

MBC 제작 스튜디오의 조명 LED 전환

방송 조명에서 할로겐램프의 시대는 종료.

LED 조명으로의 패러다임이 전환.

이상근 MBC 조명파트 차장

2024년 상반기, MBC 본사의 드라마 스튜디오를 제외한 제작 스튜디오는 방송 조명장비를 기존의 할로겐램프 타입의 장비에서 LED 장비로 전환하였다. 전 세계적으로 할로겐램프 제조사의 생산 중단에 따른 가격 상승과 수급 문제로 인해 필연적으로 LED 전환을 해야만 했다. 할로겐램프의 제조 및 사용 과정에서 환경문제를 발생시킬 수 있고, LED에 비해 전기에너지 사용량이 5배 이상 높다는 점에서 LED 전환이 비용 절감, 친환경 경영을 가능하게 한다.

지상파 최초의 제작 스튜디오 LED 전환이라는 점에서 의미가 있었지만 반대로 '최초'라는 이유로 준비 및 설계 과정에서 많은 어려움을 겪을 수밖에 없었다. 프로젝트를 진행해 온 과정을 기고해 보고자 한다.

조명의 LED 전환의 필요성

LED 전환의 필요성은 크게 3가지로 정리할 수 있다.

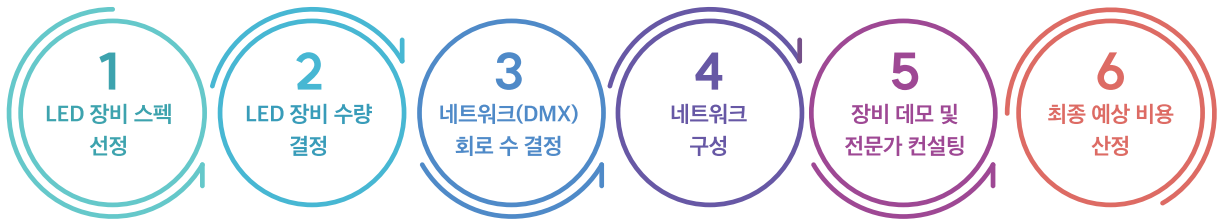
첫 번째로는 할로겐램프의 생산 중단이다. MBC 본사 제작 스튜디오에서 사용 중이던 스포트라이트의 주력 할로겐램프는 일본의 USHIO(社)의 제품이었다. 매년 필요한 물량만큼을 발주하여 사용해오고 있었는데, 2021년에 발주한 램프가 2022년이 되어도 입고되지 않았고 그 결과 뒤늦게 생산 중단이 되었다는 통보를 받았다. 이로 인해 본사 할로겐램프가 고갈되어 긴급 대체품을 찾아야 했는데, 타사의 램프는 테스트 도중 램프가 터지는 문제가 발생하는 등 갑작스러운 상황에 어려움이 있었다. 결국 TUNGSRAM(社)의 할로겐램프로 대체하였으나 이 램프마저 잠정적 생산 중단 소식을 듣게 되었고, 국내의 램프 재고들의 가격이 빠르게 올라갔다. 더 이상 LED 전환은 단순한 시대적 추세가 아닌 필수적인 과정이 되었고, 조명 LED 전환 계획을 수립하게 되었다.

두 번째로는 비용 절감이다. LED는 같은 광량의 빛을 방출하는데 할로겐램프에 비해 6배 정도의 에너지 효율이 좋기 때문에 전기 에너지 비용을 절감할 수 있고, 추가로 할로겐램프나 조명 필터를 구입할 필요가 없기 때문에 이와 같은 소모품을 구입해야 하는 비용도 절감할 수 있다. LED는 할로겐램프에 비해 열 방출이 거의 없기 때문에 냉방을 위한 에너지 비용을 절감할 수 있고, DIMMER를 사용하지 않기 때문에 DIMMER에 대한 유지 보수 비용도 절감할 수 있다.

세 번째로는 친환경 조명이다. 온실가스 배출량 감소로 지구온난화 방지에 기여할 수 있기 때문에 공영 방송 MBC의 공적책임인 ESG 경영의 'Environment' 영역에서 올바른 역할을 할 수 있다.

LED 전환 계획 수립 과정

당장 스튜디오 조명시스템을 LED로 전환하려고 할 때 어디서부터 접근해야 하는지 막막해진다. 우선은 예상 비용을 산정하고 예산을 받아야 하는데, 예산을 받기 위해서는 임원진(투자심사위원)들의 공감을 얻어내야 함으로, 설득을 위한 논리뿐 아니라 구체적으로 수치화된 데이터를 준비해야 한다. 프로젝트를 수행하여 얻게 될 이득은 결국 수치화하여 보여줄 수밖에 없기 때문이다. 투자의 규모가 크기 때문에 최대한 예산을 타이트하게 받게 되는 게 당연하다. 그렇기 때문에 러프하게 계산을 하여 예산을 신청하면 오히려 너무 큰 비용으로, 투자심사위원회에서 타당성 부족의 결과가 나올 수 있기 때문에 과잉투자가 되지 않도록 하는 것이 중요하다. 예상 비용 산정하는 과정은 다음과 같다.



LED 장비 선정 시에 기준은 명확해야 한다. 전 세계적으로 촬영 조명의 LED 전환이 급격하게 이루어지고 있는 만큼 다양한 장비들이 출시되어 있기 때문에 방송사의 제작 환경과 여건, Needs에 맞는 장비가 선정될 수 있도록 디테일한 기준을 만들어 두어야 한다. 그리고 가능한 많은 장비들의 BMT를 해보아야 하는데, 조명팀 전체가 사용하는 장비를 선정하는 만큼 가능한 한 모든 구성원이 함께 BMT에 참여하여 평가하고 의견을 조율하는 과정이 필수적이다. 시간이 많이 소요되는 과정이지만 무엇보다 중요한 과정이기 때문에 간과할 수 없다.



그림 1. LED 조명장비 BMT



그림 2. 계측기 측정 데이터

구성원들의 회의를 통해서 조명장비에서 필수적으로 필요한 기능과 스펙, 계측 데이터값 등을 명확히 한 후에 전체 필요한 장비의 수량을 정해야 한다. 제조사에서 제공하는 성능 데이터를 100% 신뢰할 수 없기 때문에 직접 모든 장비에 대해 같은 계측기로 같은 환경에서 데이터값을 측정하였고 이를 정리하는 작업

을 하였다. 예산은 한정적이기 때문에 터무니없는 수량을 정할 수 없고, 각 사의 여건에 맞게 선정해야 하는데 예를 들어 출력 밝기가 조금 떨어지는 장비의 수량을 많이 할지, 아니면 수량을 줄이고 출력이 강한 장비를 선택할지 등에 대해 고민해야 한다.

구분	항목	사양	대수
LED BASE LIGHT	Color	Full Color	200대
	밝기	5.5m 거리에서 FLOOD 모드(빔 각도 105° ~ 135° 이내) 밝기 400LUX 이상 조도 측정	
	외형	광원의 넓이 1600㎢ 이상, 빛 반사를 일으키지 않는 몸체 컬러 Barndoor, Honeycomb 부착 가능	
	네트워크	RDM 기능 탑재, 무선 DMX(Lumen Radio) 제어 가능	
LED SPOT LIGHT	Color	Full Color	150대
	밝기	빔 각도 50°에서 7m 500LUX 이상 조도 측정	
	외형	Fresnel LENS 지름 8inch 이상, 빛 반사를 일으키지 않는 몸체 컬러 Pole Type Yoke, 장비 몸체 길이 반도어 전개 후 75cm 이내	
	네트워크	RDM 기능 탑재, 무선 DMX(Lumen Radio) 제어 가능	
CYC LED	Color	Full Color LED	120대
	밝기	본사 CYC Wall에서 테스트하여 조명파트의 기준을 통과한 장비	
	외형	빛 반사를 일으키지 않는 색상, 전원 공급장치 내장 혹은 부착형	
	네트워크	DMX 제어, RDM 가능	

표 1. 장비별 필요 사양 기준 예시

위의 예시처럼 사전에 디테일하게 원하는 사양을 정리해 놓는 것이 좋다. 실제로는 이것보다 더욱 많은 조건의 사양 기준을 정하였다. 이 작업을 할 때 이미 네트워크에 대한 구성은 끝내놓는 것이 좋다. 조명장비의 수량을 정하는데에는 구성원들의 의견을 통해 합의를 이끌어내지만, 네트워크는 구성도가 나오지 않으면 네트워크 장비의 필요한 스펙, 수량, 예상 회선 포설비용 등을 산출해 낼 수 없다. LED 전환이라는 프로젝트를 진행할 때 프로젝트 담당자는 두 개의 루트를 모두 준비해야 하는데 첫 번째는 LED 조명 장비의 선정이고 두 번째는 네트워크의 구성이다. 이 두 가지가 명확하지 않은 상태에서 무작정 시공, 납품 업체의 진단과 견적부터 받게 되면 과잉 견적이 나올 가능성이 크며, 구성원들의 제작 Workflow에 어울리지 않는 시스템이 구축되게 된다. 두 루트의 구성이 끝난 후에야 최종 예상 비용산정이 가능하고 예산 신청 및 업체 선정을 진행할 수 있게 되는 것이다.

네트워크 구성

MBC 상암 본사의 5개 스튜디오와 일산드림센터의 예능 전용 스튜디오 2개, 총 7개 스튜디오를 LED 전환하기로 결정되었다. 공개홀의 경우에는 음악방송 같은 쇼프로그램을 촬영하고, A 스튜디오는 선거방송이나 쇼프로그램 등 규모가 크고 화려한 방송 제작을 진행하는 데 반해 상암 B, C, E 스튜디오는 시사교양, 토크쇼 위주로 제작을 하고 있어 Moving Light의 사용률이 낮다. 예산의 문제로 인해 상암 A, D, 일산 D5, D6 스튜디오는 쇼조명을 위한 네트워크를 따로 구성하였고 B, C, E 스튜디오는 LED 제어를 위한 단일네트워크로 구성하였다.

모든 스튜디오를 같은 네트워크로 구성하면 더 좋겠지만 한정된 예산이라는 조건으로 인해 스스로 줄일 수 있는 것들은 줄여나가며 더욱 심플하고 컴팩트하게 설계하였다. 기존 프로그램 제작에 사용하고 있는 조명장비의 수량과 필요한 조명 네트워크의 포트 수를 계산하여 회로의 숫자를 산정하였고 이 회로의 수를 소화할 수 있는 네트워크 장비들의 수량을 선정하였다. 동시에 무선 네트워크도 별도로 구성하여 향후 생방송이 아닌 프로그램에서 LED 장비를 회선 연결 작업 없이 무선 연결로 제어할 수 있도록 하였다.

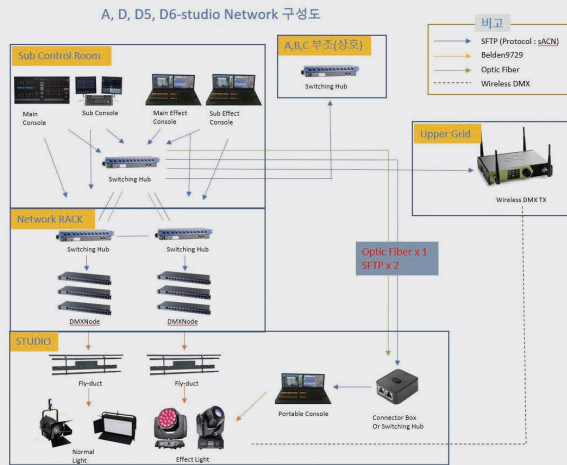


그림 3. 쇼 조명을 사용하는 스튜디오의 구성도

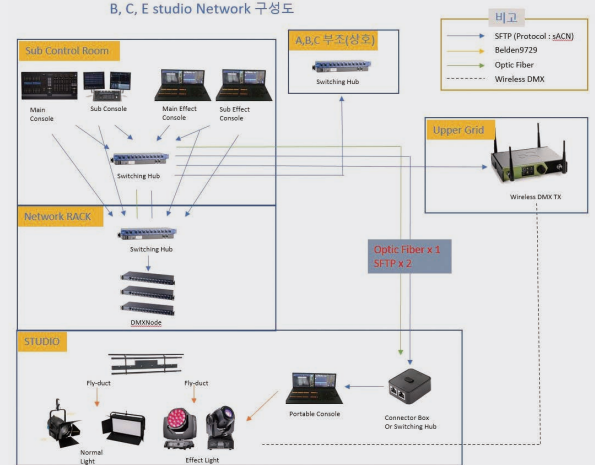


그림 4. 쇼 조명을 사용하지 않는 스튜디오의 구성도

쇼프로그램의 경우 본사에서는 Moving Light들의 다수를 조명 렌트회사를 통해 렌트해서 사용하고 있다. 본사에서 직접 관리하는 장비가 아니기 때문에 신호의 안정성 등을 보장할 수 없는 만큼 LED 조명장비와 네트워크망을 분리하여 사용할 수 있도록 별개의 네트워크로 구성하였다. Switching HUB들끼리는 각기 Ring Topology로 구성하여 연결하였으며, LED 조명장비와 Moving Light의 전용 네트워크망들은 서로 다른 Protocol을 이용하여 통신할 수 있도록 구성하였다.

B, C, E 스튜디오의 조명 제어용 DMX 회로는 기존에 설치되어있는 회선을 건지 않고 그대로 사용하며 네트워크 장비만을 새로 설치하여 구성하였다. 비용의 문제로 굳이 회선을 재포설하며 많은 인건비와 회로 비용을 추가하지 않도록 하고자 함이었는데 이는 해당 스튜디오들이 거의 Moving Light를 사용하지 않고 녹화 중에 조명을 제어하여 Scene의 변화를 주는 일이 잦지 않기 때문이다. 그에 비해 A, D, D5, D6 스튜디오는 기존 회선을 제거하고 신규 2Pair(2Port)의 BELDEN 9729회선으로 교체하였다.

LED 전환 프로젝트 시행

2Pairs DMX 신규 케이블(Belden 9729) 포설 및 연결 구간은 <부조정실 - 네트워크 룸(RACK) - 상부 Grid - Batten>으로 스튜디오당 평균 4,000m 길이의 회로를 포설하였다. 단순 케이블 교체 포설 기간은 스튜디오당 평균 일주일 정도 소요되었지만 스튜디오를 비우지 않고 녹화가 없는 날 위주로 공사를 진행하였다. 방송 제작 스케줄에 영향을 주지 않고 진행하려는 의도로서 스튜디오를 멈추면 그만큼 제작비 등 회사에서 비용 손실이 생기기 때문이다. 포설이 끝나면 네트워크를 연결하고 신호 확인을 하는 기간을 갖는다. 조명 네트워크를 모니터하고 관리할 수 있는 S/W들이 네트워크 장비 회사에 따라 자체적으로 가지고 있으며, 네트워크 통신 상황을 시각적으로 확인할 수 있고, 회선마다 조명프로토콜, IP, Universe 등을 설정할 수 있다. 조명팀의 시스템 담당자는 물론 조명팀원들 모두 네트워크에 대한 기본 교육을 받고 학습을 통해 숙지를 해야, 어느 조명감독이 사용을 해도 문제가 없도록 할 수 있다.

네트워크 회선 포설 및 연결 작업 후에 LED 조명장비를 납품받아 전체 테스트를 한다. 테스트의 주체는 조명팀이어야 하며 납품사의 입회하에 테스트를 진행한다. 테스트는 짧은 시간에 이루어지는 것이 아니며, 실제 제작 현장에서 사용해 보며 긴 시간을 두고 정밀하게 체크한다. 밝기에 따라 색온도의 변화가 없는지, 켜리는 일률적으로 표현이 되는지, 소음과 열은 없는지 등 1개월 정도의 시간 동안 테스트하며 문제점들을 해결하고 보완해 나가는 과정이다.

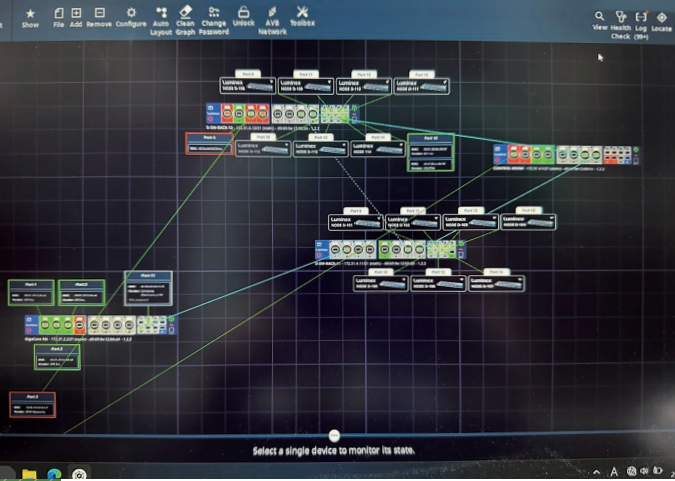


그림 5. 조명 네트워크 관리 SW



그림 6. LED 조명장비 납품 테스트



그림 7. MBC 2024 국회의원 개표방송 LED 조명 쇼

LED 전환 결과

A 스튜디오의 LED 전환을 우선으로 마친 뒤 ‘2024 국회의원 선거의 개표방송’을 지상파 최초로 Full LED 조명으로 진행하였다. 기존 할로겐램프 조명에 비해 열 발생이 거의 없기 때문에 개표방송 현장을 시원하고 쾌적하게 유지할 수 있었다. LED 조명은 원할 때 언제든지 색온도 조절과 컬러 변경(컬러 모드를 지원하는 장비의 경우)이 가능하기 때문에, 평소에는 세트의 일반 조명의 역할로 사용하다가 브릿지 구간 등에서 화려한 조명쇼를 시각적으로 보여주는 것이 가능했다.

162대의 PANEL형 LED 조명장비를 사용하였는데 선거방송 특성상 긴 리허설과 준비로 인하여 약 3주 전에 조명을 설치해야 한다. 이 장비들을 3주간 렌탈을 해서 사용할 경우 일반적인 제작비로 감당하기가 힘든 수준이기 때문에 조명감독은 이러한 연출을 하는 것이 불가능하다. 그러나 LED 전환을 하면 해당 조명들이 일반적인 조명의 역할뿐 아니라 몇몇어진 시각적인 연출까지 할 수 있다는 것을 보면 다채로운 그림을 만들 수 있는 중요한 옵션이 되는 것이다. 개표방송이 라이브로 진행되는 만큼 LED 조명을 안정되게 사용하기 위해서는 조명 전용 네트워크가 안정되게 구성되는 것이 중요하기 때문에, LED 전환에서 네트워크는 아무리 강조해도 지나치지 않다.

맺음말

할로겐램프 단종으로 인하여 피할 수 없는 과제인 방송조명 LED 전환은 개인에게는 난처하지만 부딪혀야만 하는 큰 과제였다. 국내 방송사에서는 몇몇 종합편성채널과 홈쇼핑에서는 LED 전환이 이루어졌지만 KBS, MBC, SBS, EBS에서 제작 스튜디오를 전환하는 것은 최초의 사례이다. 다행인 점은 본사에서 작년에 뉴스센터 리모델링을 하면서 뉴스 A 스튜디오의 LED 전환을 완료했다는 점이다. 뉴스 스튜디오 리모델링 과정을 함께 지켜보며 답을 할 수 있었기에 제작 스튜디오의 전환도 가능했다.

다만 제작 스튜디오는 특성상 매일 새로운 세트를 짓고 부수고 새로운 프로그램을 제작하며 조명도 늘 새로운 세팅을 해야하기 때문에, 한 번 세팅해 놓으면 고정해 놓고 오랜 기간 사용할 수 있는 뉴스와 다르다. 어제는 괜찮았지만 오늘 새로운 세팅에서는 어느 문제가 생길지 모르기 때문이다. 실제로 LED 전환



그림 8. MBC LED LIGHT SHOWCASE 모습

후 네트워크에서 예상하지 못했던 에러들이 발생하였고, 하나하나 해결해 나가는 과정에서 불편함이 생겼던 것은 사실이다. 새로운 네트워크가 구성되어 MBC라는 제작환경에 부딪히며 다양한 프로그램과 방송장비들과 연결되기 때문에 문제점들을 해결해 가며 우리만의 데이터들을 쌓아가야 한다.

한 번에 완벽하게 안정적인 시스템을 꾸릴 수는 없기 때문에 LED 전환을 앞둔 모든 시스템 담당자들은 염려가 있을 수밖에 없다. 그러나 부딪히고 즉각적으로 대응해 나가야 앞으로 더욱 안정적인 시스템으로 구성될 수 있다는 점은 매우 중요한 사실이다.

6월 20일 MBC 본사 A 스튜디오에서 지상파 최초의 방송 제작 스튜디오 조명 LED 전환을 기념하며 LED 조명 SHOWCASE를 열었다. 내, 외빈을 모시고 기존의 할로겐램프 조명과 LED 조명을 이해하기 쉽도록 시각적으로 비교하였고, 간단한 PT를 진행한 후 댄스팀을 섭외해 LED 조명과 Moving Light들을 이용한 무대를 선보였다. 일반적인 음악방송의 쇼 조명보다 더욱 많은 물량을 설치하여 화려하게 구성하였고 이 물량들을 문제없이 소화할 수 있는 강력한 조명 네트워크망의 모습을 보여줄 수 있었다.

일산 드림센터의 드라마 스튜디오는 아직 할로겐램프 조명을 그대로 사용하고 있다. 언젠가는 LED 조명으로의 전환이 이루어질 것이다. 제작 스튜디오에서 일주일간 조명에 사용하는 전력에너지는 약 7,520kW에서 1,175kW 정도로 20% 이하로 감소할 예정이며 이는 일 년 30만kW 이상의 에너지를 절약시킬 수 있다. 또한 매년 수백 개의 할로겐램프, 조명 필터 구입 비용이 들지 않으니 이 또한 큰 비용 절감인 것은 두 번 강조해도 지나치지 않다.



그림 9. MBC 조명파트 인원

그러나 무엇보다, 현장에서 즉각적으로 조명 감독의 의도에 따라 썬의 분위기, 컬러, 색온도를 간단히 전환하여 화면의 Look을 더 다채롭고 화려하게 만들 수 있다는 점이 가장 중요하다.

조명감독의 창의성을 표현할 수 있는 인프라는 LED를 통해 갖춰진다. 준비 기간부터 시공, 설치 그리고 현재도 새로운 시스템에 적응해 나가고 있는 MBC 조명파트 직원에게 감사하다는 말을 전하고 싶다. 