

Autodesk VIZ를 이용한 공동주택의 일조권평가방법에 관한 연구

Evaluation Methodology of Solar Rights Using Autodesk VIZ for Apartment Buildings

문 기 훈* 김 정 태**
Moon, Ki Hoon Kim, Jeong Tai

Abstract

The apartment buildings now covers more than 50% of the total residential types in Korea and the urban residential area becomes increasingly congested with newly constructed high-rise apartment buildings. Judicial precedents require, for securing the solar rights in the residential area, that the consecutive sunshine duration should be at least two hours from 9:00 to 15:00 or the accumulative sunshine duration should be at least four hours from 8:00 to 16:00 as of the winter solstice. Disputes are increasing, however, on infringed solar rights and view rights for the neighboring structures as cases occur where the requirement cannot be satisfied in congested residential areas. The sunshine duration can be assessed by measuring it on the site of the dispute, but it is impracticable to actually measure it for every case on the winter solstice, only one day out of the whole year. At a trial, therefore, 3D computer simulation is used to calculate the sunshine duration and determine the extent of infringement for submission of the evaluation to be used as the basis of the judgment. The simulation, however, may have an error in its result up to the program characteristics and the accuracy of the input data such as the structure shape and height, the distance between structures, and the ground level. This study, therefore, used a self-developed VIEW program with Autodesk VIZ 2006 to provide a simulation method for solar access evaluation, and verified its efficacy by comparing the results with the actual measurements.

Keywords : solar rights, Autodesk VIZ 2006, VIEW, apartment building

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

주거환경에서 일조권의 확보는 인간의 쾌적하고 건강한 생활을 위하여 매우 중요한 요소 중에 하나이다. 일조는 직접적으로 주거의 실내온도를 조절하여 주는 열원으로서의 역할과 광원으로서의 채광을 제공한다. 그러나 건축물이 점차 고층화 되면서 고층화 이전에 확보된 일조권을 침해 받는 사례가 증가하고 있다. 주변 건축물에 의하여 일조나 조망의 침해가 일어나는 경우 건축물이 건립되어 있는 동안에 연속적으로 침해가 일어나는데 그 심각성이 있다.

일반적으로 기존건축물의 남쪽이나 동서쪽에 위치한 대지위에 새로운 건물이 신축되거나 기존 건물이 증축될 때 북쪽 또는 동서쪽에 위치한 건물의 거주자가 그 이전에 확보되었던 일조를 방해받게 되는 것이다. 일조권침해에 대한 분쟁이 발생된 해당 건축물의 일조시간을 실측하는 방법은 정확하기는 하겠지만 1년에 하루뿐인 동지일에 측정

을 한다는 것은 실제로 많은 어려움과 제약이 따른다. 그러므로 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 일조권평가를 통하여 일조권 침해정도를 분석하게 된다. 컴퓨터 시뮬레이션은 건물의 건축일정과 관계없이 진행이 가능하며 동지일을 가상하여 일조권평가가 가능하기 때문에 유용성이 매우 크다. 그러나 다양한 방법으로 접근이 가능한 3차원 시뮬레이션에 대한 방법 및 기준이 정립되어 있지 않으며 일조권을 침해받고 있는 아파트에 대한 일조권 평가 기준도 정립되어 있지 않다.

따라서 본 논문에서는 컴퓨터시뮬레이션 프로그램을 이용한 3차원 모델을 제작하여 일조권평가방법을 제시하고자 한다. 이를 위해 경기도 안양시에 위치한 S아파트의 사례를 이용하여 일조권평가를 실행하였으며 실제아파트의 일조상태를 비교하여 유효성을 검증하였다.

1.2 연구의 내용 및 방법

① 평가대상으로 선정된 경기도 안양시에 위치한 S아파트의 주변 건축물의 현황을 조사 및 측정하고 관리사무소, 현장사무소 및 설계사무소 등을 방문하여 설계도서등 자료

* 전문건설공제조합 기술교육원 교수, 공학박사

** 경희대학교 토목건축대학 교수, 공학박사

를 수집 분석하여 입력 자료로 활용하였다. 또한 일조권평가를 위한 시뮬레이션프로그램으로 선정된 Autodesk VIZ 2006 및 자체개발한 VIEW프로그램에 관하여 설명하였다.

② S아파트의 남동쪽 및 남서쪽 위치한 H아파트와 SN재건축아파트로 구분하여 각 아파트별로 일조권평가시뮬레이션을 위한 3차원 모델링을 현장 답사 및 도면분석 결과를 이용하여 실시하였으며 시뮬레이션방법을 제시하였다.

③ SN재건축아파트의 신축 전 일조권상태 및 SN재건축아파트 신축 후 일조권상태를 평가하였으며 SN재건축아파트의 일조침해정도와 H아파트와 SN재건축아파트에 의한 복합일영에 의한 일조권평가를 실시하였다.

④ 실제아파트의 일조상태와 컴퓨터시뮬레이션의 일조상태를 동일시간을 기준으로 비교하여 유효성을 검증하였다.

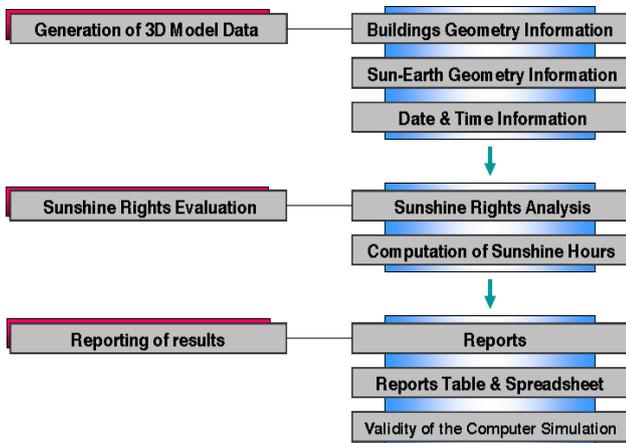


그림 1. 일조권 분석과정

2. 일조권평가대상 아파트의 개요

2.1 일조권평가대상 아파트의 선정

일조침해에 의한 피해가 예상되는 경기도 안양시의 S아파트를 대상으로 선정하였다. S아파트는 5층으로 건축되어져 있으며 S아파트신축 후 남서방향으로 11층에서18층 규모로 H아파트가 신축되어졌고 남동방향으로 SN재건축아파트가 9층에서 15층 규모로 신축 되고 있다.



그림 2. 아파트 배치도

2.2. 일조권평가대상 아파트의 개요

2.2.1 S아파트

S아파트는 총 40가구로 구성되어 있으며 층고는 2.6M이며 5층 규모의 아파트이다. 도로를 중간에 끼고 신축건물의 북쪽 방향에 위치해 있다. SN재건축아파트가 신축되기 전에는 지상 2층 규모의 단독주택과 지상 3층 규모의 연립주택이 있었으나 현재는 철거된 상태이다. 일반주거지역에 위치하고 있으며 남측으로 6M도로 와 서측으로 13M도로에 접하고 있다.



사진 1. S아파트

2.2.2 H아파트의 개요

S아파트의 남서쪽으로 위치한 H아파트는 2개동으로 구성되어 있다. 건축당시 도시지역, 일반주거지역으로 분류되어 있었다. 대지면적은 6,564㎡이며 건폐율 23.4%, 용적율 249%로 건축되었고 S아파트 및 SN재건축아파트와는 13m도로를 사이에 두고 있다.



사진 2. H아파트

2.2.3 SN재건축아파트의 개요

S아파트의 남동쪽으로 위치한 SN재건축아파트는 2개동으로 구성된 아파트로서 기존의 저층으로 구성된 단독주택과 연립주택을 철거하고 건축되고 있다. 제2종 일반주거지역으로 지역지구가 지정되어 있다. 대지면적은 6,288㎡이며 건폐율 24%, 용적율 249.9%로 건축되었고 S아파트와는 6m도로를 사이에 두고 있다.



사진 3. SN재건축아파트 - 재건축전의 기존건물 전경

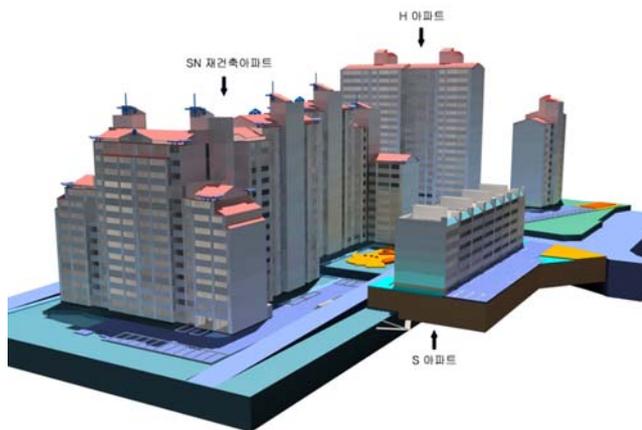


그림 3. 아파트 조감도

2.3 일조권기준

공동주택의 일조권에 관한 내용은 건축법 제53조와 동법 시행령 제86조에 명시하고 있으며, 1년 중 그림자가 가장 긴 동지를 기준으로 일조시간에 의한 일조권기준이 제시되고 있다.

법원의 판례를 보면 서울고등법원 1996. 3. 29. 선고 94나11806사건에서 “경인지역에 있어서의 아파트와 같은 공동주택의 경우에는 동지일을 기준으로 9시부터 15시까지 사이의 6시간 중 일조시간이 연속하여 2시간 이상 확보되는 경우 또는 동지일을 기준으로 8시부터 16시까지 사이의 8시간 중 일조시간이 통틀어서 최소한 4시간 정도 확보되는 경우에는 이를 승인하여야 하고, 그 두가지 중 어느 것에도 속하지 아니하는 일조침해의 경우에는 승인한도를 넘는다”고 판결하였다. 그 후 하급심과 대법원 판례는 위의 기준을 경인지역에서 주거지역의 승인한도의 기준으로 보고 있다. 그러나 위와 같은 기준은 경인지역에서도 주거지

역에 한정되며, 모든 주거용건물이 아니고 아파트와 같은 공동주택에 적용된다. 따라서 전국의 다른 지방의 주거지역 또는 경인지역이라도 주거지역이 아닌 지역의 주거용건물이나 경인지역에서 일조침해의 승인한도기준이 정립된 것이 없는 실정이다.

3. 일조권평가방법

3.1 일조시물레이션 프로그램 선정

일조권평가를 위한 시물레이션 프로그램으로는 건축설계분야에서 일반적으로 사용되고 있는 AutoCAD 2006과 Autodesk VIZ 2006을 선정하였으며 평가대상의 건물의 그림자의 면적을 계산하기 위하여 자체개발한 VIEW프로그램을 선정하였다.

VIEW프로그램은 이미지의 특정색상의 픽셀수를 계산하여 비율로 표시하도록 제작하였다.

Visual Basic 6.0의 Bitmap함수를 사용하여 프로그램을 제작하였으며 해상도 1024×768을 기준으로 모니터화면상의 백색을 점단위로 검색하여 면적비율을 표시 하였다.



그림 4. VIEW Program

3.2 평가대상아파트의 일조권평가 방법

3.2.1 건물자료의 입력

아파트의 배치도, 평면도, 입면도, 단면도, 측량도 등을 실제 현장과의 일치여부를 확인한 후 AutoCAD를 이용하여 정확한 3차원 모델을 작성 하였다. 아파트대지의 향과 위치는 건설교통부 국토지리정보원에서 제작한 동일지번의 수치지도를 참고 하였다. Autodesk VIZ에서 시물레이션을 위하여 Layer설정은 각동별로 분리하였으며 S아파트에 일영면적계산을 위하여 발코니에 가상의 일조면을 작성 하였다. S아파트에 일영이 정확히 표현 되어야 하므로 SN재건축아파트와 H아파트의 지붕 및 옥탑의 구조를 정확히 모델링 하였다.

3.2.2 Daylight의 설정

AutoCAD에서 작성된 모델을 File Link Manager기능을

이용하여 Autodesk VIZ와 Link시켰으며 Daylight기능을 이용하여 IES Sun을 일조평가모델에 설치하였다. 정확한 위치설정을 위하여 위도와 경도를 입력하였으며 시뮬레이션 시간을 동지일에 맞추어 <표 1>과 같이 입력하였다.

표 1. Autodesk VIZ 2006 설정

항 목		입력사항			
Object Type		Daylight			
Daylight		Sunlight : IES Sun, Skylight : IES Sky			
Location		Latitude : 37.22°, Longitude : -126.57°			
Time		GMT +9 Japan, Korea 12. 22 08:00 ~ 16:00			
Render Scene	Common	Process	Initial Quality	85%	
			Refine Iterations	3	
Environment and Effects	Environment	Common Parameters	Background	Red	255
				Green	255
				Blue	255
		Logarithmic Exposure Control Parameters	Brightness	75.0	
			Contrast	50.0	
Mid Tones	2.0				
Exterior daylight	Active				

3.2.3 태양고도 및 방위각 계산방법

어느 지점에서 어느 시각의 천구상의 태양위치는 태양방위각과 태양고도에 의해 규정할 수 있다. 태양 방위각은 관측점과 태양을 잇는 직선의 지평면상의 투영각과 정남방향 이 이루는 각이다. 태양고도는 태양방위각 상에서 태양과 지평면이 이루는 각으로 다음과 같이 계산된다.

$$\sin h = \sin\phi\sin\delta + \cos\phi\cos\tau$$

$$\cos A = \frac{\sin h\sin\phi - \sin\delta}{\cos h\cos\phi}$$

여기서, h : 태양고도 ($0 \leq h \leq 90$)

A : 태양방위각 ($-180 \leq A \leq +180$)

정남에서 서쪽(오후)이 (+), 동쪽(오전)이 (-)

δ : 적위

ϕ : 그 지방의 위도

τ : 시간각($\tau = 15 (\text{hour} + \text{minute} / 60 - 12)$)

3.2.4 시각별 태양고도 및 방위각

이 건물이 위치한 지역은 경기도 안양시 호계동으로 태양고도와 방위각을 설정하였다. 경기도 안양시 호계동(위도 37.2°N, 경도 126.57°E, 표준시 135°E) 동지의 오전 8시부터 오후 4시까지 태양고도와 방위각은 <표 2>와 같다.

표 2. 동지의 시각에 따른 태양위치

시각	태양 고도 (°)	태양 방위각(°)	시각	태양 고도(°)	태양 방위각(°)
08:00	2	121	12:30	29	179
08:30	6	126	13:00	28	187
09:00	11	131	13:30	27	195
09:30	15	137	14:00	25	202
10:00	19	143	14:30	23	209
10:30	22	149	15:00	19	216
11:00	25	156	15:30	16	222
11:30	27	164	16:00	11	227
12:00	28	171			

4. S아파트의 일조권평가

4.1 일조권평가개요

일조권평가는 분석 대상일인 동지일을 기준으로 오전 8시부터 오후 4시까지 매 10분마다 분석하여 평가세대별 일조표를 작성하였다. 각 세대별 일조 가능 시간은 10분 간격으로 분석하였다.

분석된 일조표는 세대별 거실이 위치한 방위에 면한 전체 남향 면적에 대하여 일조가능 면적을 백분율로 표시하였으며, 일조시간은 계산된 일조율을 근거로 분석되었다. 예를 들면 일조율 50% 이상은 이 시간(10분) 동안 일조가 가능한 것으로 분석하였으며, 50% 미만일 경우에는 일조가 불가능한 것으로 분석하였다.

오전 9시부터 오후 3시 사이의 연속일조 평가의 경우에는 일조율이 50% 이상인 경우에만 연속일조가 가능한 것으로 분석하였다. 일조분석은 S아파트의 피해예상 세대를 대상으로 H아파트 및 SN아파트(신축건물)에 의해 영향을 받는 1호~8호 열에 위치한 5층 각 세대의 남향 발코니 개구부 전체를 대상으로 평가하였다.

일조분석 대상 세대현황은 <그림 5>와 같다.



그림 5. S아파트의 일조평가대상 세대

SN재건축아파트가 신축되기 전의 단독주택 및 연립주택에 의한 1호~8호 열 5층의 각 세대별 일조가능 여부 및 일조시간을 분석한 결과는 <표 3>와 같다.

표 3. SN재건축아파트 신축 전 기존건물에 의한 일조시간

층수	호수	총 일조시간		연속 일조시간		일조기준 충족여부
		일조시간	부족시간	일조시간	부족시간	
5층	501	5시간10분	-	5시간10분	-	충족
	502	5시간40분	-	5시간40분	-	충족
	503	6시간	-	6시간	-	충족
	504	6시간10분	-	6시간10분	-	충족
	505	6시간30분	-	6시간30분	-	충족
	506	6시간40분	-	6시간40분	-	충족
	507	6시간50분	-	6시간50분	-	충족
	508	7시간10분	-	7시간10분	-	충족

<그림 6>의 그래프는 S아파트 40세대의 일조율을 나타낸다. H아파트와 SN재건축아파트가 건축되기 전의 일조율은 평균 88.6%이며 총일조시간 및 연속일조시간은 평균 7시간 39분으로 분석되었다.

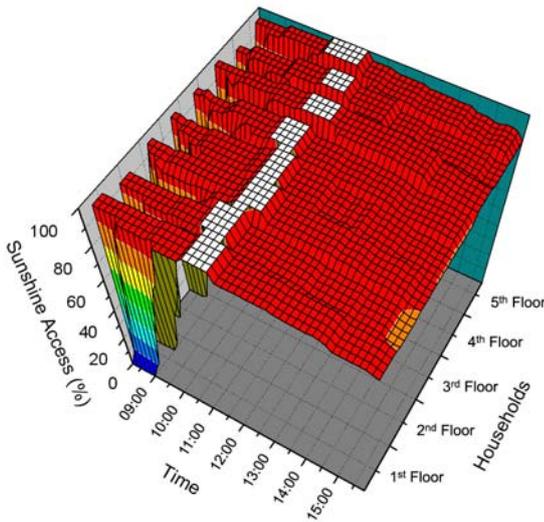


그림 6. H아파트 및 SN재건축아파트 건축 전 S아파트의 일조율

H아파트가 건축된 후의 40세대의 일조율은 평균 66.4%이며, 총일조시간 및 연속일조시간은 평균 5시간 31분으로 분석되었다. H아파트가 건축된 후 일조율은 평균 22.4% 감소하였으며 총일조시간 및 연속일조시간은 평균 2시간 8분이 감소된 것으로 나타났다.

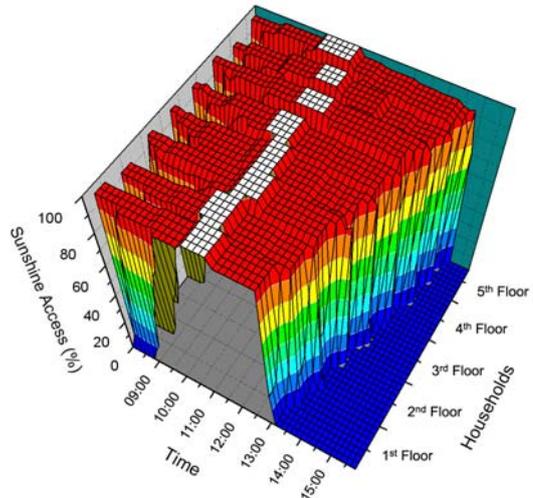


그림 7. H아파트 건축 후 S아파트 일조율

SN재건축아파트가 계획되기 전 삼성아파트의 일조시간을 분석한 결과, 모든 세대에서 “동지를 기준으로 오전 9시부터 오후 3시사이의 일조시간이 연속 2시간 이상 확보”라는 일조기준에 만족하므로 신축 전에는 모든 세대에 일조권이 확보된 것으로 나타났다.

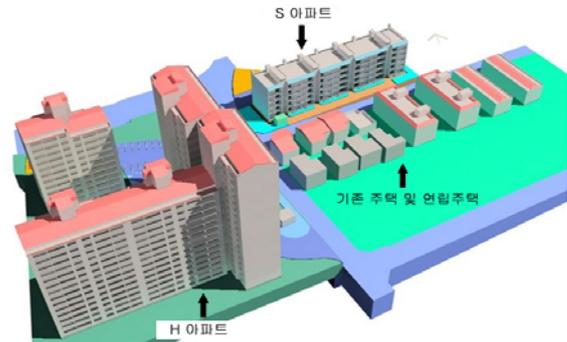


그림 8. SN재건축아파트 신축 전 기존주택의 조감도

4.3 SN재건축아파트 신축 후 일조권분석

SN재건축아파트가 신축 후 H아파트와 신축건물에 의한 1호~8호 열 5층의 일조가능 여부 및 일조시간을 분석한 결과는 <표 4>과 같다.

표 4. H아파트와 SN재건축아파트에 의한 S아파트의 일조시간

층수	호수	총 일조시간		연속 일조시간		일조기준 충족여부
		일조시간	부족시간	일조시간	부족시간	
5층	501	1시간40분	2시간20분	1시간40분	20분	부족
	502	1시간30분	2시간30분	1시간30분	30분	부족
	503	1시간	3시간	1시간	1시간	부족
	504	1시간10분	2시간50분	40분	1시간20분	부족
	505	1시간30분	2시간30분	40분	1시간20분	부족
	506	1시간	3시간	1시간	1시간	부족
	507	30분	3시간30분	30분	1시간30분	부족
	508	0분	4시간	0분	2시간	부족

<그림 9>의 그래프는 H아파트와 SN아파트가 모두 건축되어진 후 S아파트 40세대의 일조율을 나타낸다. 일조율은 평균 7.3%이며 총일조시간은 평균 33분이고 연속일조시간은 평균 30분이다. H아파트와 SN아파트가 건축되기 전에 비하여 일조율은 평균 81.3%가 감소되었다. 총일조시간은 평균 7시간 6분이 감소되었으며 연속일조시간은 7시간 9분이 감소되었다.

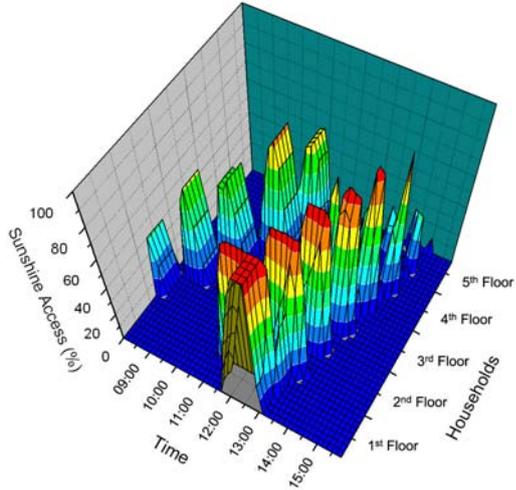


그림 9. H아파트 및 SN재건축아파트 건축 후 S아파트의 일조율

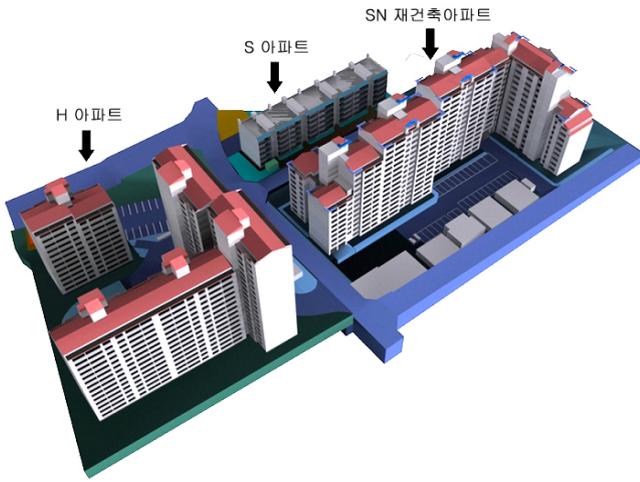


그림 10. SN재건축아파트 신축 후 - 조감도

S아파트의 총40세대 중에서 일조에 가장 유리한 5층의 경우에도 일조율은 평균 13.9%이며 총일조시간의 평균은 1시간 2분이고 연속일조시간의 평균은 52분으로 분석되었다. 두 아파트의 건축전 일조율 평균과 비교하면 일조율은 평균 81% 감소하였으며 총일조시간은 평균 7시간 8분이 감소되었고 연속일조시간은 7시간 18분 감소되었다.

기존의 H아파트에 의한 S아파트의 일조시간은 <표 5>과 같이 5층 전 세대(8세대)에서 일조 기준시간이 충족되는 것으로 나타났으나, SN재건축아파트가 건축될 경우 S아파트의 일조시간은 기준에 비해 부족한 것으로 나타났다.

즉, SN재건축아파트가 신축될 경우 H아파트와 SN재건축

아파트로 인하여 S아파트의 8세대 모든 세대에서 총 일조시간과 연속 일조시간에 대한 일조기준 모두가 부족한 것으로 나타났으며, SN재건축아파트의 신축 전에 비해 <표 6>과 같이 신축 후에는 일조시간이 감소된 것을 나타냈다.

표 5. H아파트만에 의한 S아파트의 일조시간

층수	호수	총 일조시간		연속 일조시간		일조기준충족여부
		일조시간	부족시간	일조시간	부족시간	
5층	501	5시간10분	-	5시간10분	-	충족
	502	5시간40분	-	5시간40분	-	충족
	503	6시간	-	6시간	-	충족
	504	6시간10분	-	6시간10분	-	충족
	505	6시간30분	-	6시간30분	-	충족
	506	6시간40분	-	6시간40분	-	충족
	507	6시간50분	-	6시간50분	-	충족
	508	7시간10분	-	7시간10분	-	충족

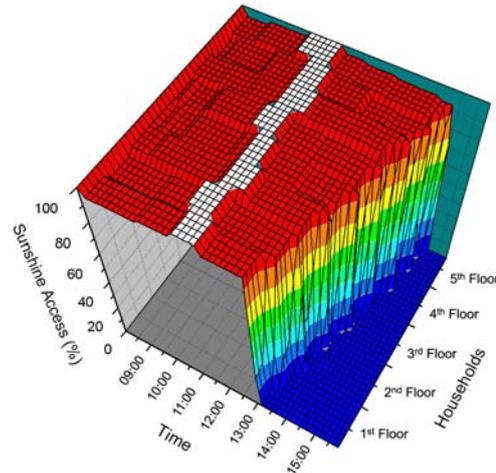


그림 11. H아파트만에 의한 S아파트의 일조율

표 6. SN재건축아파트 신축 후 S아파트의 일조감소시간

층수	호수	신축 전		신축 후		감소시간	
		총 일조시간	연속 일조시간	총 일조시간	연속 일조시간	총 일조시간	연속 일조시간
5층	501	5시간10분	5시간10분	1시간40분	1시간40분	3시간30분	3시간30분
	502	5시간40분	5시간40분	1시간30분	1시간30분	4시간10분	4시간10분
	503	6시간	6시간	1시간	1시간	5시간	5시간
	504	6시간10분	6시간10분	1시간10분	40분	5시간	5시간30분
	505	6시간30분	6시간30분	1시간30분	40분	5시간	5시간50분
	506	6시간40분	6시간40분	1시간	1시간	5시간40분	5시간40분
	507	6시간50분	6시간50분	30분	30분	6시간20분	6시간20분
	508	7시간10분	7시간10분	0분	0분	7시간10분	7시간10분

또한, H아파트에 의한 S아파트의 일영시간을 A, SN재건축아파트에 의한 S아파트의 일영시간을 B, H아파트와 SN재건축아파트가 동시에 영향을 미치는 S아파트의 일영

시간을 C, SN재건축아파트만에 의한 S아파트의 일영시간을 B-C로 표시하여 각 건물별로 S아파트의 일영에 미친 시간을 정리하면 <표 7>과 같다.

표 7. SN재건축아파트 신축 후 S아파트의 일영시간

층수	호수	총 일영시간 (D)	H아파트에 의한 일영시간 (A)	SN재건축아파트에 의한 일영시간 (B)	H아파트와 SN재건축아파트에 의한 동시 일영시간 (C)	SN재건축아파트만에 의한 일영시간 (B-C)
5층	501	6시간20분	2시간50분	3시간30분	0 분	3시간30분
	502	6시간30분	2시간20분	4시간10분	0 분	4시간10분
	503	7시간	2시간10분	4시간50분	0 분	4시간50분
	504	6시간50분	1시간50분	5시간	0 분	5시간
	505	6시간30분	1시간30분	5시간	0 분	5시간
	506	7시간	1시간20분	5시간40분	0 분	5시간40분
	507	7시간30분	1시간10분	6시간20분	0 분	6시간20분
	508	8시간	50분	7시간10분	0 분	7시간10분

H아파트가 S아파트의 일영시간에 미친 백분율과 SN재건축아파트(H아파트와 SN재건축아파트가 동시에 영향을 미치는 일영시간은 제외함)가 건축되면서 S아파트의 일영시간에 미친 백분율은 <표 8>에 제시하였다.

표 8. H아파트 및 SN재건축아파트가 S아파트의 일영시간에 미친 백분율(%)

층수	호수	총 일영시간 (D)	H아파트에 의한 일영시간 (A)	SN재건축아파트가 건축되면서 추가로 S아파트에 발생하는 일영시간 (B-C)	H아파트가 S아파트의 총 일영시간에 미친 백분율(%)	SN재건축아파트가 건축되면서 추가로 S아파트의 총 일영시간에 미친 백분율(%)
5층	501	6시간20분	2시간50분	3시간30분	44.7	55.3
	502	6시간30분	2시간20분	4시간10분	35.9	64.1
	503	7시간	2시간10분	4시간50분	31.0	69.0
	504	6시간50분	1시간50분	5시간	26.8	73.2
	505	6시간30분	1시간30분	5시간	23.1	76.9
	506	7시간	1시간20분	5시간40분	19.0	81.0
	507	7시간30분	1시간10분	6시간20분	15.6	84.4
	508	8시간	50분	7시간10분	10.4	89.6

5. 컴퓨터 시뮬레이션의 유효성 검증

시뮬레이션 결과의 유효성 검증을 위하여 아파트의 실제 일영사진과 시뮬레이션된 이미지의 일영사진을 비교하는 방법을 이용하였다. Autodesk VIZ 프로그램의 Daylight Parameters에서 IES Sun의 Setup 옵션을 이용하여 Latitude와 Longitude를 입력하면 Azimuth와 Altitude를 계산하여 태양의 위치를 표시하여 준다. 이때 생기는 일영의 형태가 실제사진과 같아야만 일조권평가에 사용가능한 프로그램이라 할 수 있다.

<사진 4>는 일조권평가의 유효성 검증을 위하여 2005년 11월 7일 오후 1시20분에 S아파트를 촬영한 사진이다. 5층 하단에서 1층으로 경사지게 보이는 이 부분이 그림자의 경계이다.

<그림 12>의 이미지는 유효성 검증을 위하여 사진 촬영 시간과 같은 시간을 시뮬레이션 한 것이다. 현실적으로 표현하기 위하여 Photoshop 프로그램을 이용하여 배경을 삽입하였다.

창이 없는 발코니 상태에서는 그림자의 형태를 구분하기 어려우나 가상의 일조면을 설치하면 그림자의 형태를 명확히 구분할 수 있다.

사진의 그림자의 형태와 시뮬레이션 이미지의 그림자의 형태를 비교한 결과 일영의 형태와 위치가 일치하는 것으로 나타났으며, 일조평가프로그램으로 활용되고 있는 Lightscape로 제작된 이미지와 비교한 결과 일영의 형태와 위치가 일치하는 것으로 나타났다.



사진 4. S아파트 - 11월 7일 13시20분 일영

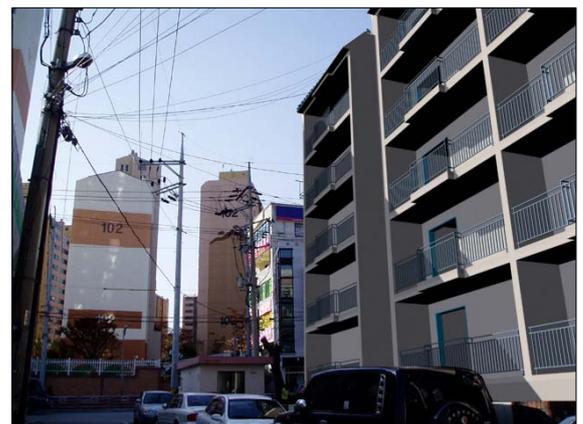


그림 12. 일영이미지(입면도)-Autodesk VIZ, 11. 7. 13:20

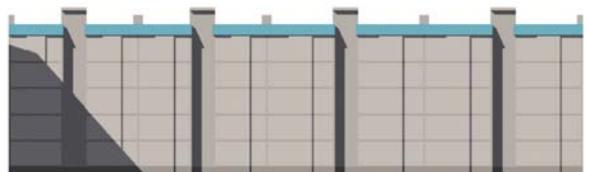


그림 13. 일영이미지(입면도)-Autodesk VIZ, 11. 7. 13:20



그림 14. 일영이미지(조감도) - Autodesk VIZ, 11. 7. 13:20

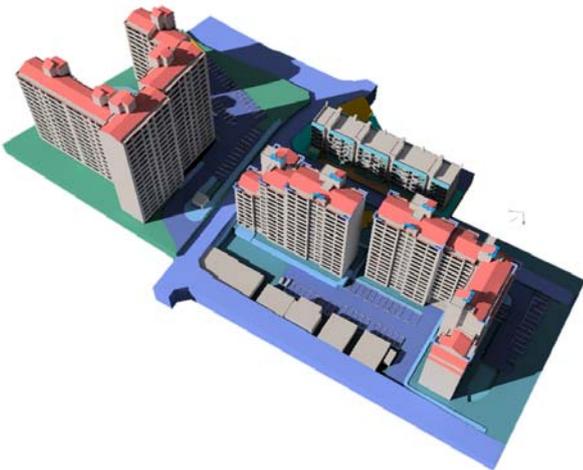


그림 15. 일영이미지(조감도) - Lightscape, 11. 7. 13:20

6. 결론

컴퓨터시뮬레이션을 이용한 아파트의 일조권평가방법을 제시하였으며 향후 일조권평가 시 기초 자료로 활용하고자 한 본 논문의 결과는 다음과 같다.

1) 일조권평가를 위하여 시뮬레이션모델을 작성하기 위해서는 건물의 배치도, 평면도, 입면도, 단면도, 부지의 측량도 등 설계도면이 필요하며 AutoCAD의 Solid모델기능은 시뮬레이션을 위한 3차원모델을 정확하게 제작할 수 있는 것으로 나타났다.

2) Autodesk VIZ의 Daylight 기능은 정확도가 높은 것으로 나타났으며, 시뮬레이션을 위한 3차원 모델은 실제 일조권평가 시 건축 전 혹은 건축 후 일영도를 현실적인 이미지로 가시화함으로써 시간대별 일조권침해의 이해도를 높일 수 있는 것으로 나타났다.

3) 시뮬레이션 이미지의 일영면적을 정확히 산출하기 위해서는 일영면적을 추출하여 계산할 수 있는 프로그램이 요구된다. 따라서 VIEW프로그램을 개발하여 일영면적을

계산하였으며 수작업계산방식에서 발생할 수 있는 계산오차를 개선하고 계산에 소요되는 시간을 단축 할 수 있었다.

4) 시뮬레이션된 일영이미지와 실제 촬영한 사진을 동일 시간을 기준으로 비교하였으며 그 결과 일영의 형태와 위치가 일치하는 것으로 나타났다.

5) 3차원 모델링을 이용한 일조권평가는 S아파트의 일조권평가사례에서 정확성을 검증하였으며 건축물의 다양한 형태에 관계없이 정확한 일조권평가가 가능한 것으로 나타났다.

본 논문에서는 3차원 모델과 일영이미지를 이용한 일조권평가방법을 제시하였다. 그러나 다양한 컴퓨터시뮬레이션을 이용한 일조권평가방법 중 한 방법을 제시하였으므로 더욱 정확하고 시뮬레이션 시간을 단축시킬 수 있는 일조권평가방법이 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 손운하, "환경침해와 민사소송", 청림출판, 2005
2. 성운복, 여명석, 김광우, "인근지역 일조권 확보를 위한 공동주택 층 계획 자동화 모듈 개발에 관한 연구", 한국태양에너지학회 논문집, 2005
3. 이덕형, 최창호, 이현우, "건물 일조시간 계산방법(점,면)에 관한 비교연구", 한국태양에너지학회 논문집, 2004
4. 신우철, 장문석, 백남춘, "일조해석 프로그램, SunChart 개발에 관한 연구", 한국태양에너지학회 논문집, 2002
5. 구현덕, 이영섭, 문장수, 송인춘, "일조영향평가를 위한 컴퓨터 그래픽 일영작도에 관한 연구", 대한건축학회논문집 13권9호 통권107호, 1997
6. 신지용, 이정호, "일조·일사 환경평가를 위한 프로그램 「해바라기」 개발", 대한건축학회학술발표논문집 제16권1호, 1996
7. 정태승, 송춘동, 유창균, "건축·인테리어 VIZ 2005", 예문사, 2005
8. Yoon-Bok Seong, Jae-Han Lim, Myoung-Souk Yeo, Il-Du Goh, Kwang-Woo Kim, "Solar rights analysis system for apartment buildings", Solar Energy 80 (2006) 723-741