

# 태양광과 선형 프레넬 렌즈를 이용한 광생물반응기용 도광판 설계 및 제작

## Design and Fabrication of Light Guiding Plate for Photobioreactor by Using Sunlight and Linear Fresnel Lens

\*#박종락<sup>1</sup>, 김훈<sup>1</sup>, 신성선<sup>1</sup>, 황민영<sup>1</sup>, 임현철<sup>1</sup>, 김광호<sup>2</sup>, 김종태<sup>2</sup>, 정상화<sup>3</sup>

\*# J. R. Park<sup>1</sup>(ejrpark@chosun.ac.kr), H. Kim<sup>1</sup>, S. S. Shin<sup>1</sup>, M. Y. Hwang<sup>1</sup>, H. C. Lim<sup>1</sup>, G.-H. Kim<sup>2</sup>, J.-T. Kim<sup>2</sup>, S.-H. Jeong<sup>3</sup>

<sup>1</sup>조선대학교 광기술공학과, <sup>2</sup>조선대학교 바이오 리파이너리 연구센터, <sup>3</sup>조선대학교 기계공학과

Key words : Light guiding plate, Photobioreactor, Sunlight, Linear Fresnel lens, Illumination Design

### 1. 서론

화석연료 고가에 의한 전세계적 에너지 문제 해결을 위해 신재생 에너지 개발에 대한 연구가 국내외적으로 활발히 진행 중에 있다. 본 연구는 신재생 에너지 분야 중 최근 큰 주목을 받고 있는 미세조류 대량 생산에 사용되는 광생물반응기를 위한 도광판의 설계 및 제작에 대한 것이다. 특히, 태양광과 선형프레넬 렌즈를 이용한 태양광용 도광판에 대해 보고한다.

### 2. 도광판 설계

도광판은 크게 광원, 반사필름, 도광판 패턴으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 조명광학계 설계를 위해 사용되는 광학 설계 툴인 LightTools(Optical Research Associates, USA)를 사용하여 각 구성 요소를 모델링하였고, 균일한 배광균일도 달성을 위한 도광판 패턴 위치 결정에 대한 시뮬레이션을 수행하였다.

### 3. 도광판 제작

태양광의 선형 집속을 위해 초점거리가 200 mm 이고 크기가 200 mm × 500 mm인 선형 프레넬 렌즈를 사용하였고, 반사필름으로는 SK사의 제품(모델명: SY 64 ~ 70)을 사용하였다. 제작된 도광판의 크기는 500 mm × 600 mm × 10 mm이었다.

### 4. 결론

선형 프레넬 렌즈와 도광판을 사용하여 광생물 반응기를 위한 매우 우수한 배광 균일도를 갖는

조명 시스템을 설계, 제작하였다. 클로렐라, 두날리 엘라 등의 미세조류 대량배양에 활용할 예정이다.

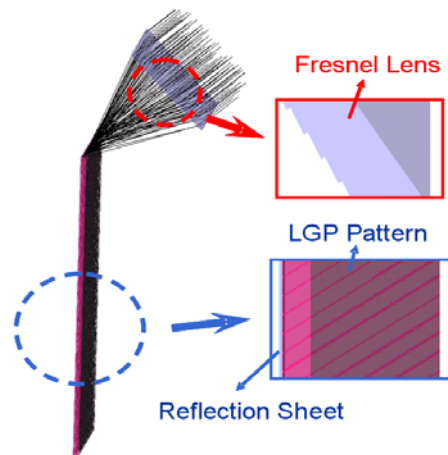


Fig. 1 LightTools simulation layout of a light guiding plate for photobioreactor by using sunlight and linear Fresnel lens

### 후기

본 연구는 2010년 지식경제부의 재원으로 한국에너지 기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다. (No. 20103020090020)

### 참고문헌

1. Beyond Petroleum, "BP Statistical Review of World Energy June 2010," BP Statistical Review (<http://bp.com/statisticalreview>) (2010).

2. J. Kim, D.-G. Ahn, J. R. Park, J. W. Park, and S.-H. Jeong, "Recent Trend of the Development of Photobioreactors to Cultivate Microalgae," Journal of the Korean Society for Precision Engineering 28, 125 - 132 (2011).
3. D.-G. Ahn, C.-G. Cho S.-H. Jeong, and D.-G. Lee, "Design of Photobioreactor for Mass Production of Microalgae," Journal of the Korean Society for Precision Engineering 28, 140 - 153 (2011).