

조명프로그램의 혼용과 비교

홍성욱* (주) 황 덕 기 술 단
 장우진 서울산업대학교 전기공학과
 김원중 서울산업대학교 전기공학과

요 약

특성화된 조명기구와 향상된 램프의 보급과 적용으로 보다 기술적이고 적절한 조명환경이 형성되어 가고 있다. 이러한 상황에 맞춰서 조명설계 및 계산법도 여러 상황이 충분히 고려되고 보다 근접한 조건을 적용되고 있다. 예전에 비해 다양한 등기구의 보급과 적용이 이루어지고 있는만큼이나 조명기술자료를 요청이나 필요가 많아지고 있다.

등기구의 특성화로 인해 같은 램프를 사용하더라도 각각의 등기구마다 독특한 배광특성을 나타내기 때문에 앞으로는 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 조명계산의 적용이 불가피할 것으로 예상된다.

본 논문에서는 2가지 조명프로그램을 사용하여 같은 램프를 사용하는 2가지 각각의 등기구를 적용하여 시뮬레이션 결과치를 비교하도록 하겠다.

표 1. 적용조건

적 용 조 건		
적용공간의 크기	10×5×2[m]	가로×세로×높이
적용공간 표면의 반사율	천정: 0.8	
	벽면: 0.5	
	바닥: 0.2	
적용램프	FL 32W/ 2등용	
적용등기구 수	8 [EA]	4×2 [EA]
등기구 간격	2.5×2[m]	가로간격×세로간격

1. 서 론

서로 다른 배광특성을 지닌 각각의 등기구에 대하여 같은 공간과 같은 위치에 적용하였을 때 나타나는 결과치를 비교하겠다. AGI32와 LIGHTSCAPE를 사용하여 조명시뮬레이션을 하며, 각각의 조명프로그램의 기능과 특징을 알아보도록 하겠다.

2. 본 론

2.1 적용공간의 제원

적용공간은 일반적인 사무실 크기와 조건을 고려하여 설정하였다. 공간의 높이는 일반적으로 2.5~3[m]이지만, 사무실 조도측정면 높이인 0.8[m]를 고려하여 등기구와 측정면의 높이를 2[m]로 설정하였다.

조명시뮬레이션이 적용된 공간의 제원은 표 1. 과 같다.

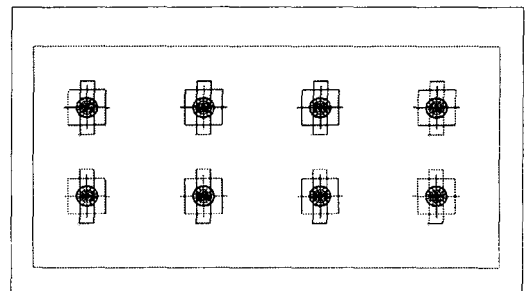
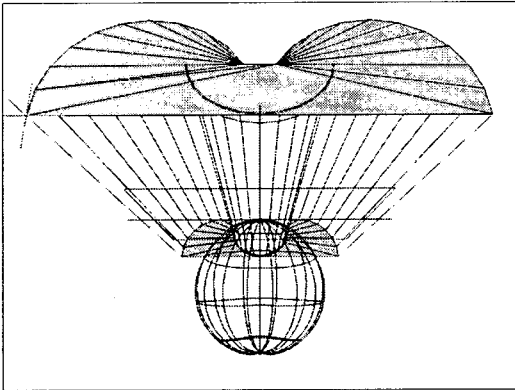


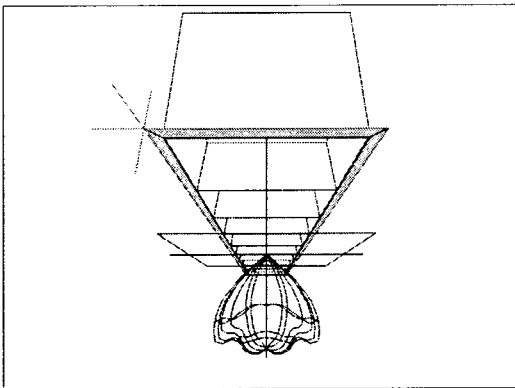
그림 1. 적용공간의 등기구배치평면도

2.2 적용등기구의 제원

조명시뮬레이션에 적용될 등기구는 2가지 종류이며, 매입형태를 취하는 타입이다. 두가지 등기구 모두 32W 2등용이며, 총광속은 5,800[lm]이다. 하지만 출력되는 배광특성은 현저히 다르다. 그림 2.에서 각각의 등기구의 형태와 배광특성을 알 수 있다.



(2-a) L-1 type

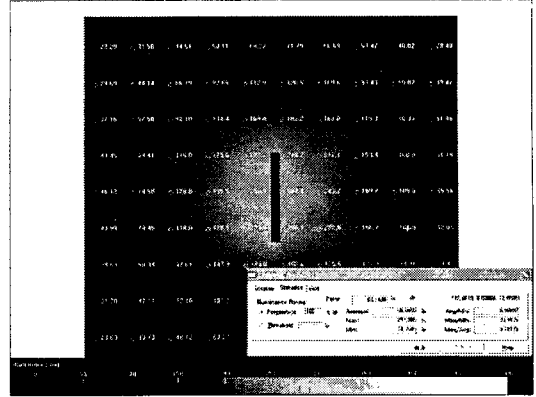


(2-b) L-2 type

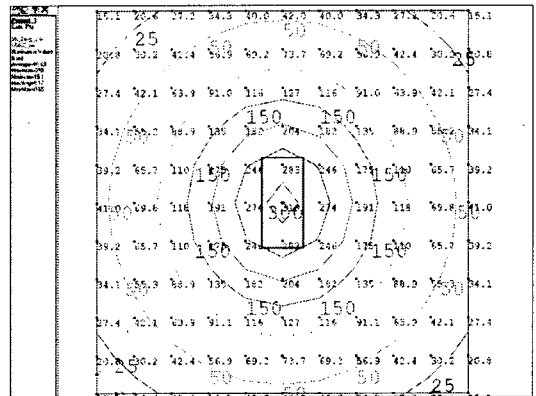
그림 2. 적용등기구 형태 및 배광곡선

2.3 적용등기구의 조명시뮬레이션

사방 5[m]의 피조면과 그 정중앙의 2[m]높이에 L-1 type과 L-2 type의 등기구를 1개를 설치하여 점등하였을 때의 상황을 Lightscape와 AGI32에 적용하여 그 결과를 비교·검토하겠다.



(3-a) L-1 type의 Lightscape의 조명시뮬레이션결과



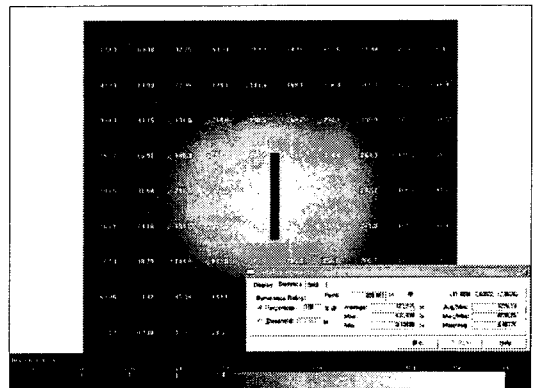
(3-b) L-1 type의 AGI32의 조명시뮬레이션결과

그림 3. L-1 type의 조명시뮬레이션 결과

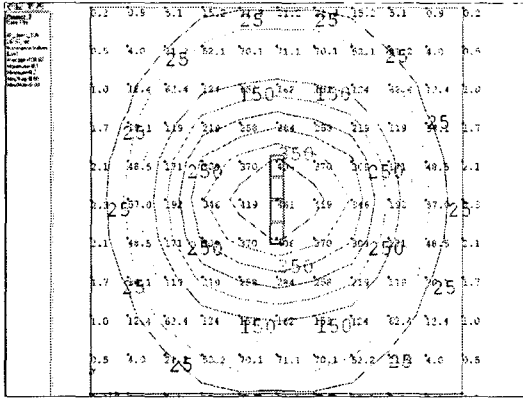
Lightscape와 AGI32는 등기구의 조명시뮬레이션 결과치에 대한 표현방식을 달리하고 있다.

Lightscape은 normal, color 그리고 gray scale 모드로 조명시뮬레이션결과를 표현하며, 본 논문에서는 gray scale 모드로 작성하였다.

AGI32는 조도등고선으로 표현하며 color와 gray 모드방식이 있다.



(4-a) L-2 type의 Lightscape의 조명시뮬레이션결과



(4-b) L-2 type의 AGI32의 조명시뮬레이션결과
그림 4. L-2 type의 조명시뮬레이션 결과

L-1 type과 L-2 type의 조명시뮬레이션을 보면 각각 등기구의 타입을 알 수 있다.

L-1 type은 배광이 넓게 퍼지는 빔각도가 넓은 등기구이며, L-2 type은 배광이 좁고 직하방향성을 띄는 등기구임을 알 수 있다.

2.4 적용공간의 조명시뮬레이션

L-1 type과 L-2 type의 등기구를 적용공간에 적용하여 시뮬레이션을 하겠다.

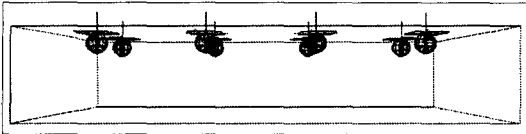
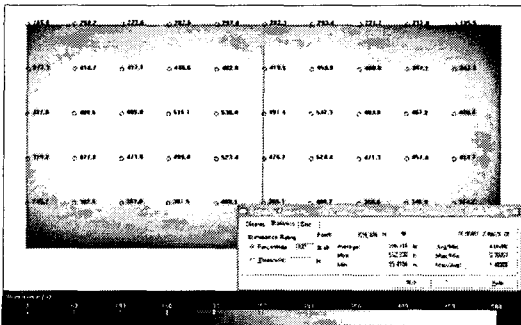
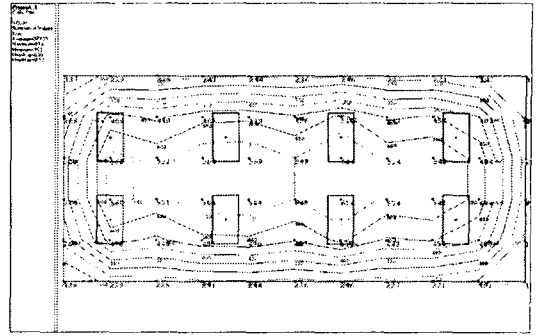


그림 5. 적용공간의 투시도

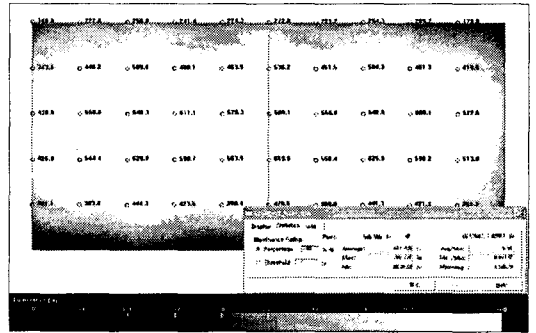
등기구를 Lightscape와 AGI32에 적용하여 조명시뮬레이션 결과를 등기구와 조명프로그램별로 비교 검토해 보겠다.



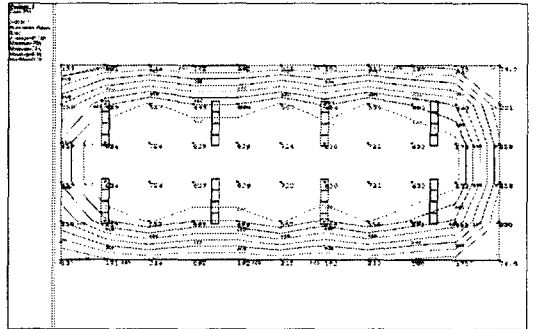
(6-a) L-1 type의 Lightscape의 조명시뮬레이션결과



(6-b) L-1 type의 AGI32의 조명시뮬레이션결과
그림 6. L-1 type의 조명시뮬레이션 결과



(7-a) L-1 type의 Lightscape의 조명시뮬레이션결과



(7-b) L-2 type의 AGI32의 조명시뮬레이션결과
그림 7. L-2 type의 조명시뮬레이션 결과

L-1 type과 L-2 type의 조명시뮬레이션결과과는 그림 6-b와 7-b에서 짐작할 수 있듯이 L-1 type의 공간은 L-2 type의 공간에 비하여 조도등고선의 간격이 고르게 형성되어 있다. 그것에 비해 L-2 type의 공간은 직하방향의 조도가 L-1 type에 비해 높음을 알 수 있다.

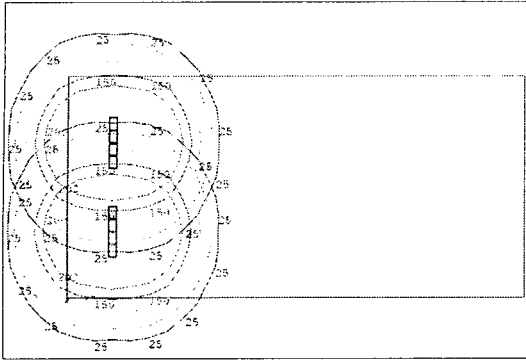


그림 8. AGI32의 등기구 조도등고선

AGI32는 등기구의 조도등고선표현(TEMPLATE)이 가능하다. TEMPLATE 기능을 사용하면 등기구의 배광특성에 맞춰서 등기구 배치하기에 용이하며, 피조면에 나타나는 배광특성을 손쉽게 이해할 수 있다. 조명시뮬레이션결과에 대한 수치적인 표현이 용이하다.

Lightscape는 AGI32와는 다른 방식으로 조명시

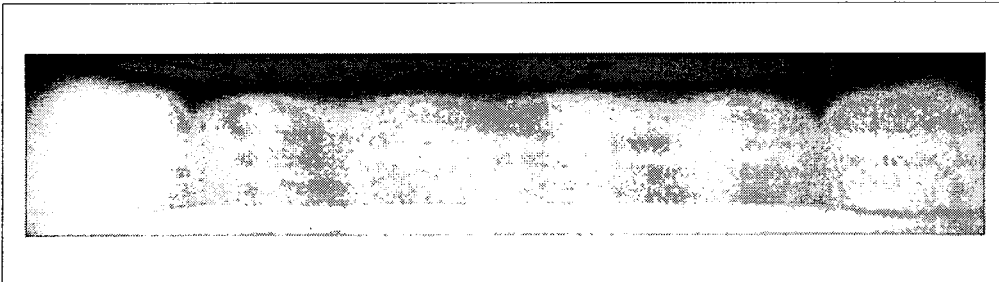
뮬레이션결과를 나타내며, 시각적인 표현이 뛰어나다. 보다 정확한 재질 및 등기구의 값이 적용된다면 photometric image의 생성도 가능하다. 그림 9를 보면 등기구의 배광특성이 충분히 고려되어 시각적으로 표현되는 것을 알 수 있다.

표 2. L-1 type이 적용된 조명시뮬레이션 결과표

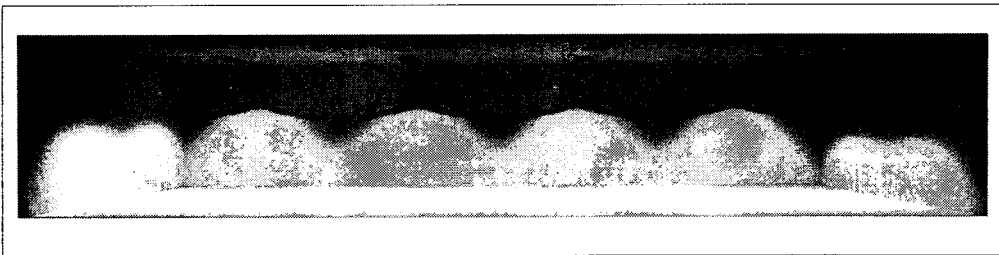
L-1 type		
	Lightscape	AGI32
평균조도	386[lx]	377[lx]
최대조도	552[lx]	614[lx]
최소조도	95[lx]	103[lx]

표 2. L-2 type이 적용된 조명시뮬레이션 결과표

L-2 type		
	Lightscape	AGI32
평균조도	447[lx]	417[lx]
최대조도	700[lx]	724[lx]
최소조도	80[lx]	74[lx]



(9-a) L-1 type의 Lightscape의 조명시뮬레이션결과



(9-b) L-2 type의 Lightscape의 조명시뮬레이션결과

그림 9. Lightscape의 조명시뮬레이션 결과

3. 결 론

본 논문에서는 같은 광원, 같은 적용조건에 대하여 다른 배광특성을 갖는 등기구를 적용하였고, 위의 조건에 대하여 Lightscape와 AGI32라는 각각의 조명프로그램을 적용하여 조명시뮬레이션 값을 비교 검토하였다

L-1 type의 등기구는 층고가 낮은 공간에 고른 균제도를 요하는 곳에 적당하며, L-2 type의 등기구는 층고가 높고 직하조도를 높이는 곳에 적당함을 시뮬레이션을 통해 알 수 있었다.

AGI32는 TEMPLATE 기능을 통하여 배광특성을 고려한 등기구 배치와 수치적인 결과표현이 용이하다. 이에 비하여 Lightscape는 시각적인 표현이 뛰어난 것을 알 수 있었다.

하지만 위의 모든 상황의 전제조건은 등기구의 배광특성 데이터이다. 모든 등기구에 대한 배광특성 데이터 베이스가 구축되어야 할 것이며, 그에 따라서 재질특성 데이터 베이스도 구축되어야 할 것이다.

정확한 등기구 관련 데이터 베이스의 구축과 조명프로그램의 적절한 활용으로 보다 좋은 조명설계가 이루어 지길 바란다.

참 고 문 헌

- (1) Lightscape Technologies, Inc, "Lightscape Visualization System Version 3 for Window NT and Windows 95 Tutorial & User's Guide", 1996,
- (2) Lighting Analysis, Inc "AQ32"
- (3) 문운당, "조명환경원론", 2004