

엑시스 카메라에 내장된 IR 조명  
수명이 긴 새로운 LED 기술 활용

## 차례

서론	3
1. IR 조명이 필요한 이유	3
2. 내장형 또는 독립형 IR 조명	6
3. IR 조명을 내장한 엑시스 네트워크 카메라의 작동 방식	7
4. 결론	9
5. 유용한 링크	9

## 서론

엑시스는 IR LED가 내장된 적외선(IR) 조명을 갖춘 설치하기 쉬운 네트워크 카메라를 제공합니다. IR 조명에는 전력 효율이 매우 높고 열 손실을 최소화하는 수명이 긴 새로운 LED 기술이 적용되어 있습니다. 그 결과 주변 환경이 완벽히 어두울 때에도 노이즈가 적은 고품질 영상을 만들어냅니다. 엑시스의 네트워크 카메라는 지능적이고 고유한 내장 IR 솔루션을 갖추고 있어 설치가 쉽고 비용 효율적이며 친환경적입니다.

### 1. IR 조명이 필요한 이유

IR 조명이 내장된 모든 엑시스 카메라는 낮에는 컬러 이미지, 밤에는 흑백 이미지를 제공하는 주야간 카메라입니다. 범위가 700nm(나노미터)에서 최대 1000nm인 근적외선은 육안으로는 볼 수 없지만 대부분의 카메라 센서에서 감지해 활용할 수 있습니다. 이 카메라에는 낮 동안에 IR 광선을 필터로 차단하는 IR 차단 필터가 있습니다. IR 광선을 필터로 차단하므로 육안으로 보이는 것처럼 이미지의 색상이 왜곡되지 않습니다. 빛이 특정 수준 아래로 감소하면 카메라가 자동으로 IR 차단 필터를 제거하여 근적외선을 활용합니다. 그림 1은 컬러 이미지 센서가 어떻게 가시 광선 및 근적외선에 반응하는지 보여 줍니다.

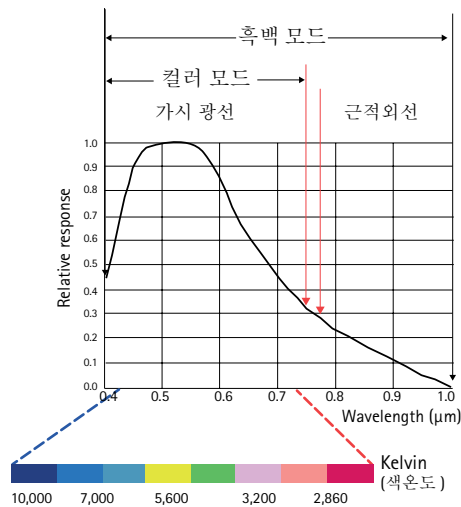


그림 1: 가시 광선 및 근적외선에 반응하는 컬러 이미지 센서

IR 조명에 대한 자세한 정보는 [섹션 5](#) 유용한 링크, '주야간 네트워크 카메라' 및 '네트워크 비디오 조명 - 조명 설계 안내'를 참조하십시오.

### 백색광 대신에 IR 조명을 사용하는 이유

빛이 전혀 들어오지 않는 어둠 속에서 유용한 이미지를 제공할 수 있는 카메라는 열상 카메라 뿐입니다. 주야간 카메라가 유용한 이미지를 제공하기 위해서는 특정 유형의 광원이 필요합니다. IR 광선은 육안으로는 보이지 않지만 IR 차단 필터를 제거하면 그림 1에서처럼 컬러 카메라 센서는 일반적으로 가시광선 뿐 아니라 IR 광선에도 민감하게 반응합니다. 백색광 대신에 IR 조명을 사용하면 여러 가지 장점이 있습니다. IR 조명을 사용하면 광공해 현상이 나타나지 않습니다. IR 조명을 사용하면 야간 교통 감시 상황이나 사람들이 눈치채지

못하게 모니터링해야 할 때처럼 백색광을 사용하기 어려운 장소에서 눈에 잘 띄지 않거나 은밀하게 감시할 수 있습니다. 다른 한편으로, 이러한 경우 사람들이 모니터링되고 있다는 사실을 모르기 때문에 범죄 억제 효과가 없을 수 있습니다.

흑백용 이미지는 대비 및 화질이 더 뛰어나고 노이즈가 더 적습니다. 따라서 LPR(차량 번호판 인식)처럼 컬러 정보가 불필요한 상황에서 유용합니다. 반면에 컬러 정보가 필요한 상황에서 IR 조명은 적합한 솔루션이 아닙니다. 저조도 상황에서 컬러 영상이 필요한 경우에는 Lightfinder 기술을 사용한 엑시스 카메라처럼 빛에 매우 민감한 카메라가 더 나은 대안입니다. 엑시스의 Lightfinder 기술에 대한 자세한 정보는 섹션 5 유용한 링크, 'Lightfinder - 까다로운 조명 조건에서 뛰어난 성능'을 참조하십시오. IR 조명은 본질적으로 전력 소비가 낮아 지속 기간이 5개월에 불과한 할로겐 조명보다 훨씬 더 오래, 보통 10년 정도 지속되며 유지보수가 불필요합니다. IR 조명으로 생성된 흑백용 이미지는 IR 광원 없이 생성된 흑백 이미지와 비교할 때 이미지 노이즈가 더 적습니다. 따라서 이미지 저장 공간이 덜 필요하므로 저장 비용이 감소합니다. IR 조명을 사용하지 않고 생성한 이미지와 비교할 때 실내 설치에서 IR 조명을 사용하여 만든 이미지는 비트 레이트와 저장 공간을 최대 95% 절감합니다. 어두운 실외 설치에서는 비트 레이트 및 저장 공간을 최대 75% 절감합니다.

### IR 조명이 필요한 이유

IR 조명은 백색광이 대안이 아닐 때, 컬러 정보가 중요하지 않을 때, 자연 IR 조명이 충분하지 않을 때 사용됩니다. 흑백 이미지는 컬러 이미지에 비해 대비가 더 선명하므로 LPR(차량 번호판 인식)과 같은 영상 분석에 적합합니다. 그림 2는 주야간 카메라를 사용하고 독립형 IR 일루미네이터를 추가로 사용한 교통 감시의 예를 보여 줍니다. 엑시스는 업계 최대 규모의 애플리케이션 개발 파트너 프로그램을 제공합니다. 파트너는 소규모, 중간 규모, 엔터프라이즈, 단일 사이트 또는 여러 사이트 등 모든 시스템 복잡성이나 규모에 대해 전문화된 맞춤형 감시 솔루션을 제공합니다. 대규모 설치에서 수십만 개의 카메라를 지원하는 시스템도 시중에 나와 있습니다.



그림 2: LPR(차량 번호판 인식)에 사용된 IR 조명.

## IR 조명 사용 방법

실내에서는 벽, 천장 등 모든 주변 표면에서 빛이 반사되어 피사체에 더 많은 빛을 제공합니다. 실외에서는 피사체에 도달하고 반사되는 빛을 제외하면 모든 빛이 손실됩니다. 즉, 실내에서 선명한 이미지를 더 쉽게 얻을 수 있습니다. 실외에서 이미지 품질을 향상시키려면 IR 조명이 내장된 카메라를 아래로 향하도록 놓아 필요 이상으로 많은 빛을 잃지 않도록 해야 합니다.



그림3: 실외 카메라 배치

## 열상 카메라와의 비교

IR 조명을 내장한 카메라는 열상 카메라와 비교할 때 장점과 단점을 모두 갖고 있습니다. IR 조명을 내장한 카메라는 독립형 시스템으로 사용할 수도 있고 기존 감시 시스템과 통합할 수도 있습니다. 열상 카메라는 기존 시스템을 보완할 수 있지만 대체할 수는 없습니다. 컬러 카메라는 일반적으로 식별 목적을 가진 시스템에서 필요합니다. 두 기술은 목적이 다릅니다. 열상 기술의 목적은 감지인 반면 적외선 기술의 목적은 인식입니다. 열상 카메라에 대한 자세한 정보는 섹션 5 유용한 링크, '뜨거운 것이 좋아 - 감시용 열상 카메라'를 참조하십시오. IR 조명을 내장한 카메라는 열상 카메라에 비해 해상도, 이미지 품질, 화질, 화각이 더 뛰어납니다. 또한 더 경제적입니다. 그러나 감시 거리가 열상 카메라보다 짧습니다. 엑시스 카메라 유형에 따라 내장 IR은 30m(100ft.) 거리에서 사용 가능한 반면 열상 카메라는 적합한 환경에서 적합한 모델을 사용할 경우 최대 5km(5400야드)의 감지 범위를 제공합니다. 그림 4는 열상 카메라와 IR이 내장된 엑시스 네트워크 카메라를 비교하여 보여 줍니다.



그림 4와 5: 왼쪽은 액시스 열상 카메라로 찍은 이미지, 오른쪽은 IR 조명이 내장된 액시스 네트워크 카메라로 찍은 이미지

## 2. 내장형 또는 독립형 IR 조명

주야간 네트워크 카메라는 독립형 IR 조명과 함께 사용하거나 IR 조명을 카메라 안에 통합할 수 있습니다. 액시스는 내장형 또는 독립형 IR 솔루션에 940nm LED 대신 850nm LED 일루미네이터를 선택했는데 이는 액시스 카메라에 사용된 컬러 센서가 일반적으로 940nm LED 보다 850nm에 더 민감하기 때문입니다. 따라서 940nm LED 일루미네이터보다 850nm LED 일루미네이터를 사용할 때 더 먼 곳까지 카메라가 도달할 수 있습니다. 850nm LED를 사용할 때 단점은 LED가 붉은 점으로 보인다는 것입니다. 반면에 940nm LED는 완벽한 은폐형 조명을 제공합니다.

IR 조명을 내장한 액시스 네트워크 카메라는 간편한 설치 및 통합 등 몇 가지 장점을 가지고 있습니다. IR LED는 친환경적인 표준 PoE(Power over Ethernet) IEEE 802.3af를 사용하여 카메라에서 전원을 공급받기 때문에 이 카메라에는 외부 케이블이나 추가 전원 공급 장치가 필요하지 않습니다. IR 조명을 내장한 네트워크 카메라는 일체형 감시 패키지를 제공하며 카메라만 설치하고 IR 광원은 추가로 설치하지 않으므로 환경에 미치는 영향이 매우 적습니다. 이는 박물관이나 역사적 건물처럼 오래되거나 등재된 건물에 카메라를 설치할 때 특히 중요합니다. 같은 이유에서 IR 조명이 내장된 시스템은 설치하고 서비스해야 할 장치 수가 더 적으므로 비용이 더 적게 듭니다. 내장형 IR 조명보다 독립형 IR 조명을 사용하는 것이 더 유리한 영역이 두 개 있습니다. 많은 경우 독립형 IR 조명을 사용하는 네트워크 카메라는 IR 조명이 내장된 카메라보다 감시 거리가 더 깁니다. 또한 독립형 IR 조명을 사용하는 카메라의 범위가 더 광범위하므로 더 유연하게 카메라를 선택할 수 있습니다. 독립형 IR 일루미네이터는 더 많은 빛을 생성하며 더 자유롭게 조명을 비출 수 있습니다. 지금까지 IR 조명을 내장한 네트워크 카메라는 조절 가능한 경우가 별로 없었기 때문에 IR 조명이 카메라의 화각과 맞지 않거나 이미지가 과하게 노출될 수 있었습니다. 그러나 IR 조명이 내장된 대부분의 액세스 네트워크 카메라는 지능형 기능을 내장하고 있어 조절 가능합니다. 자세한 정보는 섹션 3 'IR 조명을 내장한 액시스 네트워크 카메라의 작동 방식'을 참조하십시오.

### 3. IR 조명을 내장한 엑시스 네트워크 카메라의 작동 방식

엑시스의 내장 IR 기술은 이미지 전체에 고르게 조명을 비춥니다. 일반적으로 센서 온도가 낮고 빛이 더 많을수록 이미지 품질은 좋아집니다. 그러나 빛이 더 많고 센서가 더 뜨거울수록 이미지의 노이즈 발생이 증가합니다. 엑시스의 내장 IR 기술은 가능한 한 가장 낮은 센서 온도와 가능한 한 가장 많은 빛을 제공하므로 뛰어난 이미지 품질을 보장합니다. IR 조명을 내장한 엑시스 네트워크 카메라는 카메라 지능형 카메라와 및 IR LED를 결합한 고유한 제품입니다. 엑시스 네트워크 카메라는 국제 표준 IEC 62471에 기반한 유럽 표준 EN 62471:2008을 준수하기 때문에 사용 시 안전하며 카메라를 정면으로 바라보는 생물체의 눈에 해를 주지 않습니다.

#### 엑시스 IR 조명 솔루션

엑시스 IR 조명 솔루션은 엑시스에 의해 특별히 개발되었으며 내장 IR 조명을 포함하는 엑시스 네트워크 카메라의 조명 요구 사항을 위해 맞춤형으로 제작되었습니다. IR 솔루션은 카메라 화각에 맞게 최적화되었으며 조명 영역 전체에 매우 고른 조명을 제공합니다. IR 조명을 내장한 대부분의 엑시스 네트워크 카메라에서 지능형 조명은 조명 분사 각도를 조절하여 영역 전체에 빛을 균등하게 분사합니다. 그림 6과 7은 균등한 IR 조명과 균등하지 않은 IR 조명을 비교하여 보여 줍니다.



그림 6 및 7: 왼쪽은 조명이 균등하지 않은 이미지의 예, 오른쪽은 엑시스 IR 조명 솔루션을 사용한 이미지의 예.



그림 8과 9: 그림 6 및 7과 동일하지만 망원 렌즈로 찍은 이미지, 왼쪽 이미지에서 피사체는 IR 조명을 충분히 받지 못하고 있는 반면 오른쪽 이미지에서는 IR 조명이 균등하게 분사되어 피사체의 노출이 부족하지 않습니다.

## 지능형 조명

영역에 조명을 너무 좁게 비추면 장면 한가운데 '화이트아웃이나 섬광'이 나타나고, 일부 영역은 제대로 조명을 받지 못합니다. 반면에 영역에 조명을 너무 넓게 비추면 관심 영역 밖의 물체에까지 빛이 도달하여 감시 거리가 축소됩니다. 카메라 모델에 따라 내장 IR 조명은 표준 PoE(IEEE 802.3af) 전원 공급 및 친환경적인 저전력 소비 방식을 사용하여 30m(100ft.)까지 도달할 수 있습니다. 원격 줌 및 내장 IR 조명을 탑재한 엑시스 카메라의 경우, 화각이 조절되면 조명 각도는 자동으로 줌 레벨에 맞춰 조정됩니다. (이 기능은 IR 조명을 내장한 모든 엑시스 카메라에 적용되는 것은 아닙니다.) 이미지에 항상 빛을 최대한 제공하기 위해 조명 각도는 카메라의 줌 이동을 따릅니다. 그림 10-12는 피사체가 카메라에 접근할 때 노출 시간이 어떻게 조정되는 보여 줍니다.



그림 10-12: 피사체가 카메라에서 멀리 떨어져 있으면 영역 전체에 조명이 분사됩니다.



피사체가 카메라에 접근하면 노출 시간이 조절됩니다.



피사체가 카메라 옆에 있으면 조명은 비춰지지만 과다 노출되지는 않습니다.



#### 4. 결론

전력 효율이 높은 새로운 LED 기술에 기반한 액시스의 지능적이고 고유한 내장 IR 조명 솔루션은 IR 조명 각도를 조절할 수 있으며, 간편하고 비용 효율적이며 친환경적인 설치를 위해 설계되었습니다.

#### 5. 유용한 링크

자세한 내용은 다음 링크를 참조하십시오.

- > 액시스 커뮤니케이션즈 - '주야간 네트워크 카메라':  
[www.axis.com/products/video/camera/about\\_cameras/day\\_night.htm](http://www.axis.com/products/video/camera/about_cameras/day_night.htm)
- > 액시스 커뮤니케이션즈 - 'Lightfinder - 까다로운 조명 조건에서 뛰어난 성능':  
[www.axis.com/files/whitepaper/wp\\_lightfinder\\_43131\\_en\\_1105\\_lo.pdf](http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_lightfinder_43131_en_1105_lo.pdf)
- > 액시스 커뮤니케이션즈 - '네트워크 비디오 조명 - 조명 설계 안내':  
[www.axis.com/files/whitepaper/wp\\_lighting\\_for\\_netvid\\_41222\\_en\\_1012\\_lo.pdf](http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_lighting_for_netvid_41222_en_1012_lo.pdf)
- > 액시스 커뮤니케이션즈 - '뜨거운 것이 좋아 - 감시용 열상 카메라':  
[www.axis.com/files/whitepaper/wp\\_axis\\_thermal\\_cameras\\_en\\_37661\\_0912\\_lo.pdf](http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_axis_thermal_cameras_en_37661_0912_lo.pdf)
- > 액시스 커뮤니케이션즈 - 'PoE(Power over Ethernet)':  
[www.axis.com/products/pol/system.htm](http://www.axis.com/products/pol/system.htm)

## 엑시스 커뮤니케이션즈 소개

네트워크 비디오 업계의 세계적인 선두 기업인 엑시스는 아날로그에서 디지털 영상 감시 시스템으로의 전환을 선도하고 있으며, 더 안전하고 스마트하며 위험이 없는 세상을 만드는 길을 열어가고 있습니다. 전문적인 용도를 위한 네트워크 영상 솔루션을 제공하는 엑시스 제품 및 솔루션은 혁신적인 개방형 기술 플랫폼을 기반으로 합니다. 엑시스는 전세계 40개 지사에 1,400여 명에 달하는 전담 직원을 보유하고 있으며 179개 이상 국가의 파트너들과 협력 관계를 맺고 있습니다. 1984년에 설립된 엑시스는 AXIS라는 이름으로 NASDAQ OMX Stockholm에 상장되어 있는 스웨덴 기반 IT 회사입니다. 엑시스에 관한 더욱 자세한 정보는 당사 웹사이트([www.axis.com](http://www.axis.com), [www.axis.co.kr](http://www.axis.co.kr))에서 확인하실 수 있습니다.