

# 제 8장 렌즈미터 사용법



동 신 대 학 교 안 경 광 학 과

# 8.1 개요와 명칭

## ▣ 렌즈미터란?

- ▣ 안경렌즈 및 콘택트렌즈의 상측정점굴절력을 측정하는 광학기기

## ▣ 명칭

- ▣ 렌즈미터(Lensmeter), 렌소시터(Lensometer), 포시미터(Focimeter), 정점굴절력계

## ▣ 측정범위

1. 구면안경렌즈의 상측정점굴절력을 0.12D 또는 0.25D 단위로 측정할 수 있고, 광학중심점을 찾아 인점할 수 있다.
2. 토릭렌즈의 강주경선과 약주경선의 상측정점굴절력을 알 수 있고, 양주경선의 위치를 결정하고 광학중심점을 찾아 인점할 수 있다.
3. 안경렌즈의 임의의 한 점에서 프리즘굴절력을 알 수 있고, 그 프리즘의 기저방향의 위치를 정할 수 있다.
4. 오토렌즈미터의 경우 자외선 차단율, 누진렌즈의 누진대 범위 등을 알 수 있다.

## ▣ 렌즈미터의 종류(Type)

1. 망원경식 : 시준기부(콜리메터부), 망원경부, 접안렌즈부
  - ▣ 시도조정
2. 투영식

## ▣ 스크린의 타식상의 종류

1. 핀홀코로나 타깃상
2. 크로스라인 타깃상
3. 혼합형 타깃상



# 렌즈미터의 원리

- ▣ 망원경식 렌즈미터의 광학적 구성
  - ▣ 측정렌즈의 상측정점굴절력
 
$$D'v = xDo'^2$$
  - ▣ 따라서 표준렌즈가 +25D이므로 타식 T가 1.6mm 이동하면 1D의 변화가 생긴다.

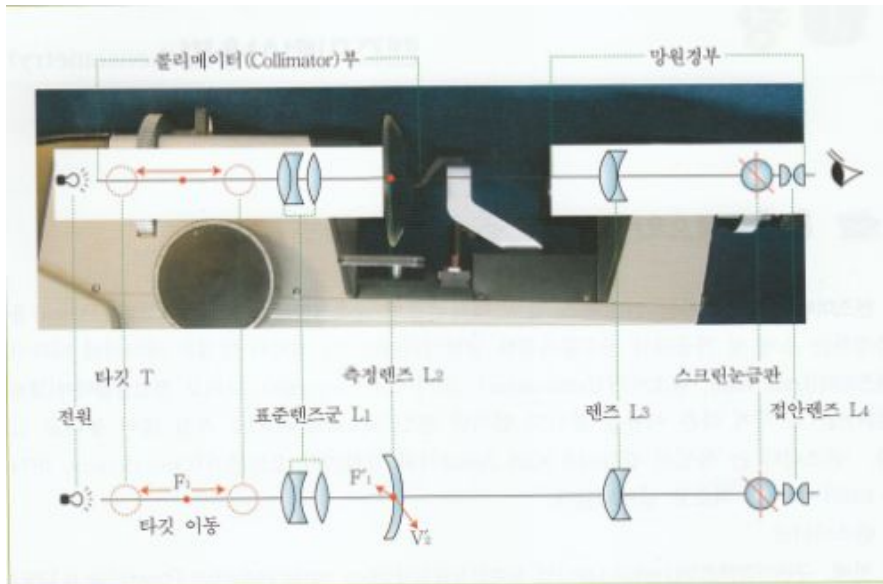
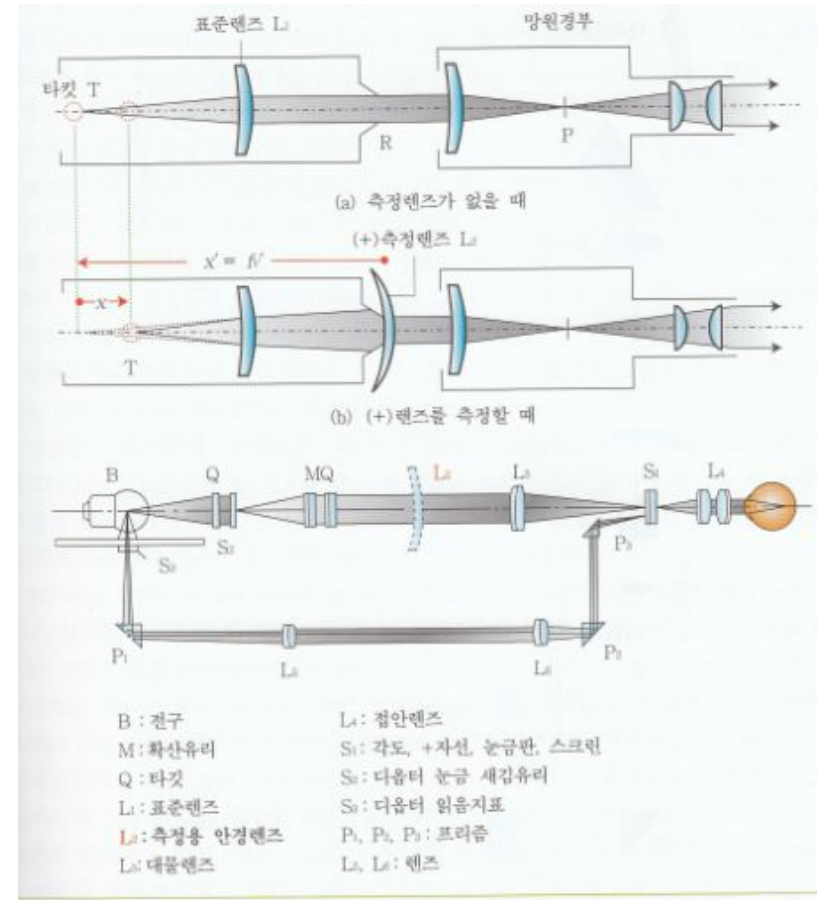
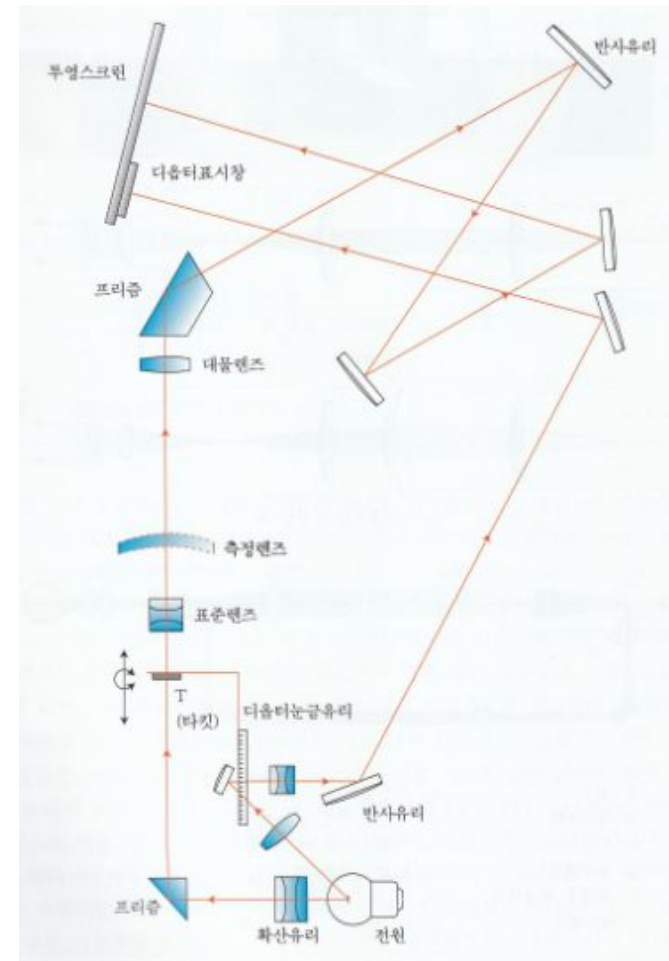


그림 8-1 망원경식 렌즈미터의 광학적 구성



# 렌즈미터의 원리

- 망원경식 렌즈미터의 시도조정
  - 시계반대방향으로 최대한 회전한 후 접안렌즈에 측정자의 눈을 접안렌즈창에 대고 핀글라스에 있는 눈금이 선명할 때 까지 시계방향으로 회전
  - 측정자에 따라 시도adjust의 번거러움무이 있음.
  - 적은량의 광량으로 측정 가능.
- 투영식 렌즈미터의 광학적 구성
  - 누진대와 자외선차단의 측정
  - 값이 비싸다.



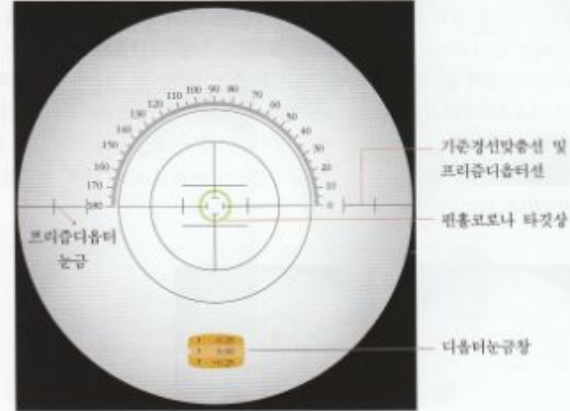
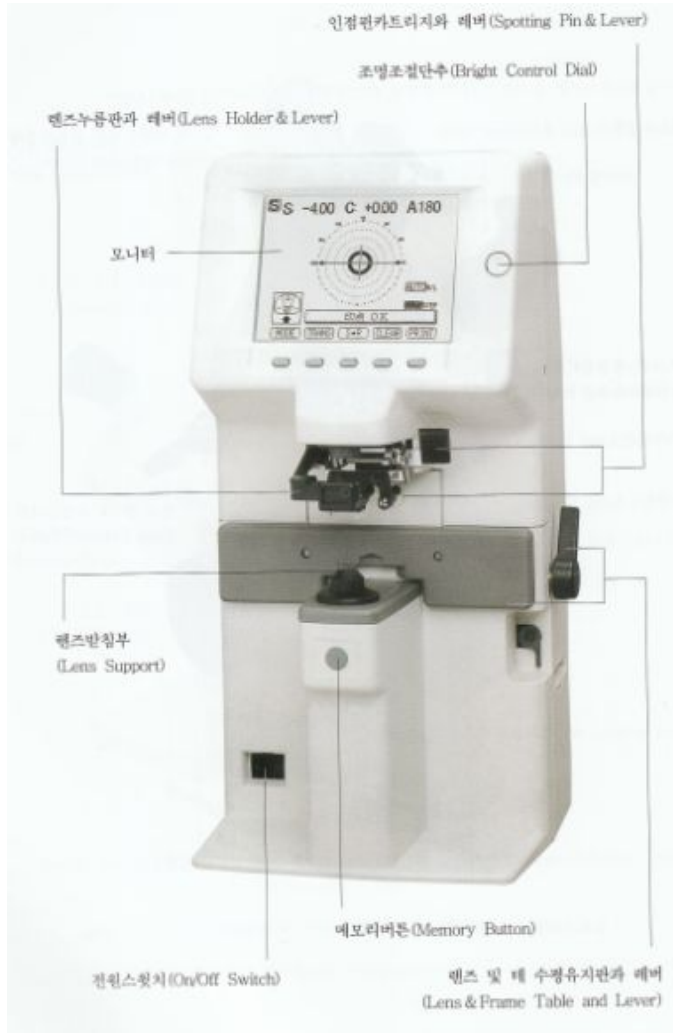
# 망원경식 렌즈미터의 구조



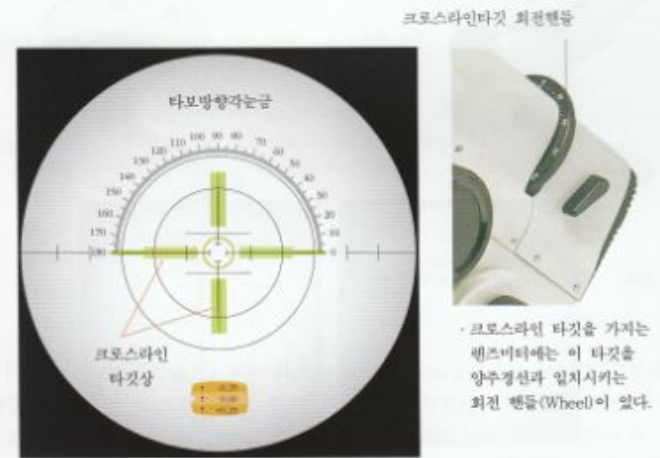
그림 8-5 망원경식 렌즈미터 2



# 투영식 디지털 렌즈미터(오토렌즈미터)의 구조



(a) 핀홀코로나 타깃형 (Pinhole Corona Type)



(b) 크로스라인 + 핀홀코로나 혼합 타깃형 (Crossline & Pinhole Corona Type)

# Target Image Type

## •코로나 타깃상

- 여러 작은 점으로 된 원으로 구성
- 토릭렌즈 측정시 양주경선의 원동형의 초선상
- 타깃을 토릭렌즈의 주경선 방향의 일치시킬 필요 없음.

## •크로스나인 타깃상

- 크로스라인 타깃상을 측정 토릭렌즈의 주경선과 일치시켜야 함.
- 축방향이 정확함.

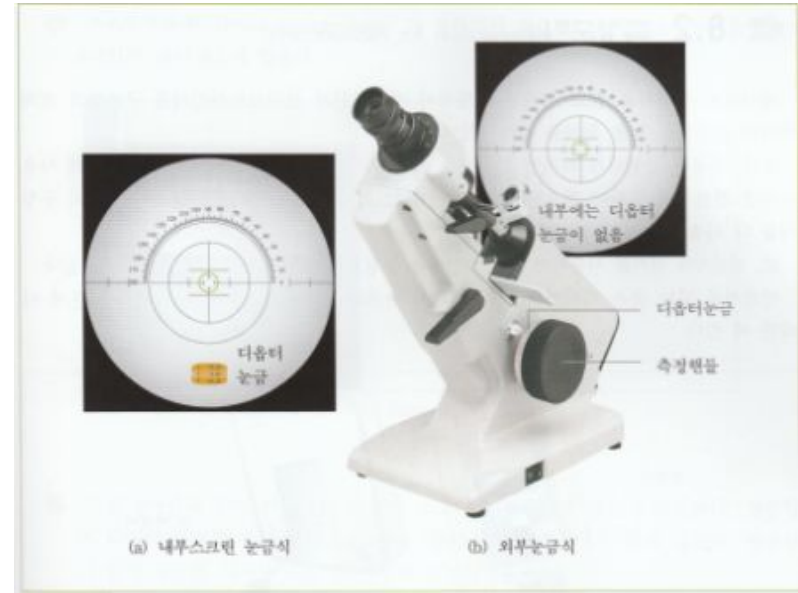


그림 8-9 디오퍼 눈금의 위치에 따른 분류



그림 8-8 타깃상(Target Image)의 종류

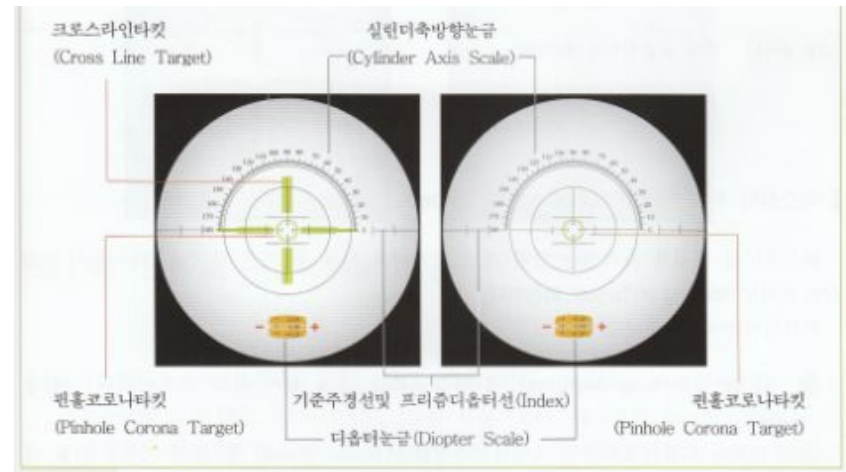


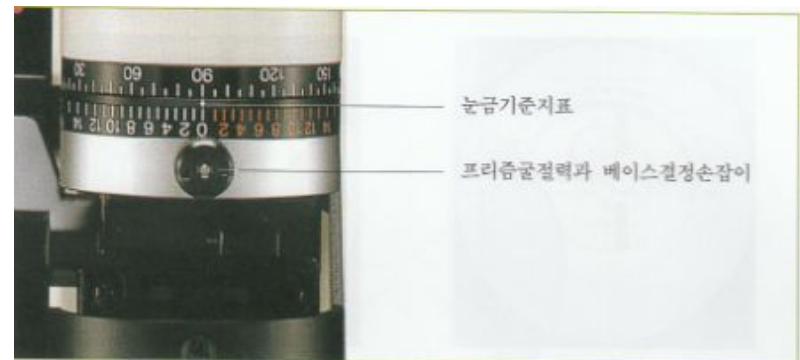
그림 8-10 전형적인 망원경식 렌즈미터의 내부 스크린의 각 부분 이름

## 8.2 측정 준비- 타깃상의 위치 확인

전원공급방식



프리즘컴펜세터 셋팅



## 8.2 측정 준비- 타깃상의 위치 확인

1. “렌즈받침부”에 안경렌즈를 올려 놓지 않고 렌즈미터의 전원을 켜다.
2. 스크린의 디옵터표시창을 보면서 “측정핸들”을 돌려 지시표에 디옵터 눈금이 “0”이 오도록 한다.
3. “프리즘컴펜세터”가 부착되어 있으면 프리즘디옵터눈금을 “0” 프리즘에 맞춘다.
4. 타깃상의 중심이 스크린의 정중앙에 있는지 확인 한다.
5. 렌즈미터의 “크로스라인 핸들”을 돌려 현재 정중앙에 있지 않은 크로스라인 타깃상을 회전 시킨다. -> 정중앙에 있지 않으면 편위가 있으므로 수리 및 교환 요청
6. 규격에 맞는 나사드라이버로 세 곳의 조정나사로 조정한다.
7. 배부스크린 중심에서 벗어난 타깃상은 세 개의 고정나사를 풀고 조이면서 특정 방향으로 조금씩 이동시킨다. (그림 8-16, 표 8-1 참조)

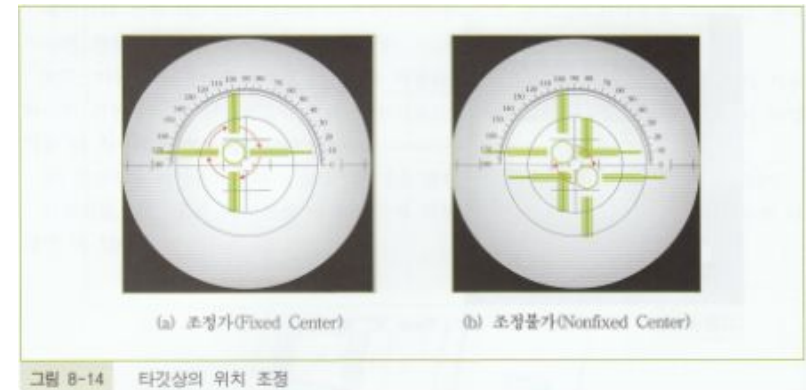


## 8.2 측정 준비 - 타깃상의 위치 확인

스크린상 셋팅



Target Image의 위치 조정

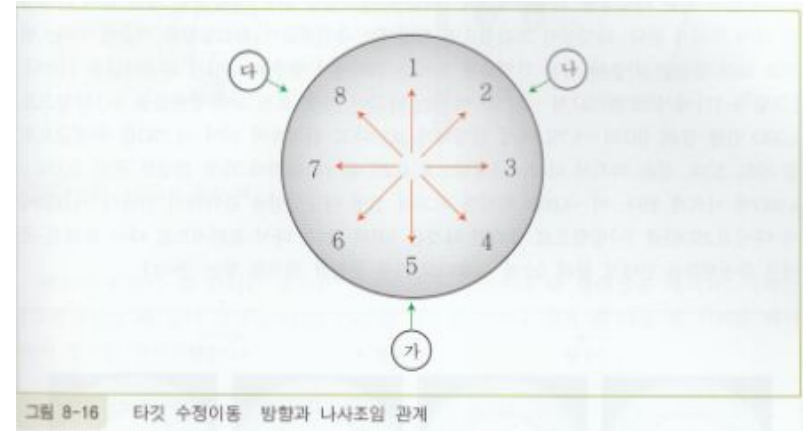


## 8.2 측정 준비

대물렌즈 고정나사의 위치



Target 수정이동 방향과 나사조임 관계



## 8.2 측정 준비

### 0 디옵터 눈금지표 정위치 확인

- 시도조정을 한 후 “측정핸들”을 회전시켜 가장 선명하게 보였을 때 디옵터눈금창의 디옵터 눈금지표가 수치 “0” 을 가크치는가 확인한다.
- 만약 “0” 이외의 굴절력 수치가 나오면 오차량 만큼 측정할 때 가감하여 계산한다.

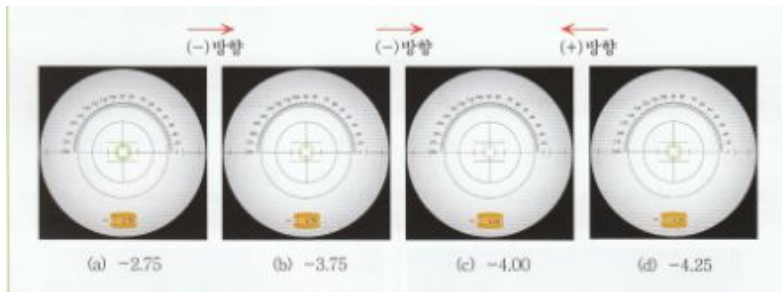


그림 8-17 최고 선명타겟상 위치 찾기

### 인점핀 교환 및 잉크액 보충

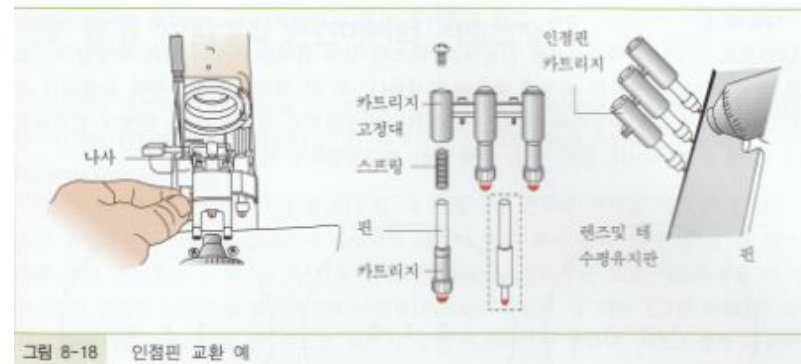


그림 8-18 인점핀 교환 예



그림 8-19 잉크 충액 예

## 8.2 측정 준비- 인점핀의 평행성과 중앙핀 위치 확인

비정상적인 인점

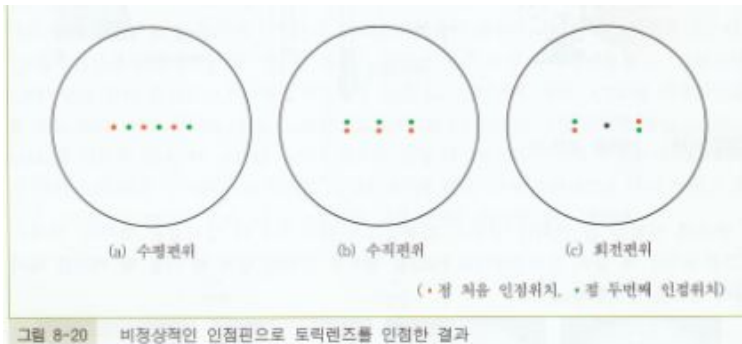


그림 8-20 비정상적인 인점핀으로 토릭렌즈를 인점한 결과

경사확인

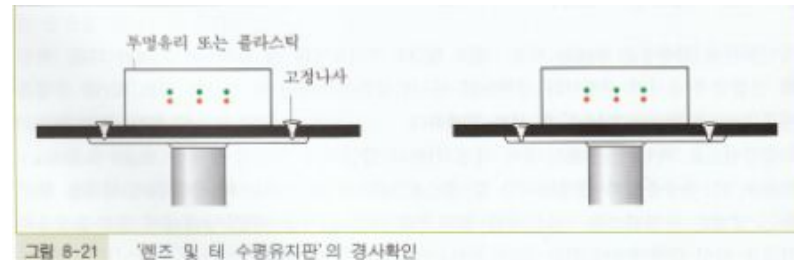


그림 8-21 '렌즈 및 테 수평유지판'의 경사확인

# 8.3 망원경식 렌즈미터의 시도조정

## 시도조정

1. 몸체 기울기 조정레버로 기울기 조정
2. 전원은 켜지 않는다.
3. 시도 조정환을 시계반대방향으로
4. 시도에 맞게 시도 조정환을 시계방향으로
5. 기준점 (.)에 위치에 오는 선눈금 숫자를 기억해 둔다.



그림 8-22 안경을 쓰고 측정시 아이캡(Eyecap) 착용

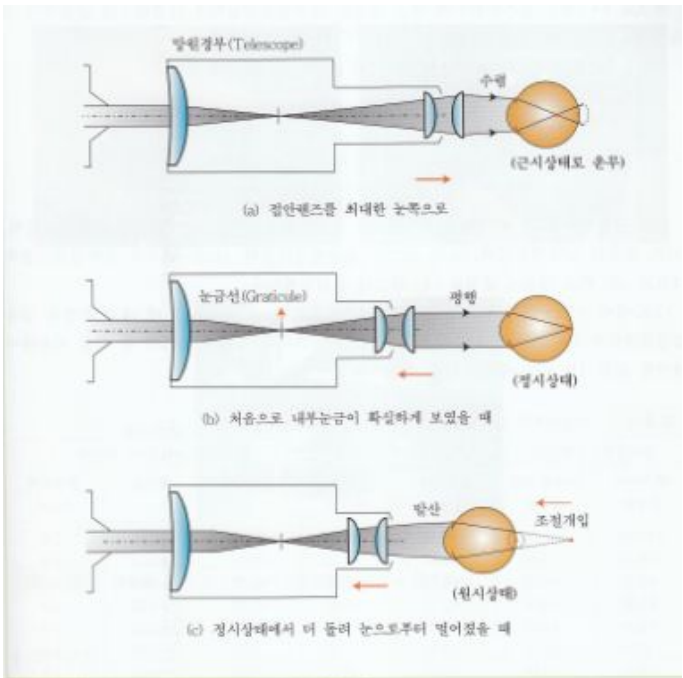


그림 8-24 점안렌즈의 시도조정을 하여야 할 이유



그림 8-23 시도조정에 필요한 선눈금과 기준지표점 위치



## 8.4 측정 기본사항과 인점작업

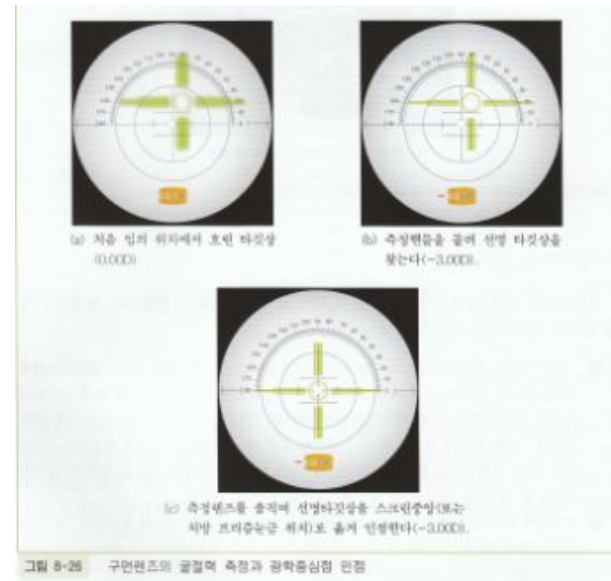
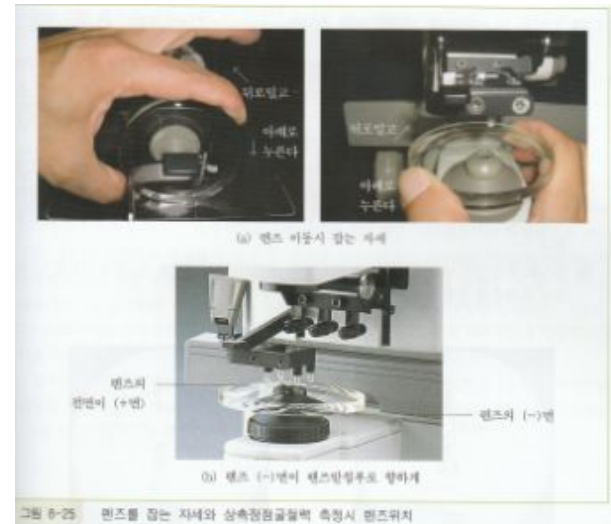
- ▣ 렌즈의 위치  
(-)면이 렌즈받침부를 향하도록하여 렌즈의 상측정점굴절력을 측정
- ▣ 안경렌즈의 상측정점굴절력과 물측정점굴절력의 차이 (표 8-2)
- ▣ 렌즈의 상하 또는 전후 이동은 “상하 조정레버” 로 하고,
- ▣ 렌즈의 좌우이동은 렌즈를 잡은 엄지와 검지로 한다.
- ▣ 렌즈를 상하좌우로 이동시켜 스크린의 타깃상을 스크린 중앙으로 가져온 다음 렌즈를 “렌즈누름판”으로 고정시킨다.



# 구면렌즈의 측정순서 및 유의사항

## 구면렌즈

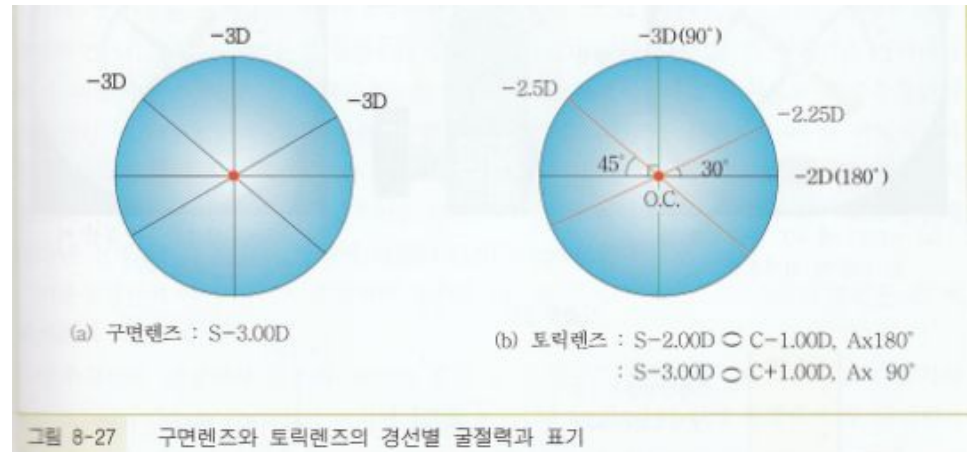
1. “렌즈 및 테 수평 유지판” 을 전후 상 하 또는 상하조정레버로 대략 직경 눈금이 65~70mm 위치에 놓고 렌즈의 후면(-면)이 렌즈받침부에 밀착.
2. 스크린의 타깃상을 확인한다.
3. 흐린 타깃상이 선명하도록 측정 렌즈들을 돌려 측정 구면렌즈의 굴절력과 일치하는 디옵터 눈금에 이르면 타깃상이 선명해 진다.
4. 렌즈를 움직여서 선명한 타깃상이 스크린상의 정중앙에 오도록 위치 시켜 인점 한다.



## 8.5 토릭 렌즈(toric lens)에서 양주경선 굴절력과 위치표기

### 토릭 렌즈

- 토릭 렌즈의 표기  
: 행렬(matrix)표기, 타보각도로 표기
- 강주경선  
: 굴절력의 절대값이 가장 큰 경선
- 약주경선  
: 굴절력의 절대값이 가장 약한 경선
- 구면 렌즈의 표기방법  
S-3.00D
- 토릭 렌즈의 표기방법  
예)  
S-2.00D C-1.00D Ax 180  
S-3.00D C+1.00D Ax 90



## 8.5 토릭 렌즈(toric lens)에서 양주경선 굴절력과 위치표기

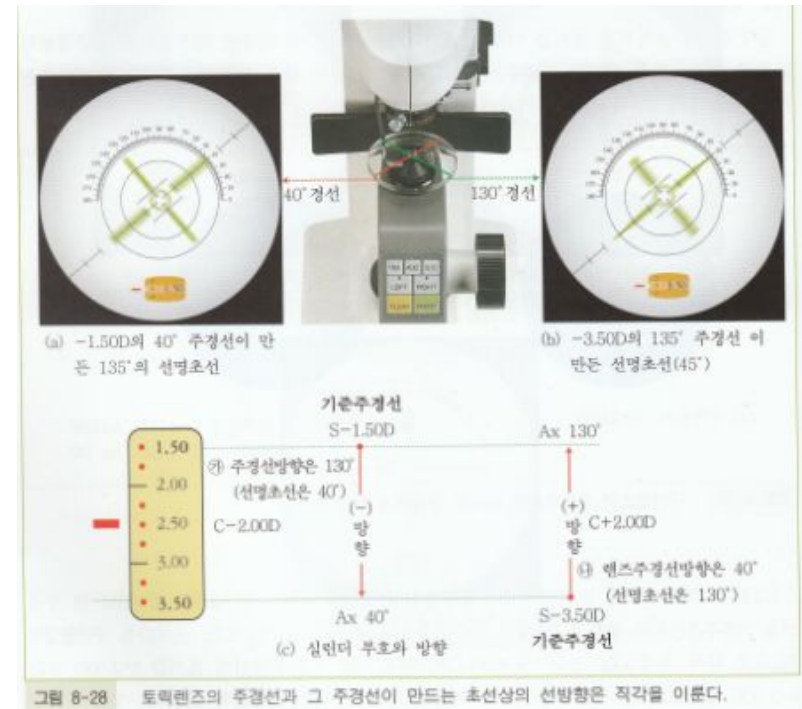
### □ S.C 표기법

- 두 경선 중 (-)굴절력이 약한 -1.50D를 기준경선으로 하여 S-1.50D로 적고, 나머지 주경선의 굴절력 -3.50D에서 약한 기준경선의 굴절력을 뺀 -2.00D를 실린더 굴절력 값과 부호로 하여 C-2.00D로 기록하고 Ax은 기준경선의 방향 45도를 취하여 기록한다.

=> S-1.50D C-2.00, Ax 45

- -3.50D를 기준경선으로 하여 S-3.50D로 적고, 실린더값 나머지 주경선의 굴절력 -1.50D에서 약한 기준경선의 굴절력 -3.50D를 뺀 차이값 +2.00D 취하여 C+2.00D로 기록하고 Ax은 기준경선이 방향 135도이므로 이를 난시축으로 취하여 기록한다.

=> S-3.50D C+2.00, Ax 45



# 8.5 토릭 렌즈(toric lens)에서 양주경선 굴절력과 위치표기

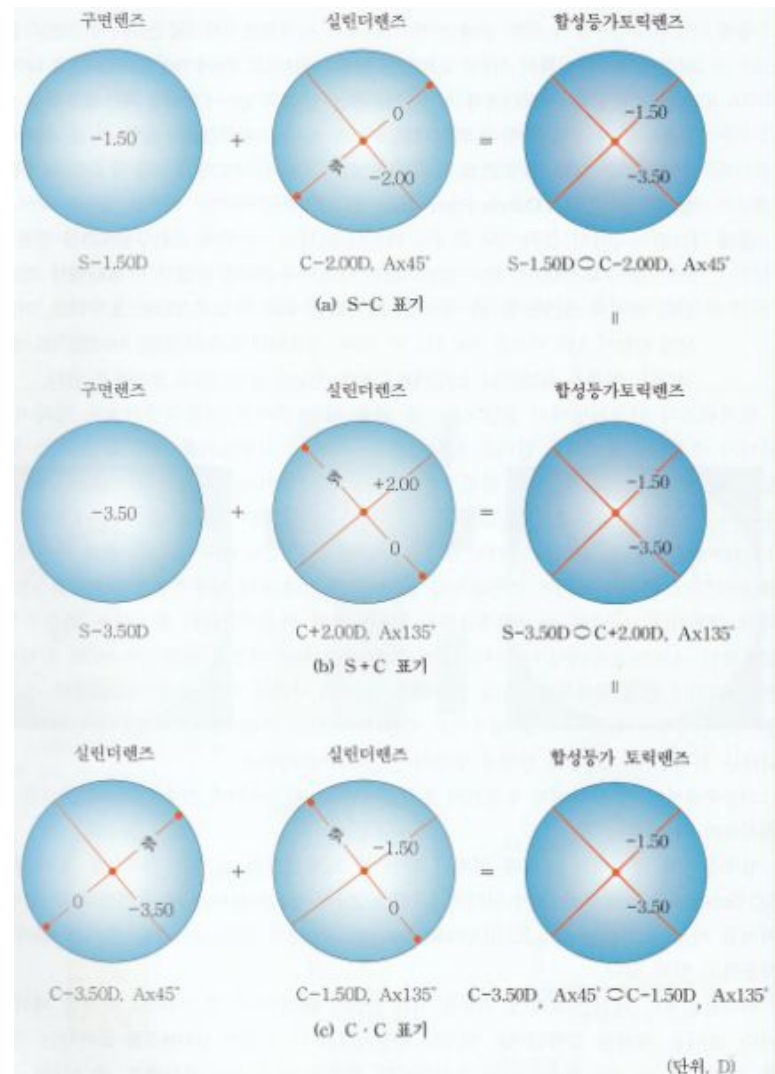
## 토릭 렌즈의 세가지 표기법

### 표기전환

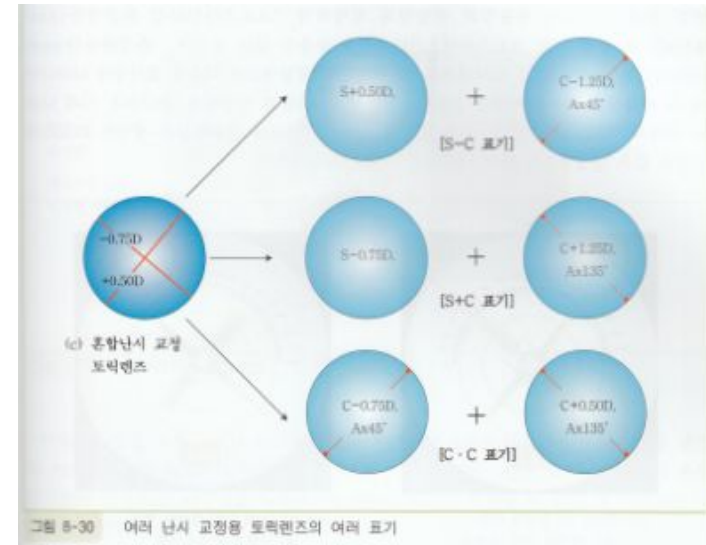
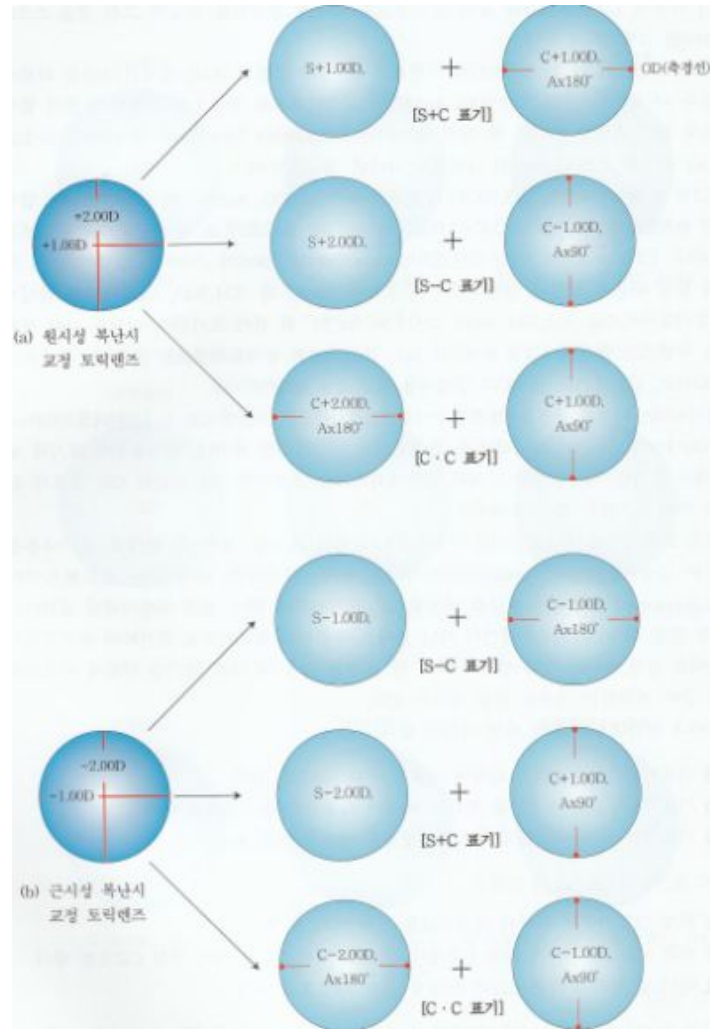
1. 기표된 S값과 C값을 더하여 새로운 S값으로 한다.
2. 기표된 C값의 부호만 반대로 바꾸어 새로운 전환 C값으로 한다.
3. 기표된 Ax의 각도값의 90도 반대방향으로 새로운 전환 Ax값으로 한다.

### C.C 표기를 S.C표기로 변환

4. 두개 C값 가운데 하나의 굴절력값을 전환 S값으로 한다.
5. 전환 S값으로 취하지 않은 C값에서 S값으로 택한 C값을 빼어 전환 C값으로 한다.
6. S값으로 취하지 않은 C값을 Ax값으로 한다.

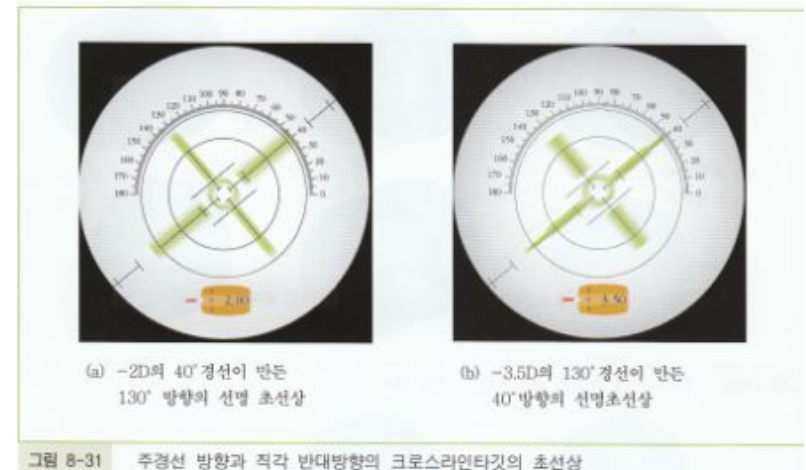


# 8.5 토릭 렌즈(toric lens)에서 양주경선 굴절력과 위치표기



## 8.6 토릭 렌즈(toric lens) 측정의 실제

- 표기 → 타보식 방향각으로 표기
  - 굴절력의 절대값이 가장 큰 강주경선
  - 굴절력의 절대값이 가장 작은 약주경선
- 초선상
  - 점 모양의 타깃이 선모양의 상으로 나타나는 것을 토릭렌즈의 초선상이라함.
- 코로나 타깃의 원통상의 선방향과 평행하게 “크로스라인 타깃 회전핸들”을 돌려 바로 크로스라인 초선타깃상을 일치시킨다.



## 8.6 토릭 렌즈(toric lens) 측정의 실제

- 렌즈의 인점찍기
  - 코로나타깃으로 굴절력 확인 후
  - 구면렌즈와 토릭렌즈의 광학중심점,
  - 코릭렌즈의 양주경선의 위치를 처방의 Ax값에 맞게 유지하는 수평점
  - 프리즘처방에서 형판 설계점과 일치시킬 중앙점을 인점.

### □ 방법

1. 안경렌즈의 타깃상을 스크린 중앙에 위치하도록 움직인다.
2. 주경선 및 프리즘눈금선의 중앙에 오도록 한다.
3. 렌즈누름판으로 렌즈 고정
4. 인점레버를 잡고 (+)면에 수평으로 세개의 인점은 찍는다.

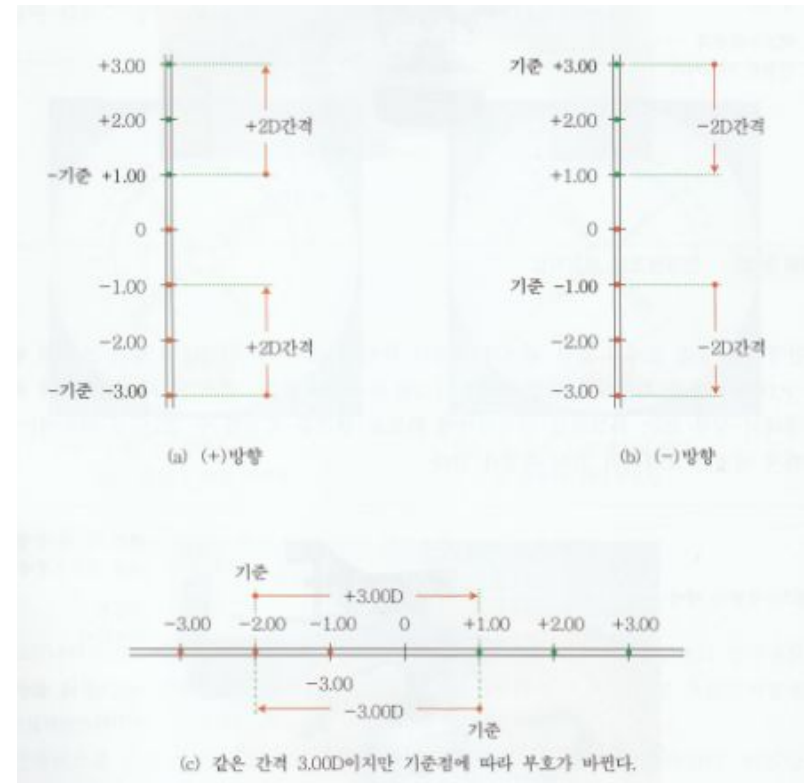
- 세개의 점 중 중앙점은 광학중심점이며, 프리즘 처방값을 가지는 점이다.

- 안경테의 PD, Oh를 확인은 “렌즈 및 테 받침대”에 좌우 안경테 상부 또는 하부를 밀착시켜 측정 가능하다.



## 8.6 토릭 렌즈(toric lens) 측정의 실제

- 렌즈미터로 토릭렌즈의 측정 및 확인
  - 렌즈의 양주경선의 굴절력 확인과 기준경선방향을 처방값에 따라 수평인 점 확인.
  - 완성된 안경의 양주경선의 굴절력과 그 위치확인, PD, Oh 확인.
  - 구면(S)값과 실린더(C)값, 난시축(Ax) 방향 확인.



# 8.6 토릭 렌즈(toric lens) 측정의 실제



그림 8-35 스크린주경선 회전환과 크로스라인타깃의 정돈

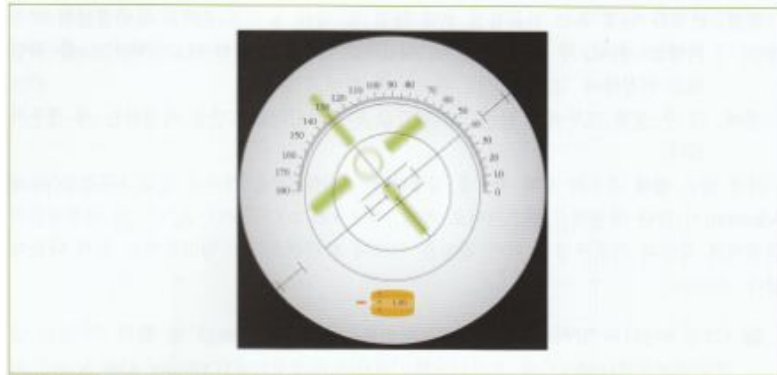


그림 8-36 임의 위치에서 토릭렌즈 타깃상(-1.00D)



그림 8-37 5값으로 의한 기준 원주경선의 굴절력 확인(-2.00D)



그림 8-38 나머지 한 주경선의 굴절력측정에 앞서 나타난 후인 코로나타깃상(-3.00D)



그림 8-39 나머지 한 주경선 굴절력 측정(-3.50D)



## 8.6 토릭 렌즈(toric lens) 측정의 실제

- 처음 굴절력을 기준경선의 굴절력 S 값으로, 두 번째 굴절력까지의 이동 방향을 C값의 부호로 하고, 두 번째 굴절력과 처음 굴절력과의 차이를 C 값으로하고, 두 번째 초선 방향을 Ax 값으로 한다.

