

19. 안경 렌즈

(관련규격: ISO 14889:2003, ISO 8980-1:2004, ISO 8980-2:2004, ISO 8980-3:2003, ISO 8980-4:2004, ISO 8980-5:2005)

1. 적용범위

이 기준규격은 「의료기기 품목 및 품목별 등급에 관한 규정(식품의약품안전처 고시)」 소분류 A77010.01 안경렌즈 중 비가공 완제품 안경렌즈(uncut finished spectacle lenses)에 적용된다. 이 규격은 보호용 안경렌즈에는 적용되지 않는다.

비가공 완제품 안경렌즈의 특성에 따라 다음의 규격을 적용한다. 'I. 안경렌즈 기본규격'과 다른 규격이 차이가 나는 경우, I 규격을 우선으로 한다.

- I. 안경렌즈 기본규격(ISO 14889)
- II. 단초점(single vision) 및 다초점(multifocal) 안경렌즈(ISO 8980-1)
- III. 누진굴절력(progressive) 안경렌즈(ISO 8980-2)
- IV. 안경렌즈의 투과율(transmittance) 규격(ISO 8980-3)
- V. 반사방지 코팅처리된(anti-reflective coating) 안경렌즈(ISO 8980-4)
- VI. 내마모성(abrasion-resistant) 안경렌즈(ISO 8980-5)

2. 용어 및 정의

ISO 13666의 용어 및 정의와 다음의 용어 및 정의를 적용한다.

2.1 제조자(비가공 완제품 안경 렌즈의)

비가공 완제품 렌즈를 시장에 내놓는 개인 또는 법인

2.2 FOA 렌즈미터(focimeter, focal point on axis; FOA focimeter)(그림 1 참고)

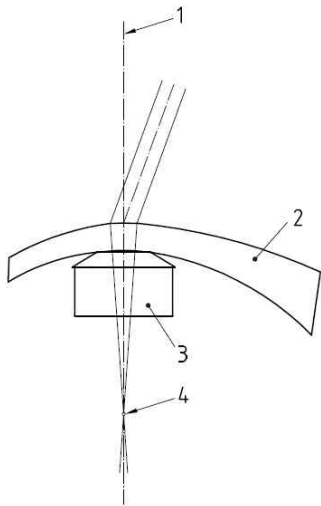
시험 대상 렌즈가 프리즘 도수가 0이 아닌 렌즈의 부위에서 측정될 때, 렌즈미터의 초점이 광축에 위치하는 렌즈미터

주) 모든 수동 렌즈미터와 일부 자동 렌즈미터가 이 디자인에 해당한다.

2.3 IOA 렌즈미터(focimeter, infinite on axis; IOA focimeter)(그림 2 참고)

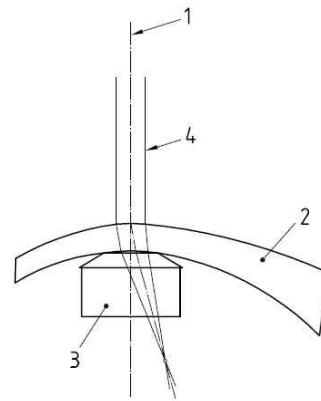
시험 대상 렌즈가 프리즘 도수가 0이 아닌 렌즈의 부위에서 측정될 때, 시준된 빔이 렌즈미터의 광축과 일치하고 렌즈미터의 초점이 렌즈미터의 축으로부터 벗어나는 렌즈미터.

주) 일부 자동 렌즈미터가 이 디자인에 해당한다.



1. 렌즈미터의 광축
2. 시험 대상 렌즈
3. 렌즈미터의 렌즈받침대
4. 광축위의 초점

그림 1 FOA 렌즈미터



1. 렌즈미터의 광축
2. 시험 대상 렌즈
3. 렌즈미터의 렌즈받침대
4. 광축위의 평행광속

그림 2 IOA 렌즈미터

2.4 내구성(durability)

반사방지 코팅의 정상적인 사용 상황에서 시간 경과에 따른 반사율 특성의 저하에 견딜 수 있는 능력

주 1) 반사방지 코팅렌즈의 품질저하에 가장 크게 기여하는 요소는 문지르기, 열, 자외선 방사 및 습도이다.

주 2) 반사방지코팅의 내구성에 영향을 주는 가장 중요한 요소는 접착력의 상실이다. 이 규격에 제시된 기준은 반사방지 코팅의 접착력과 관련된 것이다.

2.5 내마모성(abrasion resistance)

정상적인 사용 상황에서 마모, 세척에 의한 긁힘 등의 손상에 견딜 수 있는 안경렌즈 표면의 특성.

3. 분류

3.1 설계에 따른 분류

완제품 렌즈는 다음과 같이 분류한다.

가. 단초점 완제품 렌즈

나. 다초점 완제품 렌즈

다. 누진굴절력 완제품 렌즈

3.2 투과율에 따른 분류

안경렌즈는 투과율을 기준으로 다음과 같이 분류한다.

가. 무색 안경렌즈

나. 균일 색상 안경렌즈

다. 구배 색상 안경렌즈

라. 감광 안경렌즈

마. 편광 안경렌즈

주) 위의 분류 가운데 2개 이상이 결합될 수 있다.

I. 안경 렌즈 기본규격(ISO 14889)

1. 시험규격

1.1 설계

안경 렌즈는 제조자가 의도한 조건에서 사용했을 때와 관련되는 전반적인 위험이 안경 렌즈가 사용되지 않을 때의 위험과 비교하여, 사용된 원자재와 일치하고 일반적으로 알려져 있는 최신의 기술에 적합한 수준으로 감소되도록 설계되어야 한다.

1.2 원자재

1.2.1 생물학적 안전성

안경 렌즈는 제조자의 의도대로 사용하였을 때, 생리학적으로 부적합하거나 착용자의 상당수에서 알러지 혹은 독성 반응을 일으킬 수 있는 것으로 알려진 원자재를 사용하여 만들어서는 안된다.

1.2.2 가연성(Inflammability)

안경 렌즈를 2.2항에 설명된 것처럼 시험하였을 때, 시험봉을 꺼낸 후에 지속적인 연소가 일어나지 않아야 한다.

1.3 기계적 강도(Mechanical strength)

비가공 안경 렌즈는 2.3항에서 설명된 최소 강도를 유지하기 위해 준정적 하중(quasi-static loading type) 시험을 견뎌야 한다.

2.3항에 따라 시험을 할 때, 안경 렌즈에 (100 ± 2) N의 힘으로 지름 22 mm의 강철 볼을 가했을 때 견뎌 낸다면, 최소 강도에 대한 요구사항을 만족하는 것이다.

이 시험은 (23 ± 5) °C의 온도로 조절한 후 즉시 수행한다.

이 시험 후에 다음의 결함이 외형적으로 나타나지 않아야 한다.

가. 렌즈 파손

만일 안경 렌즈가 전 부분이 2 개 또는 그 이상의 조각들로 금이 간다면, 또는 렌즈의 5 mg 정도가 떨어져 나간다면 시험 볼이 시편을 통과하거나 시험 볼에 닿아 있든지 간에 파손된 것으로 간주하여야 한다.

나. 렌즈 변형

안경렌즈를 흰 종이에 올려놓았을 때, 렌즈 아래 흰 종이에 흔적이 나타났다면 변형된 것으로 간주한다.

주) 만약 안경렌즈가 기계적 위험이 존재하는 어느 곳에서 산업용 또는 다른 목적을 위해 사용된다면 기계적 강도 또는 견고성이 요구되어야 한다. 만약 안구 보호가 필요한 경우, 구체적인 요구 사항들이 적절한 국제 규격에 제시되어 있다.

1.4 투과율(Transmittance)

1.4.1 일반적인 요구사항

투과율은 'IV. 안경렌즈의 투과율(transmittance) 규격(ISO 8980-3)'에 명시된 요구사항을 만족해야 한다.

광원 D 65를 사용할 때 안경 렌즈의 시감투과율(τ_v)은 설계기준점에서 3 % 이하가 되지 않아야 한다.

1.4.2 운전 시 사용을 위한 렌즈에 대한 추가적인 요구사항

1.4.2.1 일반 사항

시감투과율 8 % 이하인 안경 렌즈는 자동차 운전 시에는 사용되지 않으므로 이 조항은 그러한 렌즈를 위한 요구 사항들을 포함하지 않는다.

1.4.2.2 분광투과율(Spectral transmittance)

500~650 nm의 파장의 범위에서 스펙트럼 투과율[$\tau(\lambda)$]은 $0.2\tau_v$ 보다 작지 않아야 한다.

1.4.2.3 주간 사용

광원 D 65를 사용할 때 낮 시간 동안의 운전용 안경 렌즈의 시감투과율(τ_v)은 설계기준점에서 8 % 초과해야 한다.

1.4.2.4 야간에 사용

광원 D 65를 사용할 때 야간 운전을 위한 안경 렌즈의 시감투과율(τ_v)은 설계기준점에서 75% 이상이어야 한다.

1.4.2.5 신호등 인식을 위한 상대 시각 감쇠 계수(relative visual attenuation coefficient)

1.4.2.2, 1.4.2.3 및 1.4.2.4에 적합한 안경 렌즈의 상대 시각 감쇠 계수(Q)는 다음 각각의 경우보다 작지 않아야 한다.

- 가. 적색 Q에 대해서 0.8
- 나. 노란색 Q에 대해서 0.8
- 다. 녹색 Q에 대해서 0.6
- 라. 청색 Q에 대해서 0.4

주) 상대적 시각감쇠계수(Q)의 정의는 ISO 13666에 제시되어 있다.

2. 시험방법

2.1 일반사항

이 규격의 모든 시험은 형식시험(type test)이다.

2.2 가연성(Inflammability)

2.2.1 장치

시험 장비는 세로 주축으로부터 평평한 끝 쪽 면에 직각을 이루게 놓여진 (300±3) mm 길이와 6 mm의 지름을 가진 강철봉, 열원 및 온도 표시 장치를 지닌 열전쌍(thermocouple)으로 구성되어 있다.

2.2.2 시험절차

최소한 50mm 길이 이상의 강철봉 한쪽 끝을 온도 (650±20)℃까지 가열한다. 가열된 봉 끝 부분으로부터 (20±1) mm 지점에 붙어 있는 열전대를 사용하여 봉의 온도를 측정한다.

봉을 수직 주축에 위치시키고, 5초 이상 동안 시험 샘플의 표면에 봉의 가열된 면을 놓아두고 나서 봉을 제거한다.

각 원자재로부터 제조된 샘플 렌즈에 이 시험을 반복한다. 시험 샘플로부터 봉을 제거한 후에 연소가 계속되는지 여부를 확인하기 위해서 육안 검사를 실시한다.

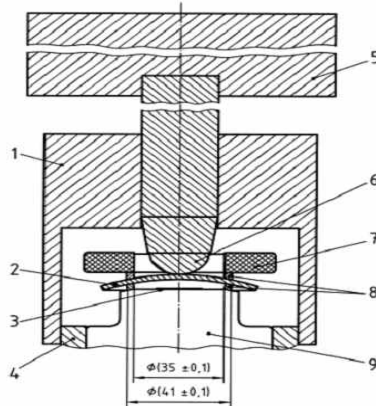
2.3 기계적 강도

2.3.1 장치(그림 3 참조)

2.3.1.1 하중장치

지름 22mm의 강철구를 70mm 길이의 튜브 아래 끝에 고정시킨다. 이 하중 집합체는 시험

시편에 가하는 힘이 (100 ± 2) N이 되어야 한다.



- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. 길잡이 블록 | 6. 강철구 |
| 2. 안경렌즈 | 7. 압력고리 (250 ± 5) g |
| 3. 흰색 종이 위에 있는 먹지 | 8. $(35 \times 3 \times 3)$ mm 크기의 실리콘 배열 고리 |
| 4. 중심고리 | 9. 지지 시스템 |
| 5 (100 ± 2) N의 하중 집합체 | |

그림 3 최소 강도 시험을 위한 장치(단위: mm)

2.3.1.2 시편 지지대

시편 지지대는 강철 지지판과 압력 고리로 구성되어 있다. 강철 지지판의 위쪽 면과 압력 고리의 아래쪽 면은 적절한 방법에 의해, (35 ± 0.1) mm의 내부 지름을 갖는 (40 ± 5) mm 직경의 IRDH 원형 실리콘 고무 고리와 $3 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ 의 공칭 횡단면(cross section)에 각각 고정되어 있다.

시편 렌즈가 전체 주변을 적절히 지지하기에 불충분한 치수를 가진다면, 알맞은 어댑터 슬리브를 사용한다.

압력 고리는 (250 ± 5) g의 질량을 갖는다.

주 1) 압력 고리는 실리콘 배열(seating)이 견본의 위쪽 표면에 대해 안전하게 누르고 있다는 것을 확인하기 위해 사용한다.

흰 종이 위에 놓인 먹지는 지지판 원모양 구멍의 평면 판에 위치시킨다.

구멍의 평평한 면은 실리콘 고리가 부착된 표면 아래 1.5 mm 위치에 평행하게 놓는다. 지지판이 대칭적으로 회전하지 않고 실리콘 고리(2.3.2.2항 참조)를 가진 3차원적 윗면을 가진

렌즈 표면을 지지하도록 디자인된 경우에, 구멍의 가장 낮은 가장자리 부분으로부터 그것의 평면까지는 1.5mm 거리로 측정되어야 한다.

주 2) 만약 동등한 결과가 나타난다면, 다른 방법(예, 변형 측정을 위한 기계 센서)이 사용될 수도 있다.

2.3.2 절 차

2.3.2.1 준 비

(23±5) °C의 온도에서 시험을 수행한다.

2.3.2.2 시편의 위치

시료의 후면이 아래를 향하며 지지대 중심에 위치하도록 조정하고 압력 고리의 실리콘 고무 고리 아래쪽에 있는 시편에 압력 고리를 놓는다.

주) 후면이 회전대칭성을 갖지 않는 렌즈들에 대해서는 지지판이 렌즈의 후면에 맞도록 휘어져야 한다.

2.3.2.3 하중의 적용

400 mm/min를 초과하지 않는 속도로 렌즈 위에 하중 질량을 가한다.
(10±2) s 동안 (100±2) N의 힘을 유지하고 나서 하중 질량을 제거한다.

3. 기재사항

3.1 각각의 안경렌즈의 외부포장 또는 첨부문서에 표시되어야 하는 기재사항
최소한 다음의 정보가 모든 안경 렌즈에 대해 명시되어야 한다.

- 가. 굴절력(디옵터)
- 나. 호칭 사이즈(밀리미터)
- 다. 색깔(투과 시 눈에 띄는 색을 가지고 있다면)
- 라. 코팅의 표시
- 마. 원자재의 상표, 또는 굴절률 혹은 동등한 것.
- 바. 보정된 값(적용 가능한 경우)

주) 보정 시에는 굴절력, 프리즘굴절력 및 가입굴절력에 대한 보정된 값(예를 들면 착용 위치에 대한)이 발생된다.

다초점 렌즈에는 다음에 추가 정보를 표시한다.

- 아. 가입굴절력
- 자. 세그먼트 치수(밀리미터)
- 차. 프리즘 세그먼트의 프리즘효과(있다면)
- 카. 오른쪽 렌즈 또는 왼쪽 렌즈의 표시(가능하다면)
- 타. 스타일 명칭 또는 상표
- 파. 가입굴절력 측정을 위한 방법(세그먼트가 가입된 면을 측정하는 방법이 아니라면)
- 하. 비구면 다초점 렌즈를 위한 원용부 설계기준점의 위치

누진굴절력 렌즈에는 다음에 추가 정보를 표시한다.

- 거. 가입굴절력
- 너. 오른쪽 렌즈 또는 왼쪽 렌즈의 표시
- 더. 스타일 명칭 또는 상표
- 러. 가입굴절력 측정을 위한 방법(누진굴절력이 가입된 면을 측정하는 방법이 아니라면)

3.2 요청이 있을 때 이용할 수 있는 정보

모든 안경 렌즈에 대하여 요청이 있을 때 이용할 수 있는 정보는 다음과 같다.

- 가. 중심 또는 가장자리 두께(mm)
- 나. 광학 특성[아베 수(Abbe number)와 분광투과율 포함]
- 다. 재료의 밀도

만약 해당된다면, 다음의 추가적인 정보는 다초점 및 누진굴절력 렌즈에 대하여 요청이 있을 때 이용할 수 있어야 한다.

- 라. 원용부 커브(디옵터)
- 마. 프리즘 시닝(thinning)(적용 가능한 경우)
- 바. 영구적 표시로부터 비영구적 표시의 위치를 다시 표시하기 위한 중심맞춤용 차트(centration chart)

II. 단초점(single vision) 및 다초점(multifocal) 안경렌즈(ISO 8980-1)

II의 규격은 비가공 완제품 단초점(single vision) 및 다초점(multifocal) 안경렌즈의 광학적 및 기하학적 특성에 관한 기준을 규정한다.

1. 시험규격

1.1 일반사항

허용오차는 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 에서 적용되어야 한다.

1.2 광학적 요구사항

1.2.1 일반사항

광학적 허용오차는 ISO 7944에서 규정한 기준과장의 하나에서 렌즈의 기준점에 대하여 적용해야 한다.

안경을 착용했을 때 눈에 미치는 겉보기 굴절력은 렌즈미터(focimeter)로 측정된 값과 다를 수 있다.

제조자가 안경을 착용했을 때 렌즈의 위치에 대하여 보정값을 부여하였다면, 허용오차는 해당 보정값에 적용하여야 하며, 제조자는 포장물이나 동봉한 설명서에 그 보정값을 명기하여야 한다(3항 참조)

1.2.2 원용부에 대한 단초점 및 다초점 렌즈의 초점굴절력의 허용오차[렌즈 후면 정점 굴절력 (back vertex power)]

1.2.2.1 초점굴절력(focal power)

초점굴절력은 ISO 8598에 준하는 렌즈미터(focimeter) 및 2.2항에 명시된 방법이나 이에 준하는 방법을 사용하여 측정해야 한다.

주) ISO 기술보고서는 현재 일반적인 측정치와 예를 들어 다초점 및 누진굴절력 렌즈의 근용부 굴절력 측정과 관련하여 렌즈미터 측정치의 정확도와 기기내 및 기기간 반복 정확도에 영향을 주는 변수를 설명하기 위해 준비하고 있다.

1.2.2.2 렌즈 초점굴절력의 허용오차

안경 렌즈는 각 주경선(principal meridian) 굴절력의 허용오차(A)와 원주굴절력의 허용오차(B)에

대한 기준에 부합해야 한다(표 1 참조).

표 1 단초점 및 다초점 렌즈 초점굴절력의 허용오차 단위: 디옵터(D)¹⁾

굴절력의 절대값이 더 높은 주경선의 초점굴절력	각 주경선 초점굴절력 허용오차(A)	원주굴절력의 허용오차(B)			
		≥0.00과 ≤ 0.75	>0.75와 ≤ 4.00	>4.00과 ≤ 6.00	>6.00
≥0.00과 ≤ 3.00	±0.12	±0.09	±0.12	±0.18	-
>3.00과 ≤ 6.00	±0.12	±0.12	±0.12	±0.18	±0.25
>6.00과 ≤ 9.00	±0.12	±0.12	±0.18	±0.18	±0.25
>9.00과 ≤ 12.00	±0.18	±0.12	±0.18	±0.25	±0.25
>12.00과 ≤ 20.00	±0.25	±0.18	±0.25	±0.25	±0.25
>20.00	±0.37	±0.25	±0.25	±0.37	±0.37

주¹⁾ 디옵터는(D)는 dpt 또는 δ로 표시하고 거리의 역수(m⁻¹)로 표시한다.

1.2.2.3 원주축 방향의 허용오차

표 2에 표시된 것처럼 원주축 방향의 허용오차는 2.3항에 나타난 방법으로 측정해야 한다. 원주축은 ISO 8429에 따라 명시해야 한다.

이 허용오차는 다초점 렌즈 및 방향이 미리 정해진(예, 프리즘 기저방향이 미리 정해진) 단초점 렌즈에 적용한다.

표 2 원주축방향의 허용오차

원주굴절력 절대값 (D)	≤ 0.50	>0.50과 ≤ 0.75	>0.75와 ≤ 1.50	>1.50
축방향 허용오차(°)	±7	±5	±3	±2

1.2.3 다초점 렌즈의 가입굴절력(additional power) 허용오차

표 3에 표시된 가입굴절력에 관한 허용오차는 2.5항에 명시된 방법으로 측정한다.

표 3 가입굴절력에 관한 허용오차 단위: 디옵터(D)

가입굴절력	≤ 4.00	>4.00
허용오차	±0.12	±0.18

1.2.4 광학중심점과 프리즘굴절력의 허용오차

원용부 설계기준점에서 처방된 프리즘과 두께감소를 위한 프리즘의 전체 프리즘 굴절력은 해

당되는 경우, 2.4항에 명시된 방법으로 측정하였을 때, 표 4에 주어진 허용오차를 따라야 한다.

표 4 프리즘 허용오차

단위: 프리즘 디옵터(D)

프리즘굴절력(Δ)	렌즈		
	단초점 렌즈	다초점 렌즈	
		수평방향	수직방향
≥ 0.00 과 ≤ 2.00	$\pm(0.25+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.25+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.25+0.05 \times S_{\max})$
> 2.00 과 ≤ 10.00	$\pm(0.37+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.37+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.37+0.05 \times S_{\max})$
> 10.00	$\pm(0.50+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.50+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.50+0.05 \times S_{\max})$

주) S_{\max} : 절대값이 더 높은 주경선의 굴절력(D)

주) 다초점 렌즈에서 원용부 굴절력이 $+0.50/-2.50 \times 20$ 이며 처방 프리즘굴절력이 2.00Δ 이상인 경우 다음과 같이 적용한다;

이 처방에서, 주경선 굴절력이 $+0.50$ D와 -2.00 D이므로, 강주경선(meridian) 굴절력은 2.00 D이다. 수평경선(horizontal) 허용오차는 $\pm(0.25+0.1 \times 2.00) = \pm 0.45\Delta$, 수직경선(vertical) 허용오차는 $\pm(0.25+0.05 \times 2.00) = \pm 0.35\Delta$

1.2.5 프리즘 기저방향(base setting)의 허용오차

프리즘 기저방향의 허용오차는 수평성분과 수직성분이 표4와 일치하는지 확인하여 결정한다.

난시굴절력과 프리즘굴절력이 처방된 단초점 렌즈에 대하여 원주축과 기저방향 사이의 차이에 대한 허용오차는 표 2를 따른다.

1.3 기하학적 허용오차

1.3.1 완제품 렌즈의 크기에 대한 허용오차

렌즈의 크기는 다음과 같이 분류한다.

- 가. 공칭 크기(d_n): 제조사가 표시한 치수(mm)
- 나. 유효 크기(d_e): 렌즈의 실제 치수(mm)
- 다. 가용 크기(d_u): 광학적으로 사용되는 부위의 치수(mm)

직경이 명시된 렌즈에 대하여, 크기의 허용오차는 다음과 같다:

가. 유효 크기(d_e): $d_n - 1\text{mm} \leq d_e \leq d_n + 2\text{mm}$

나. 가용 크기(d_u): $d_u \geq d_n - 2\text{mm}$

가용 크기에 대한 허용오차는 렌티큘러(lenticular) 렌즈와 같이 캐리어 커브가 있는 렌즈에 대해서는 적용하지 않는다.

특정한 모양이나 크기로 가공된 렌즈의 크기와 두께는 렌즈가 끼워질 안경테의 요구사항에 맞춰야 하기 때문에, 크기와 두께에 대한 허용오차를 이러한 렌즈에 적용하지 않는다. 이러한 렌즈에서 허용오차는 처방자와 공급자가 상의하여 정할 수 있다.

1.3.2 두께의 허용오차

두께는 전면의 원용부 설계기준점에서 전면과 수직으로 측정한다. 공칭두께와 $\pm 0.3\text{mm}$ 이상 차이나지 않아야 한다.

렌즈의 공칭두께는 제조자가 정하거나, 처방자와 공급자가 상의하여 결정할 수 있다. 처방에 따라 조제할 렌즈는 1.3.1항을 따른다.

1.3.3 다초점 렌즈의 세그먼트 치수의 허용오차

2.6항에 명시된 방법의 한 가지를 사용할 때, 세그먼트 치수(폭, 깊이 및 중간깊이)는 각각 공칭크기와 $\pm 0.5\text{mm}$ 이상 차이가 나서는 안 된다.

한 벌로 판매되는 렌즈의 경우 세그먼트 치수(폭, 깊이 및 중간깊이)는 각각 공칭크기와 0.7mm 이상 차이가 나서는 안 된다.

2. 시험방법

2.1 일반사항

수는 e선의 기준과장에 대하여 눈금이 보정된 렌즈미터로 측정된 렌즈는 헬륨 d선으로 눈금이 보정된 렌즈미터를 사용하여 동일한 렌즈의 동일한 부위를 측정한 굴절력과 차이가 날 수 있다.

이 항의 기준 시험 방법과 동등함이 입증된다면, 다른 측정방법을 적용할 수 있다.

2.2 단초점 렌즈의 초점굴절력 및 다초점 렌즈의 원용부 굴절력 측정법

렌즈의 원용부 설계기준점에서 후정점굴절력이 측정되어야 한다. 표 1을 기준하여 확인해야 한다.

2.3 원주축(cylinder axis) 측정방법

2.3.1 단초점 렌즈

원주축(cylinder axis)는 미리 정해진 방향(예, 프리즘 베이스 세팅)이 있는 단초점 렌즈에만 적용한다.

2.3.2 다초점 렌즈

다음 방법의 한 가지로 수평경선을 기준으로 허용오차를 측정한다.

가. 원형 세그먼트 다초점 렌즈는 렌즈 주문 시 처방된 세그먼트 위치를 기준으로 한다.

나. 원형이 아닌 세그먼트인 경우, 세그먼트의 방향을 기준으로 한다.

2.4 광학중심점 및 프리즘 굴절력

렌즈받침대에 후면을 접촉시키고 측정한다. 렌즈를 원용부 설계기준점의 중심에 위치하도록 해야한다. 중심위치와 프리즘 굴절력은 표 4에 따라 확인해야한다. 프리즘 굴절력이 같고 기저방향이 반대방향인 프리즘 보정장치를 사용할 수 있다.

2.5 가입굴절력의 측정법

2.5.1 측정방법 규격

전면 측정법과 후면 측정법의 두 가지 측정법이 있다. 제조사에서 특별한 언급이 없으면 세그먼트가 가입된 면을 측정해야 한다.

주 1) 비구면렌즈인 경우, 원용부 설계기준점을 제조사에서 명시해야 한다.

주 2) 전면 측정값과 후면측정값이 차이날 수 있다.

주 3) 프리즘 굴절력이 0이 아닌 렌즈의 부위에서 IOA와 FOA 렌즈미터 측정값은 차이날 수 있다. 측정 부위에서 프리즘효과로 인해 렌즈를 통과하는 광선의 경사도가 다르기 때문이다.

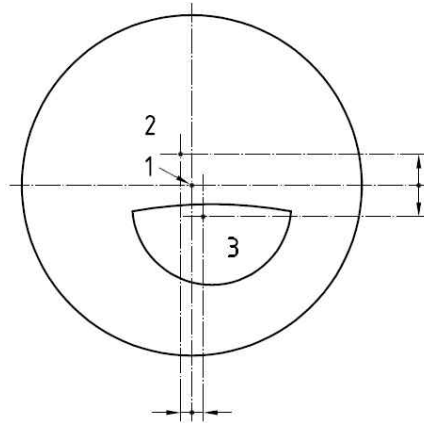
2.5.2 전면 가입굴절력 측정법

원용부 설계기준점 B를 기준으로 근용부 정점굴절력 측정기준점 N과 대칭을 이루는 원용부 정점굴절력 측정기준점 D를 설정한다(그림 4 참고). N의 위치가 명시되지 않았으면 세그먼트 상단으로부터 아래로 5mm 떨어진 점을 N 위치로 선택한다.

전면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 N 위치에서 중심을 맞추고 근용부 정점굴절력을 측정한다.

전면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 D(그림 4 참고) 위치에서 중심을 맞추고 원용부 정점굴절력을 측정한다.

근용부와 원용부에서 측정된 굴절력의 차이로 가입굴절력을 계산한다. 원용부와 근용부 굴절력은 렌즈의 수직선 가까이를 사용하여 측정된 굴절력이나 등가구면굴절력(spherical equivalent power)이 될 수 있다.



1. 원용 설계기준점 B
2. 원용부 정점굴절력 측정기준점 D
3. 근용부 정점굴절력 측정기준점 N

그림 4 가입굴절력 측정

2.5.3 후면 가입굴절력 측정법

원용부 설계기준점 B를 기준으로 근용부 정점굴절력 측정기준점 N 과 대칭을 이루는 원용부 정점굴절력 측정기준점 D를 설정한다(그림 4 참고). N의 위치가 명시되지 않았으면 세그먼트 상단으로부터 아래로 5 mm 떨어진 점을 N 위치로 선택한다.

후면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 N 위치에서 중심을 맞추고 근용부 정점굴절력을 측정한다.

후면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 D 위치에서 중심을 맞추고 원용부 정점굴절력을 측정한다.

근용부와 원용부에서 측정된 굴절력의 차이로 가입굴절력을 계산한다. 원용부와 근용부 굴절력은 렌즈의 수직선 가까이를 사용하여 측정된 굴절력이나 등가구면굴절력(spherical equivalent power)이 될 수 있다.

2.6 세그먼트 사이즈(segment size) 측정법

적절한 계수선이나 정밀한 밀리미터 눈금측정장치가 부착된 광학적 비교장치(optical comparator)인 투영사진(shadowgraph)을 사용하여 세그먼트 중심과 접하는 평면에서 세그먼트 크기를 측정한다.

2.7 원자재와 표면의 품질

부속서 A 참고

3. 기재사항

제조자가 안경렌즈의 포장 또는 첨부문서에 명시하는 정보는 ‘I. 안경렌즈 기본규격(ISO 14889)’의 3항을 따라야 한다.

Ⅲ. 누진굴절력(progressive) 안경 렌즈(ISO 8980-2)

Ⅲ의 규격은 비가공 완제품 누진굴절력(progressive) 안경 렌즈의 광학적 및 기하학적 특성에 관한 기준을 규정한다.

1. 시험규격

1.1 일반사항

허용오차는 (23 ± 5) °C에서 적용되어야 한다.

1.2 광학적 요구사항

1.2.1 일반사항

광학적 허용오차는 ISO 7944에서 규정한 기준과장의 하나에서 렌즈의 기준점에 대하여 적용해야 한다.

안경을 착용했을 때 눈에 미치는 겉보기 굴절력은 렌즈미터(focimeter)로 측정된 값과 다를 수 있다.

제조자가 안경을 착용했을 때 렌즈의 위치에 대하여 보정값을 부여하였다면, 허용차는 해당 보정값에 적용하여야 하며, 제조자는 외부 포장이나 첨부문서에 그 보정값을 명기하여야 한다(4.1항 참고)

측정된 가입굴절력은 완제품 렌즈의 형태와 굴절력에 의해 주로 영향을 받는다. 사난시(oblique cylinders)나 고도 마이너스 굴절력과 같이 특별한 경우, 완제품 누진굴절력 렌즈의 가입굴절력 측정결과가 위에 언급한 허용오차를 벗어날 수 있다. 요청이 있는 경우 제조자는 보정된 값을 제출해야 한다(4.1항 참고)

1.2.2 원용부에 대한 누진굴절력 렌즈의 초점굴절력의 허용오차[렌즈 후면 정점 굴절력(back vertex power)]

1.2.2.1 초점굴절력(focal power)

초점굴절력은 ISO 8598에 준하는 렌즈미터(focimeter) 및 2.2항에 명시된 방법이나 이에 준하는 방법을 사용하여 측정해야 한다.

주) ISO 기술보고서는 현재 일반적인 측정치와 예를 들어 다초점 및 누진굴절력 렌즈의 근

용부 굴절력 측정과 관련하여 렌즈미터 측정치의 정확도와 기기내 및 기기간 반복 정확도에 영향을 주는 변수를 설명하기 위해 준비하고 있다.

1.2.2.2 렌즈 초점굴절력의 허용오차

안경 렌즈는 각 주경선(principal meridian) 굴절력의 허용오차(A)와 원주굴절력의 허용오차(B)에 대한 기준에 부합해야 한다(표 5 참조).

표 5 누진굴절력 렌즈 초점굴절력의 허용오차 단위: 디옵터(D)¹⁾

초점굴절력의 절대값이 더 높은 주경선의 굴절력	각 주경선 초점굴절력 허용오차(A)	원주굴절력의 허용오차(B)			
		≥0.00과 ≤ 0.75	>0.75와 ≤ 4.00	>4.00과 ≤ 6.00	>6.00
≥0.00과 ≤ 6.00	±0.12	±0.12	±0.18	±0.18	±0.25
>6.00과 ≤ 9.00	±0.12	±0.18	±0.18	±0.18	±0.25
>9.00과 ≤ 12.00	±0.18	±0.18	±0.18	±0.25	±0.25
>12.00과 ≤ 20.00	±0.25	±0.18	±0.25	±0.25	±0.25
>20.00	±0.37	±0.25	±0.25	±0.37	±0.37

주¹⁾ 디옵터는(D)는 dpt 또는 δ로 표시하고 거리의 역수(m⁻¹)로 표시한다.

1.2.2.3 원주축 방향의 허용오차

표 6에 표시된 것처럼 원주축 방향의 허용오차는 2.3항에 나타낸 방법으로 측정해야 한다. 원주축은 ISO 8429에 따라 명시해야 한다.

표 6 원주축방향의 허용오차

원주굴절력 절대값 (D)	≤ 0.50	>0.50과 ≤ 0.75	>0.75와 ≤ 1.50	>1.50
축방향 허용오차(°)	±7	±5	±3	±2

1.2.3 가입굴절력(additional power) 허용오차

표 7에 표시된 가입굴절력에 관한 허용오차는 2.5항에 명시된 방법으로 측정한다.

표 7 누진굴절력 렌즈의 가입굴절력에 관한 허용오차 단위: 디옵터(D)

가입굴절력	≤ 4.00	>4.00
허용오차	±0.12	±0.18

1.2.4 광학중심점과 프리즘굴절력의 허용오차

프리즘 측정기준점에서 처방된 프리즘과 두께감소를 위한 프리즘의 전체 프리즘 굴절력은 해당되는 경우, 2.4항에 명시된 방법으로 측정하였을 때, 표 8에 주어진 허용오차를 따라야 한다.

표 8 프리즘 허용오차

단위: 프리즘 디옵터(D)

프리즘굴절력(Δ)	누진굴절력 렌즈	
	수평방향	수직방향
≥ 0.00 과 ≤ 2.00	$\pm(0.25+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.25+0.05 \times S_{\max})$
> 2.00 과 ≤ 10.00	$\pm(0.37+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.37+0.05 \times S_{\max})$
> 10.00	$\pm(0.50+0.1 \times S_{\max})$	$\pm(0.50+0.05 \times S_{\max})$

주) S_{\max} : 절대값이 더 높은 주경선의 굴절력(D)

주) 누진굴절력 렌즈에서 원용부 굴절력이 $+0.50/-2.50 \times 20$ 이며 처방 프리즘굴절력이 2.00Δ 이상인 경우 다음과 같이 적용한다;

이 처방에서, 주경선 굴절력이 $+0.50 D$ 와 $-2.00 D$ 이므로, 강주경선(meridian) 굴절력은 $2.00D$ 이다. 수평경선(horizontal) 허용오차는 $\pm(0.25+0.1 \times 2.00) = \pm 0.45 \Delta$, 수직경선(vertical) 허용오차는 $\pm(0.25+0.05 \times 2.00) = \pm 0.35 \Delta$

1.2.5 프리즘 기저방향(base setting)의 허용오차

프리즘 기저방향의 허용오차는 수평성분과 수직성분이 표 8과 일치하는지 확인하여 결정한다.

1.3 기하학적 허용오차

1.3.1 완제품 렌즈의 크기에 대한 허용오차

렌즈의 크기는 다음과 같이 분류한다.

- 가. 공칭 크기(d_n): 제조사가 표시한 치수(mm)
- 나. 유효 크기(d_e): 렌즈의 실제 치수(mm)
- 다. 가용 크기(d_u): 광학적으로 사용되는 부위의 치수(mm)

직경이 명시된 렌즈에 대하여, 크기의 허용오차는 다음과 같다:

- 가. 유효 크기(d_e): $d_n - 1\text{mm} \leq d_e \leq d_n + 2\text{mm}$
- 나. 가용 크기(d_u): $d_u \geq d_n - 2\text{mm}$

특정한 모양이나 크기로 가공된 렌즈의 크기와 두께는 렌즈가 끼워질 안경테의 요구사항에 맞춰야 하기 때문에, 크기와 두께에 대한 허용오차를 이러한 렌즈에 적용하지 않는다. 이러한 렌즈에서 허용오차는 처방자와 공급자가 상의하여 정할 수 있다.

1.3.2 두께의 허용오차

두께는 전면의 프리즘측정기준점에서 전면과 수직으로 측정한다. 공칭두께와 ± 0.3 mm 이상 차이나지 않아야 한다.

렌즈의 공칭두께는 제조자가 정하거나, 처방자와 공급자가 상의하여 결정할 수 있다. 처방에 따라 조제할 렌즈는 1.3.1항을 따른다.

2. 시험방법

2.1 일반사항

수은 e선의 기준과장에 대하여 눈금이 보정된 렌즈미터로 측정된 렌즈는 헬륨 d선으로 눈금이 보정된 렌즈미터를 사용하여 동일한 렌즈의 동일한 부위를 측정한 굴절력과 차이가 날 수 있다.

이 항의 기준 시험 방법과 동등함이 입증된다면, 다른 측정방법을 적용할 수 있다.

2.2 원용부 굴절력 측정법

렌즈의 원용부 설계기준점에서 후정점굴절력이 측정되어야 한다. 표 5를 기준하여 확인해야 한다.

2.3 원주축 및 프리즘 기저방향 측정방법

누진굴절력 렌즈는 제조자가 영구적으로 마킹한 수평기준점을 기준으로 정해진 원주축과 프리즘 기저방향을 측정한다.

2.4 광학중심점 및 프리즘 굴절력

렌즈받침대에 후면을 접촉시키고 측정한다. 렌즈를 프리즘굴절력 측정기준점의 중심에 위치하도록 해야한다. 중심위치와 프리즘 굴절력은 표 8에 따라 확인한다. 프리즘 굴절력이 같고 기저방향이 반대방향인 프리즘 보정장치를 사용할 수 있다.

2.5 가입굴절력의 측정법

2.5.1 측정방법 규격

전면 측정법과 후면 측정법의 두 가지 측정법이 있다. 제조사에서 특별한 언급이 없으면 누

진굴절력이 가입된 면을 측정한다.

주 1) 전면 측정값과 후면측정값이 차이날 수 있다.

주 2) 프리즘 굴절력이 0이 아닌 렌즈의 부위에서 IOA와 FOA 렌즈미터 측정값은 차이날 수 있다. 측정 부위에서 프리즘효과로 인해 렌즈를 통과하는 광선의 경사도가 다르기 때문이다.

2.5.2 전면 가입굴절력 측정법

전면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 근용 설계기준점에 중심을 맞추고 근용부 정점굴절력을 측정한다.

전면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 원용부 설계기준점에 중심을 맞추고 원용부 정점굴절력을 측정한다.

근용부와 원용부에서 측정된 굴절력의 차이를 구한다. 원용부와 근용부 굴절력은 타깃의 수직선 가까이를 사용하여 측정한 굴절력이나 등가구면굴절력(spherical equivalent power)이 될 수 있다.

2.5.3 후면 가입굴절력 측정법

후면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 근용 설계기준점에 중심을 맞추고 근용부 정점굴절력을 측정한다.

후면을 렌즈미터 렌즈받침대에 접촉시키고 원용부 설계기준점에 중심을 맞추고 원용부 정점굴절력을 측정한다.

근용부와 원용부에서 측정된 굴절력의 차이를 구한다. 원용부와 근용부 굴절력은 타깃의 수직선 가까이를 사용하여 측정한 굴절력이나 등가구면굴절력이 될 수 있다.

2.6 원자재와 표면의 품질

부속서 A 참고

3. 기재사항

3.1 영구적인 기재사항

최소한 다음 사항을 렌즈에 영구적으로 표시한다.

- 가. 피팅 기준점이나 프리즘 측정기준점을 통과하는 수직면으로부터 같은 거리 떨어져 있고 서로 34 mm 떨어진 두 개의 마크로 구성된 수평 기준마크
- 나. 가입굴절력(디옵터)
- 다. 제조자 또는 수입자 또는 제품명 또는 상표

3.2 비영구적인 기재사항(선택사항)

다음 사항을 비영구적인 방식으로 표시할 것을 권고한다.

- 가. 수평기준점
- 나. 원용부 굴절력 측정위치
- 다. 근용부 굴절력 측정위치
- 라. 피팅기준점
- 마. 프리즘굴절력 측정기준점

4. 증명서(Identification)

4.1 렌즈의 포장 또는 수반되는 문서에 명시되는 렌즈의 정보

제조자가 안경렌즈의 포장 또는 첨부문서에 명시하는 정보는 ‘I. 안경렌즈 기본규격(ISO 14889)’ 의 3항을 따라야 한다.

4.2 요청이 있는 경우 제공되는 정보

요청이 있는 경우 제공되는 정보는 ‘I. 안경렌즈 기본규격(ISO 14889)’ 의 3항을 따라야 한다.

IV. 안경 렌즈의 투과율(transmittance) 규격(ISO 8980-3)

IV의 규격은 비가공 완제품 안경 렌즈의 투과율 특성에 대한 요구사항을 규정한다.

본 규격은 다음 제품에는 적용되지 않는다.

- 의학적인 이유로 처방된 특정 투과율이나 흡수 특성을 갖는 안경 렌즈
- 특정 개인 보호장구의 투과율 표준을 적용하는 제품

주) 비가공 완제품 안경 렌즈의 광학적 및 기하학적 요구사항은 ‘II. 단초점(single vision) 및 다초점(multifocal) 안경 렌즈(ISO 8980-1)’ 및 ‘III. 누진굴절력(progressive) 안경 렌즈(ISO 8980-2)’ 규격을 참조한다.

1. 시험규격

1.1 일반사항

시험은 (23±5) °C 온도조건에서 수행해야 하며, 특별한 언급이 없으면 설계기준점에 적용해야 한다. 임의의 방향에서 최소 5 mm의 폭을 갖는 시험용 빔으로 측정해야 한다.

1.2 일반적인 투과율 시험규격

‘I. 안경 렌즈 기본규격(ISO 14889)’ 규격에 명시된 일반적인 투과율 요구사항을 적용해야 한다.

안경 렌즈는 시감투과율을 기준으로 표 9와 같이 구분하며, 2항에 명시된 안경 렌즈의 투과율 측정법을 적용하여 측정해야 한다.

주) 표 9는 안경 렌즈의 UV 요구조건을 포함하지만, 자외선 투과율에 관하여 특정 조건이 없는 0 분류의 안경 렌즈는 표 9의 UV 요구조건을 적용하지 않는다.

0, 1, 2 및 3 분류에 대하여, 안경 렌즈의 설계기준점에서 시감투과율(τ_V)은 지정된 분류의 한계값에서 절대치 2 % 이상 벗어나지 않아야 한다.

4 분류에 대하여, 안경 렌즈의 설계기준점의 시감투과율(τ_V)은 지정된 시감투과율의 20 % 이상 벗어나지 않아야 한다.

표 9 시감투과율 및 자외선 영역에서 허용 가능한 투과율에 따른 분류

분류	가시광선영역		자외선영역	
	시감투과율(τ_v)		UV-A 투과율($\tau_{SUV A}$) 최대값	UV-B 투과율($\tau_{SUV B}$) 최대값
	최소(%)	최대(%)	315nm - 380nm (UV-A)	280nm - 315nm (UV-B)
0	80.0	100	τ_v	τ_v
1	43.0	80.0		0.125 τ_v
2	18.0	43.0		
3	8.0	18.0	0.5 τ_v	1.0% 절대값
4	3.0	8.0		

주1) 감광 안경렌즈는 2종류(진한 상태와 연한상태)로 분류할 수 있다.
 주2) 감광 안경렌즈의 진한 상태에서 UV 요구조건은, 진한 상태에서 UV 요구조건이 연한 상태와 일치한다면, 연한 상태에서 확인할 수 있다.
 주3) 균일색상이나 구배색상 렌즈는 제조자의 식별코드, 명칭 또는 참조 번호 등을 참고하여 주문할 것을 권장한다.

1.3 운전시 사용을 위한 시험규격

‘안경렌즈 기본규격(ISO 14889)’ 규격에 명시된 투과율의 요구조건을 따라야 한다.

1.4 특수 안경렌즈의 투과율 요구조건

1.4.1 감광안경렌즈(Photochromic spectacle lenses)

1.4.1.1 일반사항

2.5항에서 서술된 방법으로 측정할 때, 감광 안경렌즈의 진한 상태와 연한 상태에서 시감투과율은 각각 표 9에 따라 적절하게 분류하기 위하여 사용되어야 한다.

1.4.1.2 감광 반응

2.5.3.1항에서 2.5.3.3항까지 기술된 방법으로 측정할 때, 감광 시편(2.5.1항 참조)의 색이 연한 상태의 시감투과율[$\tau_v(0)$]과 진한 상태에서 15 분간 빛을 조사하였을 때의 시감투과율[$\tau_v(15)$]의 비율은 최소 1.25 이어야 한다.

즉, $[\tau_v(0)]/[\tau_v(15)] \geq 1.25$ (1)

1.4.1.3 다양한 온도에서 감광 반응(선택 사항)

감광특성의 온도민감도가 명시된다면, 5°C, 23°C 및 35°C에서 2.5.3.6항에 서술된 방법을 적용하여 시편(2.5.1 참조)의 색이 진해진 상태에서 시감투과율[$\tau_v(15)$]을 측정하여 결정해야

한다.

1.4.1.4 중간 밝기에서 감광 반응(선택사항)

중간밝기(moderate light levels)에서 감광반응이 있다면, 2.5.2.1항에 명시된 빛의 세기가 30 % 감소된 조명에 노출시킨 후, 2.5.3.4항에 명시된 측정법을 적용하여 색이 진해진 상태에서 시편의 시감투과율 $[\tau_v(15)]$ 을 측정하여 결정해야 한다.

1.4.2 편광 안경렌즈

2.6항에 명시된 방법으로 측정했을 때, 편광면과 평행한 상태와 수직인 상태에서 측정한 편광 렌즈의 시감투과율의 비율은 2, 3, 4 분류는 8:1보다 커야 하고, 1 분류의 렌즈는 4:1보다 커야 한다.

렌즈에 편광면을 나타내는 표시가 있다면, 실제 편광면이 이 표시로부터 $\pm 3^\circ$ 이상 벗어나지 않아야 한다.

1.4.3 구배색상(gradient-tinted) 안경렌즈

구배색상 안경렌즈의 분류는 설계기준점에서 결정되어야 한다.

주) 구배색상은 제조업체의 식별코드, 명칭 또는 참조 번호로 주문할 것을 권장한다.

1.5 내방사성(resistance to radiation)

2.7항에 명시된 조사(irradiation)를 적용하여, 설계기준점에서 측정한 시감투과율(τ_v)의 상대적인 변화율(감광렌즈에 대하여, 2.5.3.1항 2.5.3.2항의 방법으로 연한 상태에서 시험할 때)은 아래의 값보다 작아야 한다.

- 0 과 1 분류의 렌즈는 $\pm 10\%$
- 2, 3 및 4 분류의 렌즈는 $\pm 20\%$

감광안경렌즈에 대하여 조사가 부가적으로 적용된 후, 감광반응 $[\tau_v(0)]/[\tau_v(15)]$ 은 모든 분류에 대하여 1.25 이상으로 유지되어야 한다.

2. 시험방법

2.1 일반사항

이 항은 안경렌즈의 투과율에 대한 형식시험(type test) 방법을 규정한다.

주) 품질관리를 위해서는 이와 동등한 다른 방법을 적용할 수 있다.

2.2 분광투과율(spectral transmittance)

투과율 측정하는 방법의 불확실도는 다음 기준에 부합해야 한다.

- 투과율이 20 % 초과하는 경우 절대치 2 %
- 투과율이 20 % 이하인 경우 상대치 10 %

이러한 측정 불확실도는 95% 신뢰수준을 바탕으로 해야 한다.

2.3 시감투과율 및 상대시각감쇠계수(비)[Luminous transmittance and relative visual attenuation coefficient(quotient)]

ISO/CIE 10526에 제시된 표준광 D 65의 분광분포와 ISO/CIE 10527에 명시된 일광 조건에서 평균적인 사람 눈의 시감도(luminous efficiency)를 사용하여 시감투과율(τ_v)을 결정해야 한다. 분광투과율($\tau(\lambda)$)로부터 시감투과율(τ_v)을 계산할 때 파장의 폭은 10 nm를 초과하지 않아야 한다.

주 1) 표준광 D 65의 분광분포와 일광 조건에서 평균적인 사람 눈의 시감도를 곱한 값이 부속서 B에 제시되어 있다. 10 nm보다 작은 단계에서 이 값을 선형으로 내삽하는 것이 허용된다.

분광투과율[$\tau(\lambda)$]로부터 신호등에 대한 상대시각감쇠계수(비)(Q)를 계산할 때, 단계별 파장의 폭은 10 nm를 초과하지 않아야 한다.

주 2) 신호등의 분광분포와 일광 조건에서 분광시감효율함수(spectral luminous efficiency function)의 곱한 값과, 표준광 D 65의 분광분포와 일광 조건에서 분광시감효율함수(spectral luminous efficiency function)의 곱한 값이 부속서 B에 제시되어 있다. 10 nm 보다 작은 단계에 대해서는 이 값을 선형으로 내삽하는 것이 허용된다. 신호등에 대한 시각감쇠계수(비)(Q)의 요구사항은 'I. 안경렌즈 기본규격(ISO 14889)' 에 제시되어 있다.

2.4 자외선 투과율(Ultraviolet transmittance)

비가공 완제품 안경렌즈의 280~380 nm 스펙트럼 범위의 자외선 투과율은 분광광도계(spectrophotometer)

로 측정해야 한다.

분광광도계는 다음 기준에 부합해야 한다.

- 가. 280~380nm 파장대를 측정할 수 있을 것
- 나. 분광대역폭(full width at half maximum, FWHM)이 5 nm를 초과하지 않을 것
- 다. 5 nm 이하의 파장간격에서 분광투과율을 측정할 수 있을 것
- 라. 투과율이 20 % 초과인 경우 절대치 2.0 % 이내로, 투과율이 20 % 이하인 경우 상대치 10 % 이내로 분광투과율을 측정할 수 있는 것

280~315nm 파장의 생체화학작용이 부가된(bioactinically-weighted) 태양 자외선 투과율(τ_{SUVB})과 315~380nm 파장의 투과율(τ_{SUVA})을 계산할 때, 단계별 파장의 폭은 5nm를 초과하지 않아야 하고, 분광투과율 측정에 사용되는 분광대역폭과 같아야 한다.

주) ISO 13666에 규정된 280~315nm 파장의 생체화학작용이 부가된(bioactinically-weighted) 태양 자외선 투과율(τ_{SUVB})과 315-380 nm 파장의 투과율(τ_{SUVA})을 계산하기 위한 분광함수(spectral function)가 부속서 C에 제시되어 있다. 5 nm보다 작은 단계에서 이 값을 선형으로 내삽하는 것이 허용된다.

2.5 감광안경렌즈와 감광 시편의 투과율 특성

2.5.1 시편

측정을 위한 시편은 무도수(plano) 안경렌즈이어야 하고, 기준두께는 (2.0 ± 0.1) mm이어야 한다. 두께가 이 범위를 벗어나면 두께를 명시해야 한다. 잘 세척한 후, 각 시편은 2.5.3.1항에 명시된 상태를 유지시켜야 한다.

주) 베이스커브(base curve)는 규정(specified)되어 있지 않지만, 기록하여야 한다.

2.5.2 장치

2.5.2.1 감광 안경렌즈의 색을 진하게 만들기 위해 사용되는 광원(irradiation source)

광원(유사 태양광선)은 조도(illuminance) $(50,000 \pm 5,000)$ lx에서 기단(air mass) $m=2$ 로 규정되는 태양방사의 실제 분광분포(spectral power distribution)와 근사하게 한다. 또한 야간 운전을 위한 시감투과율이 측정될 때에는 2.5.3.5항에서 명시된 조도에 최대한 근접해야 한다.

시험은 시편의 위치에서 $(50,000 \pm 5,000)$ lx의 지정조도(specified illuminance)를 갖고, 표 10에

주어진 방사조도(irradiance) 값을 갖는 광원(예, 필터가 있는 고압 크세논램프)을 사용한다. 광원의 강도는 광원으로부터의 출력 변동(drift)을 수정할 수 있도록 모니터링 되어야 한다.

(15,000±1,500) lx에서 시험하도록 규정된 경우, 표 10의 방사조도 값에 0.30을 곱해야 한다. 태양광 조사와 관련된 위험성에 대한 세부사항은 부속서 D를 참조한다.

- 주 1) 조사광원에서 나오는 방사가 투과율 측정을 방해하지 않도록 주의한다.
- 주 2) 중간 밝기 조건에서 감광안경렌즈의 감광반응의 측정을 위해 조사광원(유사 태양광)의 강도를 감쇠시키기 위해서는(1.4.1.4항 참조), 중성밀도필터(neutral density filter)를 조사빔내에 적절히 위치시켜 사용할 수도 있다.

표 10 감광 안경렌즈 시험을 위한 방사조도(irradiance)

파장범위(nm)	방사조도(W/m ²)	방사조도 허용오차(W/m ²)
300 - 340	<2.5	-
340 - 380	5.6	±1.5
380 - 420	12	±3.0
420 - 460	20	±3.0
460 - 500	26	±2.6

2.5.2.2 시편챔버(Specimen chamber)

유사 태양광(solar simulator)에 노출시키는 동안 시편을 요구되는 온도 (5±2) °C, (23±2) °C 또는 (35±2) °C로 유지시킬 수 있어야 한다.

- 주 1) 항온수조를 사용하여 온도를 제어할 수 있다. 시편을 물에 담그면 표면의 반사율이 감소되므로, 물에 담근 상태에서 측정된 투과율을 공기 중의 대응 투과율로 환산하려면 보정이 필요하다. 시편의 굴절률과 ±0.01 이내의 굴절률 차이를 갖는 비감광성 시편을 사용하여 점검할 수 있다.
- 주 2) 항온수조를 사용한다면, 렌즈에 물이 흡수되어 감광성능이 변화되는 것을 막기 위해 시편이 필요 이상으로 물에 담겨 있지 않도록 주의해야 한다.

2.5.2.3 분광광도계(Spectrophotometer)

280~780 nm에서 분광투과율을 측정할 때 측정치에 영향을 주지 않는 시간간격으로 분광투과율을 기록할 수 있어야 한다. 아니면 280~380nm 범위를 오프라인으로 측정하여 측정치가 광원의 모니터링에 의해 영향을 받지 않았는지 확인할 수 있다.

색이 진해진 상태에서 투과율을 측정하기 위해서는 분광광도계가 다음 기준에 부합해야 한다.

가. 분광대역폭이 5 nm 이하여야 한다.

나. 5 nm 이하의 파장 간격에서 분광투과율을 측정할 수 있어야 한다.

다. 시감투과율 20 %를 초과하는 경우 절대치 2.0 % 이내, 시감투과율 20 % 이하인 경우 상대치 10 % 이내로 분광투과율을 측정할 수 있어야 한다.

2.5.3 시감투과율(luminous transmittance)의 측정

2.5.3.1 컨디셔닝(conditioning)

제품의 기술정보 문서에 제조자가 명시한 절차를 따라 렌즈의 색이 옅어진 상태를 얻는다. 제조자가 명시하지 않은 경우 시편을 어두운 곳에서 (65 ± 5) °C로 (2.0 ± 0.2) 시간동안 보관한 다음, 측정하기 전까지 적어도 12 시간동안 (23 ± 5) °C로 어두운 곳에 보관한다.

2.5.3.2 색이 옅어진 상태에서 시감투과율 측정

컨디셔닝 후, 광원에 시편을 노출시키기 전에 연한 상태에서 시편의 시감투과율 $[\tau_v(0)]$ 을 측정한다. 2.5.2항에 명시된 장치로 시편을 (23 ± 2) °C로 유지시키고 측정한다.

2.5.3.3 색이 진해진 상태에서 시감투과율 측정

시편을 (23 ± 2) °C로 유지시킨 상태에서 광원에 (15 ± 0.1) 분 동안 조명시키고, 2.5.2항에 명시된 장치를 사용하여 색이 진해진 상태에서 시편의 시감투과율 $[\tau_v(15)]$ 을 측정한다.

2.5.3.4 중간 밝기에서 시감투과율 측정

중간 밝기에서 감광 반응을 측정할 때 2.5.2.1항에 명시된 유사 태양광을 사용하여 $(15,000\pm 1,500)$ lx의 조도에 (23 ± 2) °C로 유지시키면서 2.5.3.1항부터 2.5.3.3항까지 명시된 절차를 시행한다.

2.5.3.5 야간운전을 위한 시감투과율 측정

2.5.3.1항에 명시된 조건을 유지하고 시편을 (23 ± 2) °C로 유지시키고 2.5.3.4항에 명시된 조건에서 시편을 (15 ± 0.1) 분 동안 조사시킨다. 그 후 시편을 제조자의 지침에 따라 어둡거나 조명이 낮은 상태에서 (60 ± 1) 분 동안 (23 ± 2) °C로 유지시킨다. 그런 다음 2.5.2항에 명시된 장치를 사용하여 시편의 시감투과율 (τ_v) 을 측정한다.

2.5.3.6 다양한 온도에서 시감투과율 측정

(5 ± 2) °C와 (35 ± 2) °C에서 2.5.3.1항부터 2.5.3.3항까지 명시된 절차를 따라 시편의 온도 민감도

를 측정한다.

2.6 편광안경렌즈의 시험방법

2.6.1 평균 시감투과율(mean luminous transmittance)

편광렌즈의 투과율은 비편광된을 사용하여 측정하거나 필터의 편광면의 상호 수직인 방향에서 측정한 투과율의 평균값을 이용하여 계산한다.

2.6.2 시감투과율의 비율

편광면의 평행 및 수직 방향 시감투과율의 비는 편광면에 평행 및 수직 편광된 방사로 측정한다. 측정을 위해 분광광도계에 빛의 경로에 편광면이 알려진 편광매질을 결합하여 사용한다.

샘플을 측정하기 전에 분광광도계는 적절한 편광매질을 가입하여 100 % 선형 편광되고 100 %로 눈금이 보정되어야 한다.

2.6.3 편광면

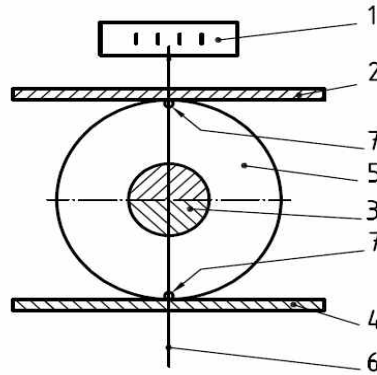
2.6.3.1 일반 사항

편광면을 결정하기 위해서는 빛의 경로에 편광면이 알려진 편광자를 예를 들어 2.6.3.2항과 2.6.3.3항에 기술된 방법으로 사용해야 한다.

2.6.3.2 장치

그림 5을 참조한다.

시야분할편광자(a split field polarizer)는 수평면에 대하여 +3 °와 -3 °로 절단한다. 편광자의 위쪽 반부분과 아래 반부분을 결합 시킨 후 유리에 올려놓는다. 편광자는 포인터가 붙은 레버에 의해 회전 가능하도록 한다. 포인터는 제로와 좌우 각도 눈금이 표시된 눈금을 왕복할 수 있도록 한다. 시야분할편광자는 후면에서 확산 광원으로 조명한다.



- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 1 눈금판 | 5 편광 안경렌즈 |
| 2 상부 레지스터바(top register bar) | 6 분할장 회전 레버 |
| 3 분할장 편광자(split field polarizer) | 7 편광면 표시점 |
| 4 하부 레지스터 바 | |

그림 5 편광면 측정장치의 원리

2.6.3.3 절차

장치에 편광 안경렌즈를 끼우고 편광면에 대한 표시점이 수직방향이 되도록 위치시킨다. 즉, 전면이 수평 레지스터 바(horizontal register bar)의 시야분할 편광자(split field)를 향하도록 하고, 수직 조정장치를 이용하여 시야분할 편광자(split field)가 편광 안경렌즈의 중심에 나타나도록 확인한다. 레버를 옆으로 움직여서 렌즈를 통해 바라볼 때 조명된 시야분할 편광자의 상반부와 하반부의 밀도가 똑같은 상태가 되도록 한다.

편광면의 표시점으로부터 렌즈의 편광축이 움직인 정도(플러스 또는 마이너스)를 나타내는 포인터의 위치를 읽는다.

2.7 내방사성 측정

시편의 전면을 (25±0.1) 시간 동안 크세논램프에서 방사된 광에 노출시킨다. 이때 크세논 램프의 축으로부터 시편의 가장 가까운 지점까지 측정된 거리를 (300±10)mm가 되도록 한다. 시편 외면에서 방사된 광의 입사각이 수직을 이루는지 확인한다. 정격 450 W인 오존이 없는 크세논램프를 사용하고 램프의 전류는 (25±0.2)A에서 안정화시킨다. 새로운 램프를 사용할 경우 사용 전에 최소 150 시간 동안 켜 놓는다.

주) 적절한 램프의 규격은 XBO-450 OFR이다(XBO-450 OFR은 Osram 사에서 제공하는 제품의 상품명이다. 이 정보는 이 국제표준의 사용자의 편의를 위해 제공한 것이며, ISO가 이 제품을 인정했다는 의미는 아니다. 동일한 결과를 얻을 수 있는 것으로 밝혀진 다른 제품을 사용할 수도 있다).

새로운 시편을 사용하여 측정한다. 시편에 주위온도는 원칙적으로 (23±5) °C로 유지한다.

3. 기재사항

가. 완제품 렌즈의 분류

나. 투과율에 따른 렌즈의 분류

다. 표 9에 따른 분류

라. 제조자나 공급자가 본 규격에 부합함을 주장한다면, 외부 포장 또는 첨부문서에 본 규격 [안경렌즈의 투과율(transmittance)(ISO 8980-3)]을 언급한다.

V. 반사방지 코팅처리된(anti-reflective coating) 안경렌즈(ISO 8980-4)

V의 규격은 비가공 완제품 안경렌즈의 반사방지 코팅에 대한 시험방법과 내구성을 포함하는 광학적/비광학적 요구사항을 규정한다.

이 규격은 다음 사항에 적용되지 않는다.

- 투과율과 흡수율
- 반사광의 색

1. 시험규격

1.1 일반 사항

반사방지 코팅렌즈는 'I. 안경렌즈 기본규격(ISO 14889), II. 단초점(single vision) 및 다초점(multifocal) 안경렌즈(ISO 8980-1), III. 누진굴절력(progressive) 안경렌즈(ISO 8980-2), IV. 안경렌즈의 투과율(transmittance) 규격(ISO 8980-3)'의 완제품 안경렌즈의 규격과 관련된 일반적인 요구사항을 충족시켜야 한다.

주 1) 반사방지 코팅의 특성에 관한 자세한 정보는 부속서 E를 참고한다.

주 2) 반사방지 코팅의 반사 특성은 정상적인 사용에서 코팅의 품질저하로 인해 유의한 변화가 없어야 한다.

1.2 시감반사율(luminous reflectance)과 평균반사율(mean reflectance)

반사방지 코팅렌즈의 시감반사율(ρ_V)과 평균반사율(ρ_M)은 2.2항에 명시된 방법으로 측정해야 한다.

제조사가 시감반사율과 평균반사율을 명시한다면, 측정된 값은 명시된 값과 20 % 이상 차이가 나지 않아야 한다.

2.4항에 설명된 방법으로 측정할 때, 반사방지 코팅면의 시감반사율(ρ_V)은 2.5 % 미만이어야 한다.

1.3 코팅부위의 가용 직경

비가공 완제품 안경렌즈에서 코팅부위의 가용 직경은 $(d_n - 4)$ mm 이상이어야 한다. d_n 은 제조사에서 제시한 렌즈의 공칭직경(mm)이다.

1.4 내구성

2.6항의 시험방법에 명시된 조건에서 5 개의 렌즈를 연속으로 시험할 때, 2.6.4항에 명시된 바와 같은 부착력의 유의한 손실이 없어야 한다.

5 개 렌즈 모두가 이 기준을 만족시키면 이 규격의 내구성 시험규격을 충족시키는 것이다.

2. 시험방법

2.1 일반사항

안경렌즈의 반사방지 코팅에 대한 시험방법을 규정한다. 코팅 후 적어도 24시간이 경과 후에 시험을 실시해야 한다. 렌즈를 (20~26) °C에 보관해야 한다.

2.2 반사율 측정 방법

2.2.1 장치

입사각이 17° 이하이고, 380~780 nm 사이의 모든 파장에서 불확실도가 0.1 % 미만으로 분광반사율이 측정될 수 있도록 측정 정확도를 갖는 이중빔이나 단일빔 분광광도계를 사용한다. 예를 들어 0.5 % 반사율을 갖는 것으로 표시된 반사방지 코팅은 0.4~0.6%의 반사율을 갖는 것으로 측정될 수 있어야 한다. 측정 파장의 단계는 5 nm 이하의 간격이어야 한다. 분광 대역폭(full width at half maximum, FWHM)은 5nm를 초과하지 않아야 한다.

눈금보정용 시편은 시험 대상 안경렌즈의 표면곡률과 0.50 D 이내의 차이를 가져야 한다. 이 시편의 후면은 측정시 반사로 인해 방해가 되지 않도록 처리해야 한다(예, 광택을 지우거나 페인트로 광택이 없는 검은 상태로). 눈금보정용 시편의 굴절률 $n(\lambda)$ (불확실도 $\Delta n < 0.001$)을 알고 있어야 하며 표면반사의 특성에 영향을 줄 수 있는 코팅이 없어야 한다. 표면은 깨끗하게 세척해야 한다.

2.2.2 안경렌즈의 준비

시험용 안경렌즈의 표면은 곡률반경이 80 mm 이상이어야 한다. 렌즈의 후면은 측정하는 동안 간섭을 일으키는 반사가 없도록 해야 한다(예, 광택을 지우거나 페인트로 광택이 없는 검은 상태로 만든다). 표면을 깨끗하게 세척해야 한다.

2.2.3 측정

눈금보정용 시편을 삽입하고 눈금이 100 %를 가리키도록 분광광도계의 눈금을 보정한 후 안경렌즈를 삽입한다. 눈금보정용 시편의 분광반사율에 대한 안경렌즈의 분광반사율의 비 $[R_T(\lambda)]$ (%로 표기)를 구한다. 이 방법을 적용하면 표면곡률로 인한 오차를 제거할 수 있다.

380~780 nm까지 적어도 5 nm 간격으로 눈금보정용 시편에 대한 안경렌즈의 분광반사율의 비를 측정한다.

2.3 분광반사율의 측정

눈금보정 시편 표면의 분광반사율[R_C(λ)]은 이론적으로 굴절률을 바탕으로 계산할 수 있다.

$$R_c(\lambda) = \left[\frac{n(\lambda) - 1}{n(\lambda) + 1} \right]^2$$

안경렌즈 표면의 분광반사율은 눈금보정용 시편의 분광반사율에 안경렌즈와 보정용 시편의 분광반사율의 비를 곱하여 계산한다.

$$\rho(\lambda) = R_c(\lambda) \times R_T(\lambda)$$

2.4 시감반사율의 측정

분광반사율[ρ(λ)]과 ISO 13666에 주어진 공식을 사용하여 시감반사율[ρ_V]을 계산한다.

2.5 평균반사율의 측정

분광반사율[ρ(λ)]과 ISO 13666에 주어진 공식을 사용하여 평균반사율[ρ_M]을 계산한다.

2.6 내구성 측정

2.6.1 장비와 소모품

2.6.1.1 부속서 F에 명시된 환경조건(environmental cycle)을 만들 수 있는 장치

2.6.1.2 부속서 G에 명시된 문지르기 도구(rubbing tool)

2.6.1.3 부속서 H에 명시된 검사 장치

2.6.2 시험용 시편

이 시험방법은 반사방지 코팅 및 하드 반사방지 코팅 렌즈에 적용한다.

렌즈의 양쪽 표면의 곡률반경은 70 mm 이상이어야 한다.

제품을 평가하기 위해서는 5개의 렌즈를 시험해야 한다.

2.6.3 시험방법: 환경조건(Environmental cycle)과 문지르기(Rubbing)의 결합

2.6.3.1 렌즈를 비누와 물로 세척한다. 행군 다음 부드러운 천으로 말린다.

2.6.3.2 부속서 H의 방법으로 렌즈를 확인한다. 시험용 렌즈는 벗겨짐, 긁힌 흔적, 잔금 또는 흐려 보이는 부분이 없어야 한다.

2.6.3.3 모든 렌즈의 양쪽 면을 부속서 G에 명시된 방법으로 문지른다. 각 표면의 중심부를 문질러야 한다.

2.6.3.4 부속서 F에 명시된 방법으로 16시간 동안 환경 조건에 노출시킨다.

2.6.3.5 렌즈를 물로 헹군다. 부드러운 천으로 물기를 서서히 말리고, 실온에서 렌즈를 냉각시킨다.

2.6.3.6 부속서 G에 명시된 방법으로 모든 렌즈의 양쪽 면을 문지른다. 처음 문지른 부위와 동일한 부위를 문질러야 한다.

2.6.3.7 2.6.3.4항에서 2.6.3.6항의 과정을 2회 반복 시행한다.

주) 이 시점에 이르면 1차 문지르기를 거쳐 3회의 환경처리와 3회의 문지르기가 실시된 상태가 된다.

2.6.4 평가

부속서 H에 명시된 관찰 조건에서 모든 렌즈의 양쪽 면의 중심 20 mm 직경 부위를 검사한다. 접착상태가 유의하게 손상되었는지 확인한다.

어느 쪽 면이라도 전체 3 mm²를 넘는 부위에서 코팅이 손상되었으면 접착상태가 유의하게 손상된 것으로 판정한다. 두 표면의 손상된 부위의 면적을 합하지 않는다. 적합/부적합 여부를 보여주는 사진이 부속서 I에 있다.

3. 요청 시 제공해야 할 정보

80 mm 이상의 곡률반경을 갖는 일반적인 표면에 대하여, 요청이 있을 때 시감반사율(ρ_V), 평균 반사율(ρ_M) 및 분광반사율 곡선을 제시해야 한다.

VI. 내마모성(abrasion-resistance) 안경 렌즈(ISO 8980-5)

VI의 규격은 코팅 처리된 렌즈를 포함하여 기본적인 수준의 내마모성이 있다고 표시하는 안경 렌즈 표면의 요구조건과 시험방법을 규정한다.

내마모성이 있다고 표시하는 렌즈는 전면과 후면 모두 이 규격에 부합해야 한다.

렌즈의 굴절력과 표면의 형태에 따라 시험이 제한되지만, 시험 결과는 렌즈의 굴절력이나 표면의 곡률반경 이외의 다른 특징이 동일한 렌즈와 렌즈의 표면에 대하여 적용할 수 있다.

이 규격은 다음의 지정된 기준보다 내마모성이 더 우수한 렌즈 표면의 특징을 규정하지는 않는다.

1. 시험규격

2항의 시험방법에 기술된 조건에서 시험 대상렌즈의 표면에 육안으로 보이는 마모가 없어야 한다.

형식시험(표본검사, type test)인 경우, 연속으로 시험한 10 개의 렌즈표면에 육안으로 보이는 마모가 없어야 한다.

2. 시험방법

2.1 재료와 장비

2.1.1 마모 도구

마모 도구는 시험대상의 표면에 대하여 무명천(cheesecloth)으로 덮은 지우개를 위치시키고 이동시킬 수 있어야 한다. 마모 도구는 (5 ± 1) N의 힘을 가할 수 있도록 설정한다.(마모 도구의 예가 부속서 L에 제시되어 있다).

2.1.2 지우개

지우개(부속서 L 참조)는 사출공정으로 제조되며 고무와 연마재가 균일하게 혼합되어 있어야 한다. 부식(pumice)이 질량 기준으로 15 % 이상 함유되어야 한다. 모든 연마재는 미세하게 갈아서 100 %가 $45 \mu\text{m}$ 크기의 체를 통과할 수 있어야 한다. 시험대상 표면에 잔류물을 남겨 시험 도중에 잔류물이 윤활작용을 하는 성분이 포함되지 않아야 한다.

지우개의 양쪽 끝부분은 ISO 48에 따른 국제고무경도(IRHD; international rubber hardness

degree)가 (75 ± 5) 이어야 한다.

지우개의 직경은 6.5~7.0 mm 범위여야 하고 사용 가능한 편평한 표면이 5.5 mm 이상이어야 한다. 마모 시험장치에 단단하게 고정되고 3 mm 이하가 노출될 수 있는 충분한 길이이어야 한다. 사용에 부정적인 영향을 줄 수 있는 과도한 구멍, 균열, 틈 또는 이물이 없어야 한다.

지정된 경도를 유지하기 위해 지우개를 주기적으로 점검하고 필요하다면 교체한다.

2.1.3 무명천(Cotton cheesecloth)

무명천(부속서 L 참조)은 표백처리를 하지 않은 것이어야 하고, 날실이 25 mm 당 41~47 수이고 씨실이 25 mm 당 33~39 수이어야 한다. 25mm×25mm 당 전체 76~84수이어야 한다.

2.1.4 렌즈와 표면의 형태

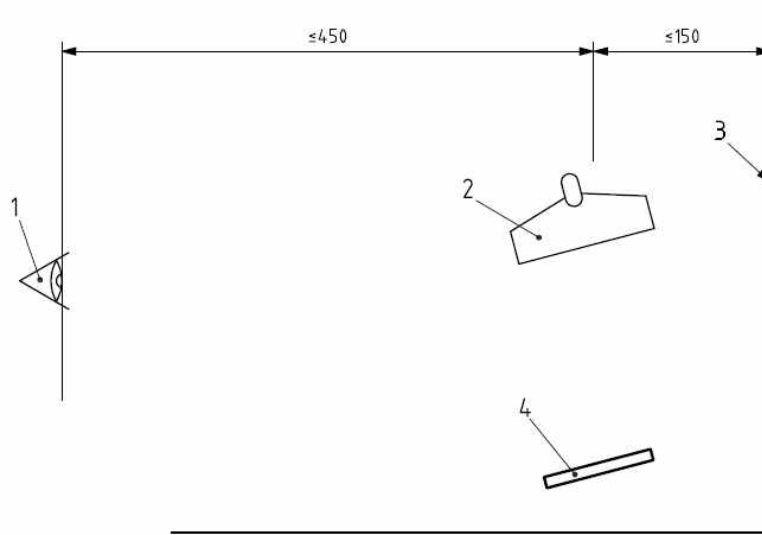
시험 대상의 렌즈는 굴절력이 -3.00D와 +3.00D 사이이어야 한다.

시험 대상의 표면은 곡률반경이 75 mm 이상이어야 한다.

2.1.5 검사를 위한 조명

예를 들어 15 W 형광등 1개 또는 각기 8 W인 형광등 2 개로 얻을 수 있는, 적어도 400 lm의 형광등을 사용한다. 광원과 시편을 그림 6과 그림 7과 같이 구성한다. 조도가 약 200 lx인 검사실에서 렌즈를 검사한다.

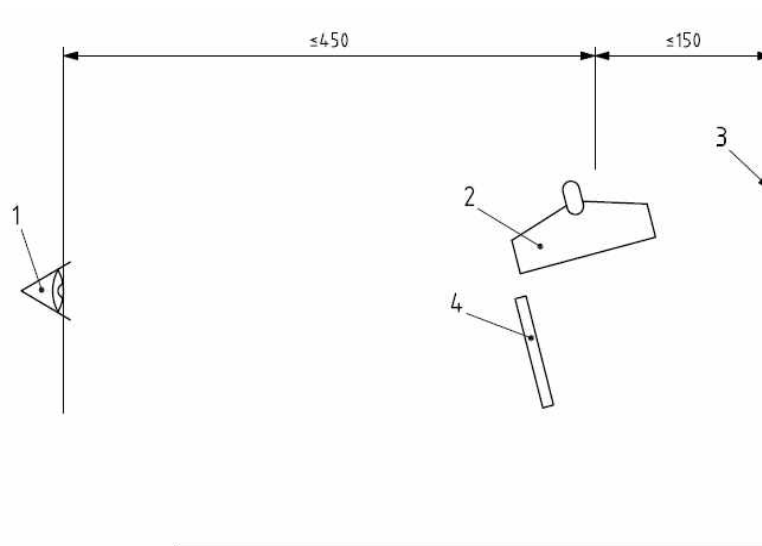
단위(mm)



- | | |
|---------------|--------------|
| 1 관찰자 | 3 무광택 검정색 배경 |
| 2 광원을 포함하는 장치 | 4 시료 |

그림 6 반사 검사장치

단위(mm)



- | | |
|---------------|--------------|
| 1 관찰자 | 3 무광택 검정색 배경 |
| 2 광원을 포함하는 장치 | 4 시료 |

그림 7 측면 조명 검사장치

2.2 준비

2.2.1 시험 장소

이물질의 오염 가능성이 있는 곳을 포함하여, 시험장소와 주변 지역을 청소한다.

렌즈 표면이 기준에 부적합한 것으로 판정되면, 부속서 M에 기술된 바에 따라 시험 장소를 확인한다.

시험 장소는 온도 (23±5) °C와 상대습도 (50±20) %를 유지해야 한다.

2.2.2 렌즈 표본

렌즈 표면을 검사하거나 시험하기 전 철저히 씻어 먼지, 손자국, 얼룩 등을 제거한다.

렌즈 표면을 검사하여, 눈에 보이는 표면의 마모나 오염이 있는지 확인한다.

2.2.3 마모 도구

그림 8과 같이 무명천을 12 겹으로 접고, 도구에 부착한다. 클램프로 고정한다.

플런저의 이동이 제한되지 않도록 한다.

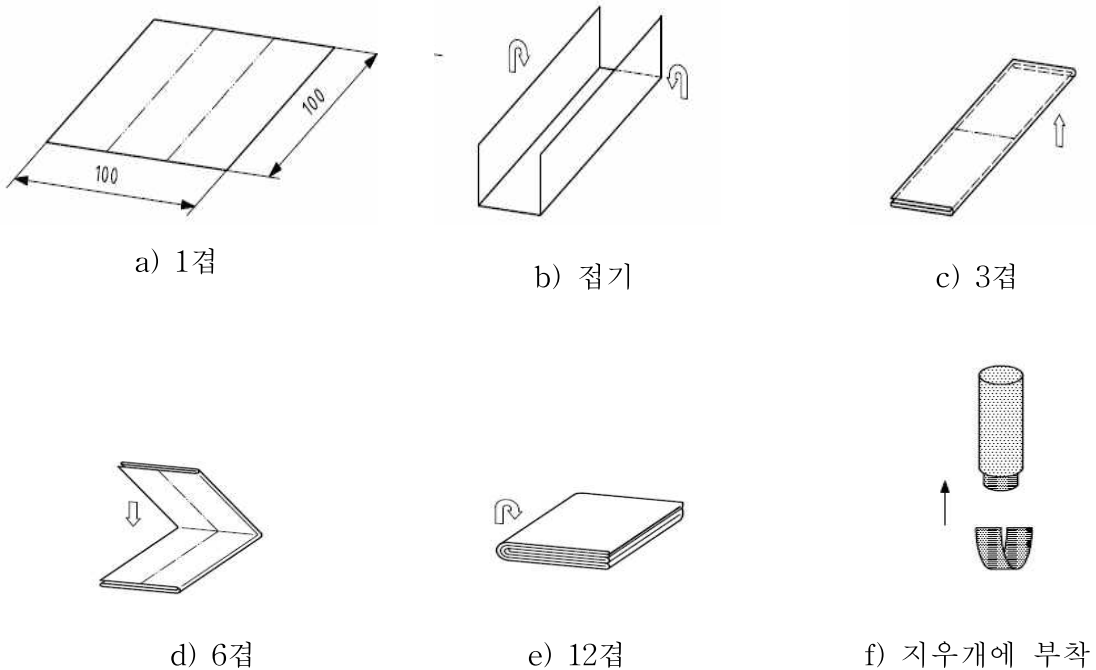


그림 8 무명천과 도구의 조립

2.3 절차

미리 준비한 도구로 (5 ± 1) N의 힘을 가하여 렌즈 표면을 25 회 닦는다. 1 회는 한 방향으로 한번 문지르고(stroke), 반대 방향으로 한번 문지르는 것으로 한다. 스트로크는 한쪽 방향으로 한번 문지르는 것을 의미한다. 마모 궤도의 중앙이 시료의 기하중심에서 ± 2 mm 이내를 통과해야 하고, 문지르기는 길이는 (30 ± 5) mm이어야 한다. 1초에 (1 ± 0.1) 회의 속도로 시험을 실시해야 한다.

시편을 단단히 고정하여 시험 도중에 움직이지 않도록 한다. 도구는 문지르기 작업 도중에 시편 표면에 대하여 수직으로부터 $\pm 5^\circ$ 이내로 기울어진 상태로 렌즈의 곡률을 따라서 문지르기가 이루어져야 한다.

그림 6과 그림 7에 기술한 것과 같이 반사 및 측면 조명상태로 렌즈 표면을 검사하여 눈에 보이는 흠을 찾는다. 눈에 보이는 흠이 관찰되면 2.2항을 참조한다.

기계장치를 사용하면 시험을 더욱 용이하게 수행할 수 있다(부속서 N 참조).

부속서 A
(참고)
원자재와 표면의 품질

A.1 평가

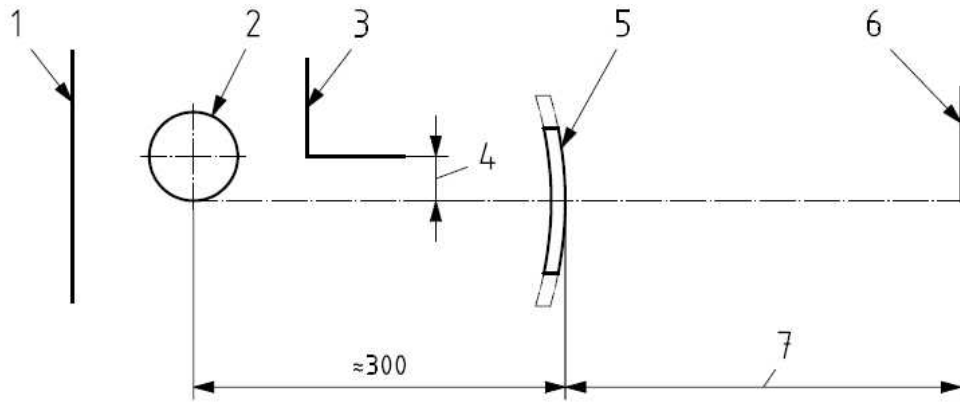
A.1.1 단초점 및 다초점 렌즈 : 설계기준점 및 세그먼트를 포함하는 전체 부위의 30 mm 직경 부위에서, 세그먼트 크기가 직경 30 mm 이하인 경우 렌즈는 교정시력으로 그 표면이나 내부에서 시각에 방해가 될 수 있는 어떤 흠이 없어야 한다. 세그먼트가 직경 30 mm 보다 클 경우 설계기준점을 중심으로 30 mm 직경을 포함하는 영역을 검사한다. 이 범위 밖에서는 작은 물질이나 표면의 흠은 허용될 수 있다.

A.1.2 누진굴절력 렌즈: 프리즘 측정기준점을 중심으로 30 mm 직경 부위에서, 렌즈는 그 표면이나 내부에서 시각에 방해가 될 수 있는 어떤 흠이 없어야 한다. 이 범위 밖에서는 작은 물질이나 표면의 흠은 허용될 수 있다.

A.2 시험방법

확대경 등을 사용하지 않고, 명/암이 교차하는 곳에서 렌즈 검사를 실시한다. 검사 장치는 그림 A.1과 같다. 조명이 대략 200 lx 정도인 실내에서 실시한다. 검사용 램프는 최소 400 lm의 광원을 사용한다(예 15 W의 형광등 또는 40 W 백열등).

주) 이 방법은 주관적이기 때문에 어느 정도 경험이 필요하다.



- 1 무광택 흑색배경(150X360mm)
 - 2 광원(400루멘 이상)
 - 3 칸막이
 - 4 조정 가능한 불투명 마스크
 - 5 움직일 수 있는 안경 렌즈
 - 6 관찰자의 눈
 - 7 명시거리
- 주) 칸막이는 광원으로부터 눈을 가리고, 렌즈를 비출 수 있도록 조절된다.

그림 A.1 렌즈의 결함을 육안으로 검사하기 위해 권장되는 방법 (단위: mm)

부속서 B

(규정)

상대시각감쇠계수(비)의 계산을 위한 분광가중합수

표 B.1은 ISO/CIE 10526에 규정된 신호광(signal lights)(표준광 A)과 표준광 D65의 분광분포와, ISO/CIE 10527에 규정된 일광 조건에서 평균적인 사람 눈의 분광시감효율함수[$V(\lambda)$](spectral luminous efficiency function)를 곱한 값을 정리한 것이다.

표 B.1 일광 조건에서 평균적인 사람 눈의 분광시감효율함수와 신호광(signal lights)

(표준광 A) 및 표준광 D65의 분광분포를 곱한 값

파장(nm)	$S_{A\lambda}(\lambda) \cdot \tau_{\text{sign}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$				$S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda)$
	적색	황색	녹색	청색 ^a	
380	0	0	0	0.0001	0
390	0	0	0	0.0008	0.0005
400	0	0	0.0014	0.0042	0.0031
410	0	0	0.0047	0.0194	0.0104
420	0	0	0.0171	0.0887	0.0354
430	0	0	0.0569	0.3528	0.0952
440	0	0	0.1284	0.8671	0.2283
450	0	0	0.2522	1.5961	0.4207
460	0	0	0.4852	2.6380	0.6688
470	0	0	0.9021	4.0405	0.9894
480	0	0	1.6718	5.9025	1.5245
490	0	0	2.9976	7.8862	2.1415
500	0	0	5.3553	10.1566	3.3438
510	0	0	9.0832	13.0560	5.1311
520	0	0.1817	13.0180	12.8363	7.0412
530	0	0.9515	14.9085	9.6637	8.7851
540	0	3.2794	14.7624	7.2061	9.4248
550	0	7.5187	12.4687	5.7806	9.7922
560	0	10.7342	9.4061	3.2543	9.4156
570	0	12.0536	6.3281	1.3975	8.6754
580	0.4289	12.2634	3.8967	0.8489	7.8870
590	6.6289	11.6601	2.1640	1.0155	6.3540
600	18.2382	10.5217	1.1276	1.0020	5.3740
610	20.3826	8.9654	0.6194	0.6396	4.2648
620	17.6544	7.2549	0.2965	0.3253	3.1619
630	13.2919	5.3532	0.0481	0.3358	2.0889
640	9.3843	3.7352	0	0.9695	1.3861
650	6.0698	2.4064	0	2.2454	0.8100
660	3.6464	1.4418	0	1.3599	0.4629
670	2.0058	0.7892	0	0.6308	0.2492
680	1.1149	0.4376	0	1.2166	0.1260
690	0.5590	0.2191	0	1.1493	0.0541
700	0.2902	0.1137	0	0.7120	0.0278

710	0.1533	0.0601	0	0.3918	0.0148
720	0.0742	0.0290	0	0.2055	0.0058
730	0.0386	0.0152	0	0.1049	0.0033
740	0.0232	0.0089	0	0.0516	0.0014
750	0.0077	0.0030	0	0.0254	0.0006
760	0.0045	0.0017	0	0.0129	0.0004
770	0.0022	0.0009	0	0.0065	0
780	0.0010	0.0004	0	0.0033	0
합계	100	100	100	100	100
a 청색 플래시 광에 대하여 표준광 A 대신에 3,200K의 분광분포가 사용된다.					

부속서 C
(규정)
태양 자외광의 투과율 값의 계산

이 부속서는 태양 자외광의 투과율 값의 계산을 위한 분광함수를 제시한다.

태양 방사선의 분광분포[ESλ(λ)]에 대한 값은 295 nm까지 확장되며, 필요한 경우 외삽한다.

280 nm와 290 nm 사이에서 조사 값은 너무 낮아서 실용적으로 0이라고 할 수 있다.

서로 다른 자외광 투과율 값의 계산을 위한 완전한 가중함수[Wλ(λ)]는 자외광 방사에 대한 상대 효율함수[S(λ)]와 태양 방사선의 분광분포[ESλ(λ)]를 곱한 값이다.

$$W\lambda(\lambda) = [ES\lambda(\lambda)] \cdot [S(\lambda)]$$

이 가중함수가 표 C.1에 제시되었다.

표 C.1 청색광 투과율과 태양 자외광 투과율 값의 계산을 위한 분광함수

파장 (λ) (nm)	태양분광조도 (Solar spectral irradiance)(E _S λ)(mW/m ² nm)	상대분광효율 함수 [S(λ)]	가중함수[Wλ = E _{Sλ} S(λ)]	청색광 유효 해함수 [B(λ)]	가중 함수 [Wλ = E _{Sλ} B(λ)]
280	0	0.88	0		
285	0	0.77	0		
290	0	0.64	0		
295	2.09×10 ⁻⁴	0.54	0.00011		
300	8.10×10 ⁻²	0.30	0.0243		
305	1.91	0.060	0.115		
310	11.0	0.015	0.165		
315	30.0	0.003	0.090		
320	54.0	0.0010	0.054		
325	79.2	0.00050	0.040		
330	101	0.00041	0.041		
335	128	0.00034	0.044		
340	151	0.00028	0.042		
345	170	0.00024	0.041		
350	188	0.00020	0.038		
355	210	0.00016	0.034		
360	233	0.00013	0.030		
365	253	0.00011	0.028		
370	279	0.000093	0.026		
375	306	0.000077	0.024		

380	336	0.000064	0.022	0.006	2
385	365			0.012	4
390	397			0.025	10
395	432			0.05	22
400	470			0.10	47
405	562			0.20	112
410	672			0.40	269
415	705			0.80	564
420	733			0.90	660
425	760			0.95	722
430	787			0.98	771
435	849			1.00	849
440	911			1.00	911
445	959			0.97	930
450	1006			0.94	946
455	1037			0.90	933
460	1080			0.80	864
465	1109			0.70	776
470	1138			0.62	706
475	1161			0.55	639
480	1183			0.45	532
485	1197			0.40	479
490	1210			0.22	266
495	1213			0.16	194
500	1215			0.10	122

부속서 D
(참고)
스펙트럼 방사 위험

D.1 청색광 유해(Blue-light hazard)

지면의 태양 복사가 극한의 조도 조건(예, 설면)에서도 현재 사용되는 기준값으로 평가된다면, 복사에너지 가운데 청색광에 의한 위험은 기대되지 않는다.

청색광의 감쇠를 정확하게 설명하기 위해서는 청색광 투과율의 정의가 포함된다.

400nm 이하에서 청색광유해함수[B(λ)]는 로그 눈금에서 선형으로 외삽된다. 청색광 투과율의 계산을 위한 가중함수는, 청색광 유해함수[B(λ)]와 태양 방사의 분광분포[ES λ (λ)]를 곱한 값이다.

$$WB\lambda (\lambda) = ES\lambda (\lambda) \cdot B(\lambda)$$

이 가중함수가 [표 C.1]에 제시되었다.

D.2 적외선 위험(Infrared risk)

극한의 조도 조건(예, 설면)에서도 현재 사용되는 기준값으로 지면의 복사 에너지를 평가한다면, 복사 에너지 가운데 적외선 부분에 의한 위험은 없다고 판단된다.

D.3 자외광 위험

각막조도를 계산할 수 있도록 조정된 자외광 햇빛의 분석적 특성을 위한 식은, 온대 지역에서 눈의 노출에 가장 큰 영향을 미치는 것이 태양 조도의 계절적 편차임을 보여준다. 지표면의 반사와 시간(정오를 기준으로 경과 시간)이 그 다음으로 영향을 준다. 고도가 높아질수록 확산하늘복사(Diffuse sky radiation)가 감소하며, 각막 조도는 거의 일정하다. 계산된 생물학적 가중노출값과 이 용량을 안전 한도 기준 아래로 유지하기 위한 선글라스의 자외광 투과율 기준은, 예외적인(실제로 가능한 수준 이상의) 일일 노출 경험인 경우에, 채택된 투과율 한계의 기본이 된다. 예외적인 노출 경험에 내포된 것에 추가하여 안전성의 경계가 포함된다.

부속서 E

(참고)

반사방지 코팅 렌즈의 설명에서 시감반사율(ρ_V)과 평균반사율(ρ_M)의 의미

시감반사율(ρ_V)은 렌즈표면에 의해 반사된 광속과 입사광속의 비율을 의미한다. 시감반사율은 가시스펙트럼의 중앙(약 550nm) 근처의 분광반사율을 강조하며, 스펙트럼의 청색과 적색의 말단 부분의 중요성을 줄인다.

일부 반사방지 코팅은 스펙트럼의 중앙 부분에서 아주 낮은 분광반사율 $[p(\lambda)]$ 을 보이지만, 스펙트럼의 적색과 청색 영역에서는 반사율이 현저하게 증가함을 보인다. 시감반사율이 낮음에도 불구하고, 반사된 잔류 광의 현저한 색조는 시감반사율에 의해 제시되는 반사율보다 전반적으로 반사율이 더 높을 것이라는 주관적 인상을 준다.

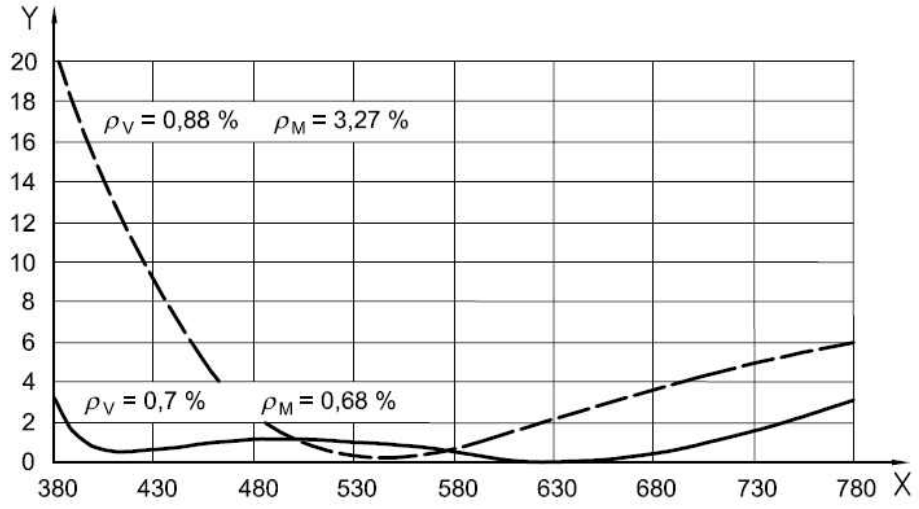
평균반사율(ρ_M)은 $V(\lambda)$ 에 의해 가중되지 않은 것으로, 이런 종류의 코팅에 대하여 상대적으로 높은 값이나 불량한 반사율을 갖는다. 스펙트럼의 중앙에서 분광반사율이 비슷하고 청색과 적색 영역에서 반사율이 더 낮은(좋은) 반사방지 코팅과 시감투과율이 비슷하더라도, 평균반사율은 다른 종류의 코팅보다 더 낮을 것이다.

그러므로 평균반사율은 반사방지 코팅의 광학적/미용적 특성을 설명하는 부가적인 정보를 준다.

주) 평균반사율이 좋지 않은 코팅 유형은 스펙트럼의 말단에서 반사율이 증가하기 때문에, 야간에 운전할 때 렌즈의 후면으로부터 반사된 빛에 의해 눈부심이 발생할 수 있다. 이와 관련해서는 추가적인 생리학적 연구가 필요할 것이다.

예) 시감반사율 = 0.70%, 평균반사율 = 0.68%

시감반사율 = 0.88%, 평균반사율 = 3.27%



X 축 파장(nm), Y 축 반사율(%)

그림E.1

부속서 F

(규정)

환경처리(Environmental sequence)

F.1 일반적인 고려사항

F.2에서 F.5까지 규정된 환경조건은 두 종류의 장비로 수행할 수 있다.

- 형광등과 압축(ASTM D 4329-92) 또는,
- ISO 9022-9에 기술된 크세논 조사장비와 F.5에 기술된 수침(water immersion) 결합

F.2 환경처리의 조건

각각의 환경처리 조건에 렌즈를 16시간 동안 노출시켜야 한다. 온도, 광 조사 및 습기 노출을 바탕으로 하는 주기로 노출시킨다. 주기는 30분 이상에서 8시간 이하로 설정해야 한다.

F.3 광 조사(irradiation)

렌즈의 볼록면이 광원을 향하도록 하고 렌즈 중앙의 최소 50 mm 직경부위가 노출되도록 해야 한다. 전체 처리(sequence) 기간의 50 % 이상 동안 표 F.1에 규정된 자외선-가시광선에 렌즈를 노출시켜야 한다. 데이터는 시험용 챔버의 내면에 의해 반사된 방사를 포함하되 챔버 표면으로부터 방출된 적외선은 포함되지 않아야 한다.

또한 짧은 파장이 더욱 활성이므로, 320~350 nm 범위의 처리당 선량은 0.5 MJ/m^2 이상이고 0.7 MJ/m^2 이하여야 한다. 결과적으로 조사 광원이 320~350nm 영역에서 10 W/m^2 보다 더 크게 방출된다면, 자외선-가시광선 노출을 연속해서는 안 되며 지정된 선량에 맞도록 규정된 시간의 백분율에 맞도록 조정해야 한다.

광원에 따라 UVA 방사 에너지의 분포가 다르기 때문에, 표 F.1에 규정된 것처럼 전체 UVA 방사 및 350 nm 이하와 350 nm 이상의 UVA 방사를 모두 제어해야 한다.

노출되는 동안 생성된 오존은 시험 챔버로부터 제거해야 한다.

표 F.1 광원의 분광에너지 분포

스펙트럼 범위		자외선			가시광선		적외선	
파장대	nm	320까지	320-350	350-380	380-520	520-640	640-780	780-3000
조도	W/m ²	-	30-40 ^a		-	-	-	-
		< 3	10-22	14-25	<250	<210	<200	<600
^a 320nm와 380nm 사이 조도의 합								

F.4 온도 규격

모든 환경처리를 하는 동안 렌즈의 표면 온도는 50 °C 이하를 유지해야 하고, 조사하는 동안에만 최하 35°C에 도달해야 한다.

F.5 물 노출

환경처리를 하는 동안 적어도 15 % 이상, 최대 50 % 이하 물이나 수증기에 렌즈를 노출시켜야 한다. 렌즈를 액체인 물에 노출시킨다면, 탈이온수(< 2 μs·cm⁻¹)를 사용해야 하며, 물의 온도는 30 °C 이하로 유지해야 한다.

주) 환경처리의 예가 부속서 J에 제시되어 있다.

부속서 G
(규정)
문지르기 절차

G.1 재료 및 장치

G.1.1 문지르기 도구

마찰 도구는 시험 표면을 상대로 미세섬유 재질의 천으로 덮인 지우개의 위치를 선정하고 움직임을 제어할 수 있어야 한다. 마찰 도구는 (5 ± 1) N의 힘을 가할 수 있도록 설정한다.

주) 마찰 도구의 모델은 부속서 K를 참조한다.

G.1.2 지우개

지우개는 사출 방식으로 만든 균일 고무(uniform rubber)이어야 한다. 시험 대상 표면에 잔류물을 남겨서 시험 도중에 잔류물이 윤활작용을 하는 성분이 포함되지 않아야 한다. 지우개의 양쪽 끝부분은 ISO 48에 따른 국제고무경도(IRHD; international rubber hardness degree)가 (75 ± 5) 이어야 한다. 지우개의 직경은 6.5~7.0mm 범위여야 한다. 사용할 때 부정적인 영향을 줄 수 있는 과도한 구멍, 균열, 틈 또는 이물이 없어야 한다.

G.1.3 미세섬유 재질의 천

충분한 양의 미세섬유 재질의 천(예, 30mm × 30mm 크기의 조각).

주) 안경을 닦기 위해 안경원에서 착용자에게 주는 합성 미세섬유 재질의 천을 사용한다.

이 천은 폴리아미드 극세사(ultra fine filament)로 만든 고밀도 편포(knitted fabrics)이어야 한다. 이 직물은 다음 규격에 부합해야 한다.

- 섬유 밀도: 10,000 fibers/cm²
- 표면 밀도: 대략 165 g/m²
- 두께: 약 0.4mm

주) 예를 들어 KB Seiren사에서 제공하는 미세섬유 천인 MX100이 적합하게 사용될 수 있다. 이 정보는 이 규격 사용자의 편의를 위해 제공되는 정보이며, 규격에서 인정하고 있다는 의미는 아니다. 동일한 결과를 얻을 수 있는 다른 제품을 사용할 수도 있다.

G.1.4 1.5 L 용량의 비이커

G.1.5 탈이온수 0.5 L

G.2 절차

G.2.1 문지르기 천의 준비

각각의 렌즈를 대상으로 문지르기를 시행할 때마다 새로운 천을 사용해야 한다. 천을 사용하기 전에 탈이온수에 최소한 2 분간 담그어서 섬유사가 탈이온수에 충분히 적셔지도록 한다.

G.2.2 렌즈 문지르기의 반복시행

G.2.2.1 가능하면 G.2.2.2항에서 G.2.2.9항까지 제시된 문지르기 반복시행은 수작업 대신에 기기를 사용하여 수행하여야 한다. 수작업 시험은 더욱 확산된 결과를 만들 수 있다.

G.2.2.2 물에서 천을 꺼내고 세 겹으로 접은 다음 고무와 렌즈 사이에 놓는다.

G.2.2.3 천의 중심을 렌즈의 중앙으로부터 15 mm 떨어진 곳에 위치시킨다. 문지르기 장치(G.1.1)에 고무(G.1.2)를 장착시키고, 천의 상단에 놓는다. 고무의 중심과 천의 중심이 접촉되도록 한다.

G.2.2.4 문지르기를 25 회 실시한다. G.2.2.4항에서 G.2.2.9항까지 기술된 조건을 매우 정밀하게 적용한다.

G.2.2.5 문지르기 반복시행을 하는 동안 (5 ± 1) N의 하중(G.1.1항)이 (30 ± 5) mm 길이로 ± 3 mm 이내에서 렌즈의 중앙을 가로지르도록 정밀하게 조정한다(그림 G.1 참조).

G.2.2.6 도구는 항상 표면과 수직을 유지시킨다(허용오차 $\pm 5^\circ$).

G.2.2.7 대략 1회/초의 속도로 문지르기를 수행한다.

G.2.2.8 시험 렌즈를 90° 회전시키고 문지르기를 반복 수행한다.

G.2.2.9 문지르기를 할 때마다 처음과 동일한 궤도를 따른다.

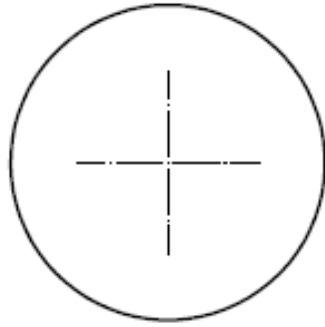


그림 G.1 문지르기 경로

부속서 H

(규정)

평가 조건(Evaluation condition)

H.1 재료와 장비

검사실의 조도를 200 lx 로 설정하기 위해 조정 가능한 광원을 사용한다.

검사 체계는 그림 H.1과 같다. 검사를 위한 광원은 최소 400 lm 이어야 하며(예, 15 W 형광등이나 40 W 무색 백열등), 광원이 관찰자 눈의 직접적인 시야로부터 완전히 가려져야 한다.

H.2 평가 방법

다음 절차를 따라 렌즈의 각 면을 독립적으로 평가해야 한다.

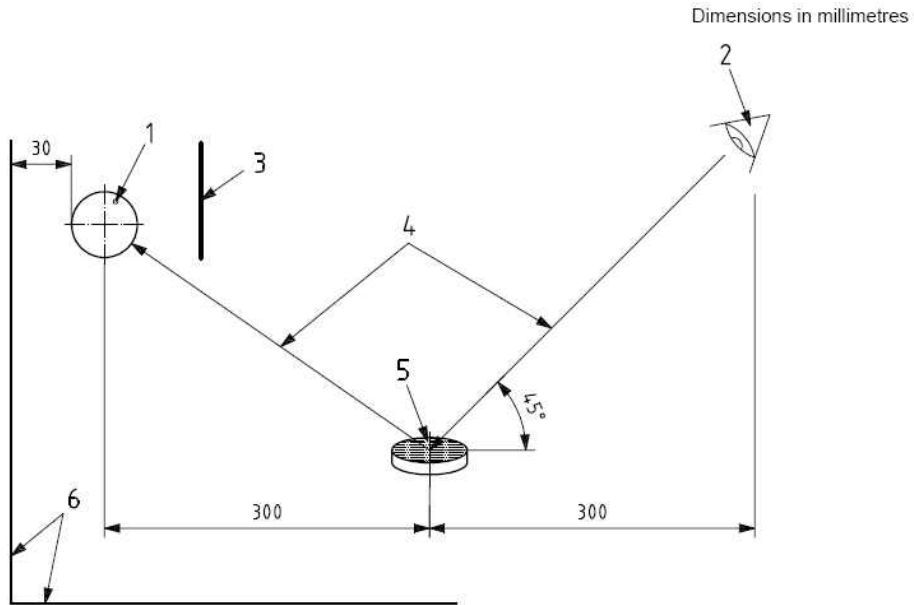
가. 렌즈를 물로 행구고 닦아서 말린다.

나. 주위 조명광원의 밝기를 조절하여 200 lx 가 되도록 한다.

다. 확대 장치를 사용하지 않고 렌즈를 육안으로 검사한다.

라. 그림 H.1과 같이 무광택 검정색을 배경으로 하고, 광원으로부터 300 mm 떨어진 곳에 표면과 대략 45°를 이루도록 렌즈를 위치시킨다.

마. 렌즈표면으로부터 반사를 관찰할 수 있도록 렌즈의 각도를 조정한다.



1 검사용 광원

4 관찰자의 시선

2 관찰자의 눈

5 시험용 렌즈

3 빛 차단장치

6 무광택 검정색 배경

주) 빛 차단장치를 조정하여 광원 직사광선으로부터 눈을 보호하고 직사광선이 렌즈를 비추도록 한다.

그림 H.1 육안 검사를 위한 권장구조

부속서 I

(참고)

육안 검사에서 적합/부적합한 렌즈의 예

렌즈의 적합/부적합 여부를 결정하기 위해 그림 I.1과 I.2를 참조할 수 있다.

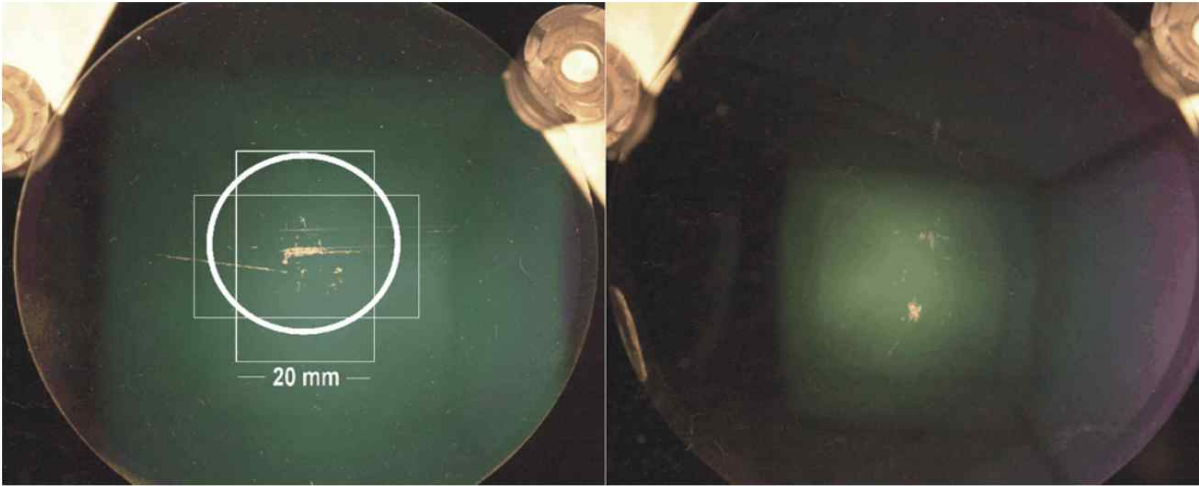


그림 I.1 불합격한 렌즈의 예

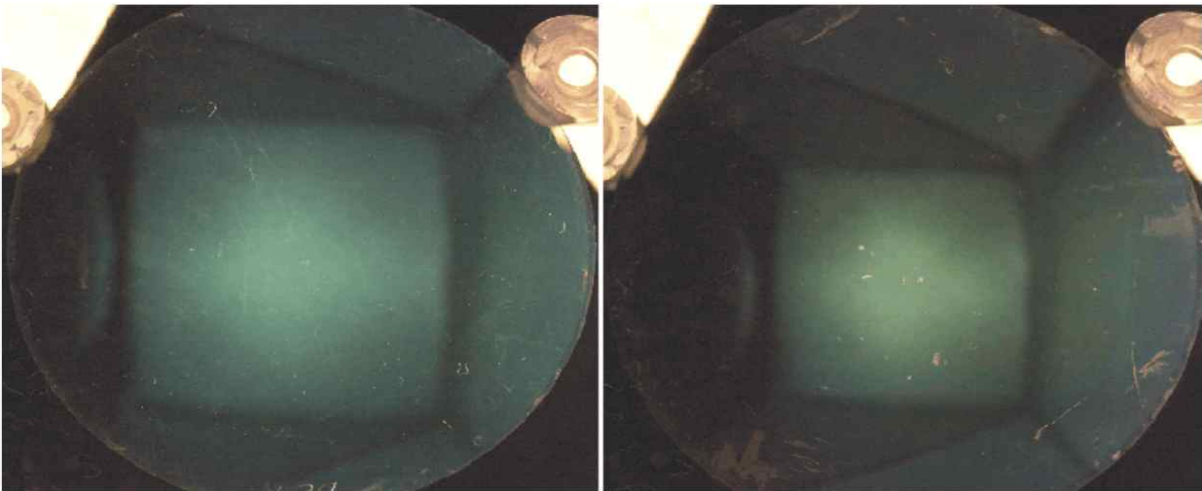


그림 I.2 합격한 렌즈의 예

부속서 J
(참고)
환경처리의 예

J.1 일반 사항

다음 3개의 반복시행은 부속서 F의 규격을 따른다.

J.2 QPanel¹⁾의 QUV 장비를 이용한 처리

다음 반복시행을 16 시간에 걸쳐서 반복해야 한다.

- 45 °C에서 4 시간 동안 응축한다.
- 340 nm에서 0.85 W/m²/nm의 스펙트럼 조사(irradiance)를 45 °C에서 4시간 동안 실시한다.

경고 과열을 방지하기 위해 첫 단계로 응축을 실시한다.

주) 렌즈의 온도를 50 °C 이하로 유지하기 위해 렌즈의 뒤쪽을 적절하게 냉각시킬 필요가 있다. 구멍이 뚫린 플레이트의 뒤쪽에서 발생하는 공기 순환에 렌즈의 뒷면이 노출되도록 렌즈를 플레이트에 위치시킨다.

1) 이 장비 정보는 이 규격 적용자의 편의를 위하여 제공하는 정보이며, ISO에서 인정했다는 의미는 아니다. 동일한 결과를 얻을 수 있는 것으로 밝혀진 다른 제품을 사용할 수도 있다.

J.3 ATLAS²⁾의 Suntester를 이용한 사이클

다음과 같이 적용한다.

가. 크세논 램프로 16시간 동안 연속해서 조사한다.

- UVA 영역의 320~380nm 범위에서 30 W/m²와 40 W/m²의 조사가 이루어질 수 있도록 설정
- UV 필터(290 nm 차단, ATLAS reference 56052371)와, 시편의 온도 상승을 제한시키기 위한 적외선 필터(ATLAS reference 56052388)를 사용.

나. 30분마다 5분 동안 주위 온도의 탈이온수에 담근다.

주) ATLAS Suntester를 사용할 때에는 300~800nm 범위의 파장에서 조사를 조절해야 한다. 기준에 맞도록 이 장치를 설정하려면, UVA 검출장치를 사용하여 이 장치의 눈금을 보정해야 한다. UVA가 적절하게 조사되기 위해서는 350 W/m²와 650W/m² 범위의 설정이 필요한 것으로 밝혀졌다.

2) 이 장비 정보는 이 규격 적용자의 편의를 위하여 제공하는 정보이며, ISO에서 인정했다는 의미는 아니다. 동일한 결과를 얻을 수 있는 것으로 밝혀진 다른 제품을 사용할 수도 있다.

J.4 QPanel¹⁾의 QSun 장비를 사이클 다음과 같이 적용한다.

가. 크세논 램프로 16시간 동안 연속해서 조사

- UVA 320~380 nm 범위에서 30~40 W/m²로 조사될 수 있도록 설정.
- 주광필터(daylight filter)¹⁾(290nm cut-off)를 사용

나. 주위 온도의 탈이온수를 30분마다 5분 동안 분무.

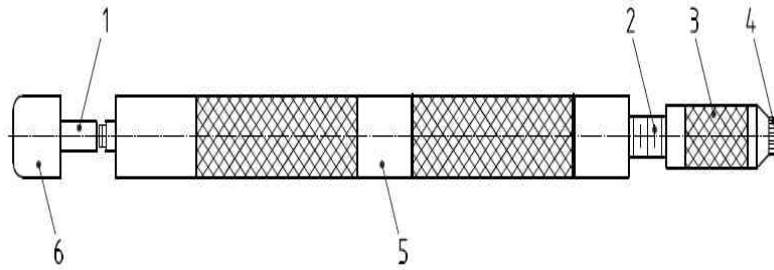
부속서 K

(참고)

문지르기 도구와 부품의 예

K.1 문지르기 도구의 예

도구의 몸체 내부에서 세로 방향으로 이동할 수 있는 플런저가 한쪽 끝부분에 장착되어 있고, 이 부분에 지우개를 잡아두는 물림쇠가 있으며, 다른쪽 끝부분에는 몸체 내부의 플런저의 위치를 나타내는 눈금이나 다른 표시가 있다. 문지르기 몸체가 시편의 표면에 수직으로 유지되고 눈금이나 표시장치가 요구되는 위치에 있을 때 스프링에 의해 플런저가 (5 ± 1) N의 힘을 가한다.



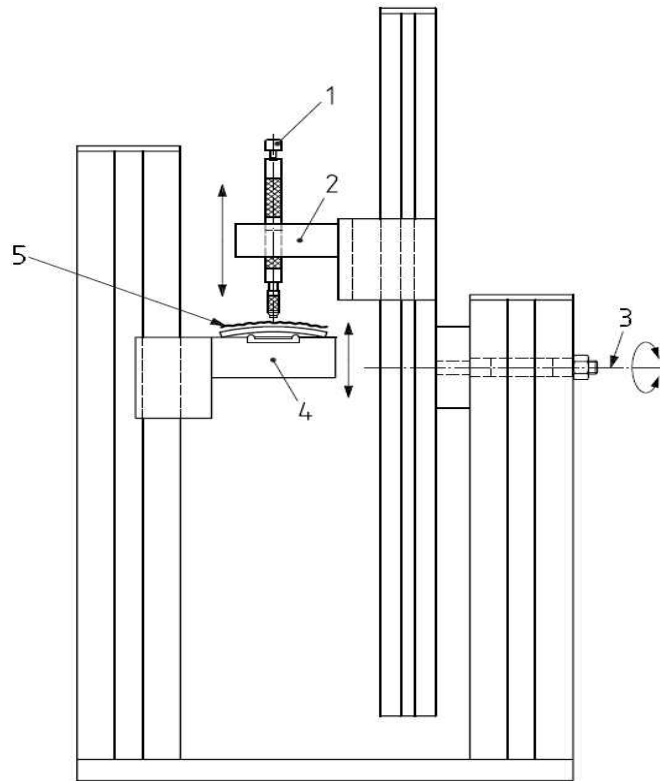
- | | |
|----------|-------|
| 1 표시용 막대 | 4 지우개 |
| 2 플런저 | 5 몸체 |
| 3 물림쇠 | 6 뚜껑 |

그림 K.1 문지르기 도구의 모델

K.2 시험 장치의 예(선택)

수동으로 시험을 수행할 수 있으나, 보다 반복성이 있는 결과를 얻으려면 기기장치를 이용하는 것이 더 좋다.

시험하는 동안 렌즈 표본을 고정하는 장치가 있고, 부속서 G.1.1에 규정된 힘을 유지하면서 부속서 G.2.2에 규정된 허용오차 이내에서 렌즈 표면에 수직으로 도구를 이동시킬 수 있는 장치가 있다.



1 문지르기 도구

4 시험렌즈 홀더

2 도구 홀더

5 무명천

3 중심축

그림 K.2 시험 장치의 예(블록면을 문지르기 위한 상태)

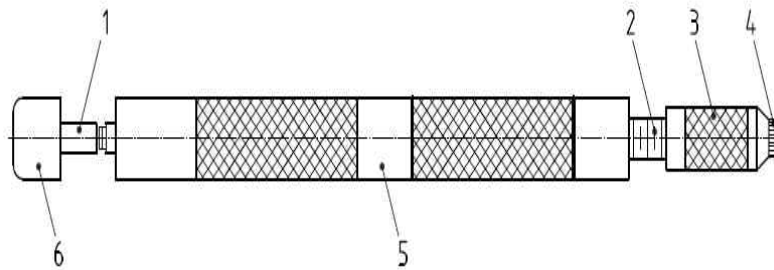
부속서 L

(참고)

마모 도구와 부품의 예

L.1 마모 도구의 예

도구의 몸체 내부에서 세로 방향으로 이동할 수 있는 플런저가 한쪽 끝부분에 무명천으로 싸인 지우개를 잡아두는 물림쇠가 장착되어 있으며, 다른 쪽 끝부분에는 몸체 내부의 플런저의 위치를 나타내는 눈금이나 다른 표시가 있다. 문지르기 몸체가 시료의 표면에 수직으로 유지되고 눈금이나 표시장치가 요구되는 위치에 있을 때 스프링에 의해 플런저가 (5 ± 1) N의 힘을 가한다.



1 표시용 막대

4 지우개

2 플런저

5 몸체

3 물림쇠

6 뚜껑

그림 L.1 문지르기 도구의 모델

부속서 M
(규정)
시험조건의 확인

이물질의 오염은 시험결과에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 시험장소의 청결상태를 다음과 같이 검사한다.

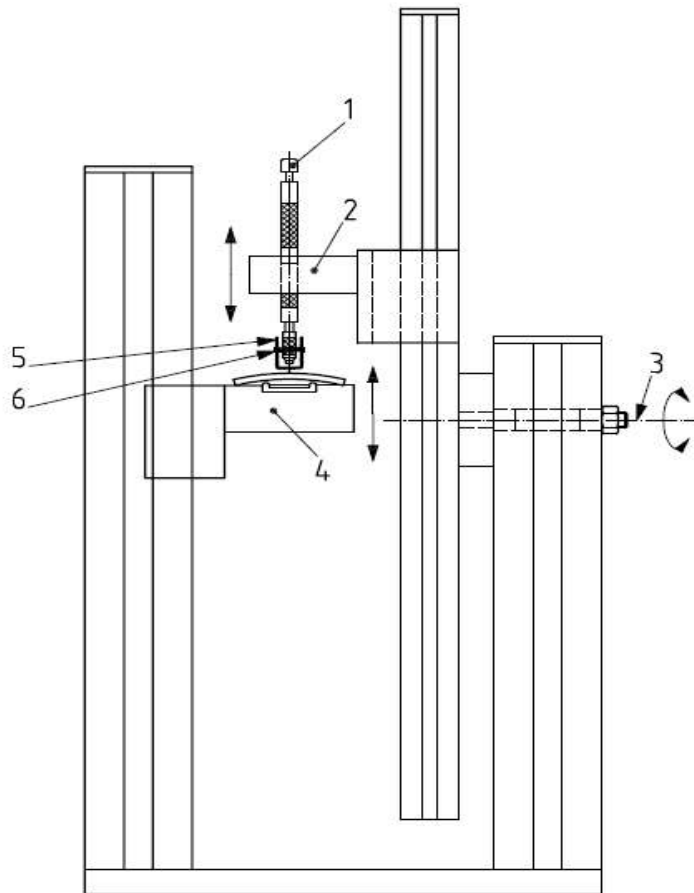
코팅을 하지 않은 상태이고 완전하게 경화시킨 ADC(allyl diethyleneglycol carbonate) 재질의 렌즈 10 개를 'VI. 내마모성(abrasion-resistance) 안경렌즈(ISO 8980-5)' 2항에 명시된 방법으로 시험한다. 시험하는 렌즈 모두 육안으로 마모가 보이지 않아야 한다.

평가 기준을 만족하지 않으면, 시험장소를 청소하거나 더 깨끗한 곳으로 옮긴다. 시험에 사용한 천은 깨끗해야 하고, 공기 중의 먼지에 의해 오염되지 않도록 보관해야 한다.

부속서 N
(참고)
시험 장치의 예

수동으로 시험을 수행할 수 있으나, 보다 반복성이 있는 결과를 얻으려면 기기장치를 이용하는 것이 더 좋다.

시험하는 동안 렌즈 표본을 고정하는 장치가 있고, 'VI. 내마모성(abrasion-resistant) 안경 렌즈(ISO 8980-5)' 2.3항에 규정된 힘을 유지하면서, 허용오차 이내에서 렌즈 표면에 도구를 이동시킬 수 있는 장치가 있다.



- 1 마모 도구
- 2 도구 홀더
- 3 중심 축

- 4 시험렌즈 홀더
- 5 극세사 천
- 6. 극세사천 고정 부위

그림 N.1 시험 장치의 예