

# 구조물 건설에 따른 일조권 영향 분석

## Analysis of the right of light by Construction

강인준\* · 최현\*\* · 한병철\*\*\* · 홍순현\*\*\*\*

Kang, In Joon · Choi, Hyun

Han, Byoung Cheol · Hong, Sun Heun

### 1. 서론

최근의 고도 선진화에 따른 생활 수준의 향상으로 선진국과 같은 일조, 조망권에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 인구 밀집도가 높은 도심지에서는 고가도로, 빌딩을 비롯한 고가구조물 발생이 늘어남에도 불구하고 구조물에 의한 일조 분석 연구가 구체적으로 이루어지지 않고 있으며, 이로 인해 발생하는 민원으로 日影(일영) 규제에 관한 법규의 구체적 제정이 대두되고 있다. 특히 일조권이라는 용어는 우리나라의 어떠한 법에도 직접적인 명시 없다. 단지 일조권분쟁에 의한 소송의 발생과 법원의 판결과정에서만 일조권이라는 용어가 등장하고 있으며, 토목 및 측량 관련 서적에서도 일조 및 일사에 대한 내용이 나와 있을 뿐이다.

판례에 따르면 “헌법 제 35조 제 1항과 건축법 제 53조 등에서 규정한 환경권의 내용으로는 자연에 의해 주어지는 전망, 통풍, 정온 등의 외부적 환경을 차단당하지 않고 쾌적하게 생활 할 수 있는 권리도 당연히 포함된다.”라고 명시되어 있을 뿐이다. 이밖에 “일조권에 대한 권리 행사는 사회통념상 수인할 수 있는 범위 내에서는 제한을 받게 되며 그 범위 내에서는 일조권침해가 예상된다.(1995년 7월14일 94가합 2353 손해배상(기) 하집 1995(2)

\* 정희원 · 부산대학교 토목공학과 교수

\*\* 정희원 · 부산대학교 토목공학과 박사수로

\*\*\* 부산대학교 토목공학과 석사과정

\*\*\*\* 정희원 · 밀양대학교 토목공학과 조교수

105)”라고 되어 있다.

일조권은 헌법에서 정하는 환경권을 근거로 하고 있으며, 환경권은 헌법 제 35조에 규정되어 있다. 그리고 일조와 관련한 환경의 정의에 대해서는 환경보전에 관한 국민의 권리, 의무와 국가의 책무를 명시하고 있는 「환경정책 기본법」에서 다루고 있으며, 원래 「환경정책 기본법」에는 생활환경의 요소로서 일조 항목이 없었으나 2000년 8월 1일자부터 일조가 생활환경의 일부로서 삽입, 개정되었다.

그러나 일조권에 대한 관계법은 건축구조물이 주는 문제(특히 아파트 단지)에 국한되는 경향을 보이고 있으나, 실제로 고가 도로 및 각종 토목 구조물에 대한 일조권 및 조망권 분석에 대한 기초적인 연구조차도 이루어지지 않고 있으며, 이에 대한 연구가 절실한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 시뮬레이션 기법을 이용한 일조량 분석, 절기 및 시각대별로 일영 분석을 하여 도심지에서 계획될 수 있는 대형토목구조물을 시공하기 전에 발생될 수 있는 일조관련 문제점의 효율적인 해결 방향을 연구하고자 한다.

### 2. 연구 동향

일조 환경을 정량적으로 분석하기 위해서 일반적으로 분석대상에 대한 3차원 디지털 맵과 동지 기준 오전 8시에서 오후 4시까지 15분 단위로 일조율을 분석하는 방법이 있으며, 주로 Autodesk VIZ를 이용한 Sunlight 시스템을 이용하는 방법이 쓰이고 있으며, 주로 대형 구조물보다 아

파트 단지의 분석, 일영, 조망, 온도 등의 분석을 하고 있다. 또한 객관적인 시뮬레이션을 통한 검증보다 주거자 개인의 성향 및 민원발생에 의한 주관적 판단이 더 큰 영향을 미치고 있다.

또한 분석적인 데이터 개념이라기 보다 시각적 관점에 의존해서 시뮬레이션을 하였다는 것 외에는 더 이상의 의미를 부여하기 힘들었다. 이같은 단순 시각적인 시뮬레이션은 비전문가들의 구조물 건립에 따른 빠른 의사결정을 유도하기 위해서 필요한 데이터였을뿐, 분석의 정확도 및 신뢰성이 떨어질 뿐만 아니라 사전 계획 설계 및 시공 중에 최적의 결과를 산출해 내기란 어려움이 많았다.

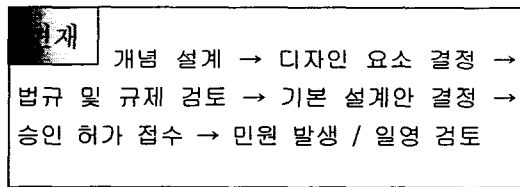
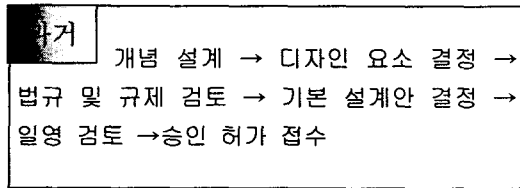


표 1 일영검토와 관련 구조물 설계의 프로세스

따라서 본 연구에서는 3D시뮬레이션을 이용하여 시각적 효과뿐만 아니라 정량적 분석에 의한 결과 산출이 가능하도록 하는데 그 연구 목적을 두었다.

### 3. 일조의 기준

태양에서 얻는 에너지로서 일조는 인간의 일상생활뿐 아니라 농업, 임업 등 각종 산업과 도시환경 및 여가선용(recreation)

등에 밀접한 관계를 갖고 있다. 일조의 효과는 빛효과, 열효과, 화학효과 및 보건효과 등으로 나눌 수 있다. 여러 가지 효과를 가진 일조는 받아들이는 방법에 따라 크게 달라진다. 따라서 일조요인을 파악하고, 인간생활에 지대한 영향을 미치는 일조량을 측정하는 것은 매우 중요하다.

일조량을 일으키는 요인은 성토, 절토 등의 지형변형으로 생기는 지형사면이 받는 일조시간의 변화로 눈밭, 과수원, 식생 등에 영향을 미친다.

또한 토공 및 고가시설물 등에 의한 연도주택의 일조감소이다. 이것은 연도주택의 동별, 층별의 1일 일조시간이 문제가 되므로 입주자의 정신적, 보건위생적인 면에 영향을 미친다. 따라서 도로나 이에 부속된 각종 시설을 건설하는 경우에는 계획대상지역에 대하여 일조를 저해하지 않도록 배려하는 것이 중요하다.

#### 3.1 일조시간의 측정

일조시간을 예측하는 방법에는 세 가지가 있다.

고가구조물 등에 의한 해 그림자의 영향선을 구하는 데에 어느 특정의 1점(또는 지점)에 대해서 일조 시간 산정도를 작성하여 이 산정도를 남북방향으로 평행이동시킴에 따라서 미리 정해진 일조시간에 대한 일영점을 도해적으로 구한다. 시설물의 규모를 알면 태양의 고저각, 방위각, 적위 등으로부터 임의의 일조시간에 대한 일영선을 수렴계산에 의해 구한다. 이 방법은 평탄한 지형 위에 직선형의 시설물이 있을 때의 일영선 계산에 유효하다.

기본식은 태양고저각  $h$ , 태양의 방위각  $A$ , 적위  $\delta$ , 위도  $\varphi_m$ , 시각  $t$ , 시설물의 법선이 북방향과 이루는 각  $a$ , 그리고 장애시설물의 높이  $H$ 일때 시설물의 끝에서부터 일영선까지의 거리  $l$ 은 다음 식으로 된다.

$$l = H \cdot \coth \cdot \cos(A - a)$$

이 때 태양고저각은  
 $\sin h = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t$  의 총량은

태양방위는  

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

### 3.2 일사량을 구하는 방법

1일 또는 1년에 걸친 일조시간으로부터 대상지역 일대의 일사량을 구하면 임의시각에 대한 임의지점의 일조 또는 일영의 구분이 용이하게 된다. 이 방법은 넓은 지역의 시설계획 등에 있어서 일조면 사전 평가로 유효하다.

태양광선의 법선면에 주어진 단위면적, 단위시간당의 일사량( $I_n$ )은 투과율( $P$ ), 태양상수

$$(I_0 = 1164 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}),$$

태양고저각( $h$ )에 의해

$$I_n = I_0 \cdot P^{\cos h}$$

가 된다, 이  $I_n$ 은 법선면 일사량이라고 하며 태양광의 직립광에 의한 직달일사량이다. 임의의 경사를 가진 사면지형이 받는 일사량( $I_n$ )은 사면의 법선과 태양광이 이루는 각  $\theta$ 에 의해 다음 식이 된다.

$$I_\theta = I_n \cdot \cos \theta$$

다음의 어느 계절의 1일에 받는 일사량

$$\theta_{day} = r \cdot \int_{t=-t_0}^{t=t_0} I_\theta \cdot dt$$

으로 되며, 이때  $r$ 은 구름 등으로 직달일사량이 감소하는 비율로 표시하는 일점률은 태양의 시각으로 일출시  $-t_0$ , 일몰시  $t_0$ 이다.

## 4. 분석

### 4.1 연구대상지역

본 연구의 대상지역 선정은 부산광역시 도심지를 통과하는 연장 1.5km의 4차선 고가도로(구서동 방면)의 일영분석을 배경으로 하였다.

본 연구에서는 3D 시뮬레이션 기법으로 일영분석을 시도하였으며, 일영분석 시 Global lighting (도쿄 표준시 : GMT + 09:00)를 사용하였다.

일조권에 대한 제한은 법률상 대지안의 모든 세대가 동지일을 기준으로 오전 9시에서 오후 3시 사이에 2시간 이상 계속하여 일조를 확보할 수 있어야 한다고 되어 있으나, 본 연구에서는 일조권 민원 제기에 대한 다각적인 분석을 위해서 4절기(춘·하·추·동)의 데이터를 모두 수집하여 일영의 진행 상황을 나타내었다.

또한 각 절기별 분석 역시 하·동계 동일

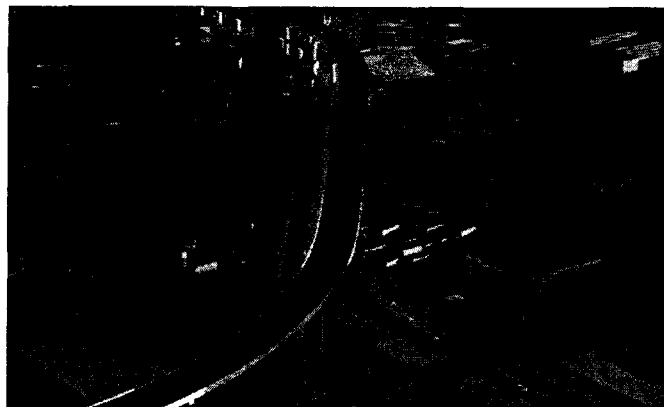


그림 1 연구대상지역 고가도로의 모습

하계 오전 8시부터 오후 4시까지 각 2분 간격으로 렌더링하여 과정을 표시하였다.

#### 4.2 절기 및 일별 분석

다음은 각 절기별 화면의 일부를 나타낸 것으로 시각대별로 일영의 변화를 시각적으로 손쉽게 판단할 수 있다. 아래의 그림은 시뮬레이션 결과를 Top View로 표현한 것이다. 시뮬레이션 결과를 통해 그림자 부분의 추출을 통한 면적 및 건물의 일영범위에 대한 정량적 분석뿐만 아니라, 시점 이동을 통한 조망 분석까지도 가능하다. 일별 분석 역시 동일 시간대(오전 9시, 오후 3시)를 365일 렌더링하여 일영의 변화에 대해 표현하였다.

3D 시뮬레이션을 통해 분석한 결과, 고가도로의 건설로 인한 주변 주거지 일대의 일조권 침해 현상은 나타나지 않았으며, 동지의 경우에도 2시간 이상 일영 범위에 드는 지역은 찾아볼 수 없었다.

#### 4. 결론

본 연구에서는 시뮬레이션 기법을 이용한 일조량 분석, 절기 및 시각대별 일영 분석을 하여 아래와 같은 결론을 얻었다.

첫째, 토목구조물 및 도시계획에 따른 제반 시설물로 인한 일조권 침해 및 조망권의 분석에 적극 활용할 수 있었다.

둘째, 시공 전 대상 지역주민들에게 충분한 이해를 주며, 시공 후 분쟁으로 인한 제반 소송 비용의 감소 및 보상에 대한 충분한 인지를 줄 수 있을 것으로 보인다.

셋째, 계획단계에서 구조물 지역 및 단지 내의 일조분석을 손쉽게 하여, 설계영향 평가 자료로 활용될 수 있다. 부수적 효과로 모델링된 구조물 데이터를 형상화 하여, 사용자가 원하는 시점에서 특정 구



그림 2 춘분

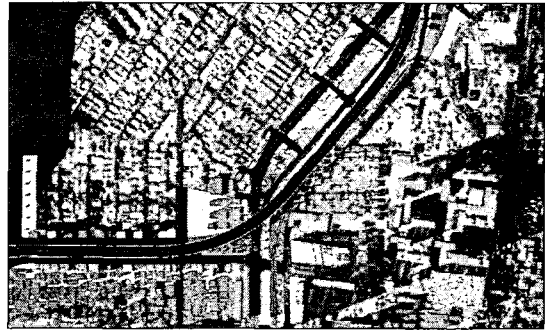


그림 4 추분



그림 3 하지



그림 5 동지

조물에 의한 조망권을 예측할 수 있는 결과를 얻을 수 있다.

시뮬레이션을 이용한 일영 분석은 원하는 시간대의 분석이 얼마든지 가능하고, 시공 중 설계 변경으로 인한 구조물의 재배치가 있을 경우에도 손쉽게 일사량 및 일조 면적을 산출함으로써 향후 발생할 수 있는 민원의 발생에 능동적으로 대처할 수 있을 것으로 판단된다.

### 참 고 문 헌

1. 강인준, 최현, 이병걸(2001), 3차원 지형공간정보 체계를 이용한 도로설계 시뮬레이션, 대한토목학회지, 제 21권 제 2-D호, pp. 201~207호.
2. 헌법 제 35조 <환경권으로서의 일조

권>, 환경정책 기본법, 건축법 제 35조, 건축법시행령 제86조

3. 안충현(1999), 인터넷을 기반으로 한 3차원 지형공간정보체계와 3차원 지형분석에 관한 연구.
4. 유복모(1998) 지형공간정보론, 동명사.
5. 송동철, 송규동, 2002년 월드컵 주경기장 천연잔디면 자연광량 예측
6. 송규동, 지능형건물의 자연채광 및 조명설계 기술
7. 김종오 역. 1997 「물리학총론」 II부. 교학사, 서울, pp1105-1120
8. <http://aesi.hanyang.ac.kr/sunshine.html>
9. Treado, S. and T. Kusuda, 1981. Solar Radiation and Illumination, NBS Technical Note, U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standard, pp.48.