

Sharpdome

모든 높이에서 구현되는 선명한 이미지



목차

1. 서론	3
2. 기존 돔의 한계	3
2.1 L-value	4
3. Sharpdome	5
3.1 투명 커버 재질	6
3.2 Axis Speed Dry 기능	6
4. 적용 분야	7
5. 사용자 이점	8
6. 결론	8
7. 참조 링크	8

1. 서론

PTZ(팬-틸트-줌) 카메라는 쇼핑몰, 도로 또는 운동 경기장과 같은 다양한 공공장소를 모니터링 하는데 매우 유용합니다. 카메라는 팬 및 틸트 기능을 이용하여 넓은 면적을 촬영하고 여러 원하는 지점을 확대할 수 있습니다. 하지만, 카메라가 기존의 돔에 장착되면 돔의 지평선 위로는 볼 수 없게 되어 에스컬레이터, 경사진 도로 또는 가파른 장소와 같이 고도가 달라지는 환경에서 문제가 발생하게 됩니다. 이처럼 위쪽을 볼 수 없게 되면서 기존의 돔에 장착된 PTZ 카메라의 유용성은 제한적이게 됩니다.

제조 공정의 영향으로 기존의 카메라 돔은 완벽한 구체가 아닙니다. 이로 인해 돔 내부의 카메라로 촬영된 이미지는 왜곡됩니다. 또한, 카메라가 기울어져 있으면 카메라 렌즈와 투명 커버 간의 거리가 달라지고 이에 따라 반사 현상이 발생합니다. Sharpdome을 사용하면 이러한 문제가 더 이상 발생하지 않습니다.

2. 기존 돔의 한계

기존 카메라 돔의 투명 커버는 완벽한 구체가 아니며 반구 형태로, 곡면 부분과 직선 부분으로 구성되어 있습니다(그림 1 참조).

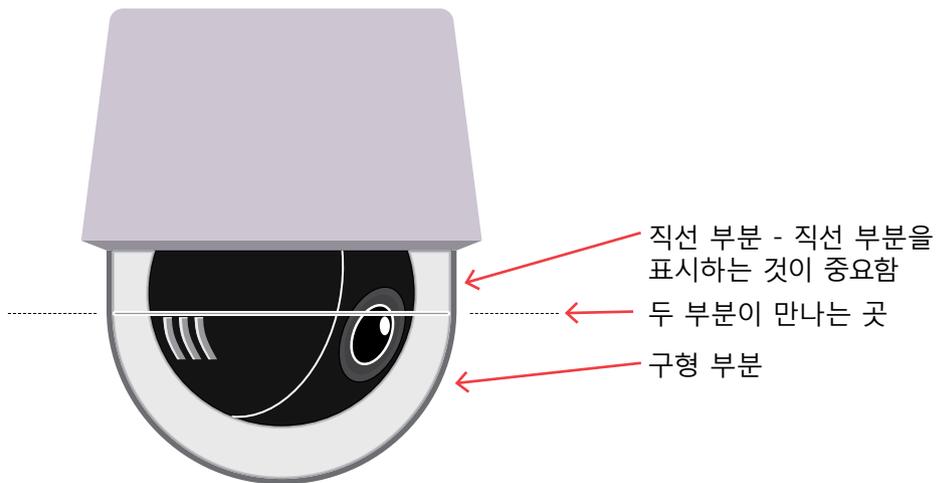


그림 1: 기존 카메라 돔의 예

투명 커버는 렌즈 역할을 하여 들어오는 빛을 굴절시킵니다. 이 커버의 굴절 특성이 직선 부분이 구형 부분과 만나는 곳에서 변하면서 카메라가 촬영한 이미지가 왜곡됩니다. 이 왜곡 현상은 제조 공정에 의해 초래되는 것으로, 감시 카메라 업계 전반에서 보편적인 문제로 자리 잡고 있습니다. 두 부분이 만나는 영역은 특정 높이에서 카메라의 시야를 방해하여 좁지만 중요한 영역의 이미지를 흐리게 표시합니다. 이렇게 흐려진 영역을 넓히면 흐려진 정도를 완화해 왜곡을 줄일 수는 있지만 흐려지는 범위가 더 넓어지게 됩니다.

지금까지는 이러한 문제에 대해 오직 하나의 이론적 솔루션만 있었는데, 그것이 바로 원형 돔입니다. 하지만 이와 같은 돔은 광학적 측면에서 고품질을 보장할 수 있는 유일한 방법인 사출 성형으로는 제조할 수 없습니다. 사출 성형에서는 내외부 도구가 모두 필요하며, 돔이 주조된 후에는 내부 도구를 제거할 수 없습니다.

또 다른 문제는 기존의 돔에 장착된 카메라는 돔의 지평선 위로는 제대로 촬영할 수 없다는 것입니다. 이는 특히 고도가 변하는 영역을 모니터링 해야 하는 상황에서 문제가 됩니다. 카메라가 많이 기울어질수록 이미지는 더 흐려지는데, 이러한 현상을 미러링이라고 합니다(그림 2 참조).

그림 2: 기존의 돔 카메라에서 20°의 기울기와 20배의 줌을 사용했을 때 나타나는 미러링 현상.

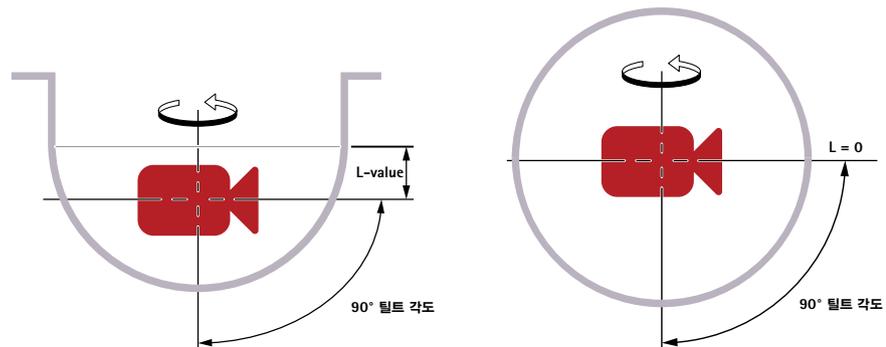


2.1 L-value

대부분의 돔에서 카메라는 구체의 중심점보다 낮은 곳에 배치되는데, 이는 구체 부분이 돔의 직선 부분과 만나는 곳에서 굴절 오류가 발생하지 않도록 방지하기 위한 것입니다. 카메라의 위치를 낮추면 틸트 범위가 넓어지고, 틸트 범위가 넓어질수록 카메라는 더 넓은 영역을 모니터링 할 수 있습니다. 하지만 카메라의 위치를 낮추면 이미지 품질의 손상도 증가합니다.

구심점과 카메라 블록의 광학적 축 간의 수직 거리나 조정 오류를 L-value라고 합니다(그림 3 참조).

그림 3: 대부분의 돔의 L-value와 최적의 카메라 블록 배치.



L-value는 이미지 해상도에 대한 조건을 설정하는 중요한 값입니다. 최적의 이미지 품질을 얻으려면 카메라 블록의 광축이 구의 중심점에 있어야 하며, 이 위치의 L-value가 0이 됩니다.

3. Sharpdome

Sharpdome은 기존의 돔에서 발생하는 문제를 해결하는 혁신적인 기술입니다. Sharpdome에서는 구가 39°로 기울어져 이미지 품질을 최적화합니다. 그림 4에는 기울어진 Sharpdome과 기존의 수평 돔을 보여 줍니다.

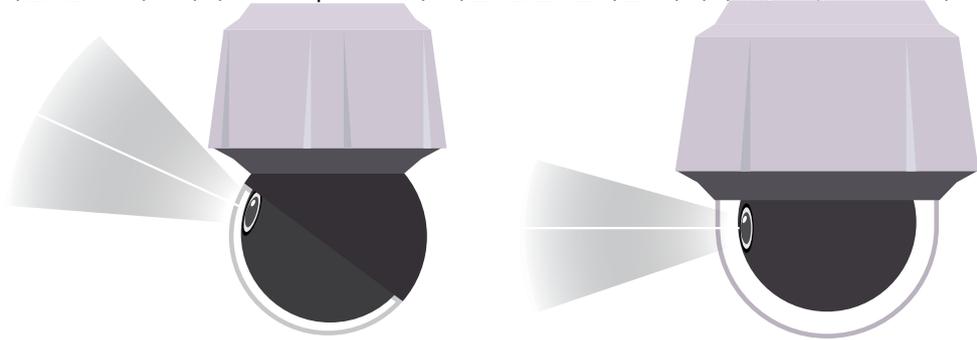
돔이 기울어지면 몇 가지 이점을 얻을 수 있습니다. 돔이 기울어지게 되면 L-value가 이상적인 값인 0이 되는 구심점에 카메라를 배치할 수 있습니다. 투명 커버가 렌즈로 작동하므로 왜곡 및 이중 이미지를 방지하기 위해서는 카메라 렌즈를 항상 모든 틸트 각도에서 투명 커버에 대해 동일한 거리에 오도록 배치해야 합니다. 돔이 기울어지면 카메라의 전체 화각은 구형이 되고 카메라는 항상 투명 커버에 대해 동일한 거리에 있어서 광학적으로 최적 상태가 되어 굴절 및 이중 이미지 오류가 최소화됩니다.

카메라가 고정 돔 내에서 회전하는 기존 돔과는 대조적으로, Axis의 Sharpdome은 전체 돔이 회전되도록 하는 혁신적인 기술을 제공합니다. 이 기술은 모든 팬 및 틸트 위치에서 동일한 최적의 이미지 선명도와 전체 장면 정밀도를 구현하는 독자적인 돔 기하학과 결합되었습니다. 이를 통해 카메라 지평선 위 20° 정도에 있는 물체를 선명하게 식별할 수 있게 되므로 이 카메라는 굴곡이 많은 지역에 매우 적합합니다.

고정된 돔 내부에서 카메라가 회전하는 기존의 돔과는 대조적으로, Sharpdome의 정교한 기술 덕분에 돔 전체가 회전할 수 있습니다. 기울어진 Sharpdome이 회전하면서 모든 팬 및 틸트 위치에서 동일한 수준의 최적 이미지를 촬영할 수 있습니다.

그림 4: Sharpdome(왼쪽)과 기존 돔(오른쪽)

작은 틸트 각도에서도 Sharpdome과 기존 돔은 현격한 차이가 있으며, L-value의 차이는 두



돔 유형의 이미지 품질에 상당한 영향을 줍니다. 그림 5는 5° 기울어진 기존 돔과 Sharpdome의 이미지를 보여 줍니다.

그림 5: 5°의 기울기와 20배의 줌을 사용했을 때의 기존 돔(왼쪽)과 Sharpdome(오른쪽). 더 넓은 틸트 각도에서는 그 차이가 더욱 분명해집니다. 그림 6은 20° 기울기에서 똑같이 촬영한 이미지를 보여 줍니다.

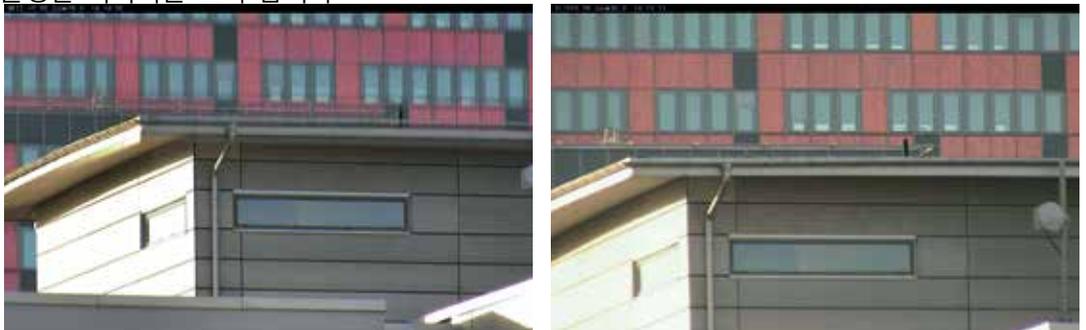
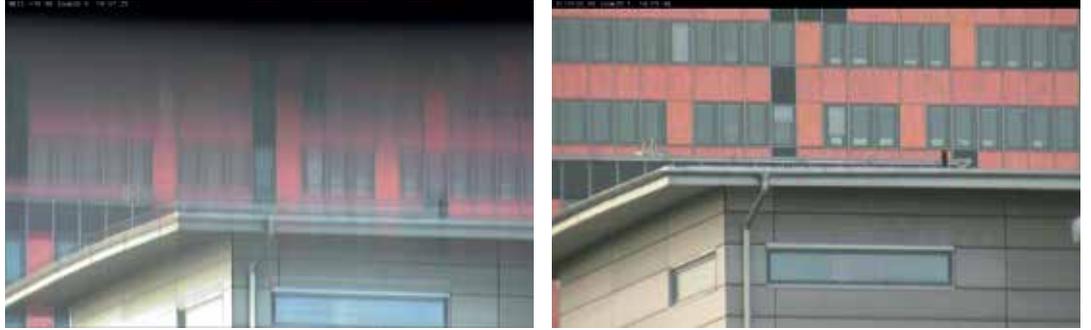


그림 6: 기존 돔(왼쪽)과 Sharpdome(오른쪽)에서 촬영한 이미지(20° 기울기, 20배 줌).

3.1 투명 커버 재질



카메라를 둘러싸는 투명 커버가 두꺼울수록 강한 바람이나 충격에 더 잘 견디게 됩니다. 하지만 이 재질은 두께가 두꺼울수록 결함이 발생할 위험이 증가합니다. 재질의 결함은 보통 두꺼운 돔과 얇은 돔 모두에서 문제가 되지는 않지만 돔이 두꺼우면 왜곡과 이중 이미지 사이 거리가 증가하여 카메라 이미지 품질이 저하됩니다. 또한 확대 성능도 줄어듭니다.

커버는 아크릴이나 폴리카보네이트로 제작됩니다. 녹은 폴리카보네이트는 사출 성형 시 아크릴만큼 액성이 높지 않으므로 폴리카보네이트 돔은 아크릴 돔만큼 얇게 만들 수 없습니다. 반면, 아크릴 돔은 부서지기 쉽고 필수 UL 충격 테스트 기준에 미치지 못하므로 보통 UL 승인을 받을 수 없습니다. Sharpdome은 폴리카보네이트로 제작되어 UL(Underwriters Laboratories) 요건을 충족합니다.

커버 재료에 대한 자세한 내용은 섹션 7 참조 링크에 있는 '투명 커버'를 참조하십시오.

3.2 Axis Speed Dry 기능

Sharpdome 기술에는 우천 시 선명한 이미지를 제공하는 데 도움이 되는 독자적인 Axis Speed Dry 기능이 포함되어 있습니다. 이 기능은 돔 세척도 간소화하여 고압 세척과 같이 더 효율적인 방법을 사용할 수 있게 됩니다. Axis Speed Dry 기능은 돔을 고속으로 방향을 바꿔가며 회전시켜 물 표면의 장력을 깨고 물방울이 돔 유리에서 제거되도록 합니다.

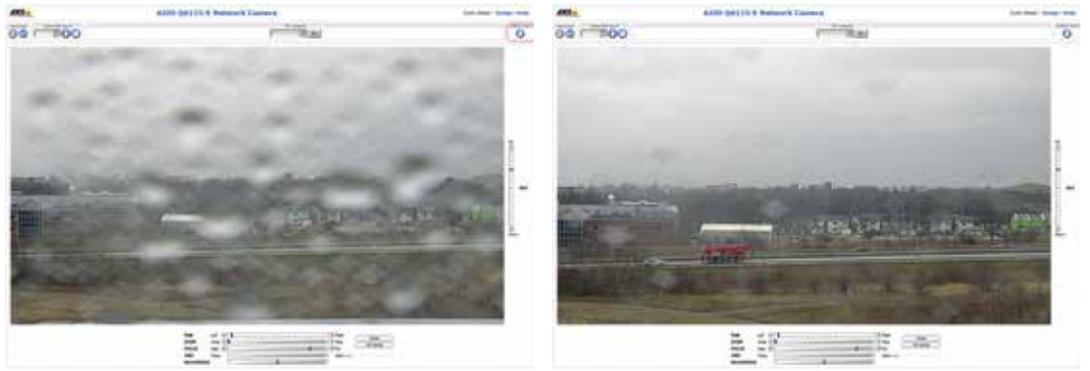
그림 7 Axis Speed Dry 기능 그림

그림 8 - 카메라 실시간 보기 페이지의 Speed Dry 기능 사용 전(왼쪽)과 후(오른쪽)의 카메라 스냅샷.

4. 적용 분야

Sharpdome은 모든 높이에서 균일한 고품질

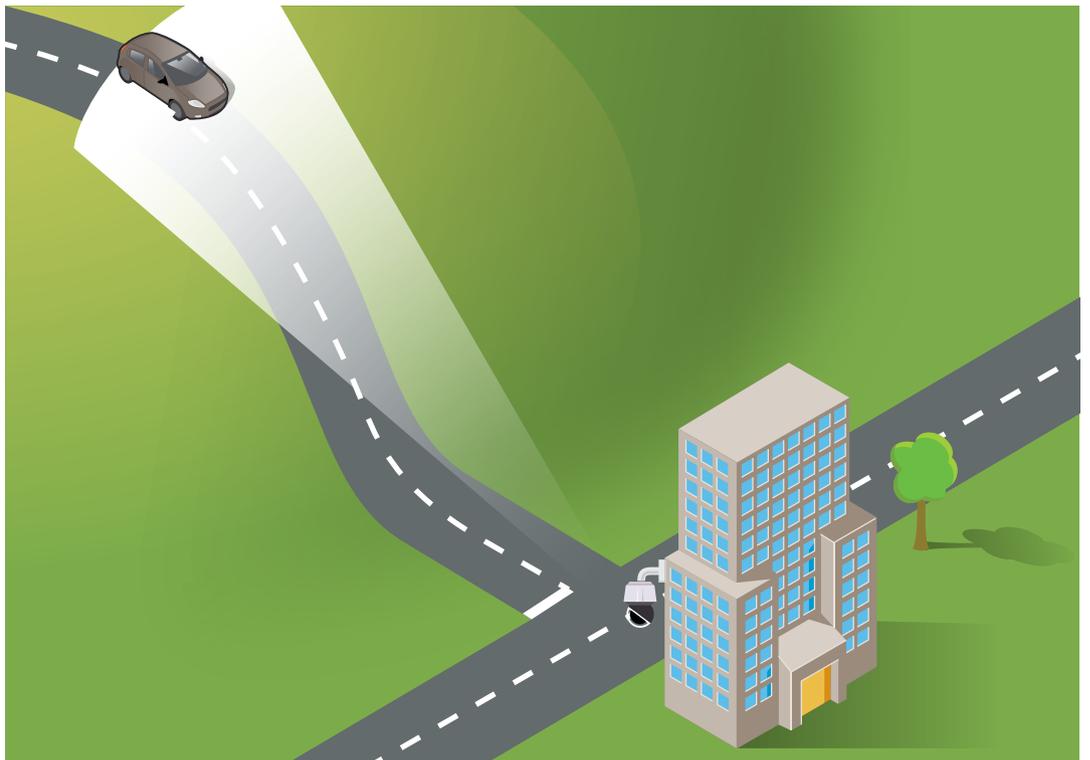




해상도를 제공하므로 운동 경기장이나 경사진 도로와 같이 고도가 변하는 공공장소에 아주 적합합니다. Sharpdome은 도시 및 외곽 지역 감시, 쇼핑몰, 개방된 주차장 및 기타 개방된 구역 모니터링에 이상적입니다.

그림 9: 도시 환경에서 고도 차를 보여주는 예.

Sharpdome을 사용하면 매우 다양한 상황에서 감시 기능이 개선됩니다. 예를 들어, 소방서에 경보가 울리면 운영자는 도시 방범 카메라를 사용하여 경보 위치를 조사할 수 있습니다. Sharpdome 카메라를 사용하면 각 층에서 촬영되는 선명한 이미지를 볼 수 있으므로 연기가 나는지 확인할 수 있습니다.



쇼핑몰에서는 에스컬레이터를 모니터링하여 사고나 오용을 방지할 수 있습니다. 운영자가 에스컬레이터에 어린 아동이 혼자 있는 것을 보게 되면 에스컬레이터를 정지하여 사고를 막을 수 있습니다. 비상 정지 버튼을 누르면 보안 담당 직원이 사고 발생 여부나 비상 정지 버튼이 다른 이유로 눌렸는지 여부를 확인할 수 있습니다.

운동 경기장의 경우, 기존 돔에 설치된 카메라로 경기장의 맨 위부터 맨 아래까지 모든 좌석을 모니터링하는 것은 불가능합니다. 기존의 돔을 사용하면 각 구역을 맨 위부터 맨 아래까지 촬영하는 데 여러 대의 카메라를 사용해야 합니다. 하지만 Sharpdome 카메라를 사용하면 한 구역에 있는 모든 좌석을 단 한 대의 카메라로 모니터링할 수 있습니다.

도로 교통 감시 시, Sharpdome 카메라는 지면의 고도가 크게 변화하는 곳에서도 300미터(최대 1,000피트)에 있는 번호판을 식별할 수 있습니다.

5. 사용자 이점

Sharpdome을 사용하면 L-value가 일정하여 카메라 이미지 품질이 개선됩니다. 카메라 이미지 해상도가 모든 높이에서 대폭 증가하므로 Sharpdome은 최대 4K Ultra HD 수준의 화질을 구현합니다.

기존 돔에서는 돔이 기울어질 때 카메라가 커버의 방해로 받지 않도록 하려면 카메라를 투명 커버로부터 일정 거리를 두어 배치해야 합니다. 거리가 증가하면 반사가 증가하여 카메라 이미지 품질이 저하됩니다. Sharpdome을 사용하면 Sharpdome의 이상적인 L-value 덕분에 카메라를 투명 커버에 더 가깝게 배치할 수 있으므로 모든 높이에서 균일한 고품질 해상도를 얻을 수 있습니다. 지평선 위에서도 모든 방향에서 깨끗하고 선명한 이미지 품질을 구현합니다.

6. 결론

Sharpdome은 도시 방법, 교통 모니터링, 경기장 및 기타 다양한 곳에 적합한 PTZ 카메라 기술의 최신 개발 수준을 보여 줍니다. Sharpdome은 왜곡 현상을 대폭 줄이고 이중 이미지 문제를 제거하므로 돔 내부의 카메라 이미지 품질이 개선됩니다. 카메라가 카메라 지평선 위를 볼 수 있게 되어 더 적은 수의 카메라로 고도 차가 큰 지역을 모니터링할 수 있고, 따라서 하드웨어 비용을 낮출 수 있습니다. 더 이상 해상도, 반사 또는 제한된 화각과 관련한 문제를 떠안을 필요가 없습니다. 기울어진 Sharpdome을 사용하면 이러한 문제를 해결할 수 있습니다.

7. 참조 링크

자세한 내용은 다음 링크를 참조하십시오.

Axis Communications – '투명 커버'
www.axis.com/products/video/about_networkvideo/transparent.htm

Axis Communications – 'Sharpdome'
www.axis.com/products/video/camera/about_cameras/sharpdome.htm

Axis Communications에 대하여

네트워크 비디오 분야의 글로벌 선도 기업인 Axis는 보다 스마트하고 안전한 세상을 위한 지능형 보안 솔루션을 제공합니다. 업계 리더로서 Axis는 개방형 플랫폼에 기반한 혁신적인 네트워크 제품을 지속적으로 출시하여 시장의 성장을 이끌어 가고 있으며, 글로벌 파트너 네트워크를 통해 고객에게 한 차원 높은 가치를 제공하고 있습니다. Axis는 파트너들과 신뢰를 바탕으로 한 공고한 관계를 장기간 유지하고 있으며 기존 및 신규 시장에서 새로운 수요를 창출할 수 있도록 파트너들에게 전문 지식 제공과 함께, 혁신적인 네트워크 제품을 공급하고 있습니다.

Axis는 전 세계 40개 이상의 국가에 지사를 두고 1,900명 이상의 직원이 일하고 있으며, 179개 국가에서 75,000개 이상의 파트너 네트워크를 보유하고 전세계 고객들에게 최상의 제품과 서비스를 제공하고 있습니다. 1984년에 설립된 Axis는 스웨덴에 본사를 두고 있으며 현재 NASDAQ Stockholm에 상장(Axis)되어 있습니다.

Axis에 대한 보다 자세한 정보는 www.axis.com에서 확인하실 수 있습니다.