

전조등의 순간적 밝기 변동의 발생빈도에 대한 불쾌감 평가 연구

(A Study on the discomfortable feeling's appraisals of driver for frequency of the instant brightness fluctuation of the Vehicle's Headlamps)

이창모* · 임준채 · 김 훈

(Changmo Lee* · Junchae Lim** · Hoon Kim*)

*강원대학교 ** (주)NGV

요 약

본 논문에서는 전조등의 밝기변동이 다양한 패턴을 가지고 주기적으로 발생하였을 경우에 대한 운전자의 심리적 반응을 파악하였다. 그 결과 조도변동의 발생빈도가 어떠한 패턴으로 발생하더라도 불쾌감에 미치는 영향은 동일하고 2번 이상 조도변동이 발생하면 불쾌감은 한 번 발생하였을 때 보다 증가하였다.

1. 서 론

시야에서 밝기의 변동과 같은 시 자극에 대해 인간은 반응을 한다. 이것은 자극의 크기와 자극의 빈도에 대해서 영향을 받는다[1].

전조등에 있어서, 단발의 밝기변동에 대해 운전자는 심리적인 반응을 일으킨다는 것은 알았다[2][3]. 이것이 주기적으로 여러번 발생할 경우에 단일의 조도변동에 비해 그 영향을 클 것이라 판단된다. 따라서 본 연구에서는 전조등의 조도변동이 주기적으로 발생하였을 경우 20대의 운전자에 대해 심리적인 반응을 파악 하였다.

그 결과, 동일한 전압패턴이 2번 이상 발생시, 운전자의 불쾌감 정도가 심하게 나타났고, 조도 변동이 시간간격에 따라 변동할 경우에는 위와 동일한 결과로 나타났다. 또한, 조도변동이 진행됨에 따라 불쾌감을 평가할 결과, 조도변동이 진행됨에 따라 불쾌감이 증가하는 경향을 보였다.

2. 시험방법

2.1 피험자 선정

피험자는 20대 남자 12명을 선정하였다.

2.2 시험 방법

조도변동 발생빈도수에 따른 불쾌감 평가를 위한 전압패턴은 그림 1과 같으며, 3가지(Case 1/Case 2/Case 3)의 시험을 수행할 것이다. Case 1은 정해진 시험시간 동안의 발생빈도에 대해 불쾌감을 평가하는 것으로 발생횟수가 다르게 적용된다. Case 2는 정해진 시간 동안에 발생빈도의 시간간격에 대해 불쾌감을 평가하는 것으로 정해진 시간과 발생횟수는 같지만, 발생주기 시간간격이 다르게 적용된다. 마지막으로 Case 3은 조도변동이 진행됨에 따른 불쾌감 평가로 정해진 시간동안에 처음 발생된 조도변동에 대한 불쾌감과 추가적으로 발생할수록 불쾌감이 어떠한 경향을 갖는지를 파악하는 것이 목적이다. Case 1과 Case 2에서는 시험 종료 후 평가를 하고, Case 3은 조도변동이 발생할 때마다 바로 평가를 한다.

본시험은 2일간, 20대 남자 12명의 피험자를 선정하여 수행하였다.

Case 1, Case 2 그리고 Case 3에 대한 시험 조건은 표 1, 표 2 그리고 표 3에 나타내었다.

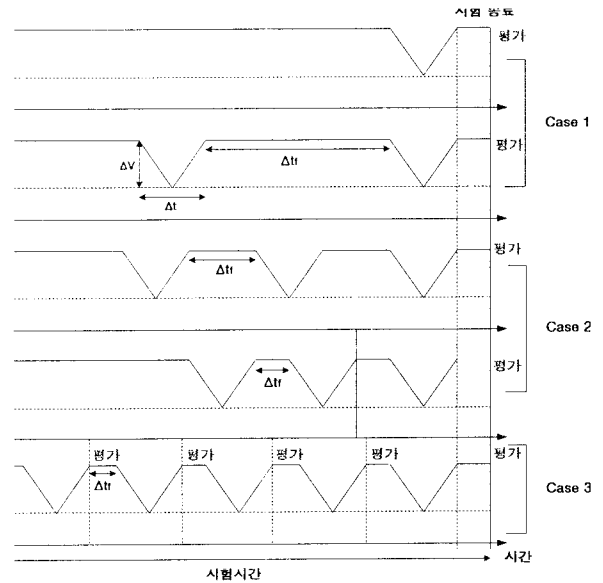


그림 1. 조도변동 발생빈도수에 대한 패턴 정의

피험자는 시험에 대한 전체 개념을 이해하기 위해 관련된 충분한 설명이 이루어졌다. 각 시험자는 2인 1조로 하였으며, 피험자 각각에 대해 무작위로 주어진 상황에 대하여 불쾌감에 대한 평가지를 작성하도록 하였다[3].

2.3 결과 분석

(1) Case 1 : 정해진 시간동안의 조도변동 발생빈도수에 따른 불쾌감 평가
조도변동의 발생빈도수와 불쾌감과의 유의차는 나타나지 않았지만, 2번 이상 조도변동이 발생하면 운전자의 불쾌감이

증가하는 경향을 보였으며 2회 이상 발생 시, 불쾌감의 정도가 심하여 피하는 것이 좋다(그림 2).

표 1. 정해진 시간동안의 발생빈도에 대한 불쾌감 평가 시험 조건

| 발생빈도에 대한 불쾌감 평가 패턴정의 - Case 1 | | | | | |
|-------------------------------|---------|-------------|---------------------|---------------|----------|
| 기준전압 Vs[V] | | 전압변동분 ΔV[V] | | 전압변동 시간Δt[ms] | |
| 13.6 | | 0.8(12.8) | | 700 | |
| 번호 | 전압패턴 번호 | 전압변동 횟수 | 발생시간[분] [시작후] | 발생주기 [분] | 시험시간 [분] |
| 1 | NF-F1 | 1 | 9.5 | | 10 |
| 2 | NF-F2 | 2 | 5/9.5 | 4.5 | |
| 3 | NF-F3 | 3 | 3.5/6.5/9.5 | 3 | |
| 4 | NF-F4 | 4 | 2/4.5/7/9.5 | 2.5 | |
| 5 | NF-F5 | 5 | 1.5/3.5/5.5/7.5/9.5 | 2 | |

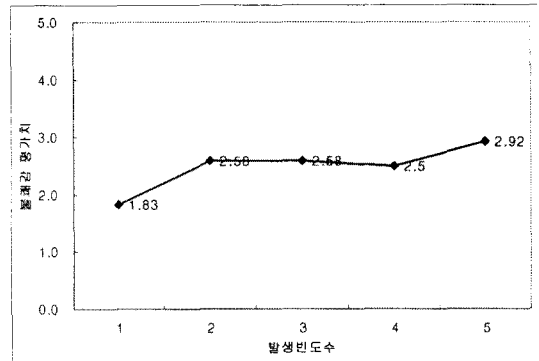


그림 2. 조도변동 발생빈도수의 영향

표 2. 정해진 시간동안에 발생빈도 시간간격에 대한 불쾌감 평가 시험조건

| 발생빈도의 분포에 대한 불쾌감 평가 패턴정의 - Case 2 | | | | | |
|-----------------------------------|---------|---------|---------------|----------|----------|
| 번호 | 전압패턴 번호 | 전압변동 횟수 | 발생시간[분] [시작후] | 발생주기 [분] | 시험시간 [분] |
| 6 | NF-F2-A | 3 | 5.5/7.5/9.5 | 2 | 10 |
| 7 | NF-F2-B | | 7.5/8.5/9.5 | 1 | |
| 8 | NF-F2-C | | 8.5/9/9.5 | 0.5 | |

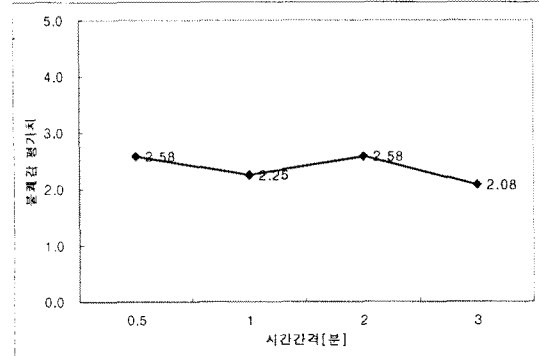


그림 3. 조도변동 발생빈도수의 시간간격의 영향

표 3. 전압변동이 진행됨에 따른 불쾌감 평가 시험조건

| 발생빈도에 대한 불쾌감 평가 패턴정의 - Case 3 | | | | | |
|-------------------------------|---------|---------|------------|----------|----------|
| 번호 | 전압패턴 번호 | 전압변동 횟수 | 발생시간 [시작후] | 발생주기 [분] | 시험시간 [분] |
| 9 | NF-F2-D | 1-5 | 2/4/6/8/10 | 2 | 10 |

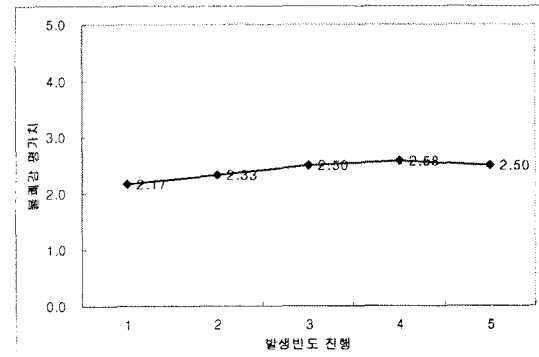


그림 4. 조도변동이 진행됨에 따른 영향

(2) Case 2 : 정해진 시간동안에 발생빈도의 시간간격에 따른 불쾌감 평가

정해진 시간 동안에 발생빈도의 시간간격에 따른 불쾌감은 유의차가 나타나지 않았다. 따라서 조도변동의 발생빈도가 어떠한 시간간격으로 발생하여도 심리적 반응(불쾌감)에 대한 차이는 없다(그림 3).

(3) Case 3 : 조도변동이 진행됨에 따른 불쾌감 평가

조도변동이 진행됨에 따른 불쾌감 평가는 정해진 시간동안에 처음 발생한 조도변동에 대한 불쾌감과 추가적으로 발생할수록 불쾌감이 증가하는 경향을 보였다(그림 4). Case 3의 경우에는 한 가지의 조건에 있어서의 불쾌감의 경향을 분석한 것이기 때문에, 2가지 이상의 조건이 있어야만 하는 유의차의 개념으로 설명할 수 없다. 따라서, Case 1과 Case 2와는 다르게 경향적으로 분석하는 것이 타당하다.

3. 결론

조도변동 발생빈도의 다양한 조건에 대해 운전자의 심리적 인 반응을 살펴보았다.

결론적으로 말하며, 조도변동의 발생빈도가 어떠한 경향으로 발생하더라도 불쾌감에 미치는 영향은 동일하고 2번 이상 조도변동이 발생하면 불쾌감은 한번 발생하였을 때에 비해 증가하는 경향을 보였다.

본 연구는 (주)NGV의 사업지원에 의해서 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1] Okajima, K, et al, "Detection Threshold of Temporal Illuminance Change", Proceeding of Annual Conference of IEJ, 35st, 2002, pp.231
- [2] 김기훈, "차량 전조등의 순간적 밝기 변동에 대한 한계값 설정 연구", 강원대학교, 2006
- [3] 이창모외 6, "전조등의 순간적 밝기변동에 대한 운전자의 불쾌감 평가 연구", 한국 조명·전기설비학회 추계 학술대 회논문집, 2007, pp.17-22