

요 지

최근 우리나라에서 2002년 월드컵 경기를 위해 건설중인 막구조 지붕을 갖는 축구전용구장의 천연잔디면에 도달하는 광자량에 영향을 미치는 요소로는 개구부의 면적, 지붕의 투과율, 경기장 내부의 반사율과 반사특성, 천공 상태 등이 있다. 본 연구에서는 몬테카를로 방법과 광선추적기법 그리고 Perez 천공모델을 이용한 컴퓨터 모델을 이용하여 경기장이 가지는 지붕구조의 특성에 따라 경기장 잔디면의 조도 및 자연광량을 예측하였다.

본 논문은 제 1장의 서론, 제 2장 ~ 제 5장의 본론, 제 6장의 결론으로 구성 되어 있으며 각 장의 개요는 다음과 같다.

제 1 장에서는 본 연구의 배경 및 목적, 그리고 범위 및 방법에 대하여 기술하였다.

제 2 장에서는 본 연구에서 사용된 컴퓨터 모델의 기본적 이론으로서 몬테카를로 방법과 광선추적기법, Perez 천공 모델에 대하여 기술하였다.

제 3 장에서는 식물의 광합성과 자연광에 대하여 간략하게 기술하고 자연광이 천연잔디면에 도달하는 경로와 컴퓨터 모델에서 조도가 계산되는 방법을 기술하였다.

제 4 장에서는 시뮬레이션 대상 경기장의 개요와 천연잔디면에 도달하는데 영향을 미치는 변수에 대하여 기술하였고, 컴퓨터 시뮬레이션에 입력된 데이터를 서술하였다.

제 5 장에서는 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 계산된 결과의 예를 나타내었다.

제 6 장에서는 본 논문의 결론에 대하여 기술하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같이 요약된다.

- [1] 지붕재료가 가지는 고유 투과율이 높아질수록 천공의 상태와 상관없이 조도가 높아짐을 알 수 있었다.
- [2] 개구부의 면적이 넓어질수록 천연잔디면의 조도가 상승하지만 개구부의 면적이 너무 커지면 오히려 천연잔디면의 조도가 감소하는 결과를 볼 수 있었다. 그 이유는 적절한 넓이의 개구부를 가지는 멤브레인이 내부 반사 성분의 영향으로 더 높은 조도를 가지는 것으로 사료된다.
- [3] 본 연구의 결과로 앞으로 설계 초기 단계에서 경기장 잔디 설계팀이 각 구역별 조도와 광자량 확보량을 고려하여 잔디의 종류를 결정함으로써 운동장 전체의 잔디가 고른 분포를 가질 수 있도록 하여 국제적 축구경기를 유치함에 부족함이 없도록 하고, 또한 잔디의 고사로 인하여 향후 발생할 수 있는 유지관리비를 낮출 수 있는 잔디설계가 가능할 것으로 사료된다.