

친환경 제품디자인 사례연구  
(빛을 이용한 해충퇴치 제품 개발에 관한 연구)

권종대 김필주 이동진 홍정표  
전북대학교 산업디자인학과

The case study about friendly environment product design  
(The Research of Insect Repellent by Using Light)

Jong-dae, Kwon Phil-ju, Kim Dong-jin, Lee Jung-pyo, Hong  
Dept. of Industrial Design, Chonbuk National Univ.

**요약** 지구 온난화 현상에 따른 기온 상승과 환경오염으로 인하여 생태계의 예상치 못한 변화는 여름철은 물론 겨울철에도 모기의 발생과 전염병이 증가하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다양한 해충박멸을 위한 제품들이 출시되고 있는데 환경 파괴 등 여러 문제점들이 대두되고 있어 환경오염을 방지하기 위한 해충 퇴치를 할 수 있는 제품개발이 필요하다. 본 연구는 환풍기를 이용해 해충의 습성 (색 구분, 후각, 청각, 촉각)을 파악한 후 해충이 좋아하는 빛으로 유인하여 해충을 환기와 동시에 밖으로 배출해내는 환경 친화적인 제품에 관한 연구이다. 이론적 고찰을 통하여 해충이 좋아하는 요소를 파악한 후 가장 효과적으로 해충을 퇴치 할 수 있는 환풍기의 구조, 풍량, 빛의 밝기 등의 유인요소를 실험을 통해 검증하여 이 결과를 이용하여 실제 디자인을 실행한다.

*Keyword : mosquito, lamp, environment, infectious*

## 1. 서론

### 1.1 연구 배경 및 필요성

산업의 급속한 발달로 인한 인구의 도시집중, 교통량의 증대, 생활방식의 변화와 함께 여러 가지 공해 문제가 발생하고 있다. 이러한 환경오염으로 인한 지구의 온난화와 생태계의 변화는 국내 및 다른 여러 나라에서 모기로 인한 피해가 계속 늘 것으로 우려된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다양한 해충박멸을 위한 제품들이 출시되고 있으며 이러한 제품들은 환경 파괴 등 여러 문제점들이 대두되고 있어 환경오염을 방지하기 위한 해충 퇴치를 할 수 있는 제품 개발이 필요하다. 또한, 디자인 기술의 새로운 접근 방법의 개발을 위하여 여러 방법 중 기능적 요소가 조형요소에 어떻게 영향을 미치는지에 대한 다각적인 이론적 고찰을 통해 디자인 방법의 다양화가 필

요하다.

### 1.2 연구목적

지구 온난화 현상에 따른 기온 상승과 환경오염으로 인하여 생태계의 예상치 못한 변화는 여름철은 물론 겨울철에도 모기의 발생과 전염병이 증가하고 있어 모기로 인한 피해가 계속 늘 것으로 우려된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다양한 해충박멸을 위한 제품들이 출시되고 있으며 이러한 제품들은 환경 파괴 등 여러 문제점들을 가지고 있다. 본 연구는 환경을 파괴하지 않는 범위 내에서 효율적으로 모기를 방제 할 수 있는 제품을 개발하는데 그 목적이 있다.

### 1.3 연구내용

본 연구는 환풍기를 이용해 해충의 습성 (색 구분,

후각, 청각, 촉각)을 파악한 후 해충이 좋아하는 빛으로 유인하여 해충을 환기와 동시에 밖으로 배출해내는 환경 친화적인 제품에 관한 연구이다. 이론적 고찰을 통하여 해충이 좋아하는 요소를 파악한 후 가장 효과적으로 해충을 퇴치 할 수 있는 환풍기의 구조, 풍량, 빛의 밝기 등의 유인요소를 실험을 통해 검증하여 이 결과를 이용하여 실제 디자인을 실행한다.

### 1.4. 연구 프로세스

이론적 고찰(모기의 습성, 유인요소)을 통해서 연구 모델을 구축하고 디자인에 적용 후, 실증연구(빛의 파장, 환풍기의 풍력, Lamp별 실험)를 통해서 결과 해석 및 적용 보완해 나가는 순으로 진행한다.

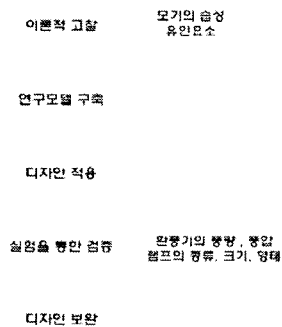


그림 1 연구 프로세스

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 모기의 습성

#### 색구분

적색, 청색, 검은색을 좋아한다

7m거리에서 색깔을 구별하며 달려든다

#### 발달된 후각

20m 밖에서부터 냄새를 맡고 사람을 공격

이산화탄소에 민감하며, 땀 냄새, 아미노산 냄새, 발 냄새, 향수 등에 반응

#### 수백개의감지센서

물체를 거의 모든 방향에서 정확히 인지

순간적으로 방향과 속도를 180도 바꾸며 날 수 있다<sup>1)</sup>

### 2.1 유인요소

#### 자외선

파장 300-400nm의 자외선에 유인

#### 페르몬

사이프러스에서 얻은 정유에서 전환된 페르몬유사물질 산란에 적절한 곳이라는 의미로 암컷 모기들을 유인

#### 이산화탄소

냄새 감각을 자극해 40마일 밖의 모기들이 유인

#### 발냄새

세균에 의한 발 냄새로 유인<sup>2)</sup>

### 2.2 연구범위

여러 유인 요소 중 빛으로 모기를 유인하여 퇴치요소에서 바람을 이용해 환경을 파괴하지 않는 범위 내에서 퇴치를 하는 것으로 연구를 진행하였다.

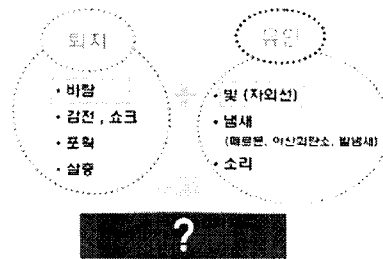


그림 2 연구범위

### 2.3 연구 개념도

모기를 빛으로 유인하여 환풍기의 바람으로 배출하여 퇴치하는 개념으로 환기와 동시에 모기를 밖으로 배출한다.

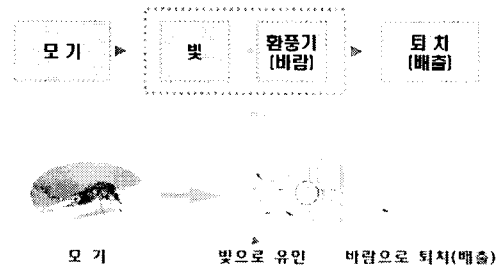


그림 3 연구 개념도

1) 모기퇴치협회 <http://www.mokiya.pe.kr/>

2) 2000년 7월 13일 동아일보

### 3. 디자인 적용

이론적 고찰을 통해 분석된 모기의 습성을 통해 제시된 연구 개념도를 기본으로 하여 디자인에 적용하였다.

#### 3.1 디자인 안1

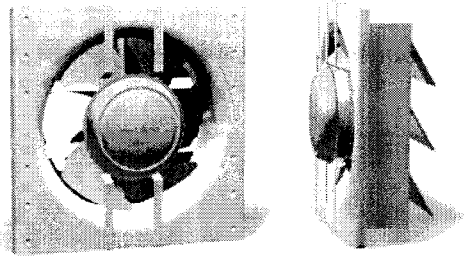


그림 4 디자인 안1

#### 3.2 디자인 안2

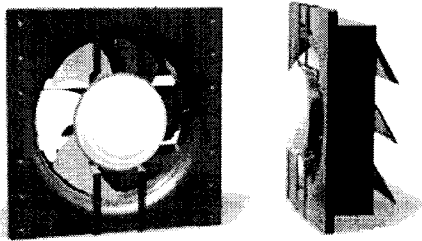


그림 5 디자인 안2

#### 3.3 디자인 안3

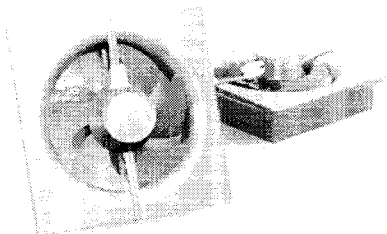


그림 6 디자인 안3

### 4. 디자인의 검증

#### 4.1 풍량과 풍압의 관계

풍량<sup>3)</sup>과 풍압<sup>4)</sup>의 관계는 그림 7에서 보는 바와 같이 반비례한다. 일반적인 환풍기는 환기를 목적으로 하기 때문에 풍압보다는 풍량의 수치가 높아야 좋은 제품이라고 할 수 있다. 그러나 본 연구에서 제시되는 환풍기는 모기를 밖으로 배출해 내야 되기 때문에 풍량 보다는 풍압이 높아야 한다.

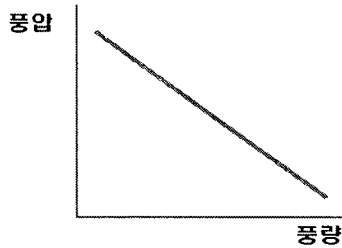


그림 7 풍량과 풍압의 관계 그래프

#### 4.2 램프의 크기, 형태와 관계 검증

그림 8에서 보는 바와 같이 램프의 크기와 풍량과 풍압의 관계는 밀접한 관계를 가지고 있다. 여기에서 램프의 크기가 커지면 풍량은 감소하고 풍압은 높아질 것이라는 가설을 세울 수 있다. 과연 그러한지도, 그림 9와 10과같이 이상적인 램프의 크기, 형태를 실험을 통해서 검증하고 디자인에 보완해 나가겠다.

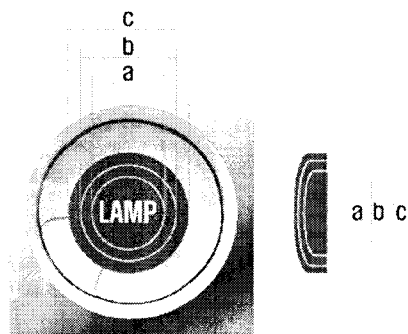


그림 8 램프의 크기, 형태와 풍압과의 관계

- 3) 송풍기의 풍량이란 토출 측에서 요구되는 경우라도 흡입상태(표준상태)로 환산하는 것을 말한다. 단위는 m/sec(CMS) , m/min(CMM) , m/Hr(CMH)
- 4) 바람에 의하여 물체가 받는 압력.

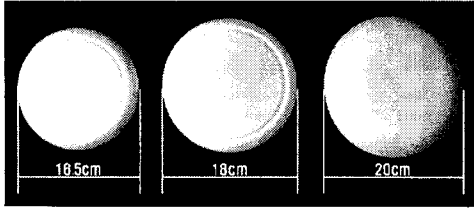


그림 9 램프의 크기

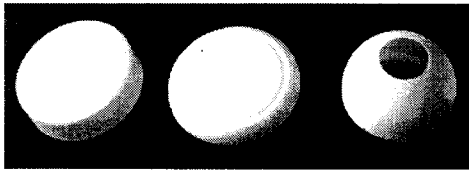


그림 10 램프의 형태

### 4.3 램프의 위치와 관계 검증

그림 9에서 보는 바와 같이 램프의 위치와 풍량, 풍압의 관계를 실험을 통해 검증하고 적용된 디자인에 보완해 나갈 것이다.

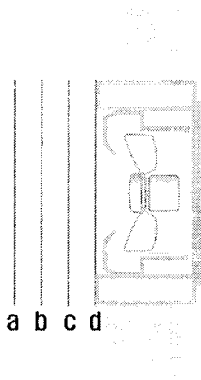


그림 11 램프의 위치와의 관계

## 5. 결론 및 향후연구과제

### 5.1 결론

문명이 발달함에 따라 환경에 대한 관심이 고조되고 있는 시점에서 기존의 살충제에 의한 퇴치방법이 아닌 빛과 바람을 이용하여 퇴치하므로 환경 친화적인 제품 개발이 될 것으로 기대된다. 또한, 이번 연구 결과를 바탕으로 조형요소만이 아닌 기능

적 요소에 대한 기능적 실험을 통하여 신제품 개발 프로세스에 대하여 학문적 실제적 분야에 기여하리라 본다.

### 5.2 향후연구과제

본 연구에서 이론적 고찰을 통해 디자인된 제품을 램프의 크기, 형태, 위치와 풍량과 풍압과의 관계를 실험을 통해 검증하고 실험을 통해 나타난 결과를 디자인된 제품에 보완해 나가겠다.

### 참고문헌

- "Mosquito Management" Phillip A. Glogoza, Extension Entomologist Dean K. McBride, Professor Emeritus Albin W. Anderson, Professor Emeritus
- [http://www.ext.colostate.edu/westnile/Mosquito\\_Mgt.html](http://www.ext.colostate.edu/westnile/Mosquito_Mgt.html)
- "Mosquito ecology field sampling methods" Vector Biology and Control, Liverpool school of tropical medicine Liverpool, UK 1993
- Reduction of Mosquito (Diptera: Culicidae) Attacks on a Human Subject by Combination of Wind and Vapor-Phase DEEP Repellent. Eric J. Hoffmann and James R. Miller. 2002
- 모기퇴치협회 <http://www.mokiya.pe.kr/>