

전원전압 변동에 따른 메탈할라이드램프와 고압나트륨램프의 수명시험

(A life test of metal halide and high pressure sodium lamp according to voltage variation)

지철근, 이진우, 조호연, 안재혁
(Chol-Kon Chee, Chin-Woo Yi, Ho-yon Cho, Jae-Hyuk Ahn)
KCIE, 호서대학교 전기공학과, 철성ENG.

요 약

본 논문에서는 250W 메탈할라이드램프와 250W 고압나트륨램프에 대하여 전원전압 변동에 따른 수명측정시험을 수행하였다. 시험 전압은 220V와 220V의 80%인 176V 두 가지 전압을 사용하였다. 시험 방법은 100시간 에이징 후, 일주일마다 광속을 측정하였다. 전원전압을 변경하여 연속점등시 조도측정시험 결과는 메탈할라이드램프의 경우 정격전압의 80%에서는 정격전압의 경우보다 초기광속의 70%에 도달하는 시간이 약 30% 단축되는 것으로 조사되었다. 그러나 고압나트륨램프의 경우는 전압변동과 수명과의 관계를 파악할 수 없었다.

1. 서 론

전원전압 변동에 따른 메탈할라이드램프와 고압나트륨램프의 광속변화 따른 수명시험을 수행하였다. 수명시험은 시중에서 유통되는 메탈할라이드램프와 안정기, 램프와 안정기에 대하여 광속을 측정하여 그 수명을 비교하였다.

시험대상은 250W 메탈할라이드램프와 250W 고압나트륨램프를 각각 6조씩으로 하였다. 시험 전압은 220V와 220V의 80%인 176V 두 가지 전압을 사용하였다. 시험 방법은 220V 전원전압과 176V 전원전압에 메탈할라이드램프와 안정기, 고압나트륨램프와 안정기를 각각 3조씩 연결하여 계속 점등시킨 상태에서, 100시간 에이징 후, 일주일마다 광속을 측정하였다.

시험에는 메탈할라이드램프와 안정기, 고압나트륨램프와 안정기는 미아전기제품을 사용하였으며, 메탈할라이드램프 내관은 (주)VLK, 고압나트륨램프 내관은 Philips 제품을 사용하여 제조한 것으로 조사되었다.

수명시험의 결과 메탈할라이드램프는 초기광속의 70%에 도달하는 시간이 정격전압의 80%에서 점등시킨 경우가 정격전압에서 점등시킨 경우의 30%로 낮은 전원전압을 사용하는 경우 수명이 급격히 감소하는 것으로 나타났다. 고압나트륨램프는 동작 중 광속이 계속 증가하였으며, 시험 기간 중 5주까지는 정격전압에서 점등시킨 경우와 정격전압의 80%에서 점등시킨 경우의 광속비가 증가하

였으며, 이후 10주까지는 광속비가 감소하다가 이후 다시 광속비가 증가하는 것으로 나타났다. 본 실험의 결과로는 고압나트륨램프의 전원전압에 따른 수명에 대한 예측이 불가능하였다. 시험 결과는 다음과 같다.

2. 본 론

2.1. 전원전압에 따른 메탈할라이드램프 광속 비교

220V 정격전압에 3조, 정격전압의 80%인 176V에 3조의 메탈할라이드램프와 안정기를 설치, 연속 점등하고 조도계를 사용하여 광속을 간접 측정하였다. 각각 측정한 3개 램프의 조도 평균값은 표 1과 같다. 정격전압의 80%에서 점등시험한 3개의 램프는 1,512~1,680시간 사이에 모두 파손되었다.

시험 결과를 분석하여 보면, 초기광속의 70%에 도달하는 시간을 수명으로 보면, 정격전압의 80%로 점등한 메탈할라이드램프의 수명은 정격전압으로 점등한 메탈할라이드램프의 수명의 약 30%인 것으로 조사되었다.

2.2. 전원전압에 따른 고압나트륨램프 광속 비교

220V 정격전압에 3조, 정격전압의 80%인 176V에 3조의 고압나트륨램프와 안정기를 설치, 연속점등하고 조도계를 사용하여 광속을 간접 측정하였다. 각각 측정한 3개 램프의 조도 평균값은 표 2와 같다.

고압나트륨램프의 광속은 초기에는 2주정도 감소

하나 이후에는 계속 증가한다. 정격전압을 인가한 경우와 정격전압의 80%를 인가한 경우가 유사한 경향을 보인다. 광속의 차이는 약 10주 후부터 점차 커지는 것으로 나타났다.

본 실험의 결과로는 고압나트륨램프의 경우 전압 변동과 수명과의 관계를 알 수 없다.

표 1. 고압나트륨램프의 점등시간에 따른 조도변화

| 점등시간 [시간] | 정격전압 (220V)의 조도[%] | 정격전압 80%(176V)의 조도[%] |
|-----------|--------------------|-----------------------|
| 0 | 100.0 | 100.0 |
| 168 | 93.6 | 89.0 |
| 336 | 94.4 | 87.8 |
| 504 | 98.3 | 90.6 |
| 672 | 99.1 | 92.7 |
| 1,008 | 101.4 | 94.7 |
| 1,176 | 104.1 | 98.5 |
| 1,344 | 105.2 | 100.2 |
| 1,512 | 104.0 | 98.0 |
| 1,680 | 104.5 | 100.5 |
| 1,848 | 107.6 | 103.0 |
| 2,016 | 107.6 | 102.7 |
| 2,184 | 109.1 | 103.0 |
| 2,352 | 110.1 | 103.2 |
| 2,520 | 111.3 | 102.7 |
| 2,688 | 112.0 | 103.2 |

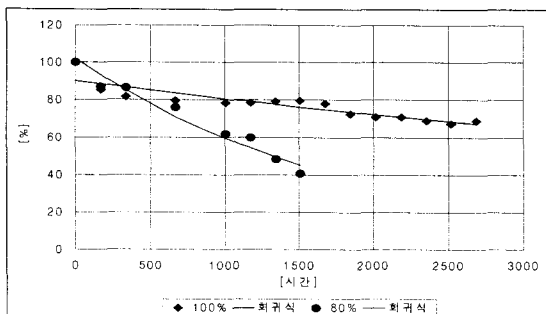


그림 1. 메탈헬라이드램프의 점등시간에 따른 조도변화

표 2. 메탈헬라이드램프의 점등시간에 따른 조도변화

| 점등시간 [시간] | 정격전압(220V)의 조도[%] | 정격전압 80%(176V)의 조도[%] |
|-----------|-------------------|-----------------------|
| 0 | 100.0 | 100.0 |
| 168 | 85.5 | 86.9 |
| 336 | 81.8 | 86.5 |
| 672 | 79.8 | 76.1 |
| 1,008 | 78.6 | 61.8 |
| 1,176 | 78.4 | 59.9 |
| 1,344 | 79.2 | 48.2 |
| 1,512 | 79.8 | 40.5 |
| 1,680 | 78.0 | - |
| 1,848 | 72.5 | - |
| 2,016 | 70.9 | - |
| 2,184 | 70.9 | - |
| 2,352 | 68.8 | - |
| 2,520 | 67.4 | - |
| 2,688 | 68.9 | - |

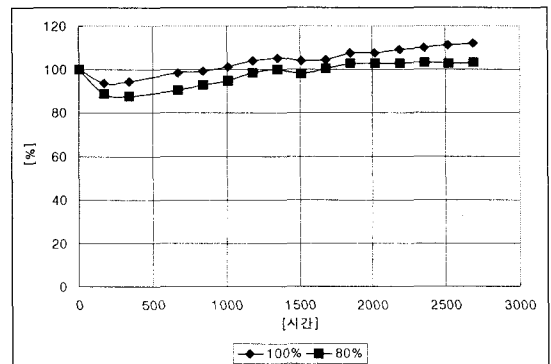


그림 2. 고압나트륨램프의 점등시간에 따른 조도변화

3. 결론

전원전압을 변경하여 연속점등시 조도측정시험 결과는 메탈헬라이드램프의 경우 정격전압의 80%에서는 정격전압의 경우보다 초기광속의 70%에 도달하는 시간이 약 30% 단축되는 것으로 조사되었다. 그러나 고압나트륨램프의 경우는 전압변동과 수명과의 관계를 파악할 수 없었다.