[논문] 한국태양에너지학회 논문집
Journal of the Korean Solar Energy Society
Vol. 27, No. 2, 2007

공동주택의 입면 변화에 따른 일사량 분석
-Skyline 변화를 중심으로-

이덕형*, 최창호**

*광운대학교 건축공학과 대학원(archerdream@kw.ac.kr),
**광운대학교 건축공학과 교수(choi1967@kw.ac.kr)

Study on the Solar Flux on Facade Variation in Apartment Housing

Lee, Duck-Hyung*, Choi, Chang-Ho**

*Dept. of Architecture, Graduate School, Kwangwoon University(archerdream@kw.ac.kr)
**Professor, Dept. of Architecture., Kwangwoon University(choi1967@kw.ac.kr)

Abstract

Recently, the point of view about housing environment in the city has changed from the traditional point of view of the center of housing to the subject of land- utilization-control for interaction of buildings. Right of light is the center of this issue in other words. Also many interests about the beauties of the city have increasing centering around Europe etc. This is to change a city design into the characteristic design from the exiting uniform design. As if reflect this situation, recently we are setting up the night illumination and constructing a building which acted as Land Mark like the Jong-Ro Tower. And Apartment Housing was being built various form deviate from a existing standardized form and skyline. Existing studies about sunshine of Apartment Housing have dealt with just about a standardized Apartment Housing form. So this study analyzed a recently increasing interest for Right of light and change of sunshine environment on Apartment Housing which have a various skyline form.

Keywords : 일사량(Solar flux), 일조권(Right to Enjoy Sunshine), Skyline, 방위각(Azimuth), 일조(Sunshine), 공동주택(Apartment Housing)

접수일자 : 2007년 2월 12일, 심사완료일자:2007년 4월 10일
교신저자 : 최창호(choi1967@kw.ac.kr)

1. 서 론

1990년대 이후 도시내 주거환경에 대한 관점이 주택중심의 전통적 관점에서 건축물들 상호간의 토지이용조절이라는 주제로 변화하게 되었다. 이러한 문제의 중심에 놓여있는 것이 바로 일조권이다. 주거환경에 대한 관심을 반영하듯 일조관련 분쟁들 또한 끊임없이 증가하고 있다. 하지만 이러한 분쟁들은 가시적인 일조의 유무에 대한 것이다. 태양이 가지는 광(光)적인 측면만을 판단한 것이다. 하지만 태양이 가지는 또 하나의 중요한 효과는 바로 열(熱)적인 측면이다. 이러한 일조의 열적인 측면은 바로 경제적 손익으로 나타나게 되기 때문에 일조에 관한 사항은 이러한 열적측면 또한 간과해서는 안 된다. 그리고 광적인 측면과 달리 열적 측면의 태양은 시간에 따라 그 특성이 다르다. 그렇기 때문에 일조시간에 차이와 또 다른 차이를 가질 수 있을 것이라 예상된다.

2000년 이후 이러한 일조에 대한 주거환경 뿐만 아니라 국가적으로 도시미관에 대한 관심이 증가하고 있다. 교량, 빌딩 등에 야간 조명을 설치하여 도시 이미지를 향상시킨다든지 가로구획과 건물들의 색채, 디자인 등에 대한 통일감을 통해 그 도시만의 상징적 이미지를 추구하고자 한다. 우리나라의 경우 과거 주거건물의 공급측면에만 집중한 나머지 평지붕의 공동주택들이 주를 이루고 있어 너무나 단조로운 형태의 모습을 하고 있어 도시 미관상 저해요소로 간주되고 있다. 그래서 최근 지어지는 공동주택들의 경우 다양한 skyline과 색채들이 적용되고 있다. 일반적으로 아파트 단지의 skyline의 중요성은 도시미관적 측면에서 이해되어야 한다. 특히 우리나라와 같이 아파트 단지의 skyline은 도시미관을 결정하는 중요한 요인 중 하나이다.

따라서 본 논문에서는 최근 지어지고 있는 다양한 skyline을 가지는 공동주택의 일조시간에 따른 일사량분석을 통해 기존의 평지붕 형태의 공동주택의 일조환경과 어떠한 차이를 보이는지를 Case에 따라 그 차이를 분석함으로써 공동주택의 일조권 환경을 개선하고자 한다.

1.2. 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 법정 수인한도 기준(동지일 기준 일간 총 일조 기준)에 근거하여 남측 건물의 형태와 건물의 방위각 변화에 따른 일사량의 분석을 통해 남측 건물의 skyline이 일조환경에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 그래서 현재 공동주택에서 나타나고 있는 다양한 skyline에 대한 형태를 토대로 Case를 선정하여 남측에 위치한 건물이 '一' 형태일 경우와 일조환경에서 어떠한 차이를 보이는지를 분석하였다. 또한 방위각 변화에 따라 나타나는 일조환경에 대해 분석하여 다양한 skyline과 방위각에 대한 분석을 통해 실제 적용될 수 있는 경우에 대해 분석하고자 하였다.

이를 위해 본 연구는 다음과 같은 방법으로 진행하였다.

1) 일조환경과 관련된 기존 문헌·일조환경 관련 연구, 국내·외 일조 관련 법규 등을 참고로 하여 본 연구의 기본 방향을 설정하였다.
2) 도시미관적 측면을 고려한 skyline변화를 통한 일조환경 분석을 목적으로 하므로 기존의 공동주택에서 나타나고 있는 skyline에 대해 5가지('一'자 형태 포함)형태를 Case로 선정하였다.
3) 본 논문과 관련된 skyline에 따른 일조시간 분석내용을 참고하여 각 Case별 일사량 측정.
4) 일사량의 측정은 특정세대(5층, 12층, 15층, 18층의 각 3세대씩)로 한정하였으며 동지일의 총일조시간과 일사량을 skyline의 형태에 따라 또한 방위각의 변화(0°~60°까지, 15° 간격)에 따라 비교 분석하였다.
5) 이러한 분석을 위해 건설기술연구원 등에서 사용 중인 IES-VE의 Suncast와 Apache라는 건축 환경 통합 프로그램을 사용하였으며 시뮬레이션 설정은 기존의 연구를 참고로 하여 객관성을 가질 수 있도록 하였다.

2. 일사량 평가를 위한 기본 설정

본 연구를 위한 평가 대상 아파트는 서울지역(위도 37.57 N, 경도: 126.97° E)에 위치한 국민주택 규모(32평형)의 아파트를 선정하였으며 건물 개요는 **표 1**과 **그림 1, 2, 3**과 같다. 북측건물은 모든 Line이 20층으로 동일하며 남측 건물의 skyline변화를 통해 북측의 특정세대의 일조현황을 분석하였다. 측정 기준은 북측건물 측정 세대의 남측 외벽 전체를 기준으로 하였으며 이는 최근의 초고층 아파트에서는 전면이 창으로 되는 경우가 많기 때문에 남측면 전체를 기준으로 하였다.

표 1. 평가 대상 아파트 개요

항 목	내 용
형 태	동-서를 축으로 한 장방형 아파트 (길이 63.0m × 폭 11.5m)
측 정 대 상	기준 층 20층 (Case에 따라 ±4층, 16~24층까지)
	총 120세대 (Case별 세대수 변화 없음.)
단위세대 면적	103.5m^2(32평형)
인동 간격	1.0H
Skyline별 Case (남측건물형태)	5가지 형태 (기본형태, case1, case2, case3, case4)

그림 3의 각 Case는 현재 시공된 공동주택들의 skyline들 중 가장 일반적인 형태들로써 연구를 위해 그 변화폭을 기준층 20층에 ±4층의 범위로 한정하여 5가지 Case를 선정한 것이다.

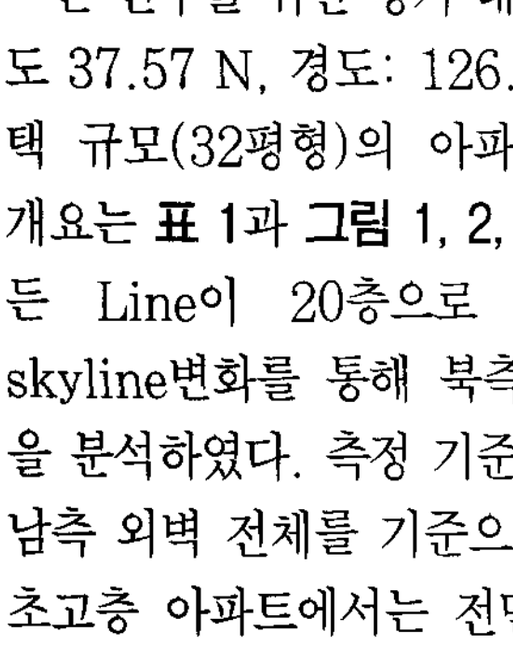


그림 1. 평가 대상 아파트 (북측동) 및 측정 세대 입면도

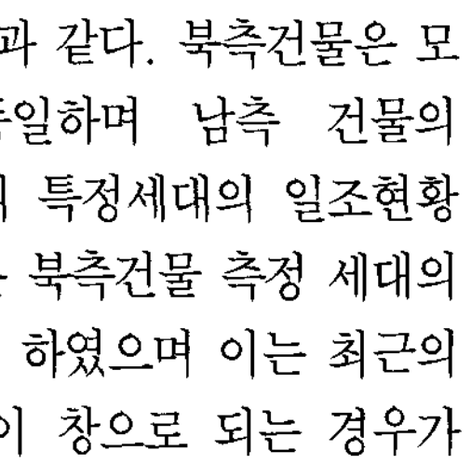


그림 2. 단위 평면도(32평형)

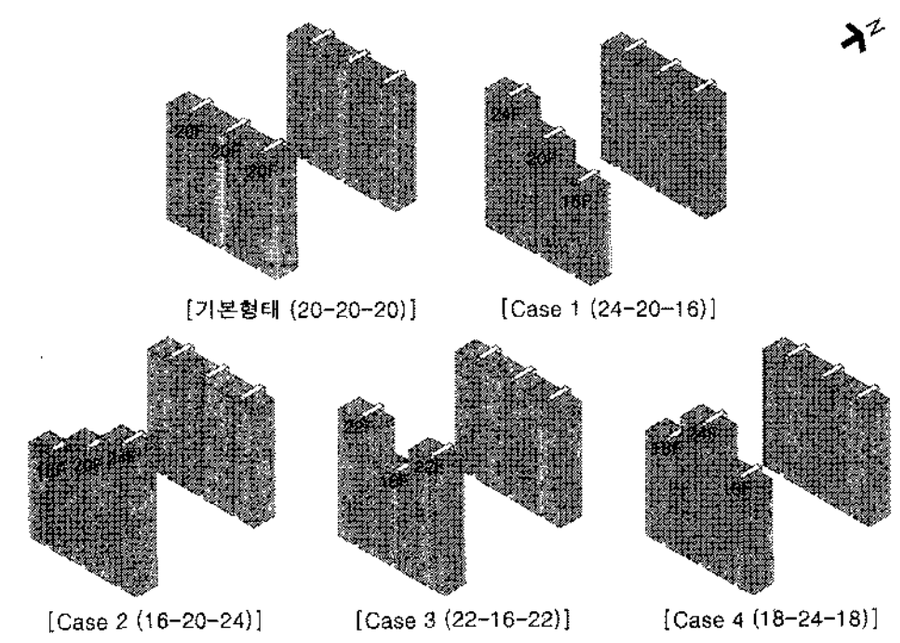


그림 3. Case별 형태 및 Modeling 이미지

3. Case에 따른 일사량 분석

다음은 방위각에 따른 Case별 일사량분석 결과이며 세부적인 분석내용은 본 논문의 원본1)을 참고하기 바라며 본 논문에서는 특징적인 결과에 대해서만 언급했다.

3.1 Case별 일조시간에 따른 일사량 분석

일사량 값은 IES-VE의 Apache 프로그램을 통해 도출된 값이며 다음의 표들은 일조시간과 일사량값을 비교분석한 결과이다.

표 2. 기본형태 방위각별 일조시간 및 일사량값 (일조시간-분, 일사량-kcal/㎡ · day)

	기본형태 방위각별 일사량									
	방위각 0도		방위각 15도		방위각 30도		방위각 45도		방위각 60도	
	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량
502호	240	644.6	240	799.1	300	901.7	300	886.3	300	767.9
504호	252	579.3	248	601.8	240	701.1	239	747.6	239	713.3
506호	284	782.16	294	654.1	284	569.7	201	583.5	180	600.1
1202호	464	1266.4	360	1163.2	360	1047.8	300	886.3	300	767.9
1204호	479	1277.4	428	1181.5	360	1049.4	300	886.3	240	715.6
1206호	462	1259.5	480	1229.3	464	1103.6	321	892.3	240	715.6
1502호	480	1279.2	420	1218.7	420	1106.2	360	943.6	300	767.9
1504호	480	1279.2	480	1229.3	420	1107.8	360	943.6	300	767.9
1506호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.6	381	949.7	300	767.9
1802호	480	1279.2	480	1229.3	480	1117.9	420	955.7	360	779.6
1804호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.6	420	955.7	360	779.6
1806호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.6	420	957.5	360	779.6

1) 이덕형,"공동주택의 입면 변화에 따른 일조현황 분석", 광운대학교, 석사, 2006

방위각이 0°에서 504호는 502호에 비해 일조시간이 길지만 일사량에서는 약 70kcal/m^2 · day정도 낮게 나왔다. 이는 502호는 일사량이 큰 13시~16시 사이에 일조를 100% 받지만 504호의 경우는 오전과 오후 3시 이후에 일조를 받기 때문에 일조시간에서는 502호에 비해 좋지만 일사량에서는 조금 적은 값을 나타내고 있다. 방위각 15°인 경우에는 5층의 모든 세대와 1502호에서 일조시간과 일사량에 있어 큰 차이를 보이고 있다. 일조시간으로는 502호 〈 504호 〈 506호 순이지만 일사량에 있어서는 502호 》 506호 〉 504호 순이다. 502호의 경우는 동일층의 다른 세대와 달리 12시~14시 사이 일사량이 가장 클 때 일조를 받지만 504호와 506호는 이 시간에 일조를 전혀 받지 못해 일사량에 있어 큰 차이를 보이고 있다.방위각 30°일 경우 506호가 일조시간에 비해 504호보다 일사량이 적게 나타나며 1206호의 경우 일조시간이 동일층의 다른 세대에 비해 현저히 증가했음에도 일사량에 있어서는 거의 차이가 없다.(**표 2**의 진한 부분) 506호의 경우 일사량이 가장 큰 시간대인 12시~13시 사이에 일조를 전혀 받지 못하는 반면 일조시간이 506호에 비해 조금 적은 504호의 경우는 이 시간대에 100% 일조를 받기 때문이다. 1202호와 1204호는 8시~10시 사이에 일조를 받지 못하지만 1206호는 이 시간대에 1시간 43분 동안 일조를 받지만 오전의 이른 시간대의 일사량이 크지 않기 때문에 일사량에 있어서는 크게 차이를 보이지 않고 있는 것이다.(**그림 4.**)

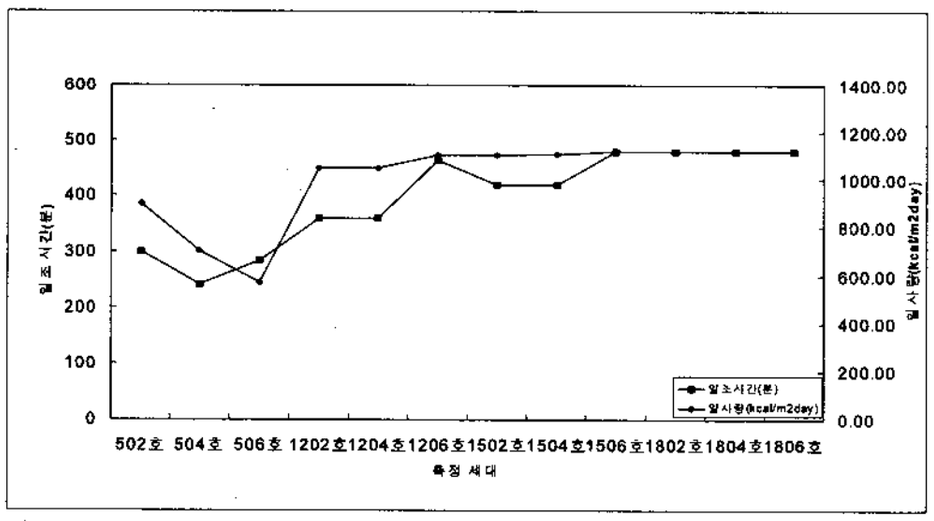


그림 4. 기본형태의 일조시간과 일사량 비교 그래프(방위각 30도)

방위각 45°와 60°의 경우 일사량이 아주 적은 시간대(오전 8~9시)에 일조의 유무로 인해 차이가 나는 것이기 때문에 일사량값의 차이가 아주 미미하다.

표 3. Case 1 방위각별 일조시간 및 일사량값
(일조시간-분, 일사량-kcal/m^2 · day)

	Case1 방위각별 일사량									
	방위각 0도		방위각 15도		방위각 30도		방위각 45도		방위각 60도	
	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량
502호	240	644.6	240	799.1	300	901.7	300	886.3	300	767.9
504호	252	579.3	248	601.8	300	701.1	239	747.6	239	713.3
506호	285	783.0	294	654.1	284	569.7	201	583.5	180	600.1
1202호	414	1026.9	348	947.3	300	901.7	300	886.3	300	767.9
1204호	411	1118.4	420	1013.8	355	891.9	240	750.9	239	713.3
1206호	410	1182.4	422	1106.4	480	1119.6	382	949.7	184	600.9
1502호	480	1279.2	477	1222.8	371	1011.6	300	886.3	300	767.9
1504호	471	1266.4	480	1229.3	480	1119.6	381	947.9	240	715.6
1506호	411	1182.9	480	1229.3	480	1119.6	420	957.5	346	776.9
1802호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.6	381	947.5	300	767.9
1804호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.6	420	957.5	346	776.9
1806호	472	1273.4	480	1229.3	480	1119.6	420	957.5	360	781.3

Case 1의 방위각 0°일 경우 일사량 그래프를 살펴보면 504호와 12층 세대들을 제외하면 일조시간과 일사량이 거의 비례관계에 있다. 방위각 15°의 경우 5층의 세대들 경우 일조시간에서는 502호 〈504호 〈506호 순으로 증가하지만 일사량에 있어서는 502호》 506호〉 504호 순으로 502호가 다른 세대에 비해 일사량에 큰 차이를 보이고 있다. 이는 502호의 경우 12시~14시 사이에 일조를 100% 확보하는 반면 다른 세대들은 이 시간대에 각각 50%와 0%를 확보하는 것이 가장 주된 이유이다. 방위각 30°를 살펴보면 이 경우 역시 5층의 세대들과 1202호와 1204호에서 일조시간과 일사량이 관계가 비례하지 않는다. 506호의 경우는 일조시간면에서는 8시~10시 사이에 일조를 확보하지만 다른 세대들과 달리 12시를 전후해서 일

조를 받지 못하기 때문에 일사량에 있어 **그림** 5와 같은 양상을 보이는 것이다. 1202호와 1204호의 경우는 일조시간 상으로 1204호가 55분가량 더 많은 일조시간을 확보하지만 1202호는 11시~12시 사이에 일조를 받지만 1204호는 동일 시간대에 전혀 일조를 확보하지 못하고 그 전 시간에 일조를 받기 때문에 일사량에 있어서는 거의 차이가 나지 않고 있는 것이다.(**그림** 5.)

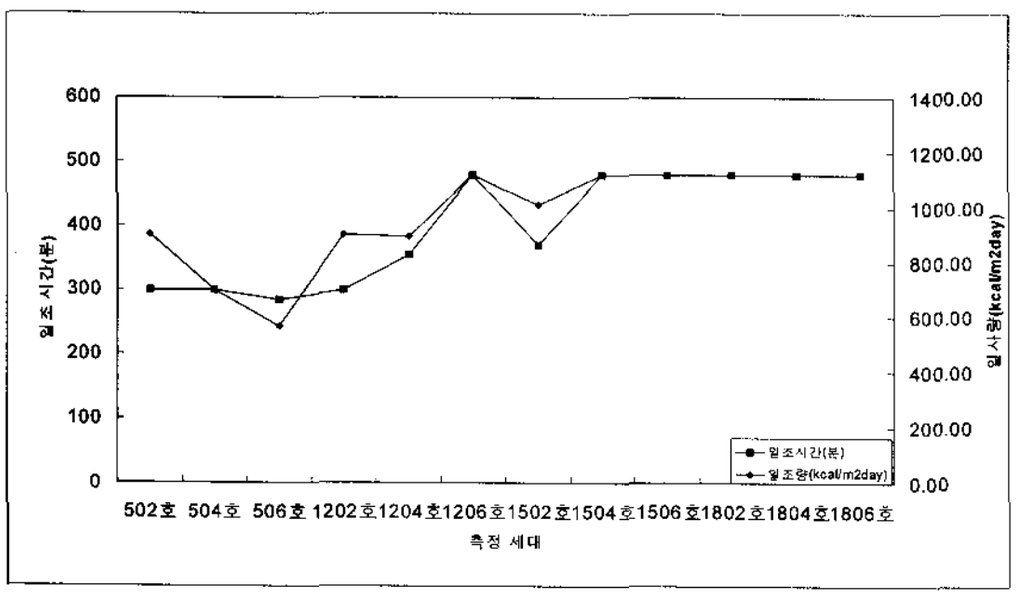


그림 5. Case 1의 일조시간과 일사량 비교 그래프(방위각 30도)

방위각 45°에서는 1506호와 1802호를 제외하고 일조시간과 일사량에 있어 비례관계를 보이고 있다. 1506호는 일조시간상 동일층의 다른 세대에 비해 값이 크고 반대로 1802호의 경우는 동일층의 다른 세대에 비해 일조시간이 값이 적지만 일사량은 동일하게 나타나고 있다. 이는 두 세대 모두 8시~10시 사이의 일조를 거의 받지 못하거나 부분적으로 받기 때문에 일사량이 많지 않은 시간대의 일조시간 차에 의해 일사량에 있어서는 거의 차이가 나지 않는다. 방위각 60°를 보면 방위각 45°의 경우와 유사한 양상을 보이고 있으며 1506호와 1802호의 경우 앞서보신 Case 1의 방위각 45°인 경우와 같은 이유로 이와 같이 나타나고 있다.

Case 2의 방위각 0°도일 경우 502호와 504호의 일조시간은 504호가 약 20분가량 더 많지만 일사량은 적다. 이는 502호는 13시~14시 사이에 일조를 받지만 504호는 502호가 일조를 받지 않는 9시~11시 사이에 일조를 확보하고 있어 일조시간에서는 좀 더 유리하지만 일사량에 있어서는 502호가 좀 더 유리하게 나타나고 있다. 방위각 15°인 경우 1202호가 동일층에서 일조시간이 가장 적음에도 일사량은 가장 크게 나타나고 있다. 12층의 1202호가 8시~10시 사이에 일조를 전혀 받지 못하다가 10시 이후 16시까지 100% 일조를 확보한다. 반면 1204호는 10시~11시에, 1206호는 11시~12시 사이에 일조를 확보하지 못하고 있다. 이 시간대는 남중시 전후이기 때문에 일사량이 큰 시간대여서 일조의 확보 유무에 의한 일사량 차이는 상당한 것으로 나타났다. 방위각 30°일 경우의 가장 큰 특징은 일조시간과 관계없이 일사량이 502호에서 1206호로 갈수록 감소한다는 것이다. 이는 5층의 3개 세대와 12층의 3개 세대들에서 남중시를 중심으로 어느 세대가 일조를 확보하는지의 유무에 의한 결과이다. 즉 502호는 남중시를 전후해서 100%의 일조를 확보하는 반면 다른 세대들은 점점 남중시에서 멀어지는 시간대에 일조를 확보하고 있기 때문이다. 그리고 1504호와 1506호에서 일조시간과 일사량의 관계가 역전된

표 4. Case 2 방위각별 일조시간 및 일사량값
(일조시간-분, 일사량-kcal/m^2 · day)

	Case 2 방위각별 일사량									
	방위각 0도		방위각 15도		방위각 30도		방위각 45도		방위각 60도	
	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량
502호	240	645.4	240	799.1	300	1009.5	300	854.4	300	690.4
504호	252	579.3	294	766.1	281	896.7	240	758.0	240	616.9
506호	284	782.2	354	780.9	344	826.6	260	710.1	226	594.2
1202호	368	1111.0	360	1163.2	368	787.4	360	710.8	305	612.4
1204호	381	971.3	368	1034.5	300	708.0	300	642.8	300	560.4
1206호	413	1025.1	414	997.7	404	656.6	321	604.1	240	537.1
1502호	420	1230.4	381	1183.0	420	1049.4	394	889.5	360	718.2
1504호	480	1279.2	404	1120.7	367	923.1	360	774.2	300	621.7
1506호	480	1279.2	477	1222.8	431	903.0	321	772.2	300	638.0
1802호	480	1279.2	420	1218.7	472	1070.2	420	909.9	360	736.8
1804호	480	1279.2	480	1229.3	420	1008.8	394	853.6	300	689.4
1806호	480	1279.2	480	1229.3	480	1113.1	381	953.0	300	777.1

것은 10시~11시 사이 1504호는 일조를 100% 확보하는 반면 1506호는 부분적으로 일조를 받고 있어 일사량에서 1504호가 더 큰 것으로 나타났다.(**그림 6.**)

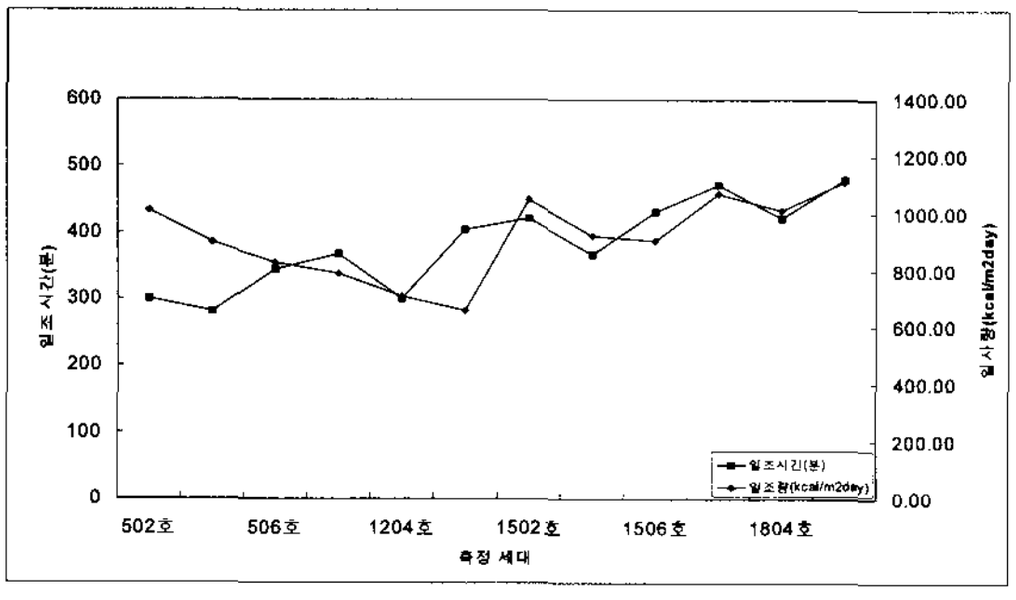


그림 6. Case 2의 일조시간과 일사량 비교 그래프(방위각 30도)

방위각이 45°일 경우를 보면 506호와 1506호에서 일조시간과 일사량 간의 있어 다른 세대와 다른 양상을 보이고 있다. 506호는 동일층의 다른 세대에 비해 오전 10~12시 사이에 일조피해를 받게되어 상대적으로 일사량에 있어 504호에 비해 조금 감소하고 있다.

표 5. Case 2 일조시간 분포(방위각 45도, 단위 %)

	502호	504호	506호
08:00~09:00	0	0	35.4
09:00~10:00	0	0	0
10:00~11:00	100	0	0
11:00~12:00	100	100	98.1
12:00~13:00	100	100	100
13:00~14:00	100	100	100
14:00~15:00	100	100	100
15:00~16:00	0	0	0

방위각 60°의 가장 큰 특징은 12층 세대들이다. 특히 1202호와 1204호의 경우 5층의 세대들에 비해 일조시간이 훨씬 크게 나타났음에도 일사량은 오히려 5층의 세대들에 비해 감소하고 있다. 이 경우를 제외하면 나머지 세대들의 일조시간과 일사량은 비례한 것으로 나타나고 있다.

표 6. Case 3 방위각별 일조시간 및 일사량값 (일조시간-분, 일사량-kcal/m^2 · day)

	Case 3 방위각별 일사량									
	방위각 0도		방위각 15도		방위각 30도		방위각 45도		방위각 60도	
	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량
502호	240	644.6	240	594.1	300	527.2	300	449.9	300	391.0
504호	252	580.2	248	562.3	240	530.0	239	487.1	239	458.2
506호	284	782.2	340	789.1	325	766.2	201	716.2	180	653.1
1202호	398	1172.9	368	1114.4	353	1003.9	300	850.5	300	688.3
1204호	401	1096.2	369	1058.6	367	972.9	310	846.3	244	709.3
1206호	406	1167.2	467	1139.8	404	1058.8	321	930.8	300	775.3
1502호	480	1279.2	414	1229.3	456	1119.5	325	959.0	300	782.2
1504호	480	1279.2	457	1229.3	377	1119.5	394	959.0	323	782.2
1506호	470	1272.0	480	1224.2	465	1116.9	325	958.7	300	782.2
1802호	480	1279.2	465	1229.3	479	1119.5	382	959.0	305	782.2
1804호	480	1279.2	480	1229.3	431	1119.5	396	959.0	354	782.2
1806호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.5	382	959.0	305	782.2

Case 3의 방위각 0°일 경우의 5층과 1204호를 제외하고 모든 세대에서 일조시간과 일사량 사이에 비례관계를 보이고 있다.

표 7. Case 3 1206호와 15042호의 일조시간 분포(방위각 15도)

	08:00 ~09:00	09:00 ~10:00	10:00 ~11:00	11:00 ~12:00	12:00 ~13:00	13:00 ~14:00	14:00 ~15:00	15:00 ~16:00
1206호	100	100	90.2	88.5	100	100	100	100
1502호	0	90.6	100	100	100	100	100	100

방위각 15°인 경우 **표 6**을 보면 1502호에서 일조시간상 1206호보다 적지만 일사량에 있어서는 더 큰 값을 나타내고 있다. **표 7**을 보면 1206호가 10시~12시 사이의 일조에 있어 1502호에 비해 적다. 이 시간대는 일사량이 8시~10시 사이에 비해 큰 시간대이므로 1502호가 일사량에서 좀 더 크게 나타나고 있다. 방위각 30°에서는 모든 층의 4호 Line에서 일조시간과 일사량간의 관계에서 다른 세대와 다른 분포를 나타내고 있다. 이는 504호의 경우 일조시간에서 502호에 비해 오전 이른 시간에 일조를 받지 못하지만 이 시간대의 일사량

이 크지 않아 일사량에 있어 큰 차이를 보이지 않고 있으며 1204호의 경우는 1202호에 비해 9시~10시 사이의 일조시간이 적고 대신 8시~9시 사이의 일조시간이 많아 일사량에 있어서는 1202호에 비해 적게 나타난다. 방위각 45°의 경우 **표 6**에서 보듯이 504호와 506호 사이에, 1504호와 1506호에서 일조시간과 일사량의 그래프가 비례하지 않고 있다. 504호와 506호 사이에는 일조시간과 일사량이 역전된 현상을 보이고 있다. 방위각 60°의 경우에도 Case 3의 방위각 45°인 경우와 마찬가지로 504호와 506호에서 일조시간과 일사량간의 관계에서 역전된 현상이 나타나며 1204호, 1504호와 1804호의 경우에서는 일조시간에서 8시~9시 사이의 차이이므로 일사량에 있어 모두 유사한 값을 보이고 있는 것이다.

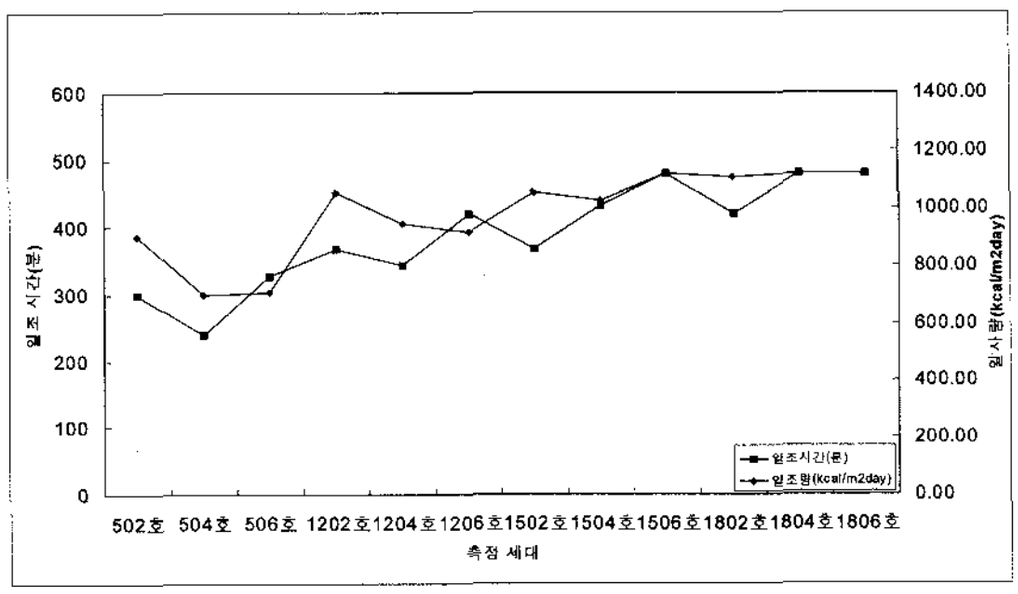
다음은 마지막 형태인 Case 4에 대한 결과이다.

표 8. Case 4 방위각별 일조시간 및 일사량값 (일조시간-분, 일사량-kcal/m^2 · day)

	Case 4 방위각별 일사량									
	방위각 0도		방위각 15도		방위각 30도		방위각 45도		방위각 60도	
	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량	일조시간	일사량
502호	240	644.6	240	799.1	300	901.7	300	886.3	300	767.9
504호	252	579.3	248	601.8	240	701.1	240	749.5	239	713.3
506호	284	782.2	294	654.1	327	705.3	235	681.2	180	600.1
1202호	381	971.3	308	1024.0	367	1055.0	359	943.1	300	767.9
1204호	414	1026.9	414	997.7	344	945.8	300	886.3	300	767.9
1206호	464	1112.6	420	1013.7	420	917.3	321	813.7	239	713.3
1502호	480	1279.2	404	1120.7	367	1055.0	394	950.6	360	779.6
1504호	480	1279.2	477	1222.8	431	1024.9	321	890.6	300	767.9
1506호	471	1266.4	480	1229.3	480	1119.5	420	957.4	286	724.6
1802호	480	1279.2	480	1229.3	420	1107.4	394	950.6	360	780.7
1804호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.5	381	948.5	300	767.9
1806호	480	1279.2	480	1229.3	480	1119.5	420	957.5	346	778.0

Case 4의 방위각 0°일 경우 504호에서 일조시간은 502호보다 많지만 일사량은 적게 나타나고 있다. 이는 13시~14시 사이의 일조유무에 의한 것으로 502호는 이 시간대 일조를 100%받지만 504호는 전혀 받지 못하고 있어 오전 시간대에 일조시간이 많은 504호가 일사량에 있어서는 502호보다 적게 나타났다. 방위각 15°인 경우 역시 5층의 세대들에서 일조시간과 일사량간의 관계가 비례하지 않고 있다. 일조시간에서는 506호가 가장 많고 504호, 502호 순으로 일조시간이 감소하지만 일사량에서는 502호가 월등히 많은 것으로 나타났다. 이는 502호는 12시~14시 사이의 100%일조를 확보하지만 504호는 12시~13시 사이, 506호는 12시~14시 사이에 전혀 일조를 확보하지 못하고 있어 502호가 일사량에 있어 가장 큰 것으로 나타났다. 또한 1202호와 1204호를 비교해 보면 1202호가 일조시간에서 1204호에 비해 1시간 40분가량이 적지만 1202호는 11시~12시 사이의 일조를 받는 반면 1204호는 이 시간대에 전혀 일조를 받지 못하고 있다. 방위각 30°인 경우는 506호, 1206호, 1502호, 1804호에서 일조시간과 일사량의 관계가 비례하지 않고 있다. 506호는 동일층의 다른 세대들에 비해 10시~13시 사이의 일조시간이 부족하여 일사량에서 가장 적은 것으로 나타났으며, 1206호는 동일층의 다른 세대들은 11시~12시 사이에 일조를 확보하고 있지만 1206호만이 이 시간대에 일조를 전혀 확보하고 있지 못하다.

그림 7. Case 4의 일조시간과 일사량 비교 그래프(방위각 30도)



방위각 45°에서 1206호는 1204호에 비해 일조시간은 많으나 일사량은 적게 나타났다. 이러한 원인은 1206호가 10시~11시 사이의 일조를 전혀 받지 못

하고 있지만 1204호는 이 시간대에 100%일조를 확보하고 있기 때문이다. Case 4의 마지막 형태인 방위각 60°인 경우를 분석해보면 1502호, 1802호, 1806호에서 일조시간과 일사량 그래프가 역전된 현상을 보이고 있다. 1502호의 경우는 일조시간에 있어 동일층의 다른 세대들에 비해 1시간가량 많지만 8시~9시 사이의 일조이기 때문에 15층의 전세대가 일사량 값에 있어 큰 차이를 보이지 않고 있다. 또한 18층의 경우도 이와 마찬가지로 1804호만이 8시~9시 사이의 일조를 확보하지 못해 일조시간상 동일층의 다른 세대들과 1시간의 차이를 보이지만 일사량이 적은 시간대의 차이로 인해 일사량 값에 있어 3세대 모두 유사한 값을 보이고 있다.

4. 결론

지금까지 공동주택의 평행배치에서 기존의 획일적인 평지붕 형태의 공동주택 건물이 아닌 도시 미관을 다양화 할 수 있는 여러 형태의 sky line에 대한(남측건물 기준) 변화를 통해 북측에 위치한 세대들의 일조환경에 있어 어떠한 변화가 나타나는지에 대해 일조시간과 일사량에 대해 비교 분석해 보았다. 일사량은 앞서 말씀드린 것과 같이 에너지와 관련이 있는 요소이다. 이는 결국 경제적인 손익과 관계되어 일사량의 획득여부는 건축 환경 측면뿐 아니라 경제적인 측면에서 고려되어야 하는 요소이다. 지금까지 대다수의 사람들은 일조시간이 많은 것이 부하관련 측면에서 이롭다는 생각을 하고 있었지만 본 연구를 통해 일조시간이 많다는 것이 일사량을 많이 획득하지 않음을 알 수 있었다. 일사량에 관한 사항을 정리하면 다음의 3가지로 요약할 수 있다.

1. 정남을 0°로 기준을 정했을 경우 동서로 방위각이 변화함에 따라 단위 면적당 일사량이 감소하기 때문에 동일한 시간대에 일사량은 감소하게 된다. 예를 들어 기본형태의 1802호를 비교해 보면 방위각이 0°일 경우 일조시간은 480분으로 일조피해가 전혀 없으며 일사량은 1279.23 kcal/m^2·day이다. 그러나 방위각이 15°일 경우와 30°일 경우 모두 일조시간은 동일하나 방위각이 15°일 경우의 일사량은 1229.28 kcal/m^2·day, 방위각이 30°일 경우는 1119.55 kcal/m^2·day로 방위각이 변화함에 따라 일사량이 감소함을 알 수 있다.
2. 일사량은 전체 일조시간이 아닌 일사 에너지가 가장 큰 시간대인 남중시를 중심으로 일조를 확보했을 경우 일사량 값이 크게 나타남을 알 수 있었다. 예를 들어 방위각이 15°일 경우에 Case 4의 1204호는 일조시간이 총 414분이었으며 일사량은 997.69 kcal/m^2·day이다. 그러나 동일한 Case의 1502호는 일조시간이 404분으로 1204호보다 적지만 일사량은 1120.69 kcal/m^2·day로 일사량에 있어 123 kcal/m^2·day의 차이를 보이고 있다. 이때 1202호는 11시~12시 사이의 일조를 받지 못하지만 1502호는 이 시간대에 100%일조를 받고 있다. 이는 11시~12시 사이의 일사량이 하루중 가장 많은 시간대에 속하기 때문에 일조시간에서는 많을지라도 일사량이 큰 시간대에 일조를 받는 것이 일사량에 있어 유리함을 알 수 있다.
3. 이러한 일사량이 큰 시간대에 일조를 확보할 수 있는지에 대한 변수로는 남측건물의 sky line과도 관계가 있다. 방위각이 15°인 경우 기본형태의 502호와 Case 3의 502호의 경우 일조시간에서는 동일하게 240분으로 나타났다. 하지만 skyline의 영향으로 인해 기본형태의 502호의 경우 일사량이 799.14 kcal/m^2·day인 반면 Case 3의 경우는 594.15 kcal/m^2·day의 일사량을 보이고 있다.

일조권은 인간의 기본적인 권리이기도 하지만 최근의 사람들의 주택 선택 기준의 가장 핵심적인 요소로 거론될 만큼 중요한 요소로 자리하고 있다. 하지만 일조시간이 많다고 일사량, 즉 냉·난방부

하와 관계된 에너지적인 측면과 비례하는 것이 아님을 본 연구를 통해 알 수 있었다. 즉, 일조에도 질적인 차이가 있음을 알 수 있었다.

본 논문은 최근 관심이 증가하고 있으며 또한 issue가 되고 있는 일조 환경에 대해 다양한 skyline을 가지는 현재의 공동주택 건립과 관련하여 일조환경에 대해 분석을 하고자하였다. 일조의 경우 시간적인 면이나 에너지적인 측면에서 아주 다양한 변수에 의해 결과가 변화하기 때문에 추후 진행되는 주택 설계시에는 일조 환경에 대한 분석을 위해 지형과 기후 등 더욱 다양한 변수들을 고려해야 할 것이다. 본 논문 역시 특정한 Case를 정하고 다양한 방위각을 변화시켜가면서 최대한 현실적인 면을 추가하여 분석하려하였다.

하지만 실제 시공되고 있는 공동주택의 경우 우리가 생각할 수 없을 만큼의 다양한 형태와 배치로 시공되어지기 때문에 본 논문에서 다루었던 Case 이외의 적용 가능한 형태들에 대해 그리고 좀 더 세분화된 방위각과 지형적인 면을 고려한 형태에 대한 분석은 추후 진행되어야할 과제라고 생각한다.

참 고 문 헌

1. 이아희, "초고층 아파트 단지의 일조환경에 관한 연구", 동아대 산업대학원, 석사, 1999, 8.
2. 최상대, "아파트 주동 스카이라인 변화에 따른 음영분포분석에 관한 연구", 대한 건축학회 논문집, 2001.
3. 안형준, "건물 부하저감을 위한 투명PV를 적용한 이중외피 시스템의 개발과 건축물 적용가능성 연구", 광운대학교 대학원, 석사학위 논문, 2004.
4. 권혁천, "적정 일조시간 확보를 위한 공동주택의 인동간격 기준에 관한 연구", 서울대학교 대학원, 석사학위 논문, 1994, 2.
5. 李德炯, "건물 일조시간 계산방법(점,면)에 관한 비교연구", 한국태양에너지 학회 논문집, Vol.24, No. 3, 2004.
6. 李璟會, "建築環境計劃", 문운당, 2004, 1.
7. 김재수, "건축환경공학", SEOWOO, 2004.
8. 최원기, "기상 DATA 및 건축환경해석", 인하대학교 건축환경설비 연구실, 2004.
9. 이언구 외, "건축환경실험", 태림문화사, 2003.

후 기

이 논문은 2007년도 광운대학교 교내학술연구비지원에 의해 연구되었음.