

# 탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 2학년
- 단 원 지구와 별
- 소 단 원 4장 지구의 모양과 크기
- 제 목 학생용-확장 탐구(1)
- 대표 저자 최승언(서울대학교)
- 공동 저자 고선영(서울서연중학교)  
오영록(경기영덕고등학교)  
권홍진(경기퇴계원고등학교)  
한주용(서울대학교)  
이석우(서울대학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육 연구기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



# 지구의 실제 크기 구하기 - 태양의 남중고도를 이용해

## 보자.

[지구와 별]

( )년 ( )월 ( )일 ( )학년 ( )반 ( )번 이름 ( )

지구의 크기를 어떻게 잴 수 있는지 알았다면 이번엔 우리가 에라토스테네스가 되어 보는 것은 어떨까? 다른 지방 친구들과 함께 실제 지구의 크기를 재보도록 하자.



서울대학교  
과학교육연구소

### 1 목표

간단하게 만든 태양고도 관측기를 이용하여 경도가 같고 위도가 다른 두 지점에서 태양의 남중고도를 구하고 그 고도와 두 지점간의 거리를 이용하여 지구의 크기를 구해보도록 한다.

### 2 준비물

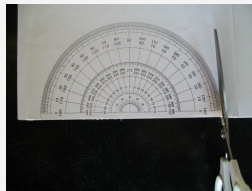
각도기 확대복사본, 두꺼운 종이, 빨대, 가위나 칼, 실, 송곳, 테이프, 풀, 작은 추, 지도

### 3 과정

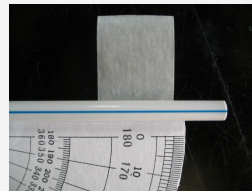
- ① 먼저 인터넷과 지도를 이용하여 우리 학교와 같은 경도 상에 있는 도시를 찾고 그 중에 임의의 학교와 연락하여 공동탐구 계획을 세우도록 한다.
- ② 간단한 태양 고도 관측기를 다음과 같이 만든다.



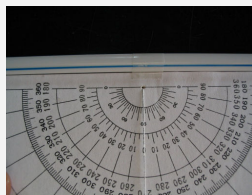
[그림 1]



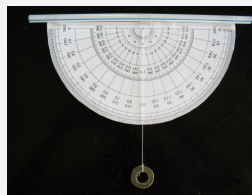
[그림 2]



[그림 3]



[그림 4]



[그림 5]

- 가. 각도기 복사본을 준비해서 두꺼운 종이에 붙인다.(그림 1)
- 나. 각도기를 따라 오리고(그림 2) 빨대를 테이프로 붙인다.(그림 3)
- 다. 빨대를 각도기 크기에 맞게 자른 후(그림 4) 각도기의 원점에 구멍을 내고 실을 끼워 테이프로 고정시킨다.(그림 5)
- 라. 실 끝에 작은 추를 단다.(그림 6)



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

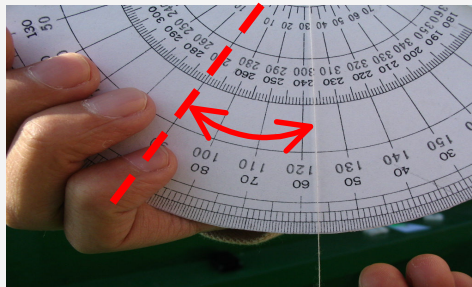


[그림 7]



[그림 8]

- ③ 정오가 되면 위에서 만든 태양고도 관측기를 꺼내어 태양의 고도를 재도록 한다. 그림 7과 같이 관측기의 빨대를 태양을 향해 대략적으로 놓고 빨대를 통해 태양빛이 지나 손바닥에 그림자가 생기도록 한다.
- ④ 그 다음 관측기를 조정하여 그림 8처럼 그림자가 생기지 않도록 조정한다. 그때의 값이 태양의 고도가 된다.(그림 9)



[그림 9] 각도기의 90도에서부터 실까지의 각이 고도가 된다. 사진에서는 32도이다.

- ⑤ 태양의 고도를 세 번씩 측정하여 아래 표를 완성한 후 평균값을 구한다.

위 치		장소명 :	위도 :	경도 :
시 간				
태양의 고도	1			
	2			
	3			
	평균			

- ⑥ 협력 학교에서 측정한 값을 서로 주고받자.
- ⑦ 두 학교간의 거리를 지도에서 측정하자.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

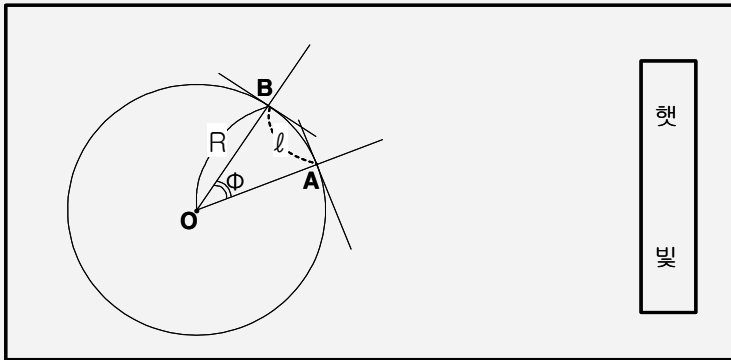
### 3 결과 및 정리

① 지구의 크기를 계산하기 위해 다음 표를 정리해 보아라.

구 분	태양의 고도( $\theta$ )		두 학교간의 태양의 고도차이 ( $\theta_{\text{우}} - \theta_{\text{협}}$ )	두 학교간의 거리(Km)
우리 학교	$\theta_{\text{우}}$			
협력 학교	$\theta_{\text{협}}$			

② 태양의 고도를 세 번씩 측정하는 이유는 무엇인지 생각해 보자.

③ 다음 그림에 햇빛의 경로를 그려보고, 두 지점의 고도( $\theta_{\text{우}}, \theta_{\text{협}}$ )를 표시해보자.



④ 완성한 그림에서 두 지점의 태양의 고도( $\theta_{\text{우}}, \theta_{\text{협}}$ )는 지구 중심과 두 지점간의 사이각( $\phi$ )과 어떤 관계가 있는가?

⑤ 위에서 완성한 그림을 이용하여 지구의 둘레와 반지름을 구하는 식을 생각해 보자.

⑥ 지구의 둘레와 반지름을 계산해 보고 계산 값과 실제 값과의 차이가 난다면 그 원인에 대해 토의해 보자.

	실제값	계산값
지구의 둘레의 길이(Km)	39922	
극 반지름(Km)	6357	

⑦ 지구 크기 측정의 정확성을 높이기 위해서는 어떤 방법이 있는지 토의해 보자.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소