

# 일조분석 프로그램(해바라기) 개발

글 | 박철용 | 기술개발부 과장 | 전화 : 02-3433-7731 E-mail : cypark@ssyenc.com

글 | 홍구표 | 기술개발부 대리 | 전화 : 02-3433-7722 E-mail : gphong@ssyenc.com

## 1. 서론

최근 생활수준이 향상됨에 따라 주거환경의 쾌적에 대한 사람들의 관심이 높아지고 있으며, 이에 따라 일조 관련 민원 또한 증가하고 있다.

국내 일조 관련 법규에서는 건물의 일조환경 성능기준을 시행령 상에서 규정하고 있으나, 성능기준의 만족여부를 평가하는 기준은 제시하고 있지 않을 뿐만 아니라 평가방법이나 프로세스가 일반화되지 못하여 성능기준에 대한 검증이 어려운 실정임으로 성능기준에 의한 면밀한 평가 없이 건축물의 높이나 거리 등 설계요소만을 제한하는 인동거리 규정이 주로 사용되고 있다.

이와 같이 일조환경 확보가 법에 명시되어 있음에도 불구하고 건물 입주자나 주변지역의 주민들에 의한 일조권 분쟁이나 소송이 급증하고 있다. 이러한 일조권 분쟁은 일조 피해를 받는 인근 주민에게 정신적, 위생적 피해를 가할 뿐만 아니라 공사를 진행하는 건축주나 건설회사에게 있어서도 커다란 경제적 손실을 초래하는 원인이 되고 있고, 또한 이러한 분쟁의 급증은 행정기관 및 법에 대한 국민의 불신을 가중시키는 요인이 되고 있다. 따라서 이러한 문제점들을 해결하기 위해서는 일조환경의 분석 및 평가를 위하여 일반적으로 적용 가능한 프로세스와 도구의 개발이 필요하다 하겠다. 당사에서는 일조분석 프로세스를 표준화하여 일조분석 시스템인 '해바라기'를 개발하여 1995년 11월 프로그램 등록(등록번호 95-01-12-4334)하였으며, 2001년 서울대학교와 서울산업대학교, 코스펙정보와 공동으로 건설교통부 R&D 과제에 참여하였고, 2007년 자체 연구를 통하여 최신 버전으로 업그레이드하여 2008년 3월 프로그램 등록(등록번호 2008-01-189-001575)하기에 이르렀다.

본 원고에서는 최신 버전으로 업그레이드된 '해바라기 3.0'에 대하여 소개한다.

## 2. 관련 제도 현황

### 2-1. 건축법령

건축물의 일조권과 관련이 있는 법령은 건축법 제61조, 건축법 시행령 제83조, 건축법 시행규칙 제36조 등이 있다.

그 내용을 요약하면 전용주거지역과 일반주거지역 안에서 건축하는 건축물(높이 8미터를 초과하는 경우)의 높이는 정북방향의 인접 대지경계선으로부터 당해 건축물의 각 부분의 높이의 1/2 이상 띄어 건축하도록 규제하고 있으며, 특히 공동주택의 경우에는 채광을 위한 창문 등이 있는 벽면에서 직각방향으로 인접대지경계선까지의 수평거리의 2배 이하로 하여야 하며, 동일한 대지 안에서 2층 이상의 건축물이 서로 마주보고 있는 경우 채광을 위한 창문 등이 있는 벽면으로부터 직각방향으로 건축물 각 부분의 높이의 1배 이상, 서로 마주보는 건축물 중 남측방향의 건축물의 높이가 낮고 주된 개구부의 방향이 남측을 향하는 경우에는 높은 건축물 각 부분의 높이의 0.8배 이상이고 낮은 건축물 각 부분의 높이의 1배 이상, 채광창이 없는 벽면과 측벽이 마주보는 경우에는 8미터 이상, 측벽과 측벽이 마주보는 경우에는 4미터 이상을 만족하여야 하되, 대지안의 모든 세대가 동시일을 기준으로 9시에서 15시 사이에 2시간 이상을 계속하여 일조를 확보할 수 있는 거리 이상으로 할 수 있도록 하고 있다.

### 2-2. 대법원 판례

건축물의 일조권 침해에 대한 대법원 판례 중 최근 내용을 살펴보면, "건물의 신축으로 인하여 그 이웃 토지상의 거주자가 직사광선이 차단되는 불이익을 받은 경우에 그 신축행위가 정당한 권리행사로서의 범위를 벗어나 사법상 위법한 가해행위로 평가되기 위해서는 그 일조방해의 정도가 사회통념상 일반적으로 인용하는 수인한도를 넘어야 하고, 일조방해 행위가 사회통념상 수인한도를 넘었는지 여부는 피해의 정도, 피해이익의 성질 및 그에 대한 사회적

평가, 가해건물의 용도, 지역성, 토지이용의 선후관계, 가해 방지 및 피해 회피의 가능성, 공법적 규제의 위반 여부, 교섭 경과 등 모든 사정을 종합적으로 고려하여 판단하여야 한다.

또한 가해건물의 신축으로 인하여 일조피해를 받게 되는 건물이 이미 다른 기존 건물에 의하여 일조방해를 받고 있는 경우 또는 피해건물이 남향이 아니거나 처마가 돌출되어 있는 등 그 구조 자체가 충분한 일조를 확보하기 어렵게 되어 있는 경우에는 가해건물 신축 결과 피해 건물이 동짓날 08시부터 16시 사이에 합계 4시간 이상 그리고 동짓날 09시부터 15시 사이에 연속하여 2시간 이상의 일조를 확보하지 못하게 되더라도 언제나 수인한도를 초과하는 일조피해가 있다고 단정할 수는 없고(한편 피해건물이 종전부터 위와 같은 정도의 일조를 확보하지 못하고 있었던 경우라도 그 일조의 이익이 항상 보호의 대상에서 제외되는 것은 아니다), 가해건물이 신축되기 전부터 있었던 일조방해의 정도, 신축 건물에 의하여 발생하는 일조방해의 정도, 가해건물 신축 후 위 두 개의 원인이 결합하여 피해건물에 끼치는 전체 일조방해의 정도, 종전의 원인에 의한 일조방해와 신축 건물에 의한 일조방해가 겹치는 정도, 신축 건물에 의하여 발생하는 일조방해시간과 신축 건물만에 의하여 발생하는 일조방해시간 중 어느 것이 더 긴 것인지 등을 종합적으로 고려하여 신축 건물에 의한 일조방해가 수인한도를 넘었는지 여부를 판단하여야 한다.” 라고 판시하여 정량적인 판단기준으로 동짓날 08시부터 16시 사이에 합계 4시간 이상 또는 동짓날 09시부터 15시까지 연속하여 2시간 이상을 수인한도로 활용하고 있음을 알 수 있다.

### 2-3. 친환경건축물 인증제도

친환경건축물 인증기준에서는 실내환경부문의 빛환경을 평가함에 있어서 세대내 일조 확보율이라는 개념을 이용하고 있다. 평가는 심사대상 건물(단지)의 전체 세대수에 대한 동지일 기준으로 09시부터 15시 사이 6시간 동안 최소 2시간의 연속일조를 받는 세대율(%)을 산출하여 <표 1>에 나타나 있는 등급별 기준에 해당하는 가중치와 배정 점수(4점)를 곱하여 최종평점을 부여하는 방식으로 되어 있다.

<표 1> 세대내 일조 확보율 등급 구분

| 구분 | 세대내 일조 확보율 | 가중치 |
|----|------------|-----|
| 1급 | 80% 이상     | 1.0 |
| 2급 | 75% 이상     | 0.8 |
| 3급 | 70% 이상     | 0.6 |
| 4급 | 65% 이상     | 0.4 |
| 5급 | 60% 이상     | 0.2 |

### 2-4. 주택성능등급 표시제도

주택성능등급 표시제도에서는 환경관련 등급의 일조(빛환경) 범주를 평가함에 있어서 ‘채광율’이라는 개념을 이용하고 있다. 채광율은 유효개구율과 방위별 개구비, 방위별 가중치의 곱으로 표현되며, 평가방법은 단위 공동주택의 채광율과 동별 전용면적의 곱을 단지 전체 전용면적으로 나눈 값을 이용하여 <표 2>에 나타나 있는 등급 기준과 비교하여 등급을 결정한다.

<표 2> 채광율 등급 기준

| 등급 | 채광율 등급 |
|----|--------|
| 1급 | 1.0 이상 |
| 2급 | 0.8 이상 |
| 3급 | 0.6 이상 |
| 4급 | 0.6 미만 |

이러한 채광율을 구하는 방법은 각 단위세대의 모든 채광창을 대상으로 하여 채광창의 면적과 방위, 그리고 각 채광창에서의 인동 거리 등을 구하여 동별로 값을 구하게 된다. 따라서 거실창만을 대상으로 하여 태양의 궤적을 따라 분석되는 ‘일조시간’과는 전혀 다른 개념으로 보아야 할 것이다. (그러나 본 프로그램에는 본 기술지 2008년 봄호(46호)에 소개된 ‘채광율 평가 프로그램(SUNGRADE)’을 독립 모듈로 탑재하여 같은 입력방법을 이용하도록 구현함으로써 사용자 편의를 최대로 고려하였다.)

## 3. 일조환경 분석기법

### 3-1. 일반사항

일조환경을 분석하는 프로세스로는 크게 일조시간 분석과 일영 분석으로 구분된다.

일조시간 분석은 주변 건물에 의해 차단되어지는 태양광을 시간별로 측정하여 대상건물이 확보할 수 있는 일조권을 평가하는 것이다. 평가도구로는 월드램과 일조시간표가 대표적으로 사용되고 있으며, 특정 대상건물의 관점에서 연중 일조평가를 정량적으로 수행하여 일조시간의 판단이 용이하지만 대상 관측점이 많을 경우에는 각각의 관측점마다 분석을 해야 하는 어려움이 있다.

일영 분석은 특정 시간대에 있어서 시설물에 의해 생성되는 그림자의 형태를 평가하여 인접건물이나 대지 내·외의 일조침해 여부를 분석하는 것이다. 평가도구로는 평면 및 입체 일영도가 사용되고 있으며, 매 시각별로 일영분석을 수행함으로써 대상건물의 일

조침해 여부를 가시적으로 확인할 수 있지만 정량적인 일조시간의 판단이 어렵기 때문에 정성적인 분석에만 활용된다.

한편, 일조시간 분석은 관측점의 생성방법에 따라 점분석법과 면 분석법으로 구분할 수 있다.

점분석법은 일조시간 분석을 위하여 창문의 중앙지점에 관측점을 지정하여 일조시간을 계산하는 방법이다.

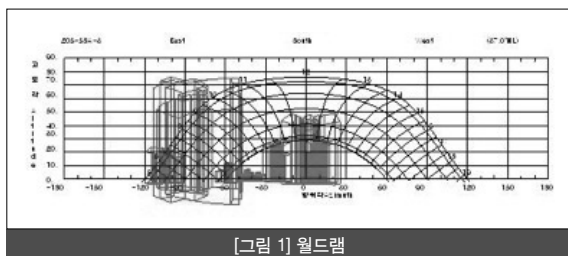
이 방법은 전체 가조시간 분석과 연속 가조시간 분석이 모두 가능하지만 창의 어느 위치에 관측점을 지정하느냐에 따라 일조시간이 다소 변할 수 있다는 특징이 있다.

면분석법은 창의 면적에 대한 일조면적을 5분~15분 간격으로 나누어 백분율로 표시하며, 일조면적이 창 면적의 50% 이상일 경우 일조 가능 시간으로 산정하는 방법이다. 이 방법은 전체 창에 대한 실제적인 일조 영역을 표현하기 위하여 최근 국내에서 제안된 방법으로, 연속 가조시간 분석이 불가능하고 정확한 일조시간 산정이 어렵다는 단점이 있다.

### 3-2. 분석기법별 특징

#### (1) 월드랩

월드랩은 태양계적도라고도 하며, [그림 1]과 같이 천구상에서의 태양경로를 고도각을 y축으로 하고, 방위각을 x축으로 하는 직교 좌표로 나타낸 것으로서 일조분석지점으로부터 일조침해를 유발시키는 구조물의 고도각과 방위각을 산출하여 월드랩 상에 표시함으로써 일조침해 여부를 연중 종합적으로 평가하기 위한 도구이다. 이 도구를 통해 건물의 향, 공간배치, 창문 및 차양, 태양열 집열기의 설치 등과 관련하여 종합적인 일조권 확보 여부를 평가할 수 있다. 그러나 그래프의 내용을 정확히 분석하기 위해서는 전문 가적 안목이 필요하며, 일조의 영향을 정량적으로 평가하기 위해서는 그래프 상의 시간을 정확히 읽어야 하고, 여러 관찰지점에 대한 분석을 위해서는 각각의 관찰지점에 대한 별도의 월드랩을 작성해야 하는 번거로움이 있다.



[그림 1] 월드랩

#### (2) 일조시간표

여러 일조분석지점에 대하여 하루 중 일조가 가능한 시간을 종합적인 표로 나타낸 그래프를 말하며, 여러 세대의 일조시간을 종합적으로 평가하여 각 세대의 법규 만족 여부를 판단할 수 있다. 따라서 이 도구를 사용하여 일조 관련 법규 검토시 유용한 도구가 될 수 있다. 그러나 주어진 날짜에 대한 평가만 가능하고 정성적 평가가 어렵다는 단점이 있다.



[그림 2] 일조시간표

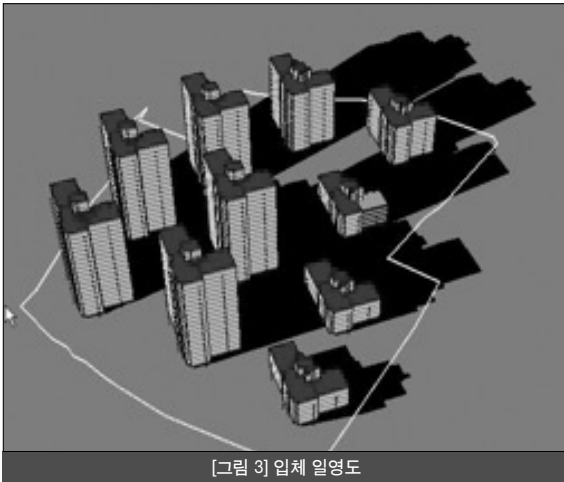
#### (3) 일영도

일영도는 표현하는 방법에 따라 평면 일영도, 입체 일영도, 동영상 일영도 등으로 구분된다.

평면 일영도는 시각에 따른 일조 영향을 평면상으로 표현하여 일조영향 깊이를 분석할 수 있다. 그러나 주어진 날짜에 대한 평가만 가능하고 일조 영향의 정량적인 평가가 어렵다는 단점이 있다. 그러나 일조권의 침해를 받지 않기 위한 단지내 적절한 인동간격이나 배치계획 수립을 위한 목적으로 이용되고 있고, 아파트 주거동의 인동간격 산정, 측면 이격거리 산정, 단지 외부 일조침해지역 분석도구 등으로 이용된다.

입체 일영도는 건물과 대지에 드리워지는 그림자의 형태를 3차원 그래픽으로 표현한 것으로서 일영의 흐름을 3차원 형태로 보여주어 그림자의 영향이 미치는 범위를 분석하기 위한 것이다. 이 도구는 일조침해가 발생하는 위치를 파악하여 적절한 인동간격이나 측면 이격거리를 산정하는 것을 가능하게 한다. 그러나 주어진 날짜의 주어진 시간에 대해서만 평가할 수 있으므로 정량적인 평가가 어려워 여러 시간에 대한 많은 도면을 종합적으로 평가해야 한다는 단점이 있다.

동영상 일영도는 연중 시간의 변화에 따라 생성되는 그림자의 형태를 3D 실시간 영상으로 표현한 것으로서 그림자의 형태 변화를 동영상으로 연출하여 직관적이고 정성적인 평가를 가능하게 한다.



[그림 3] 입체 일영도

## 4. 해바라기(SUNFLOWER) 소개

### 4-1. 일반사항

당사에서 개발한 일조분석 프로그램 ‘해바라기(SUNFLOWER)’는 관측점(Camera)을 이용한 점분석법을 사용하며, 월드램과 일조시간표를 이용한 정량분석 뿐만 아니라 평면 및 입체 일영도와 동영상 일영도를 이용한 정성분석도 가능하고, 3D Shell View 기법을 이용하여 관측점별 상세 일조침해 영역에 대한 정성적인 분석까지도 가능한 프로그램으로 개발되었다.

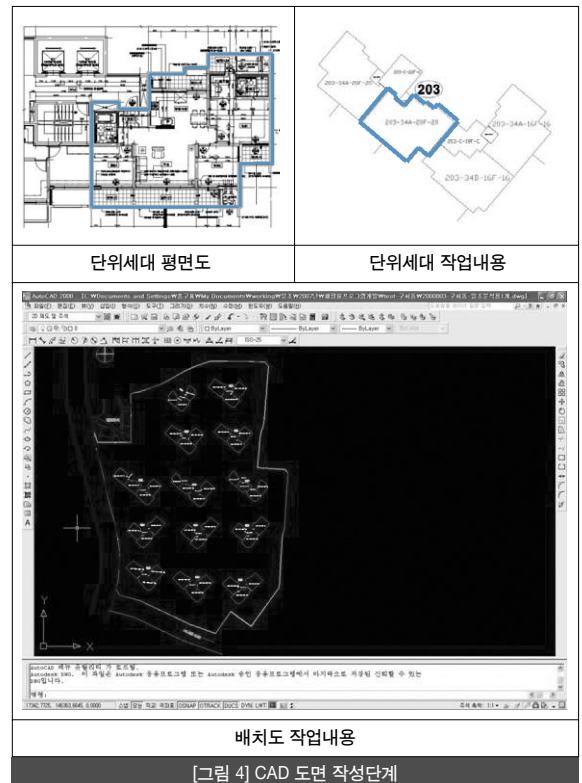
‘해바라기’의 구성은 ①입력단계와 ②분석단계, ③출력단계로 구분된다. ‘입력단계’는 배치도와 평면도 및 입면도 등을 이용하여 CAD 도면을 작성하여 프로그램에서 불러들인 후 필로티, 지붕 및 추가 시설물 입력 등과 같은 정확한 계산을 위하여 필요한 상세 이미지를 작성하는 것으로 구성된다.

‘분석단계’는 월드램과 일조시간표 등을 이용한 정량분석, 평면 일영도 및 동영상 일영도 등을 이용한 정성분석 그리고 3D Shell View를 이용한 일조침해분석 등으로 구성된다. 마지막 ‘출력단계’는 월드램과 일조시간표 표시, 세대별 일조시간 산정 및 일조침해 여부 판단 및 친환경건축물 인증기준에 따른 평가결과 표시 등으로 구성된다.

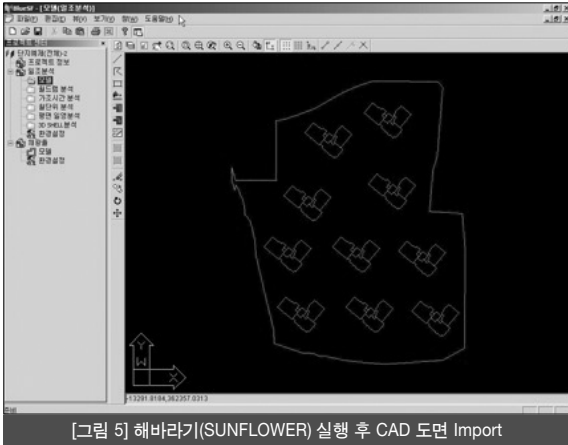
### 4-2. 입력단계

입력단계는 앞에서 언급한 바와 같이 ①CAD 도면 작성단계와 ②상세 이미지 작성단계로 구분된다.

먼저 ‘CAD 도면 작성단계’에서는 [그림 4]와 같이 일조시간을 분석하고자 하는 대상 단지의 배치도 파일을 CAD에서 실행하여 진북방향을 12시(y축)로 설정한다. 배치도를 바탕으로 피해 건축물(Unit)과 가해 건축물(Unit) 모두를 겹쳐지게 그린 후 생성된 Unit의 정보(동, 라인, 전용면적, 층수, 세대수 등)를 입력하고, 다음으로 생성된 Unit 중 피해 건축물의 거실창 중앙점에 관측점(Camera)을 생성한다. 이렇게 생성된 Unit과 Camera는 특정 레이어로 지정한다.



이렇게 CAD 도면이 작성되면 [그림 5]와 같이 프로그램을 실행한 후 작업한 CAD 도면을 불러 들인다. 그리고 최처층이 필로티로 되어 있는 경우 Unit 속성을 필로티로 설정하고, 같은 속성창에서 지붕 Unit 정보를 입력한다. 본 프로그램의 입력단계에서 가장 큰 특징은 이러한 CAD 2D 도면을 Unit 정보를 활용하여 3D로 자동 생성하도록 구현하였다는 것이다. 이를 통하여 모델링 시간을 획기적으로 단축하였고, 3D 모델링 과정에서 발생할 수 있는 사용자 오류를 원천적으로 방지하였으며, 3D 객체의 용량을 최소화하여 동영상 일영도의 속도를 획기적으로 개선하였다.

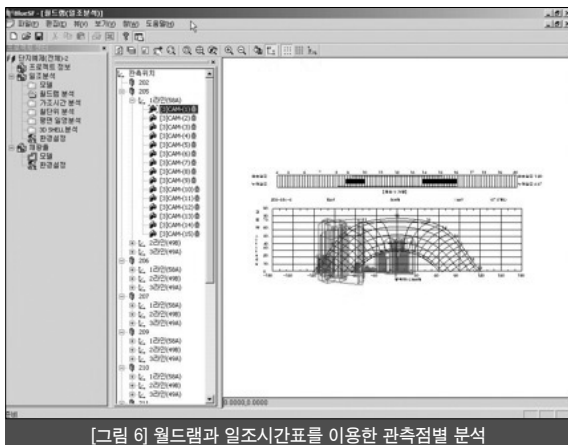


[그림 5] 해바라기(SUNFLOWER) 실행 후 CAD 도면 Import

### 4-3. 분석단계

분석단계에서는 ①정량분석과 ②정성분석을 동시에 수행할 수 있도록 구현하였다. '정량분석'은 다시 관측점별 분석과 전체 관측점 분석으로 구분된다.

관측점별 분석은 [그림 6]과 같이 월드램과 일조시간표를 이용하여 일조침해에 대하여 직관적인 이해가 가능하도록 하였다. 월드램은 반타원형의 월선(Month Line)과 그 직각방향의 시간선(Time Line)으로 구성된다. 월선의 가장 안쪽이 12월(동지), 가장 바깥쪽이 6월(하지)의 태양 궤적을 나타내며, 시간선은 30분 간격으로 나타나 있다. 따라서 법적인 일조침해 여부를 파악하기 위해서는 동지에 해당하는 12월 곡선을 이용하여 건물 등에 가려지지 않는 시간을 파악하면 된다.



[그림 6] 월드램과 일조시간표를 이용한 관측점별 분석

그러나 이 방법은 정확한 시간을 산정하는 것이 다소 어렵기 때문에 본 프로그램에서는 월드램 상단에 일조시간표를 함께 나타내어 일조시간을 쉽게 산출할 수 있도록 하였다.

일조시간표는 2시간 연속일조를 표시하는 상부 선분(Line)과 4시간 누적일조를 표시하는 하부 선분(Line) 그리고 대상 관측점의 일조 가능시간을 나타내는 중앙의 검은색 막대(Bar)로 구성되며, 시간간격은 10분 단위로 구분하였으며, 오른쪽 상단에는 연속일조 확보시간, 하단에는 누적일조 확보시간을 숫자로 표시함으로써 직관적인 이해를 도왔다. 이러한 관측점별 분석은 개별 관측점의 상세한 분석이 가능하다는 장점이 있지만 관측점이 많은 경우 일일이 확인해야 하는 번거로움이 있어 본 프로그램에서는 [그림 7]과 같이 전체 관측점에 대한 분석도 가능하도록 구현하였다.

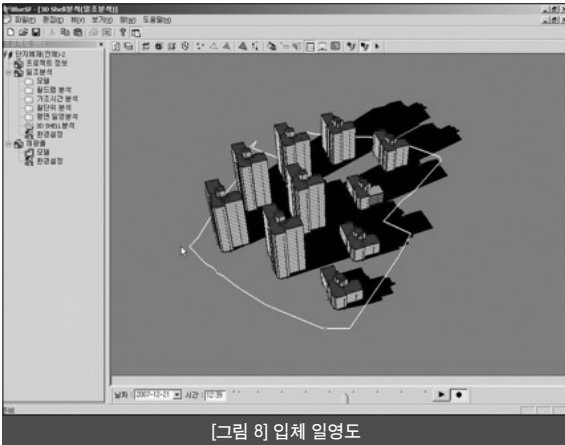
즉, 전체 관측점 분석은 관측점별 분석을 일괄 해석한다는 것을 의미하는 것으로 분석표에는 2시간 연속일조와 4시간 누적일조를 함께 표현하여 법적인 일조침해 여부에 대하여 즉시 판정할 수 있으며, 더불어 친환경건축물 인증기준 만족 여부도 함께 판정할 수 있도록 구현하였다.

| 관측점번호 | 관측점명  | 연속일조   | 누적일조      | 법정일조      | 인증기준 | 인증여부 |
|-------|-------|--------|-----------|-----------|------|------|
| 10001 | 10001 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10002 | 10002 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10003 | 10003 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10004 | 10004 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10005 | 10005 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10006 | 10006 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10007 | 10007 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10008 | 10008 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10009 | 10009 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10010 | 10010 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10011 | 10011 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10012 | 10012 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10013 | 10013 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10014 | 10014 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10015 | 10015 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10016 | 10016 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10017 | 10017 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10018 | 10018 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10019 | 10019 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10020 | 10020 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10021 | 10021 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10022 | 10022 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10023 | 10023 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10024 | 10024 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10025 | 10025 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10026 | 10026 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10027 | 10027 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10028 | 10028 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10029 | 10029 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10030 | 10030 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10031 | 10031 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10032 | 10032 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10033 | 10033 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10034 | 10034 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10035 | 10035 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10036 | 10036 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10037 | 10037 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10038 | 10038 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10039 | 10039 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10040 | 10040 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10041 | 10041 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10042 | 10042 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10043 | 10043 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10044 | 10044 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10045 | 10045 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10046 | 10046 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10047 | 10047 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10048 | 10048 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10049 | 10049 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10050 | 10050 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10051 | 10051 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10052 | 10052 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10053 | 10053 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10054 | 10054 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10055 | 10055 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10056 | 10056 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10057 | 10057 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10058 | 10058 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10059 | 10059 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10060 | 10060 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10061 | 10061 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10062 | 10062 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10063 | 10063 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10064 | 10064 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10065 | 10065 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10066 | 10066 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10067 | 10067 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10068 | 10068 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10069 | 10069 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10070 | 10070 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10071 | 10071 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10072 | 10072 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10073 | 10073 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10074 | 10074 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10075 | 10075 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10076 | 10076 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10077 | 10077 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10078 | 10078 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10079 | 10079 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10080 | 10080 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10081 | 10081 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10082 | 10082 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10083 | 10083 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10084 | 10084 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10085 | 10085 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10086 | 10086 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10087 | 10087 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10088 | 10088 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10089 | 10089 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10090 | 10090 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10091 | 10091 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10092 | 10092 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10093 | 10093 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10094 | 10094 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10095 | 10095 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10096 | 10096 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10097 | 10097 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10098 | 10098 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10099 | 10099 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |
| 10100 | 10100 | 120-20 | 14021-180 | 14021-180 | NO   | NO   |

[그림 7] 전체 관측점 분석

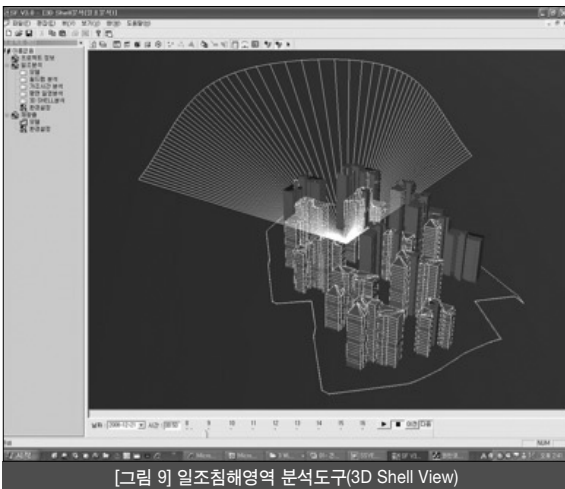
본 프로그램에서는 상기와 같은 정량분석 외에도 [그림8]과 같이 그림자 영역을 표현한 일영도를 이용한 정성분석도 가능한데, 평면 일영도와 입체 일영도를 모두 표현할 수 있으며, 특히 일영현상을 실시간으로 구동되는 동영상으로 관찰하는 것도 가능하다. 일영도는 태양의 위치에서 전체적인 그림자 영역에 대한 정성분석을 위한 도구라고 할 수 있으며, 본 프로그램에서는 [그림 9]와 같





[그림 8] 입체 일영도

이 관측점별 그림자 영역을 형성하는 가해 건물의 위치 및 높이 등에 대한 정성적인 분석이 가능한 일명 3D Shell View 라는 도구를 구현하였다. 앞서 언급한 월드랩 분석방법은 다수의 가해 건물을 원근법적인 접근방법으로 중첩하여 2D 형태의 입면으로 전체 가해 건물을 표현하는 방법인데 반하여 이 도구는 관측점 위치에서 태양궤적적인 월드랩을 3D 입체로 표현하는 것으로써 개별 가해 건물의 정확한 정보를 직관적으로 확인할 수 있다는 특징이 있다.



[그림 9] 일조침해영역 분석도구(3D Shell View)

#### 4-4. 출력단계

출력단계는 분석결과를 그래프로 저장해서 보고서의 그림으로 이용하는 방법과 전체 관측점 분석을 통한 일조침해 세대율을 결과 보고서 형태로 출력할 수 있는 방법 등을 지원한다.

### 5. 결론

이상과 같이 일조분석 프로그램인 '해바라기(SUNFLOWER) V3.0' 은 1995년 당시의 자체 기술로 개발된 이래 여러 차례 업그레이드를 거치면서 모델링 과정의 독창성과 분석기법의 정확성을 확보하였으며, 분석결과의 단순한 표현을 통한 사용자의 이해를 증진시키고자 하였다. 또한 주택성능등급 표시제도에서 일조권 부문에 해당하는 채광율 분석도 같은 모델을 이용하여 가능하게 구현하였다.

삶의 질에 대한 욕구가 높아짐에 따라 일조권과 관계된 민원이 눈에 띄게 증가하고 있으며, 정부에서도 친환경건축물 인증제도 및 주택성능등급 표시제도 등에서 높은 배점을 부여하고 있는 점 등을 종합적으로 고려할 때 향후 일조권에 대한 체계적인 검토는 필요불가결한 요소가 될 것으로 예상되며, 본 프로그램이 그런 역할을 담당하여 효과적으로 활용될 수 있길 기대해 본다. S

#### 참고문헌

1. 건축법 제61조 (일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한)
2. 건축법 시행령 제86조 (일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한)
3. 건축법 시행규칙 제36조 (일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한)
4. 대법원판례 2004다54282 손해배상(기)
5. 서울대학교 외, 2001, 「공동주택 설계 자동화의 일조분석 시스템 개발」, 건설교통부
6. 유기형, 2007, 「국내 일조권 분석기법 현황」, 건설기술정보(통권 282호)

