

# 사진렌즈의 초점 거리 측정 방법

## Methods of Measurement for Focal Length of Photographic Lenses

1. 적용 범위 이 규격은 사진렌즈(이하 렌즈라 한다)의 초점거리의 측정 방법에 대하여 규정한다. 다만, 물체 공간 및 영상 공간의 매질이 공기 이외의 렌즈 및 광각렌즈에는 적용하지 않는다.

비 고 사진렌즈란, 물체의 영상을 기록하기 위하여, 사진 감광 재료면 위에 영상을 맺기 위한 목적의 렌즈를 말한다.

2. 용어의 뜻 이 규격에 사용한 중요한 용어의 뜻은 다음에 따른다.

초점 거리 렌즈의 광축과 작은 각  $\theta$ 를 이루는 방향에 있는 무한원 물점의 렌즈에 의하여 만들어진 영상점이, 광축에서  $y'$ (mm)의 거리에 있을 때 렌즈의 초점거리는, 식(1)로 표시한다.

$$f = \frac{y'}{\tan\theta} \dots\dots\dots(1)$$

여기에서  $f$ : 초점거리(mm)

참 고 1. 백 초점거리 렌즈의 최종면에서 초점까지의 거리.

2. 플랜지 초점거리 카메라 본체에 대한 렌즈의 부착 기준면에서 무한원 물체에 대한 사진에 가장 좋게 영상을 맺는 면까지의 거리.

### 3. 측정 방법

3.1 측정 방법의 종류 측정 방법은 다음의 3종류로 한다.

- (1) 측정 방법1 (초점거리 비교 방법)
- (2) 측정 방법2 (먼 곳에 있는 물체에 의한 방법)
- (3) 측정 방법3 (노우들 슬라이드 방법)

비 고 측정방법 2는 어안렌즈에는 적용하지 않는다.

### 3.2 측정 조건 측정 조건은 다음에 따른다.

- (1) 측정에는 파장 546.1nm의 단색광 또는 이에 준하는 빛을 사용한다. 다만, 특정 파장역에서 사용하는 것을 목적으로 하는 렌즈 또는 특히 측정광의 분광 특성이 지정된 렌즈에는, 그 렌즈의 사용 목적에 적용한 단색광 또는 이에 준하는 빛 또는 지정된 분광 특성의 빛을 사용한다.
- (2) 측정시의 피 시험 렌즈의 조리개 눈금은, 최대 구경의 지름비가 1:5.6 이상의 렌즈에서는 5.6으로 하고, 그 미만의 렌즈에서는 최대 구경 비에 상당하는 조리개로 한다. 다만, 측정시의 조리개가 특히 지정되었을 경우에는, 그 지정된 조리개 눈금에 따른다.
- (3) 확대 영상을 만드는 것을 목적으로 하는 렌즈 등은, 측정할 때의 입사광선은 각각 렌즈의 지정된 쪽에서 입사시킨다.
- (4) 피시험렌즈의 촬영거리 눈금은 무한히 먼 곳에 맞춘다. 다만, 측정할 때의 촬

영거리 눈금을 맞추는 방법이 특별히 지정되었을 경우에는 그 지정된 눈금에 맞춘다.

- (5) 측정에 콜리메이터를 사용할 경우에는, 콜리메이터 렌즈의 수차가 피시험 렌즈의 초점거리 측정치에 영향이 없을 정도로 작을 필요가 있고, 또한 그 구멍에는 측정 상태에 있는 피시험렌즈의 구멍보다 충분히 커야 한다.

**3.3 측정 방법 1(초점거리 비교 방법)** 이미 알고 있는 초점거리를 갖는 콜리메이터 렌즈의 초점면에 이미 알고 있는 크기를 갖는 물체를 놓고, 이 콜리메이터 렌즈 정면 상대방에 있는 피시험렌즈의 초점면에 그 물체의 영상을 연결시켜 영상의 크기를 측정한다.

다만, 물체의 크기는 콜리메이터 렌즈의 초점거리의 1/50 이하이어야 한다.

피시험렌즈의 초점거리는 식(2)에 의하여 구한다.

$$f = f_0 \cdot \frac{y'}{y} \dots \dots \dots (2)$$

- 여기에서  $f$  : 피시험렌즈의 초점거리(mm)
- $f_0$  : 콜리메이터 렌즈의 초점거리(mm)
- $y$  : 물체의 크기(콜리메이터 렌즈의 초점면) (mm)
- $y'$  : 영상의 크기(피시험렌즈의 초점면) (mm)

**비 고** 이 방법에서 피시험렌즈의 초점면에 이미 알고 있는 크기( $y'$ )의 물체를 놓고, 콜리메이터 렌즈의 초점면에서 그 영상의 크기( $y$ )를 측정하는 것으로, 피시험렌즈의 초점거리를 산출하여도 좋다.

다만, 이 경우에는 물체의 크기가 피시험렌즈의 초점거리의 1/50 이하이

어야 한다.

**3.4 측정 방법 2(먼곳의 물체에 의한 방법)**  
 피시험렌즈에서 초점거리가 1000배 이상의 거리에 있는 물체에 피시험렌즈를 정면에 오도록 하고, 피시험렌즈를 통하여 그의 영상 안에 물체의 영상을 연결시키고 영상의 한 끝을 광축에 일치시킨 상태에서 영상의 크기( $y'$ )를 측정한다. 이 경우, 피시험렌즈의 위치에서 물체를 보는 각  $\theta$ 는 피시험렌즈 최대 직각의  $\frac{1}{10}$  이하이고, 그의 값은 미리 측정되어 있어야 한다. 피시험렌즈의 초점거리( $f$ )는 2.의 식(1)에 의하여 산출한다.

**3.5 측정 방법 3(노우들 슬라이드 방법)** 콜리메이터 렌즈의 광축에 평행한 광학 벤취위에 이 광축과 거의 일치한 광축을 갖는 현미경과 광축 방향으로 이동할 수 있는 미끄럼대를 얹어 놓은 회전대(노우들 슬라이드대)를 그림과 같이 배치하고, 다음 순서에 의하여 측정한다. 또한, 이 방법에 사용하는 현미경 대물렌즈의 개구수는 0.1 이상으로 한다.

- (1) 회전대의 회전축은 현미경의 광축을 포함한 면안에서 광축과 직교시키고, 콜리메이터의 초점면에는 회전축과 평행하고 또 콜리메이터 렌즈의 초점을 통하는 표시선을 둔다.
- (2) 피시험렌즈를 콜리메이터 정면에 오도록 하여 미끄럼대에 부착하고, 피시험렌즈에 의한 표시선의 영상이 명확하게 보이도록 현미경의 위치를 조절하면서 미끄럼대를 광축에 따라서 앞뒤로 이동시키고, 회전대를 조금씩 회전하여도 관측하는 표시선의 영상이 가로 방향으로 이동하지 않는 피시험렌즈의 위치가 보이기 시작하는 곳에서 현미경의 위치를 광학벤치 위에서 읽는다.
- (3) 다음에는 피시험렌즈 대신에 표시선을 조각한 표시판의 조각면을 현미경쪽으로 향하게 하고, 또 표시선이 회전대의

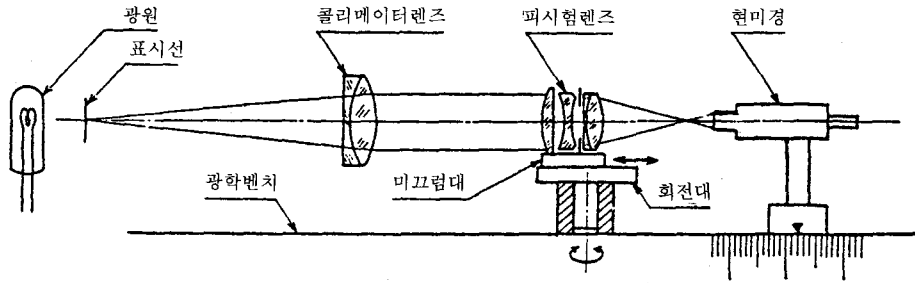


그림 측정 방법3

회전축과 평행이 되도록 미끄럼대에 부착한다. 표시선의 영상이 명확하게 보이도록 현미경의 위치를 조절하면서 (2)와 같은 표시선의 영상이 가로 방향으로 이동되지 않은 표시판의 영상이 위치가 미끄럼대의 앞뒤 이동으로 보이기 시작하는 곳에서 현미경의 위치를 광학벤치 위에서 읽는다.

(4) 피시험렌즈의 초점거리는 (2) 및 (3)에서의 현미경 위치의 값의 차로 산출한다.

4. 측정치의 기록 초점거리의 측정치를 기록할 경우에는 다음 사항을 부기한다.

(1) 피시험렌즈의 명칭과 기타(최대 구경 비의 호칭, 초점거리의 호칭, 제조 번호 등)

(2) 측정 방법의 종류

(3) 측정광의 분광 특성(광원의 종류, 병용하는 필터의 분광 특성 등)

(4) 초점거리가 가변 렌즈에서는 측정시의 초점거리 눈금

(5) 특히 지정이 있는 경우에는, 측정시의 조리개 눈금 및 촬영거리 눈금

## 5대 더하기 운동

현재 정부 및 산업체를 중심으로 “5대 더하기 운동”을 범국민적으로 추진하고 있다.

지금의 우리경제는 60년대 경제개발계획 시행이후 최대의 어려움 속에서 해외로부터 “삼폐인을 너무 일찍 터트린 나라”로 인식되어가고 있다.

100억불 국제수지 적자, 노임상승 및 생산성 저하에 따른 경쟁력의 퇴조, 품질불량에 따른 대내외적인 불신풍조 확산, 과소비, 무절제한 생활 형태에 따른 여러가지 부작용 등을 극복함으로써 개인과 기업의 발전

은 물론 국가전체도 선진국 대열에 진입할 수 있을 것이다.

우리 광학업계도 “5대 10%더하기 운동”에 다같이 참여하도록 합시다.

### -5대 더하기 운동 추진목표-

- 10% 절약더하기
- 10% 저속더하기
- 10% 생산성 더 채고하기
- 10% 수출 더 증대하기
- 자발적으로 일 더하기