

# 사진렌즈의 유효구경, F넘버, 구경비 및 T넘버의 측정 방법

(Methods of Measurement for Effective Aperture, F-number, Aperture Ratio and T-number of Photographic Lenses)

1. 적용 범위 이 규격은 KS B 5408 (사진 렌즈의 초점거리 측정 방법)을 적용한 사진 렌즈 (이하 렌즈라 한다)의 유효 구경, F넘버, 구경비 및 T넘버의 측정 방법에 관하여 규정한다.

비 고 렌즈를 유한의 물체 거리에서 사용할 경우, 유효한 F넘버 및 T넘버 (이하 유효 F넘버 및 유효 T넘버라 한다)의 측정 방법은 부속서에서 규정한다.

2. 용어의 뜻 이 규격에서 사용하는 주요한 용어의 뜻은 다음과 같다.

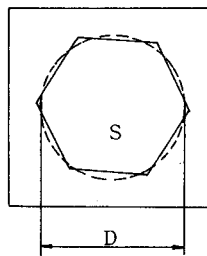
(1) 유효 구경 렌즈의 광축상의 무한 원점에서 나오고, 주어진 조리개 눈금에 상당하는 개구를 갖는 렌즈를 통과하는 평행 광선속의 광축에 수직인 단면적과 같은 면적을 갖는 원의 지름.

렌즈의 유효 구경은 식(1)로 표시한다(그림1 참조).

$$D=2 \sqrt{\frac{S}{\pi}} = 1.13 \sqrt{S} \quad \dots\dots\dots(1)$$

여기에서 D:유효 구경 (mm)  
S:평행 광선속의 단면적 (mm<sup>2</sup>)

(a) 원형 개구가 아닌 경우



(b) 링형 개구의 경우

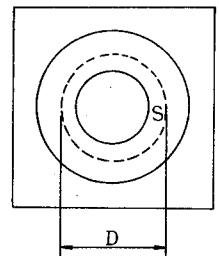


그림1 유효 구경

(2) F넘버 렌즈의 초점거리와 유효 구경의 비. 렌즈의 F넘버는, 식(2)로 표시한다.

$$F = \frac{f}{D} \quad \dots\dots\dots(2)$$

여기에서 F:F넘버  
f:초점거리 (mm)  
D:유효 구경 (mm)

비 고 유효 F넘버는, 식(3)으로 표시한다.

$$F_m = \frac{1}{2 \cdot \sin \alpha' m} \quad \dots\dots\dots(3)$$

여기에서  $F_m$ :유효 F넘버  
 $\alpha' m$ :촬영 배율m에 해당하는 공역 조건에서 렌즈의 광축상의 상점에서 사출스톱의 지름을 포

합하는 각의  $\frac{1}{2}$  이며, 사출 스톱의 모양이 원형이 아닌 경우에는, 이것과 같은 면적을 갖고 사출 스톱 위치에 있는 원의 지름을 포함하는 각의  $\frac{1}{2}$  로 한다(부속서 참조).

(3) 구경비 F넘버의 역수로서, F넘버(F)를 써서 다음과 같이 표시한다.

1:F

(4) 렌즈의 투과율 렌즈 광축상의 무한대의 원물점에서 나와 렌즈를 통과할 수 있는 방사광속 중, 렌즈를 통하여 상면에 도달하는 방사광속의 비율(기호 $\tau$ 로 표시한다).

렌즈의 투과율은 그 렌즈와 같은 F넘버를 갖는 이상적 렌즈(반사 및 흡수에 의한 방사광속의 손실이 전혀 없는 무수차렌즈)의 상면에서의 방사광속의 백분율(%)로 나타낸다.

(5) T넘버 F넘버에다 렌즈 투과율을 고려하여, 렌즈의 광축상의 상면의 밝기를 주기 위한 값. 일정한 F넘버에 대응하는 렌즈의 T넘버는 식(4)로 표시한다.

$$T = \frac{F}{\sqrt{\tau}} \times 10 \dots\dots\dots(4)$$

여기에서 T:T넘버 F:F넘버  
 $\tau$ :렌즈의 투과율(%)

비 고 1. 여기에서 규정하는 유효 T넘버는, 측정상 5.2에 표시된 식(8)로 구해 지는 값과 같은 의미를 갖는다.

2. 유효 T넘버는 식(5)로 표시한다 (부속서 참조).

$$T_m = \frac{F_m}{\sqrt{\tau_m}} \times 10 \dots\dots\dots(5)$$

여기에서  $T_m$ :유효 T넘버  
 $F_m$ :유효 F넘버  
 $\tau_m$ :촬영배율 m에 해당하는 공역 조건에서, 렌즈의 투과율에 대응하는

값(%)

### 3. 유효 구경의 측정 방법

3.1 측정 방법의 종류 측정 방법은 다음 두 종류로 한다.

(1)측정 방법1 (촛점면 상의 핀 호율에 의한 방법)

(2)측정 방법2 (테레센트릭 투영 광학계에 의한 방법)

3.2 측정 조건 측정 조건은 다음과 같다.

(1)피험 렌즈의 촬영 거리 눈금은 무한대점에 맞춘다.

(2)측정에 쓰이는 핀호율 지름은 피험 렌즈 촛점 거리의  $\frac{1}{150}$  이하로서, 가능한 한 작은 것이 바람직하다.

(3)측정에 쓰이는 테레센트릭 투영 광학계의 투상 렌즈는, 그 개구가 피험 렌즈의 개구보다 충분히 크고, 또한 그 스크리인쪽 촛점면에 조리개(테레센트릭 조리개)를 구비해야 한다.

(4)측정에 쓰이는 테레센트릭 투영 광학계는, 수차 특히 의곡 수차 및 스톱 구면 수차가 충분히 보정되어 있어야 한다.

(5)측정에 있어서 스크리인 위에 투영된 개구 또는 개구상의 면적은, 오차율  $\pm 2\%$ 로 구해야 한다.

(6)확대상을 만드는 것을 목적으로 하는 렌즈 등은, 측정에 임할 때 각각의 렌즈에서 지정된 쪽을 물체측으로 하여야 한다.

3.3 측정 방법1 (촛점면 상의 핀호율에 의한 방법) 측정의 순서는 다음에 따른다(그림2 참조).

(1)피험 렌즈의 촛점면에 핀호율을 놓고, 그 위치를 촛점에 일치시킨다.

(2)핀 호율을 피험 렌즈의 반대쪽에서 조명하고, 핀 호율을 통과한 광선속이 피험 렌즈 개구를 충분히 채우도록 한다.

(3)피험 렌즈의 물체측은 가능한 피험 렌즈

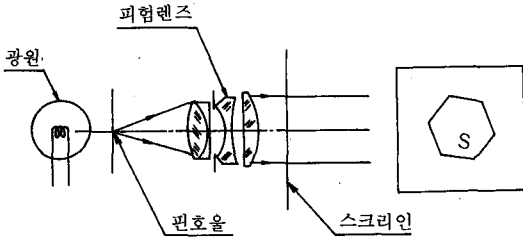


그림2 유효 구경의 측정 방법1

에 가깝게 광축에 수직으로 스크리인을 놓고, 피험렌즈를 통과한 평행 광선속의 단면을 투영한다.

(4) 피험 렌즈의 유효 구경(D)은, (3)에서 스크리인 상의 평행 광선속의 단면적(S)을 측정하고, 2.(1)의 식(1)로 구한다.

비 고 렌즈의 개구(조리개 혹은 렌즈의 가장자리)의 모양이 원 또는 충분히 원에 가까운 경우에는, 평행광선속의 단면적을 측정할 것 없이, 직접 그 지름 또는 평균 지름을 측정하여 유효 구경(D)을 구하여도 좋다. 이 경우 지름 또는 평균 지름의 측정 오차율은  $\pm 1\%$  이라야 한다.

### 3.4 측정 방법2 (테레센트릭 투영 광학계에

의한 방법) 측정의 순서는 다음과 같다(그림3 참조).

(1) 확산면 광원에 테레센트릭 투영 광학계(투영 렌즈, 테레센트릭 조리개 및 스크리인으로 형성됨. 이하 투영계라 한다)를 맞대어 배치하고, 확산면 광원과 투영 렌즈간에 피험 렌즈를 놓는다. 이 경우, 피험 렌즈의 자세는 그 상쪽을 확산면 광원으로 향하게 하고, 광축이 투영계의 광축과 평행이 되도록 조절한다.

(2) 투영계의 광축에 따라서 피험 렌즈를 이동시킴으로서, 피험 렌즈의 입사 스톱의 윤곽의 상이 스크리인 위에 가장 선명하게 되는 위치에서 스크리인 위의 개구상의 넓이를 측정한다. 이 경우, 테레센트릭 조리개는 피험 렌즈의 입사 스톱은 둘레의 상이 충분히 선명하게 되도록 크게 조정하여 둔다.

(3) 피험 렌즈대신 크기를 알고 있는 물체를 사용하여, (2)와 같은 식으로 그 상을 스크리인 위에 투영함으로써 투영계의 투영 배율을 교정한다. 다만, 물체의 크기는 가능한 한 피험 렌즈의 유효 구경에 가까운 것을 사용하는 것이 바람직하고, 또한 테레센트릭 조리개의 크기는, (2)의 상태를 그대로 유지하도록 한다.

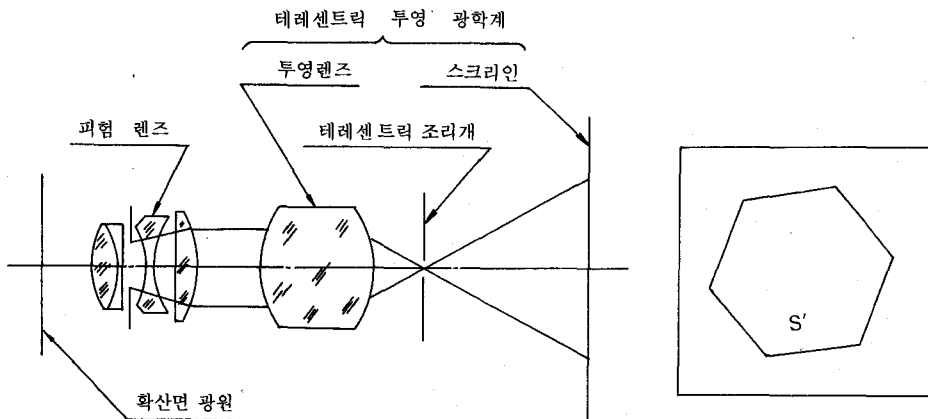


그림3 유효 구경의 측정 방법2

(4) 피험 렌즈의 유효 구경은 (2)에서의 스크린 위의 개구상의 넓이 및 (3)에서의 투영계의 투영배율을 사용하고 식(6)으로 표시한다.

$$D = \frac{2}{M} \sqrt{\frac{S'}{\pi}} = \frac{1.13}{M} \sqrt{S'} \dots\dots\dots(6)$$

여기에서 D:유효 구경(mm)

S':개구상의 넓이(mm<sup>2</sup>)

M:투영계의 투영 배율

비 고 렌즈의 개구(조리개 혹은 렌즈의 가장자리) 모양이 원 또는 충분히 원에 가까운 경우에는, 개구상의 면적을 측정함이 없이 그 지름 또는 평균 지름을 측정하여, 투영계의 투영 배율을 사용해서 식(7)로 유효 구경을 산출해도 좋다. 이 경우, 지름 또는 평균 지름의 측정 오차율은 ±1%라야 한다.

$$D = \frac{D'}{M} \dots\dots\dots(7)$$

여기에서 D:유효구경(mm)

D':지름 또는 평균지름(mm)

M:투영계의 투영배율

4. F넘버 및 구경비의 측정 방법 피험 렌즈의 F넘버는 유효 구경을 3.에 규정한 방법에 의해서, 또 촛점 거리를 KS B 5408에 규정한 방법에 의해서 각각 측정하고, 2.(2)의 식(2)로 구한다. 구경비는, 2.(3)에 의해 표시한다.

5. T넘버의 측정 방법

5.1 측정 방법의 종류 측정 방법은 다음 두 종류로 한다.

(1) 측정 방법1 (백색 확산면 광원에 의한 방법)

(2) 측정 방법2 (분광 투과율에 의한 방법)

5.2 측정 방법1 (백색 확산면 광원에 의한 방법)

5.2.1 측정 조건 측정 조건은 다음에 따른다 (그림4 참조).

(1) 피험 렌즈의 촬영 거리 눈금은 무한대점에 맞춘다.

(2) 확대상을 만드는 것을 목적으로 하는 렌즈 등에서는, 측정에 있어 각각의 렌즈에서 지정된 쪽을 물체쪽으로 한다.

(3) 측정에 쓰이는 면 광원은, 피험 렌즈의 개구 및 기준 개구판의 개구를 충분히 채우는 크기를 갖고, 상관 색 온도 3200K의 균등 확산 면으로 한다.

면 광원의 각 부분에서의 방사 휘도의 얼룩 짙은, 면 광원내의 최대 방사 휘도의 5% 이내 이고, 측정 중의 방사 휘도의 변동은 ±2%로 유지되어야 한다.

(4) 수광기의 비분광 감도는, 표준비 시감도에 가능한 한 일치되는 것으로 한다.

(5) 수광기는 피험 렌즈 또는 기준 개구판을 통과하여 수광기 개구에 들어가는 모든 방사 광속을 측정시의 최대 눈금의 3%이내의 오차로서 평가할 수 있어야 하고, 또한 수광기의 개구는 원칙으로 피험 렌즈의 촛점 거리의  $\frac{1}{50}$  이하의 가능한 한 작은 지름을 갖는 원형으로 한다.

(6) 기준 개구판의 개구 형상은 원형으로써, 그 둘레에는 가능한 한 얇게 다듬어져 있어야 한다. 또한, 개구의 지름은 피험 렌즈의 유효 구경과 같은 정도가 바람직하고, 그 값의 오차율은 ±1%이어야 한다.

(7) 기준 개구판과 수광기의 개구면 사이의 간격은, 피험 렌즈의 촛점거리와 같은 정도로 잡는 것이 바람직하고, 그 값의 오차율은 ±1%이어야 한다.

(8) 측정에 있어서 피험 렌즈의 개구 또는 기준 개구판의 개구를 통한 빛 이외의 빛이 수광기 개구에 들어가지 않도록 적절한 차광을

하여야 한다.

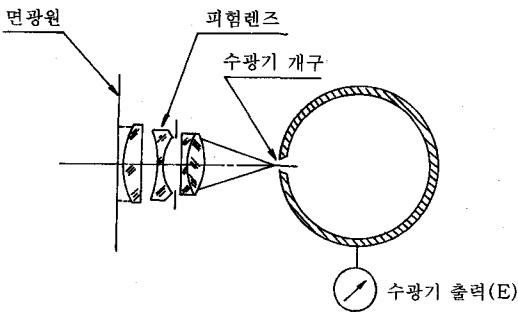
**5.2.2 측정 순서** 측정의 순서는 다음과 같다.

(1)면광원과 수광기 개구 사이에 면광원의 중앙부에 피험 렌즈를 맞대어 놓고, 수광기 개구의 중심이 피험 렌즈의 초점과 일치하도록 조절한 상태로 수광기의 출력을 측정한다.(그림4(1) 참조)

(2)(1)의 측정에서 피험 렌즈 대신 면 광원에 밀착시킨 개구 지름의 기준 개구판을 놓고, 그 개구 중심에서 개구면에 세운 수선이 수광기 개구의 중심을 지나도록 조절한다. 이 선에 따라 수광기 개구를 이동하여, 기준 개구판과 수광기 개구면 간의 간격이 일정한 값 l이 되는 위치에서 출력을 측정한다(그림4(2) 참조).

(3)피험 렌즈의 T넘버는 (1) 및 (2)에서 측

(1)피험 렌즈를 통과한 방사광속에 의한 출력의 측정



(2) 기준 개구판을 통과한 방사 광속에 의한 출력의 측정

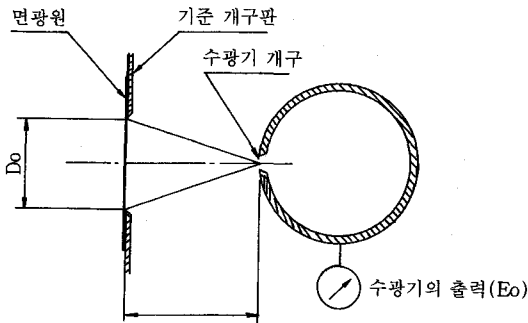


그림4 T 넘버의 측정 방법 1의 배치

정한 각각의 출력을 써서 식(8)로 구한다.

$$T = \frac{1}{2} \sqrt{\left(1 + \frac{4l^2}{D_0^2}\right) \frac{E_0}{E}} \dots\dots\dots(8)$$

여기에서 T:T넘버

$D_0$ :기준 개구판의 개구 지름(mm)

$l$ :기준 개구판과 수광기 개구면 간의 간격(mm)

$E$ :피험 렌즈를 통과한 방사 광속에 의한 출력

$E_0$ :기준 개구판을 통과한 방사 광속에 의한 출력

(1)피험 렌즈를 통과한 방사 광속에 의한 출력의 측정

(2)기준 개구판을 통과한 방사 광속에 의한 출력의 측정

**5.3 측정 방법2**(분광 투과율에 의한 방법) 측정 방법은 다음에 따른다.

(1)피험 렌즈의 F넘버를 4.에 규정한 방법에 의해 구한다.

(2)사진 렌즈의 분광 투과율의 측정 방법에서 규정한 방법에 의해 피험 렌즈의 분광 투과율을 측정한다. 다만, 측정 파장 간격은 20mm로 한다.

(3)렌즈의 투과율은 (2)로 구한 분광 투과율의 값과, 표에 표시한 무게 계수를 가지고 식(9)로 구한다.

$$\tau = \sum_i \tau(\lambda) \cdot W_i \lambda \dots\dots\dots(9)$$

여기에서  $\tau$ :렌즈의 투과율(%)

$\tau(\lambda)$ :파장  $\lambda$ 에서의 피험 렌즈 투과율(%)

$W_i$ :파장  $\lambda$ 에서의 투과율에 대한 무게 계수

(4)피험 렌즈의 T넘버는 (1)에 의한 F넘버

표 분광 투과율의 무게 계수

파 장 (nm)	무게 계수 ( $W_{\lambda}$ )
360	0.0000
380	0.0000
400	0.0000
420	0.0002
440	0.0016
460	0.0053
480	0.0148
500	0.0408
520	0.1041
540	0.1595
560	0.1868
580	0.1808
600	0.1433
620	0.0936
640	0.0460
660	0.0170
680	0.0050
700	0.0013

및 (3)에 의한 렌즈 투과율을 가지고, 2.(5)의 식(4)로 구한다.

6. 측정치의 기록 렌즈의 유효 구경, F번호, 구경비 및 T번호의 측정값을 기록할 경우에는, 다음 사항을 부기한다.

- (1) 피험 렌즈의 명칭, 기타(최대 구경비의 호칭, 촛점거리의 호칭, 제조 번호 등)
- (2) 측정 방법의 종류
- (3) 측정시의 조리개 눈금
- (4) 촛점 거리가 가변의 렌즈에서는, 측정시의 촛점 거리 눈금

## 부속서 유효 F번호 및 유효 T번호 측정 방법

### 1. 유효 F번호의 측정 방법

1.1 측정 방법의 종류 측정 방법은 다음 두 종류로 한다.

(1) 측정 방법1 (물체면 위의 핀 호울에 의한 방법)

(2) 측정 방법2 (상면 위의 핀 호울에 의한 방법)

1.2 측정 조건 측정 조건은 다음에 따른다.

(1) 피험 렌즈의 촬영 거리 눈금은, 측정시의 공역 조건에 해당하는 촬영 거리에 맞춘다.

(2) 확대상을 만드는 것을 목적으로 하는 렌즈 등에서는 측정에 있어서, 각각의 렌즈에서 지정된 쪽을 물체측으로 본다.

(3) 측정에서 사용하는 핀호울의 지름은 측정 방법1의 경우에는 0.5mm, 측정 방법2의 경우에는 피험 렌즈의 촛점 거리의  $\frac{1}{150}$  이하로 가능한 한 작은 것이 바람직하다.

(4) 측정 방법2에서 사용하는 확산판은, 피험 렌즈의 개구를 덮는데 충분한 크기를 가지고 있어야 한다.

(5) 측정에 있어서 스크린의 이동 거리는, 그 값이 오차율  $\pm 1\%$ 로 또 스크린 위의 광선속 단면적은, 오차율  $\pm 2\%$ 로 되어야 한다.

1.3 측정 방법1 (물체면 위의 핀 호울에 의한 방법) 측정의 순서는 다음에 의한다(부속서 그림1 참조).

(1) 피험 렌즈의 물체면에 핀 호울을 놓고, 그 위치를 광축 위의 물점과 일치시킨다.

(2) 핀 호울을 피험 렌즈와 반대쪽에서 조명하고, 핀 호울을 지난 광선속이 피험 렌즈 개구를 충분히 채우도록 한다.

(3) 피험 렌즈의 상쪽에, 광축과 수직으로 스크린을 놓고, 이것을 광축에 따라 피험 렌

스에 가능한 한 가깝게 한 위치 A에 놓고, 스크린 위에 투영된 광선속의 단면적을 측정한다.

(4) 다음에 광축에 따라서 피험 렌즈로부터 멀어지는 방향으로, 위치 A에서  $l$ 만큼 떨어진 위치 B에다 스크린을 이동하고, 스크린 위에 투영된 광선속의 단면적을 측정한다. 이 경우 위치 A와 B는 피험 렌즈에 의한 핀 호울의 상에 대하여 거의 대칭이 되도록 한다.

(5) (3)과 (4)에서 측정한 광선속의 단면적과 같은 면적을 가진 원(등가원)의 지름을 식(1) 및 식(2)로 구한다.

$$D_A = 2 \sqrt{\frac{S_A}{\pi}} = 1.13 \sqrt{S_A} \quad \dots\dots\dots(1)$$

여기에서  $D_A$ : 등가원의 지름(mm)

$S_A$ : 위치 A에서의 광선속의 단면적( $\text{mm}^2$ )

$$D_B = 2 \sqrt{\frac{S_B}{\pi}} = 1.13 \sqrt{S_B} \quad \dots\dots\dots(2)$$

여기에서  $D_B$ : 등가원의 지름(mm)

$S_B$ : 위치 B에서의 광선속의 단면적( $\text{mm}^2$ )

(6) 피험 렌즈의 광축 위의 상점에서 사출 스톱의 지름을 포함하는 각의  $\frac{1}{2}$  인 각의 정현( $\sin \alpha'_m$ ) 값은, (4)의 스크린 이동 거리 및 (5)의 등가원 지름( $D_A$  및  $D_B$ )를 써서 식(3)으로 구한다.

$$\sin \alpha'_m = \frac{D_A + D_B}{\sqrt{4l^2 + (D_A + D_B)^2}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

여기에서  $l$ : 위치 A와 B의 거리(mm)

$D_A$  및  $D_B$ : 등가원의 지름(mm)

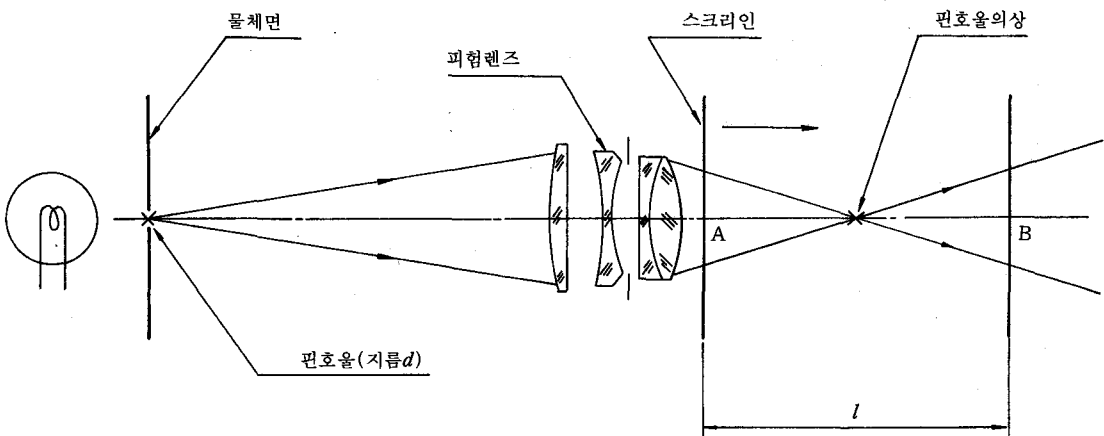
(7) 피험 렌즈의 유효한 F 넘버는 (6)에서 구한  $\sin \alpha'_m$ 를 써서 본문 2.(2)비교의 식(3)으로 구한다.

비 고 이 측정 방법에 있어 핀 호울의 지름이 측정상 무시할 수 없는 경우에는, (6)의  $D_A$  및  $D_B$  대신 식(4) 및 식(5)에 의한 값  $D'_A$ ,  $D'_B$ 를 쓴다.

$$D'_A = D_A - md \text{ (mm)} \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$D'_B = D_B - md \text{ (mm)} \quad \dots\dots\dots(5)$$

여기에서  $D_A$  및  $D_B$ : 등가원의 지름(mm)



부속서 그림1 유효 F 넘버의 측정 방법1

m: 측정시의 공역 조건에 해당하는 촬영 배율

d: 핀홀의 지름(mm)

1.4 측정 방법2 (상면 위의 핀홀에 의한 방법) 측정의 순서는 다음과 같다(부속서 그림2 참조).

(1) 피험 렌즈의 측정시 공역 조건에 해당하는 상면에 핀홀을 놓고, 그 위치를 광축 위의 상점과 일치시킨다.

(2) 피험 렌즈의 물체쪽에 피험 렌즈와 되도록 가깝게 확산판을 놓고, 이것을 피험 렌즈와 반대쪽에서 조명하여 확산판을 통과한 빛이 피험 렌즈의 개구를 충분히 채우도록 한다.

(3) 핀 홀에 대하여 피험 렌즈의 반대쪽에 광축과 수직으로 스크리인을 놓고, 피험 렌즈에서 떨어진 방향에 핀 홀에서 적당한 거리의 위치 A에서, 스크리인에 투영된 광선속의 단면적을 측정한다. 이 경우, 핀 홀과 위치 A와의 거리는, 피험 렌즈와 핀홀간의 거리와 같은 정도 또는 그 이상으로 취함이 바람직하다.

(4) 다음, 광축에 따라 피험 렌즈에서 더 떨어진 방향에, 위치 A에서 l만큼 떨어진 위치 B에다 스크리인을 이동하고, 스크리인 위에 투영된 광선속의 단면적을 측정한다. 이 경우, 위치 A와 B의 거리는 되도록 큰 값을 취하도록 한다.

(5) (3) 및 (4)에 있어서 측정된 광선속의 등가원 지름 ( $D_A$  및  $D_B$ )을, 식(6) 및 식(7)로 구한다.

$$D_A = 2 \sqrt{\frac{S_A}{\pi}} = 1.13 \sqrt{S_A} \dots\dots\dots (6)$$

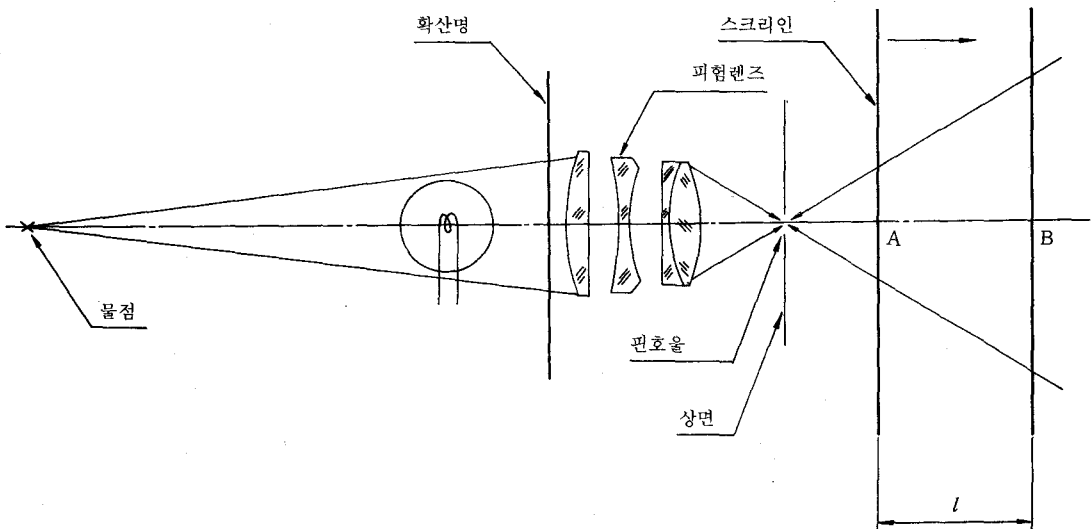
여기에서  $D_A$ : 등가원의 지름(mm)

$S_A$ : 위치 A에서의 광선속의 단면적 ( $\text{mm}^2$ )

$$D_B = 2 \sqrt{\frac{S_B}{\pi}} = 1.13 \sqrt{S_B} \dots\dots\dots (7)$$

여기에서  $D_B$ : 등가원의 지름(mm)

$S_B$ : 위치 B에서의 광선속의 단면적 ( $\text{mm}^2$ )



부속서 그림2 유효 F 넘버의 측정 방법2



(6) 피험 렌즈의 광축 위의 상점으로부터 사출 스톱의 지름을 포함하는 각의  $\frac{1}{2}$ 의 정현( $\sin \alpha'_m$ )은, (4)의 스크린 이동 거리 및 (5)의 등가원 지름( $D_A$  및  $D_B$ )를 써서 식(8)으로 구한다.

$$\sin \alpha'_m = \frac{D_B + D_A}{\sqrt{4l^2 + (D_B - D_A)^2}} \dots\dots\dots (8)$$

$l$ : 위치 A와 B의 거리(mm)

$D_A$  및  $D_B$ : 등가원의 지름(mm)

(7) 피험 렌즈의 유효 F넘버는, (6)에서 구한  $\sin \alpha'_m$ 을 써서 본문2.(2)비고의 식(3)으로 구한다.

## 2. 유효 T넘버의 측정 방법

2.1 측정 방법의 종류 측정 방법은 다음 두 종류로 한다.

(1) 측정방법1 (백색 확산면 광원에 의한 방법)

(2) 측정방법2 (분광 투과율에 의한 방법)

비 고 측정 방법2는 본문2.(5)비고2.에 표시된 렌즈의 투과율( $\tau_m$ )이, 본문2.(4)에 규정한  $\tau$ (물체거리가 무한점 일 경우)와 같다고 볼 수 있는 렌즈에 대하여 적용한다.

2.2 측정 방법1 (백색 확산 면 광원에 의한 방법)

2.2.1 측정 조건 측정 조건은 본문 5.2.1의 규정에 따른다. 다만, 피험 렌즈의 촬영거리 눈금은, 측정시의 공역 조건에 상당하는 촬영 거리에 맞춘다.

2.2.2 측정 순서 측정 순서는 본문 5.2.2에 의한다. 다만, 피험 렌즈를 통과한 방사광속에 의한 출력의 측정에 있어, 수광기의 개구 중심 위

치를 피험 렌즈 측정시의 공역 조건에 해당하는 광축 위의 상점에 일치시킨다. 피험 렌즈의 유효 T넘버는 식(9)로 구한다.

$$T_m = \frac{1}{2} \sqrt{\left(1 + \frac{4l^2}{D_0^2}\right)} \cdot \frac{E_0}{E} \dots\dots\dots (9)$$

여기에서  $T_m$ : 유효 T넘버

$D_0$ : 기준 개구면의 개구 지름(mm)

$l$ : 기준 개구면과 수광기의 개구면과의 간격(mm)

$E$ : 피험 렌즈를 통과한 방사 광속에 의한 출력  
 $E_0$ : 기준 개구면을 통과한 방사 광속에 의한 출력

2.3 측정 방법2 (분광 투과율에 의한 방법)

측정 순서는 본문5.3에 따른다. 다만, F넘버는 1.에 규정한 방법에 따라 구한 유효 F넘버를 쓰도록 하고, 피험 렌즈의 유효 T넘버는 식(10)으로 구한다.

$$T_m = \frac{F_m}{\sqrt{\tau}} \times 10 \dots\dots\dots (10)$$

여기에서  $T_m$ : 유효 T넘버

$F_m$ : 유효 F넘버

$\tau$ : 본문 5.3의 식(9)에 의한 렌즈 투과율(%)

3. 측정치의 기록 렌즈의 유효 F넘버 및 유효 T넘버의 측정치를 기록하는 경우, 본문6.에 규정한 사항외에 다음 사항도 부기한다.

(1) 측정시의 공역 조건(촬영 배율 또는 촬영 거리 눈금)

(2) 1.4에 규정한 방법에서 유효 F넘버를 측정할 경우에는, 측정에 사용한 핀 홀의 지름