

2016년

**해시계연구회 (GRAK)
제1회 학술대회 및 제1차 정기총회**

2016년 1월 28일

해시계연구회(GRAK)

I 일 정 표

- 일 시 : 2016년 1월 28일(목), 10:30 ~ 18:00
- 장 소 : 한국천문연구원 이원철힐 102호
- 주 최 : 해시계연구회/한국천문연구원

구 분	시 간	내 용	발표 및 진행
관람	10:30~12:00	뉴턴과 세상을 바꾼 위대한 실험들 (국립중앙과학관 특별전시관 전시투어)	해시계연구회 해설
등록	14:00~14:20 (20')	등록 및 다과	
개회	14:20~14:30 (10')	개회사: 이 용 삼 (해시계연구회장/충북대) 축 사: 이 용 복 (서울교육대학교 명예교수)	
세션 I 좌장: 황 운 구 (대전둔원고등학교)			
세션 I	14:30~14:55 (25')	세계의 시간 측정 역사	■ 이 민 수 (충북대학교)
	14:55~15:20 (25')	일성정시의의 시각측정	■ 김 상 혁 (한국천문연구원)
	15:20~15:40 (20')	사진촬영 및 휴식	
세션 II 좌장: 김 상 혁 (한국천문연구원)			
세션II	15:40~16:05 (25')	토러스 해시계의 수학적 원리 분석	■ 황 운 구 (대전둔원고등학교)
	16:05~16:30 (25')	한국천문연구원 아날레마 해시계	■ 민 병 희 (한국천문연구원)5
폐회	16:30~17:00 (30')	종합토론 및 폐회사 폐회사: 안 영 숙 (해시계연구회 부회장/한국천문연구원)	
	17:00~18:00 (60')	정기총회	
	18:00~20:30	저녁식사	

Ⅱ

학술대회 초록

세계의 시간 측정 역사

이민수

충북대학교

요약문

인류는 오랜 기간 태양과 달 그리고 밤의 천체들을 바라보다가(watching) 주의를 기울여 관측(observing)하게 되었고 이 때 발견한 규칙성(regularity)-주기성을 구전(口傳)하다가 이를 제도화하게 되는데, 이것이 바로 ‘시간(時間, time)’의 성립이다.

라스코 동굴 벽화가 제작된 시기는 인류사에서 선사시대(先史時代, prehistoric) 중 구석기시대(舊石器時代, paleolithic)에 해당하는데, 이 시기는 일반적으로 농경이 시작된 시기로 알려져 있다. 또한 이 시기는 인류가 무리적 생활에서 원시사회(原始社會, primitive society)로 생활 형태가 변화한 시기이기도 하다. 원시사회 동안 지배계급은 파종과 수확 시기, 강의 범람 시기, 서리가 내리는 시기, 가축의 이동 시기 등 농경 및 목축과 관련한 시간을 제도적으로 확립하기 위하여 지속적으로 천체를 관측하여 시각제도-역법(曆法)-달력을 제작하였다.

청동기시대(靑銅器時代, Bronze Age) 및 철기시대(鐵器時代, Iron Age)에 이르러 세계 곳곳의 많은 문명들은 고도로 체계화 된 시각체계-달력을 보유하고 있었으며, 이 시각체계-달력은 국가 기초 제도로써의 역할을 물론 관혼상제(冠婚喪祭) 등 사회 예식과 천체 현상을 길흉화복(吉凶禍福)과 연관하여 해석하는 점성(占星)을 포함하면서 국가의 위상을 결정짓는 학문으로 체계화 되었다.

이 시기 대표적인 몇몇의 지역의 시각제도-달력 체계를 살펴보면, 먼저 바빌로니아 문명을 중심으로 한 메소포타미아 지역에서는 기원 전 7,000~6,000년 전 부터 농업과 가장 관계 깊은 계절에 관한 지식의 중요성을 인식하고, 천문관측에 관심을 가졌다. 관측 대상은 잘 알려져 있었던 일곱 개의 천체(태양, 달, 수성, 금성, 화성, 목성, 토성)이었다. 기원 전 4,000년 경 바빌로니아의 신관들은 신전이나 바벨탑 같은 망루에서 관측하고, 이 천체들이 모두 천구의 일정한 띠 속에서 운행되고 있음을 발견하였다. 이 띠를 12등분한 것이 바로 황도 12궁이다. 이와 같은 7개의 천체에 대한 관측과 그 주기의 기록은 이후 그리스 천문학에 지대한 영향을 미쳤다. 이러한 메소포타미아에서 행해진 천문관측 중에서 가장 정밀한 것은 행성운동에 관한 것이다. B.C. 약 2,000년경에는 금성이 8년 동안 같은 위치로 5번 되돌아오며, 일식이 18년마다 일어난다는 이른바 ‘사로스 주기(Saros Cycle)’를 예언하기도 했다. 이 지역의 두 강은 이집트의 나일강처럼 매년 주기적으로 범람하지 않았다. 따라서 강의 범람을 의식하지 않고 달을 중심으로 한 태음력을 고안하여 사용하였다. 그들은 또한 계절의 주기와 맞추기 위하여 태음력에 윤년을 삽입하여 조절하였다. 이것의 체계는 1년 12개월, 1개월은 29일 또는 30일, 하루는 24시간, 1시간은 60분, 1분을 60초로 나누는 시각체계-달력을 사용하고 있었다.

고대 이집트의 경우, 일출 직전의 새벽 하늘이나 일몰 직후의 저녁 하늘에 출몰하는 별에 특별한 관심을 두었다. 이집트의 달력은 주로 선택된 일등성들의 ‘태양 동시출(太陽同

時出)’에 바탕을 두고 있다. 가장 밝은 별인 시리우스는 그 중에서 가장 중요한 지표였지만, 다른 별들도 적절한 지표로서 필요했다. 이집트 달력은 1년을 10일씩 36주로 나누었으며, 각 주의 시작을 알리는 36개의 별(또는 별자리)을 찾았다. 실제 이 별들은 대개 야간을 12등분하였고, 그리하여 밤이 12시간으로 이루어진 것처럼 여겨지게 되었다. 낮은 나중에 밤은 본떠 12시간으로 분할하였다. 이렇게 해서 이집트의 하루는 24시간으로 정해진 것이다.

이 외에도 인도, 중국, 아메리카 등지에서도 천체 관측을 통한 시각체계-달력이 다양한 형태로 나타나고 있다.

역사시대 이후 천체관측을 통한 시각체계-달력은 지배층의 전유물이 아닌 일반 대중들도 쉽게 접근할 수 있게 되었다. 또한 이전까지는 태양의 그림자를 이용한 해시계(sundial)나 천체의 고도를 재는 육분의(sextant) 또는 아스트롤라베(astrolabe) 등의 천문시계(astronomical clock)를 이용하여 시간을 측정하였으나, 물시계, 기계시계 등이 등장하여 천문시계로 결정한 시간의 틀을 그대로 사용하게 되었다.

인류 최초의 시계는 해시계(sundial 또는 gnomon)였을 것으로 추측된다.¹⁾ 태양의 그림자 길이와 방향을 이용하여 시간을 측정하는 해시계는 제작과 사용이 편리하여 전 세계에서 유물을 확인할 수 있다. 고대 그리스에서 최초로 제작되고 중세 이슬람에서 발전시킨 것으로 추측되는 아스트롤라베(astrolabe)²⁾는 천체의 고도를 관측하여 날짜와 시간을 알 수 있었다.

이와 같이 인류 초기의 시계들은 태양 또는 천체의 움직임을 관측함과 동시에 시간을 측정하고 시보(時報)하는 기기였으며 이를 천문시계(天文時計, astronomical clock)라 한다.

천문시계는 그러나 기상 상황이 좋지 않을 경우 사용할 수 없다는 단점과 실내에서 간편하게 시간을 확인할 수 없다는 단점을 가지고 있었고, 인류는 이를 해소하기 위하여 천체관측을 통해 얻어 진 일정한 시간을 적용하여 오직 시보 기능만을 가진 시계를 지속적으로 개발해왔다.

이러한 시보 기능만을 가진 시계들로는 물시계(water clock, clepsydra), 모래시계(hourglass), 초시계(candle clock) 등이 대표적이다. 이들 중 물시계는 기원 전 1,600년 경 바빌로니아와 이집트 등지에서 사용한 것으로 알려져 있으며, 선사시대와 역사시대에 걸쳐 그리스, 로마, 인도, 중국 등지에서 다양한 형태로 제작되었다.³⁾

초기 물시계는 물의 흐름을 일정하게 하여 시보하는 단순한 형태였으나 기계 제작 기술의 발전과 함께 기계 장치를 이용한 시보 장치가 추가되어 점차 기계시계(機械時計, mechanical clock)의 형태로 발전하였다.

14세기 이후 기계 제작 기술이 발전하면서부터 물 등의 동력원을 사용하지 않고 추나 진자 등의 구동을 통하여 동력을 얻는 탈진식(escapement) 기계시계들이 등장하여 완전한 기계시계의 시대를 알렸다.⁴⁾

20세기 들어서는 전기 신호로 시간을 알리는 전자시계가 등장하였고, 1955년 세슘원자의 진동으로 시간을 측정하는 원자시계(atomic clock)가 등장하면서 현재까지 표준시간의 기준이 되고 있다.

1) 나일성 2002, 한국천문학회, 서울대학교출판부, p. 108.

2) Evans, J. 1998, The history and practice of ancient astronomy, Oxford University Press, p.141

3) Cowan, H. 1958, Time and Its Measurement: From the stone age to the nuclear age, The World Publishing Company, p.58

4) Dohrn-van Rossum, G. 1992, History of the Hour: Clocks and Modern Temporal Orders, The University of Chicago Press, pp.48~49

일성정시의의 시각측정

김상혁^{1,2}, 민병희^{1,2}, 이용삼³

¹한국천문연구원, ²과학기술연합대학원대학교, ³충북대학교

요약문

일성정시의는 주야의 시각을 측정할 수 있는 천문의기이다. 『세종실록』의 1437년 4월 15일(갑술)의 기록에 따르면, 세종의 명에 의해서 낮과 밤에 측후(測候) 할 수 있는 기기인 일성정시의(日星定時儀)를 제작한다. 당시 4개를 제작했는데, 궁궐 안에 둔 것은 구름과 용을 장식했고, 나머지 셋은 부(趺)가 있어 바퀴자루를 받고 기둥을 세워 정극환(定極環)을 받들게 하였다. 세 개중에 하나는 서운관 주어 점후(占候)에 쓰게 하고, 나머지 둘은 함길도와 평안도로 보내 군영에서 사용하도록 했다.

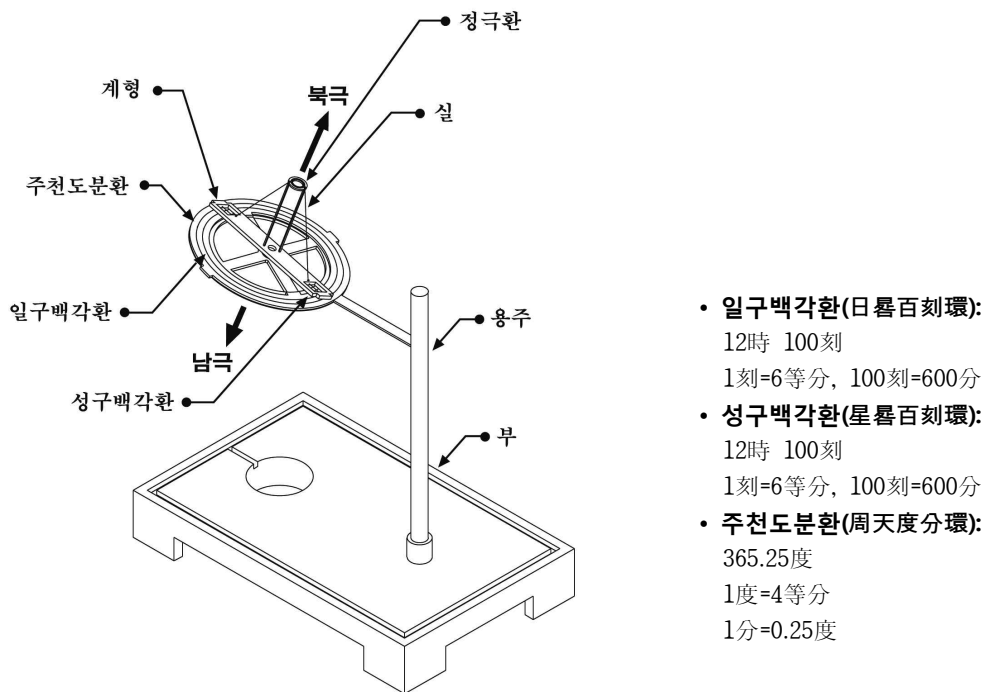


그림 1. 일성정시의의 구조(좌)와 각 환들의 눈금체계(우).

김돈이 지은 <일성정시의명(日星定時儀銘)>에 의하면 제작법과 사용법에서 대하여 자세 히 설명하고 있다. 실제로 일성정시의의 제도와 사용에 대하여 세종이 직접 기술한 것으로 기록하고 있다. 제작배경과 관련해서는 낮에 보는 시각 기구는 정비되었으나 밤 시간을 알 수 있는 기기가 없어 일성정의를 제작하였음을 밝히고 있다. 또한 『원사(元史)』에 별로써 시

각을 정하는 말은 있으나, 구체적인 측정법이 없었다. 일성정시의는 조선시대 간의를 바탕으로 새롭게 개량한 창제의기로 평가할 수 있다.

일성정시의를 작은 규모로 개량한 것이 소정시의(小定時儀)이다. 소정시의는 북극을 맞추는 정극환을 생략한 것일 뿐, 시간측정법은 일성정시의와 동일하다. 소정시의는 현주일구, 행루 등과 더불어 균영에 보내졌고, 일부는 서운관에 두었다. 일성정시의는 보루각루의 시각교정을 위해 사용한 것으로 알려져 있다. 이는 물시계를 운영하는 누국(漏局)과 일영대(日影臺)의 위치가 비교적 가깝고, 물시계의 특성상 지속적인 점검이 필요한 이유 때문이다.



그림 2. 백각환 일구(세종대왕기념관).

일성정시의의 낮 시간 측정은 간의의 부품으로 사용된 백각환의 용법과 같다. 계형 양 끝과 정극환을 잇는 실을 연결하여 태양을 조준하여 일구백각환의 시각을 측정했다. 밤 시간의 측정은 조금 복잡하다. 태양의 남중시각을 오정(午正) 시각으로 사용한 낮 시간에 비해서 밤에는 별을 가지고 측정한다. 따라서 당일 기준이 되는 별을 정해야 하고, 그 별의 남중시각에 성구백각환의 자정(子正) 시각을 맞추어 사용해야 한다. 그런데, 항성들의 움직임은 같은 시각마다 매일 약 1도씩 더 움직인다. 즉, 남쪽 밤하늘의 별들은 매일 서쪽으로 더 진행한다. 그러므로 성구백각환의 기준이 되는 자정 시각을 기준별 위치와 동일하게 매일 1도씩 회전시켜 주었고, 그때의 성구백각환의 눈금으로 시간을 측정했다.

토러스 해시계의 수학적 원리 분석

황운구

대전둔원고등학교

요약문

해시계는 다양한 면에 그릴 수 있는 장점을 가졌지만 면이 곡면이면 그 계산이 상당히 어렵다. 다양한 해시계를 개발하고 있는 가운데 토러스 해시계를 2011년 Bridges 학회에서 Stephen Luecking⁵⁾이 토러스 해시계의 가능성을 이야기하였고, 모델링을 제시하였다.

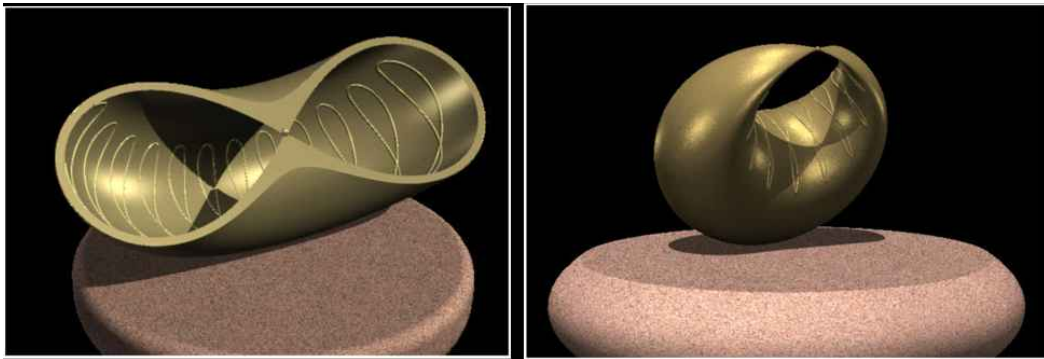


그림 1. 토러스 해시계 모델링.

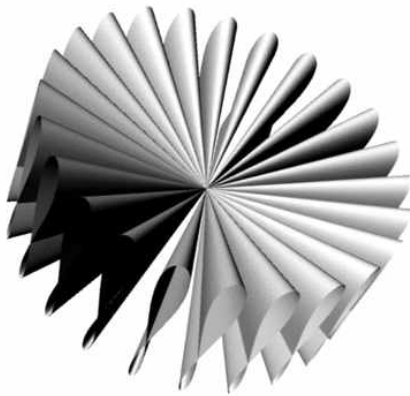


Figure 9. Analemmic shadow planes.

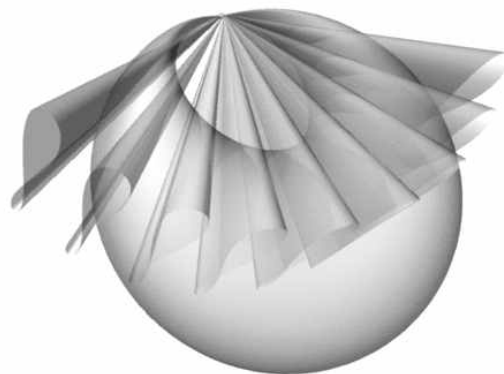


Figure 10. Cyclide with analemmic shadow planes

그림 2. 모델링 방법.

[그림 1]에서처럼 토러스 해시계의 모델링에서 아날레마 곡선으로 표시하였고, 2개의 토러스 해시계 모델을 제시하였다. 그러나 양간 모양이 이상하다는 것을 느꼈고, 이를 수학적으로 분석을 하였다. 이 중에서 [그림 1]의 오른쪽 토러스 해시계의 3차원 모델링을 이를 계산하기 위해서 Maple 2015 프로그램을 사용하였다.

5) Stephen Luecking. (2011), Sundials from Toroid Surfaces, Bridges 2011: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture, pp.605-608

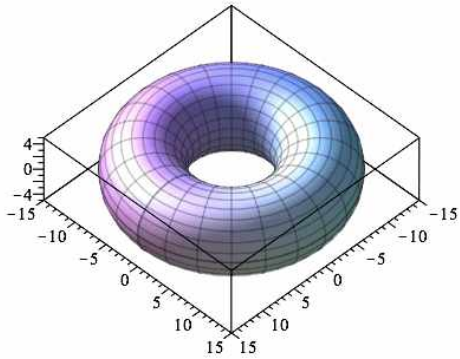


그림 3. 토러스.

선과 계절선을 계산을 한다. 계산을 할 때, xy 평면이 적도면이기 때문에 태양의 적위와 적경을 기준으로 벡터 방정식으로 태양의 빛의 방정식을 토러스 방정식에 대입하여 계산을 하면 아래와 같은 결과를 얻을 수 있다. 계산의 양이 많아 아날레마 곡선을 여러 개 나타내는 것이 컴퓨터에 과부하가 걸려 계산을 하지 못하였다.

토러스 방정식은 아래와 같은 매개변수방정식으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{cases} x(u, v) = (R + r \cos v) \cos u \\ y(u, v) = (R + r \cos v) \sin u \\ z(u, v) = r \sin v \end{cases}$$

으로 나타낼 수 있고, 이를 매개변수를 소거하면,

$$(R - \sqrt{x^2 + y^2})^2 + z^2 = r^2$$

과 같이 나타낼 수 있다.

xy 평면을 적도면으로 계산을 하고, 빨 모양의 중앙을 노몬으로 하며, 태양의 고도에 따라 그림자가 모두 나타날 수 있게, 반지름 R 과 r 을 결정하고 시간

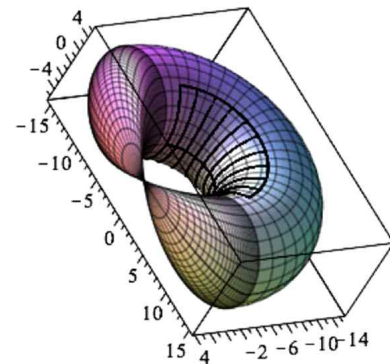
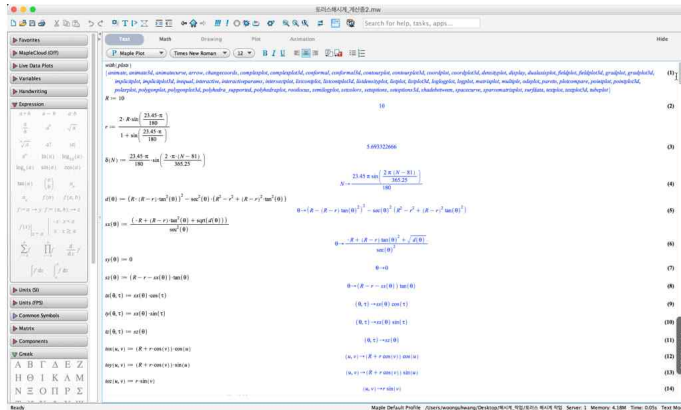


그림 4. 토러스 해시계 계산과 결과

다양한 계산 방법에 의해서 계산을 하여 다양한 해시계를 만들 수 있을 것이라 생각된다. 디지털화된 해시계(디지털 해시계 + 아날로그 해시계 = 하이브리드 해시계)도 만들 수 있다. 보다 다양한 해시계를 제작하여 보급하는 것을 고려하여 보아야 할 것이다.

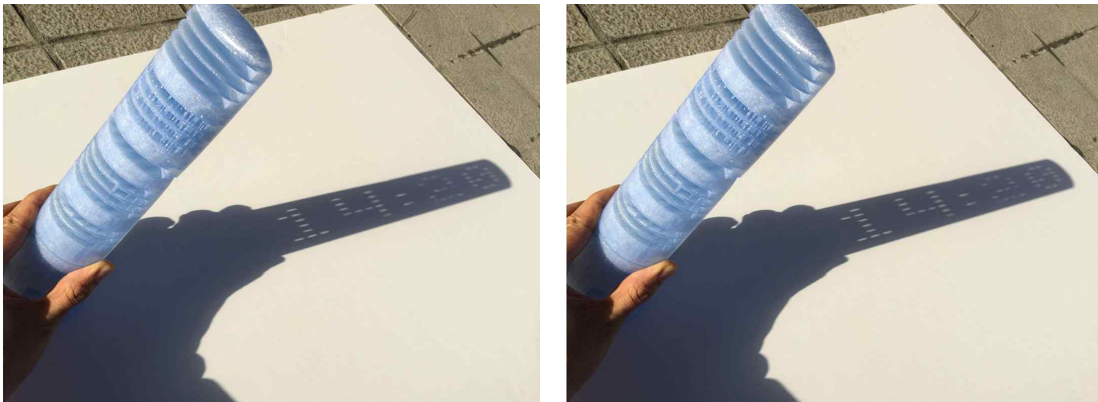


그림 5. 하이브리드 해시계

천문연구원 아날레마 해시계[†]

민병희

한국천문연구원, 과학기술연합대학원대학교

요약문

해시계는 그 지역의 진태양시를 측정하는 천문관측기기이자 시계이다. 현대의 시각제도는 표준시이면서 평균태양시이다. 표준시는 그 지역이나 국가의 표준자오선에 근거하고, 이들 표준자오선은 영국 그리니치의 본초자오선에 대해 규정되고 있다. 따라서 대부분의 해시계는 표준시를 반영하지 않기 때문에 일정한 보정과정을 통해 현대의 시각으로 변환하여야 한다.

대부분의 해시계는 영침이 고정되어 있고, 시반면이 평면인 평면해시계이다. 이러한 평면해시계는 크게 적도해시계와 지평해시계가 있다. 적도해시계는 시반면이 적도면과 평행하는 것이고, 지평해시계는 시반이 지평(수평)에 일치한다. 지구의 자전속도가 일정하기 때문에 적도해시계는 등간격의 시각선을 그릴 수 있다. 조선 세종 대의 일성정시의, 현주일구, 천평일구, 정남일구 등은 모두 적도해시계의 한 종류로 분류할 수 있다. 조선 후기에는 중국을 통해 유럽에서 유행했던 평면해시계가 도입되었으며, 그 중에는 지평면에 수직으로 설치하는 벽면 해시계(立晷)도 있었다.

반면 조선시대의 대표적인 양부일구는 고정된 영침에 구면의 시반을 가지고 있다. 일종의 반구면 해시계(scaphe sundial)이다. 반구면 해시계는 천구의 모습을 그대로 따왔다는 특징이 있다.

해시계의 영침은 대부분 북극이나 남극을 향해 있다. 해시계의 기본원리가 일정하게 회전하는 지구자전을 이용하기 때문이다. 따라서 모든 해시계는 그 지역의 위도에 따라 영침의 방향과 시각판의 형태가 변할 수 있다.

아날레마 해시계는 영침이 움직이는 해시계이다. 한국천문연구원이 제작한 아날레마 체험용 해시계(줄여서 ‘아날레마 해시계’)는 사람이 영침의 역할을 한다(종종 ‘인간 해시계’라고도 한다). 영침이 움직이는 부분이 날짜눈금판(또는 아날레마)이고, 시각을 표시한 시각판이 있다. 영침 끝 사람이 덮는 날짜눈금판(scale of date)과 시각판(analemmatic dial)이 있는 시반은 지평면에 놓이게 된다. 즉 영침 이동형 지평해시계라 할 수 있다. 기본적으로 아날레마 해시계도 다른 해시계와 마찬가지로 지역시과 진태양시에 적합하게 설계할 수 있다. 또한 이 시계는 날짜눈금판과 시각판에 각각 평균태양시와 표준시를 반영하여 설계할 수 있는 장점이 있다.

본래 아날레마(analemma [ænaˈlɛmə])는 고대 그리스어로 ‘(기둥모양의) 해시계 석대(ἀνάλημμα, pedestal of a sundial)’라고 한다(Analemma, 2012). 아날레마는 일년 동안의 균시차와 태양 적위의 관계를 나타낸 것으로, 아라비아 숫자 ‘8’의 모양이 연상될 수 있다. 균시차는 평균태양시와 진태양시의 차이를 말한다. 또한 적도와 황도가 서로 기울어져 있어 연중 태양의 적위가 변한다. 고대 그리스 당시에도 평균태양이라는 개념이 있었다(Toomer, 1998). 그리스 시대에는 비록 지구중심설의 우주모형이라고 할지라도 균시차와 유

사한 과학적 지식을 활용했을 것으로 추측된다.

고대 그리스에서 아날레마의 원형이 있었는지 정확히 알려져 있지 않다. BC 1세기에 활동했던 비트루비우스(Vitruvius)는 <아날레마와 친근한 사람>에서 다음과 같이 설명하고 있다. 아날레마 해시계의 이론적 개념은 고대인이 사용했던 어떤 방법이나 중세 아스트롤라베(astrolabe)의 제작법과 많은 것이 닮았으며, 아날레마나 아스트롤라베의 도식적인 해는 2세기에 쓰여진 프톨레마이오스의 <아날레마에 관한 논문>과 유사하다. 아날레마는 BC 2세기 히파르코스 시기의 천문학자에게 이미 친근한 개념이었다(Rohr 1996). 고대 그리스의 천문학은 아스트롤라베를 창안한 이슬람에 전파된 것으로 알려져 있다. 중국은 역산(천문역법의 계산)이라는 범위 내에서 이슬람 천문학이나 인도 천문학을 선별적으로 수입하였던 듯 보인다(유경로 1985).

근대 서양에서는 해시계 기술자를 추천받아 주문 제작방식으로 벽이나 공원에 고전적인 적도 해시계를 많이 제작하였다. 르네상스 시대(14~17세기)의 많은 사람들은 해시계학(gnomonics)을 연구하였으며, 아날레마 해시계에 대한 연구도 있었던 것 같다. 1644년 프랑스의 발리자르(Vaulezard)가 아날레마 해시계에 대해 문서를 작성하였으나 곧 잊혀졌다(Savoie 2003, Seidelmann 2011). 18세기에 아날레마 해시계의 기초적인 설계도가 다수 발견되었고, 그림 1-1과 같이 Bedos de Celle의 유명한 책에 삽입되었다. 1758년에 천문학자 제롬 라랑드(Jerome Lalande)가 이 설계도의 이론적인 관계식을 a memoir in the French Academy of Science에 발표함으로써 아날레마 해시계의 이론과 설계의 어려움을 세상에 다시 알려졌다(Rohr 1996, Seidelmann 2011).

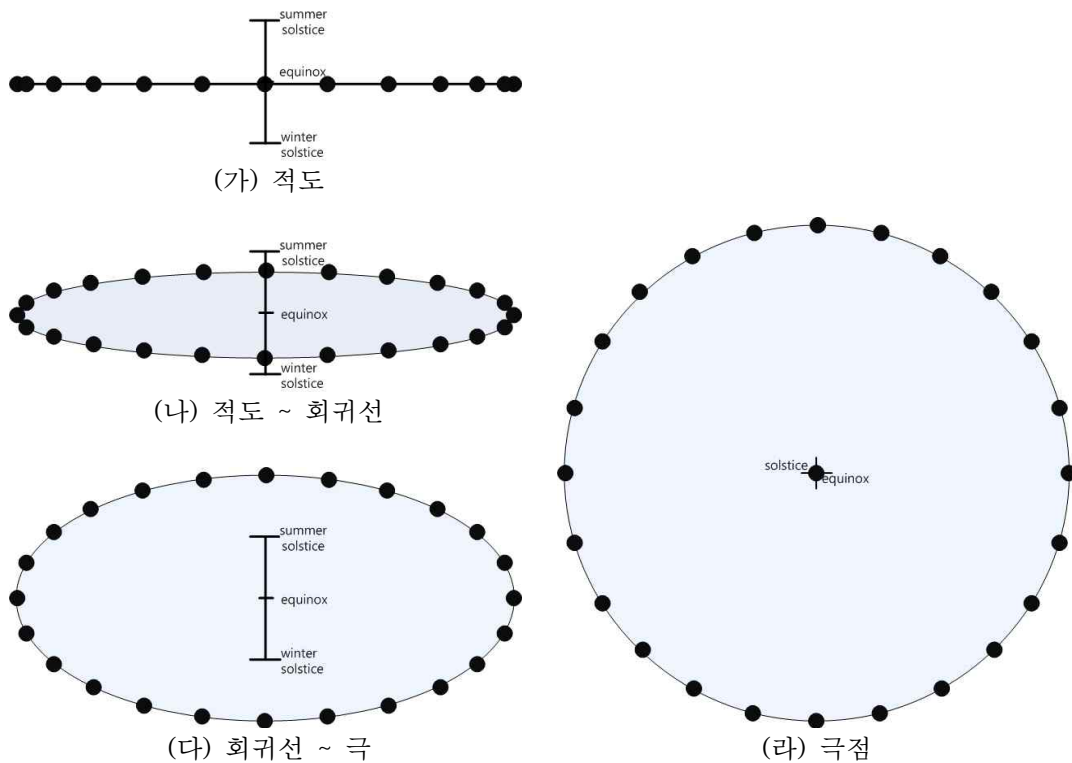


그림. 아날레마 해시계의 설치 위도별 날짜눈금판과 시각판의 외형

가장 유명한 프랑스의 아날레마 해시계는 파리에서 남동쪽으로 370km에 있는 부르앙브레스 (Bourg-en-Bresse) 변두리의 브루 성당 (Church of Brou 또는 Cathedral of Brou) 앞에서 있는 것이다. 1644년 발리자르가 기술한 아날레마 해시계가 브루 성당의 것이었다고 한다. 한 때 브루 해시계는 라랑드가 설계한 것으로 알려졌었다(Waugh 1973). 그러나 브루 해시계는 1513년 또는 1532년에 제작된 것으로 추정되는데, 성당을 건설할 때 인부의 임금을 결정하기 위해 만들었다고 한다(Seidelmann 2011). 성당의 길목에 설치된 이 해시계는 낮고 달아 1756년에 라랑드가 보수하였다(Rohr 1996, Seidelmann 2011). 브루 성당 해시계의 타원의 크기는 장반경 11.18 m와 단반경 9.09 m이다. 굳이 밤의 시각점을 표시하지 않아도 되지만, 완전한 타원을 그려서 미학적인 완성도를 추구한 것으로 보인다.

한국천문연구원은 2010년에 소백산천문대 연화봉 정상에 하나를 제작하였고, 2012년에 연구원 본원 광장에 다른 하나를 제작하였다.

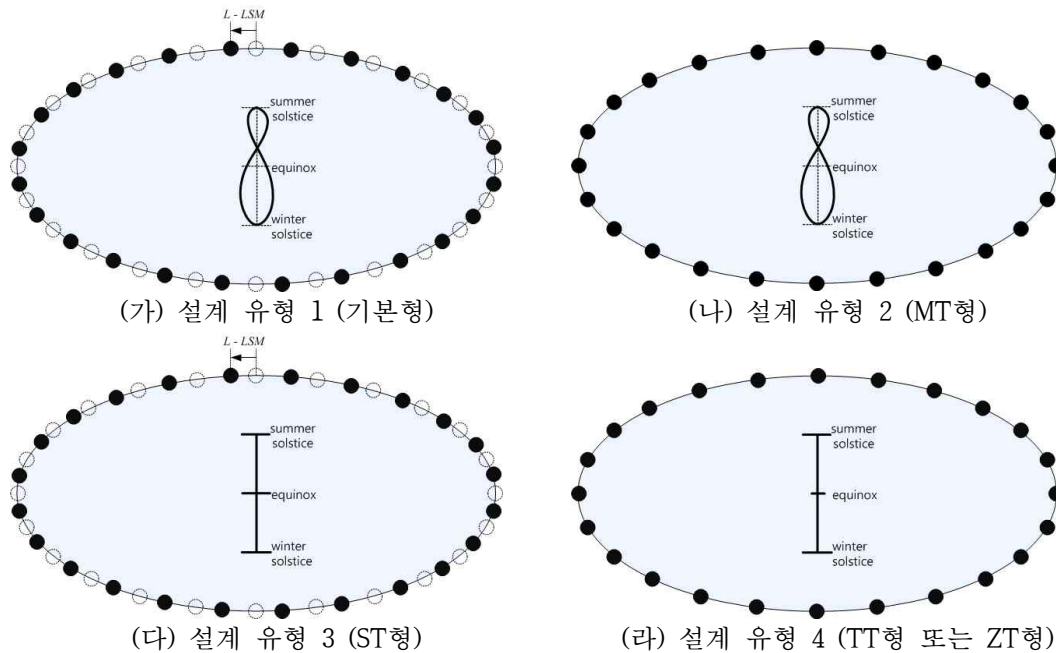


그림. 아날레마 해시계의 설계 유형

참고문헌

유경로, 1985, 중국의 천문학, 전파과학사, 서울, pp.100-203
 Rohr, R. R. J., 1996, Sundials - History, theory, and Practice, Dover Pub., New York, pp.100-106
 Savoie, D., 2003, sundials - design, construction, and use, Springer, pp.111-119, 150-158
 Seidelmann, P. K., 2011, The Longwood Gardens Analemmatic Sundial, in Decoupling Civil Timekeeping from Earth Rotation, the Science and Technology Series, v.113, pp.682-690
 Toomer, G. J., 1998, Ptolemy's Almagest, (FW. Gingerich, O.), Princeton Univ. Press, New Jersey, pp.131-172
 Waugh, A. E., 1973, Sundials - Their Theory and Construction, Dover Publication, New York, pp.108-115

† 본 초록은 한국천문연구원 기술보고서(No. 12-001-098)의 내용을 인용한 것임.

Ⅲ

해시계연구회 회칙

회 칩

2015. 10. 23. 시행

제1장 총칙

제1조(명칭) 본 연구회는 “해시계연구회”라 하고, 그 영어명칭은 “The Gnomonics Research Association of Korea (GRAK)”으로 표기한다.

제2조(목적) 본 연구회는 해시계학의 연구 및 응용, 해시계의 개발과 교육 및 보급에 기여하며, 나아가 전통과학유산의 가치를 발굴하고 과학과 문화예술의 융합에 이바지함을 목적으로 한다.

제3조(사업) 본 연구회는 제2조의 목적을 달성하기 위하여 다음의 사업을 한다.

1. 해시계학의 연구 및 응용개발
2. 전통 해시계의 발굴 및 역사적 가치 복원
3. 다양한 해시계의 개발 및 교육프로그램의 보급
4. 해시계를 활용한 건축, 예술, 표현에 관한 기술 개발
5. 해시계 관련 학술 모임(세미나 및 워크숍)의 개최
6. 해시계 관련 학술간행물(학술지 및 회보)의 발행
7. 해시계 관련 분야의 국제 교류 및 사회적 기부
8. 기타 본 연구회의 목적에 적합한 사업

제4조(사무소의 소재지) 본 연구회의 사무소는 운영위원회가 지정하는 소재지에 둔다.

제5조(회칙의 변경) 본 연구회 회칙의 변경

은 운영위원회에서 심의를 거쳐 총회에서 의결한다.

제2장 회원

제6조(종류와 자격) 본회 회원의 구분 및 자격은 다음과 같다.

1. 정회원 : 해시계학 연구, 해시계의 개발, 교육 및 보급에 관심이 있는 개인으로서 관련 학문과 기술 분야에 종사하거나 기여한 자 또는 운영위원회에서 동등한 자격을 가진 자라고 인정된 자
2. 기관회원 : 본 연구회의 목적에 찬성하고 사업에 기여하는 단체, 사업체 및 기관
3. 준회원 : 본 연구회의 취지에 찬성하는 일반인 또는 고등학교 이상의 학생
4. 특별회원 : 본 연구회에 찬조 및 기부행위 또는 동등한 기여를 한 개인 또는 단체

제7조(입회) 학회의 회원은 다음 각 호에 따라 그 자격을 얻을 수 있다.

1. 본 연구회에 입회하고자 할 때에는 소정의 회원 가입신청서를 작성하고 이것으로 운영위원회의 심의를 거친 후 입회비와 연회비를 납부함으로써 회원이 된다.
2. 입회비와 연회비의 액수는 운영위원회에서 심의하여 총회에서 정한다.
3. 기관회원 및 특별회원은 운영위원회의 승인을 받아야 한다.

제8조(의무와 권리) 학회 회원은 다음 각 호의 의무와 권리를 갖는다.

1. 회원은 본 연구회의 회칙, 총회 및 운영위원회의 의결사항을 준수하여야 하고, 연회

비를 납부해야 한다.

2. 회원은 본 연구회의 운영과 사업에 참여하고, 총회에 출석하여 선거권과 피선거권을 가진다.

3. 회원은 연구발표, 논문 기고 등 학술 활동에 참여할 수 있다.

제9조(탈퇴) 본 연구회의 회원은 자유의사에 따라 탈퇴할 수 있다.

제10조(회원에 대한 상벌)

1. 회원으로서 본 연구회의 발전에 기여한 자에 대하여는 운영위원회의 심의를 거쳐 포상할 수 있다.

2. 본 연구회의 목적에 위배되는 행위 또는 명예, 위신에 손상을 가져오는 행위를 한 자에 대하여는 운영위원회의 심의를 거쳐 회장이 제명, 자격정지, 권리정지, 경고 등의 징계를 할 수 있다.

① 권리정지는 일정기간 총회의 의결권이 박탈당하는 것을 의미한다.

② 자격정지는 일정기간 회원의 활동이 금지되는 것을 의미한다.

③ 제명은 본 연구회에서 강제로 탈퇴되는 것을 의미한다.

5. 연회비를 미납할 경우 총회의 의결권을 제한한다.

4. 회원이 3년간 연회비를 납부하지 않으면 자격을 정지한다. 단, 3년간 미납된 연회비를 납부함으로써 복권할 수 있다.

6. 회원이 5년간 연회비를 납부하지 않으면 제명한다.

제3장 임원

제11조(임원의 종류와 정수) 본회는 다음 각 호의 임원을 둔다.

1. 회장 1인
2. 부회장 1인

3. 사무국장 1인

4. 감사 1인

5. 이사 3인 내외 (학술·교육·기술개발·제작 이사 등 필요한 분야)

6. 편집장 1인 (출판배포)

제12조(임원의 임기)

1. 임원의 임기는 3년으로 하되 연임할 수 있다. 다만, 회장은 재임까지 가능하다.

2. 임원의 임기 중 결원이 생긴 후 보선 또는 임명에 의하여 취임한 임원은 그 임기를 전임자의 잔여임기로 한다.

제13조(임원의 선임)

1. 회장, 감사, 사무국장은 총회에서 직접선거로 선출한다.

2. 부회장, 이사는 회장이 임명하고, 편집장은 5년으로 하되 결원 시 운영위원회에서 심의하여 회장이 임명한다.

3. 편집위원은 회장과 편집장이 심의하여 5인 이내로 임명할 수 있다.

4. 임원의 선출은 임기만료 6개월 전에 한다.

5. 임원 중 결원이 생긴 때에는 위 1~2항의 방법에 따라 3개월 이내에 선출한다.

제14조(임원의 직무)

1. 회장은 본 연구회를 대표하고 업무를 총괄하며, 운영위원회의 의장이 된다.

2. 부회장은 회장을 보좌하고, 회장 유고 시 그 직무를 대행한다.

3. 사무국장은 회장을 보좌하고, 다음 각 호의 업무를 담당한다.

① 회계연도별 수입·지출예산서 및 결산서, 현금출납부, 회비징수부 작성·비치

② 총회 및 운영위원회 회의록 작성·비치

③ 기타 본회의 업무에 대하여 회장이 부여하는 사항

④ 그 밖에 23조 각항의 업무를 총괄한다.

4. 감사는 다음 각 호의 업무를 담당한다.

- ① 회계감사의 실시하여 총회에 보고
 - ② 감사결과 부정 또는 불법을 발견 시 사안에 따라 총회 또는 운영위원회에서 시정 조치를 요구하는 일
 - ③ 제2호의 보고를 위한 총회 및 운영위원회를 소집하는 일
 - ④ 연구회의 재정상황에 대하여 회장, 총회 또는 운영위원회에서 의견을 진술하는 일
 - ⑤ 총회 및 운영위원회의 회의록에 기명날인하는 일
5. 이사는 운영위원회에 출석하여 학회의 업무에 관한 사항을 의결하며 회장으로부터 위임받은 사항을 처리한다.
6. 편집장은 해시계 관련 학술적 회합에 관한 사무 및 학술간행물의 발행 및 배포에 관한 업무를 담당한다.

제15조(임원의 해임) 임기가 만료되지 아니한 임원을 해임하고자 하는 경우에는 운영위원회의 심의를 거쳐 총회의 승인을 얻어야 한다.

제4장 총회

제16조(총회의 기능) 총회는 다음 각 호의 사항을 의결한다.

- 1. 회칙의 변경에 관한 사항
- 2. 회장, 사무국장, 감사의 선임 및 임원의 해임에 관한 사항
- 3. 예산 및 결산에 관한 사항
- 4. 사업 계획의 승인 및 기타 중요 사항

제17조(총회의 소집과 의결)

- 1. 총회는 정기총회와 임시총회로 구분하고 회장은 그 의장이 된다.
- 2. 총회의 소집을 위해서는 회장이 회의 안건을 명기하여 회의 개시 14일 전까지 회원에게 통보하여야 한다.
- 3. 정기총회는 매년 1회로 하며, 임시총회는

회장 또는 운영위원 과반수의 찬성에 의해 위 2항의 방법으로 소집한다.

4. 총회는 회원 1/4이상의 출석으로 성립하고, 출석회원 과반수이상의 찬성으로 의결한다. 단 위임자는 출석으로 간주한다.

제5장 운영위원회

제18조(운영위원회의 구성) 운영위원회는 회장, 부회장, 사무국장, 이사, 편집장으로 구성한다.

제19조(운영위원회의 기능) 운영위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

- 1. 시행규칙의 변경
- 2. 회원의 입회 및 상벌
- 3. 이사의 해임 및 총회에 회장, 사무국장, 감사의 해임 건의
- 4. 회비의 책정
- 5. 예산 및 결산
- 6. 학술과 사업을 위한 분과위원회의 구성 및 업무 추진
- 7. 기타 중요하다고 판단되는 사항

제20조(운영위원회의 소집) 운영위원회는 회장이 필요하다고 인정할 때 회의 안건을 명기하여 회의 개시 14일 전까지 통지하여 소집한다.

제21조(의결정족수 등)

- 1. 운영위원 과반수의 출석으로 개의하고, 출석 위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 단, 가부 동수인 경우에는 의장이 결정한다.
- 2. 위원회에 참석하는 다른 위원에게 서면으로 의결권을 위임할 수 있다. 이 경우 위임장을 회의 개시 전까지 회장에게 제출하여야 한다.
- 3. 임원의 임기 및 해임에 있어 그 자신에

관한 사항에 대하여는 그 의결에 참여하지 못한다.

제6장 재정

제22조(회계연도) 본 연구회의 회계연도는 정부의 회계연도에 따른다.

제23조(수입금)

1. 본 연구회는 다음의 수입으로 그 지출을 충당한다.

- ① 회원의 입회비와 연회비, 종신회비
- ② 학회의 등록비
- ③ 지원금, 기부금 및 찬조금
- ④ 사업수익금
- ⑤ 기타수입금

2. 1항 ①의 각종 회비는 운영위원회의 심의를 거쳐 총회에서 결정한다.

제24조(예산의 집행) 본회의 예산은 매 회계연도 개시 1개월 전까지 편성하여 운영위원회의 심의를 거쳐 집행한다.

제25조(결산보고)

1. 회계연도 경과 후 결산서를 작성하여 운영위원회의 심의와 총회의 승인을 얻어야 한다.

2. 회비 등 자체 사업 수입에 대한 결산 잉여금은 운영위원회의 심의를 거쳐 이월금 또는 신규 사업 수행에 필요한 준비금으로 처리한다.

부칙

제1조(시행일) 본 회칙은 2015년 10월 23일부터 시행한다.

제2조(창립회원)

1. 해시계연구회 창립총회에 참석하여 '회원가입신청서'를 제출한 자는 운영위원회 심의 없이 정회원으로 한다.

2. 창립 임원은 다음과 같다.

- ① 회 장: 이 용 삼
- ② 부회장: 안 영 속
- ③ 감 사: 이 용 복
- ④ 사무국장: 민 병 희, (사무국 간사: 이 경 하)
- ⑤ 이 사: 서 호 성(기술개발), 황 운 구(교육), 김 상 혁(학술)
- ⑥ 편집장: ○ ○ ○

발기인 이 용 삼 (인)

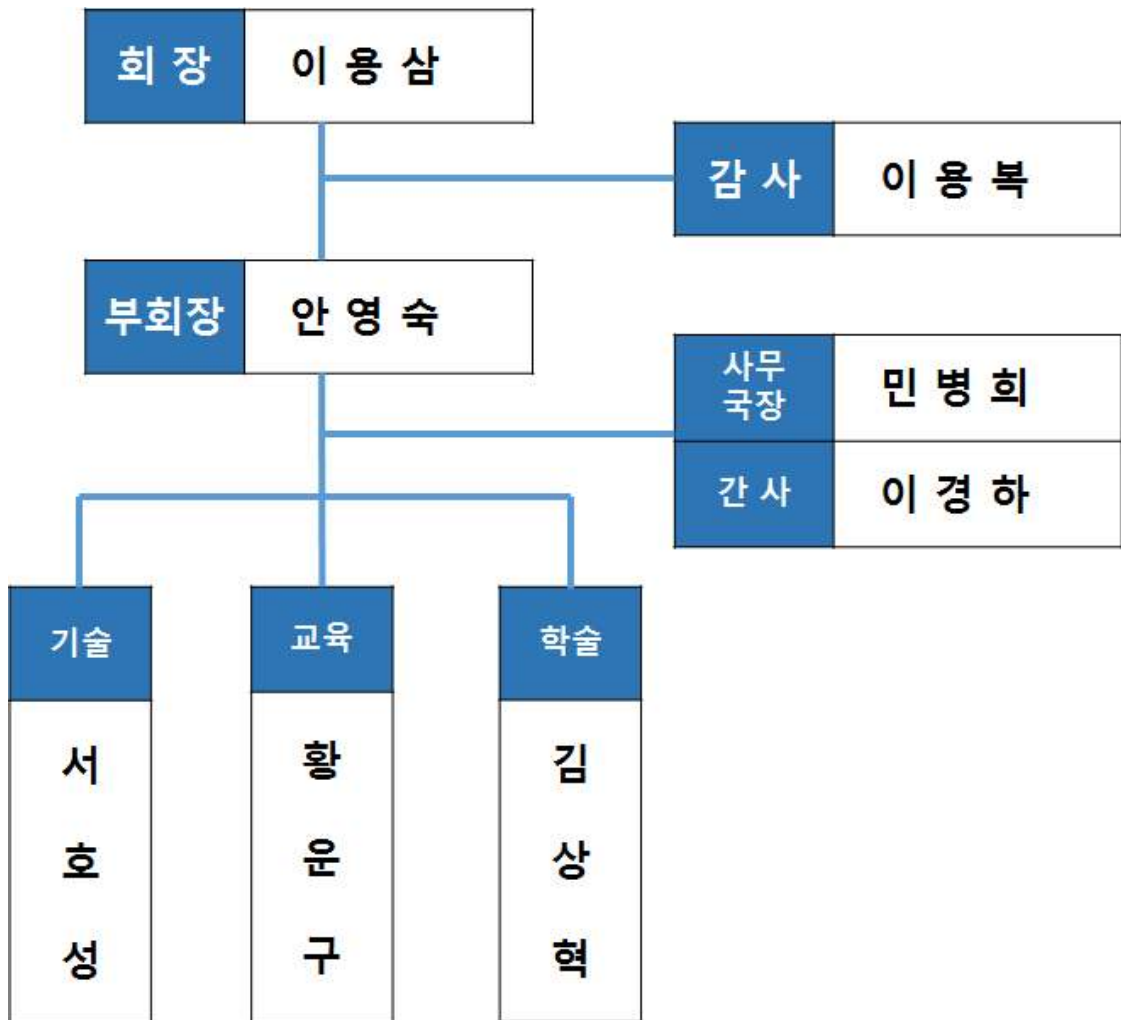
발기인 서 호 성 (인)

발기인 김 상 혁 (인)

발기인 민 병 희 (인)

발기인 이 경 하 (인)

IV 조직도



V 회원 명단

성 명	소 속	E-mail
민병희	한국천문연구원	bhmin@kasi.er.kr
이민수	충북대학교	kasti21@naver.com
박은미	한국천문연구원	rathfjqnn@naver.com
노하나	공주대학교	nhn1216@hanmail.net
김행미	공주대학교	komji0813@naver.com
함선영	충북대학교	msrjwd12@naver.com
최고은	한국과학기술연합대학	eun19831@kasi.re.kr
황운구	대전둔원고등학교	micho192@hanmail.net
전준혁	충북대학교	bamhan@naver.com
안영숙	한국천문연구원	ysahnn@kasi.re.kr
서호성	한국표준과학연구원	hssuh@kriss.re.kr
이용삼	충북대학교	leeysam@hanmail.net
김상혁	한국천문연구원	astro91@kasi.re.kr
이경하	공주대학교	lkh6695@naver.com
이용복	서울교육대학교	yblee0509@naver.com

VI 2016년 사업계획(안)

1. 집행 예산 (안)

품목	수입비	품목	지출비
회비	1,420,000	총회비	800,000
후원비	500,000	회의비	160,000
		사무비	60,000
		교육행사지원비	300,000
		인쇄비	100,000
		예비비	500,000
합 계	1,920,000	합 계	1,920,000

2. 학술활동

- 제1회 학술대회
- 제2회 학술대회

3. 교육활동

- 뉴턴과 세상을 바꾼 위대한 실험들 특별전 관람
- 국립중앙과학관 사이언스데이 행사 협조 (계획 중)

4. 홍보활동

- 연구회 홈페이지 기획

해시계연구회 회원가입 신청서

[개인]

접수번호:

성명	(한글)	생년월일	
	(영문)	성별	남() 여()
자택주소			
	(우편번호)	-	(전화번호)
직장 (학교)	직장명		부서/직위
	주소		
e-mail			(휴대전화)
학력 및 경력 (연구, 전시, 교육 등)	. . .		
	. . .		
	. . .		
	. . .		
	. . .		
	상세전공		학위
주요활동분야			

※ 개인정보 제공 및 활용에 동의합니다.(동의함 동의하지 않음)

위 본인은 해시계연구회의 설립 취지에 적극 찬성하며, 회원으로서의 의무를 다하고 본회의 발전을 위해 성실히 노력할 것을 다짐하며 회원가입을 신청합니다.

신청인

(인 또는 서명)

해시계연구회장 귀하

문의: 사무국 (한국천문연구원 이원철홀 114호, 전화: 042-865-2044, E-mail: bhmin@kasi.re.kr)

해시계연구회 회원가입 신청서

[기관]

접수번호:

대표자 성명	(한글)	생년월일	
	(영문)	성별	남() 여()
자택주 소			
	(우편번호)	-	(전화번호)
기관주 소	기관명	(국문)	(영문)
	주소		
		(우편번호)	-
e-mail			(휴대전화)
기관 소개			
주요활동분야	학술 (), 사업 (), 홍보 ()		

※ 개인정보 제공 및 활용에 동의합니다.(동의함 동의하지 않음)

위 기관은 해시계연구회의 설립 취지에 적극 찬성하며, 기관 회원으로서의 의무를 다하고 본회의 발전을 위해 성실히 노력할 것을 다짐하며 회원가입을 신청합니다.

대표자

(인 또는 서명)

해시계연구회장 귀하

문의: 사무국 (한국전문연구원 이원철홀 114호, 전화: 042-865-2044, E-mail: bhmin@kasi.re.kr)