

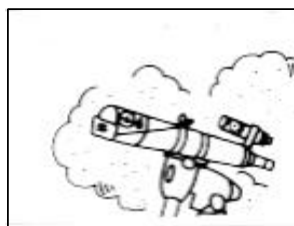
# VIXEN 망원경 설명서



선두과학사(SunDu Science Corp.) Home Page: <http://www.sundu.kr>  
서울 금천구 서부샛길 606 대성 D-폴리스 A동 2003호  
Tel: 02-861-9444 Fax: 02-861-8080

## 목차

GP2(Great Polaris2) 가대와 GPD2가대의	
비교 및 각 부분 명칭 .....	2
망원경 초기 사용자에 대해 .....	3
<b>1단계</b> 각 망원경세트의 사양품 확인 .....	3
<b>2단계</b> 망원경 설치 .....	3
<b>3단계</b> 접안렌즈 장치 .....	4
<b>4단계</b> 망원경 기초 작동 .....	4
<b>5단계</b> 망원경 기초 보기 .....	5
<b>6단계</b> 접안렌즈 바꿔 보기 .....	6
<b>7단계</b> 파인더 사용 .....	7
<b>8단계</b> 기초관측 - 달 .....	7
<b>9단계</b> 기초관측 - 태양 .....	8
<b>10단계</b> 기초관측 - 목성,토성.....	9
<b>11단계</b> 주의 사항 .....	10
적도의 가대 극축 맞추기 .....	11
극축 망원경의 셋팅.....	13
적경, 적위환 사용하기 .....	15
카메라 어댑터 .....	16
반사경 광축 맞추기.....	17
모터 컨트롤러 .....	18
적경적위 모터 설치 및 사용법 .....	19



본 매뉴얼은 빅센 천체 망원경의 전반적인 조립을 설명하기 위한 매뉴얼입니다.  
 사진에 나오는 제품과 구매하신 제품이 상이할 수 있음을 양해바랍니다.  
 또한, 안전 또는 제품의 성능향상을 위하여 사전의 예고 없이 부품 등이 교체될 수  
 있음을 양지바랍니다.

## 경 고

렌즈나 반사경을 손으로  
만지지 마시오.

거친형겔으로 렌즈나 반사  
경을 닦지 마시오. .



딱딱한 물체를 망원경에 던  
지지 마시오,

비나 습기가 많은 곳에서  
망원경을 사용하지 마시오.



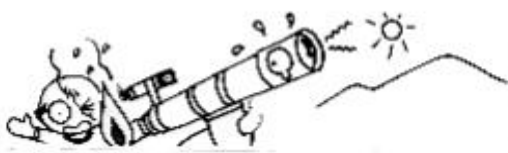
먼지가 많은 곳에 망원경을  
두지 마시오,

위험한 곳을 피해 설치하시오.



장기간 사용하지 않을시 적경적위 잠금장치  
및 망원경의 각 부분을  
분리하여 보관하시오.

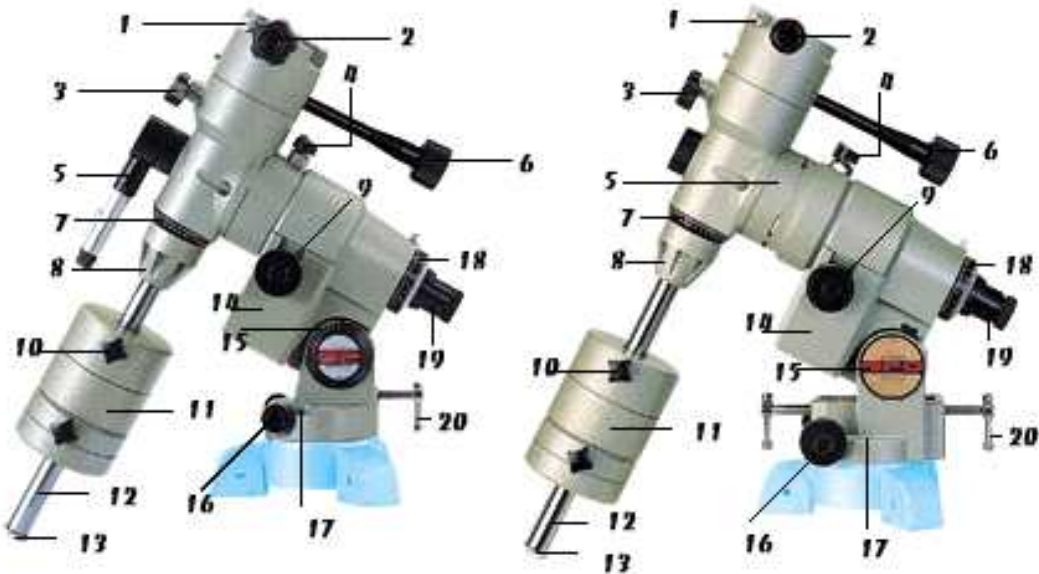
태양 관측장비 없이 직접 바라보았을시 눈이나 렌즈에 치명  
적인 손상을 입으니 주의하시오.



# GP2 가대와 GPD2 가대

## GP2 적도의

## GPD2 적도의



### 각 부분의 명칭

- 1:안전장치나사 2:경통플레이트 잠금나사 3:적위클럼프 4:적경클램프  
 5:명시야조명장치 6:적위미동핸들 7:적위환 8:무게추봉조임쇠 9:적경미동손잡이  
 10:무게추잠금나사 11:무게추 12:무게추봉 13:멈춤나사 14:적경모터덜개  
 15:고도환 16:방위각조절손잡이 17:수준기 18:적경환 19:극축망원경  
 20:고도조절나사

	GP2	GPD2
적경·적위축	웜기어,톱니수:144	웜기어,톱니수:144
적경눈금선	20분	20분
적위눈금선	2도	2도
적경,적위미동손잡이	2.5도	2.5도
탑재중량	약7kg	약10kg
무게 (밸런스웨이트제외)	4.4kg	8.5kg

## 망원경 초기 사용자에 대해

### 1단계

#### 각 망원경세트의 사양품 및 성능확인

각 망원경세트에 따라 접안렌즈나 제공품의 차이가 있으므로 부록을 참조하여 확인해 주시기 바랍니다. 망원경에 따른 성능은 성능표를 통해 확인해 주시기 바랍니다.

### 2단계

#### 망원경의 조립

망원경의 조립은 생각보다는 상당히 간단합니다. 망원경은 크게 경통 부분, 가대 부분, 삼각대 부분으로 나뉘어집니다.

##### ① 삼각대와 가대 조립

먼저 삼각대를 자신의 키에 맞춰 길이조절나사를 이용하여 고정시키고 삼각대 밑의 고정나사로 가대를 단단히 고정시킵니다. 가대를 삼각대와 조립할 때 가대의 방위각 정밀조절손잡이를 완전히 풀어 삼각대의 고정홈과 잘 맞게끔 하여야 합니다.

조립이 끝나고 가대에 있는 수준기의 기포방울이 가운데 오게끔 삼각대의 길이를 잘 조절하여 균형을 맞춥니다.

##### ② 균형추봉 및 균형추 설치

균형추는 경통부분과의 무게 균형을 맞추어 관측시 흔들림을 줄여주는 역할을 합니다, 설치가 완료된 삼각대와 가대에 균형추봉을 설치한 후 균형추를 무게에 맞춰 고정시킨 후 고정나사를 조여줍니다.

##### ③ 경통 설치

먼저 경통플레이트 잠금나사 및 안전장치 나사가 완전히 풀려 있는지 확인한 후 경통 밑의 플레이트를 부착한 후 경통플레이트잠금나사를 조인 후 안전나사를 조이면 경통 설치는 완료됩니다. 경통을 다시 분리할 시는 안전나사를 먼저 풀어 주어야 나사에 무리가 가지 않습니다.

##### ④ 파인더 및 모터설치

파인더의 설치와 모터 및 컨트롤러 설치의 뒷부분의 “파인더 이용” 및 “적경적위 모터 설치 및 사용법”을 참조해 주시기 바랍니다.

## 접안렌즈장치 및 망원경의 기초작동

### 3단계 접안렌즈(아이피스) 장치

접안렌즈의 자세한 설명 및 성능의 공식들은 『망원경 첫 걸음』을 참조하시기 바라며 여기서는 VIXEN사의 표시 형식이나 각 부분의 명칭을 설명하기로 하겠습니다.

#### ① 망원경의 배율

$$\text{배율} = \frac{\text{대물렌즈의 초점거리}}{\text{접안렌즈의 초점거리}}$$

#### ② 표시 형식

K20mm의 경우 K라는 영문은 내장되어있는 접안렌즈의 배열 형태를 말하고 뒤에 있는 숫자는 접안렌즈의 초점거리를 나타낸다. 예를 들어 숫자가 작아질수록 배율은 커지고 그로 인해 관측대상을 크게 볼수 있습니다.

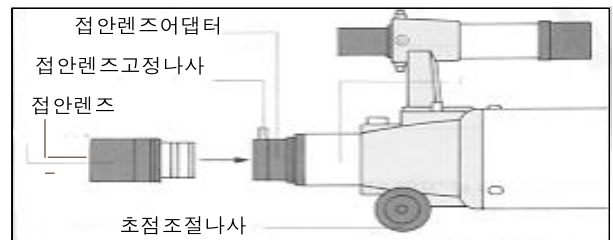
#### ③ 접안렌즈의 크기(배럴)

일반적인 접안렌즈는 24.5mm, 31.7mm, 50.8mm

의 배럴크기를 가집니다. 접안렌즈가 고급일수록 큰 구경을 가지며 보통 망원경은 세가지를 다 쓸수 있도록 어댑터가 있으나 종류에 따라 조금씩 다른 것들도 있어 별도 접안렌즈 어댑터를 구입해야만 하는 경우도 있습니다. 각 망원경에 따른 배럴치수는 부록을 참조하시기 바랍니다.

#### ④ 접안렌즈 설치

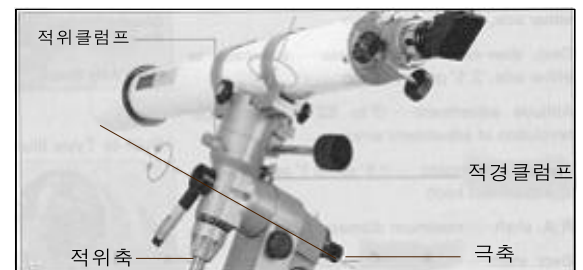
일반적으로 접안렌즈 어댑터는 각 치수에 따라 나사형식으로 물려 있기 때문에 각 치수에 맞게끔 접안렌즈 어댑터를 빼낸 후 접안렌즈를 연결합니다. 접안렌즈는 고정나사를 이용하여 고정시킨 후 사용하시기바랍니다.



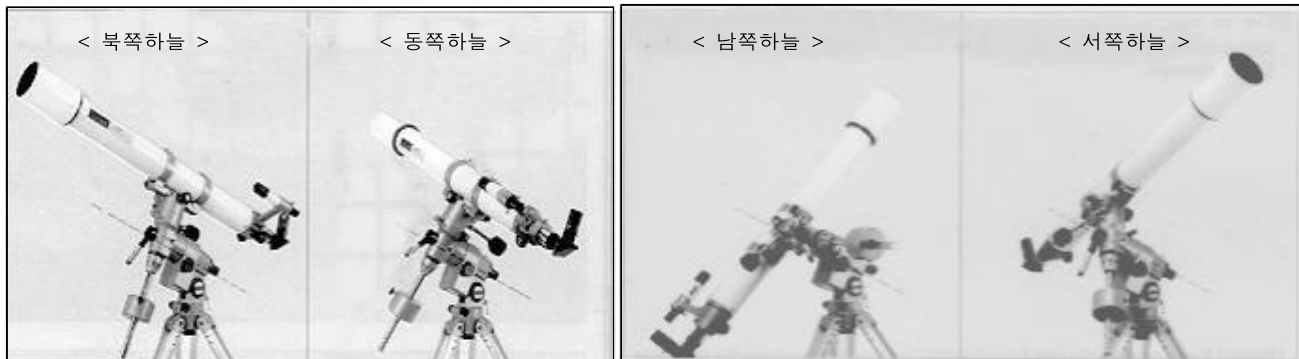
### 4단계 망원경의 기초 작동

- ① 적경, 적위 클럼프를 풀고 경통을 움직입니다.  
아래 그림처럼 여러 방향으로 작동해보고 균형추와 망원경의 균형을 맞추어봅니다.

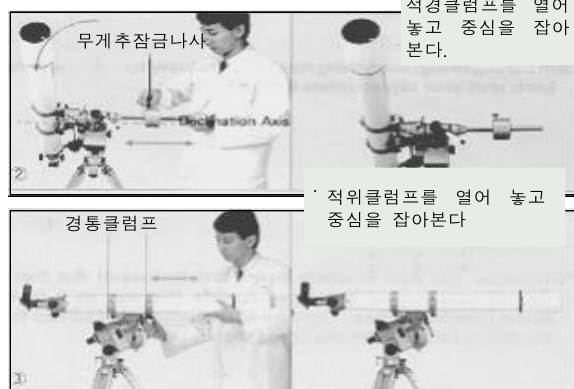
주의) 클럼프를 조인 상태로 경통을 움직이면 클럼프나사가 파손될 우려가 있으니 조심하시기 바랍니다.



적도의에 무리한 무게가 실리게 되면 고장의 원인이 됩니다. 그러므로 표준 액세서리(천정프리즘, 접안렌즈)를 사용해야 합니다. 적당한 균형은 대단히 중요하며 특히 모터를 사용할 땐 더욱 중요합니다.

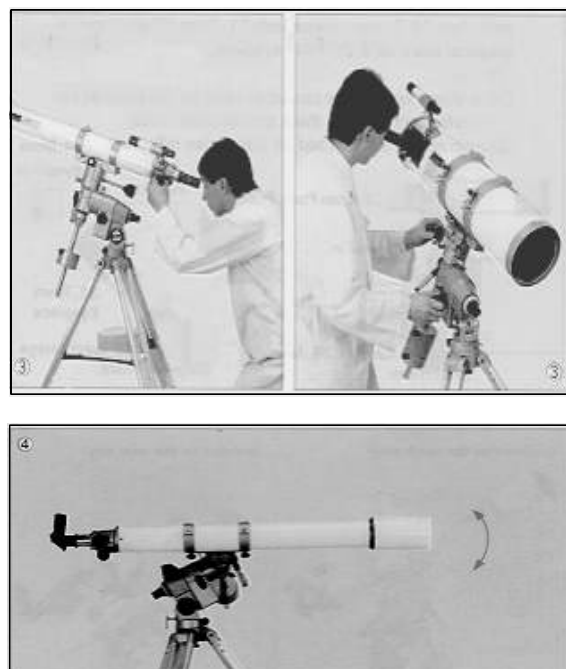


- ② 망원경 무게의 균형을 맞추면 사진과 같이 놓은 상태에서 적경 클램프를 풀고 추를 좌우이동시켜 양쪽이 평형이 되도록 합니다. 클램프를 풀 상태에서 망원경을 움직였을 때 어느 한 쪽으로 기울어짐이 없음을 확인한 후 적경클램프를 잠그고 고정시킵니다.
- ③ 경통좌우의 무게균형을 맞추기 위해선 적경 클램프를 풀어 사진(3)과 같이 설치한 후 다시 잠그고 적위클램프와 경통 조임 나사를 풀어 경통을 앞 뒤로 움직여서 무게 균형을 잡는다.



## 5단계 망원경의 기초보기

기초보기는 낮에 하는 것이 좋다. 망원경의 각 부분의 조임나사 위치를 쉽게 파악하여 작동에 익숙해 지도록 하고 초점, 배율에 대한 감을 잡는 것이 밤에 별을 관측하는데 편리하다. ① 낮에 관측할 때는 날씨가 맑고 멀리를 바라볼수있는 옥상 같은 장소를 이용한다. 주의) 부주의로 태양이 직접 관측될 경우 눈에치명적인 상처를 입힐수 있으니 되도록이면 북쪽을 향해 관측 하도록 한다. ② 낮은 배율의 접안렌즈(긴 초점거리의 접안렌즈)를 장착한다. 고배율의 아이피스는 상이 어둡고 시야가 좁으며 초점 맞추기가 어렵기 때문에 낮은 배율의 접안렌즈로 시작한다. ③ 대물렌즈와 접안렌즈의 뚜껑을 열고 관측을 시작한다. ④ 200m 밖의 선명한 대상을 찾는다. 그리고 적경적위클램프를 풀어 그 대상을 향하게 한다



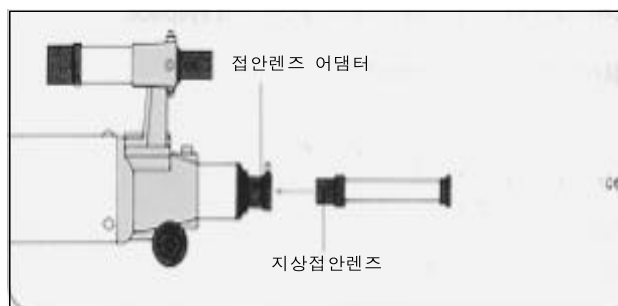
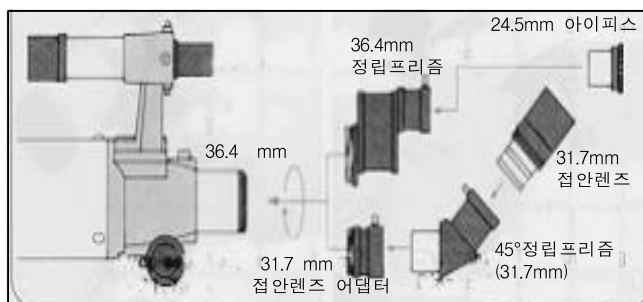
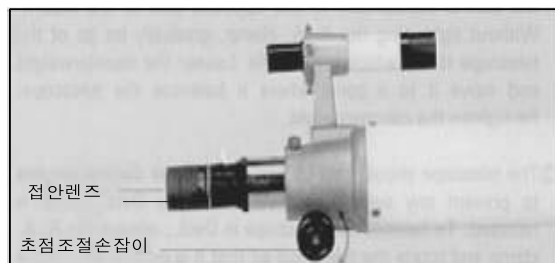
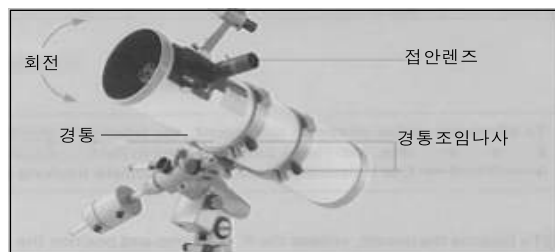


※ 뉴턴식 반사망원경의 경우 접안부의 위치는

경통밴드조임나사를 풀고 자신의 눈의 위치에 맞게끔 조절한다.

- ⑤ 처음 볼 때는 관측대상도 망원경 안으로 잘 들어 오지 않거나 초점이 맞지 않아 흐리게 보일 것이다. 대상 방향으로 망원경을 대충 돌려놓고 접안부를 보면서 서서히 움직이며 대상을 가운데로 맞춘후 선명하게 보일 때 까지 초점조절손잡이를 돌려맞춘다. 대상이 완전히 맞았으면 접안부 위쪽의 잠금나사로 고정시킨후 관측을 한다.

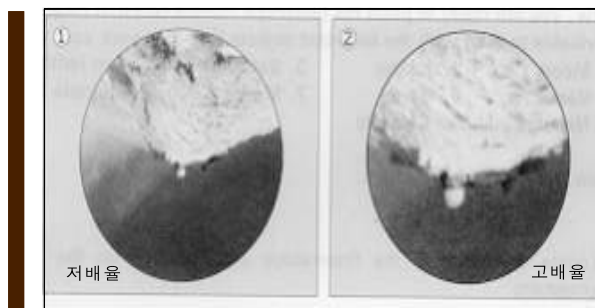
- ⑥ 모든 대상의 상들이 도립상(상하좌우가 바뀜)으로 보이게 될 것이다. 그러나 천체를 관측할때는 이것이 문제가 되지 않는다. 직각프리즘등으로 정립상을 만들 수는 있지만 그 경우 빛이 한 번 더 꺾여 보이게 되므로 그 만큼 상의 밝기가 어둡거나 흐려지는 경우가 있으니 보통은 그대로 관측하는 것이 좋다



( f=18mm )

## 접안렌즈 바꿔 보기

- ① 접안렌즈 조임나사를 풀고 접안렌즈를 빼낸다. 그리고 고배율 접안렌즈를 끼운 후 다시 조임나사를 잠그고 포커스 나사로 초점을 맞춘다.  
※ 고배율 접안렌즈를 쓸 경우 더 초점 맞추기가 어려우므로 조금씩 움직여야만 한다.
- ② 배율을 바꿔가며 관측을 해보고 초점 맞추기에 익숙해 지도록 더 가깝거나 먼 곳의 대상을 관측해본다.
- ③ 여러 형식과 배율의 접안렌즈가 있다면 한 번씩 똑같은 대상을 놓고 장단점 및 성능을 비교해보는 것도 관측에 있어 도움이 될 것이다.





## 7단계

## 파인더 사용

(빅센 파인더는 A80Mf, R130Sf 등 몇 가지 제품만 30mm 광학식 파인더를 사용합니다)

파인더로 어떻게 지상의 물체를 볼까? 파인더 역시 망원경과 같이 도립상이다. 그러나 몇가지 차이점이 있다.

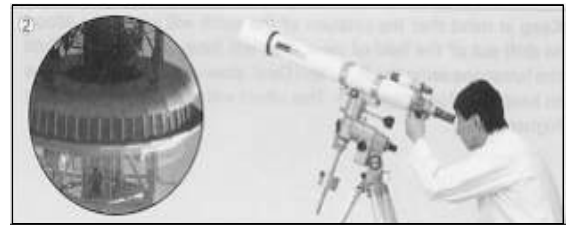
ㄱ) 십자선이 들어 있다. 그것은 물체를 찾을 때 유용한 표시들이다.

ㄴ) 망원경으로 볼때보다 배율이 낮기 때문에 시야, 즉 보이는 범위가 넓다.

파인더는 찾는 대상을 쉽게 찾게 해주는 장비이다. 망원경의 배율을 아무리 낮춰도 시야가 좁기 때문에 대상을 찾기가 용이하지 않아서이다. 그래서 파인더를 사용하는 것이다. 관측을 하기에 앞서 망원경과 파인더의 관측 목표물이 같도록 정렬해놓는다. 그리고 찾을 대상을 탐색경의 십자선위에 위치시키고 망원경으로 관측한다. 파인더의 시야조정은 파인더 시야조정나사로 조정한다.

#### < 파인더 시야 맞추기 >

① 저배율의 접안렌즈를 망원경에 장치한다.

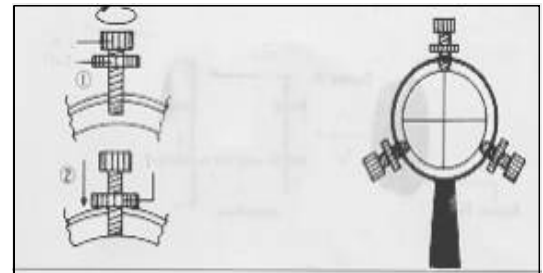


② 1 km 정도 밖의 선명한 대상을 망원경 시야 중앙에 위치시킨다.



③ 위에서 맞추어 놓은 대상을 파인더 시야 중앙에 오도록 나사를 이용해 조정한다.

파인더의 고정은 옆의 그림처럼 먼저 볼트를 고정하고 난후 너트를 고정시키면 된다.



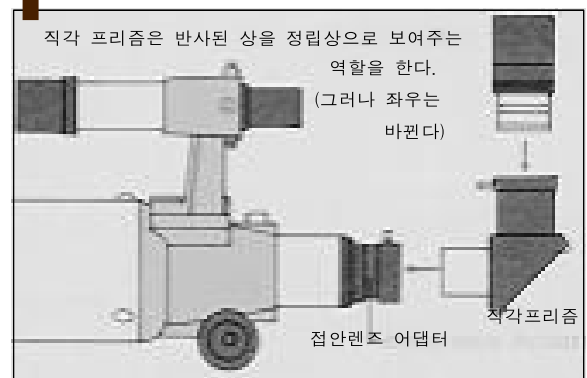
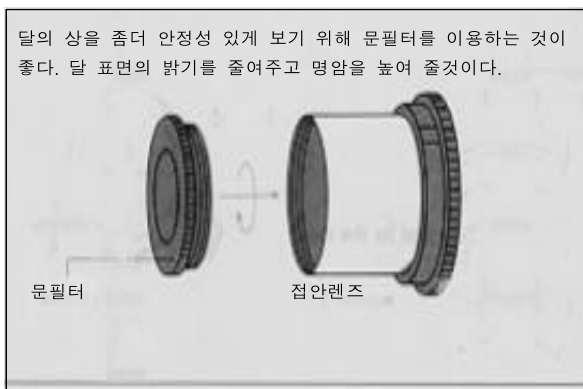
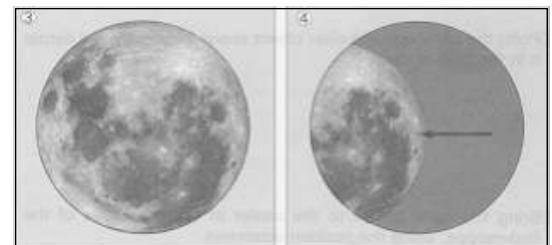
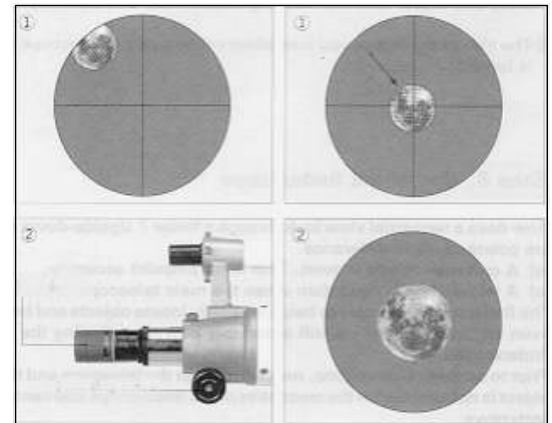
## 8단계 첫 관측 - 달

이제 망원경으로 천체대상들을 바라보자. 어떤 대상으로 부터 시작해도 상관은 없지만 밝고 큰 대상에서 어두운 작은 대상으로 넘어가는 것이 좋다. 여기서 초보자에게 적당한 관측 자료를 설명한다.

1. 달    2. 목성    3. 토성    4. 태양(적당한 필터가 필요함)    5. 금성    6. 화성    7. 수성
8. 쌍성(이중성)    9. 성운, 성단, 은하

- ① 달을 파인더 중앙 십자선에 위치시킨다.
- ② 고배율 접안렌즈를 장치한다. 저배율에서(약50배) 곧 당신은 달 전체의 모습을 한 시야에 볼수 있을 것이다.
- ③ 만약 더 자세히 보고 싶다면 고배율의 접안렌즈를 이용한다.
- ④ 달은 지구둘레를 회전함과 동시에 지구 자체도 자전을 하는 상당히 복잡한 움직임을 하고 있다.  
그러므로 관측 시 적경, 적위 미동 손잡이를 조정해가며 시야에서 벗어나지 않도록 해야 한다.  
이 효과는 고배율에서 더욱 두드러지게 나타난다.

※ 달 관측의 적기는 보름때가 아니다. 달을 태양빛이 수직으로 비추기 때문에 크레이터의 그림자가 생기지 않기 때문이다. 그러므로 그림자가 길게 비춰지는 반달정도 일 때가 관측 적기이다.



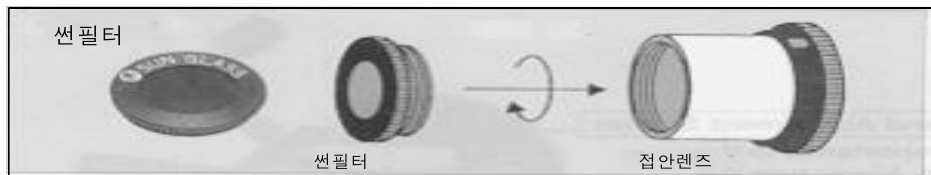
(주. 일부제품은 직각프리즘 대신 플립미러를 하며 플립미러에 대한 설명은 별도로 추가합니다.)

## 9단계

## 태양관측

**경고 : 전문 태양필터가 없다면 절대로 직접 태양을 향해 관측하지 마시오. 눈에 치명적 손상을 줄수도 있음.**

전문태양필터 없이 태양을 볼 경우 눈에 치명적 손상을 입거나 망원경의 플라스틱 부분이 녹는 등의 손상을 입을 수 있습니다. 반드시 태양필터 또는 태양투영판 등을 부착하고 관측해야 합니다. 태양 관측을 통해 흑점을 볼 수 있을 것이며 매일 관측을 해보면 흑점이 태양의 자전으로 인해 움직이는 것을 알 수 있습니다.



(주. 위 그림의 태양필터는 구형(접안렌즈용)이며 안전을 위하여 더 이상 생산/판매되지 않습니다.  
신형 태양필터는 대물렌즈의 후드/렌즈셀 등에 부착하는 형태입니다.)

#### < 태양관측용 썬프리즘 사용 >

썬필터는 오랫동안 사용할 경우 열로 인해 깨져버릴 가능성이 있다. 그러나 태양관측용썬프리즘을 사용할 경우엔 96%의 빛과 열을 방출할수 있다. 오직 4%의 빛으로 관측을 하므로 오랜 관측에도 안전하게 사용할수 있다. 특수 썬필터와 태양관측용썬프리즘을 같이 사용할 경우 보통의 썬필터를 사용할 경우보다 밝고 자연스런 색의 태양을 볼수 있다. 그리고 렌즈캡을 모두 열고 관측하는 것이 가능해서 분해능을 더욱 높일수 있다.

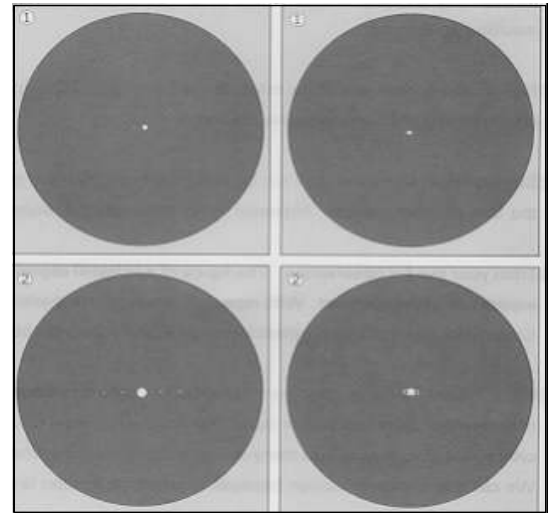


## 10단계

## 목성과 토성 관측

목성이나 토성같은 행성은 천천히 동에서 서로 움직인다. 행성은 별처럼 빛나는데 대부분의 천문 잡지, 천문연감 등에 관측하는 달에 맞게 위치를 알려주므로 그에 따르면 된다.

- ① 50배 정도의 저배율 접안렌즈로 관측을 시작합니다.  
목성은 조그만 원으로 보이며 주변에 네 개의 위성을 볼수 있습니다.. (이 위성의 궤도는 각각 다르기 때문에 그 위치가 언제나 변하며 때론 목성에 가려져 보이지 않을 때도 있습니다.) 토성은 고리가 보이는데 아주 관측하기가 쉽습니다.
- ② 대기 상태가 좋을때는 배율은 100배 정도 올려도 좋습니다. 지금 부터는 목성의 무늬를 볼 수도 있으며 시간이 맞을 경우엔 대적반이라 불리는 목성의 거대한 소용돌이도 관측할수 있습니다. 토성의 경우 고리를 더 자세히 관측할수 있고, 고리사이의 분리된 부분인 카시니의 간극도 관측할수 있습니다



## 11단계

## 주의사항

- ① 창문을 닫고 관측하지 마시오. 유리창은 깨끗하고 빛이 잘 통과하는 것 같이 보이지만 유리창을 통해 보이는 상은 심하게 왜곡되어 보인다. 그리고 창문을 열고 실내에서 관측할 경우엔 온도차에 의한 난기류가 발생되어 인해 상이 불안정해진다.
- ② 광축을 정확히 맞춰야 한다. 광축이 어긋나 있을 경우엔 심한 상의 왜곡과 빛의 손실이 있게 된다. 특히 반사망원경에서 중요하다.
- ③ 태양계 밖의 대상들은 그 거리가 천문학적으로 멀기 때문에 크게 확대해서 볼 수 없다. 그렇지만 망원경은 맨눈으로 볼 수 없는 수 백 만개의 별을 더 볼 수 있다.
- ④ 관측 때마다 눈을 훈련한다. 같은 망원경으로 관측을 해도 초보와 베테랑은 차이가 나게 된다. 반복된 관측은 당신이 초보시절 보지 못했던 대상의 관측을 가능하게 해준다. 주변시를 잘 활용하면 더 효과적이다. (주변시에 관해서는 참고서적에 자세히 나와 있다.)
- ⑤ 망원경은 배율이 높기 때문에 시야속에서 상당히 빠르게 지나간다. 예를들어, 100배로 목성을 관측할 때 1분 30초만에 잡아놓은 시야에서 사라진다. 이것은 지구의 자전효과로 인한 것이다.

## 뉴턴식 반사망원경

## 사경의 조절나사와 지지대

광축을 맞출때를 제외 하고는 함부로 조작하지 않는 것이 좋다.

실외에서 바로 관측할 때 때로는 상이 흔들려 불일때가 있다. 이것은 경통내의 온도와 실외 온도가 맞지 않아 대류현상이 생겨서이다. 가끔적이면 관측 20, 30 분 전에 설치 하여 온도를 맞춰 주는 것이 좋다.

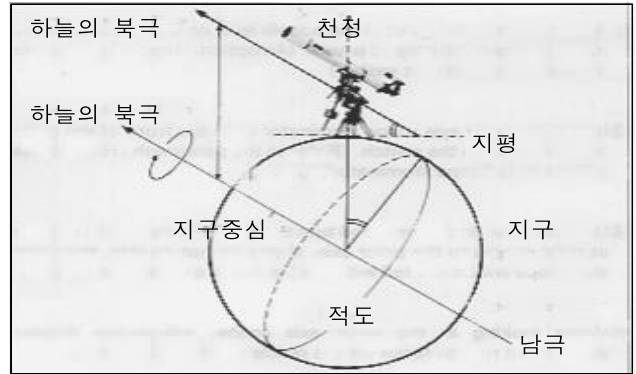


주경조절대 뒤에는 세쌍의 광축조절 나사

## 적도의 가대의 극축 맞추기

지구의 자전으로 인해 모든 별들은 움직이게 되어 있다.

북반구에서 관측할 때 별 들은 천구의 북극을 중심으로 회전하게 되고 남반구에서는 천구의 남극을 중심으로 회전한다. 이런 이유로 지구의자전축과 적도의의 주축을 일치시키면 망원경도 별과 같이 회전 할 수 있게 되어 관측이 매우 용이해진다. 뿐만 아니라 사진촬영도 가능해 지므로 많은 이점이 있다. 이곳에서는 적도의 가대의 극축 맞추기를 알아보도록 한다.



### 대강 극축을 맞춰본다

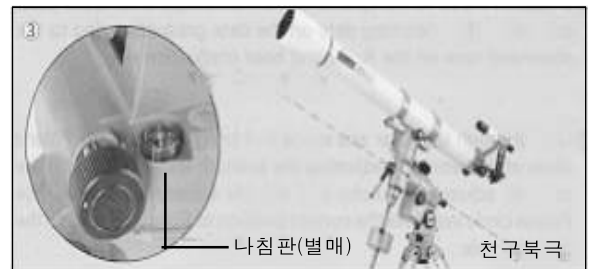
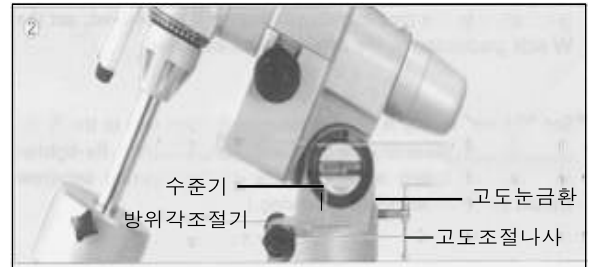
다음과 같이 극축을 대강 맞추면 관측에는 별지장이 없으나 사진촬영은 불가능하다.

- ① 관측지점의 위도를 확인합니다.
- ② 옆 그림에 나와 있는 고도 조정 나사를 움직여 자기 지방의 위도에 맞게 셋팅 한다.
- ③ 나침반으로 북쪽을 찾아서 망원경이 북쪽을 향하게 한다.

다음 방법은 북극성이 보일 때 할수 있는 극축 맞추기 이다.

- ① 적경클럼프를 풀어서 내장되어 있는 극축망원경이 보이도록 오른쪽 그림처럼 장치한다.
- ② 극축망원경의 마개를 열고 자신의 시력에 맞게 좌우로 접안부를 회전하며 초점을 맞춘다. 그리고 북극성을 시야 중앙에 들어오도록 고도, 방위각조정나사로 맞춘다. 만약 극축망원경이 없다면 극축망원경이 들어가는 구멍에 북극성이 보이도록 하면 된다.

※ 방위각조정나사를 사용할 때 한쪽을 풀면서 조여주어야 한다.



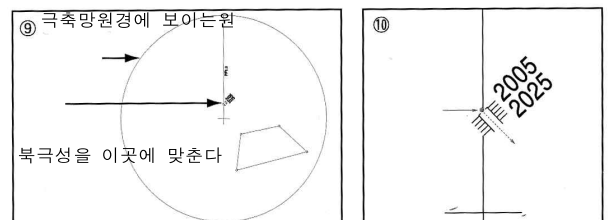
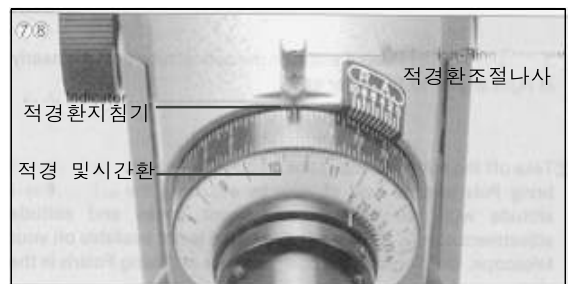
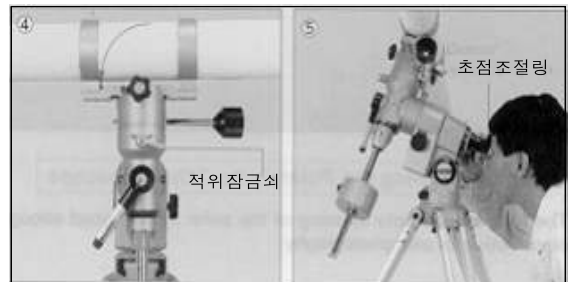
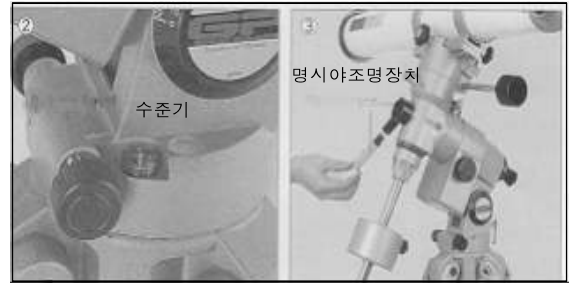
### < 나침반 >

가대에 나침반코너가 있다. 그곳에 나침반을 놓고 북쪽을 맞추는데 이용하면 좋다.

## 적도의 가대의 극축 맞추기

### 극축망원경 사용하기

- ① 가대의 극축이 북극성을 향하게 합니다.
- ② 오른쪽 그림에 보이는 수준기 속의 물방울이 빨간 원 안에 들어가도록 다리의 길이를 조절합니다.
- ③ 극축망원경 앞쪽에 있는 명시야 조명장치의 스위치를 켭니다. (다음 페이지의 사용법을 참조.)
- ④ 적위클립스를 열고 경통을 돌려 극축망원경이 보이도록 합니다. 적위축의 방향이 올바르지 않으면 극축망원경의 내부가 가려져서 보이지 않거나 빛이 손실이 일어납니다.
- ⑤ 극축망원경의 초점을 시력에 맞게 조절합니다.
- ⑥ 관측장소의 경도와 표준시의 경도를 확인하고 오른쪽 그림에 보이는 경도스케일과의 차이를 계산해서 그 만큼 눈금을 돌립니다. 서울의 경우 경도가  $127^\circ$  이지만 동경표준시( $135^\circ$ )를 사용하므로 서쪽으로  $8^\circ$  정도 조정합니다.
- ⑦ 적경지시눈금에 적경환을 0시에 맞추어 놓고 나사를 돌려 고정시킵니다. (관측시엔 나사를 풀어 놓는다.)
- ⑧ 적경클립스를 풀고 망원경의 적경축을 돌리면서 날짜와 시간을 맞춥니다. (적경환이 시간눈금이며 눈금당 10분, 흰색환이 날짜이고 눈금당 2일입니다.) 이때 모터가 장착되어 있는 경우엔 켜 놓고 하는 것이 좋습니다
- ⑨ 다 맞추었으면 극축망원경 시야에 북극성이 들어오도록 방위각조절나사와 고도조절나사를 이용해 오른쪽 그림에서처럼 화살표속에 북극성이 정확히 들어가도록 합니다. (옆에 있는 사각형은 남반구에서 사용하는 것입니다.) 정확히 다 맞추었을 경우 극축망원경의 중심은 극축에 맞추어지게 됩니다.
- ⑩ 지구는 세차운동으로 인해 그 자전축의 위치가 변합니다. 그러므로 극축망원경으로 극축을 맞출 때 ⑩그림처럼 매년 그 위치를 변환시켜 주어야 합니다.

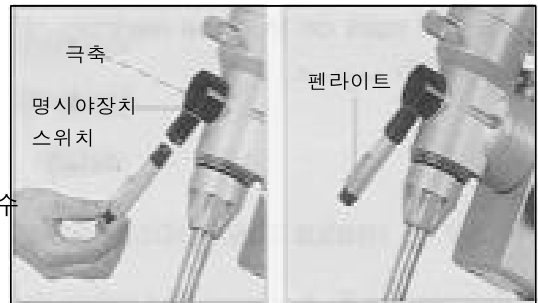




## 극망의 셋팅

### <<극망 펜라이트 사용하기>>

- ① 펜라이트는 극망의 명시야 장치에 부착하는 것입니다. 스위치를 켜면 희미한 붉은 빛으로 극망의 시야가 밝아지게 되고 극망의 스케일이 잘 보이게 되므로 극축 맞추기가 한결 수월합니다.
- ② 극축을 다 맞춘 후에는 펜라이트를 다른 용도로 사용할 수 있습니다.
- ③ 펜라이트는 야간에 성도 등을 보기에에도 유용합니다.

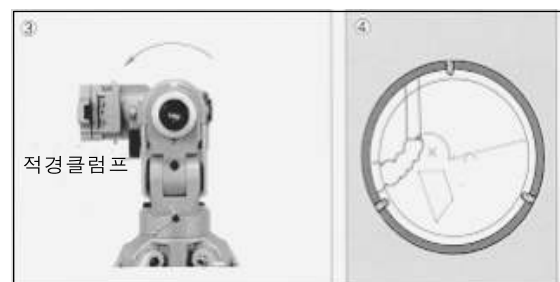
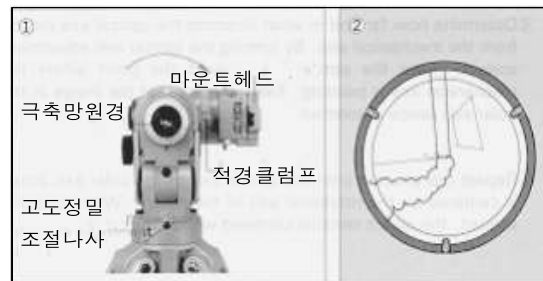


### 극망의 셋팅

극망은 출고 될때 정확하게 셋팅이 되어 나오지만 극망 조절나사가 물리거나 적도의에 충격이 가해지면 문제가 발생할수 있습니다. 극망은 적경의 회전축과 평행이 되어야 올바른 구실을 하는데 그 셋팅이 올바르지 못하면 극망을 사용해서 북극성을 정해진 위치에 넣어도 극축을 정확하게 맞출수가 없습니다.

#### 1) 극축망원경이 올바르게 셋팅되었나 확인하기

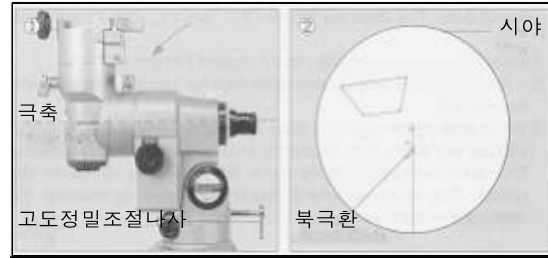
- ① 극망의 뚜껑을 열고 사진과 같이 추와 봉을 달지 않은 상태에서 확인합니다. 적경클럼프를 풀어서 오른쪽(혹은 왼쪽)으로 돌린 후 다시 조여줍니다.
- ② 1km정도 떨어진 물체를 극망 스케일 중앙의 십자선에 맞춥니다.
- ③ 적경 클럼프를 틀고 적도의를 다시 사진과 같이 왼쪽(혹은 오른쪽)으로 돌려봅니다.
- ④ 만약 극망 스케일 상에서 1km밖의 대상이 움직이지 않는다면 극망의 셋팅은 올바른 것이고 그렇지 않고 ④번 그림과 같이 빼뚫어 진다면 극망의 셋팅은 틀어진것입니다.



## 극망의 셋팅

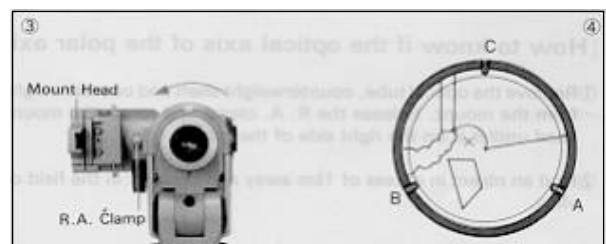
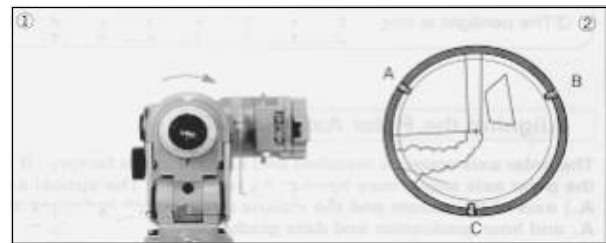
### 2) 극망 스케일판과 적경 · 시간환 및 날짜환, 시간 지침기 셋팅하기

- ① 고도 조절나사를 풀어서 가대의 적경축이  
가 지면과 수평을 이루도록 조절합니다.
- ② 적경 클램프를 풀어서 극망스케일의 긴선  
이 6시방향(즉,아래로)으로 조절합니다.  
(사진참조)
- ③ 적경 클럼트를 잠급니다.
- ④ 적경 · 시간환을 0시에 고정시킨 후 조임  
쇠를 잠근후, 날짜환을 10월 10일로  
맞추고 AM1:20에 고정시킵니다. (이 시간과  
날짜는 북극성이 남중하는 때입니다.)  
(사진참조)
- ⑤ 시간 지침기 (흰선이 있는 링)조임나사를  
육각렌치로 틀어서 적경 · 시간환의 “0”과  
흰선이 일치 되도록 고정시킨후 다시 나사  
를 단단히 조입니다



### 3) 극망의 광축과 적도의의 적경 회전축을 평행하게 셋팅하기

- ① 적경클럼프를 풀고 적도의를 오른쪽(혹은  
왼쪽)으로 돌립니다.
- ② 1km 밖의 대상을 십자선에 맞춥니다.  
(이 때, 십자선이 극망의 광축입니다.)
- ③ 적도의를 왼쪽(혹은 오른쪽)으로 돌리고  
중앙의 대상이 어떤 점을 중심으로 회전했  
는지 살펴봅니다. 그림에서 X자 표시된 곳  
같은 가상의 점을 찾습니다.  
(이점이 바로 적경축의 회전축입니다.)
- ④ 몇번 적도의를 돌려서 회전축을 확인한후  
극축망원경 조임나사 (A,B,C)3개를 이용하여  
십자선이 그 가상의 점으로 이동 하게  
합니다.
- ⑤ ①~④번 까지의 행위를 반복해서 (⑤번  
그림참조) 적도의를 돌려도 시야의 대상이  
움직이지 않을때 까지 반복합니다.



\*초보자나 처음사용하시는 분께는 매우 까다로운 작업이다. 주위의 전문가나 구입매장에 문의하시기 바랍니다.

## 적경 · 적위환(셋팅 싸클) 사용하기

적경 · 적위환은 희미한 성운, 성단 같은 맨눈으로 찾기 힘든 대상을 위하여 제작되었습니다. 적경 · 적위환을 사용하기 위하여 여러분은 근처 밝은 별의 적경 · 적위를 알아야 합니다.

### EX) M57, 고리성운 찾기

성도를 보면 여러분은 M57, 고리성운을 베가라는 별 근처에서 볼 수 있습니다. 베가는 여름철의 대삼각형 중의 하나로 거문고(Lyra)자리의 α별이며, 봄에서 가을까지 북반구에서 볼 수 있는 1등급의 밝은 별이기도 합니다. 이제 베가를 이용해서 M57을 찾아보도록 하겠습니다.

(단, 망원경의 극축이 정확하게 맞아야 쉽게 찾을 수 있습니다.)

- ① 베가와 M57의 위치 (적경, 적위)를 성도를 통해 확인합니다.
- ② 낮은 배율의 아이피스(50배 이하)를 통해 베가를 시야에 놓습니다.
- ③ 적경환 고정 나사를 틀어 18시 36분으로 적경 지시계에 맞춥니다.
- ④ 마찬가지로 적위환을 +39°에 맞춥니다.
- ⑤ M57을 찾기 위해 적경미동나사를 돌리거나 컨트롤러를 작동 시켜서 18시 25분으로 맞춥니다.
- ⑥ 마찬가지로 방법으로 33°근처로 적위환을 지시계에 맞춥니다.
- ⑦ 이제 확인해 봅시다. M57은 상당히 작은 시지경의 행성상 성운이므로 고배율의 아이피스를 사용해야 쉽게 확인할 수 있습니다.

### <<버니어 눈금 사용하기>>

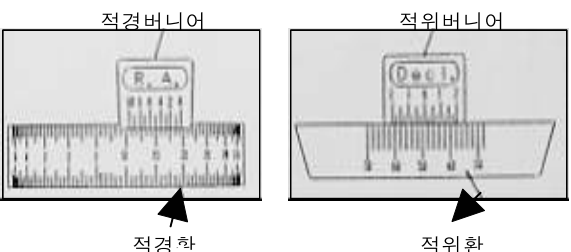
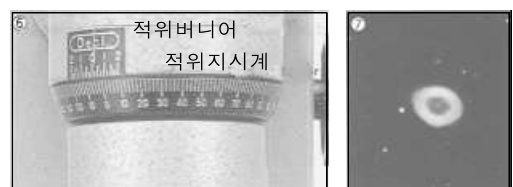
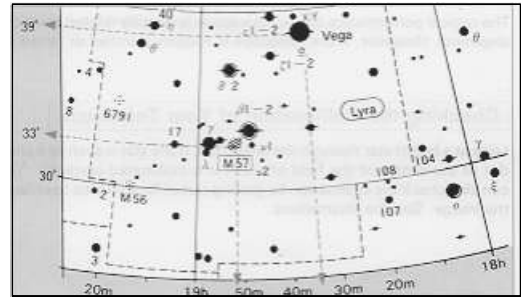
만약, 여러분이 버니어 눈금을 사용한다면 더욱 정확하게 대상을 찾을 수 있습니다.

#### ① 적경 버니어 읽기

그림과 같이 버니어의 눈금 “0”이 22시 0분에서 22시 10분 사이에 있다고 할때, 그 다음 버니어와 적경환의 눈금이 일치하는 곳을 찾아야 하는데 그림에서는 버니어의 4와 적경환의 22시 50분이 그곳 입니다. 그러면 적경은 22시 4분이 되는 것입니다. (22시 0분 + 4분)

#### ② 적위 버니어 읽기

적경 버니어의 “0”은 버니어의 중간에 위치해 있습니다. 적위 버니어는 적위가 증가 하는 방향으로 사용합니다. (적위환을 왼쪽으로 읽을때, ②번 그림의 경우와 같이 30~70으로 숫자가 왼쪽으로 증가 할때는 왼쪽 버니어 (2,1,0)를 읽습니다.) 그림에서 버니어의 “0”은 48°와 50°사이에 있는데 일치되는 선을 찾으면 1.5(즉 1°30')와 58°입니다. 그때의 적위를 49°30'가 되는 것입니다. (48°+ 1°30')



셋팅싸클을 이용해서 대상을 찾는것 보다는 파인더를 이용해서 찾는것을 권하고 싶다.  
그래야 관측 실력이 더욱 나아질 수 있다.

## 카메라 어댑터(NST)

카메라 어댑터는 당신의 카메라를 드로우튜브에 부착할때 사용한다. 36.4mm와 43mm어댑터가 별개로 나와 있으니 여러분의 망원경에 알맞는 어댑터를 구입하여 사용하길 바란다

### 1) 카메라 어댑터의 구조

- Ⓐ직초점 촬영링 Ⓑ필터링 Ⓒ아이피스홀더링  
Ⓓ카메라 연결 튜브 Ⓔ24.5mm 아이피스링  
①,②,③고정나사

### 2) 카메라 어댑터의 부착

카메라 어댑터를 부착할때는 아래글을 반드시 따를것

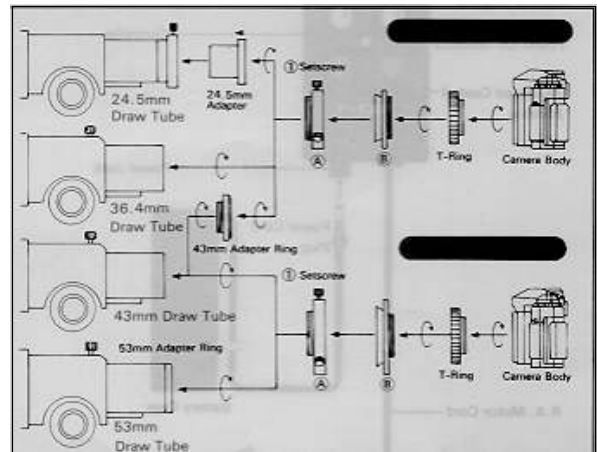
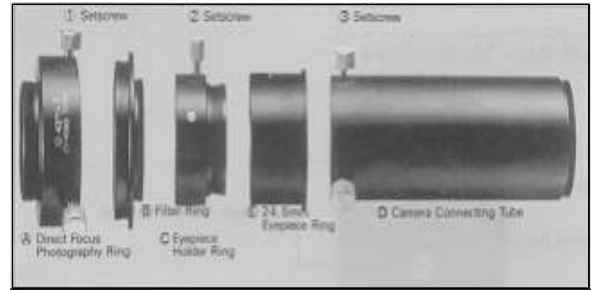
- ① 36.4mm 어댑터를 36.4mm 드로우튜브에 부착 할 때는 아이피스 홀더를 드로우튜브에서 분리하고 바로 어댑터를 부착한다. 43mm 드로우튜브에 36.4mm 어댑터를 부착할때는 아이피스홀더만을 빼고 장착하고 43mm어댑터를 부착할때는 아이피스 홀더와 그 바로 다음의 링까지 분리한 후 부착한다.
- ② 24.5mm 드로우튜브에 36.4mm 어댑터를 부착할 때는 별매의 연결링을 구입하여 부착한다.
- ③ 별매인 T링은 어댑터와 여러분이 가지고 있는 카메라를 연결시켜주는 역할을 한다. 알맞은 T링을 구입하여 부착하길 바란다. [표 참조]

### 3) 직초점 촬영

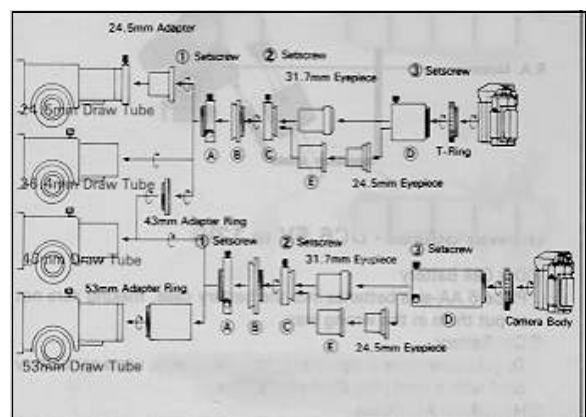
- ① Ⓐ링을 드로우튜브에 부착한다.
  - ② Ⓑ링에 T링을 부착한다.
  - ③ Ⓐ링에 Ⓑ링을 끼운후 나사 3개를 모두 조인다.
  - ④ 필요하다면 필터를 구입해서 Ⓐ와 Ⓑ링 사이에 끼운다. 36.4mm어댑터엔 36.4mm나 40.5mm 필터를 끼우고 43mm어댑터엔 49mm필터를 끼운다.
  - ⑤ 필터는 흑백필름으로 달이나 행성을 프로젝션 촬영 할때 콘트라스트를 증가시키기 위해 사용한다. 일반적으로 필터를 사용하면 노출시간을 더 늘려야 하며 보편적으로 사용되는 필터는 오른쪽표와 같다.
  - ⑥ 화각을 변경하려면 ①번나사나 ③번 나사를 풀어 돌린후 고정한다.
- ※ 뉴턴식 망원경으로 직초점 촬영을 할 경우엔 연장튜브를 뺀다.

### 4) 프로젝션 촬영

- ① Ⓐ링을 드로우튜브에 부착한다.
  - ② Ⓒ홀더를 Ⓑ링에 끼운다.
  - ③ Ⓐ와 Ⓑ를 연결하고 나사를 조인다.
  - ④ 31.7mm 아이피스 사용시엔 Ⓒ링에 끼고 ②번 나사를 조인다.
  - ⑤ 24.5mm 아이피스 사용시엔 Ⓔ홀더를 부착하고 Ⓒ링에 꽂아 Ⓔ홀더의 나사틈과 ②번나사를 확인하고 아이피스를 조인다.
  - ⑥ Ⓓ튜브에 T링을 끼우고 Ⓒ링에 연결한다.
- ※ 뉴턴식 망원경으로 프로젝션 촬영시 연장튜브를 끼우고 사용한다.



코드	칼라	관측
Y-2	노란색	달, 금성
G-1	녹색	태양(지평선 가까이있을때)
R-1	빨강색	태양, 화성



주 : 80M, 90M, 102M, FL 70S, FL80S, FL90S, FL 102S의 경우 확대촬영어댑터SX를 사용하시기 바랍니다

## 반사경 광축맞추기

관측 시 광축이 맞지 않으면 많은 빛의 손실이나 수차들이 발생할수 있습니다. 보통은 망원경 제작시 정상적으로 맞춰져서 나오나 운반이나 충격으로 인해 광축이 틀어질수 있습니다. 사경 및 주경으로 광축 맞추는 법을 알아보겠습니다.

### 광축을 검사해 봅시다.

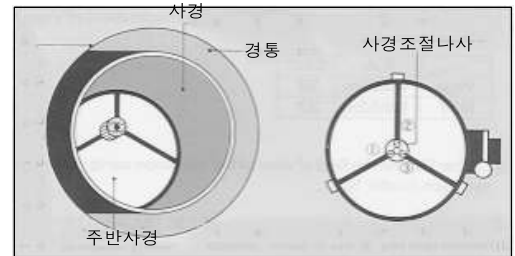
망원경을 통해 밝은 별을 관측합니다. 만약 이별이 정가운데 동그란 점으로 보인다면 광축이 맞는 것이다. 또한 상을 좀 크게 초점을 조절하여 오른쪽 그림처럼 원이 한 쪽으로 몰리지 않고 가운데 위치하는지 검사합니다.



### 사경 맞추기

망원경을 밝은 면을 향해 놓습니다. 접안부의 접안렌즈를 뺀 상태로 접안부를 통해 들여다볼때 만약, 오른쪽 그림처럼 보인다면 주경 및 사경의 조절이 필요합니다. 먼저 사경을 맞춰봅시다.

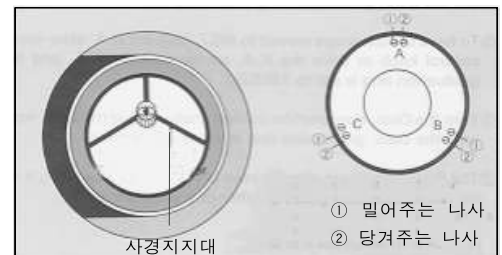
경통에서 바라 보았을 때 사경 뒤에 세 개의 조절나사가 있습니다. 세 개의 나사를 느슨하게 풀어주고 사경 원이 경통원의 가운데 오게끔 맞춰준 후 세 개의 사경조절나사를 통해 사경 안에 있는 주경의 반사경원이 사경원 가운데 오도록 조여주면 됩니다.



### 주경 맞추기

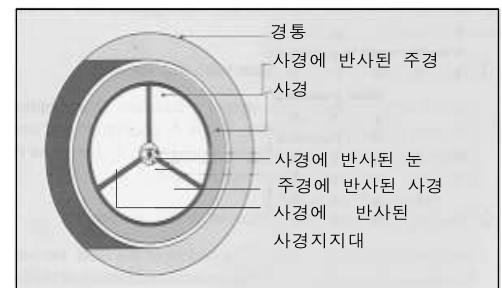
사경을 올바르게 맞추어도 주경이 비틀어지면 오른쪽 그림처럼 주경 반사경에 반사된 사경지지대 및 사경이 정중앙에 오지않습니다. 이럴 경우 주경 뒷 부분의 세쌍의 조절나사를 조이거나 풀어주어 주경을 맞춰 주어야 합니다.

그림에서 한쌍의 조절나사중 ①은 반사경을 밀어주는 역할을 하고 ②은 반사경을 당겨주는 역할을 합니다. 세쌍을 나사를 적당히 조절하여 반사경원 안에 반사된 사경지지대 및 사경이 가운데 오도록 맞춰주면 됩니다. 손을 경통에 대고 그 반사된 모습을 보고 맞추면 좀더 쉽게 조절나사 조절에 익숙해질 것이다.



### 올바른 광축의 모습경 맞추기

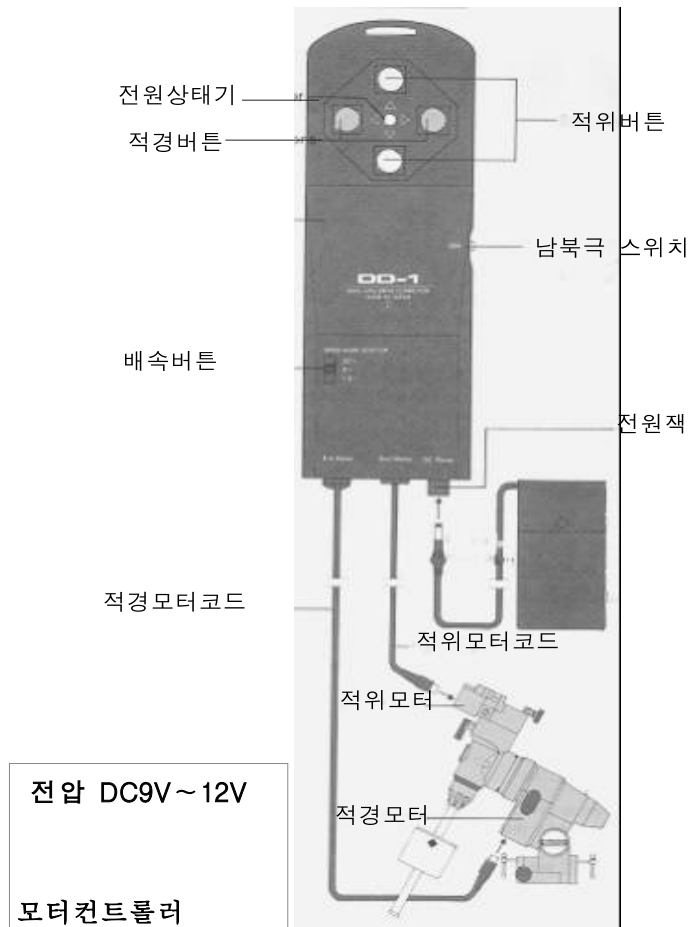
광축이 제대로 맞춰지면 오른쪽 그림처럼 보일 것입니다. 처음 맞추 때는 상당히 힘들고 많은 인내가 필요하지만, 낮에 자주 연습을 한다면 실제 관측시 상당한 도움이 될 것입니다.



## 모터컨트롤러

모터컨트롤러는 더욱 손쉽게 목적하는 천체를 찾을수 있도록 도와준다. 모터컨트롤러의 종류는 단축모터컨트롤러와 양축모터컨트롤러가 있다. 여기서는 두가지 컨트롤러의 각 명칭 및 간단한 사용법을 설명하겠다.

양축모터컨트롤러



- ① 건전지박스를 이용하실경우  
D사이즈 건전지 8개를 사용합니다.
- ② 자동차전원  
자동차내의 시거잭 전원에 코드를 연결하여 사용합니다.(시거잭용 연결코드 별매)
- ③ 충전용 배터리를 이용하실 경우  
충전용배터리(12V 7A)를 이용하실 경우 전원 선의 끝부분을 악어클립으로 바꿔사용하시면 됩니다.

## 적경모터 설치하기

- ① 적경미동기어축을 덮고있는 고무마개를 떼어낸다.
- ② 적경모터덮개를 밑으로 떼어낸다.
- ③ 적경미동기어축의 홈에 맞추어 기어톱니바퀴를 끼어넣고 1.5mm 렌치로 나사를 조여 고정시킨다.



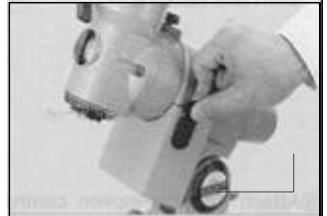
- ④ 적경모터의 톱니바퀴를 미동 기어축 톱니 바퀴에 맞추어 고정 키고 적도의 적경모터 고정나사를 렌치로 조인다



- ⑤ 적경모터덮개를 다시 씌운다.



- ⑥ 고무마개를 다시 씌운다.



- ⑦ 적경모터덮개 고정나사 고정나사 덮개를 고정시킨다. 컨트롤러의 적경연결 케이블을 모터덮개 밑에 있는 잭에 맞추어 끼운다.





## 적경모터크러치 설치하기

① 모터크러치기어축을 미동기어축에 맞추어 끼운 뒤 1.5mm 렌치로 단단히 고정시킨다.

② 모터기어 톱니바퀴를크러치기어축에 끼워 넣는다.

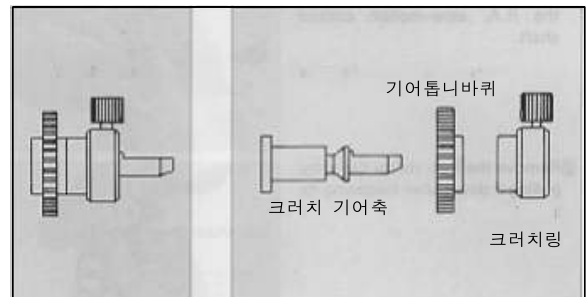
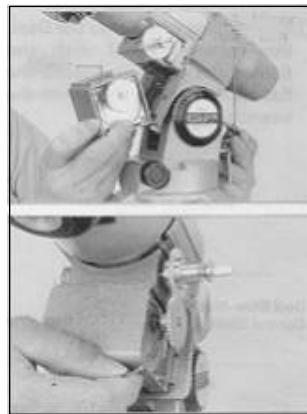
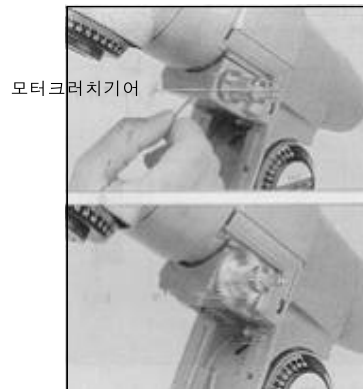
③ 적경모터의 톱니바퀴를 모터크러치 톱니바퀴에 잘 맞추고 적도의에 적경모터고정나사를 넣고 렌치로 조인다.

④ 적경모터의 톱니바퀴를1.5mm 렌치로 단단히 고정을 시킨다.

⑤ 모터크러치기어축에 크러치링을 끼운다.

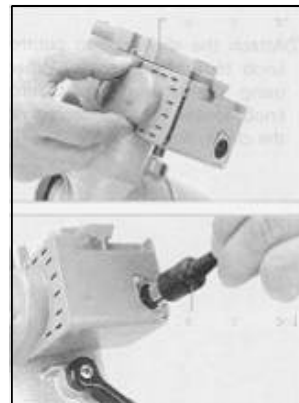
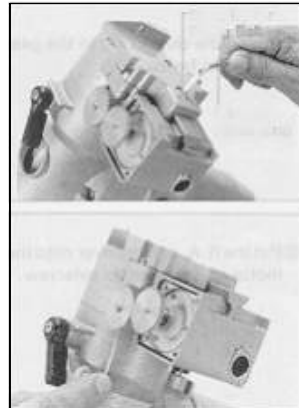
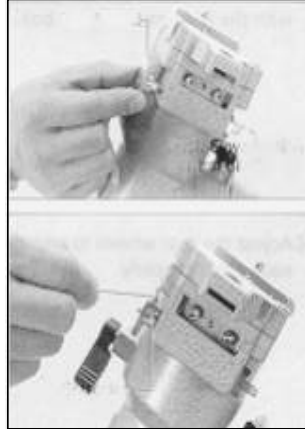
⑥ 적경모터덮개를 씌운다.

⑦ 적경미동손잡이를 크러치링에 끼운다.

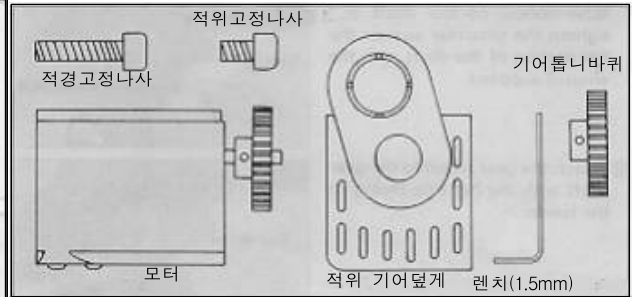


## 적위모터설치

- ① 기어톱니바퀴를 적도의 기어축에 끼운다.
- ② 렌치로 기어톱니바퀴를 고정시킨다.
- ③ 5mm 렌치로 적위모터 고정나사를 단단히 조인다.
- ④ 적위기어덮개를 모터에 씌운다.
- ⑤ 컨트롤러의 적위연결 케이블을 모터의 잭부분에 연결한다.



## 모터 부속품



## 적위모터크러치 설치

① 크러치 기어축을 적도의 적위미동축에 끼운고 렌지를 이용해 단단히 조인다.



② 크러치 기어축에 기어톱니바퀴를 끼운다.



③ 앞의 적위모터설치와 같은 방법으로 모터를 설치한다.



④ 적위기어덮개의 크러치 기어축 부분을 떼어낸 후 기어부분을 덮는다



⑤ 크러치링을 크러치 기어축에 끼운다.



⑥ 적위미동손잡이를 끼운다.



적위미동손잡이

# 빅센 천체망원경 조립 방법

본 설명서는 빅센 GP2 / GPD2 적도의 가대에 대한 일반적인 조립방법을 기술하고있습니다.

천체망원경으로 태양을 보면 대단히 위험하므로 특수필터를 사용하지 않고서 태양을 관측하지 마십시오

경통과의 조합에 따라서 다소 상이한 부품이 있습니다.

## 1. 삼각대의 설치

최초 천체망원경을 설치하기 위해서는 주변 시야가 좋고 하늘을 가리지 않으며 지대가 평평한 곳에 설치합니다.

삼각대를 펼 때에는 삼각대의 두 다리를 양손으로 잡고 나머지 다리를 땅에 고정시켜 삼각대의 각각의 다리가 동시에 펴지도록 합니다.



\*삼각대 길이 조절 나사를 이용하여 적당하게 길이를 조절합니다.

이때 삼각대가 완전히 벌어진 상태 이어야 합니다.

삼각대 헤드의 돌출된 부분이 북쪽을 향하게 삼각대의 방향을 잡아 바닥에 단단히 고정합니다.

\*각각의 다리의 길이가 완전히 동일하게 되어야만 적도의 및 경통의 무게에 의하여 중심이 흔들리지 않게 됩니다.

## 2. 적도의 (GP2 / GPD2) 설치



\*왼쪽의 사진과 같이 삼각대를 편 후  
가대를 설치합니다.

\*이때 삼각대 헤드부분의 돌출된 부분  
이 북쪽을 향하게 합니다

\*삼각대 헤드부분의 돌출된 부분이 북  
쪽을 향하지 않게되면 차후에 극축을  
맞추는데 큰 지장을 주게 됩니다.



\*좌측 사진, 원 안의 부품  
은 방위각조절나사  
입니다.

\*부착하기 전에 방위각  
조절나사가 잠겨있지  
않는지 확인하여  
주십시오



\*가대를 조립하실때에  
방위각 조절나사 사이로  
왼편 사진의 원안에  
보이는 돌출된 부분을  
위치시킵니다.



\*방위각 미동나사 사이에 헤드의 돌출된 부분을 위치시킵니다.



\*정면에서 본 모습.



\*삼각대 헤드의 밑면을 보시면 나사 손잡이로 가대를 고정시킵니다.

\*가대와 경통의 무게가 무거우므로 단단히 결합하여야 합니다



**\*무게추 봉과 무게추를 부착합니다.**

**\*무게추가 2개 일 경우 큰 것을 먼저 장착하고 작은 것을 나중에 장착하는 것이 바람직합니다.**

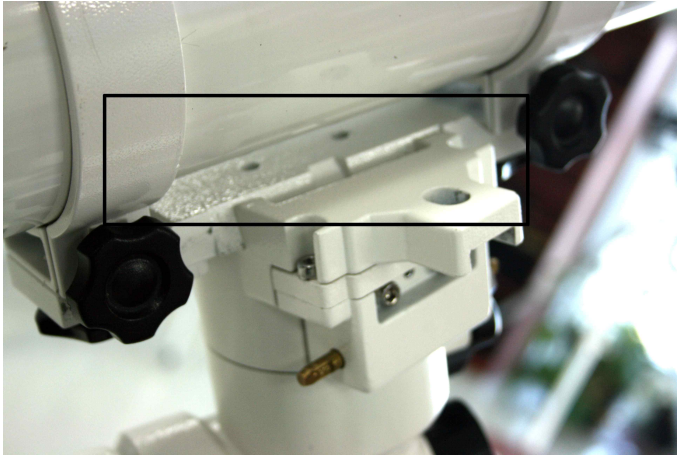


**\*무게추 추락방지 나사를 부착합니다.**

**\*무게추 방지나사는 무게추의 추락을 막아 주므로 반드시 필요한 부품입니다.**

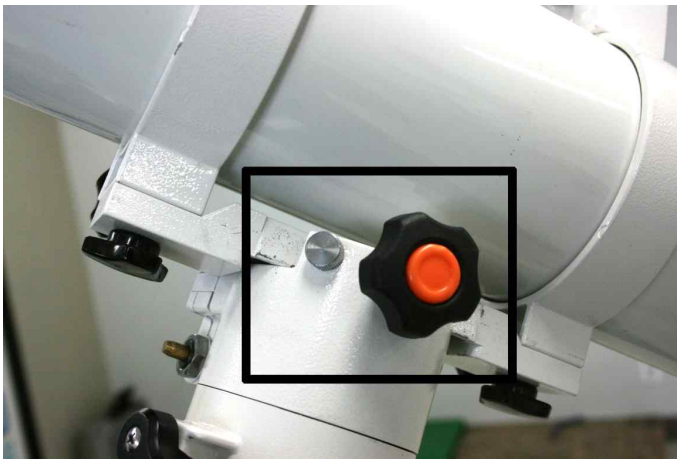
### 3. 경통 부착





\*경통을 결합합니다.  
사진과 같이 도브테일  
플레이트바가 홈에 완전  
하게 밀착되었는지 확인  
해 주십시오.

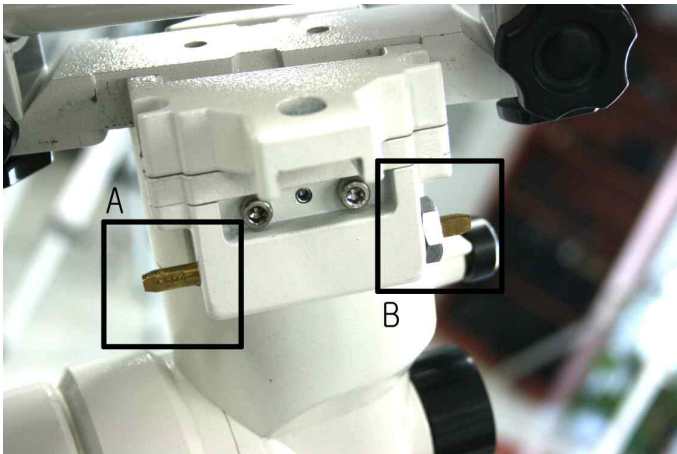
\*경통을 결합할 때에는  
경통의 방향에  
주의하시기 바랍니다.



\*도브테일고정나사는  
큰나사와 작은나사가  
있으며 조립할때에는  
큰나사부터 잠궈주시고  
작은나사를 조여줍니다.

\*분해하실 때 에는 반대로  
작은나사부터 풀어주시기  
바랍니다.

#### 4. 적위 미동손잡이를 부착합니다.



\*적위축 미동손잡이는  
왼쪽 사진의 A 부분에  
부착합니다.

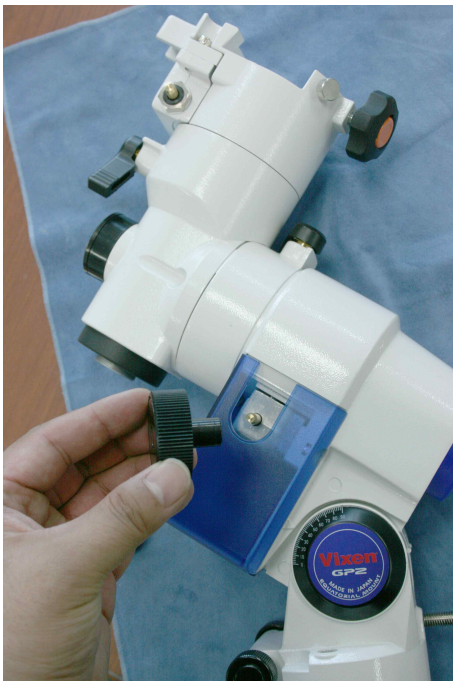
\*사진의 A 방향은 굴절  
망원경의 접안부 방향입  
니다.



\*적위축 미동 손잡이를  
설치합니다.



\*적위축 미동손잡이의  
설치가 끝난 사진



\*적경미동손잡이를 부착합니다.



\*적경축 미동나사는 적도의를 설치했을 때 모터박스의 동쪽 또는 서쪽 중 편하신곳에 끼웁니다.



플립-미러

파인더(등배파인더/도트 파인더)와 플립미러는 별도의 메뉴얼을 참조해주시기 바랍니다.

접안렌즈를 부착합니다.



먼저 적경축 클럼프를 풀고 무게추잠금나사를 풀어 무게추를 이용하여 무게중심을 맞춘다.



경통의대물렌즈 부분과 접안부 부분의 무게중심을 맞추신 후 경통과 무게추 부분의 무게중심을 맞추면 천체망원경의 세팅이 끝납니다.