

# 우리나라 옛 조형의 의미 ( 8 )

宋 旼 求  
송민구건축연구소

#### 4. 4. 회전곡면

회전곡면의 외각은 단수로 27단을 쌓았다. 박 성래교수는 선덕여왕이 27대 왕이었으므로 그것을 기념하기 위한 것이라는 견해를 밝혔는데 참으로 탁견이라고 하겠다.

회전곡면의 외각의 둘의 갯수는 문화재관리국의 실측에 의하면 364 개이다.(표 2)

27과 364라는 수 사이에는 주역 계사상전에 따라 다음과 같은 피타고라스 정리의 정수해 또는 3 개의 관계가 이루어진다.

$$27^2 + 364^2 = 365^2$$

[증 명]

$$27^2 = 365^2 - 364^2 = (365 + 364)(365 - 364) = 729$$

즉, 27(人) : 364(地) : 365(天) 라는 3 개(또는 직각 3 각형)가 이루어지는데, 27은 선덕여왕을 상징하며, 364는 지상의 첨성대를 365는 1년의 날수 또는 하늘을 뜻하는 것이다.

12단에 있는 개구부를 막으면, 둘의 갯수가 365개가 되며, 개구부의 두 기둥, 이맛돌 및 디딤돌 4 개를 빼면 주역에서 말하는 1년의 날수 360일과 같은 수로서 실로 기지에 찬 구상이다.

1년의 날수는 365일보다 0.2422일이 길기 때문에 개구부로 출입하며 천문을 관측하고 0.2422일을 안배하여 윤년과 평년을 정한다는 의미도 내포

한다.

한편, 계사상전에 암시되어 있는 것과 같이 어떠한 기수도 그것을 제공한 값을 둘로 나누어 얻어지는 두개의 정수와 그 기수는 3 개의 관계가 성립된다는 것, 또 어떠한 기수라고 하면 그것은 무한이 있는 것이어서 무한의 개념마저 그때의 천문관이 지니고 있었음이 분명하다.

그 364개의 돌들의 크기는 지극히 불규칙적이어서 신라 때 어떠한 석조 예술품과 비교하여도 아름다운 비례에 입각한 상징성이라고는 찾아볼 수 없다. 그러나 그렇지가 않고 지금까지 분석한 점에서 상징성을 지니면서 둘의 크기 하나 하나가 별의 방위각을 나타내는 것이라면, 첨성대는 참으로 놀라운 구조물이라 아니할 수 없다.

중국에서 발견된 세계최고의 석각성도(石刻星圖)는 A.D. 1247년에 만들어진 것이며, 원형으로서 28수에 따라 성좌가 표시되어 있고 원의 중심이 천구의 북극으로 되어 있다. 그것과 비교할 때 석조로 구축된 일종의 성도가 이미 우리나라 신라에서 1340년전에 만들어진 것이 된다.

진서 천문지(晉書 天文志)에는 283 별자리 1464성으로 되어 있다고 한다. 첨성대의 돌의 크기가 별의 방위각을 나타낸다고 할 때 그것과 비교하면 약 4 배의 별의 갯수인데 1464성을 4 분

의 1 하면 366성으로서 첨성대의 개구부의 돌 4 개를 제외한 360개보다 6 개가 많다.

진서라 함은 당나라 태종의 명에 따라 사가들이 진나라 102년간의 사실들을 수록한 사서이며, 진나라는 A. D. 250년경에서 A. D. 420년경까지의 나라이므로 첨성대 축조때보다 약 200여년을 앞서 있어 진나라의 천문술이 전래될 가능성도 있다고 본다. 그러할 때 첨성대의 규모로 보아 별의 갯수의 4분의 1 만을 택하였다고도 생각할 수 있다.

한편, 시각적으로 가장 특이한 형태를 나타낸 외부 회전곡면 모선은 다음과 같은 기능을 하는 것이라고 생각된다. 즉, 1 단 하단에서 24 단 상단까지가 황도(黃道)를 나타내는 곡선으로서 수직으로 세워져 있다. 그 1 단 하단이 동지, 12 단 상단이 춘분 및 추분, 24 단 상단이 하지에 해당한다. 그림 80에서 알 수 있듯이 춘분 및 추분은 좌표가 같으므로 중앙의 하나로써 겸용하고 황도곡선의 2분의 1 만을 써서 측정을 다 할 수 있도록 되어 있다.

그러한 곡선은 3 각함수의 값을 모르더라도 간단한 장치로써 일영의 길이의 변화에 따라 용이하게 만들 수 있으며, 수학적으로는 다음과 같은 식으로 표시된다. 즉,

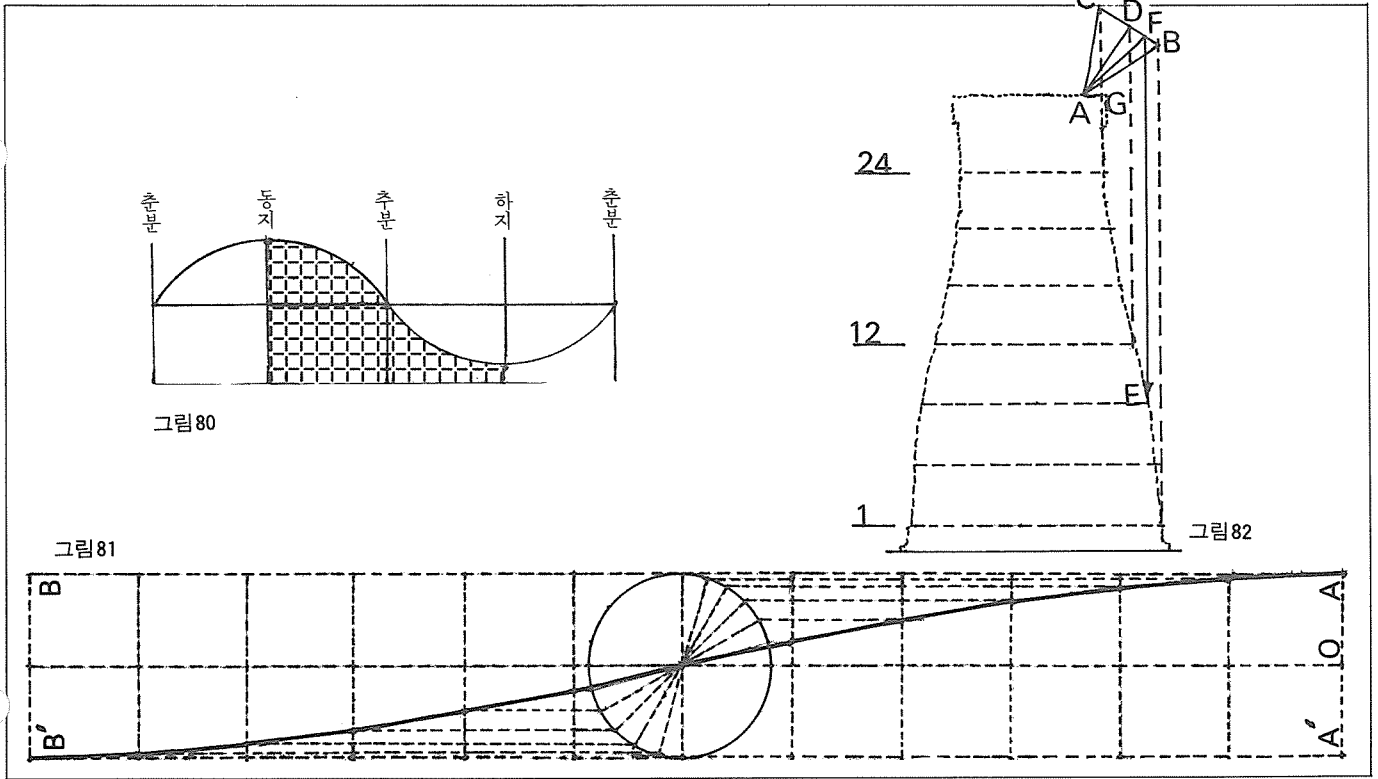


그림80

그림81

그림82

$$y = a \cdot \sin \frac{\pi x}{l}$$

로서 a는 진폭, l는 파장으로서 그림 81에서 OA가 진폭에 해당하며 AB가 l의 2분의 1에 해당한다. AA'는 1단 하단의 반경과 24단 상단의 반경의 차이이다. 그에 따라 3각함수곡선을 작도한 결과는 회전곡면 모선과 완전히 일치한다. 그 회전곡면 모선은 임의의 날의 일남중고도를 알기 위하여 이용하는 것인데, 그것은 다음과 같이 점성술에 목적이 있었다고 생각된다.

옛 Babylonia에서도 남중한 태양의 위치로 밤에 별자리가 지나가는 것을 관측하여 점을 쳤다는 것이다. 그 점의 패턴은 동양과는 다르나 방법과 목적은 동일하다. 그러므로 임의의 날의 일남중고도를 측정하는 방법은 바로 회전곡면 모선을 이용하게 된다.

그림 82에서 CG:GA=41:9로서 ∠CAG가 하지때 일남중고도이다.

∠CAD=23° 27'이며 그러므로 ∠DAG는 춘분 및 추분때의 일남중고도이다. ∠DAB 또한 23° 27'으로서 ∠BAG는 동지때 일남중고도이다. 이들 일남중고도는 회전곡면 모선의 좌표와 일치한다.

∠CAD, ∠DAB는 관측에 의하여 정확한 각도를 구할 수 있으나, 본문에서는 23° 27'으로 가정하였다.

24단까지의 돌은 4단씩을 1개월분으로 하여 1단 동지로부터 12단 춘분 24단 하지에서 6개월분이 끝나고 다시 하강하여 나머지 6개월분이 측정된다.

그러므로 그림 82에서와 같이 E라는 임의의 날에 맞추어 추로써 EF를 구한 후 선 BC상에 점 F를 정하고 점 F와 점 A를 연결하면, 선 AF는 그날의 일남중고도를 가르킨다.

그 구해진 일남중고도에 따라 25, 26단 정자석에서 별들을 관측하는 것인데, 다시 말하여 황도에 가까운 별들을 관측하는 것이다.

앞에서 언급한 바와 같이 회전곡면의 돌들의 크기는 이미 알려진 별들의 방위각을 나타내는 것이라고 하였는데, 그것과 성좌도를 대조하여 보기로 한다.

현 정준씨의 글을 인용하면<sup>(1)</sup> '.....즉 세차운동으로 춘분점을 황도에 따라 서쪽으로 1년에 50"씩 이동하므로 춘분점을 기준으로 황도에 따라 동쪽으로 켜 정도인 별의 황경(黃徑)은 이에 따라 해마다 늘어난다. ....이 변화는 별의 고유운동(1년에 10"미만)에 비하여 매우 크지만 그 원인이 좌표의 원점의 이동에 지나지 않으므로 별의 상호간의 위치는 변하지 않는다. 따라서 별자리의 형태는 그대로 유지된 채 춘분점이나 적도에

대한 위치가 달라진다.

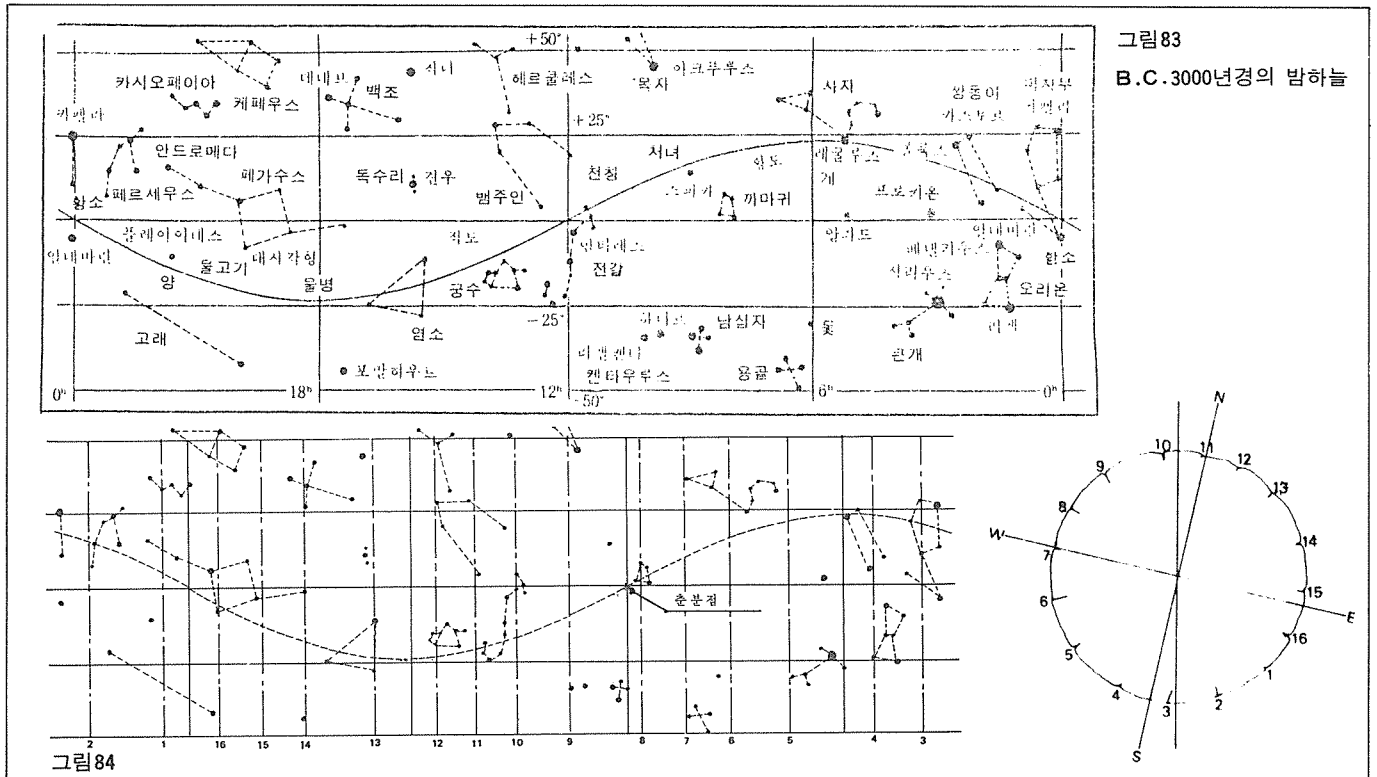
B. C. 3000년경 바빌로니아시대의 천문학자들이 보았던 밤하늘의 모습을 오늘과 비교해 보기로 하자.

별의 고유운동으로 인한 변화를 무시한다면 그림 1-24와 같다. ...."

주: 세차운동이라는 것은 다음과 같다. 지구는 남북양극을 이은 지구축을 중심으로 자전한다. 그 지구축이 고정된 상태에서 자전하는 것이 아니고 마치 팽이의 회전속도가 떨어질 때 회전축이 원을 그리며 흔들거리는 것과 같은 상태로 운동한다. 그것을 세차운동이라고 하는데, 그에 따라 여러가지 변화가 생긴다. 한 예로 북극성의 위치가 약 26000년의 주기로 원을 그리며 변화한다. 또, 계절에 따르는 일남중고도가 주기적인 변화를 일으키므로 춘추분점, 하지점, 동지점이 변화한다.

그림 1-24라는 것이 본문에서 그림 83이다. 별의 상호간의 위치가 변하지 않는다는 것은 360°내에서 별들의 방위각의 상대적 크기가 일정하다는 것이 된다. 만일에 회전곡면의 각단의 돌의 크기가 360°내에서의 별들의 방위각이라고 하면, 그 방위각은 그림 83에서 잘 알려진 별들과 일치할 것이다.

그림 83으로써 계절에 따라 1단, 12단, 24단의 돌들의 중심각을 대조하면 잘 일치한다. (그림 84), (그림 87) (그림 88) 그 중에 보이지 않는 것은 별자리가 기록되어 있지 않은 것일 것이다.



세차운동(歲差運動)으로 인한 춘분점의 이동을 참고로 알기 위하여 침성대 축조당시의 좌표를 구하면 다음과 같다.

좌표는 매년 50"씩 별자리가 동쪽으로 옮겨지므로 기원전 3000년경의 성좌도인 그림 83으로써 침성대 축조년대에 따른 춘분점이동을 도시하면 그림 84와 같이 된다.

춘분점이동의 값은  $50'' \times (3000 + 640) = 50'56''^{(2)}$ 로서 서기 640년경에는  $50'56''$ 이동한 것이 되는데, 오능의 별자리인 쌍둥이별자리(井宿)가 동지점이 된다. 그러므로 동지 때 황소별자리(昴宿)가 거이 남중하는 무렵의 별들의 방위각을 나타낸 것이 1단의 돌들의 크기에 따른 중심각이라고 생각된다.

한편, 춘분점 시각을 측정하여 다음 춘분점 시각까지로써 1년의 길이를 측정하는 것인데, 앞에서 설명한 그림 78에서 남측의 29단 정자석의 음영이 23단 상단 바닥의 점 C를 지나갈 때가 그 시각이다. 29단 정자석의 모서리로 입사한 광선에 의해 정자석과 평행한 음영이 그 바닥에 떨어지는데, 그 결과는 그림 85에서와 같다.

즉, 해가 높이 뜬에 따라 음영은 점 C로 접근하는데, 정자석과 관석으로써 이루어진 음영이 직각을 유지하면서 접근한다. 그리하여 침성대의 중

심인 점 C를 음영이 지나갈 때가 바로 춘분점의 시각을 나타낸다. 그림 85에서 선 AB는 관석의 길이의 1/2이며  $AB : BC = 41 : 9$ 가 되어 정확한 측정이 가능하다.

그러므로 침성대는 비(髀)라든가 혼천의와는 다른 실로 놀라운 독특한 방법으로 춘분점의 시각을 측정할 수 있도록 되어 있다.

주: 혼천의로서의 춘분점의 시각의 측정의 원리는 그림 86의 적도환(赤道環)을 이용하는 것인데, 적도환의 면을 하늘의 적도면과 일치시키면 춘분에는 태양은 환의 평면내에 있게 되므로 그림 86의 A의 부분의 그늘이 B에 접치게 된다. 이때가 춘추분의 시각이다. <sup>(3)</sup>

12단은 계절을 춘분 및 추분이라고 하였는데, 옛날 사람들을 초저녁에 동천에 떠오른 아크투루스(Arcturus)를 보고 봄이 닥아오는 첫 징조를 알았다고 한다. <sup>(4)</sup>

그러므로 아크투루스가 정동에 위치할 때를 같은 방법으로 12단의 돌의 중심각과 대조하면 그림 87과 같이 된다.

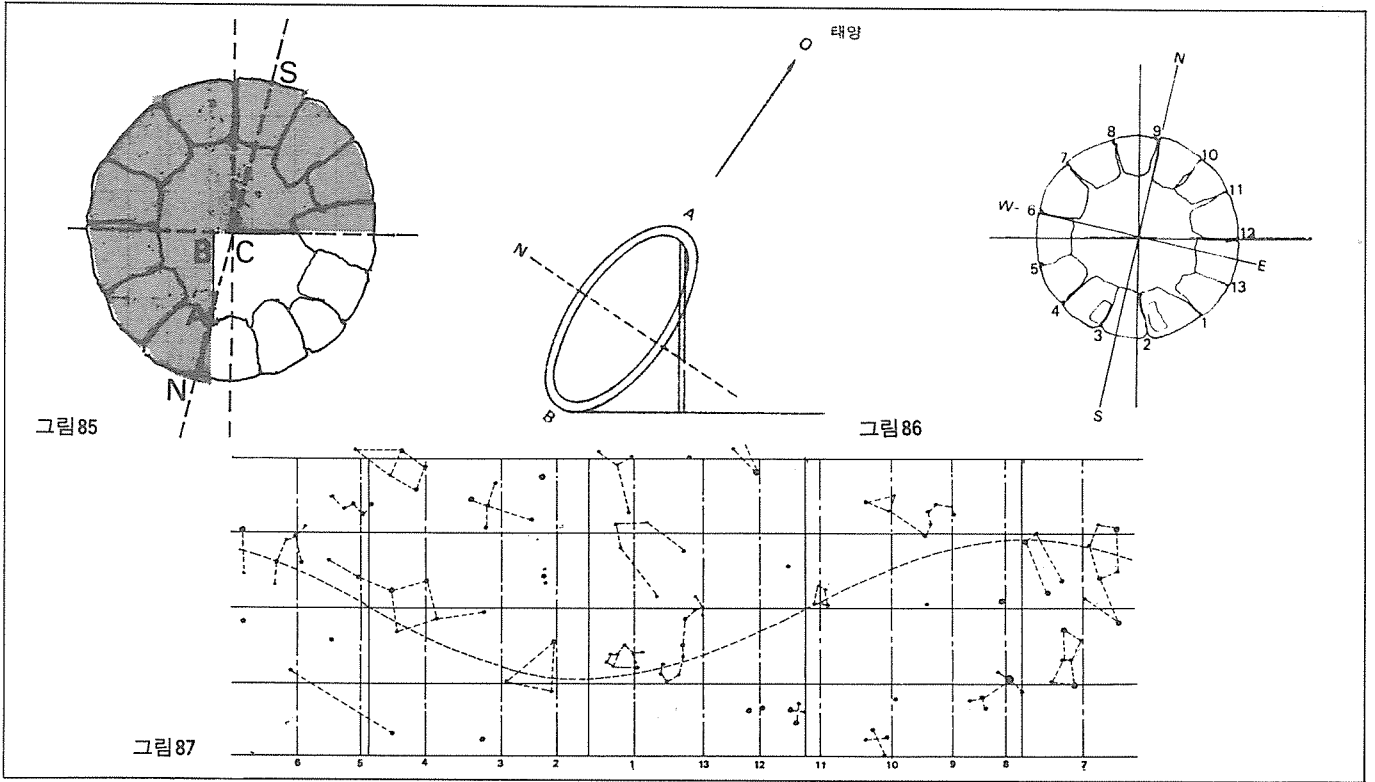
24단은 계절을 하지라 하였으므로, 하지 때는 동쪽 지평선에 플레이아데스 성단이 처음으로 뜬다. <sup>(5)</sup> 그것을 기준으로 하여 돌의 중심각과 성좌도의 방위각을 대조하면 또한 잘 일치한다. (그림 88)

- 주 1. 玄正 著: 별·銀河·宇宙 現代科學 新書 97 p. 60~61
- |       |       |
|-------|-------|
| 2. 동상 | p. 63 |
| 4. 동상 | p. 32 |
| 5. 동상 | p. 58 |
3. 李殷晟 著: 韓國의 曆歷, p. 120
- 4, 5, 25, 26, 27단의 역할

회전곡면 모선은 1단에서 24단까지가 3각함수곡선이고 25, 26, 27단은 직선을 이룬다. 말하자면 일남중고도와는 관계가 없는 역할을 하는 부분이다. 또, 24단까지는 남중하는 별자리의 관측이 주목적이었으나 25, 26, 27단은 일남중고도와는 관계가 없으므로 천구 북극점을 중심으로 하는 별자리들의 관측이 목적이었을 것이라고 추정할 수 있다.

밤의 시간은 북두 7성의 끝별 파군성(破軍星)이 북극성을 중심으로 큰 원을 그리는 것을 12등분하여 그것을 12직(直)이라 하고 그것으로써 측정하였다. 그러므로 25, 26, 27단의 역할은 그러한 측정을 한 것이라고 생각되는데, 그렇다고 하면, 26단 정자석으로서 북측에 있는 것이 계구실을 하게 되며 남측에 있는 것은 남중하는 별들의 관측으로써 상호연관되어 기능하게 된다. 그리하여 한 단 앞은 25단 정자석은 보조척도의 역할을 한다고 생각된다.

한편, 29단 정자석은 중심에서 한 변에 이르는 거리가 365푼인고로 그것



을 직각 3 각형의 높이로 하고 밀변 즉 정자석상의 길이를 측정하여 방위각의 값을 읽는다고 하였다. 1푼은 3.5 mm 이므로 예민한 각의 변화를 읽을 수 있는 까닭에 그것으로써 세차운동도 용이하게 측정할 수 있는 것이 침성대의 구조이다.

세차운동으로 인해 북극성은 천구 북극점(황도극, 黃道極)을 중심으로 26000년을 주기로 원을 그리며 이동하는데, 그 각도의 변화는 1년에 다음과 같이 변화한다.

$$360^\circ \times 60 \times 60 \div 26000 = 49''85$$

즉, 약 50''씩 이동하는 것으로서 춘분점의 이동과 같은 것이다.

그러한데 29단 정자석상에서 각이 1푼 변화한다는 것은 9.42 변화하는 것이 된다. 만일에 북극성이 1푼 변위하였다고 하면, 565''20 변위한 것으로서 약 11년 4개월이 소요되는 것이 되는데, 오랜 관측이 행하여지는 동안에는 그러한 중요한 변화를 알게 되며 관측도 된다는 것이다.

앞에서도 언급한 바 있거니와 신라가 진나라의 천문술을 도입하였다고 하면, 세차운동의 관측은 가능하다.

왜냐 하면, 세차운동은 동양에서는 진나라 우희(虞喜, A.D. 300)에 의하여 알려졌던 현상인 까닭에 이 또한 약 350년 후인 침성대 축조 당시에는 신라에서 알고 있었을 것이 아니겠는

가 생각된다.<sup>(1)</sup>

25, 26, 27단의 돌의 크기는 역시 천구 북극점 주위의 별들의 방위각을 나타낸다고 생각되는데, 특히 25, 26단은 25, 26단 정자석과 밀접한 관계가 있으며 돌의 배열이 특징적이다,

25, 26단 정자석은 회전곡면에서 돌출되어 있어 현재는 일그러져 있으나 두 정자석의 교점을 정확하게 원을 4등분하는 점으로써 중심각이 90°가 된다. 중심각이 90°라는 것은 천구 북극점에서 적위(赤緯) 45°까지 관측할 수 있는 범위이며 파군성을 관측할 수 있는 각이다.

한편, 그림 89에서와 같이 돌의 배열이 정자석의 넓은 쪽은 돌의 개수가 4개, 좁은 쪽은 3개로 되어 있고 25, 26단의 배열이 서로 엇갈려 있다. 만일에 25, 26단의 돌들이 밤의 시간측정을 위한 역할을 하는 것이라고 하면, 작은곰별자리와 큰곰별자리에 의한 밤의 시간측정을 하는 동시에 두개의 단을 다 이용하여 측정하였을 것으로 생각된다. 다시 말하여 4개의 돌은 큰곰별자리, 3개의 돌은 작은곰별자리를 측정하는 것이다. 그렇게 생각하는 까닭은 다음과 같다.

만일에 25, 26단의 돌들과 정자석이 정확한 원과 정 4각형을 형성한다면, 그림 90과 같이 된다. 즉, 정자석의 대각선은 원을 4등분하여  $\angle BOX' =$

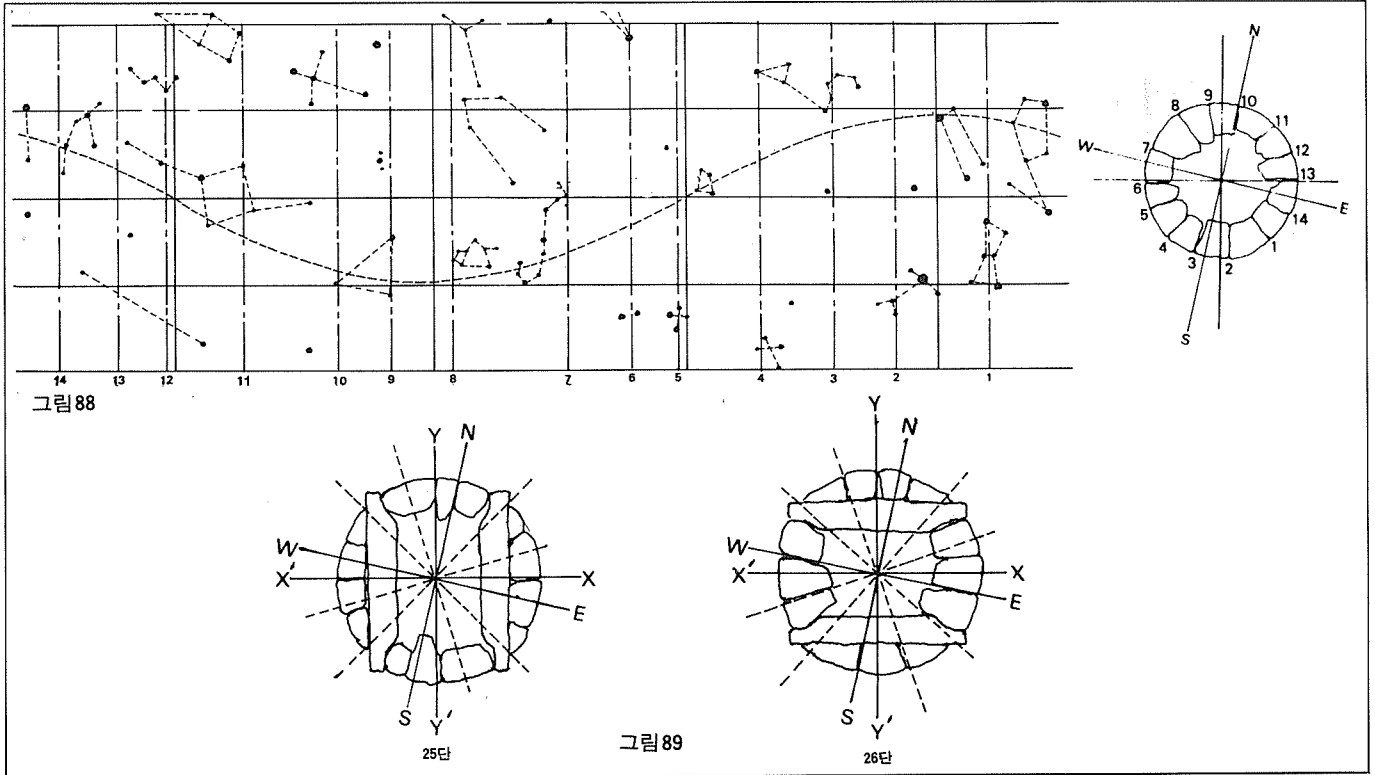
$\angle BOD = \angle FOD = \angle FOX = 45^\circ$ 이다. 한편 정자석의 돌출부와 원과 만나는 교점은 원을 12등분하여  $\angle AOX' = \angle AOC = \angle COD = \angle DOE = \angle EOG = \angle GOX = 30^\circ$ 가 된다. 그러므로 그 구조가 각도측정의 기준이 된다고 생각된다.

결하여 돌의 배열이 동서남북 방위와 잘 일치하며, 12.38 편각된 축과도 잘 일치한다. 그와 동시에 그림 89에서 알 수 있듯이 동서남북축에 대하여 30°편각된 위치에 돌들이 놓여져 있다. 그러므로 관측방법은 남중하는 별을 관측할 때와 같으나 30°편각된 각을 별들이 통과하는 순간을 측정하여 시간을 정한다는 것이다. 바로 이러한 기능에 따라 정자석의 크기가 정해졌다고 생각된다.

27단은 마지막 단으로서 천구 북극점을 중심으로 하는 별자리의 중요한 별들과 돌들의 중심각이 그림 91에서와 같이 잘 일치한다. 그러므로 25, 26, 27단은 다음과 같은 중요한 의미를 내포하고 있다고 생각된다.

즉, 천구 북극점은 인류가 오랜 옛부터 그것에 종교적 의미를 가장 강하게 부여하였던 것으로서 25, 26, 27단은 그러한 의미를 지닌 부분이라고 생각된다.

우리나라 유풍의 하나로서 제사를 모실 때 북향에서 모신다든가, Pyra-



mid가 북극성과 관계가 있다는 것 등 다 같은 관념인데, 그것은 모든 것이 변화하는 속에서 오직 영원히 움직이지 않는 천구 북극점이 영혼의 안식처이며 천제(天帝)가 거처하는 곳이라고 본데에서 연유된 것이라고 생각된다.

그러므로 25, 26, 27단은 회전곡면의 다른 어느 단보다도 중요한 의미를 지니고 있으며, 특히 27단은 선덕여왕을 기념하기 위한 것이기도 하거니와 그림 91에서 알 수 있듯이 오능의 방향과 용의 별자리가 연관되어 있다는 점이다. 또, 미추왕, 나물왕 그리고 불교를 공인한 법흥왕, 삼국통일의 위업을 시작한 무열왕 등의 왕능이 별자리와 함께 첨성대를 중심으로 하여 정해졌으며 시조 박혁거세는 천제(天帝)로서 상징된 것이 27단이라고 생각된다. 그러한 까닭에 첨성대는 의당 제천의 장이 될 수 있는 것이다. 또, 회전곡면 모선 또는 황도는 3 굴법으로서 불교예술의 바탕을 이루는 것이어서 불교의 상징적인 조영물로 볼 수도 있는 것이다.

주1. 玄正駿 著 前掲書 p.76

4. 6. 연석(鍊石)의 의미

첨성대가 균형이 잘 잡힌 것으로 보이는 것은 다음과 같은 각부의 비례 때문이라고 생각된다.

그림 92에서와 같이 12단까지의 높이를 1 변으로 하는 사각형 ABCD는 정 4 각형으로서 형태의 기층(基層)을 이룬다. 12단부터 상부의 구형 EFGH에서 HG의 비례값을 9 : 40 : 41의 41이라고 하면, 각부의 비례값은 그림 92에 표시한 수치와 같다.

한편, 회전곡면 모선의 진폭의 비례값은 4.5이며, 상부와 하부의 원의 직경의 차는 9가 된다. 파장은 24단까지의 높이가 파장의 2분의 1에 해당하는 것으로서 60이고로 그것의 12분의 1 즉 2개의 단의 높이의 비례값은 5가 된다.

이들 수치들 사이에는 3 재로서 8 : 15 : 17과 9 : 40 : 41의 비례와 서로 연관되어 절묘한 균형을 이루고 있다. 예를 들면 HG=41과 FG=24는 17의 차를 또 AD=33과는 8의 차를 이루고 있다. 지대석에서 12단까지는 30으로서 그것의 2분의 1은 15인 까닭에 8 : 15 : 17의 3 재를 내포하고 있는 셈이다.

회전곡면 모선은 5와 9의 비례로서 이루어지기도 하였거니와 5의 8 배는 40으로서 9 : 40 : 41의 3 재와 연관된다.

24단 상부는 11로서 그것의 3 배는 정 4 각형 ABCD의 1 변의 크기가 된다. 다시 말하여 첨성대의 형태의 균형에는 8 : 15 : 17과 9 : 40 : 41의 3

재가 내재하고 있으며, 5는 오황중(五黃中), 8은 팔괘(八卦), 9는 건(乾)의 의미를 지니고 있다는 것이다.

또, 초석, 지대석, 정자석 등은 정 4 각형이며, 회전곡면은 원으로 이루어져 있어 천원지방(天圓地方)의 의미를 내포하고 있기도 하거니와 그 기능도 회전곡면은 천체에 관한 것을 초석, 지대석, 정자석 등은 지상에서의 관측을 하는 것으로 엄연히 구분되어 있다.

그러한 중에서 동국여지승람에는 연석하여 돌을 쌓아 올렸다는 것이다. 그 연석이라는 말이 고사성어인 연석보천(鍊石補天)에서 단순히 수사적(修辭的)으로 인용된 것인지 실제로 돌을 연마한 것을 말함인지는 알 길이 없다.

그러나 그것은 과학적 분석에서 혹시 여부를 밝힐 수 있지 않겠는가 생각된다.

한 예로 불국사 다보탑의 경우 다른 부분에 비해 유독 사자상만이 풍화가 심한데, 왜 같은 시기에 같은 재료를 써 같은 사람들의 돌일었다고 하면, 변화가 동일하게 생겼어야 할 것이 아닌가 하는 의문이 생기는데, 첨성대의 풍화정도도 그와 유사하다. 그 이유는 다음과 같은 점에 있는 것이 아닌가 생각된다.

원래 화강석의 주요성분을 이루는

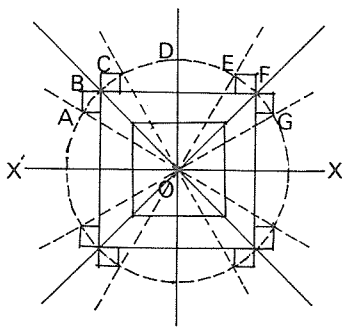


그림90

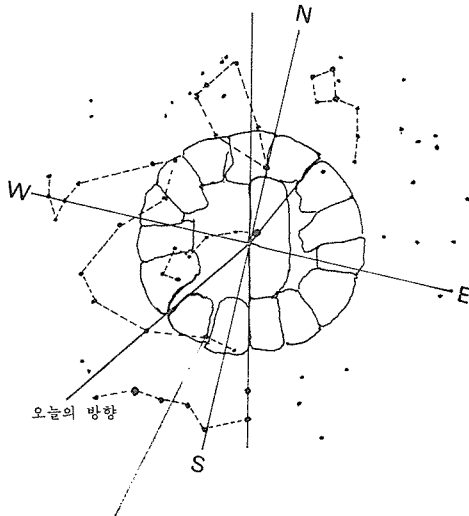


그림91

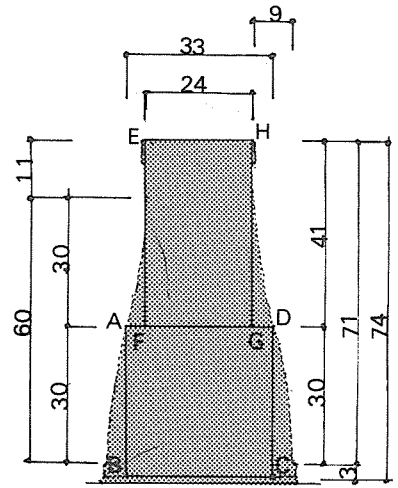


그림92

장석(長石), 방해석(方解石)은 주성분이 칼슘으로서 공기중의 산류의 침식을 받기가 쉬운 것이다. 그런데 다른 부분과 비교하여 풍화가 더욱 심하다는 것은 자연적인 현상은 아니라고 생각된다.

현재는 화강석을 다듬을 때 정교한 부분은 탄산칼슘용액을 그 부분에 칠하여 말하자면 돌을 일시적으로 산화시켜 다듬는다. 그러므로 다보탑의 사자상은 정교한 조각인 까닭에 그러한 공법을 쓴 것이 아닌가 생각되며, 첨성대 또한 돌을 쉽게 연마하기 위하여 그러한 약품을 이용한 것이 아닌가 생각된다. 그러한 산화염(酸化鹽)의 용액을 연마할 때 이용한다는 것은 능히 있을 수 있는 일인데 그 까닭은, 지금은 금강숫돌이 있어 돌을 연마할 때 약품을 쓰지 않아도 되나 먼 옛날에 금강숫돌과 같은 것이 있었겠는가 하는 의문이 생기기 때문이다. 설사 있었다 하더라도 연마를 쉽게 하기 위하여 그러한 공법을 이용할 수도 있는 것이다. 한편, 탄산칼슘과 유사한 산화염은 소금의 간수에 풍부히 함유되어 있어 쉽사리 구하여 이용할 수 있다. 그러한 점을 여러가지 측면에서 과학적으로 분석할 수 있는 것이 아니겠는가, 따라서 연마하였는지의 여부를 밝힐 수 있는 것이 아니겠는가 필자 나름대로 생각해 본 것이다.

연마하였다 하더라도 그것은 단순히 시각적 효과를 위한 것이 아니라 다음과 같이 복합된 목적이 있었을 것이라고 생각된다. 즉, 첨성대의 1차적 기능은 천문관측에 있으며, 2차적 기능의 복합체는 상징성, 기념성, 제천(祭天)의 장(場)으로서 또 그에 따르는 미적 효과를 위하여 돌을 연마하는 것은 필요한 조건이다.

주: 1차적, 2차적이라고 구별한 것은 상위개념, 하위개념을 뜻하는 것이 아니고 기호론적으로 기능의 표리와 같은 양면을 구별하기 위함이다.

1차적 기능인 천문관측의 목적에서 돌을 연마하는 것이 필요한 조건이라고 한 것은 관측이 정확성과 정밀함을 필요로 하기 때문이다. 3개소의 정자석들의 정확한 정4각형, 그것들의 대각선의 교점의 일치, 대각선의 교점을 중심으로한 방위각 측정의 정확성, 방위각의 값을 알기 위한 길이의 측정의 정확성, 정확한 일남중고도의 측정, 고도측정에 따른 정확한 기록 등을 돌을 연마함으로써 충족시킬 수 있는 것이다. 25, 26단의 정자석의 경우 관측의 중심부로서 특히 정자석들의 수평과 수직이 필요하게 된다. 예나 지금이나 또 어느 경우든 측정을 위한 장치에서 수평과 수직은 절대적으로 필요하기 때문에 25, 26단은 돌을 연마하여야만 한다. 그렇다고 하면 당연히

다른 정자석들도 연마하여야 된다. 25, 26단 돌의 폭이 넓은 이유도 수평을 필요로 하기 때문이라고 본다. 수평을 검사할 때에도 양측에 직선재를 걸쳐 놓으면 그것과 정자석 사이가 뜨게 되는가 여부로써 식별하게 되는데, 폭이 넓으면 안정성에도 유효하기 때문이라고 생각된다. 겸하여 정자석을 연마하였다고 하면 그러한 점을 검사하는데도 물론이거니와 관측의 정확성과 정밀성에도 필요한 조건이라는 것이다.

만일에 관측에 쓰이는 부분 전체를 연마하였다고 하면, 그것은 1차적 기능을 완전히 충족시킬 뿐만이 아니라 시각적으로도 찬란한 미적 효과와 아울러 상징성, 기념성이 더욱 강조된다. 말하자면 순수한 기하학적 형태가 연마된 돌의 소재미(素材美)로써 부각되어 마치 현대조각과 같은 아름다움을 지닐 수 있게 된다. 신라시대의 모든 조형이 그러하듯 비록 하나의 개체가 이용의 대상이라 할지라도 표현에 있어서 예술의 경지에까지 이르렀던 것이다. 겸하여 28, 29단 정자석의 모서리는 그 음영이 회전곡면에 떨어질 때 해시계 역할을 하는 것이라고 언급한 바 있다.

즉, 하지 때 정오에는 19단 정자석의 회전곡면에서 돌출한 부분에 일영이 떨어진다. 또, 춘추분 때는 25단 정자석의 돌출부에, 26단 정자석의 돌



그림 93

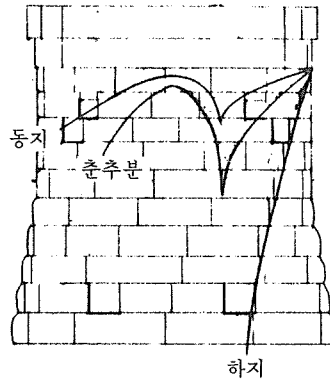


그림 94

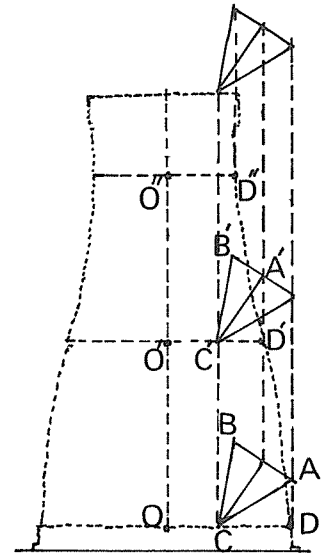


그림 95

출부에는 동지 때 정오에 일영이 떨어진다. 그러므로 그 음영은 돌의 표면이 희고 연마되어 있으면 더욱 선명하게 보이게 된다. 그림 93은 추분 때 정오의 음영 위치의 상태이며, 그것을 도시하면 그림 94와 같다.

그리하여 첨성대는 지극히 정밀한 천문관측을 하는 기능을 지니고 있기도 하거니와 역대 제왕의 영혼이 모이는 천구의 중심으로서 종교적인 하나의 장(場), 기념성, 상징성, Land mark 등등 여러가지 복합된 의미적 코드(Code)를 지니고 있다는 것이다.

그렇다고 한다면, 첨성대는 기술과 예술과 신앙이 혼연일체가 된 기능을 지닌 것으로서 돌을 연마하여 축조한 것을 동국여지승람은 연석보천의 전설마저 곁들여 수사적으로 연석이라고 표현한 것이 아닌가 생각된다.

첨성대의 규모로 보아서 그러한 돌 공사는 그리 어려운 일은 아니다.

선덕여왕 당시 신라는 백제, 고구려와의 싸움이 끊일 사이가 없었다. 그러한 중에서도 첨성대를 축조하여야 할 필요성에 대해 의문이 있을 수 있으나, 선덕여왕 12년(A. D. 643)에 황룡사 9층 목탑의 높이 225척(약 70m)이나 되는 대역사가 착공되어 그 다음 해에 완공되었다. 그것과 연관시켜 생각할 때 같은 시기에 첨성대를 축조하였다는 것은 국력을 과시하는

의미에서 현대에서도 그리하듯이 능히 있을 수 있는 일이다.

겸하여 첨성대의 공사규모는 채석 및 석재운반을 제외하고 필요한 인력이 석공 연 2300명, 인부 연 1400명 정도의 작업량 밖에는 안된다고 추정된다.

따라서 1년간에 완공시킨다 하여도 실가동일수 6개월이라 할 때 12인의 석공과 8인의 인부로써 돌을 다듬고 연마하여 쌓아올릴 수 있었을 것이라고 생각된다. 겸하여 목조로써 높이 70m가 되는 탑을 세운다는 것은 현대 기술로서도 구조라든가 시공방법이 간단한 공사는 아니며 신라시대의 기술이 고도로 발달된 것을 입증하는 것인데, 하물며 첨성대 축조는 그리 어려운 것은 아니었을 것이라고 생각된다.

다만 회전곡면 모선이 3각함수 곡선인 까닭에 3각함수의 값을 알고 있었겠는가 문제이나 그것을 몰랐더라도 다음과 같이 관측에 의하여 축조가 가능하다.

즉, 그림 95에서와 같이 정상에서 관측할 때의 방법을 그대로 이용하면 된다. 그림 95에서  $\triangle ABC$ 가 관측할 때의 장치이며 선 AC가 동지 때 일남중고도를 가리키는 것으로서 음영이 점 C에 일치할 때가 일남중고도가 되는 것이다.

그러므로 점 A에서 추를 내려 점 D

를 구한 다음 선 OD를 반경으로 하여 원을 그려 단을 쌓아 올라가는 것이다.

그리하여 무의미한 수 하나에서조차도 또 지극히 기하학적 형태임에도 불구하고 상징성을 부여하며, 특히 형태로서 구체적으로 나타나지 않는 것으로서 방향에 상징성을 부여하고 있다는 점, 예를 들면 동지일출의 방향이 초석 및 지대석의 대각선과 일치하며 그 선상에 왕능 등이 자리잡고 있어 하나의 상징성을 지니고 있다는 것은 지극히 중요한 기초론적 의미를 내포하고 있는 것이며 현대는 그러한 수법이 소멸되고 만 것이다.

그러므로 1300여년전에 첨성대는 많은 의미를 간직하고 돌들은 연마되어 찬란하게 빛났다고 하면, 신라문화는 참으로 그 깊이를 가량할 수 없는 것이 되는데, 현대와 비교하면 현대는 바로 기술과 예술 사이에 깊어지는 단층(斷層)을 어떻게 메울 것이냐에 대해 해답을 구하지 못하고 있다.

기술에 의해 병들고 있는 인류문화를 개탄하고 혁신적인 예술운동이 여러 가닥으로 일어나는 것과 비교할 때 우리들 조상이 이루어 놓은 업적은 너무나 위대하다고 아니할 수 없다.