

구릉지 활용을 위한 테라스하우스 적용의 한계와 계획방향

Analysis the Problems of Application and Design Proposals for Use of Terrace-House on Hilly Sites

윤용석* 양우현**
Yoon, Yong-Suk Yang, Woo-Hyun

Abstract

The purpose of this study is to find how to use the terrace-house which can protect development thoughtless for the environment of hilly sites and make good hilly residential area. But there are some problems not to be able to apply terrace-house on hilly sites under such Korean circumstances. So, to find these problems, it is analyzed different things between terrace-housing and high-rise apartment housing. This analysis finds some reasons why terrace-houses can't be applied in Korea. Of these reasons to interrupt application of terrace-house, this study is to solve problem of density and to suggest the design proposals considered by habitability.

키워드 : 테라스하우스, 경사도, 밀도변화, 개발가능성, 적용의 문제점 및 개발가능성, 계획방향

Keywords : Terrace-House, Gradient, Change of Density, Possibility and Problems of Application, Design Proposals

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적

우리나라는 1990년대 이후 주택개량 재개발사업과 1993년 국토이용관리법 개정에 의한 민간업자에 의한 소규모택지조성사업이 가능해졌다. 그러나 이런 상황은 구릉지의 경관, 지형특성 및 자연환경의 보존보다는 개발이익을 위한 무분별한 개발을 이끌었다.

이에 본 연구는 구릉지의 무분별한 개발을 막고 보다 좋은 구릉지 주거환경을 만들기 위해 대안적 주거유형으로서 테라스하우스(Terrace-House)를 연구의 대상을 선정하였다. 연구의 목적은 테라스하우스의 현실적인 적용의 한계성을 분석하고 이를 근거로 자연친화적인 테라스하우스의 적용가능성과 거주성 향상을 중심으로 한 개발가능성을 검토하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구의 범위와 방법

본 연구의 범위는 최근 공공에서 주관한 테라스하우스의 사례를 대상으로 한다. 연구의 방법으로는 관련문헌

고찰과 최근 사례의 도면분석을 바탕으로 한다. 또한 현실 적용의 한계와 가능성을 연구하기 위해 공공에서 적용한 테라스하우스와 판상형 아파트와의 개발의 차이를 비교·분석한다. 비교·분석의 방법은 개발 차이의 객관적 비교를 위해 판상형주택이 정확하게 들어갈 수 있는 가상대지를 설정하여 현재 적용된 테라스하우스의 단위평면을 경사도의 변화에 따라 각각 가상대지에 배치한다. 이때 발생하는 물리적 차이들을 비교·분석하여 테라스하우스의 현실적용의 한계성을 분석하고, 이를 근거로 계획방향을 연구하였다.

II. 테라스하우스의 이론 고찰 및 국내현황

1. 이론고찰

테라스하우스는 경사지를 이용하여 한 세대의 지붕이 윗세대의 테라스로 전용되는 형식이며 자연형, 인공형, 혼합형으로 구분된다. 자연형 테라스하우스는 경사지를 이용하여 지형에 따라 건물을 테라스형으로 하는 것이고, 인공테라스형 건물은 테라스형의 여러 가지 장점을 이용하기 위해 평지에 테라스형으로 계획하는 것이다.¹⁾

이와 같이 테라스하우스는 다른 다양한 배치에 의해

* 정회원, 중앙대학교 대학원 건축공학과 석사과정
**정회원, 중앙대학교 건설대학 건축학부 교수

평지와는 다른 공간적 특성을 가지고 있다. 그러나 이런 특성은 평지와 비교해 볼 때 다음과 같은 장·단점을 가진다. 테라스하우스의 장점은 집적성과 접근성이 좋으며, 자연경관과 조화를 이루며 넓은 실외공간을 가지며 우수한 거주성을 가진다. 반면에 테라스하우스의 단점은 경사도와 방향성을 극복해야하는 문제를 가지고 있으며, 경사도에 따라 노약자나 장애자에게 불편을 초래할 수 있다. 또한 테라스하우스의 특성상 옥상이 윗집의 정원으로 사용 되어 진동과 소음문제를 일으키는 단점을 가지고 있다.

2. 선행연구 고찰

본 연구는 현재 구릉지주택으로 가장 알맞은 주거유형으로서의 인식되고 있는 테라스하우스의 계획 활성화 방향 연구하고자 하는 것이다.

이와 관련된 직접적인 선행연구로서는 오승섭²⁾의 “경사지를 이용한 Terrace House형 아파트 건축계획에 관한 연구”와 최규학³⁾의 “경사지 테라스하우스 활성화를 위한 건축계획적 연구”(2002) 그리고 황인성⁴⁾의 “구릉지를 활용한 테라스하우스 설계방안 연구”(2005)가 있다.

그러나 오승섭의 선행연구는 아파트들의 질적인 측면에서 보완하기 위한 수단으로서의 테라스하우스의 복잡화를 제안하고 있어, 테라스하우스의 적극적인 활용방안을 제안하고 있지 않다. 황인성은 기존 연구들 통한 실질적인 테라스하우스의 건축적 모델을 제안함으로써, 테라스하우스의 건축 계획적 활용방안보다는 하나의 모델을 제안하는데 그치고 있다.

최규학의 연구는 테라스하우스의 계획전반에 관한 연구를 보여주고 테라스하우스의 건축계획적인 제안을 하고 있다. 그리고 이 연구에서는 국내에서 테라스하우스 잘 적용되지 않는 이유를 다음 4가지 정도로 언급하고 있다. 우리사회의 선입관, 법규와 제도상의 문제점, 테라스하우스 특성을 잘 살리지 못한 점을 비활성화 이유로 들고 있다. 그러나 현재 우리사회에서 테라스하우스의 인식이나 생활방식을 비추어 볼 때 법규적인 측면이나 제도적 측면을 제외한 나머지 이유들은 테라스하우스가 활성화되지 않은 이유로 객관성과 현실성의 측면에서 부적합하다.

그러므로 본 연구에서는 국내의 테라스하우스가 활성화되지 않는 이유와 한계점을 물리적인 측면에서 분석하여 계획방향을 제안하고자 한다.

3. 테라스하우스의 국내 적용 현황

현재까지 국내에 실현된 테라스하우스는 총10개이지만,

- 1) 양동양, 『주거단지설계』, 기문당, p31, 2004
- 2) 오승섭, “경사지를 이용한 테라스하우스형 아파트 건축계획에 관한 연구”, 대한건축학회논문집, 2000.10.
- 3) 최규학, “경사지 테라스하우스 활성화를 위한 건축계획적 연구”, 단국대학교 박사학위논문, 2002
- 4) 황인성, “구릉지를 활용한 테라스하우스 설계방안 연구”, 홍익대학교 석사논문, 2005
- 5) 최규학, “경사지 테라스하우스 활성화를 위한 건축계획적 연구”, 단국대학교 박사학위논문, 2002, p4.

표 2. 테라스하우스의 국내 적용 현황

지역	건물명	시기(완공)	세대수	단위평면 크기	단위평면 형태	전면bay 개수	개발주체
부산 초량동	경희 Apt	1978	22	28평	'1'자형 평면	2bay	민간
부산 수정동	국일 주택	1980	50	20평	'1'자형 평면	2bay	민간
부산 망미동	주공 Apt	1984	40	35평	'1'자형 평면	3bay	공공
부산 당감동	주공 Apt	2000	40	30평	요철형 평면	4bay	공공
서울 이태원동	삼호 빌라	1985	17	60평	'1'자형 평면	3~4bay	민간
서울 홍제동	공익 빌라	1989	53	26 34 48평	'1'자형 평면	2bay	민간
경기도 신갈	새천년 Apt 4단지	2002	12	25평	요철형 평면	4bay	공공
경기도 영봉	주공 Apt	1999	32	25평	요철형 평면	4bay	공공

이중 계획내용을 알 수 있는 테라스하우스는 표 2.에 조사된 8가지이다.

하지만 표 2에서 보여 지듯이 1995년 이후로 지어진 테라스하우스는 개발주체가 모두 공공기관이며, 개발 횟수도 10년 동안 3번에 지나지 않는다.⁶⁾ 이런 자료의 결과는 테라스하우스가 공동주택으로 지어지기에는 현실적인 문제점을 가지고 있다는 것이며, 특히 민간에서 지어진 사례가 없다는 것은 현행법 및 제도상의 문제와 테라스하우스에 대한 국민들의 인식과 경제성의 측면이 불확실하다는 것을 의미한다.

그러므로 다음 연구에서는 법, 제도적인 측면을 제외하고, 테라스하우스가 물리적인 측면에서 활성화되지 않는 이유를 연구해 보고자 한다.

III. 테라스하우스의 적용의 한계점 과 문제점 검토

1. 테라스하우스 적용의 한계- 모의실험

1) 실험 기준·전제와 범위 설정

모의실험을 분석의 범위로 1995년부터 2005년 1월까지 적용된 사례로 한정하며, 기존연구들을 검토하여 모의실험을 위한 분석 기준을 설정하기로 한다.

- 6) 건설교통부, 건설교통통계연보(각년도), 2004 주택건설실적 - <1995~2004 사업주체별 건설호수 통계>

구분	계	공공부문	민간부문
총계	5,197,435호	1,606,700호	3,590,735호

표 3. 1995~2005년 1월까지의 적용된 테라스하우스 사례

지역	건물명	시기 (완공)	세대수		단위 평면		전면 bay 개수	경사도	층수	배치 형태	개발 주체
			단지 전체	테라스 하우스	크기	형태					
경기도	영동 주공 Apt	1999	472	32	25평	요철형	4 bay	18°	4	이열 중대형	공공 영양
	신갈 주공 Apt	2000	851	40	30평	요철형	4 bay	25°	5	이열 중대형	공공 영양
부산	당감동 새천년 Apt 4단지	2002	923	12	25평	요철형	4 bay	28°	3	이열 중대형	공공 영양

기존 연구들에서 언급하는 테라스하우스의 적용한계점을 요약하면 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 하나는 경제적 측면과 또 다른 하나는 계획적 측면으로 요약할 수 있다. 첫 번째 경제적인 측면의 한계점은 택지조성비⁷⁾가 높고, 유효택지비율과 밀도(기존의 아파트밀도 대비)가 낮은 것이다. 두 번째 계획적인 측면은 주거환경의 문제와 테라스하우스의 특성⁸⁾을 살리지 못한 점이다.

그러나 위의 한계점들은 경사지에 짓는 다른 주거유형과도 관련된 측면이 많기 때문에 본 연구에서는 다른 주거유형과 물리적인 차이를 보여주는 밀도의 측면에서 적용의 한계점을 검토해보기로 하였다. 또한 계획적 측면의 한계점은 물리적 측면의 한계점을 검토 및 개선한 후에 계획방향을 제안하면서 논의하기로 한다.

2) 밀도 모의실험의 목적과 전제조건

밀도 모의실험의 목적은 테라스하우스의 밀도와 현재 가장 많이 적용되고 있는 주거형식(판상형 아파트)과의 밀도 차이를 확인하여, 현실 적용의 또 다른 문제점으로 인지하기 위함이다. 향후 이 차이점은 계획방향을 제안하기 위한 기초적인 자료로서의 가치가 있다.

본 실험을 위한 전제조건으로서는 테라스하우스와 판상형 아파트와의 밀도비교를 위해 가상대지⁹⁾를 설정을 하고, 다른 계획적인 요소를 제외한 인동간격과 이격거리, 도로조건만을 적용하여 두개의 주거형식을 가상대지 위에 계획한다. 이하의 조건들을 요약하면 다음과 같다.

- ① 단위세대 평면 고정¹⁰⁾한다.

7) 강성운, "경사지공동주택개발의 효율성 연구", 한양대학교 석사학위 논문, 1991. p39

9) 최규학, "경사지 테라스하우스 활성화를 위한 건축계획적 연구", 단국대학교 박사학위논문, 2002, p4.

9) 가상대지 설정조건은 판상형아파트가 들어갈 수 있는 알맞은 크기로 설정하고, 판상형아파트의 주동의 증가에 따른 변화된 대지크기에 테라스하우스를 계획하여 조금 더 비판적인 관점에서 밀도를 비교하기 위함이다.

10) 국내에서 최근 사례를 검토하여 일반형 추출

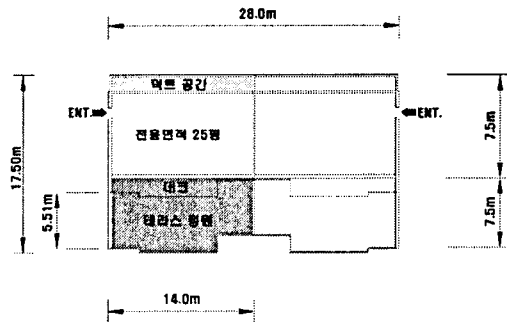


그림 1. 밀도실험을 위해 선정된 주택공사에서 실제 적용한

단위평면

② 도로조건은 3면 접도를 기준하고, 단지내 도로는 테라스하우스단지는 6m, 판상형아파트는 8m로 고정한다.

③ 판상형주동의 층수를 15층¹¹⁾, 테라스하우스 한 세대는 단층으로 고정한다.

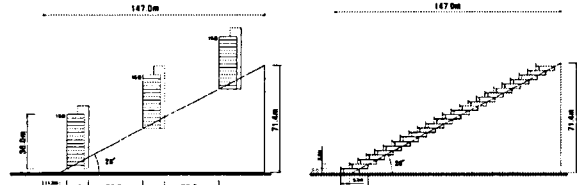


그림 2. 경사도 28°에서의 판상주동과 테라스하우스의 단위배치비교

3) 밀도 모의실험의 방법

모의실험의 전체 순서를 요약하면 다음과 같다.

① 실험 (A) : 가상대지의 경사와 단위평면을 고정¹²⁾하고, 판상주동 개수¹³⁾에 맞게 횡방향(가로변 길이) 또는 종방향(세로변 길이)를 변화시켜 밀도를 비교한다.

② 실험 (B) : 가상대지의 크기를 고정¹⁴⁾하고 경사도 10°~30°¹⁵⁾범위에서 5° 증가시켜 변화되는 밀도를 비교한다.

11) 서울시정개발연구원, 『구릉지 재개발 아파트의 대안적 형태 개발, [표2-22] 구릉지-평지재개발의 층수 비교. 1995

	구릉지 재개발	평지 재개발	전체 재개발
평균층수	16층	16층	16층

그러나 16층은 평균층수이고 현실적으로 15층이 많이 적용되기 때문에 15층으로 고정한다.

12) 표3에서 적용된 사례에서 가장 최근에 국민주택규모로 지어진 사례인 경기도 신갈 새천년아파트 4단지의 경사도(28°)와 단위평면을 현실적인 비교를 위해 적용했다.

13) 밀도비교를 위해 적용되는 판상주동도 현재 주택공사에서 적용하고 있는 판상주동 4호와 6호 조합을 적용하였다.

14) 모의실험①에서 나온 결과치중에서 밀도차이가 적은 가상대지를 선정했다.

또한 실험 (A)에서한 경사도 28°도의 밀도자료도 이 실험의 현실적 비교를 위해 포함시킨다. 여기서 나온 결과를 계획방향의 연구를 위한 분석조건으로 활용한다.

4) 모의실험의 결과

① 실험 (A-1) : 가상대지의 세로길이변화에 따른 밀도실험

본 실험의 결과는 표4, 5. 와 같다.

표 4. 가상대지의 세로길이의 변화에 따른 세대밀도비교

판상주호 조합&배치 (주호-행-열)	가상대지의 크기 (가로×세로m)	세대수			세대수 상대비율 (%)
		판상주동	테라스 하우스	부족분	
4-3-2	138×152	360	161	199	44.72
4-3-1&6-3-1	162×152	450	184	266	40.80
6-3-2	186×152	540	207	333	38.33
평균		450	196	260	43.50

※ 실험조건 : 가로길이와 경사도 고정한다.
 ※ 대지의 세로길이와 경사도 고정
 ※ 부족분=판상세대수-테라스하우스세대수
 ※ 세대수상대비율=(테라스하우스세대수+판상세대수)×100
 ※ 판상주호 조합&배치에서 4-3-2는 판상주호 4호조합을 3행 2열 배치한 것을 말한다. 그리고 4-3-1&6-3-1은 판상조합4호 조합 3행 1열과 6호 조합을 3행 1열은 혼합해서 배치한 것을 뜻한다.

이 실험(A-1)은 가상대지의 횡방향(가로변) 길이를 변수로 하고 종방향(세로변) 길이와 경사도를 28°로 고정한 실험이다. 판상주동대비 테라스하우스의 비율이 대지의 가로변 길이가 증가함에 따라 테라스하우스의 세대수가 감소하는 것을 확인 할 수 있다. 이 결과의 원인은 판상주동이 횡방향 길이로 하나씩 더 계획 될 때 주동 측벽 간 이동간격 6m의 공간만 있으면 되지만, 테라스하우스의 이열종대형 배치의 경우 이 배치형태가 하나씩 배치 될 때마다 도로폭과 이격거리를 포함하여 10m의 공간을 필요로 하기 때문이다. 즉 판상주동이 횡방향으로 하나 더 놓이기 위해 필요한 이격공간보다 테라스하우스가 놓일 때 필요한 이격공간이 더 많이 필요하다는 것이다. 그러므로 판상주동 4호조합에서 6호조합으로 갈 수록, 가상대지에 놓이는 테라스하우스의 세대수 증가분보다 판

15) 선행연구들과 기존의 연구들에서 언급한 경사도별 공간특성 요약하면 다음과 같다.

경사도	공간특성
Kevin Linch 10°~30°	휴식과 관광에 부적당, 계단의 설치가 필요 / 자동차의 등관 한계 / 구릉지 주거의 형태적 특성의 기술기, 거주성과 집합성을 가장 잘 살릴 수 있는 경사도
서울시 정개발연구원 (*) 10°~30°	10°~18°는 계단 없이 보행가능, 18°~30°는 구릉지 주택가능 경사
김철수 (**) 12°~27°	테라스하우스 가능, 새로운 주거유형과 도로배치기법이 요구됨

* 서울시정개발연구원, 「구릉지 재개발 아파트의 대안적 형태 개발」, 1995, p31
 ** 김철수, 「단지계획」, 기문당 1994, p76

상주동의 세대수 증가분이 더 커져 밀도의 큰 차이를 만들고 있다.

그러므로 본 실험을 통하여 테라스하우스의 밀도를 높이기 위한 조건으로 대지의 횡방향(가로변) 길이는 판상주동의 세대밀도 대비 테라스하우스세대밀도에 반비례한다는 것을 알 수 있다.

표 5. 가상대지의 종방향(가로길이)변화에 따른 세대밀도비교 - 판상주동 4호조합

판상주호 조합&배치 (주호-행-열)	가상대지의 크기 (가로×세로m)	세대수			세대수 상대비율 (%)
		판상주동	테라스 하우스	부족분	
4-1-2	47×135	120	35	85	29.17
4-2-2	97×135	240	98	142	40.80
4-3-2	147×135	360	161	199	44.72
4-4-2	198×135	480	231	249	48.12
4-5-2	249×135	600	294	306	49.00
4-6-2	299×135	720	357	363	49.58
4-7-2	349×135	840	420	420	50.00
평균		325	228	252	44.48

※ 대지의 세로길이와 경사도 고정
 ※ 부족분=판상세대수-테라스하우스세대수
 ※ 세대수상대비율=(테라스하우스세대수+판상세대수)×100

반면에 이 실험(A-2)는 가상대지의 종방향(가로변) 길이를 변수로 하고, 횡방향(세로변) 길이와 경사도를 28°로 고정한 실험이다. 이 실험에서는 종방향(가로변) 길이가 증가함에 따라 판상주동대비 테라스하우스의 비율이 증가하는 것을 알 수 있다. 이 결과의 원인은 본 실험의 첫 번째 실험과는 반대로 판상주동이 종방향(가로변) 길이로 주동하나 배치되기 위해서 최소 36m의 인동거리 공간을 필요로 하지만 이열종대형 배치인 테라스하우스의 경우 종방향(가로변) 길이로 배치되기 위해서 이격거리나 인동거리조건을 필요로 하지 않기 때문에 종방향(가로변) 길이가 길어지면 길어질 수록 판상대비 테라스하우스의 세대비율이 증가하는 것이다.

또한 이 실험결과에서도 알 수 있듯이 똑같은 조건에서 판상 6호조합주동이 계획된 대지의 횡방향(세로변) 길이보다 판상 4호조합주동이 계획된 대지의 횡방향(세로변) 길이가 48m 더 작기 때문에 판상대비 테라스하우스의 비율이 더 우수한 밀도를 가지게 된다는 것을 다시 확인할 수 있다.

그러므로 본 연구에서 앞으로 계속 진행될 가상대지규모로 판상 4호 조합주동에서 3행 2열(4-3-2)이 배치된 크기를 가상대지 모델로 선정하였다.¹⁶⁾

16) 표5.에서 판상대비 테라스하우스의 비율의 증가폭이 정점에 이르는 4호조합주동 4행 2열배치가 선정되어야 하지만, 서울시 건축조례에 의해서 구릉지의 절대높이 100m부터는 구릉지 경관을 위해 구릉지 건축높이 한계선에 적용을 받게 된다. 그러므로 경사가 28°인 경우, 가상대지의 종방향(세로변) 길이가 190m부터 절대높이 100m가 되기 때문에 선정조건으로 부적합하다. 그래서 그 대지의 아래조건인 4호 조합주동 3행 2열배치가 가상대지규모

표 6. 가상대지의 종방향(가로길이)변화에 따른 세대밀도비교-판상주동 6호조합

판상주동 조합&배치 (주호-행-열)	가상대지의 크기 (가로×세로m)	세대수			세대수 상대비율 (%)
		판상주동	테라스 하우스	부족분	
6-1-2	46×183	180	54	126	30.00
6-2-2	97×183	360	126	234	35.00
6-3-2	147×183	540	207	333	38.33
6-4-2	198×183	720	297	387	43.42
6-5-2	248×183	900	369	531	41.00
6-6-2	298×183	1080	459	621	42.50
6-7-2	348×183	1160	520	640	46.55
평균		325	228	252	34.06

※대지의 세로길이와 경사도 고정
 ※부족분=판상세대수-테라스하우스세대수
 ※세대수상대비율=(테라스하우스세대수+판상세대수)×100

② 실험 B : 경사도의 변화에 따른 밀도실험

본 실험은 앞선 실험에서 나온 가상대지를 적용하여 경사도를 변화시켜주면서 테라스하우스의 밀도를 확인해 보았다. 그 결과는 표 7.과 같다.

표 7. 경사도변화에 따른 세대밀도 비교

경사도	10°	15°	20°	25°	28°	30°	비고	
대지밀변길이 (m)	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00		
대지높이(m)	23.92	36.36	49.39	63.28	72.15	78.35		
테라스깊이(m)	16.45	10.82	7.96	6.22	5.51	5.02		
적층개수(층)	×	×	16	21	23	26	증가폭: 5세대	
세대수 (세대)	테라스 하우스	×	×	112	147	161	182	증가폭: 35세대
	판상주동	360	360	360	360	360		
	부족분	×	×	248	213	199	178	감소폭: 35세대
세대수 상대비율(%)	×	×	31.00	40.80	44.72	50.55	약 9%씩 증가	
용적률(%)	×	×	47.86	62.82	68.80	77.78	약 5%씩 증가	

- ※1. 경사가 시작되는 밀변길이는 초기조건에서 본래 대지밀변길이(147)에서 11.3m를 뺀 경사를 시작하게 했음
- ※2. 테라스깊이=(2.90×L)+H ⇒ 접지성을 고려한다는 것이 테라스하우스의 기본조건이기 때문에 테라스깊이는 사용자의 활용보다는 대지경사도에 비례해서 계산함 (※:경사가 시작한 곳부터의 대지밀변길이 / H:경사지의 최고단면 높이)
- ※3. 테라스하우스의 세대수 = 적층개수×7(열)
- ※4. 테라스하우스의 단위세대 크기 : 가로×세로 = 13.00×10.00 (단위:m)
- ※5. 위의 단위세대 크기에서 테라스하우스를 시작할 수 있는 경사도는 약 16.5° 부터 임
- ※6. 판상주동의 용적률 = 153.21%
- ※7. 세대수상대비율=(테라스하우스세대수+판상세대수)×100
- ※8. 부족분=판상세대수-테라스하우스세대수

이 실험의 결과에서 보여 지듯이 테라스하우스의 단위세대 깊이는 구릉지의 경사도와 관련하여 조화로운 경관을 형성하는데 최소필요조건임을 알 수 있다. 즉 위의 단위세대의 깊이는 10m로 경사도가 16.5°미만인 경우 구릉지경사와 조화를 이루면서 자연스러운 테라스하우스로서의 배치가 불가능하다.

또한 경사도가 5°간격으로 증가할 때, 테라스하우스가

모로 선정된 것이다.

적층되는 개수, 전체 세대수, 판상대비 테라스하우스비율, 용적률이 일정한 증가폭을 가지면서 증가하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 판상대비 테라스하우스 세대수 차이도 일정한 비율로 감소한다는 알 수 있다

이런 결과의 원인은 판상주동 단지의 세대수를 고정하고, 경사도 증가할수록 테라스하우스의 적층개수가 증가한 것이 근본적인 이유라 할 수 있다.

또한 경사도의 일정한 증가가 테라스하우스의 세대수와 관련된 데이터들을 일정하게 증가시킨 것은 경사도와 테라스하우스가 수평을 이룰 수 있게 테라스하우스의 깊이를 조절했기 때문이다. 즉 테라스깊이가 경사도의 증가에 따라 그 깊이가 감소하여 테라스하우스가 적층되는 개수도 테라스의 깊이의 감소 폭에 비례하여 일정한 세대수만큼 증가했기 때문이다.

하지만 위의 모의실험 (4-1, 4-2) 모두 테라스하우스가 판상주동 단지의 세대밀도의 50% 이상을 달성하기가 쉽지 않다는 확인 할 수 있었다. 다시 말해 구릉지 집합주거의 하나의 형식으로서 테라스하우스의 물리적 한계점을 확인한 실험이었다.

5) 모의실험의 결과정리

본 실험의 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫 번째로, 가상대지의 횡방향(가로변)길이의 증가는 판상대비 테라스하우스의 세대밀도에 반비례한다. 두 번째는 종방향(세로변)길이의 증가는 판상대비 테라스하우스의 세대밀도에 비례한다. 세 번째는 경사도의 증가와 세대밀도는 비례하고, 테라스깊이는 반비례한다. 네 번째는 경사도에 따라 단위세대 깊이(세로길이)가 최소 값을 가진다. 마지막으로 본 모의실험의 판상주동대비 테라스하우스의 세대밀도를 50%이상 달성하기 위해서는 30°이상의 각도에서 가능하다는 것을 알았다.

그렇지만 30°이상의 각도는 주거지로 계획하기에는 공간적인 특성에 의한 제약이 많기 때문에 이를 적용하기 위해서는 계획적인 한계점을 함께 논의 해주어야 한다.

지금까지 모의실험을 통하여 테라스하우스의 현실적용의 한계점을 확인했다. 그러므로 다음 연구에서는 앞의 모의실험에 적용되었던 고정된 평면의 획일적인 계획이 아닌 다양한 평면 그리고 순수테라스하우스가 아닌 다른 주거형식과의 복합화에 의해 테라스하우스 적용의 한계점을 극복할 수 있는 계획방향을 논의하고자 한다.

IV. 테라스하우스의 적용을 위한 계획방향 연구

1. 계획방향 연구를 위한 분석기준 선정

앞장의 모의실험에서 고정시켰던 평면과 배치조건들을 다양하게 적용시켜 본다. 또한 순수 테라스하우스가 아닌 다른 주거형식과의 복합화도 계획방향의 분석기준에 선정한다. 그러나 다양한 배치조건은 향후 모델제안 연구에서 함께 제안하길 한다. 이 분석기준을 정리하면 다음과

같다.

- ① 단위세대의 세장비 변화에 따른 밀도비교
- ② 판상주동과의 복합화에 따른 밀도비교¹⁷⁾

2. 테라스하우스 계획방향 연구의 목적과 실험조건

개발 불가능한 테라스하우스 세대 밀도의 현실적 한계점으로부터 개발 가능 세대 밀도까지 또는 가까워 질 수 있는 부분까지 경사도별 계획방향을 검토하는 것이 주요 목적이다. 이 모의실험을 위한 일반적인 기본적인 실험조건은 앞의 실험과 같으며 변화된 실험조건은 다음과 같다.

- ① 판상주동은 다른 계획적 수법을 적용하지 않는다.
- ② 테라스하우스를 주 계획수법으로 한다.
- ③ 단위평면의 크기는 25평(실평수)으로 고정한다.
- ④ 테라스하우스의 적층범위는 3~5층으로 한다.
- ⑤ 단위세대의 깊이가 땅에 묻히는 정도는 고려하지 않는다.

3. 단위세대의 세장비변화에 따른 밀도비교

1) 실험조건

일반적인 실험조건은 선행된 실험조건과 동일하며 변화된 실험조건은 다음과 같다.

- ① 남향을 기준으로 함
- ② '—'자형과 'I'자형만을 가지고 실험한다.
- ③ 세장비의 변화치는 테라스하우스의 깊이를 기준으로 1m 증가시킨다.¹⁸⁾
- ④ 테라스하우스의 폭의 길이는 2Bay를 가질 수 있는 길이를 최소 폭으로 한다.¹⁹⁾
- ⑤ 단위세대의 층고는 2.9m로 고정한다.
- ⑥ 전용면적 25평을 기준으로 했기 때문에, 세대당 4.5평의 공용면적은 계획안 제안할 때 포함시킨다.
- ⑦ 테라스하우스의 배치는 이열중대형 또는 일열중대형 배치로 고정한다.

2) 실험결과

본 실험은 경사도에 따라 변화되는 세장비별 밀도를 검토한 실험이고, 실험결과는 표 9.와 같다.

가상대지의 세장비가 0.91일 때, 경사도의 변화와 상관없이 i) 세장비 > 1일 때, 세장비 2.00이 최대 세대밀도를 가지고, ii) 세장비 ≤ 1일 때, 세장비 0.95가 최대 세대밀

도를 가진다. 이런 규칙성은 테라스의 단위평면의 가로세로의 길이가 경사도 25°를 제외하고 같은 길이이기 때문이다. 즉, 이런 결과는 경사도의 변화와 경사도에 따라 변화된 테라스 깊이는 이 실험에 영향을 주지 못 하는 반면에, 가상대지의 세장비에 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.

그러므로 가상대지의 세장비가 0.91로 정해져 있을 때, 경사도가 변화해도, 경사도에 따라 테라스깊이가 변화되면, 단위평면의 크기가 25평을 이루는 세장비 0.95와 2.00이 경사도와 무관하게 세장비의 두개의 범위 값에서 최대 세대밀도를 가진다는 결론을 얻을 수 있다.

표 8. 세장비에 의한 테라스하우스의 세대밀도변화

경사도	적정 테라스 깊이	최소 깊이 ²⁰⁾	단위평면		세대수 (세대)	용적률 (%)	상대 세장비 (%)
			단위평면의 크기 (폭×길이:m)	세장비			
20°	7.96m	8m	10.6×8.0	0.75	136	58.25	82.4
			9.4×9.0	0.95	153	65.53	104.4
			8.5×10.0	1.17	170	72.81	128.6
			7.7×11.0	1.42	170	72.81	156.0
			7.0×12.0	1.71	187	80.10	187.9
			6.5×13.0	2.00	204	87.38	219.8
25°	6.22m	6.5m	6.0×14.0	2.33	204	87.38	256.0
			13.0×6.5	0.50	147	62.96	54.9
			11.3×7.5	0.66	168	71.96	72.5
			10.0×8.5	0.85	168	71.96	93.4
			8.9×9.5	1.06	210	89.95	116.5
			8.0×10.5	1.13	210	89.95	124.2
28°	5.51m	6m	7.4×11.5	1.55	210	89.95	170.3
			6.8×12.5	1.83	231	98.94	201.1
			6.2×13.6	2.17	240	102.80	238.6
			14.0×6.0	0.42	175	74.96	46.2
			12.0×7.0	0.58	200	85.66	63.7
			10.6×8.0	0.75	200	85.66	82.4
30°	5.02m	6m	9.4×9.0	0.95	225	96.37	104.4
			8.5×10.0	1.17	225	96.37	128.6
			7.7×11.0	1.42	250	107.08	156.0
			7.0×12.0	1.71	264	113.08	187.9
			6.5×13.0	2.00	288	123.36	219.8
			6.0×14.0	2.33	288	123.36	256.0
30°	5.02m	6m	14.0×6.0	0.42	196	83.95	46.1
			12.0×7.0	0.58	224	95.94	63.7
			10.6×8.0	0.75	216	92.52	82.4
			9.4×9.0	0.95	243	104.08	104.4
			8.5×10.0	1.17	270	115.65	128.6
			7.7×11.0	1.42	270	115.65	156.0
			7.0×12.0	1.71	297	127.21	187.9
			6.5×13.0	2.00	312	133.64	219.8
			6.0×14.0	2.33	312	133.64	256.0

※1. 단위평면 계획을 위한 최소 깊이가 6m임

※2. 가상대지의 크기는 앞에서 설정한 크기를 기준으로 함. (세장비 : 0.91)

※3. 상대세장비=(단위평면세장비÷대지세장비)×100

결국 이 실험을 통해 경사도와 단위평면의 세장비가 증가할수록 테라스하우스의 밀도가 높아진다는 것을 증명하였고, 경사도와 단위평면의 세장비는 무관하다는

17) 최근 단지계획에서 적용되고 있는 주거형식

18) 경사도에 맞는 최소 테라스하우스의 깊이(세로변)와 테라스하우스의 단위평면을 위한 최소깊이와 폭의 길이 존재한다.

19) 현재까지의 국내사례들의 테라스하우스의 단위평면의 폭을 조사하면 최소 2bay에서 최대 4bay로 단위평면의 폭이 계획되어있다.

20) 테라스하우스의 최소깊이는 적정 테라스 깊이와 단위평면 계획시 필요한 최소깊이를 기준으로 한다. 적정 테라스깊이의 소수점은 첫 번째 단위부터 올림 한다.

것을 확인하였다. 그러나 이런 세장비의 변화는 이론상의 평면계획을 근거로 한 변화조건이기 때문에 현실적인 주거의 질적인 측면에서는 많은 차이를 보일 수 있다. 그러므로 경사도에 따른 세장비의 두 범위에서²¹⁾ 대푯값을 선정하여 세대밀도와 거주성의 측면에서 장·단점을 분석할 것이며, 향후 건축계획적인 모델제안의 기초 자료로 사용할 것이다. 그래서 표 8.에서 선정한 대푯값들이 가질 수 있는 단위세대 전면 폭의 bay개수는 표 9.와 같다.

표 9. 선정된 단위평면 전면 폭의 최대 Bay개수

경사도	단위평면					세대수	용적률
	적정 테라스 깊이	최소깊이 ²²⁾	최대 Bay개수	크기 (폭×깊이)	세장비		
20°	7.96m	8m	3개	9.4m×9.0m	0.95	153	65.53
			2개	6.5m×13.0m	2.00	204	87.38
25°	6.22m	6.5m	3개	11.3m×7.5m	0.66	168	71.96
			2개	6.2m×13.5m	2.17	240	102.80
28°	5.51m	6m	3개	9.4m×9.0m	0.95	225	96.37
			2개	6.5m×13.0m	2.00	288	123.36
30°	5.02m	6m (※.1.)	3개	9.4m×9.0m	0.95	243	104.08
			2개	6.5m×13.0m	2.00	312	133.64

※1. 1Bay의 최소 전면폭 : 3m

4. 판상주동과의 복합화

1) 실험의 목적 및 조건

이 실험의 목적은 테라스하우스의 적용 가능성을 높이기 위해 테라스하우스의 단점인 낮은 밀도를 판상형주동과의 복합화에 의해 단점을 보완하고, 적용 가능성을 높이기 위함이다. 이 주거방식은 최근에 국내에서 많이 적용되고 있는 방법이다. 그러나 현재 적용되고 있는 이런 복합주거형식은 판상주동형식을 기본으로 테라스하우스를 부분적으로 사용한 소극적인 적용방법이었다. 이에 본 실험에서는 테라스하우스 주거형식을 주 형식으로 하며, 부족한 밀도를 극복하기 위해 판상형주동의 주거형식을 사용하는 것을 목적으로 한다.

본 실험을 위한 조건으로 단지내 도로조건을 8m로 고정하고, 테라스하우스의 배치방법은 일렬종대형과 이렬종대형을 혼합하여 사용하며, 테라스하우스의 적층개수(층수)는 3~5층으로 제한하여 각각 실험하였다. 또한 테라스하우스를 가능한 먼저 배치한 후에 판상주동을 배치하는 방식을 취하였다. 그리고 복합주동(테라스하우스와 판상주동이 복합된 주동형식)은 최소 2번²³⁾ 이상 반복되어

21) 세장비의 두 범위란 세장비 1을 기준으로 세장비 1이하를 하나의 범위로 두고, 세장비 1 초과를 나머지 하나의 범위로 설정한다. 이런 세장비 범위 값의 근거는 테라스하우스의 주거특성상 전면폭이 일반적으로 향과 조망이 좋은 반면 경사면과 만나는 부분은 거주성이 안 좋은 공간이 존재하기 때문에 전면폭이 감소할수록 거주성이 안 좋은 것이 일반적인 견해다.

22) 테라스하우스의 최소깊이는 적정 테라스 깊이와 단위평면 계획시 필요한 최소깊이를 기준으로 한다. 적정 테라스깊이의 소수점은 첫 번째 단위부터 올림 한다.

23) 서울시 건축조례에서 적용하고 있는 구릉지 건축높이 한계선에 의거하여 복합주동을 1번 사용하게 되면 원하는 세대밀도

야 하며, 판상주동의 층수제한은 없지만 서울 건축조례에 의거해서 구릉지 건축높이 한계선은 적용 받는다.

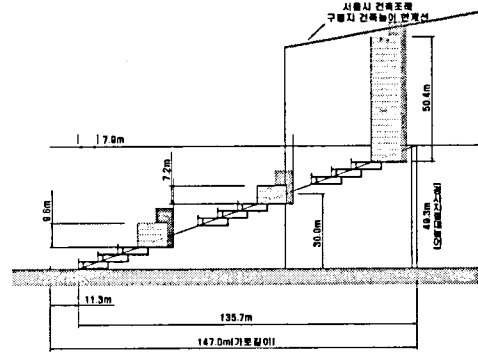


그림 3. 복합주거단지의 단면배치도
- 복합주거동 : 테라스하우스와 판상주동이 혼합된 주동

2) 실험 결과

본 실험의 결과는 표 10.과 같다.

표 10. 테라스하우스와 판상주동과의 복합주거형식에 의한 밀도비교

경사도	단위평면	복합주동 반복개수	테라스 하우스		세대수		상대세대수 비율 (%)
			적층개수	세대수	복합된 판상주동	단지전체	
20	9.4m×9.0m (9열)	3번	3층	81세대	224세대	305세대	84.72%
			4층	72세대	304세대	376세대	104.44%
			5층	90세대	248세대	338세대	93.88%
	6.5m×13.0m (12열)	3번	3층	108세대	224세대	332세대	92.22%
			4층	96세대	304세대	400세대	111.11%
			5층	120세대	248세대	368세대	102.22%
25	11.3m×7.5m (8열)	3번	3층	72세대	272세대	344세대	95.55%
			4층	96세대	208세대	304세대	84.44%
			5층	80세대	296세대	376세대	104.44%
	6.2m×13.5m (12열)	3번	3층	108세대	272세대	380세대	105.55%
			4층	144세대	208세대	352세대	97.77%
			5층	120세대	296세대	416세대	115.55%
28	9.4m×9.0m (9열)	3번	3층	81세대	280세대	361세대	100.27%
			4층	108세대	224세대	332세대	92.22%
			5층	135세대	168세대	303세대	84.16%
	6.5m×13.0m (12열)	3번	3층	108세대	280세대	388세대	107.77%
			4층	144세대	224세대	368세대	102.22%
			5층	180세대	168세대	348세대	96.66%
30	9.4m×9.0m (9열)	3번	3층	81세대	272세대	353세대	98.05%
			4층	108세대	232세대	340세대	94.44%
			5층	135세대	184세대	319세대	88.61%
	6.5m×13.0m (12열)	3번	3층	108세대	272세대	380세대	105.55%
			4층	144세대	232세대	376세대	104.44%
			5층	180세대	184세대	364세대	101.11%

※1. 복합주동반복개수 : 단지의 배치 단면상에 배치(반복)된 주동의 개수

※2. 상대세대수비율 : (복합주거동단지세대수÷판상주동단지세대수)×100

경사도가 낮을 때 복합주거동의 단면배치개수의 반복횟수와 테라스하우스 적층개수가 낮을수록 가장 우수한 세대밀도를 가진다. 이 요소 중에서도 복합주거동의

및 경관관리 차원에서 좋은 결과를 얻을 수 없기 때문에 복합주동의 사용을 최소 2번으로 한정되었다.

단면배치 상에서 반복횟수가 테라스하우스의 적층개수의 요소보다 세대밀도의 증가폭에 큰 영향을 미치고 있다. 즉 경사도가 낮고, 복합주거동의 단면배치의 횟수가 낮으며, 테라스하우스의 적층개수가 적을수록, 복합주거동에서 판상주동의 층수를 보다 높게 올릴 수 있으므로 이와 같은 결과를 가지게 되는 원인이다.

반면에 높은 경사도에서는, 복합주거동의 단면배치상의 반복횟수가 같아져 테라스하우스의 적층개수가 세대밀도에 영향을 주며, 적층개수가 낮을수록 높은 세대밀도가 결정되어지는 것을 확인 할 수 있다. 이런 결과의 원인은 경사도가 높아지면서 복합주거동의 단면배치횟수가 동일해져 테라스하우스의 적층개수만이 판상형 주거동의 인동간격을 확보하는데 영향을 주었다. 그래서 테라스하우스의 적층개수가 낮을수록 인동간격이 넓어져 판상형 주거동의 층수를 증가시켰고, 이런 층수의 증가가 복합주거단지의 높은 세대밀도를 가능하게 했다.

결국 판상주동과 테라스하우스로 이루어진 복합주거형식의 세대밀도에 영향을 주는 요소는 경사도와 경사지면의 길이에 따른 적절한 복합주동의 단면배치횟수와 테라스하우스의 적층개수가 주요한 요소임을 알 수 있었다.

또한 거주성의 측면에서는 경사도28°부터는 테라스하우스가 5층인 경우는 세장비의 범위와 상관없이 복합주거단지의 전체세대수에 테라스하우스의 비율이 50% 이상의 값을 가지는 것을 알 수 있다. 특히 세장비 1을 초과하는 경우에서 더욱 높은 비율을 차지하는 것을 알 수 있다.

V. 결론

1. 연구요약

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 우선 테라스하우스가 판상주동보다 구릉지 주거지를 위해서 좋은 주거형식임에도 불구하고 국내의 현실에서 잘 지워지지 않은 물리적인 원인은 법과 제도 그리고 본 연구에서 확인한 세대밀도의 현저한 차이가 주요 원인이라는 것을 확인할 수 있었다. 이런 세대밀도의 현저한 차이는 경사도가 증가할수록, 계획대지의 세로길이보다는 가로길이 길어질수록 세대밀도 차이를 좁힐 수는 있었지만 현실적으로 판상주동의 세대수에 50%를 넘기가 어려웠다.

다음으로 이런 현실적 상황에서 세대밀도를 높일 수 있는 방안으로 테라스하우스 단위평면의 세장비의 변화와 테라스하우스와 판상주동이 복합된 복합주동형식을 적용한 밀도실험을 해 보았다. 첫 번째 테라스하우스 단위평면 세장비의 변화에 따른 밀도실험에서는 단위세대의 전면폭이 줄어들수록 높은 세대밀도를 얻을 수 있었지만, 이론상에서 얻어진 결과이기 때문에 주거의 질적인 측면에서 건축계획적 제안을 수반해 할 것이다. 또한 이 실험에서는 테라스깊이가 경사도별로 각각 적용되었기 때문에 경사도의 변화와 단위세대의 세장비 변화는 상관성이 없었고, 가상대지의 세장비와 관계성이 있었다.

두 번째 테라스하우스와 판상주동이 복합된 복합주동형식을 적용한 밀도실험에서는 지금까지의 예상과는 달리 경사도가 낮고, 복합주동의 단면배치수가 낮을수록 판상주동의 층수를 높게 할 수 있었기 때문에 가장 높은 세대밀도를 가질 수 있었다. 하지만 이런 경우의 복합주동은 테라스하우스를 중심으로 한 복합주동단지라기보다는 기존의 판상주동과 테라스하우스를 복합한 주동형식이라 할 수 있을 것이다. 이와는 대조적으로 경사도와 단위평면의 세장비가 높을수록, 복합주거동 단지에서 판상주동의 세대수보다 테라스하우스(세장비2.00일 때)의 세대수가 많아져 테라스하우스의 단위평면에 대한 건축계획적 제안이 수반되어 진다면 좋은 거주성과 밀도를 동시에 만족시킬 수 있을 것이라 예상된다.

2. 연구의 한계 및 향후과제

본 연구의 한계는 실질적인 단지배치계획에 의한 실험이 아닌 이론적 모의실험에 의한 계획이었기 때문에 실질적인 계획을 했을 때와는 많은 차이점을 가질 수 있을 것이다. 그래서 앞으로 진행될 연구의 과제는 지금까지의 연구결과에 기초하여 수치적으로 세대밀도가 높았던 각각의 경우들을 선정하여 거주성의 측면에서 건축계획적으로 해결할 수 있는 방안을 제시하고, 이런 방안들을 근거로 현실적용 가능한 모델을 제안해야 할 것이다.

참고문헌

1. 대한주택공사, "주택계획집", 2005.
2. 대한주택공사, "산지·구릉지 택지개발 사례 및 계획기준 조사연구", 2001
3. 서울시정개발연구원, "구릉지 재개발 아파트의 대안적 형태 개발", 1995
4. 김영하, 「주거단지계획과 도시경관」, 기문당, 2005
5. 김자경, 「자연과 함께하는 건축」, Spacetime, 2004
6. Abbott/Pollit, 「경사지주택설계」, 태림출판사, 1997
7. 양동양, 「주거단지설계」, 기문당, 2004
8. 김선화, "경사지 특성을 고려한 저층 집합주택 계획안", 홍익대학교 석사학위논문, 2004
9. 황인성, "구릉지를 활용한 테라스하우스 설계방안 연구", 홍익대학교 석사학위논문, 2005
10. 안정표, "경사지의 지형특성을 고려한 환경친화형 주거지개발계획에 관한 연구", 숭실대학교 석사학위논문, 2000
11. 박소형, "경사지 특성을 고려한 저층 집합주거 계획에 관한 연구", 서울대학교 석사학위논문, 1991
12. 우동주, "경사지집합주거 유형개발을 위한 현장연구", 대한건축학회논문, 1995.4
13. 동정근, "경사지 공동주택 개발방향", 현대주택, 8608
14. 이범재, "경사지를 이용한 주택계획의 방향"
15. 주택정보, "경사지형 공동주택"
16. 최규하, "경사지 테라스하우스 활성화를 위한 건축계획적 연구", 단국대학교 박사학위논문, 2002
17. 강성윤, "경사지공동주택개발의 효율성 연구", 한양대학교 석사학위 논문, 1991