제 1 장 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

자연광은 건물의 환경요소들 중의 하나로서 광원 그 자체 이상의 의미를 지니고 있다. 이는 건물 에너지 절약과 이로 인한 비용의 절감이라는 한 측면뿐만 아니라 시각정보의 취득과 관련이 있는 것으로 시각환경과 외부환경의 접촉이라는 또 하나의 측면을 이야기하는 것이다(이석배, 1995). 각 지역에서 자연채광이 건물 에너지 절약에 미치는 영향이나 건물 내의 재실자의 시각 환경에 미치는 영향등을 예측 및 평가하기 위해서는 해당 지역의 외부 조도 및 천공 휘도 분포 데이터가 필요하고 이 데이터들은 자연채광 설계를 위한 컴퓨터 시뮬레이션에 필수적인 입력 수치가 된다. 따라서 데이터베이스를 어떻게 수집하고 작성하며 정확하게 구축하느냐의 여부는 해당 지역의 여러 건물 자연채광 설계안에 대한 예측 및 성능 평가의 정확성과 신뢰도에 영향을 미친다.

하지만 최근 지구 온난화 현상과 같은 이상 기후로 인해서 해마다 기상 변화의 차이가 커지고 있으며 이러한 변화를 예측한다는 것은 거의 불가능하다. 이로 인해 자연채광 설계의 기초 자료가 되는 기상 데이터를 수집하고 작성하는 것에 어려움을 겪고 있으며 이는 외부 조도 및 천공 휘도 분포 데이터베이스 구축에 직결된다. 이를 위해서 기상 조건을 종합 □ 분석 □ 평가하여 건물의 자연채광 설계에 적용하기 위해서 기상 데이터 구축 방법의 표준화와 외부 조도 및 천공 휘도 분포 데이터베이스의 구축은 중요하고 필수적이다.

본 연구의 목적은 기상청으로부터 구입된 기상 자료를 일괄적으로 처리하여 우리나라 각 지역의 표준년 기상 데이터를 쉽게 작성할 수 있는 소프트웨어 엔진을 개발하고 이를 이용해서 외부 조도 및 천공 휘도 분포 데이터베이스를 구축함으로써 건물의 자연채광 설계를 위한 설계도구로서 제시하는 것이다.

1.2 연구의 내용 및 범위

본 연구는 문헌 고찰에 의한 이론 연구, 표준기상년 작성용 소프트웨어 엔진 개발, 외부 조도 및 천공 휘도 분포 수치 모델 개발, 서울 지역의 표준기상년 작성, 서울 지역의 외부 조도 및 천공 휘도 분포 데이터베이스 구축의 순서로 진행되었다.

(1) 표준기상년(Typical Meteorological Year)

본 연구에서 적용한 표준년 기상 데이터 작성 방법은 단순히 일사량 내지는 건구 온도의 평균치만을 고려하여 계산한 후 적용하는 방법과는 달리 미국의 Hall 등(1978)이 제안한 방법으로서 에너지 시뮬레이션 결과에 조금이라도 영향을 미칠 수 있는 기상 요소들을 전부 고려하는 것으로 대상 지역의 장기간 기상 자료를 토대로 하여 조사 대상년들 중 그 지역의 기상 상태를 대표할 수 있는 달을 선정 □ 추출해서 1 년의 12 개월을 구성한 것이다.

(2) 외부 조도 및 천공 휘도 분포 모델

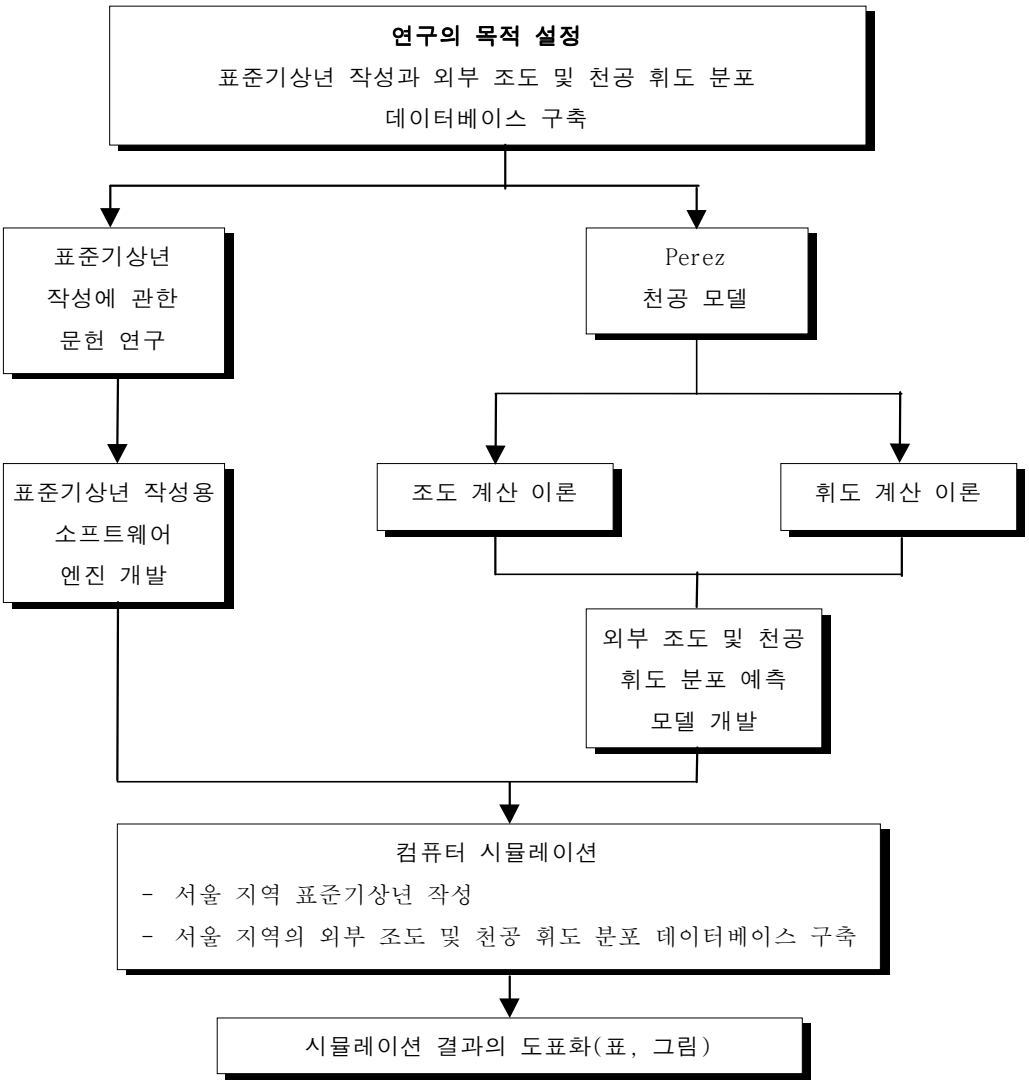
기존의 자연채광 조도 예측 기법인 주광율법(Daylight Factor Method)이나 광속법(Lumen Method)에서는 외부의 수평면 조도값을 기초로 하여 실내 조도를 예측할 수 있었지만(Higbie and Levine 1926), 좀 더 정확한 예측 기법으로서 그 이용이 증가하고 있는 광선 추적 기법(Ray-tracing Technique)에서는 천공의 휘도 분포를 예측함으로써 확산 천공광에 의한 조도를 정확하게 계산할 수 있다. 그러나 천공 휘도 분포의 예측은 외부 수평면 조도의 예측보다 어려운데, 그 이유는 천공의 휘도 분포가 그 날의 기상 조건과 측정 지점의 지리적 □ 지형학적 위치에 영향을 받아서 매우 다양하게 변화하기 때문이다. 따라서 이것을 정확히 모델로 예측하는 것은 쉽지 않은 일이지만 그 동안 많은 연구와 실험에 의해 실제 천공 상태를 유사하게 예측할 수 있는 모델들이 개발되었다. 본 연구에서는 그 동안 개발된 모델들 중에서 가장 정확한 것으로 판명된 Perez 천공 모델(Perez et al. 1990, 1993)을 채택하였다.

위의 방법들을 이용하여 표준기상년 작성용 소프트웨어 엔진과 외부 조도 및 천공 휘도 분포 데이터베이스 구축 모델을 개발하였다.

개발된 컴퓨터 모델을 이용하여 서울 지역의 표준년 기상 데이터를 작성하고 작성된 표준년 기상 데이터를 토대로 하여 서울 지역의 외부 조도 및 천공 휘도 분포 데이터베이스를 구축한 후 도출된 결과를 건물 자연채광 설계를 위해서 표 및 그림 형태의 설계도구로서 제시하였다. 제시된 자연채광 설계 도구에 의해 건축 설계자들은 건물 자연채광 성능을 예측 □ 평가할 수 있게 되어 건물 설계시 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 범위는 기존의 검증된 이론을 이용하여 컴퓨터 모델을 개발하여 서울 지역에 대한 표준기상년 작성 및 외부 조도와 천공 휘도 분포 데이터베이스를 구축하는 것으로 한정하였다.

[그림 1.2.1]은 본 연구의 전체 흐름도를 나타낸 것이다.



[그림 1.2.1] 연구의 흐름도