

무용예술을 위한 무대조명에 관한 연구

(A Study on the Lighting for Dancing Art)

이장원* · 이진우**

(Jang-Weon Lee · Chin-Woo Yi)

(대전보건대학 방송제작과 겸임 교수, 청운대학교 외래교수, (주)스타LVS CEO*, 호서대학교 전기공학과 교수**)

Abstract

Even though the movement of human body construct the primary factor of Dancing Art, spectators appreciate more meaningful expression of the stage that stand above limited space and time.

Lighting is a distinctive expressive mechanism of obvious line, form and rhythm of human body by marking a light and shade through artificial beams into the stage.

As Dancing art is different from drama, lighting of dancing stage should be distinguished from that of drama stage.

1. 서론

무용에서 제1차적인 요소가 되는 것은 인체의 움직임이나 그 외 무대장치를 무용예술에서 빼놓을 수가 없다. 이 장치는 한정된 공간을 연장하는 움직임과 제한된 시간 속에서 연출되는 연기의 시간적인 비약을 때우고 그의 표현성을 조장하는 움직임들에 효과를 주는 역할을 가지고 있다고 보겠다. 무대장치는 무용이라는 종합예술의 일부분으로서 안무, 연출, 조명, 의상, 음악 등이 하나로 뭉쳐 종합예술로서의 무용으로 완성되는 것이다.[1]이 논문에서는 무대장치 중 가장 소홀히 다루기 쉬운 무대조명에 역점을 두고 고찰해 보기로 하겠다. 조명은 자연광선이 아닌 인공광선으로 피사체가 그 선과 색 및 덩어리와 움직임을 그 자체가 지닌 가치 이상으로 돋보이도록 조작하는 메커니즘의 방법이다.

물론 을 때우고 그의 표현성을 조장하는 움직임들에 효과를 주는 역할을 가지고 있다고 보겠다. 무용에서 제1차적인 요소가 되는 것은 어디까지나 인체의 움직임이나 무대장치 중 조명도 빼놓을 수 없는 한 부분이다.[2] 그렇듯 한몫을 다하고 있는 조명이 얼마만큼이나 연구되고 있는지는 의문이다. 일반적으로 조명이라 함은 연극 조명의 대명사가 되고 있음을 흔히 보는데 이것은 큰 모순이다.

연극은 현실에 대한 반영으로 사실성이 강하며 무용은 사실성보다는 상징성이 강하므로 무용조명은 어디까지나 이러한 근거위에서 추구되어야 하겠다.

다시 말해서 조명은 무대 공간을 밝고 아름답게 하며 인체움직임을 보조하며 의상의 빛깔을 돋군다는 목적을

가짐과 동시에 그 자체가 지나치게 설명적이어서는 안 된다는 점도 가지고 있다. 그리고 더 나아가 작품상의 심리표현에 까지 영향을 미치며 신체 움직임을 쫓아 사실 효과를 즉 두 가지 양상을 갖고 있는 것을 무용을 위한 무대 조명이라 하겠다. 여기서 조명을 위해 필요한 무대 공간의 성격 표현과 색채와 조명과의 관계, 무대 조명에 있어서 조명의 정의, 그 기능 그리고 시설 면에 있어서의 무대 조명의 종류에 대해 문헌에 한 고찰의 빛을 옮기고자 한다.

2. 본론

2.1. 무대공간

공간예술인 무용에 있어서 신체가 가지고 있는 구상적인 것을 추상화하고 높은 미로 이끌어 표현을 질적으로 향상케 한다. 이와 같이 무용이 공간 운동을 포착하므로써 무용이 새로운 세계를 발견하였다고 할 수 있으며 무용이 예술로서 비약적인 발달을 한 것이 이 표현력을 발견한 까닭이 되느니 만큼 공간에서 얻어지는 표현감정은 실로 주요한 위치에 있는 것이다. 무용수가 공간을 의식하며 인간과 공간과의 합치에서 간접적으로 감상자에게 호소한다면 효과적인 표현을 할 수 있게 되는 것이다. 그러면 여기서 신체 공간과 무대 공간, 무대 평면과 무대 인체 공간의 표현도를 설명하고자 한다.

2.1.1 신체와 무대에서 얻는 감정

신체 및 무대 공간에서 우리가 얻는 감정은 아래 <표 1>, <표 2>와 같다.[3]

표 1. 신체에서 얻는 감정 결과

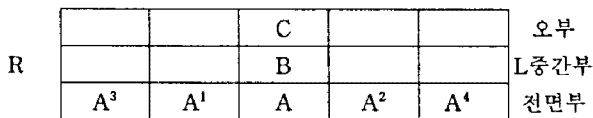
Table 1. The emotional results getting at the body

신체 공간	
각 부	상징적 표현
두 부	지 적
견 부	의 욕 적
흉 부	정 동 적
복 부	욕 망 적
요 부	욕 정 적
상 하 지	수 반 적

표 2. 무대에서 얻는 감정 결과

Table 2. The emotional results getting at the stage

무대 공간	
부 위	성경적 요소
오 부	과거적 압축적 소극적
중 간 부	현실적 현재적 중용적
전 면 부	미래적 감조적 적극적
좌 부 위	부자유(내면적 자유)
	무거운감(어두움)
우 부 위	자유(내면적 자유)
	가벼운감(밝다)



부연하면 무대 공간에 있어서 전면부는 강조적인 자극성을 띤 성격을 엿볼 수 있다. 즉 중간 위치의 표현내용을 더욱 강조할 수 있는 외향적인 적극적 성격을 가진다. 또 여기서는 표현 거리가 감상자에 가장 가까우므로 강하게 보이는 적극성을 가지는 외면적인 위치도 되며 개방적인 밝음과 미래에 대한 상상 기능의 표현 위치라 할 수 있다. 그리고 중간부에 있어서는 공간적으로 볼 때 가장 조화가 취해진 위치이므로 여기의 표현은 한정된 표현을 가지는 동시에 현실적 성격을 띤다. 또한 춤을 가장 강하게 호소할 수가 있다고도 보겠다. 고대무용 혹은 동양춤의 대부분이 중앙 앞쪽에서 춤추는 경향이 많은데 이런 춤의 대부분은 손짓 몸짓의 기교를 보이는 데 주가 되어 있기 때문이다. 공간을 특별히 생각해 볼 때 공간구성상 극히 원시적인 형태라 아니 할 수 없다.

그러나 중앙을 사용한다는 점에 그 호소력은 강하다고 보겠다. 물론 그 표현도가 강하다고 하여 너무 남용하는 것은 작품으로서 볼 때 평범함을 낳기 쉬운 부위라고도 지적하고자 한다. 무대 공간 중에서 가장 깊은 곳에 존재하는 오부에 대해 다음은 설명하겠다.

이 부분 즉 오부는 감상자로부터 가장 원거리에 존재하므로 전면 두 위치와는 대조적인 두 가지 성격을 볼

수 있다. 첫째 소극적인 요소로서 여기에 과거의 표현 위치로도 되며 동시에 또 하나는 내면적 추구의 요소로서 미래를 표현하는 위치이기도 하다.

그리고 이 오부는 중간부의 표현적 성격을 추구하기 위해 압축된 표현을 구할 수 있다. 나아가 각 위치의 명도에 대해서 볼 것 같으면 전면부가 제일 밝고 중간부가 그 다음 그리고 오부가 가장 어둡다. 각 부위는 상징적인 성격을 가지며 고유한 명도의 요구가 존재한다. 이 성격적인 차이를 표시해 보면 <표 2>에서 A가 제일 밝고 B, C가 다음이다. 각 부분의 명도는 성격요소와 감상자 및 조명과의 거리적 요소, 색채감 등으로 형성된다고 보겠다. 그밖에 무대좌우에 따라서 명도가 차이가 있고 입체적인 상태에서 볼 때 상부에서는 고, 광, 자유 및 밝음의 성격을 띠며 하부에서는 저, 협, 부자유 및 어둠의 성격이 있으나 조명에 앞서 신체 및 공간의 평면 입체면의 표현 성격을 안무가나 무용수는 필히 익혀둬야 될 줄 안다.

2.1.2 색채 조명

색채는 인간의 심리와 결부되어 무용의 표현성을 더욱 풍부하게 해주며 운동의미를 더 한층 높여주나 색채는 인간에게 피로를 덜어주고 흥미를 불러일으키며 무용수와 감상자 자신이 동화될 수 있는 과정을 조명의 변화에 따라 심리적 변화를 일으키게 한다. 나아가 조명속의 색감으로 인간의 감정을 대체로 인식할 수 있고 또 색깔에 의해 느껴오는 변형과 색상 자체에서 얻어지는 것을 가지고 동적인 표현을 할 수 있으며 그것에 준한 배색, 이차색의 창조 등 이러한 것들이 완전 합리화할 때 무대 효과는 크리라 본다. 그리고 조명에 있어서 중요한 문제는 감정과 정서표현을 돋보이게 하기 위해 필연적으로 색채가 요구되며 거기에 사용되는 색막으로는 gelatin paper가 사용된다.[4]

빛깔은 57종에 불과하나 조명가는 화가가 조색하듯이 안무가의 요구에 따라 보다 이상적인 효과를 낼 수 있다.

표 3. 색상에 따른 표정 및 감정

Table 3. Facial expressions along a color and feelings

색상	일반적인 감정	표정 및 감정
적색	분노, 공포	정열적, 야망
등색	기쁨, 초조	활동적, 정의
황색	기쁨, 희망, 유쾌	광명, 행복
녹색	만족, 안심, 상쾌	신선, 젊음
청색	상쾌, 비애, 불안	정적, 신비, 냉담
자색	고뇌, 불만족, 불안	고귀, 우아, 음울

표 4. 번호별 조명의 색상
Table 4. A color of illumination by the number

색번호	조명의 색상
11-16번	분홍 복숭아빛, 조양, 이른아침 수평선 등에 쓰인다.
21-26번	적색계통으로 혈, 태양, 전쟁등에 쓰인다.
31-36번	황색 계통으로 저녁노을, 여름석양, 램프, 전등의 보조광선에 쓰인다.
37번	등색에 적색을 가미한 것, 북극의 춘색이 짙은 석양 등에 쓰인다.
41번	황색으로서 배추꽃, 불광, 레몬 등에 쓰인다.
42-45번	황색에 등색을 가미한 것.
52-58번	녹색계통, 상록수 등에 쓰인다.
61-63번	청록계통, 바다 호수면에 쓰인다.
64-65번	담청색, 여름의 실내, 대낮의 수평선 등에 쓰인다.
71-75번	짙은 군청색 주로 밤에 쓰인다.
76-77번	얇은 청색
78-79번	65번에 가까운 녹색계통, 월광을 나타낼 때 쓰인다.
81-88번	자색 계통

2.2. 무대조명

2.2.1 무대조명의 정의

무대조명이란 빛의 효과를 무용, 연출의 위해 바치는 일종의 예술이다. 그러나 일반적으로 전기공학, 조명공학+빛의 효과=무대조명이라는 의미로 해석되고 분석되어진다. 나아가 정확한 의미의 무대조명이란 '빛 효과는 무대조명이다.'로 정의 내려야 옳을 줄 안다.[5] 이러한 무대조명은 의미상으로 볼 때 시각, 사실, 심미, 표현의 4가지 요소로 설명되어진다. 이러한 점에서 무대조명은 중요시되며 또 계획되어지는 것이다.

여기에서 보다 중요한 것은 광선을 통해 작품 내용의 이미지를 살리며 전기조명 기술로 전환시키고 실현화할 것인가가 당면 문제인 것 같다. 그리고 단적으로 얘기 하면 적당한 인공광원, 즉 백열전구의 발명 발달이 없었다면 현재와 같은 무용, 연극문화의 축진은 말할 수 없었을 것이다. Stanly는 그의 저서에서 이렇게 말하고 있다. 어떤 조명계획의 궁극적인 성공은 관람자의 시력 감각을 통해 내부 인식의 침투정도에 달려 있으며 근본적으로 그것은 자연스런 반응에 대한 즉 극장에서의 개인에 대한 유용정도를 표현하는 것이다.[6] 현대에 와서 연출법이 더욱 다양해지고 새로워짐에 따라 새로운 무대 양식이 창출되고 있다. 따라서 조명의 양식도 그 연출의 의도에 상응하는 것이 되어져야 하리라 본다. 그리고 조명은 각 시대에 따라 사용되던 광원을 써 왔으며 조명은 근대극 이후 이탈리아의 근대건설에 의한 극

장사와 더불어 본격적인 발달이 있었다고 볼 수 있다.[7]

2.2.2 무대조명의 기능

무대조명의 기능은 무용이나 연극에 있어서 가치를 이해하는데 도움을 주며 그 가치를 표현하는데 있다고 할 수 있다.[7] 나아가 관객이 보아야 할 어떤 요소들을 시각적으로 선명하게 볼 수 있게끔 하며 특수효과를 통해 시간 장소 날씨, 계절 등을 나타내주며 작품의 분위기를 조성해 주고 style과 주제를 고차원적으로 이끌어 주며 명암, 색상, 분포를 이용해서 원하는 분위기를 조성할 수도 있고 어떤 사물, 연기자 지역을 조명해서 관객을 주의 집중시킬 수도 있고 그다지 중요하지 않는 것을 모호하게 만들 수도 있다. 그리고 조명의 목적을 달성하기 위해 조명계획자는 강도, 색상 분포, 동작의 4가지 요소를 조절할 수 있으며 강도는 램프의 개수와 전력도 수에 따라 달라지며 무대와 램프의 거리에 따라 조명 강도가 높거나 낮아진다. 이때 거리가 멀면 당연히 강도는 낮아지게 된다. 강도는 조명 기구를 어디다 장치하느냐에 따라서 조절되며 집중 혹은 분산배치 할 수 있으며 여기에 따라 분위기가 달라진다.

강도가 높은 것은 대극 희극과 관련이 있고 강도가 낮은 것은 비극에서 많이 쓰이기도 한다. 또한 이 밝기의 조절은 시간과 빛의 원천에 따라 조절될 수 있으며 각 빛의 원천은 각 나름대로의 고유한 색의 분광을 내는데 무대조명에서 많이 쓰이는 백열등은 황색에 가까운 색을 띄며 형광등은 푸른색을 띤다. 그리고 여광기 없이도 무대배경과 의상의 색이 빛의 원천에 의해 받은 영향이 크다고 볼 수 있다. 조명가가 원하는 색깔의 빛을 내고 싶을 때 다른 색이 섞여 나오는 것을 방지하려면 색 필터를 사용하며, 이 필터는 특히 배경, 의상, 화장을 나타내는데 사용되고 그 작품이 사실적 성격표현인가, 양식적 성격표현인가 아니면 상징적 성격표현인가에 따라서 달라지리라고 본다. 더구나 관객의 차원에 대한 지각은 조명의 방폭에 따라 크게 좌우되며 얼마만큼의 공간에 비쳐지나하는 것은 사용되는 조명기구의 숫자에 따라 달라지며 또 사용되는 조명기구가 어디에 초점을 두느냐에 따라서 작중 인물만을 밝힐 수도 있고 무대 전면을 밝힐 수도 있다. 적어도 이론적으로 방향과 지역분포에 대한 원하는바 조명은 가능하다고 보겠다. 그리고 이러한 빛의 조절은 조정판에 의해 가능해지며 이 조광기는 빛의 강약 혹은 빛의 분포와 색의 변화를 줄 수도 있다.

조명은 매 순간마다 바뀔 수 있기에 연기를 빼고는 가장 융통성 있는 무대예술의 한 요소이다. 따라서 조명은 강도, 색, 분포와 동작의 조절할 수 있는 요소를

잘 이해해야 되며 그의 목적을 달성하는데 어떻게 조정되어 지는가도 잘 알아야한다. 훌륭한 조명의 변화과정에서 감상자로 하여금 심리적 변화를 일으키게 하며 조명을 통한 무대흡수의 정도에 이르러 완전히 몰아의 경지까지 즉 완전히 자기를 부정하여 그것을 통하여 관객의 마음에 정화작용을 얻게 하는 것도 궁극적인 조명의 효과이며, 사명이며 지대한 기능이라 할 수 있겠다.

2.2.3 무대조명 기구의 종류 및 성능

극장에 있어서 조명 기구는 극장의 구조 크기에 따라 설비가 달라지며 또 무대예술의 종류에 따라 차이가 있지만 일반적으로 조명의 배치는 무대천정에는 "Proscenium light", "Border light", "Horizont light", "Flood light" 등 휴대용 기구가 많으며 고정된 Horizont가 있을 시 "Horizont light"가 설치된다. 그 다음으로 막 앞부분에 "Front spot light", "Balcony light", "Ceiling light" 등이 설치된다. 무대조명 기구를 크게 대별하면 산광형, 광속형, 패헌 투영기로도 구분하며 극장안의 높이, 위치에 따라서 사용목적 및 명칭이 다르기도 하다.[8]

- 1) Foot light : 무대 제일 앞부분에 위치하며 광선을 아래에서 위로 발사하며 피조면에 대한 효과가 부자연스러워서 한때 폐지론이 나왔으나 적당히 반사 광선으로 사용하면 좋다, 작품에 따라서 2색, 3색, 4색 등을 사용하며 인물의 효과와 의상, 장치 등에 입체감을 다소 느끼게 해 준다.
- 2) Border light : 무대 천정에서 아래로 내려 비추며 또 무대 바닥에서 무대 뒷막 상부로 비추는 것이 있으며 foot light와 같은 보편적인 기구이다. 일반적으로 무대 전체의 균등한 조명을 할 때 사용되며 무대의 그림자를 없애주는 역할을 하며 보통 foot light와 마찬가지로 4색식이 사용되며 사용전구는 100, 200, 300W가 있다.
- 3) Horizont light : 무대 뒷막을 비추는 것으로 upper, low horizont light 타입의 2가지가 있으며 무대 전체의 얼굴이라 할 수 있으며 하늘색, 균청색, 녹색 등을 사용하여 수평선, 지평선, 하늘의 효과를 낸다.
- 4) Suspension light : Spot light의 일종으로 무대 상부에서 주로 연기면에 투광하는 기구로서 원추형의 금속제이다.[9]
- 5) Spot light : 다른 기구와는 달리 볼록렌즈를 사용하고 있으며 제1극부를 다른 극부보다 밝게 하여 일광, 월광의 효과를 가진다. 무대의 상부, 측면, 하부의 여러 방향으로부터 투광에 의해 무대상

의 입체감을 살리는데 사용된다.

- 6) Proscenium light : Border light와 똑같은 역할을 하며 front spot light가 생기고부터 사용치 않고 있다. [10]이 기구는 막간과 단막에서 조명을 접하기도 한다.
- 7) Strip light : Foot light를 잘라서 만든 것 같은 모양으로 배경사이의 거리감을 나타내는데 사용되며 그 용도는 대단히 복잡하다.
- 8) Effect machine : 환등장치를 사용하여 관객으로 하여금 실감을 갖도록 하는 기구이다. 무대 전면이나 후면에 설치하여 자연현상을 무대에 나타내는 장치이다. 이 밖에도 조작을 편리하게 하기 위하여 counter weight system이 있어서 조명의 위치, 색 전구 등을 갈아 내는데 사용되며 투광기, 조광기, 배전판 등이 있어서 전체 조명을 조정한다.
- 9) Flood light : Flood light는 케작과 같은 형태를 한 기구로서 그 형태대로 box light라고 한다. 사용 전구는 500-1000W로서 강도가 큰 foot light를 필요로 할 경우 사용되며 기구의 내면에는 은분 또는 백색으로 칠하여 확산 반사가 되게끔 만들었다.

2.2.4 무대공연조명 각도에 따른 무용공연 조명 효과

무용수가 무대에서 움직일 때 그는 그가 처한 배경에 적합한 연관성을 지니도록 보여야 한다. 이 연관성이란 작품마다 또는 극적인 상황에 따라 다르다.[11] 일반적으로 무대공연조명디자이너는 이러한 문제들을 해소하려고 무대공연조명의 색깔, 배치, 명암 등을 조절할 것이며 배치는 이중에서 가장 중요한 부분을 차지한다.

자연스러운 상태란 일반적인 불빛 아래서 보이는 것처럼 무용수의 모습을 볼 수 있음을 말함이다. 우리의 시각은 실내의 전등빛이나 태양의 광선 아래서 사물을 보는 것에 익숙해졌기 때문에 빛은 위에서부터 내리비친다는 사실에 익숙해 있고 아래에서부터 위로 던져진 빛에 대해서는 부자연스러움을 느끼게 된다.

미술가나 건축가들은 보통 그림을 그릴때 빛이 오는 각도를 45도에서 잡는 것이 관례로 되어 있다. 무대공연조명에서도 이 개념을 받아들여 조명의 초점을 45도 좌우편의 위 부분의 위치에서 맞춰준다.[12] 얼굴의 한 면에 밝기나 색깔의 변화를 주기 위해 좌우 조명 색깔이나 명암을 다르게 사용하여 강조를 할 수 있는데 색깔이나 명암에 있어

서의 이러한 차이는 얼굴의 윤곽을 더 뚜렷하게 보여줄 뿐만 아니라 전체 구조를 보다 흥미롭게 조화시켜 준다.

뒤에서 들어오는 무대공연조명인 뒷조명은 TV나 영화에서 빌려온 양상으로 연기자를 무대와 구분시키며 연기자의 얼굴에 윤곽을 준다. 뒷조명이 너무 강할 경우 연기자의 머리카락이나 어깨에 무리효과가 나타나는 수도 있다. 뒷조명은 앞조명과 균형을 이루었을때 연기자가 무대 배경과 분리되어 표면화되고, 작품 구도를 보다 효과적으로 살리기 위해서는 제2, 제3의 각도를 이용하도록 한다.

옆조명은 구도 효과상 뚜렷한 도움을 주기는 해도 절대 필수는 아니며 장면마다의 색깔 선택에서 활용을 기할 때 의상 색깔에 보다 다양하게 광채를 내주게 한다. 무대 좌우측의 막간이나 입구쪽에서 비쳐지는 것으로 무대 전면과 평행선을 이루었을 때 가장 효과적이다. 색채를 삽입함으로써 의상 색깔을 강조하거나 또는 중간 흰색의 의상에 색조를 띄워주기도 한다. 다음은 무대공연조명각도에 따른 연기자의 얼굴과 무대에서의 그림자에 대한 사진이다.

※2006년 11월 29일 장소: 천안시민문화회관 연구자 촬영※



그림1. 우측 상부 45°, 좌측 하부 30°
효과: 입체적인 효과를 나타내며 무용수를 슬림해보이고 길어보이게 한다.



그림2. 우측 하부 30°, 좌측 상부 45°
효과: 입체적인 효과를 나타내며 무용수를 슬림해 보이고 길어보이게 한다.



그림3. 상부전면 풋라이트 좌우 45°
효과: 밝게 비추어 화려함이 잘 드러나지만 무용수의 모습이 퍼져보인다.



그림4. 좌우 상부 30° (측면조명)
효과: 측면조명을 이용하여 얼굴과 신체를 윤곽있게 드러내준다.



그림 5. 우측 하부 30°조명교차
효과: 얼굴과 신체를 입체적으로 나타내준다.

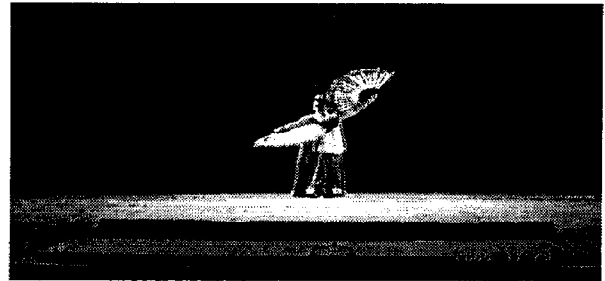


그림 6. 조명과 풋라이트
효과: 스포트라이트에서 비춰 그림자가 만들어지는 것을 풋라이트로 커버해주어 얼굴과 신체의 그림자를 없애주며 무용수를 커보이게 한다.



그림 7. 조명과 측면라이트 조명
효과: 90° 스포트라이트로 머리를 눌러주어 무용수의 신체가 눌러보이나 좌우 타워라이트 조명으로 입체감을 주어 슬림해보인다.

3. 결 론

첫째 무대작품의 훌륭한 효과를 내기 위해서는 안무가 의도에 충분히 대응할 수 있는 조명 시설이 갖추어져야 하겠다. 둘째 이러한 조명 설비를 갖추기 위해서는 무대예술을 아끼는 관계자들의 관심도가 높아져야 하겠다. 마지막으로 무대조명은 연극조명과 원칙적으로 다르며 나아가 무대조명 자체의 독자적 측면이 연구 개발되어야 하겠다. 특히 오늘날 무용발전을 저해하는 요

인이 한두 가지가 아니지만 그중 조명부분에도 많은 미학자나 무용가가 참여하여 연구함이 시급히 요청된다.

참 고 문 헌

- [1] S.K.Langer, "Problem art", N.Y, p.67, 1957.
- [2] 이성숙, "조명에 관한 연구", 서울이화여자대학원무용학회지 9호, p7, 1970.
- [3] Macandless, "Asyllabus of Stage Lighting", N.Y.Theater Arts Books, p130, 1966.
- [4] A.K.Bunt, "The History of Modern Arts.", N.Y., p.28, 1963.
- [5] 김경옥, "무용과 조명", 서울이화여자대학원 무용학회지 9호, p52, 1976.
- [6] S.Samual, "Stage Scenery and Lighting", N.Y.;F.S.CROFTS CO. p52, 1976.
- [7] Rossing, "The Management of Stage Discuss", Ohio, p82, 1963.
- [8] 최연숙, "Make-up과 Stage Effect", 서울 무용학회지3호,p72-75, 1968.
- [9] 이장원, "알기쉬운 무대조명기술", 아르케라이팅 , p,52 ,1998.
- [10] 이장원, "알기쉬운 무대와 영상", 아르케라이팅 , p.26, 2001.
- [11] 장환 편, "현대 무대 조명 개론" , 들꽃누리, p 3-4 , 2001.
- [12] 전은자, "무용공연과 조명에 관한 이론적 고찰", 무용한국사, p.34 , 1995.