

특집논문-08-13-6-06

HDTV 뉴스 조명이 DLP 영상해상도에 미치는 영향에 관한 연구

김용규^{a)}, 이기태^{a)}, 최성진^{a)†}

A study on the Influence of lighting on DLP videos of HDTV news programs

Yong Kyu Kim^{a)}, Ki Tae Lee^{a)}, and Seong Jhin Choi^{a)†}

요 약

최근 조명과 프로젝션을 융합한 새로운 조명기법들이 방송제작에 사용되면서, 인물중심의 뉴스프로그램에서도 해상도가 좋은 DLP(Digital Lighting Processing)가 사용되고 있으나, 조명광원에 따른 DLP의 특성 분석이 이루어지지 못해 DLP 효과를 나타내지 못하는 문제점이 있다. 따라서 본 논문에서는 조명광원과 조명 조건에 따라 DLP 영상의 해상도에 어떠한 영향이 있는지 실험을 통해 상관관계를 분석함으로써 DLP를 이용한 이상적인 뉴스조명방법을 제안한다. 즉, 조명의 조건에 따라 DLP 영상에 미치는 해상도를 HD 카메라에 찍힌 영상과 측정 모니터를 통해 비교한 결과 스포트 광원과 플렉스 광원을 적절하게 혼용하여 스크린에 투사된 영상에 빛이 최대한 안 닿게 해주고, 스포트 광원을 이용하여 인물위주의 포인트 조명을 하는 것이 중요하다는 결론을 도출하였다.

Abstract

Recently, new multimedia techniques using lighting and projection are often used for the production of broadcasting programs. Also news programs use DLP(Digital Lighting Processing) videos with good resolution escaping from the existing set changes. This paper examined the correlations between lighting sources and the resolution of DLP videos, and had a simulation, and then it proposed DLP used ideal lighting for news programs. This paper comparatively examined the resolution of DLP videos influenced by the conditions of lighting, using the videos picked up on the HD camera and the measuring monitor.

Keyword : DLP, lighting source, video resolution, news light design

1. 서 론

급변하는 디지털방송기술로 인해 방송제작환경은 변화하고 있으며, 뉴스제작에서도 조명과 영상프로젝션의 융합은 고화질의 HDTV에서 조명의 섬세함을 더욱 요구하고 있다.

이를 위해 최근 DLP(Digital Lighting Processing)방식은 시스템의 핵심부분인 표시장치에 DMD (Digital Micromirror Device)를 채용하였다. DMD는 표면에 극소의 거울을 무수히 배치한 칩으로, 거울 하나가 화소 하나에 대응되는 것으로서 기존의 브라운관방식이나 액정방식, 플라즈마방식과 완전히 다른 투사방식이다¹⁾. 뉴스 프로그램에서 해상도가 좋은 DLP를 이용하는 방송사의 경우 예전의 일방적 커뮤니케이션 위주의 보도에서 시청자들에게 다가가는 뉴스로

a) 서울산업대학교 IT정책전문대학원

The graduate of public policy and information technology, Seoul National University of Technology

† 교신저자 : 최성진(ssjchoi@snut.ac.kr)

의 전환이 뉴스형식의 변화와 함께 세트, 영상, 조명을 변화시키고 있다. DLP를 이용하지 않는 뉴스 프로그램들도 변화 움직임이 일어나 뉴스 스튜디오 안에 PDP를 설치하고, 컴퓨터그래픽을 이용한 화면으로 한 아이템에 2가지 이상의 리포트틀 붙여나가는 등 뉴스형식을 바뀌어나가고 있다^[1].

방송은 시청자를 위한 것이며, 시청자는 텔레비전에 대하여 과거와 현재, 미래, 공상 모두를 리모콘을 통해 매 순간 요구하고 있다. 뉴스라는 정보성을 가진 보도 프로그램에서 보고 있는 시청자에게 솔직하게 정보를 전달하기 위해서는 보기에 부자연스럽거나 왜곡된 조명이 있어서는 안 된다. 훌륭한 조명은 자연스러움과 단순함을 추구하여 시청자가 조명을 인지하지 못하도록 뉴스의 흐름 속에 빛이 포함되어 있어야 한다.

1950년대의 흑백TV에서 디지털TV까지 반세기동안 변화과정에서 명도와 색상 적응에 많은 시간과 노력이 있었다면, 현재 HDTV라는 또 다른 변화에 맞춰 고화질의 제작형태를 취하고 있고, HDTV 도입초기부터 고화질의 영상을 구현하는데 필수요건인 조명부분에 있어 다양한 조명방식을 연구하기 시작하였고, 최근에는 뉴스 프로그램에 DLP 방식을 이용하여 뉴스 프로그램을 제작하는 상황에 이르렀다. 뉴스 프로그램에 DLP라는 프로젝터의 도입으로 인물과 영상 모두가 잘 표현되도록 섬세한 조명기법이 요구되고 있다. 따라서 HDTV 영상의 질감을 살리기 위해서 부드러운 광질이 효과적이고 면광원이 특히 유효하지만, DLP 해상도를 높이기 위해서 인물에 포인트 조명이 필요하기도 하다. 이와 같이 최근 DLP를 뉴스 제작에 도입되었지만, 조명광원과 기법에 따른 DLP 영상해상도의 상관관계는 아직 연구되지 못해 DLP의 효과를 극대화시키지 못하고 있다.

따라서 본 논문에서는 방송사의 중심 프로그램이며 가장 기본적인 인물위주의 정적인 프로그램이라고 할 수 있는 뉴스조명을 중심으로 조명기구의 세팅, 시설, 거리, 조도, 색온도 측정 등을 분석하고, 이를 기초로 하여 조명이 DLP 영상에 미치는 상관관계를 분석하기 위해 투사된 영상을 배경으로 피사체를 광원의 종류에 따라 나누어 비취 측정해 보고, 피사체 없이 순수하게 스크린과 조명만으로 설계함으로써 카메라에 픽업된 DLP 스크린에 나타나는 해상도의 변화를 측정하여, 조명과 DLP와의 상관관계를 실험을

통해 최적의 뉴스조명방법을 제안한다.

II. 방송조명

방송에서 최적의 영상을 얻으려면 카메라 특성에 맞는 밝기인 적정조도가 요구된다. 컬러TV 초기에 적정조도는 높은 수치의 조도가 필요했으나 현재는 기술진보에 의해 낮은 조도 하에서도 프로그램 제작이 가능하고, 제반 조명설비, 광원의 개발과 기구의 경량화로 인해 빛을 자유로이 조작할 수 있어 빛으로 심리표현이나 감정표현을 충분히 할 수 있게 되었다. 이와 같이 TV조명은 기술적인 요소와 미술적, 심리적, 예술적인 요소들로 대별할 수 있으며, 이들 모두를 충족시키는 일이 HDTV 영상을 표현하는데 중요한 요소가 된다^[2].

1. HDTV 카메라

흑백TV용 카메라는 감도가 떨어짐으로 충분한 밝기가 제공되지 않으면 화질 열화가 발생함으로 방송프로그램 제작 시 강력한 조명을 필요로 하는 등 제작에 많은 시설을 필요로 했다. 그 후 TV카메라는 반도체화로 변화 속에서 고체촬상소자의 개발로 CCD(Charge Coupled Device)가 사용되고, 신호처리문제가 점차 개선되면서 카메라의 소형화 및 경량화로 인해 조명의 문제도 함께 개선되었다^[3].

이로 인해 2001년 디지털방송을 시작하기 전에 국내 방송사의 뉴스 프로그램 제작 시 사용되었던 카메라를 살펴보면, KBS는 Ikegami 388K, 377K 시리즈를 사용하였고, MBC와 SBS는 같은 기종인 HDC-900A를 주로 사용하였으며 사용 빈도수가 적은 지미 쥘(Jimmy jib)은 HL-55A를 사용하였다. 그러나 HDTV 방송이 본격화되고 있는 2008년 현재 KBS는 HDC-900, MBC는 HDC-1000, SBS는 Ikegami HDK-790II를 사용하고 있다.

이와 같이 카메라를 변경하는 이유는 HDTV 카메라가 색 재현에 뛰어난 특성이 있어 시각적으로 잘 느낄 수 없는 조명광원의 색온도 차이를 종전의 아날로그 카메라에 비해 민감하게 영상으로 표현하기 때문이며, 이는 영상 컬러별

신호를 표시해 주는 파형모니터와 벡터측정기를 이용하면 그 차이를 분명히 나타낼 수 있다.

2. 조명장치와 조명

2008년 현재 지상파방송사 뉴스 프로그램에서 주로 사용되고 있는 조명기구와 장치들은 그림 1과 같다.

그림 1(a)(b)는 스포트 광원으로서는 할로겐램프를 사용하며, 소형 및 경량으로 사용하기 편리하며, 배광특성이 우수하여 드라마 조명의 키 라이트, 필 라이트, 터치 라이트 등에 많이 이용된다. 그림 1(c)는 엘립소이드 스포트 750으로서 강한 빔을 자르기가 용이하고 다양한 모양을 만들 수 있어서 스튜디오에서는 터치용이나 간이용 핀 조명(pin light)효과를 낼 수 있다. 그림 1(d)는 파라빔 400으로서 2000 와트의 부드러운 광량을 가지고 있다. 하이컬러 램프(CRI 95)를 사용하며 부드러운 광선은 실제로 광범위한 세트조명으로 초점을 맞출 수가 있다. 이것은 데스크를 가로질러 있는 4명의 사람을 비추는 조명에서부터 단일대상을 맞추는 것까지 포함하는 것이 된다. 그림 1(e)는 부드러운

빛을 가지고 있어 그림자 없는 디스플레이가 색의 변동 없이 깔끔하게 처리해 준다. 영화, TV, 영상, 사진용 조명에도 효율적으로 사용되고, 부가적인 DMX 채널은 DMX 디머 보드로부터의 출력을 제어한다. 그림 1(f)는 오토체인저(auto changer)로서 인물의 주광이 되는 스포트 광원에 문제 발생 시 예비로 배치된 스포트 광원으로 자동전체해 주는 백업용 기기이다. 생방송이라는 뉴스 프로그램의 특성상 필요한 장비이다.

이러한 조명장비들은 그림 2와 같이 광원에 따라 스포트 조명과 플럭스 조명으로 분류되고, 그림 3과 같이 입사방향에 따라 순광, 측광, 램브란트 등으로 분류된다.



(a) 스포트 조명 (b) 플럭스 조명
그림 2. 광원에 따른 스포트 조명과 플럭스 조명의 비교
Fig. 2. Compare Spot light between flux light by light source



그림 1. 뉴스 프로그램에서 사용되는 조명장치
Fig. 1. Light devices used news program



그림 3. 입사방향에 따른 조명 분류
 Fig. 3. Light classification by lighting direction

3. 조명과 프로젝션의 결합장치

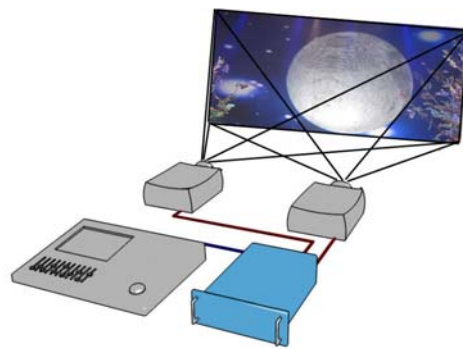
조명장치만을 사용하던 기존 아날로그 기반의 조명환경이 IT기술의 발전과 더불어 디지털화된 조명장비의 개발로 인하여 뉴미디어와 융합하고 새로운 가치를 창출하고 있다. 특히 멀티미디어의 발달은 문자위주의 단순한 정보를 처리한 환경에서 음성, 영상 등 다양한 환경의 매체들을 처리하고 있다. 멀티미디어의 하나인 프로젝션은 그림 4와 같이 빛과 영상이 조화를 이뤄 하나의 영상을 나타내는 새로운 기법으로 대두되고 있으나, 아무리 좋은 콘텐츠의 영상이라도 디스플레이 되는 영상의 밝기로 인해 해상도가 떨어진다면 의미가 없다. 그림 4는 여러 가지 프로젝터 구성 중 한 화면을 두 대의 프로젝터로 처리하여 영상해상도를 높인 구성의 예를 보여주고 있다. 단순히 조명이 온 오프와 직사각형의 패턴에 빛을 투사하는 기술은 아니다. 디지털 조명과 멀티미디어의 융합은 영상, 음성 등 다양한 매체와 영상이 디자인되어 수용자에게 미적 요소와 감성을 창출해 내도록 한다.

III. 실험대상 방송사의 뉴스조명 분석

최근 지상파방송사들은 디지털방송시대를 대비하여 새로운 형태의 세트와 조명시스템을 구축하고 있다. KBS의 경우는 2008년 3월까지 NEWS3 스튜디오에서 제작했던 9시 뉴스를 현재 사무실을 배경으로 한 오픈 스튜디오에서 뉴스를 진행하고 있다. 향후에는 기존의 NEWS3 스튜디오를 새로운 세트와 DLP를 이용한 뉴스 스튜디오로 개선할 예정이다. SBS의 경우도 8시 뉴스조명을 외국의 CNN 등과 유사하게 보도국에서 실제로 일하는 사람 등 동적인 배경으로 한 오픈 스튜디오를 운영하고 있다. 특히 뉴스의 시작부분과 끝부분에서 역동적인 영상을 만들어내기 위해 지미 쥘 카메라의 움직임에 의존한 영상에서 탈피하여 조명도 움직이는 연출을 위해 일반조명을 일본의 NHK, FUJI-TV 등을 벤치마킹하여 원 포인트(one point)방식의 조명구성에 접목하여 무빙라이트를 운영하고 있다. 또한 고정된 샷은 시청자에게 지루함을 줌으로 뉴스진행자의 배경 변화를 뉴스데스크와 조명이 동시에 회전함으로서 프로그램에



(a) 미디어 서버와 결합된 조명 예



(b) 미디어서버와 프로젝터 구성 예

그림 4. 조명과 미디어 서버의 결합
 Fig. 4. The combination example of light and media server

따라 뉴스진행자의 배경을 다르게 보이도록 연출하고 있다.

MBC의 경우는 2000년도에 새로운 형태의 세트와 조명 시스템을 구축하였고, 2008년도에 DLP 도입을 통해 획기적으로 뉴스의 내용과 포맷 변화를 추구하였다. 새로운 세트와 DLP 프로젝터를 통해 다양한 영상과 정적인 보도위주의 뉴스에서 동적인 뉴스로 새로운 시도를 하였다. 즉, 뉴스진행자가 앉거나 서는 것뿐만 아니라 DLP 옆에서 진행하거나 이동하면서 진행하는 등 생방송의 효과를 극대화하고 있다. 이처럼 뉴스조명이 정지하고 있는 인물에 대해 조명을 함으로 가장 쉽고 간단할 것 같으나, 정적인 상황을 동적으로 표현하기 위해서는 어느 조명보다도 뉴스조명은 가장 어려운 작업의 하나가 되었다.

이를 위해 MBC 뉴스센터의 조명제어시스템은 마루모 (Marumo) 제품을 사용하고 있으며, 조명기구로는 1[kW] 스포트 광원, 2[kW] 스포트 광원, 파라빔 광원, 엘립소이드 등이 사용되고 있다. 또한 빛을 부드럽게 확산시켜주는 역할을 하는 확산필터는 사용목적에 따라 크게 두 가지로 나누어 사용한다. 첫째, 빛을 확산시켜 부드러운 빛을 만드는 경우에 뉴스 스튜디오에서는 베이스용으로 빛을 부드럽게 하기 위해 파라빔이라는 플러드(Flood) 광원을 사용한다. 인물을 위한 스포트 광원은 부드러운 확산광을 얻고자 파라핀(Paraffin)이라는 확산필터를 기구 앞에 부착하여 사용한다. 둘째, 인물을 비추는 빛이 강한 경우에 White Diffusion(216)을 스포트 광원과 플러드 광원에 파라핀과 함께 혼용하여 뉴스진행자의 인물조명을 집중적으로 주기보다는 전체적으로 빛을 부드럽게 줌으로서 산란광과 그림자를 최대한 없앴다. 2008년 현재에는 인물을 위한 스포트 광원에는 파라핀을 사용하고, 파라빔 광원 전면에는 허니 콤 (Honey Comb)을 사용하여 뉴스진행자의 눈부심을 방지하고, 플러드 광원으로 더 확산효과를 주었으며 램프의 낙하를 방지하고 있다.

조명디자인 측면에서 뉴스센터는 크게 뉴스데스크 부분, 스포츠 뉴스 부분, 일기예보 부분으로 나뉜다. 이와 같이 뉴스센터는 카메라가 움직일 공간만 빼고 제한된 공간에 많은 세트와 조명의 설치가 필요함으로, 조명디자인은 다른 세트에 지장을 주지 않으면서 그림 5와 같이 인물을 중심으로 360° 조명이 가능하도록 조명의 공간적 효율성을

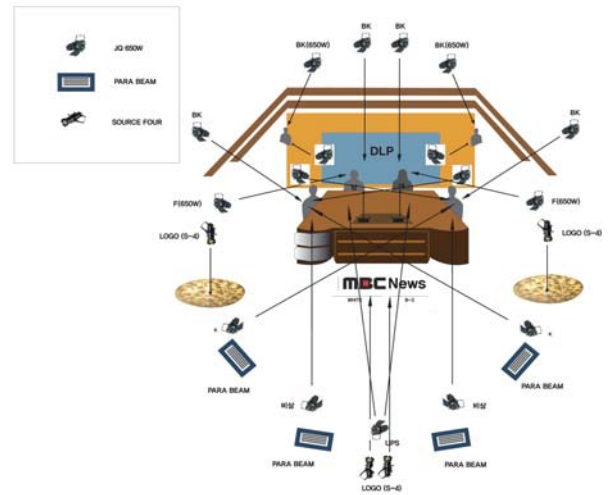


그림 5. MBC 뉴스 스튜디오의 조명 디자인
Fig. 5. The lighting design of MBC news studio

확보하는 것이 무엇보다 중요하다^[4]. 영상은 색상과 명도정보, 즉 이미지를 둘러싼 색과 밝기는 시각적 시선과 인지영향을 줌으로 뉴스센터의 조도 및 색온도는 표 1과 같이 설정한다. 이 경우 색온도에 있어 HDTV 카메라는 색 재현력이 뛰어나 조명 광량을 조정(Dimming)하거나 필터를 장시간 사용 시 열에 의한 훼손으로 색온도의 변화를 유발시켜 붉거나 노랗게 피부색에 영향을 주므로 인물에 대한 조명 시 유의해야 한다. 표 1은 색온도를 3,200[K]를 기준으로 했을 경우 인물조명이 150[K] 이상 색온도 차이가 안나고 있음을 보여주고 있다. 또한 조도분배에 있어 표 1에서

표 1. MBC 뉴스 프로그램의 조도 및 색온도 측정
Table 1. The luminous intensity and color temperature in MBC news program

프 로 그 램 명		조도(Lux)	색온도(Kelvin)
뉴스 데스크	뉴스진행자(남)	1,100Lx	3,110K
	뉴스진행자(여)	1,050Lx	3,110K
	게스트(좌)	970Lx	3,080K
	게스트(우)	950Lx	3,070K
스포츠 뉴스		1,110Lx	3,155K
일기 예보		850Lx	3,120K

나타나는 수치와 같이 각 인물에 대한 조도 차이가 현저한 차이가 없으며 색온도와 조도의 분배에 있어 균등하게 분포하고 있다. 따라서 MBC의 경우 표 1과 같이 색온도는 3,200[K]를 중심으로 하고, 조도는 통계적으로 1,000[Lx] 정도로 하고 있어, 본 논문에서도 이와 유사한 값을 이용하였다.

남녀 뉴스진행자에 대한 카메라 출력값을 벡터측정기와 파형측정기로 나타내면 그림 6과 같다. 그림 6의 좌측 그림은 HDTV 카메라를 통해 벡터측정기로 표현된 뉴스진행자의 바스트 샷(Bust Shot)을 영상신호의 색상과 위상(phase)으로 측정된 영상신호이다. 일반적으로 피사체의 적정노출은 파형측정기로 측정하고 피부색은 벡터측정기로 측정한다. 그림 6에 나타난 영상을 벡터측정기로 살펴보면, 서브캐리어(Subcarrier)의 레벨을 100%로 하였을 때 얼굴부분의 위상은 I축상 75%가 되는 점에서 적색 축으로 약 2~3° 기울어져 얼굴색이 붉은 쪽으로 된 상태를 표현했다. 또한 벡터측정기 중심은 무채색계열(흰색, 검정색 등)이 위치하며 뉴스진행자의 피부색이 적색(red)과 노란색(yellow)으로 좌표사이에 적절히 분포했음을 알 수 있다. 또한 그림 6의 우측 그림은 파형측정기에 대한 영상신호로 최적의 조명조건에서 영상신호레벨은 1[Vpp] 중에 0.7[Vpp]의 영상신호와 0.3[Vpp]의 동기신호로 구성되는데, 그림에서와 같이 영상신호가 0.7[Vpp] 범위 내에 있으므로 조도는 적정함을 알 수 있다.

IV. 실험 및 결과

1. 실험 방법

HDTV 도입 초기부터 고화질 영상을 구현하는데 필수 요건인 조명에 대한 다양한 조명방식이 연구되기 시작했고, 최근에는 뉴스 프로그램에 DLP 방식을 이용하는 단계까지 이르렀다. 이로 인해 기존의 HDTV 조명기법은 인물과 DLP 영상이 공존할 수 있도록 하는 조명기법이 요구되고 있다.

이에 본 실험에서는 조명이 DLP 영상에 미치는 상관관계를 분석하기 위해 투사된 영상을 배경으로 피사체를 광원의 종류에 따라 나누어 비취 측정해 보고, 피사체 없이 순수하게 스크린과 조명만으로 디자인함으로써 카메라에 픽업된 DLP 스크린에 나타나는 해상도의 변화를 측정하였다. 이를 위해 첫째, 광원의 변화에 따라 피사체와 DLP 영상의 상관관계가 어떻게 변화하는지 측정하였고, 둘째, 광원에 필터를 사용할 경우에 피사체와 DLP 영상의 상관관계를 측정하였다. 마지막으로 피사체 없이 스포트 광원과 플렉스 광원의 조명상태에서 DLP 영상의 해상도 변화를 측정하였다.

본 논문의 실험 구성도는 인물의 그림자가 영상에 나타나지 않도록 조명과 피사체와 영상을 그림 7과 같이 배치하였다. 실제 뉴스제작 시에는 조명과 인물의 거리는 약 4m, 인물과 DLP 큐브와의 거리는 약 3m정도이고, 키 라이트의

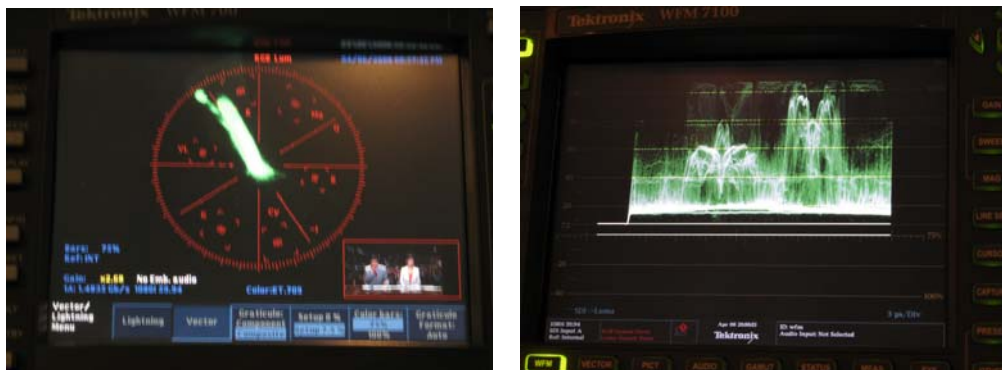


그림 6. 뉴스진행자의 카메라 출력에 대한 파형측정기와 벡터측정기의 측정값
 Fig. 6. The Waveform and vectorscope displays for camera output of news anchor

높이는 약 4~5m로 배치되어 있으나, 본 실험에서는 최소한의 조건으로 실험 구성도를 배치하였다. 또한 실제 뉴스제작에서는 DLP 큐브를 사용했으나, 본 실험에서는 빔 프로젝터형의 DLP를 사용하였으며 구체적인 실험 조건은 다음과 같다.

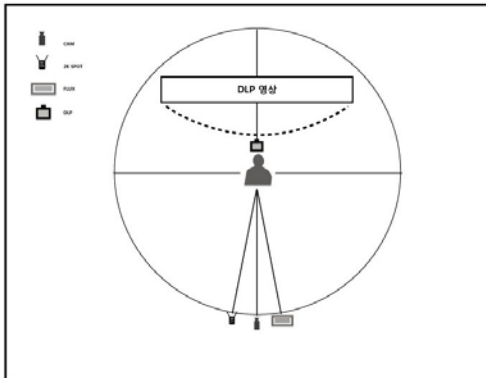


그림 7. 실험 구성도
Fig. 7. The experimental configuration

1. 광원은 빛의 성질이 다른 텅스텐 할로겐램프와 플러렉스 램프를 사용한다.
2. 조명기구는 방송조명에 일반적으로 쓰는 2[kW] 스포트 광원과 플렉스 광원을 사용한다.
3. 스포트 광원은 반 도어, 플렉스 광원은 반사기(reflector)를 사용한다.
4. 광원의 조건은 직접광과 필터를 이용한 파라핀, LEE 216 화이트 디퓨전을 사용한다.
5. 피사체는 변화가 없는 서 있는 마네킹을 이용하여 스

- 크린과 카메라와 조명을 일직선인 90°로 위치한다.
6. 실험 구성도는 인물의 그림자가 스크린에 나타나지 않는 최소한의 범위에서 단순화시켜 거리와 조명의 조사 각도를 구성한다.
7. 스크린과 피사체의 거리는 약 5M이고 피사체와 조명의 거리는 약 3M이다.
8. 실험 DLP는 빔 프로젝터이고, 스크린과 프로젝터의 거리는 약 3M이다.
9. 카메라는 4.8[IRE]로 모든 광원에서 동일한 조건으로 실험한다.
10. CCU는 AK-HCU 935기종이며, 카메라는 파나소닉(AK-HC 3500P)HD급을 사용한다.
11. 영상콘텐츠는 컬러바를 배경으로 한다.
12. DLP는 파나소닉의 PT-DW 10,000E를 사용한다.
13. 두 광원의 색온도는 3,200[K]로 일치시킨다.

2. 실험 결과

광원의 변화에 따라 피사체와 DLP 영상의 상관관계가 어떻게 변화하는지 측정하기 위해 첫째, 텅스텐할로겐(Tungsten Halogen)광원으로 직접광 사용 시, 피사체와 배경인 DLP 영상의 해상도를 파형측정기와 벡터측정기로 측정하면, 그림 8과 같이 인물과 컬러바의 색 표현 능력이 정형적으로 나타난다. 파라핀(Paraffin) 필터를 이용할 경우, DLP 영상의 해상도는 그림 9와 같이 일반적인 인물에 대해 80[IRE] 값을 갖는다. 그림 10의 화이트 디퓨전(Diffusion 216) 필터를 이용할 경우는 전경에 있는 인물의 키 조명이

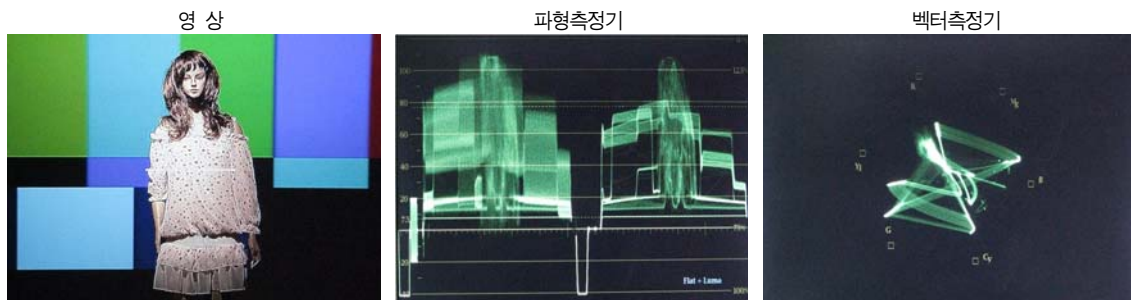


그림 8. 텅스텐할로겐 광원에서 직접광 이용 시 DLP 영상의 해상도
Fig. 8. The DLP video resolution used direct light in Tungsten Halogen light source

배경의 영상보다 조도가 약해 뒤에 있는 영상이 더 밝고 인물이 실루엣처럼 보여 비정상적인 화면을 이루고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 기술적인 기준 값을 나타내는데 영상 측정기가 유용한 도구이지만 측정기상에 나타나지 않는 미세한 값들은 눈으로 판단하며 감성으로 연출하게 된다. 둘째, 플러레슨스(fluorescence) 광원으로 직접광 사용 시,

피사체의 배경이 되는 DLP 영상의 해상도를 측정기로 나타내면 그림 11과 같고, 화이트 디퓨전(Diffusion 216) 필터를 이용할 경우는 그림 12와 같다.

셋째, 피사체 없이 플럭스 광원과 스포트 광원으로 DLP 영상의 해상도 변화를 측정한다. 그림 13은 플럭스 광원의 직접광을 사용할 경우 DLP 영상의 해상도를 나타내며, 그

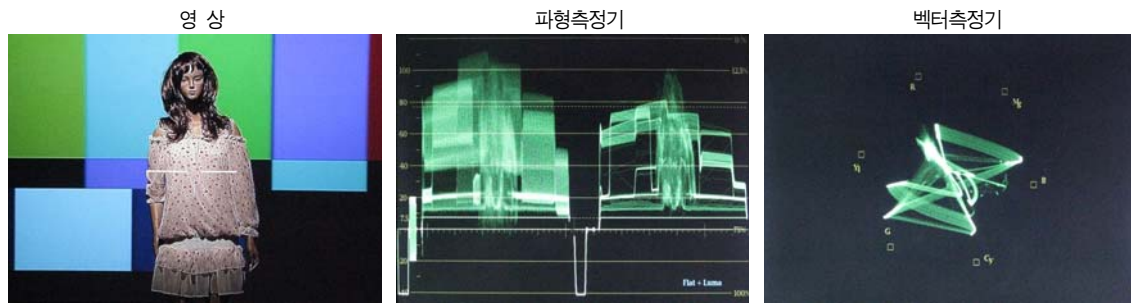


그림 9. 텅스텐할로겐 광원에서 파라핀 필터 이용 시 DLP 영상의 해상도
 Fig. 9. The DLP video resolution used Paraffin filter in Tungsten Halogen light source

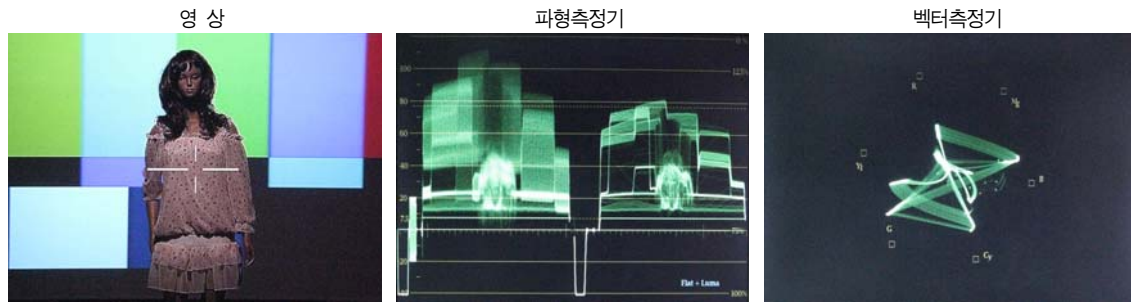


그림 10. 텅스텐할로겐 광원에서 화이트 디퓨전 필터 이용 시 DLP 영상의 해상도
 Fig. 10. The DLP video resolution used Diffusion 216 filter in Tungsten Halogen light source

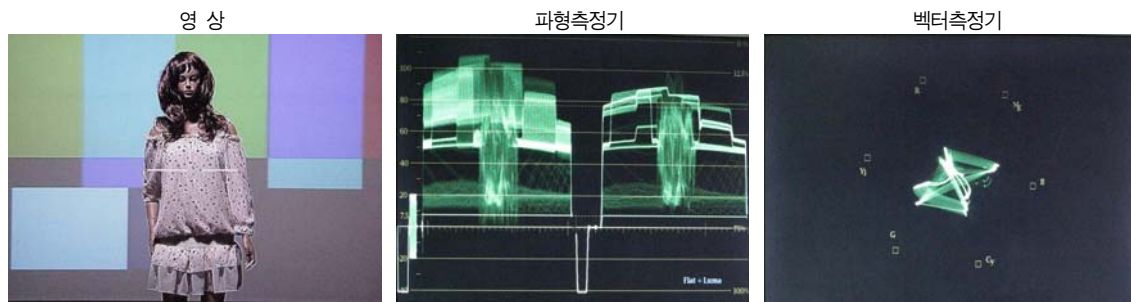


그림 11. 플러레슨스 광원에서 직접광 이용 시 DLP 영상의 해상도
 Fig. 11. The DLP video resolution used direct light in fluorescence light source

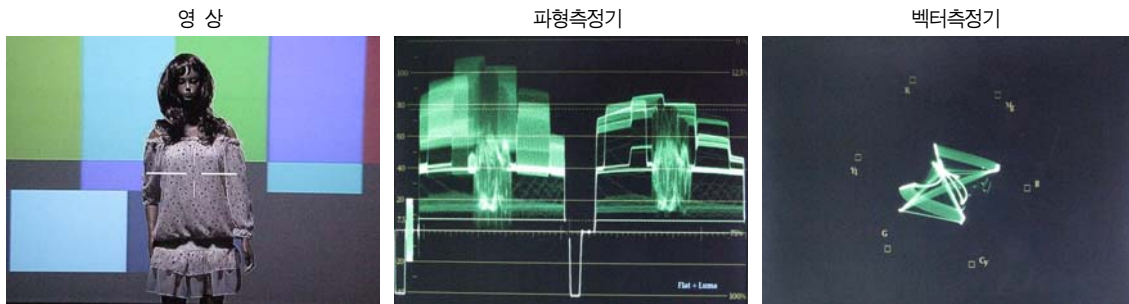


그림 12. 플러레센스 광원에서 화이트 디퓨전 이용 시 DLP 영상의 해상도
 Fig. 12. The DLP video resolution used Diffusion 216 filter in fluorescence light source

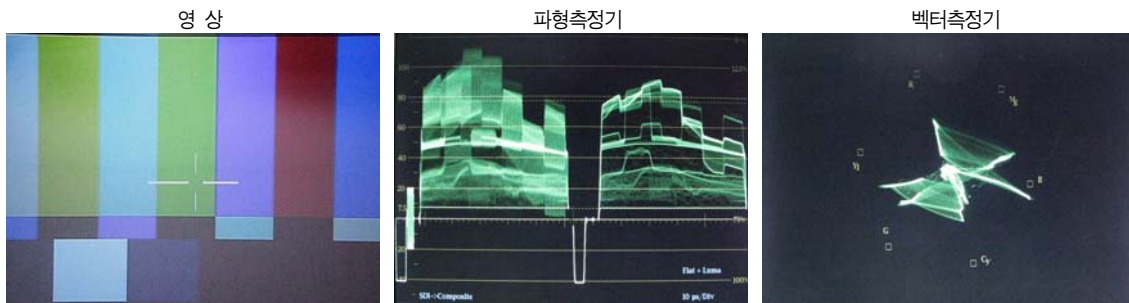


그림 13. 플럭스 광원에서 직접광 이용 시 DLP 영상의 해상도
 Fig. 13. The DLP video resolution used direct light in Flux light source

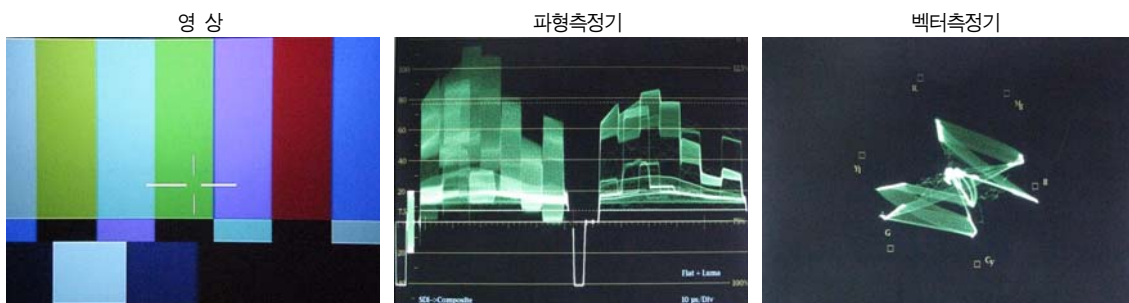


그림 14. 스포트 광원에서 직접광 이용 시 DLP 영상의 해상도
 Fig. 14. The DLP video resolution used direct light in Spot light source

림 14는 스포트 광원의 직접광을 사용할 경우의 DLP영상의 해상도를 나타낸다.

위의 실험에서와 같이 스크린에 컬러바 영상을 배경으로 피사체를 놓고 광원에 따라 영상을 파형측정기와 벡터측정기로 측정하면, 광원의 종류에 따라 DLP 영상에 미치는 해상도 변화는 다음과 같다.

첫째, 텅스텐할로젠 광원에서 인물과 DLP 영상의 해상도는 그림 8과 같이 파형측정기에 인물기준이 90[IRE]에 위치하고 있으며, 벡터측정기 상에서 채도는 DLP 영상의 컬러바 중 녹색을 기준으로 하였을 때, SMPTE 컬러바 테스트 G값과 근접하고 있어 색 재현력이 우수하다. 그림 9는 텅스텐할로젠 광원으로 필터를 사용한 경우로서, 인물기준

이 80[IRE]에 위치하고 있으며, 전체적인 광량은 그림 8에 비해 줄어들었으나 벡터측정기 상에서는 큰 변화가 없다. 그림 10은 화이트 디퓨전 필터 사용으로 파형측정기에 인물기준이 50[IRE]로 현저히 빛의 광량이 감소함을 알 수 있다.

둘째, 플러레슨스 광원 사용 시, 그림 11은 파형측정기 상에서 인물기준이 80[IRE]에 위치하고 있으며, 벡터측정기 상의 채도는 SMPTE 컬러바 테스트의 G값을 기준으로 절반 정도로 나타났다. 또한 필터의 사용 시, 그림 12와 같이 인물기준이 60[IRE]로 조도가 감소했으며, 파형측정기에서 휘도신호는 큰 변화가 없지만 눈에 띄게 표준보다 컬러의 표현력이 현저하게 줄어들어든 것을 확인할 수 있으며, 점의 위치가 중심에서 벗어나 있어 채도가 낮다는 것을 알 수 있다. 컬러바의 각 컬러의 채도에 따라 해당 컬러신호의 진폭이 달라지고 색상에 따라 신호의 위상이 달라졌다.

셋째, 그림 13은 피사체 없이 조명이 스크린에 어떠한 영향을 미치는지 스크린에 컬러바를 투사해서 동일한 조명구성 조건하에 광원을 다르게 해서 측정하였다. 그림 13과 14의 두 영상을 비교했을 때 방송사에서 많이 사용하는 조명기구인 스포트 광원보다 플러스 광원 조건이 더 해상도가 나빠짐을 볼 수 있다. 그림 13에서와 같이 플러스 광원은 빛이 확산되어 인물이나 스크린에 동시에 노출되어 컬러바의 검은색이 50[IRE] 정도까지 표현됨을 알 수 있다. 이에 비해 스포트 광원은 초점이나 반 도어(barn door)에 의한 빛의 제어가 가능하여 원하는 피사체에만 선택하여 빛을 주고 하얀 막에 빛이 새지 않게 빔의 조정이 가능하여 무대에서 빛에 의한 방송조명 연출이 가능한 것이다. 그림 14는 DLP 영상의 컬러바 중에 가운데 위치한 녹색을 기준으로 살펴본 것을 보면, 스포트 광원 조명 시, 파형측정기에서 이득은 떨어졌으나 오히려 색 표현 능력에 있어서 우수하게 나타났다. 이와 같이 색을 통해 연상하고 인식하는 감정은 뇌에 영향을 주고, 색채와 인간의 감성은 매우 밀접하게 연관되어 있으므로 뉴스조명 설계 시 색채에 대한 이해가 필요하다⁶⁾.

따라서 뉴스 프로그램 조명 시, 어느 한 종류의 광원을 중점적으로 조명하는 것은 바람직하지 못하며, 스포트 광원과 플러스 광원을 적절하게 혼용하여 부드러움을 유지한 채 스크린에 투사된 영상에 빛이 최대한 안 닿게 해주고,

스포츠 광원을 이용하여 인물위주의 포인트 조명을 하는 것이 중요하다는 결론을 실험을 통해 알 수 있었고, 실험결과를 기준으로 실제영상을 도출하면 그림 15와 같다.



그림 15. 본 논문에서 제시한 결과를 기준으로 한 뉴스 프로그램 영상
Fig. 15. The news program video by the result proposed in this paper

VI. 결 론

본 논문에서는 HDTV 뉴스 프로그램에서 DLP의 활용이 점차 늘어남에 따라 정적인 인물영상 중심의 뉴스 프로그램을 모델로 하여 DLP 영상의 해상도를 최적으로 나타내는 조명방법을 실험을 통해 연구하였고, 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 스포트 광원과 플러스 광원을 혼합하여 부드러운 확산조명과 함께 인물위주의 포인트 조명이 요구된다. 즉, HDTV에서는 강조된 인위적인 조명은 부자연스럽게 보이기도 하지만 부드러운 조명인 확산조명만을 사용한다면 DLP 스크린에 빛이 닿아 해상도를 떨어뜨리는 현상을 발생시킨다. 그러므로 피사체와 스크린을 분리하여 조명을 하는 것이 요구된다. 둘째, 뉴스진행자, 스포츠뉴스, 일기예보의 경우 조명비율, 조도비율, 색온도 비율 등에 있어 미세한 통일성을 주고, DLP 영상을 고려한 조명디자인이 요구된다. 셋째, 뉴스조명 프로그램에 어느 한 종류의 광원을 중점적으로 조명하는 것은 바람직하지 못하며, 스포트 광원과 플러스 광원을 적절하게 혼용하여 스크린에 투사된 영상에 빛이 최대한 안 닿게 해주고, 스포트 광원을 이용하여 인물위주의 포인트 조명을 하는 것이 중요하다는 결론을 실험을 통해 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- [1] 류선임, “MBC뉴스의 진화는 계속 된다,” 주간MBC, 2007년 4월 12일.
 [2] MBC 문화방송, TV조명 직무핸드북, MBC, pp. 19-20, 2001년.
 [3] 김용규, 방송조명연출, 커뮤니케이션북스, pp. 211- 219, 2007년.
 [4] 김용규, “HDTV에 따른 TV뉴스 조명시스템에 관한 연구,” 한국영상 제작학회, 제1권, 제1호, pp. 104-115, 2004년.
 [5] <http://academy.kbi.re.kr/>. 빛의 예술, 방송조명<사이버강좌>, 2008.
 [6] 에바 헬러, 이영희 옮김, 색의 유희, 예담, 2005.

저 자 소 개



김 용 규

- 2000년 : 대전대학교 신문방송학과 학사
- 2003년 : 서울산업대학교 산업대학원 매체공학과 석사
- 2005년 ~ 현재 : 서울산업대학교 IT정책전문대학원 박사과정
- 1994년 ~ 2001년 : MBC 문화방송 제작기술국
- 2001년 ~ 현재 : MBC 플러스 방송기술국 조명감독
- 주관심분야 : 조명영상, 가상스튜디오, 디지털방송



이 기 태

- 2000년 : 서울산업대학교 매체공학과 학사
- 2007년 : 서울산업대학교 IT정책전문대학원 석사
- 2007년 ~ 현재 : 서울산업대학교 IT정책전문대학원 박사과정
- 2000년 ~ 2004년 : 한국경제TV 기술감독
- 2004년 ~ 현재 : 문화관광체육부 주무관
- 주관심분야 : 뉴미디어방송, 디지털방송, 방송통신융합기술



최 성 진

- 1982년 : 광운대학교 전자공학과 학사
- 1984년 : 광운대학교 대학원 전자공학과 석사
- 1991년 : 광운대학교 대학원 전자공학과 박사
- 1997년 ~ 1998년 : Malaysia Saint University 초빙교수
- 1999년 ~ 2000년 : Oklahoma State University 교환교수
- 2004년 ~ 2006년 : 방송위원회 제3기 및 제4기 디지털방송추진위원회 위원 및 뉴미디어 분과 위원장
- 2006년 ~ 2007년 : 국무총리실 산하 방송통신융합추진위원회 전문위원
- 1992년 ~ 현재 : 서울산업대학교 매체공학과 교수
- 주관심분야 : 디지털방송, 영상통신, 뉴미디어방송, 홈 네트워크