

White Paper

카메라 렌즈 사양과 실제 성능의 차이

정확한 이해를 위한 기술 분석

2025 년 10 월

1. 개요

2. 초점거리가 왜 중요한가

2.1. 초점거리 사용의 배경

2.2. 초점거리의 정의

3. 화각(Field of View, FoV), 센서와 초점거리의 관계

4. 사양 왜곡 문제와 한화비전의 신뢰성

4.1. 초점거리 표기 실체

4.2. 화각 표기 실체

5. 줌 배율 측정 방법

6. 초점 거리 별 예상 화각

7. 결론

1. 개요

보안 카메라 구매 시, 고객은 제품 사양표의 정보가 실제 성능과 일치할 것으로 기대하지만 일부 제조사는 렌즈의 '초점거리', 'FoV' 등 핵심 요소를 과장 표기하는 경우가 있다. 이 백서에서는 일부 제조사가 표기한 초점 거리와 실제 측정값이 상이한 검증 사례를 제시한다. 예를 들어, 제조사에서 초점거리를 2.7~13.5mm 로 표기했지만 실제 테스트에서 3.2~10mm 로 측정되었다. 이러한 차이는 미비해 보이지만, 다음과 같이 영상 품질과 시스템 성능에 상당한 영향을 미친다.

- 더 좁은 화각 → 영상 내 사각지대 발생
- 약해진 줌 → 사람 얼굴이나 차량 번호판 식별 시 세부 정보 손실
- 더 많은 카메라 필요 → 장비 및 설치 비용 증가

본 기술백서에서는 이런 현상이 왜 발생하는지, 사용자는 어떤 영향을 받는지, 그리고 한 화비전이 신뢰감 있는 데이터를 제공하는 것을 바탕으로 화각 예상 가이드를 제공한다.

2. 초점거리가 왜 중요한가

2.1. 초점거리 사용의 배경

1889년 코닥에서 세계 최초 셀룰로이드 필름을 생산하고, 1893년 에디슨이 영사기를 개발하면서 35mm의 필름이 대중화되었다. 1909년 35mm 필름 국제 규격 등록(ISO)으로 필름카메라와 DSLR 등에서 35mm 렌즈를 대중적으로 사용하게 되었다. 과거에는 35mm 판형 이외의 규격이 거의 없어, 초점거리만으로도 화각을 비교적 정확하게 알 수 있었다.



그림 1: 이미지 센서 크기

그림 1과 같이 이미지 센서가 용도에 따라 다각화되고 소형화되면서 같은 초점 거리에서도 더 화각이 좁아지게 되며, 렌즈 사양을 표기할 때 35mm 필름 기준으로 환산 초점거리(환산 화각)를 사용하여 실제 초점거리만으로 쉽게 알 수 없는 화각의 변화를 직접 표현할 수 있게 하였다.

환산 초점거리는 렌즈가 찍을 수 있는 화각과 동일한 35mm 필름에서 구현 시 초점거리(mm)를 의미한다. 과거 35mm 필름 규격에서는 초점거리에 따라 화각을 직관적으로 알 수 있었지만, 오늘날 다양한 센서 규격이 사용되면서, 화각 비교를 위해 환산 초점거리 개념이 필수적이 되었다.

화각(FOV)	35mm Full Frame	Four Thirds (2 X)	1/2.3 인치 컴팩트 디카
초광각 (114°-94°)	14 mm-20 mm	7 mm-10 mm	2.5 mm-3.6 mm
광각 (84°-63°)	24 mm-35 mm	14 mm-17.5 mm	4.3 mm-6.5 mm
표준 (47°)	50 mm	25 mm	9 mm
망원 (28°-8°)	85 mm-300 mm	42.5 mm-150 mm	15.2 mm-53.6 mm
초망원 (6°-3°)	400 mm-1000 mm	200 mm-500 mm	71.6 mm-179 mm

표 1: 필름카메라용 규격 화각 분류 기준

2.2. 초점거리의 정의

렌즈의 초점거리는 렌즈 중심에서 이미지 센서(촬상면)까지의 거리로, 보통 밀리미터(mm) 단위로 표현된다. 광축에 평행하게 입사한 빛이 렌즈를 통과해 한 점으로 모이는 지점에서부터 센서까지의 거리가 초점거리이다. 이 값은 렌즈가 광선을 얼마나 강하게 모으거나 분산시키는지를 나타내며, 광학계의 집광력 및 배율과 직접적으로 연관된다.

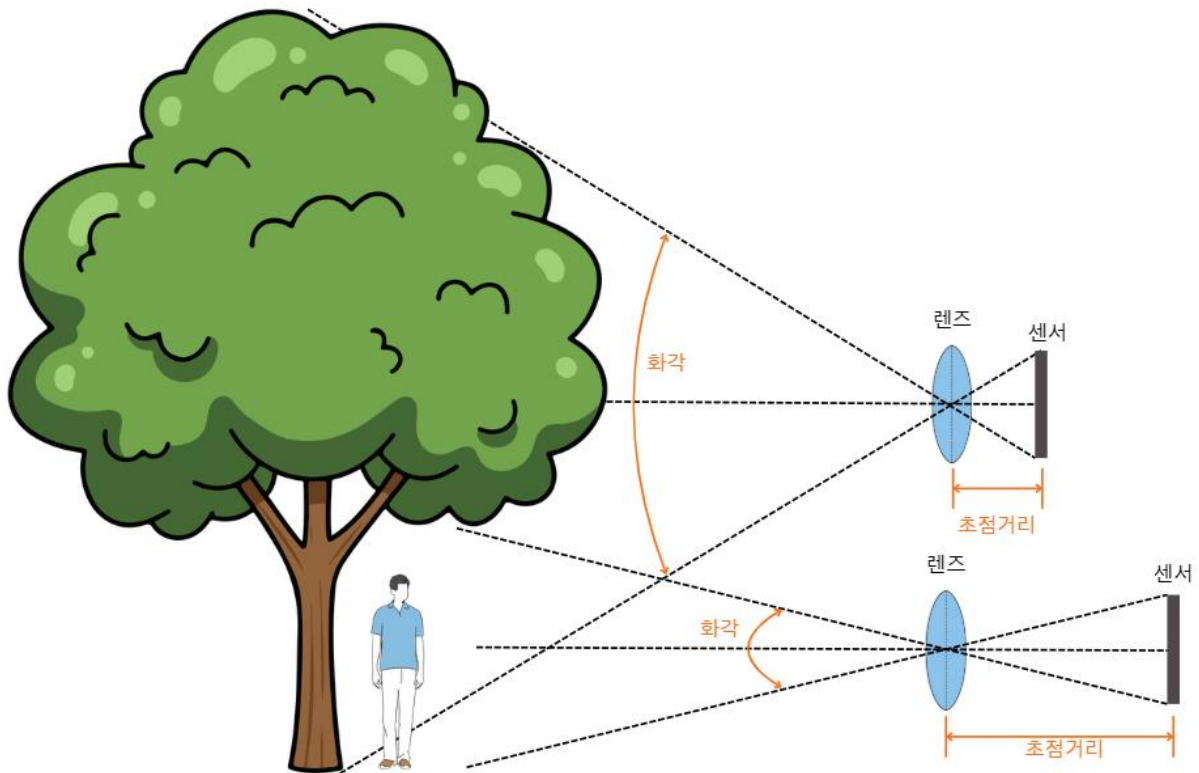


그림 2: 초점거리에 따른 화각 비교

그림 2 와 같이, 초점 거리가 짧을수록 넓은 화각을 제공하며, 더 많은 주변 환경을 촬영할 수 있다. 반대로 초점 거리가 길어질수록 화각은 좁아지고 해당 영역 내의 피사체는 더 크게 확대되어 보인다.

CCTV 카메라용 렌즈는 고정 초점거리 렌즈, 가변 초점거리 렌즈, 줌 렌즈로 구분된다. 이 중 줌 렌즈와 가변 초점(verifocal)거리 렌즈는 초점거리 범위 내에서 조정할 수 있으며, 이 값은 카메라 성능과 영상 품질에 직접적인 영향을 준다. 따라서 초점거리는 보안 카메라의 핵심인, 커버리지(한 대의 카메라가 볼 수 있는 영역이 얼마나 넓은가)와 확대율(디테일을 얼마나 확대해서 볼 수 있는가)을 결정하며, 이 수치가 과장된다면 부족한 화각을 메우기 위해 예상보다 많은 카메라 설치가 필요하거나, 원거리 감시에 불리해질 수 있다.

3. 화각(Field of View, FoV), 센서와 초점거리의 관계

카메라의 화각은 그림 3 과 같이 렌즈 초점거리, 이미지 센서 크기, 렌즈의 광학 왜곡수차에 의해 결정된다.

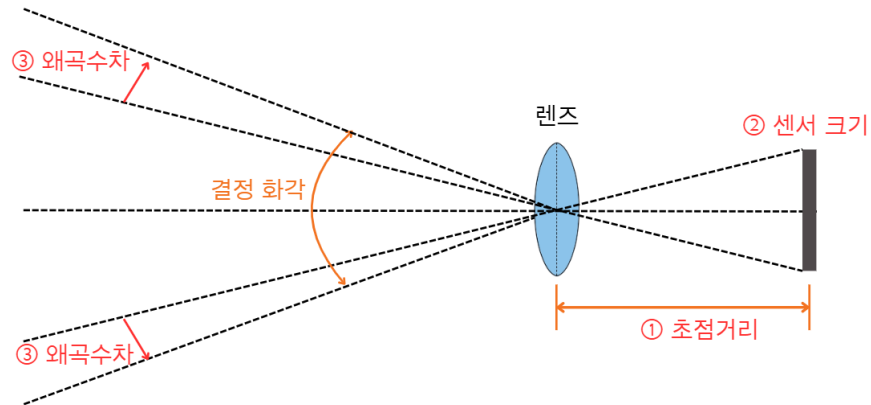


그림 3: 화각에 영향을 미치는 요소

렌즈의 초점거리가 길수록 그림 4 와 같이 화각이 좁아지고 피사체는 실제 눈으로 보는 것보다 더 크게 보인다. 반면, 초점거리가 짧은 렌즈는 훨씬 더 넓은 화각을 제공해 피사체는 우리가 실제 눈으로 보는 것보다 프레임에서 훨씬 작게 보인다. 이를 카메라에서는 망원렌즈(Telephoto lens)와 광각렌즈(Wide angle lens)라고 하며, 초점거리를 조절하여 화면을 확대하거나 축소하는 기능을 제공할 수 있다.

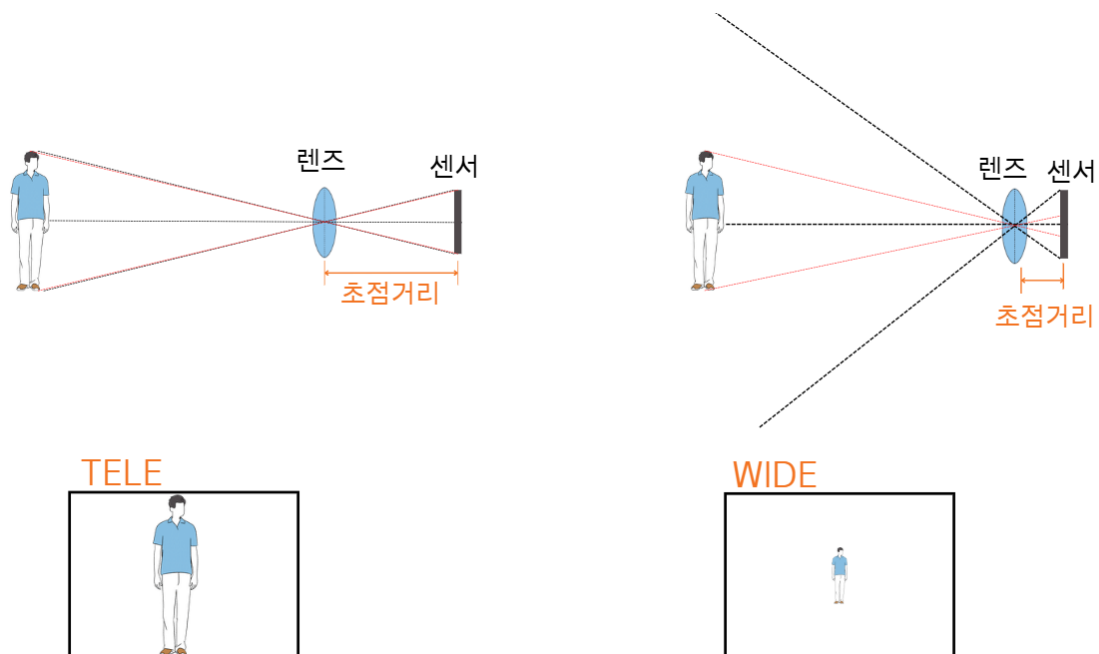


그림 4: 초점거리에 따른 화각 차이 (TELE 와 WIDE 장면 비교)

또, 그림 5 와 같이 센서 크기가 커질수록 화각이 커지면서 더 넓은 영역을 볼 수 있게 된다

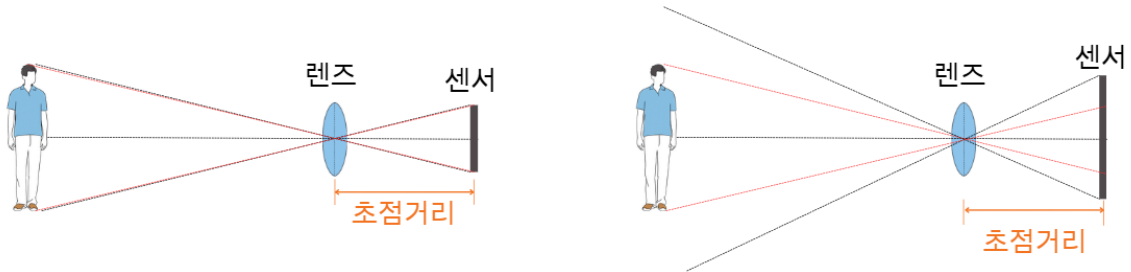


그림 5: 센서 사이즈에 따른 화각 차이

일반적으로 화각 계산식은 렌즈의 초점거리와 카메라 이미지 센서 크기(픽셀 크기×유효 픽셀 수)에 의해 결정된다. 이미지센서의 종류는 CCD(Charge Coupled Device)와 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)가 있으며, 최근 CMOS의 화질 감도가 크게 향상되며 대부분 영상처리 분야에서 CMOS 센서가 주류를 이루게 되었다. 센서는 보통 직사각 형태로 실제 이미지를 저장하는 부분에 기록을 하기 때문에 “유효화소”라는 개념을 사용한다. 픽셀 수와, 셀 사이즈는 CMOS Sensor 사양서에서 주어지며 이 값을 통해 센서 물리적 크기를 알 수 있고, 화각을 예측할 수 있다. 일반적으로 더 큰 센서가 셀 사이즈가 크기 때문에, 해상도는 센서 크기와 센서 해상도(픽셀 수)를 곱해 초점거리와 함께 화각 계산에 사용된다.

일반적인 화각(Angle of View) 계산 공식은 다음과 같다.

- 가로 화각 (Horizontal Field of View, HFOV): $HFOV = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{d_h}{2f} \right)$

여기서 d_h 는 센서의 가로 치수, f 는 초점거리이다

- 세로 화각 (Vertical Field of View, VFOV): $VFOV = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{d_v}{2f} \right)$

여기서 d_v 는 센서의 세로 치수, f 는 초점거리이다

- 대각선 화각 (Diagonal Field of View, DFOV): $DFOV = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{d}{2f} \right)$

여기서 d 는 센서의 대각 치수, f 는 초점거리이다.

여기서, 초점 거리(**f**)는 렌즈 중심부터 이미지 센서 촬상면 까지의 거리, 센서 길이는 렌즈 해상도(픽셀 수)와 센서 크기를 곱한 값이다. 하지만 표 2와 같이 이 값이 실측한 FoV와 일치하지는 않는다.

	카메라 A	카메라 B	카메라 C
Sensor 가로길이	1/2.8" CMOS (2.0μm × 2592 px)		
초점거리(f)	2.4mm	3.0mm	4.0mm
계산결과	95°	82°	66°
실측결과 HFoV	123°	100°	80°

표 2: 1/2.8 인치 5MP 센서 초점거리에 따른 HFoV 계산값과 실측값 비교

이러한 차이는 렌즈의 왜곡수차 때문이다. 초점 거리가 짧을수록 왜곡이 커지고 이로 인해 화각이 넓어지는 경향이 있다. 센서 크기가 커져도 왜곡이 커진다. 왜곡수차를 공식에 포함하면 아래와 같다.

- $$\text{HFoV} = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{d_h}{2f(1 + \text{Dst}_h)} \right)$$

여기서 d_h 는 센서의 가로 치수, f 는 초점거리,
 Dst_h 는 센서 가로치수에서의 광학왜곡수차이다.

- $$\text{VFoV} = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{d_v}{2f(1 + \text{Dst}_v)} \right)$$

여기서 d_v 는 센서의 세로 치수, f 는 초점거리,
 Dst_v 는 센서 세로치수에서의 광학왜곡수차이다.

- $$\text{DFoV} = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{d}{2f(1 + \text{Dst})} \right)$$

여기서 d 는 센서의 대각 치수, f 는 초점거리,
 Dst 는 센서 대각치수에서의 광학왜곡수차이다.

4. 사양 왜곡 문제와 한화비전의 신뢰성

4.1. 초점거리 표기 실체

최근 영상업계에서 몇몇 회사가 초점거리와 화각을 실제 카메라의 사양으로 표기하지 않는다. 대신 렌즈 제조사에서 제공하는 렌즈 데이터를 그대로 사용하는데 이는 사용자에게 혼선을 초래할 수 있다.

항목	A 사		B 사		C 사		실제 의미
	사양서 초점거리 (mm)	실측 초점거리 (mm)	사양서 초점거리 (mm)	실측 초점거리 (mm)	사양서 초점거리 (mm)	실측 초점거리 (mm)	
Wide	2.8	3.458	2.8	3.308	2.7	3.2	화각 축소, 줌 약화
Tele	12	9.113	12	9.955	12	10	
줌배율	4.3x	2.6x	4.3x	3x	4.4x	3.1x	

표 3: 특정 제조사 표기와 실측 차이

업계 일부회사는 Veri-focal 렌즈를 '2.7~13.5mm' 혹은 '2.8~12mm' 로 표기하지만, 실제 측정 시 사용 가능한 초점거리 범위는 '3.2~10mm'에 못 미치는 경우가 있다.

관찰하고 싶은 물체를 얼마만큼 확대해서 볼 수 있는지를 나타내는 수치를 '줌 배율'이라고 하는데, Wide 와 Tele 의 초점거리를 통해 카메라의 줌 배율이 결정된다.

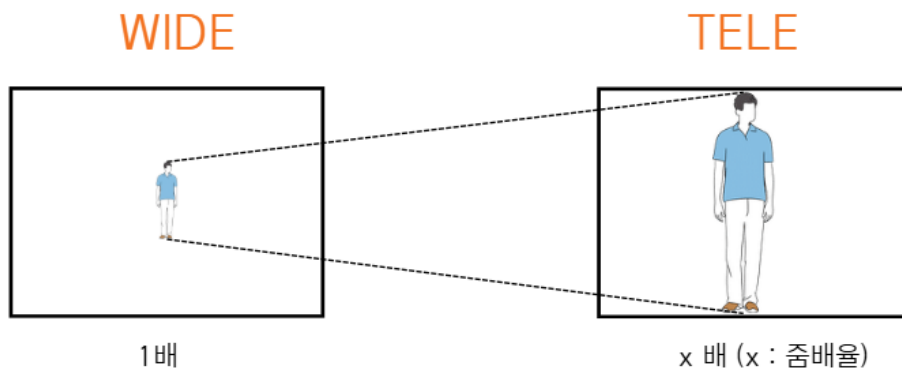


그림 6: WIDE 와 TELE 씬에서의 줌배율

$$\text{줌배율} = \text{Tele 초점거리} \div \text{Wide 초점거리}$$

초점거리에 따라 줌 배율 역시 영향을 받게 되기 때문에 실측 초점거리가 표기사양과 다를 시, 줌 배율 역시 사용자의 기대와 달라질 수 있다.

동일한 2MP 해상도의 카메라를 촬영하였을 때, 경쟁사의 표기사양과 한화비전의 표기사양이 같더라도 아래와 같이 성능 차이가 있음을 확인할 수 있다.

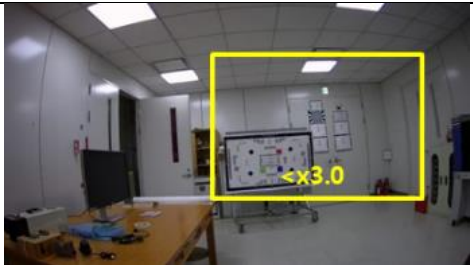
	Hanwha Vision	A 사
사양서 초점거리(mm)	2.8~12mm (4.3x)	2.8~12mm (4.3x)
측정 FoV	120°(Wide)~27°(Tele)	113°(Wide)~33°(Tele)
Wide 장면		
Tele 장면		
비율		

표 4: 표기사양과 줌배율의 차이

4.2. 화각 표기 실체

카메라를 선택할 때, 초점거리만 가지고 성능을 판단하였을 때 원하는 성능이 나오지 않을 수 있어, 화각 사양이 카메라를 선택하는 또 다른 중요 지표가 되었다. 화각을 점검함으로써 현장에 맞는 제품 선정이 더 용이해지고 설계도에서 사각지대를 더 직관적으로 확인할 수 있게 되었다.

초점거리만 믿고 구매하게 되면, 실측 초점거리와 차이가 존재하는데, 제조사가 보장하는 화각을 통해 설치 시뮬레이션 시 정확한 비교 지표로 사용할 수 있어 사용자에게 유용하다. 또한 제조사가 가변초점렌즈 사양을 허위로 작성하였는지 여부를 화각을 통해 한번 더 점검할 수 있어 카메라 선택 시 화각을 확인해 보고 실제 카메라 성능을 다시 확인할 길 바란다. 하지만 이 화각 역시 사양서에 표시된 값 보다 실측 시 좁은 경우가 더러 있다. 사양만 믿고 카메라 설치 시 예상하지 못한 사각지대 발생 및 화질 저하가 발생할 수 있다는 문제가 있다.

한화비전은 제품 출시 전 실제 렌즈를 샘플링·측정하여 명확한 초점거리와 화각을 표기하며, 경쟁사 대비 신뢰성이 높다.

일례로, 동일한 1/2.8 인치 센서를 이용한 가로축 해상도가 2592pixel 인 한화비전 카메라의 경우, 3.2mm의 초점거리에서는 101°의 HFoV를 나타내었고, 2.8mm의 초점거리에서는 110°의 HFoV를 갖는다. 타사의 경우 2.75mm의 초점거리를 가지고 103°의 HFoV를 가진다고 되어있다.

만약 타사의 카메라가 2.75mm의 초점거리를 갖는다면 HFoV는 110°도 이상 나왔어야 했으며, 실제로 측정했을 때도 표기 성능인 103°보다 좁은 101°의 성능을 보여 화각 성능 역시 표기에 미치지 못하는 것을 볼 수 있었다. 따라서 해당 제조사의 초점거리와 화각 사양 모두 과대 표기로 판단되며, 실제 초점거리는 3.2~10mm로 예상된다.

	Hanwha Vision Camera		Other Vender
사용된 센서	1/2.8" 5M (2592 x 1944)	1/2.8" 4M (2592 x 1520)	1/2.8" 5M (2592 x 1944)
사양서 초점거리	3.2~10mm (3.125×)	2.8 ~ 12mm (4.28×)	2.75~13.5mm (4.91×)
사양서 수평화각	101° ~ 31°	110° ~ 26°	103° ~ 32°
실측 수평화각			101° ~ 31°

표 5: 사양서 수평화각과 실측 결과

5. 줌 배율 측정 방법

줌 배율은 가변초점 렌즈의 성능을 판단하는 하나의 지표로, Wide 와 Tele 초점거리비로 나타낸다고 앞서 설명했다. 이 초점거리를 확인하기 위해, 촬상소자에 맺힌 물체의 크기비를 이용할 수 있다. 하지만 고배율 줌렌즈 일수록 분모(Wide 에서의 Tele 영상 크기)의 측정 정확도가 배율에 많은 영향을 미치므로 정확도를 확보하기 어렵다는 단점이 있다. 아래 이미지에서 줌 배율을 확인한다고 가정하면, 분자는 1080 Pixel (2MP 1920x1080 의 해상도 영상 기준) 분모를 33 Pixel 로 측정할 경우 배율은 32.7 배, 분모를 34 Pixel 로 측정할 경우 배율은 31.8 배로 예상할 수 있다.



$$\text{줌배율} = \frac{\text{Wide의 영상 크기}}{\text{Wide에서의 Tele 영상 크기}} = \frac{A_{(\text{wide})}}{A_{(\text{tele})}} = \frac{1080}{33.8} = 32.0\text{배}$$

혹은 실제 사물의 크기비를 이용하여 배율을 계산할 수 있다.

$$\text{줌배율} = \frac{\text{Wide에서의 물체 크기}}{\text{Tele에서의 물체 크기}} = \frac{B_{(\text{wide})}}{B_{(\text{tele})}} = \frac{320\text{m}}{10\text{m}} = 32.0\text{배}$$

하지만, 실제 사물의 크기비를 이용할 경우 고배율 줌렌즈는 충분한 거리(infinity)가 확보되어야 하며 Wide 와 Tele 측정 거리가 같아야 한다. 이런 제약에 의하여 Wide 에서의 물체 크기를 측정하기 어렵다.

또 다른 방법으로는 초점거리비를 이용하는 것으로 초점거리를 측정하기 위해서는 전문 측정 장비가 필요하며, 한화 비전에서는 초점거리를 전문 측정장비를 이용하여 개발 자 주 평가 단계에서 측정 중이다. 당사에서의 줌배율 표기는 초점거리의 표기 기준(SPEC)의 비율로 사양서에 표기하고 있다.

$$\text{줌배율} = \frac{\text{Tele에서의 초점거리}}{\text{Wide에서의 초점거리}} = \frac{f_{(\text{tele})}}{f_{(\text{wide})}} = \frac{140.8\text{mm}}{4.4\text{mm}} = 32.0\text{배}$$

하지만 고배율 줌렌즈가 아닌 가변초점 렌즈 수준은 실제 사물 크기비나 영상크기비로 바로 식별이 가능하다.

6. 초점 거리 별 예상 화각

실제 측정이 어려운 경우라면 예상 왜곡수차를 통해 초점거리에 따른 화각을 예상 해 볼 수 있다. 왜곡수차에 따른 예상화각을 계산한 표 6 을 보면, 제조사가 5MP 1/2.8inch CMOS Sensor 와 2.8mm~12mm 가변초점 렌즈를 사용했다면 약 110°(wide)~ 약 26° (tele)의 HFoV 값을 가져야한다고 예상할 수 있다. 표에서 제공한 범위 밖의 화각을 갖는다면 실제 초점거리를 재고해 볼 필요가 있다.

■ 2M 해상도 (가로픽셀 1920)인 경우 센서 사이즈에 따른 예상 화각

센서사이즈	1/2"						
초점거리	2.4mm	2.8mm	3.0mm	4.0mm	6.0mm	10.0mm	12.0mm
계산한 FoV값	112.6°	104.3°	100.4°	84.0°	61.9°	39.6°	33.4°
예상 왜곡수차	-0.5 ~ -0.6	-0.4 ~ -0.5	-0.35 ~ -0.45	-0.25 ~ -0.35	-0.2 ~ -0.3	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1
예상 카메라화각	143° ~ 150°	130° ~ 137°	123° ~ 131°	100° ~ 108°	74° ~ 81°	40° ~ 44°	33° ~ 37°
센서사이즈	1/2.8"						
초점거리	2.4mm	2.8mm	3.0mm	4.0mm	6.0mm	10.0mm	12.0mm
계산한 FoV값	98.5°	89.7°	85.7°	69.7°	49.8°	31.1°	26.1°
예상 왜곡수차	-0.35 ~ -0.45	-0.3 ~ -0.4	-0.3 ~ -0.4	-0.20 ~ -0.30	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1
예상 카메라화각	121° ~ 129°	110° ~ 118°	106° ~ 114°	82° ~ 90°	50° ~ 55°	31° ~ 34°	26° ~ 29°

■ 4M, 5M 해상도 (가로픽셀 2592)인 경우 센서 사이즈에 따른 예상 화각

센서사이즈	1/1.8"						
초점거리	2.4mm	2.8mm	3.0mm	4.0mm	6.0mm	10.0mm	12.0mm
계산한 FoV값	114.9°	106.6°	102.8°	86.4°	64.1°	41.2°	34.8°
예상 왜곡수차	-0.5 ~ -0.6	-0.4 ~ -0.5	-0.35 ~ -0.45	-0.30 ~ -0.40	-0.2 ~ -0.3	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1
예상 카메라화각	145° ~ 151°	132° ~ 139°	125° ~ 133°	107° ~ 115°	76° ~ 84°	41° ~ 45°	35° ~ 38°
센서사이즈	1/2.8"						
초점거리	2.4mm	2.8mm	3.0mm	4.0mm	6.0mm	10.0mm	12.0mm
계산한 FoV값	94.4°	85.6°	81.7°	65.9°	46.7°	29.1°	24.4°
예상 왜곡수차	-0.35 ~ -0.45	-0.3 ~ -0.4	-0.25 ~ -0.35	-0.20 ~ -0.30	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1
예상 카메라화각	118° ~ 126°	106° ~ 114°	98° ~ 106°	78° ~ 86°	47° ~ 51°	29° ~ 32°	24° ~ 27°

■ 8M 해상도 (가로픽셀 3840)인 경우 센서 사이즈에 따른 예상 화각

센서사이즈	1/1.2"						
초점거리	2.4mm	2.8mm	3.0mm	4.0mm	6.0mm	10.0mm	12.0mm
계산한 FoV값	133.4°	126.6°	123.4°	108.6°	85.7°	58.2°	49.8°
예상 왜곡수차	-0.8 ~ -0.9	-0.6 ~ -0.7	-0.6 ~ -0.7	-0.40 ~ -0.50	-0.3 ~ -0.4	-0.1 ~ -0.2	0 ~ -0.1
예상 카메라화각	170° ~ 175°	157° ~ 163°	156° ~ 162°	133° ~ 140°	106° ~ 114°	63° ~ 70°	50° ~ 55°
센서사이즈	1/1.8"						
초점거리	2.4mm	2.8mm	3.0mm	4.0mm	6.0mm	10.0mm	12.0mm
계산한 FoV값	116.0°	107.8°	104.0°	87.7°	65.2°	42.0°	35.5°
예상 왜곡수차	-0.5 ~ -0.6	-0.4 ~ -0.5	-0.4 ~ -0.5	-0.30 ~ -0.40	-0.2 ~ -0.3	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1
예상 카메라화각	145° ~ 152°	133° ~ 140°	130° ~ 137°	108° ~ 116°	77° ~ 85°	42° ~ 46°	35° ~ 39°
센서사이즈	1/2.8"						
초점거리	2.4mm	2.8mm	3.0mm	4.0mm	6.0mm	10.0mm	12.0mm
계산한 FoV값	98.5°	89.7°	85.7°	69.7°	49.8°	31.1°	26.1°
예상 왜곡수차	-0.35 ~ -0.45	-0.3 ~ -0.4	-0.3 ~ -0.4	-0.20 ~ -0.30	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1	0 ~ -0.1
예상 카메라화각	121° ~ 129°	110° ~ 118°	106° ~ 114°	82° ~ 90°	50° ~ 55°	31° ~ 34°	26° ~ 29°

표 6: 다양한 해상도와 센서 크기에 따른 예상 화각



7. 결론

카메라를 선택할 때 표시된 사양만 신뢰하는 것은 오해의 소지가 있을 수 있다. 특히 렌즈 초점거리, 화각, 센서 크기 및 해상도와 같은 세부사항을 완전히 이해하지 못할 경우 더욱 그렇다. 표시된 사양이 실제 성능과 다르다면 사용자의 기대 성능에 미치지 못하는 결과를 초래할 수 있다.

실제 테스트와 설치 전 시뮬레이션을 통해 제품을 비교하면 실제 성능을 더 정확하게 예측하고, 이는 설치 효율성 및 총 시스템 비용 절감으로 이어질 수 있기 때문에 매우 중요하다.

한화비전은 검증된 실제 데이터를 바탕으로 정직하고 투명한 사양표기를 제공하고 고객의 신뢰를 얻기 위해 노력한다. 또한, 정확한 정보와 명확한 가이드라인을 제공하여 적합한 제품 선택을 돕고, 고객의 확신과 브랜드 신뢰도를 높인다.

Hanwha Vision

13488 Hanwha Vision R&D Center,
6 Pangyo-ro 319-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea
www.HanwhaVision.com

Copyright © 2025 Hanwha Vision. All rights reserved.

