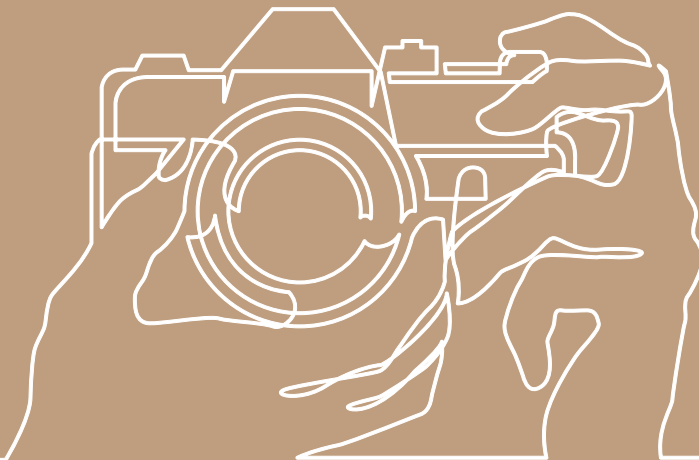


Inside of Photography - 4

렌즈의 종류

글. 강태욱 사진작가, Studio Workroom K 운영
렌즈 이미지. 캐논 제공



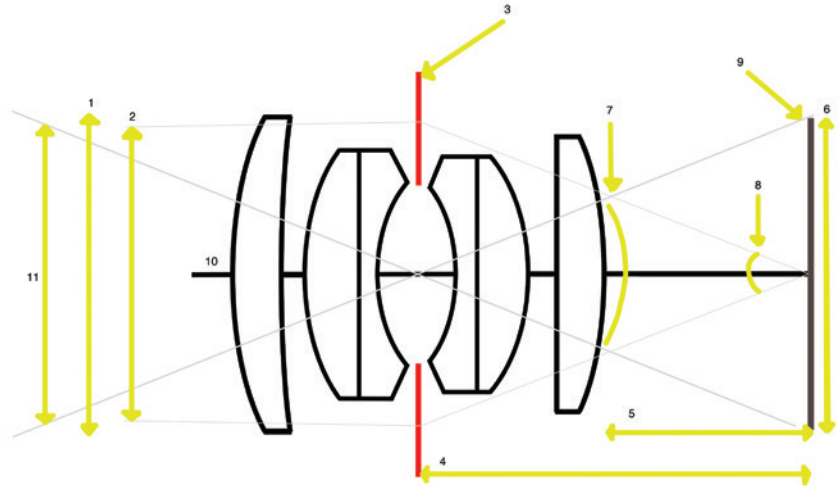
카메라의 렌즈는 인간의 눈과 같이 수광면에 빛을 모아주는 장치입니다. 렌즈 안의 조리개로 빛의 양을 조절하는 기본 기능이 있습니다. 여기에 볼록렌즈와 오목렌즈를 사용하여 수광면까지의 초점 거리를 달리함으로써 단초점과 장초점 렌즈 등으로 나뉘는데 여기에서 눈과는 달리 이미지의 표현이 다르게 나옵니다. 이번 회에는 기본적인 렌즈의 구조와 종류 그리고 표현의 차이 등을 알아보도록 하겠습니다.

렌즈는 기본적으로 볼록렌즈의 굴절 특성을 이용하여 수광면에 피사체의 정확한 상을 맺히게 합니다. 최초의 카메라인 핀홀 카메라의 어둡고 희미한 영상을 볼록렌즈를 사용함으로써 훨씬 선명하고 뚜렷한 이미지의 재현이 가능하게 되었습니다. 하나의 렌즈를 사용할 경우 상의 왜곡 등 수차 현상이 발생하게 되므로 주변부까지 선명한 영상을 재현하기 위하여 여러 개의 렌즈를 사용하여 수차를 보정합니다. 그리고 초점거리에 따라 표준렌즈, 광각렌즈, 망원렌즈로 구분하며 인간의 시각을 초월한 이미지의 재현도 가능합니다.

기본적인 렌즈의 구조와 명칭

근대에 들어와 렌즈를 활용하면 더 선명한 이미지의 재현이 가능함을 알게 된 후, 많은 렌즈가 설계되어 활용되었습니다. 그중에서도 현대 가장 널리 쓰이는 설계의 기본적인 렌즈의 구성은 4군 6매의 대칭형 구조입니다. 이런 구조의 렌즈를 가우스 타입 렌즈라 말합니다. 이 구조의 전후 위치로 렌즈를 더 추가하여 더욱 밝거나 선명한 렌즈를 만들 수 있습니다. 현대의 35mm 카메라의 밝은 렌즈 종류와 소형 포맷 카메라 렌즈에 많이 활용됩니다. 구성상 밝은 렌즈의 제작이 가능하여 F1.0까지도 가능하며 해상도가 좋아서 F1.4 이상의 밝기에서도 선명한 이미지의 재현이 가능합니다. (보통은 구면 수차로 인하여 선명한 이미지의 재현이 힘들었습니다.)

그림 1. 가우스 타입 렌즈 기본 구조와 명칭



1. 실구경 : 렌즈의 실제 지름, 필터 구경과는 다름
2. 유효구경 : 실제 빛이 통과하는 맨 앞 렌즈의 지름. 조리개를 조이면 작아진다.
3. 제2주점, 조리개 : 유효구경의 연장선과 사출 각도의 연장선이 만나는 부분.
렌즈의 광학적 중심. 보통 조리개가 설치되는 위치.
4. A : 초점거리 - 초점을 무한대로 맞추었을 때 제2주점에서 필름 면까지의 거리
B : 상거리 - 초점에 상관없이 제2주점에서 필름 면까지의 거리
5. 백포커스 : 렌즈의 가장 뒷부분에서 필름 면까지의 거리
6. 이미지 서클 : 렌즈가 만들어 내는 원형의 상
7. 포괄각도 : 이미지 서클을 만들어 내는 각도
8. 사출각도 : 렌즈가 만든 상이 한 점으로 수렴하는 각도
9. 필름 면, 초점 면
10. 광축 : 렌즈의 중심축
11. 화각 : 촬영의 범위

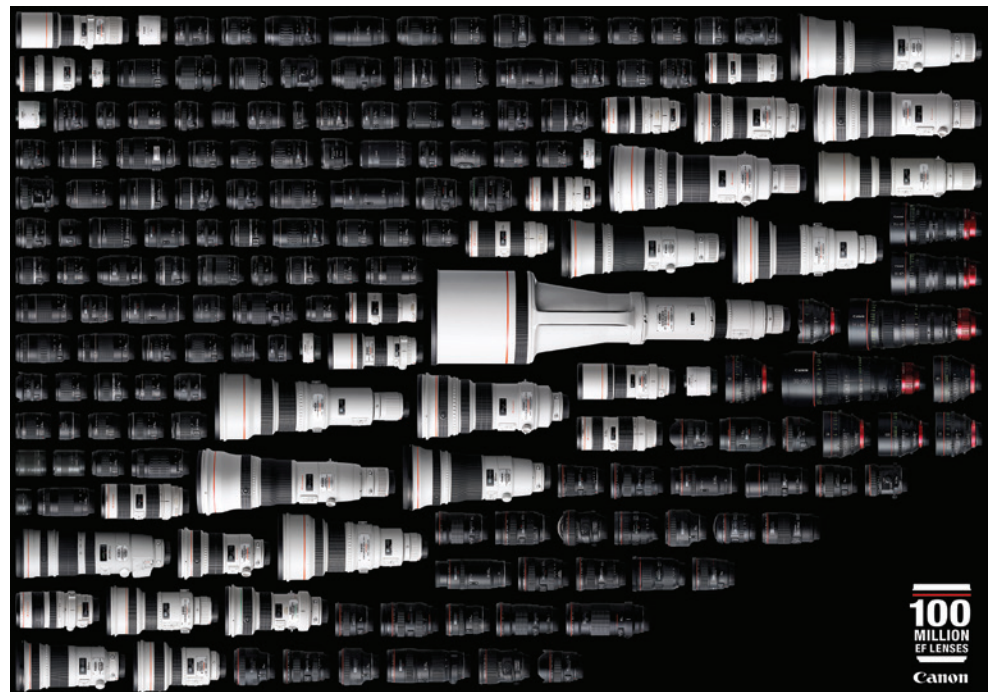


그림 2. 다양한 캐논 렌즈의 라인업

표준렌즈



그림 3. 캐논 카메라 35밀리 풀프레임 카메라용 표준렌즈 EF50mm F1.2L USM

표준렌즈의 초점거리는 사용하는 필름(수광소자)의 대각선 길이라고 말하는데 실제로는 약간 더 긴 초점거리를 말합니다. 즉 필름 면을 커버하는데 필요한 이미지 서클의 크기와 초점거리가 비슷한 렌즈를 말합니다. 이는 광학적으로 가장 밝고 선명한 렌즈를 만들 수 있으며, 원근감과 화각이 인간의 시각과 가장 유사한 자연스러운 이미지를 형성합니다. 초기 사진가들은 표준렌즈를 중요하게 여겨 표준렌즈의 화각에 익숙하기 위해 노력했습니다. 피사체와 사진가의 거리를 조절하여 대상을 크게 혹은 작게, 표현하며 이 렌즈의 화각에 익숙해진 이후에 광각과 망원렌즈 등을 사용하였습니다.

특징

- 인간의 시각과 비슷한 자연스러운 원근감을 형성하고 시야각도 비슷합니다.
- 다양한 상황에 두루 사용이 가능하며 가장 기본적인 렌즈입니다.
- 화각은 45도 내외
- 필름의 크기에 따라 표준렌즈의 초점거리도 바뀐다. (필름이 커지면 더 긴 초점거리의 렌즈가 표준이 된다.)

광각렌즈

표준렌즈보다 짧은 초점거리의 렌즈를 말합니다. 초점거리가 짧아지면 화각이 넓어집니다. 이것은 피사체와 사진가와의 거리가 같을 때 표준렌즈보다 더 넓은 범위가 보이는 것을 말합니다. 그로 인하여 더 많은 범위가 보이고 상대적으로 화면의 주변부에는 왜곡이 발생합니다. 이 왜곡을 극대화하는 것은 어안렌즈라고 합니다. 마치 물고기의 눈과 같이 180도 이상의 화각을 가지고 있습니다. 카메라에서 가까운 것은 실제보다 더 크게, 멀리 있는 것은 실제보다 더 작게 보여주는 원근감의 과장된 표현도 광각렌즈로 가능합니다. 주요 대상을 돋보이게 할 필요가 있을 때 사용하면 좋은데 이 기능을 신문사의 사진기자들이 많이 사용합니다. 기사의 중요한 대상을 더욱 크게 보여줌으로써 대상에 시선을 집중시킬 수 있기 때문입니다. 초점거리를 다른 광각렌즈를 사용하면 이러한 효과에 대한 것도 조절할 수 있습니다.



그림 4. 캐논 카메라 35밀리 풀프레임 카메라용 광각렌즈 EF14mm F2.8L II USM

특징

- 화각이 넓어 좁은 장소에서도 넓게 촬영을 할 수 있습니다.
- 넓게 촬영되는 결과 피사체가 표준렌즈에 비해 작게 보입니다.



그림 5. 광각렌즈로 촬영한 사진, 넓은 화각으로 전체를 보여준다.



그림 6. 실내를 넓게 보여주는 촬영각으로 전체를 보여준다.



그림 7. 주제를 부각하는 촬영

- 피사계 심도가 깊어 근거리, 원거리의 피사체가 모두 선명한 팬 포커스(pan focus)의 결과물이 나옵니다.
- 가까운 것은 상대적으로 더 크게, 먼 거리의 것은 더 작게 묘사되어 원근감이 과장됩니다.
- 일반 카메라에서 35mm 내외 렌즈를 준광각 렌즈라 합니다. 다른 광각렌즈에 비해 비교적 자연스럽고, 적당히 넓은 화각과 피사계 심도를 가지고 있어 스냅 촬영에 사용됩니다.
24-28mm 내외는 표준 광각렌즈이고, 광각의 효과를 충분히 볼 수 있으며 왜곡이나 일그러짐이 심하지 않아 풍경, 건축, 인테리어 촬영에 사용됩니다.
20mm 이하는 초 광각렌즈라 하며 광각의 효과가 강하게 보여 원근감의 과장, 깊은 피사계 심도를 요구하는 사진에 사용됩니다. 비현실적 느낌이 나고 왜곡, 일그러짐이 생깁니다.
- 광각렌즈일수록 구면 수차가 커져서 이미지 주변부가 흐려지거나 어두워지는 영상이 나옵니다. 상 자체도 일그러지거나 왜곡됩니다.



그림 8. 캐논 카메라 35밀리 풀프레임 카메라용 망원렌즈 EF300mm F2.8L IS II USM

망원렌즈

표준렌즈보다 긴 초점거리의 렌즈를 말한다. 초점거리가 길어지면 화각이 좁아지게 됩니다. 표준렌즈와 비교했을 때 피사체와의 거리가 같을 때 화면 안에 대상을 더 크게 보이도록 촬영할 수 있습니다. 망원경과 같이 멀리 있는 것을 크게 볼 수 있는 기능이 처음 생각할 수 있는 기능입니다. 그와 더불어 심도가 알아지기 때문에 주변부를 흐리게 만들어서 대상을 돋보이게 할 수 있습니다. 광각렌즈는 대상을 크게 만들어 돋보이게 한다면 망원렌즈는 주변부를 흐리게 하여 대상만 또렷이 보이게 합니다.

특징

- 화각이 좁아 먼 곳의 피사체를 크게 촬영할 수 있습니다.
- 피사계심도가 얇아 원하는 피사체만 선명히 촬영하는 아웃포커스 효과를 쉽게 얻을 수 있습니다.
- 원근감이 압축되어 멀고 가까운 느낌이 약해집니다.



그림 9. 망원렌즈로 주제만 부각한 사진



그림 10. 뒷부분을 흐리게 만들어 앞의 십자가에 시선을 가게 한다.



그림 11. 인터뷰 인물에 집중할 수 있도록 망원렌즈로 촬영

- 일반 카메라에서 100mm 내외를 준망원렌즈라 한다. 비교적 자연스러운 원근감과 적당히 좁은 화각, 얇은 피사계심도를 가지고 있어 인물 촬영에 흔히 사용됩니다. 포트레이트 전용으로는 85mm를 사용합니다.

200mm 내외를 망원렌즈라 하고 적당한 망원의 효과를 볼 수 있습니다.

300mm 이상 초망원렌즈는 스포츠, 야생사진 등 특수한 목적의 사진에 주로 사용됩니다.

- 광각렌즈와 달리 구면 수차가 줄어들어 이미지의 왜곡 등 문제는 없으나 색 수차가 늘어납니다.

줌렌즈

고정된 초점거리를 사용하는 렌즈를 단렌즈라 합니다. 단렌즈는 해상도가 뛰어나고 가벼운 장점이 있지만 활용에 있어서는 렌즈의 교환이 많아짐으로 많은 렌즈를 가지고 다니게 되어 불편한 점이 발생합니다. 이에 초점거리가 변화되는 렌즈를 개발하게 되었는데 이를 줌렌즈라 부릅니다. 줌렌즈는 링이나 경통을 조정하여 렌즈의 초점거리를 변경하는 것이 가능한 렌즈입니다. 줌렌즈도 초점 변화 범위에 따라 광각계 줌렌즈, 표준계 줌렌즈, 망원계 줌렌즈로 나뉩니다. 보통 16mm-35mm / 24mm-70mm / 70mm-200mm 정도로 활용됩니다. 최근에는 24mm-240mm 같은 넓은 범위의 초점 변화가 가능한 줌렌즈도 나왔지만 이런 렌즈들의 경우 아직까지는 색 수차나 구면 수차가 커서 선명한 화질을 얻기에는 힘든 상황입니다. 아마추어들의 활용(가족사진용)에는 아주 적합한 렌즈라 할 수도 있습니다. 프로들의 경우도 렌즈의 교환이 힘든 상황에서는 화질은 좀 포기하고서 유용하게 활용이 가능한 렌즈입니다.

줌렌즈는 촬영 중 초점거리를 변동시키는 주밍 촬영이 가능하여 역동적인 표현을 하는데 유용하게 사용할 수 있습니다. 스포츠 대회 같은 역동적인 이미지에서, 혹은 야경의 불빛 촬영에서 역동적이거나 환상적인 분위기의 사진을 만들어 냅니다.

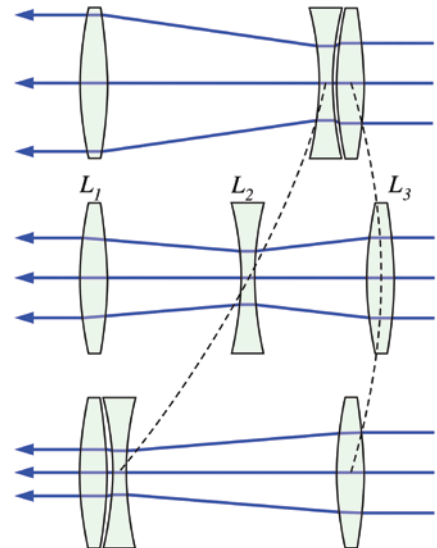


그림 12. 줌렌즈의 메커니즘. L2와 L3 렌즈로 초점 길이를 변경하고 L1으로 포커싱을 한다.



그림 13. 캐논 카메라의 광각계 줌렌즈 EF 16-35mm F2.8L III USM



그림 14. 캐논 카메라의 표준계 줌렌즈 EF 24-70mm F2.8L II USM



그림 15. 캐논 카메라의 망원계 줌렌즈 EF 70-200mm F2.8L IS II USM



그림 16. zooming 촬영한 야경 이미지

렌즈의 화각

촬영되는 화면의 범위를 ‘화각’ 혹은 ‘사각’ 이라 합니다. 화각은 영어로 Angle of View, 즉 렌즈를 통해 얼마나 넓게 혹은 좁은 부위가 보이는가 하는 것으로, 화각에 따라 표현할 수 있는 범위, 표현의 방식, 렌즈의 종류 등이 달라집니다.

- 초점거리가 짧아지면, (광각이면) 화각은 넓어집니다.
- 초점거리가 길어지면, (망원이면) 화각은 좁아집니다.
- 크롭 바디의 경우 같은 초점거리의 렌즈라도 풀프레임 바디 대비 1.3배-1.6배 더 긴 초점거리를 가진 렌즈의 효과가 나는데, 화각도 마찬가지로 변화합니다. 즉, 50mm 렌즈가 1.3 크롭 바디에서는 65mm의 효과가 나고($50 \times 1.3 = 65$) 1.6 크롭 바디에서는 80mm의 효과가 납니다. ($50 \times 1.6 = 80$) 이것은 수광면의 대각선 길이가 짧아짐으로써 표준렌즈의 초점거리도 동시에 짧아짐으로써 발생하는 현상입니다.

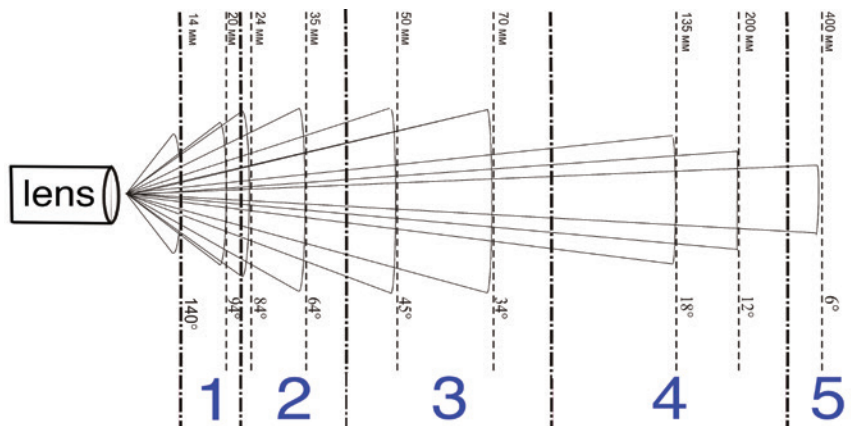


그림 17. 1. 어안렌즈 2. 광각렌즈 3. 표준렌즈 4. 망원렌즈 5. 초망원렌즈



그림 18. 렌즈 초점거리 변화에 따른 표현의 변화

렌즈의 효과

단순히 피사체가 멀리 있다고 망원렌즈를, 가까이 있다고 광각렌즈를 선택해서는 안 됩니다. 각 렌즈의 묘사 특징을 숙지하고 상황에 맞는 선택을 해야만 효과적인 표현이 가능합니다.

광각렌즈의 효과

- 넓은 범위가 촬영됩니다. 즉 화각이 넓게 잡힙니다.
- 전체적으로 피사체의 크기가 작게 촬영됩니다.
- 피사체 심도가 깊어짐으로써 전경과 원경이 다 선명하게 나오므로 풍경사진 등에 사용하기 좋습니다.
- 피사체의 원근감이 과장되어 가까운 것은 크게, 먼 것은 작게 보이게 됩니다

망원렌즈의 효과

- 좁은 범위가 촬영됩니다. 즉 화각이 좁게 잡힙니다.
- 전체적으로 피사체의 크기가 크게 촬영됩니다.
- 피사체 심도가 얕아지며 대상을 부각하여 두드러지게 보여주는 촬영이 가능합니다.
- 근경과 원경의 피사체가 간격이 가깝게 보이게 되어 원근감이 실제보다 축소되어 보입니다.

표준렌즈의 효과

- 사람의 시각과 가장 유사한 화각과 원근감을 표현합니다. (실제 인간의 화각은 180도로 넓은 편이지만 시선이 맞는 부분은 표준렌즈의 화각과 유사한 45도 정도입니다.) 📷