간은 전체통합도(5순위), 국부통합도(4순위)값은 비교적 낮은 편이나 연결도(2순위), 통제도(2순위)는 높은 편으로 이용빈도가 높게 나타났다.

Table 4. Complex F user number & indicator values

Bld. No.	User Number				Connectivity		Control Value		Global Integration		Local Integration	
	wd	we	t	r		r		r		r		r
314	17	15	32	4	1.3	3	0.641	5	0.891	4	1.052	2
315	16	17	33	3	1.3	3	0.641	5	0.894	2	1.052	2
317	11	14	25	5	1.8	1	0.947	1	0.893	3	1.183	1
318	18	19	37	2	1.7	2	0.806	2	0.808	5	0.961	4
319	18	24	42	1	1.7	2	0.770	3	0.933	1	1.012	3
320	2	1	3	7	1.3	3	0.667	4	0.737	7	0.787	6
321	0	5	5	6	1.3	3	0.633	6	0.766	6	0.943	5

\* wd : weekday, we : weekend, t : total, r : ranking

특히 318동과 319동의 필로티 공간은 중앙광장과 시각적, 동선적으로 직접 연계되어 있어 이용빈도가 높은 것으로 판단된다(Fig.16 참조).

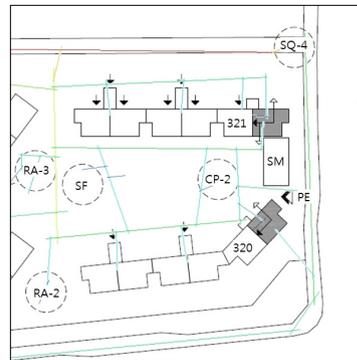


Fig. 17. Complex F 320,321 pilotis (RA: rest area, CP: children playground, SF: sports facility, SM: shopping mall, PE: pedestrian entrance)

F단지에서 이용빈도가 낮은 동은 320동, 321동 필로티 공간으로 통제도, 전체통합도, 국부통합도의 값이 모두 낮은 값을 보이고 있다. 특히 321동 필로티 공간의 경우는 청소년들이 어른들의 시선을 피해 흡연행위를 하는 경우도 목격되었다(Fig.17 참조).

G단지의 경우 416동, 411동 필로티 공간의 이용빈도가 높게 나타났다(Table 5 참조).

Table 5. Complex G user number & indicator values

Bld. No.	User Number				Connectivity		Control Value		Global Integration		Local Integration	
	wd	we	t	r		r	r	r	r	r	r	
411	15	16	31	2	1.7	2	0.759	5	0.819	2	1.123	2
412-1	8	8	16	7	1.7	2	0.889	2	0.772	4	0.802	6
412-2	5	5	10	8	1.5	3	1.000	1	0.552	9	0.519	9
413	11	13	24	5	1.3	4	0.778	4	0.588	8	0.592	8
414	14	12	26	4	1.3	4	0.678	8	0.743	7	0.869	4
416	10	22	32	1	2.0	1	0.847	3	0.923	1	1.394	1
417	12	8	20	6	1.3	4	0.620	9	0.758	6	1.022	3
418	13	7	20	6	1.3	4	0.722	6	0.765	5	0.810	5
420	5	23	28	3	1.3	4	0.708	7	0.803	3	0.797	7

\* wd : weekday, we : weekend, t : total, r : ranking

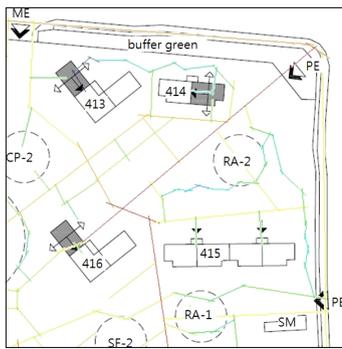


Fig. 18. Complex G 416 pilotis (RA: rest area, CP: children playground, SQ: square, PE: pedestrian entrance)

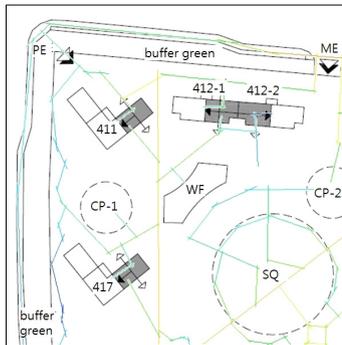


Fig. 19. Complex G 411,412 pilotis (CP: children playground, SQ: square, PE: pedestrian entrance, ME: main entrance, WF: welfare facility)

라서 통행목적의 이용빈도가 높게 나타난 것으로 판단된다(Fig.19 참조).

G단지에서 이용빈도가 낮은 동은 412-2동 필로티 공간으로 통제도(1순위)값은 가장 높은 공간임에도 전체통합도(9순위), 국부통합도(9순위)값이 가장 낮은 값을 보

416동 필로티 공간은 연결도(1순위), 통제도(3순위), 전체통합도(1순위), 국부통합도(1순위)로 동선관련 지표값이 모두 높은 편이며, 보행자출입구에서 중앙광장으로 이어지는 주동선상에 필로티 공간이 배치되어 더욱 이용자가 많은 것으로 판단된다(Fig.18 참조).

411동 필로티 공간의 경우는 통제도(5순위) 값은 낮은 편이지만, 연결도(2순위), 전체통합도(2순위), 국부통합도(2순위)로 높은 편이며 보행자출입구와 인접한 필로티 공간이라서 통행목적의 이용빈도가 높게 나타난 것으로 판단된다(Fig.19 참조).

이고 있으며, 필로티 공간이 1면 출입의 형식을 취하고 있어 이용자수가 낮은 것으로 보인다(Fig.19 참조).

#### 4. 결론

화성동탄신도시 시범지구 고층아파트 단지 중에서 세대수 500세대 이상이고 필로티 주동비율과 필로티율이 상대적으로 높은 4개 단지를 선정하여 필로티 공간의 이용빈도 실태를 관찰조사하고 공간구문론의 축선도 분석을 통한 동선관련 지표값들과 이용빈도와의 상관관계를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 필로티 공간은 주동과 주말 모두 ‘단순 이동’의 통로공간으로 주로 이용되고 있고, ‘놀이’, ‘휴식’, ‘대화’ 등의 주민커뮤니티 의식을 향상시킬 수 있는 공간으로서의 활용은 미미한 실정이다. 이는 주동내 필로티 공간의 매력도가 기타 단지내 옥외공간 시설물들의 매력도에 아직 미치지 못해 일어나는 현상으로 판단된다.

둘째, 주동별 필로티 공간의 이용 빈도 격차는 ‘돌출형 출입+필로티 부가형’ 단지가 ‘필로티 출입형’ 단지보다 더 심하게 나타나고 있고, 낙서, 오물투척 등의 환경과괴(vandalism) 현상도 더 관찰되고 있다.

셋째, 필로티 공간의 이용도는 공간구문론의 동선관련 지표값인 연결도, 통제도, 전체통합도, 국부통합도와 관련이 있으며, 최소 2가지 이상의 지표값이 높은 필로티 공간은 이용빈도가 높은 경향이 있고, 최소 2가지 이상의 지표값이 낮은 필로티 공간은 이용빈도가 낮은 경향이 있음을 알 수 있다. 그러나 공간구문론의 동선관련 지표값이 낮은 경우라도 필로티 공간 주변에 상가, 어린이놀이터, 주민운동시설, 광장 등이 시각적, 동선적으로 긴밀하게 연계가 되어 있는 경우에는 예외적으로 필로티 공간의 이용빈도가 높아질 수 있음을 알 수 있다.

필로티 공간 및 이용도 조사 표본수의 한계로 일반화 시키기엔 아직 무리가 있으나, 공간구문론의 동선관련 지표값과 필로티 공간 이용빈도와의 상관성을 살펴 향후 아파트 단지의 필로티 공간 배치 계획시 유의할 시사점을 얻는데 그 의의를 두고자 한다.

## References

- [1] Hye-Sun, Baik, "Creating outdoor space for everyday life in multi-family housing estates", paper of ph.D, Yonsei University, 2002.
- [2] Ki-Seok, Lee, "A Study on the Physical Characteristics of Pilotis Spaces of Apartment Complexes in the New City Dongtan, Hwaseong", Journal of the architectural Institute of Korea, Vol.29, No.1, p.105, 2013.01.
- [3] Yeung-Tae, Cho, "A Study on the characteristics and the vitalizations of the pilotis in apartment housing", paper of ph.D, Korea University, pp.112-114, 2003.08.
- [4] Yoon-Kyung, Choi, *A Hermeneutics for the Social Implications of Architectural Space*. Space time, pp.21-22, 2003.04.
- [5] Ki-Seok, Lee, "Study of the Integration Comparison Analysis of Pilotis Space and Outdoor Unit Space in an Apartment Complex", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.16, No.1, pp.765-766, 2015.01.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.1.762>

### 송 병 하(Byung-Ha Song)

[정회원]



- 1984년 12월 : The University of Michigan (건축학 석사)
- 1990년 12월 : The University of Michigan (건축학 박사)
- 1991년 3월 ~ 현재 : 홍익대학교 건축공학부 교수

<관심분야>

건축계획 및 설계, 주거 및 교육시설

### 이 기 석(Ki-Seok Lee)

[정회원]



- 1994년 8월 : 연세대학교 대학원 건축공학과 (건축공학석사)
- 2013년 2월 : 홍익대학교 대학원 건축공학과 (건축학박사수료)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 건축사회환경학부 조교수

<관심분야>

건축계획 및 설계, 주거단지계획, 친환경설계