

우리나라 옛 조형의 의미 (7)

宋 旼 求
송민구건축연구소

4. 형태상의 특징

4. 1. 초석 및 지대석

첨성대의 중심을 기준으로한 동지 일출의 방향이 초석 및 지대석의 대각선과 일치한다는 것은 실측결과 및 다 음과 같은 점에서 알 수 있다.

초석 및 지대석의 부동침하로 인해 정확한 각도의 측정은 매우 어려운 상황이나 문화재관리국의 실측결과와는 대체로 일치하며, 박홍수 교수의 실측에 의하면 초석 및 지대석은 진북에서 서쪽으로 16°편각되어 있어 그 편각의 크기로써 지자기학설에 의한 분석을 한바 있는데, 그렇다 하더라도 다음의 계산치와의 차는 극히 작은 것이다.

앞에서 설명한 바와 같이 첨성대를 중심으로 한 동지일출 방향은 동남동 29° 23' 43.9"이다.

그림 65에서 초석 및 지대석은 정 4 각형인 까닭에 대각선과 일변이 이루는 각 즉 $\angle OAB$ 와 $\angle BOA$ 는 45°이다. 그러므로 45°에서 29° 23' 43.9"를 빼면 15° 36' 16.1"가 되는데, $\angle COB = 15^\circ 36' 16.1"$ 이므로 초석 및 지대석의 변이 정동 또는 정북에 대하여 15° 36' 16.1"편각되어 있다는 것이 된다.

16°와 15° 36' 16.1"의 차는 23' 43.9"로서 첨성대의 중심을 기준으로 하여 지대석의 한 변의 길이에 대해 약 1.8 cm라는 극히 근소한 차를 나타내고 있다.

다만, 초석 및 지대석의 대각선상에 앞에서 설명한 바와 같이 왕능 등이 자리잡고 있는 것으로 미루어 보아 동지일출의 방향과 일치한다는 판단이 사실과 가장 가까운 것이 아닌가 여겨진다.

또, 황수영(黃壽永), 김택규(金宅圭), 이두현(李杜鉉), 천관우(千寬宇)등 여러 학자들의 연구에 의하여 부석사에 남아있는 신라 때의 석축, 석굴암, 망해사(望海寺), 신방사(新房寺) 기타 등등의 불상이 동남동 30°를 정확하게 가리키는 방향으로 놓여 있으며, 그것은 다름아닌 동지일출과 일치한다는 것을 밝혀냈다.

천문관측에서도 동지의 시점을 정확히 측정하는 것이 중국에서는 중요한 일의 하나로 되어있었거니와 신라 또한 예외는 아니었을 것이며, 동지일출의 각은 30°라는 고정관념이 형성되기 까지 이르른 것 같다.

30°라는 것은 정 3 각형에서 정확하게 구하여지는 것으로서 일찌기 Babylonia에서 원의 6 등분을 알고 있었다는 것인데, 낙서가 거북의 등에서 암시를 받은 점, 신라 초기 와당(瓦堂)의 문양도 6 각형 패턴이었다는 것 등과 맥락을 같이 한다고 본다. 그것은 후술하겠으나 신라가 Scytho-Siberia 문화의 영향을 받았다면, 중국 고대문화도 그러하거나 신라는 Babylonia에 간접적으로 이어질 수 있다고 생각되기 때문이다.

앞에서 설명한 바 있거니와 한 예로 Assyria의 도읍 Khorsabad는 북위 36° 30'에 위치하며 동지 때의 일남중고도가 30°가 되는 곳이다.

주: 일남중고도라는 것은 태양이 남중하였을 때의 양각(仰角)의 크기를 말한다.

또, 동지일출의 방향은 동남동 29° 40' 22".80로서 동남동 30°에 극히 가까운 위치이다.

한편, Sargon왕의 궁전은 그림 66

에서와 같이 평면이 정 3 각형의 패턴으로 되어있다. 궁전에 부설된 Ziggurat는 사원인 동시에 천문대이다. 그러므로 궁전의 평면이 정 3 각형 패턴으로 되어있다는 것은, 360°의 12등분, 동지 일남중고도가 30°, 동지 일출방향이 동남동 30°에 극히 가깝다는 점, Ziggurat의 천문관측등과 밀접하게 연관되어 30°라는 고정관념이 옛부터 형성된 것이라고 본다.

Khorsabad는 Scythai족들의 활동 무대였던 Caucasus와 Luristan이 이어지는 중간이어서 Scythai족에 의한 Babylonia, Assyria 문화의 흡수는 의당 있을 수 있다. 또, 신Babylonia 제국의 멸망에 직접적인 영향을 그들 Scythai족이 미쳤던 것이다.

원래 Scythai족은 기원전 6 세기로부터 기원전 3 세기경까지 흑해 북쪽 초원지대를 지배하고 있었던 이란계 민족으로 보고 있다. 이집트와 오랜 싸움 끝에 멸망한 Hittite족의 뒤를 이어 인류문화의 일대 전환기를 이룬 초기 철기시대를 연 종족으로서 기마민족이며 유목생활을 하였기 때문에 그들의 문화는 그와 유사한 종족에 급속하고 광범위하게 영향을 미쳤다.

서쪽으로는 오스트리아의 Hallstatt, 스위스의 La Ténne에 이르며, 흑해 동쪽 Caucasus, 그리고 Mesopotamia의 Luristan에 많은 유물들을 남겼다.

동쪽으로는 중국 신강성 Altai의 파지리크를 위시하여 시베리아 초원지대가 문화전파에 용이하였음인지 Altai 산맥의 북쪽 Yenisey강 상류 Minusinsk, Baykal호, 만주의 요녕성(遼寧省)에 이르며, 험준한 Silk road도 낙

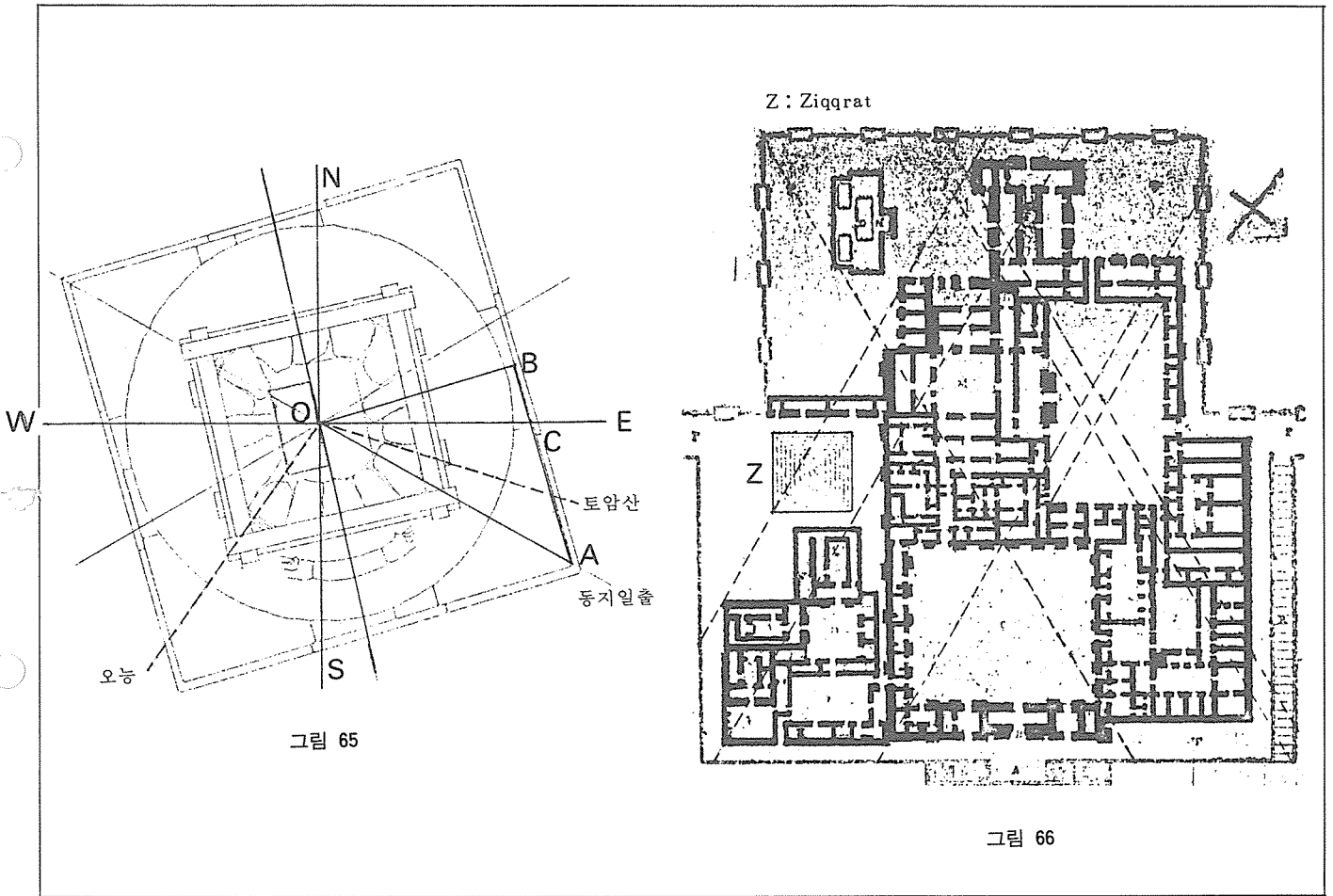


그림 65

그림 66

타로 중국 서안까지 6 개월이 소요되었다고 하나 예외는 아니다. 그리하여 하서회랑의 북쪽 Ordos지방, 운남성(雲南省) 석채산(石寨山)에 까지 문화가 전파된 것을 Scytho-Siberia 문화라고 한다.

신라 왕능의 묘제가 Scythai의 그것과 공통점을 지니며, 신라예술의 여러 면에서 그 영향이라고 생각되는 점을 찾아 볼 수 있는데, 이는 앞에서 말한 바 Babylonia, Assyria등의 높은 문화를 흡수한 Scythai족에 의해 Scytho-Siberie 문화로 전파되어 그것이 또 신라에 간접적으로 영향을 미친 것이라고 생각해 볼 수도 있다.

고구려의 장군총(將軍塚)조차도 먼 이집트의 묘제인 mastaba와 유사한 형태이며, Mesopotamia의 탑상건축에서 유래된 것으로 보는 Persia의 Cyrus왕능과도 흡사하여 문화의 전파를 느끼게 한다. (그림 67)

여하간, 초석의 여덟개의 돌의 의미는 8 개이고, 중앙을 지중, 토중 또는 오황중(五黃中)으로서 낙서를 이루며, 구성(九星)의 좌를 그것으로 정하고, 연신방위(年神方位)를 알려고 한 것이

라고 생각된다. 또, 지대석의 돌의 크기가 같지 않은 것도 천문관측과 연관이 있는 것이라고 생각되며 그림 65에서와 같이 진북방향이 돌의 줄눈과 거의 일치하는 것에서도 그것을 알 수 있는데 그 부분이 침하가 심한 부분이다.

한편, 방위의 정확성은 박흥수 교수의 견해대로 자침이 사용되었을 것이다. 자침은 중국에서 소위 6 조시대(A.D. 200-600)에 지상가가 방향을 아는데 쓰게 되었다고 한다. 그러므로 천관우씨의 설대로 신라인이 우족(牛族)으로서 제철집단사회의 구성원이라고 한다면, 자침의 소유는 그리 어려운 문제는 아니었을 것이다. 그러므로 침성대를 기점으로 하여 먼 왕능의 위치가 정확히 유도되었다는 것은 중국에서의 예와 같은 것이라고 생각된다.

주 : 1 한국과학사학회지 제 1권 제 1호, 1979. 1. P. 78

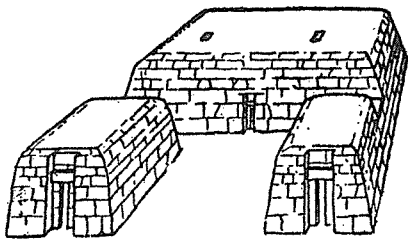
4. 2. 정자석

평면도에서 알 수 있듯이 정자석은 19단, 25단 및 26단, 28단, 29단에 구

성되어 있다. 이것들이 일그러진 상태이나 남북에 대한 편각은 3개소가 대체로 일치하고 있어 그 편각은 같은 것으로 보아야 옳을 것이다. (그림 68)

28, 29단 정자석의 편각에 대해 박흥수 교수의 실측으로는 $12^{\circ}59'56''$ 로 되어있는데, 실측이 1971년에 행하여졌을때의 값이다. 문화재관리국에서 1963년 및 1964년에 실측한 것으로는 편각이 $12^{\circ}30'$ 로 되어있다. 그러므로 실측에서의 각도의 차는 미소하나마 부동침하가 계속되었다는 것이라고 생각된다. 따라서 원래의 정자석의 편각은 하지 때 일남중고도의 여각(餘角)인 $\text{are tan } \frac{9}{41} = 12^{\circ}38'$ 였었을 것이라고 필자는 추정하고 있다.

주 : 3 번의 비가 9 : 40 : 41인 직각3각형에서 높이가 40을 41로 높여 새로운 직각3각형을 기하학적 방법으로써 구하는 것은 정확하고 용이하다. 그것의 밑각은 $77^{\circ}62'$ 이며 꼭지각은 $12^{\circ}38'$ 인데, $77^{\circ}62'$ 는 침성대의 위치에서 하지 일남중고도를 나타내며 $12^{\circ}38'$ 는 정자석들의 편각의 크기라는 것이다. 지금의 정밀한 측량기라 할지라도 각도의 분 및 초 읽기는 유표(vernier)에 의한 까다로운 조작을 요한다. 그러므로 그러한 기계가 없었던 옛날에는 정밀한 각도측정은 직각3각형에서 높이를 일정하게 하고 밑변의 길이의 변화를



Mastaba

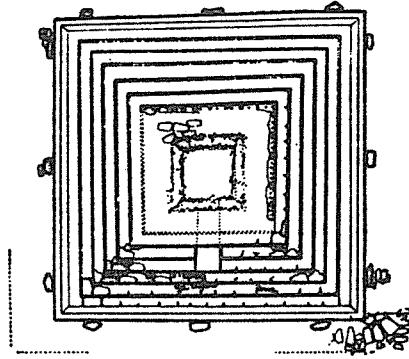
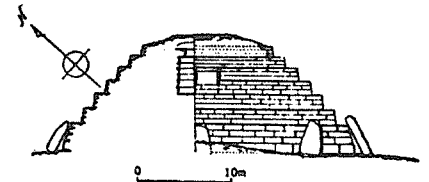


그림 67



장군총(광개토왕릉 중국 길림성 집안)

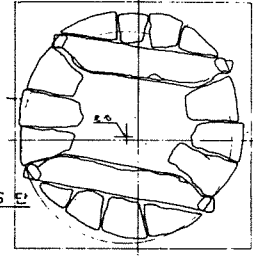
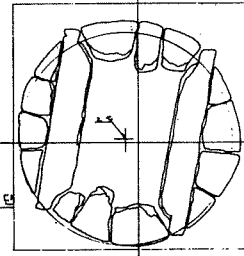
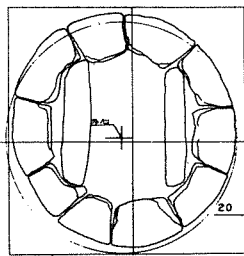
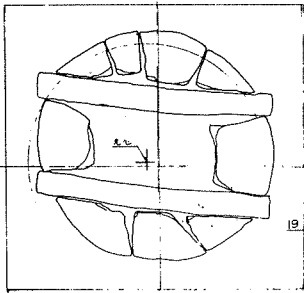


그림 68

측정하는 것이었다고 생각된다. 그 원리를 이용한 것이 바로 규표(圭表)이다. 규표라는 것은 비(髀)와 같은 것으로서 그림자가 떨어지는 밑변을 자로 만든 것이다. 28, 29단 정자석도 그러한 원리로서 정 4각형의 중심에서 한 변에 이르는 거리는 4방 일정하며 변 위의 길이로서 방위각측정을 하였다고 본다.

또, 그림 69에서와 같이 25, 26단의 네 모서리, 28단, 29단의 네 모서리를 고정시키기 위한 가공을 한 것으로 판단할 때 이들 정 4각형을 일그러지지 않게 할 목적이었음이 분명하다.

그 네 모서리의 고정장치가 첨성대의 전체구조의 결정적인 요소는 아니며, 다만 정확한 정 4각형을 유지하므로서 천문관측의 중요한 척도로 이용하고자 한 것이라고 생각된다. 한편 발달된 신라시대의 석조구축방법으로 보아서 25, 26단의 정자석은 두께가 얇고 폭이 넓어 그것을 구조재로 썼다고도 볼 수 없다. 그러므로 정자석들이 천문관측에 이용된 것이라고 하면, 3개소의 편각은 일치하는 것이라고 간주함이 타당하다. 그러할 때 그림 65에서와 같이 정자석의 한 모서리는 초석 및 지대석과 같이 동지일출의 방향

에 일치하고 다른 한 모서리는 오능의 방향을 가리키며, 19단 정자석의 한 모서리는 토함산 산정을 가리키는 동시에 편각은 중요한 천문관측에 쓰이게 될 12°38'가 된다.

12°38'는 문화재관리국에서의 실측과 비교하면, 7' 12"의 차이로서 정자석의 길이 10척에 대하여 6mm의 차이가 있을 따름이며, 박홍수 교수의 실측과는 37' 8"의 차이인데, 정자석의 길이에 대하여 3cm 변위하였다고도 생각할 수 있다.

앞에서도 말한 바와 같이 각도의 측정이라는 것은 분, 초까지의 측정은 매우 어렵기도 하거니와 별들의 불규칙한 방위각 측정은 더욱 복잡하다고 생각된다. 후술하겠으나 29단 정자석은 방위각 측정이 주목적이라고 생각되며 그러한 까닭에 내측을 정 4각형으로 만든 것이다. 그리하여 그림 70에서와 같이 중심 O에서 네 변에 이르는 거리는 같고 일정하므로 가령 P라는 별의 위치를 관측하였을 때 정 4각형상에 그에 대응하는 점 A를 구하면 OB는 일정하므로 선 AB의 길이만 측정하면 ∠AOB의 크기를 알 수 있다.

그런데 옛날 중국에서는 태양이 1일 1°씩 공전하는 것으로 생각하고 365°를 도는 것으로 본 까닭에 360°를 365등분한 것을 1°로 한 셈이다. 한편, 백제 공인들이 조영하였다고 전하는 황용사(A.D. 553-643)가 동위척(東魏尺)을 사용한 것이 밝혀졌는데, 첨성대가 같은 시대에 축조되었으므로 사용한 척도가 동위척이라고 하면, OB는 128cm이므로 그것을 환산한 값이 365푼이어서 각 측정의 방법과 일치한다.

앞에서도 언급한 바와 같이 정밀한 각의 측정은 직각 3각형에서 높이 및 밑변을 365푼으로 하고 그 밑변에서 각의 크기에 따라 길이를 측정하는 것이라고 하면, 극히 정밀한 측정이 가능하게 된다. 동위척 1푼은 약 3.5mm이므로 1푼 이하를 눈짐작으로 읽으면 1척을 기준으로 하여 1천분의 1까지 읽을 수 있다는 것이 되기 때문이다. 당나라 구집력(九執歷)에 나타나는 3각함수의 값도 Sin 값이나 원리는 같다.

주: 동위척은 그것을 약 1.157배하면 지금의 곡척(曲尺)이 된다. 그러므로 1.28"×

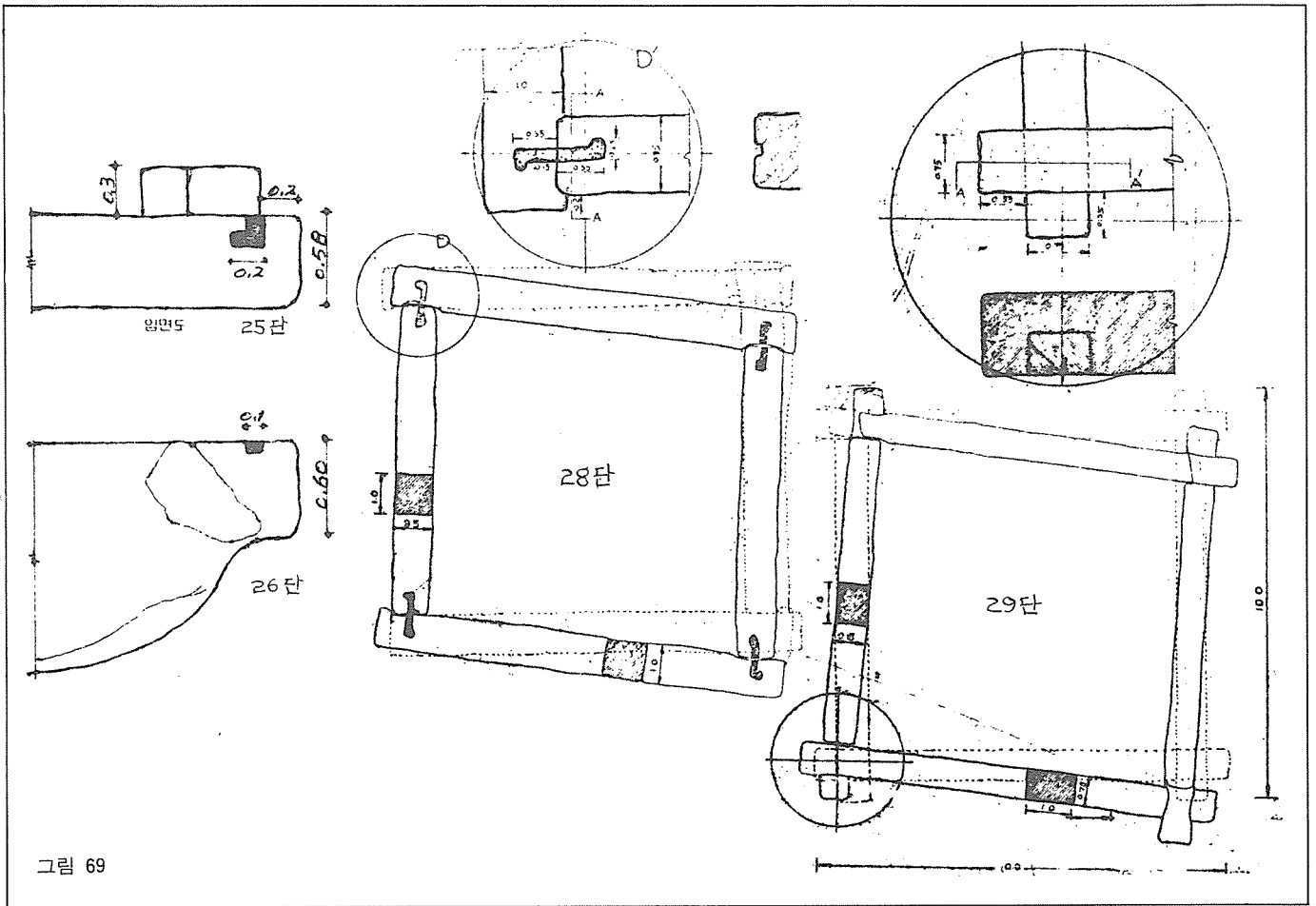


그림 69

$3.3 \div 1.157 = 3.65$ 동위척이 된다. (또는 $1.28^m \div (0.303 \times 1.157) = 3.65$ 동위척)

한편, $12^\circ 38'$ 는 실로 절묘한 다음과 같은 천문현상과의 관계가 있다.

즉, 1 진태음일(眞太陰日)의 길이가 24시간 20분에서 25시간 15분 범위내에서 변동한다. 다시 말하여 달의 운행이 빠르기도 하고 더디기도 하는데 그것을 달의 적경(赤經)의 일 변화(日變化)라고 한다. 그러한 변화는 A. D. 206년 중국의 건상력(乾象曆)에 도입되기 시작하였다.⁽¹⁾

$12^\circ 38'$ 는 달이 1시간 58분에서 2시간 2분사이를 일변화하며 통과하는 각도가 되는데, 그것의 평균값이 2시간이다. 말하자면 옛날의 시간의 단위이며, 정각 2시간 걸리는 날을 측정하여 관측의 기준으로 한다든가 시간의 길이를 측정할 수 있다. 그러한 측정은 다음과 같은 방법을 원용하면 된다.

즉, 북두 7성은 북극성을 중심으로 일주운동(日周運動)을 한다. 그러므로 북두 7성의 끝의 별 파군성(破軍星)이 북극성에 대하여 큰 원을 그리며 돌 때 그 위치에 따라 밤의 시간

을 측정하였다고 한다. 그 큰 원을 12등분한 것을 십이직(十二直)이라고 하며 2시간 단위이다.

한편, 중국 춘추전국시대 때 목성의 공전주기가 약 12년이 걸리는 것을 발견한 것으로 추정하고 있다. 그것으로써 옛 중국에서 1년과 한달의 날수를 정했다고 한다. 그 목성의 공전주기와 $12^\circ 38'$ 와의 관계를 알아보면 다음과 같다.

백제에서도 쓰였다는 원가력(元嘉曆)은 A. D. 445년 송나라에서 쓰이게 된 것인데, 1 태양년의 날수를 365.24617일로 정했으므로 그것으로써 목성이 $12^\circ 38'$ 사이를 공전하여 통과하는 날수를 계산하면

$$\begin{aligned} & 365.24617 \text{ 일} \times 12(\text{년}) \\ & = 4382.9540 \text{ 일} \\ & 4382.9540 \text{ 일} \div 360^\circ \times 12^\circ 38' \\ & = 150.725 \text{ 일} \end{aligned}$$

위와 같이 된다. 그것을 40배하면, 6029일이 되는데, 40배한다는 것은 1일미만의 단수가 없어지는 날을 구하기 위함이다. 또, $12^\circ 38'$ 의 40배각을 정자석위에 작도하면 목성이 그 각을 지나는 날수가 되는 것이다.

태초력(太初曆, B. C. 104)에서는 940태음일의 총 일수를 27759일로 하고 그것의 4분의 1을 19태양년으로 하여 그동안에 235태음일이 들게하였다. 따라서 19년동안에 1년이 13개월이 되는 윤년을 7회, 12개월이 되는 평년을 12회로 한 19년 7윤법을 정하였다.

그것에 따라 6029일을 계산하면 다음과 같다.

평년 10년 :	$354 \text{ 일} \times 10 = 3540 \text{ 일}$
윤년 6년 :	$383 \text{ 일} \times 6 = 2298 \text{ 일}$
17년 되는 해 :	소월 3개월 = 87일
	대월 3개월 = 90일
	합계 6015일
	나머지 14일
	총계 6029일

그러므로 $12^\circ 38'$ 의 40배각을 이용하여 목성을 관측하고, 평년 10년과 윤년 6년을 안배한 다음 17년 되는 해 6개월이 지나 14일로써 끝나며 15일부터 관측을 새로이 시작한다는 것이 된다.

17년의 17이라는 수는 다음과 같은 의미를 지니고 있어 지극히 흥미롭다. 즉, 3재로서 8(人) : 15(地) : 17(天)

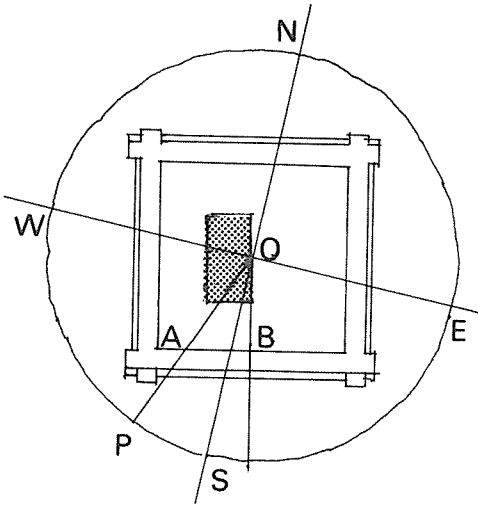


그림 70

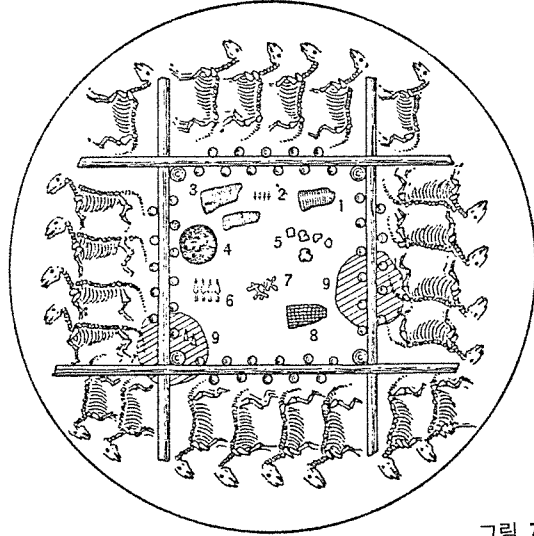
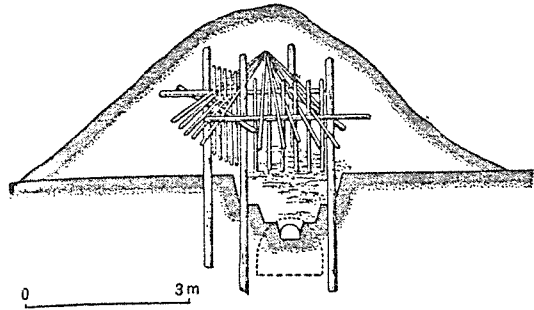


그림 71

의 8은 8개의 의미도 지니며 17은 하늘을 뜻한다.

또, 토성은 29.49년이 공전주기이므로 같은 방법으로 계산하면

$$365.24617\text{일} \times 29.49 = 10771.10955\text{일}$$

$$10771.10955\text{일} \div 360^\circ \times 12.38^\circ = 370.4065\text{일}$$

위와 같으므로 1태양년의 길이, 1태음년 12개월과 13개월의 길이 등의 측정의 한 기준으로도 이용할 수 있는 지극히 신비로운 각이라고 생각된다.

한편, 인덕력(麟德歷)이 신라에 도입되었다고 하나, 그것은 당나라에서 A. D. 665년에서부터 시행된 역법이고 첨성대 축조 이후의 일이며, 건상력 이후의 역법이 많이 바뀌었기 때문에 무엇이 신라에서 쓰였는가는 알 길이 없다.

앞에서도 설명한 바와 같이 19단의 정자석은 19년 7윤법을 의미하며, 25단의 정자석은 7(人) : 24(地) : 25(天)라는 3재 또는 피타고라스 정리의 정수해에서 7의 의미를 내포하고 있다.

그리고 3개소의 정자석의 대각선

의 교점은 첨성대의 중심으로서 하지 일남중고도가 비(髀)의 높이 41에 대하여 그림자의 길이가 9가 되는 지점이다. 즉 3재로서 9(人) : 40(地) 41(天)의 9와 41의 비례로 1340년전에 극히 정확한 위치가 설정된 곳이다.

그것은 천구의 중심이 되는 것이며, 그것을 기준으로 하여 왕능의 위치가 정하여졌고 영혼이 현세로 돌아올 수 있는 길잡이가 되는 것이다. 그러므로 첨성대가 제천(祭天)의 장이 될 수 있는 것이고, 또 불교의 상징물도 될 수 있는 것이다.

그러한 점은 첨성대가 천문관측을 정확히 할 수 있는 구조물이라는 데에서 더욱 의의가 깊은 것이 된다.

그렇게 말할 수 있는 또 하나의 이유는 정자석이 짜여진 형태가 Scythai분묘형태와 지극히 유사하다는 점이다. (그림 71)

신라시대 적석 목곽분에 관한 김원룡씨의 글을 인용하면 다음과 같다.

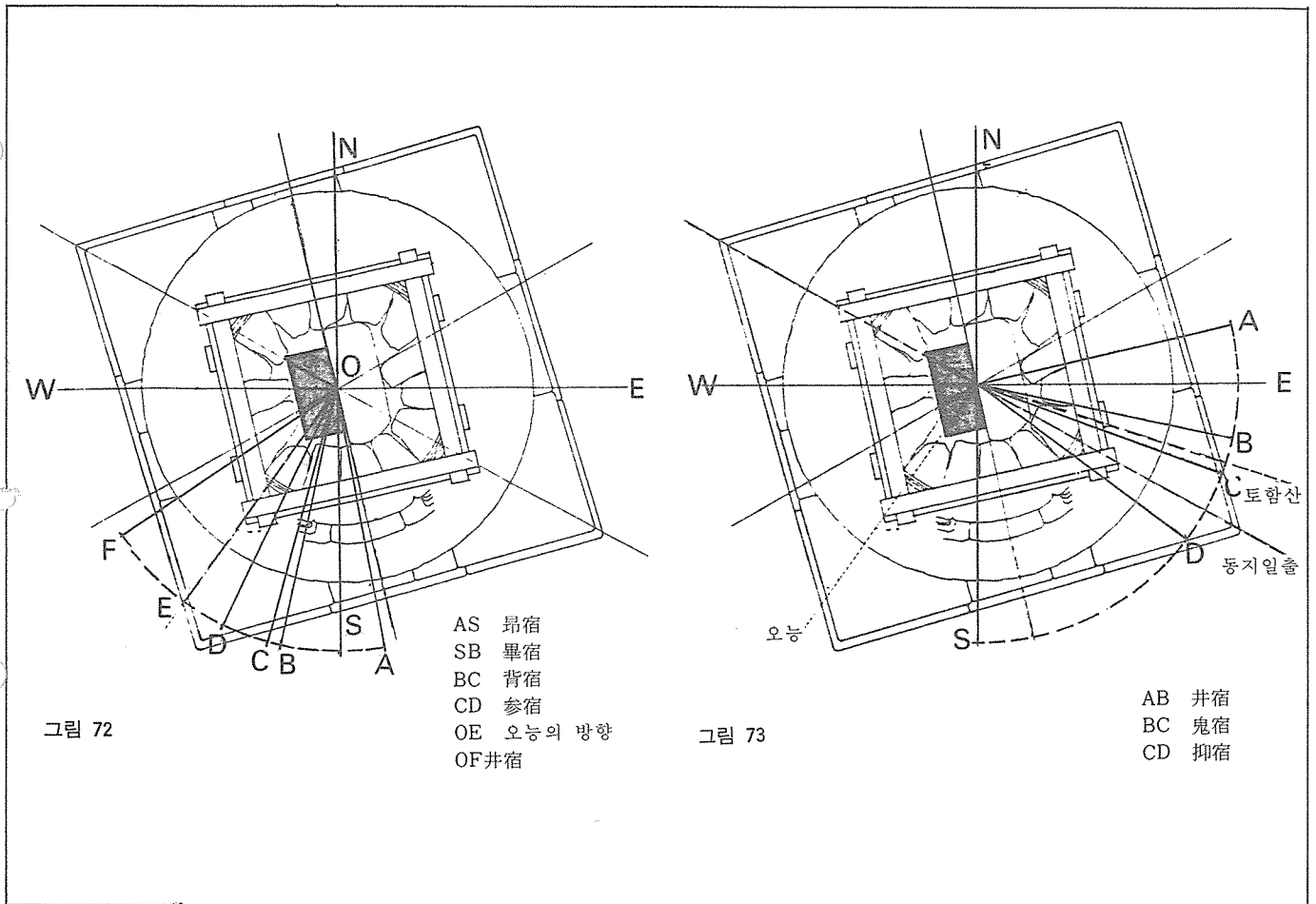
‘……그러면 이 특이한 묘제는 어떻게 해서 경주에 출현했을까. 앞에서 설명했듯이 목곽분은 중국에서 일찍부터 유행한 묘제이며, 중국 서북쪽

의 알타이 산파자리크에서는 기원전 3~4세기경의 돌로 덮인 목곽분이 발견되었다. 이것은 문자 그대로 적석 목곽분인 것이다.

종래 경주의 목곽분은 낙랑을 통한 목곽분과 남방식 지석묘의 적석이 합쳐서 생긴 것이라고 생각되어 왔다. 이러한 해석은 목곽분이 왜 꼭 경주에만 나타나는가 하는 점에 대해서 해답을 하지 못하고 있는 것 같으나, 경주 98호분의 발굴에서 밝혀진 묘광위의 목조구조는 신라의 적석 목곽분을 앞에서 본 바와 같은 북아시아의 본원적인 적석 목곽분에 점점 더 접근시키고 있으며, 우리는 신라 건국 집단들의 배경에 대해 새로운 각도에서 검토해 볼 필요를 느끼는 것이다.

동이전(東夷伝)에 그들이 특히 진나라의 망민이라고 한 것은 정통 중국인이 아니라 요녕성(遼寧省) 일대에 살면서 중국 문화의 세례를 받은 위만(衛滿)으로서 대표되는 서북 한국의 주민들이요 그들 중 일부가 낙랑군 설치 때에 남쪽으로 내려가 경주 지구로 들어갔던 것으로 믿어진다.⁽²⁾

그렇다고 한다면, 만주 서남쪽 요녕



성은 Scytho-Siberia 문화권에 들어가는 지역이라는 것이 밝혀졌으며, 그것과 문화전파의 맥락이 충분히 이어질 수 있다고 생각된다.

그 분묘의 형태는 첨성대의 원 속에 정자석이 형성된 형태와 다를 바 없다.

이상 설명한 것을 다시 간추려 보면

1. 정자석의 한 모서리가 동지일출의 방향과 일치하며, 다른 한 모서리는 오능의 방향과 일치한다는 점
2. 묘수의 별자리가 남중할 때를 동지로 정하였는데, 그 때 오능은 정수(井宿)의 별자리에 들어서 우물정자와 같은 형태의 정자석으로써 그것을 암시하였고, 또 그것은 낙서(洛書)를 상징한 것이라고 생각된다는 점(그림 72)
3. 19단 정자석은 19년 7 윤법을 의미하며, 한 모서리가 토함산 산정을 가리키는 동시에 정수의 별자리가 정동에 위치할 때 토함산 정상은 귀수(鬼宿)의 별자리가 자리잡으며 다음 별자리가 유수

(柳宿) 이므로 토함산은 시조 박혁거세와 불교를 국교로 한 법흥왕의 수호를 상징하고 있다는 점(그림 73) 그 토함산 산정에서 동지일출방향으로 후에 문무왕의 대왕암인 해중왕능이 자리잡게 되었다는 점

4. 묘수에서 25번째가 정수의 별자리이기도 하거니와 25단 정자석은 7 : 24 : 25의 3재로서 19단의 정자석과 함께 7 윤년의 의미도 지니고 있다는 점
5. 왕능의 형태와도 유사한데 그것 역시 낙서에서 유래된 것이라고 생각된다는 점

이상과 같은데 낙서는 신비로운 방진(方陣)으로서 중앙이 5일 때만 가로, 세로, 대각선의 수의 합계가 15가 되며 또 5의 양쪽의 수의 합계는 10이 된다. (그림 74)

5는 모든 수의 근본이 되는 것이고 오행(五行)을 상징하며, 오행은 삼라만상의 생성의 원리를 의미하는 동시에 영원이 윤회함을 뜻한다.

그러므로 왕능의 형태 역시 영혼불멸설에 바탕을 둔 것이라고 생각되며,

오능의 전설도 5라는 수와 연관되어 있음이 다 그러한 것이라고 생각된다.

민력의 년반(年盤), 연신방위도, 주당도(周堂圖) 등도 다 같은 개념이며, 곁하여 첨성대는 그러한 깊은 의미를 간직하고 정자석들이 축조되어 성과를 관측하면서 점을 치는데 이용되었으리라고 생각된다.

그 3개소의 정자석은 다음과 같은 역할을 하는 것으로 유추된다.

- 주. 1 : 李殷晟 著, 韓國의 冊歷 '옛날 천문관측에 관한 것은 주로 위의 책에 따랐다.'
- 주. 2 : 김원룡 지음 : 한국의 고분 교약국사 총서. 2 pp. 124 - 125

4. 3. 정자석의 기능

19단 정자석의 대각선의 교점은 가장 중요한 천구의 중심으로서 25, 26단 및 28, 29단 정자석으로써 천문관측을 할 때 기점의 역할을 하는 것이라고 생각된다. 특히 25, 26단의 정자석은 관측의 중심부인 까닭에 내측 정 4 각형의 크기를 19단의 그것과 같게 하였다.

25, 26단 정자석은 별의 고도 측정

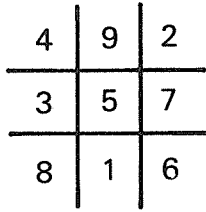
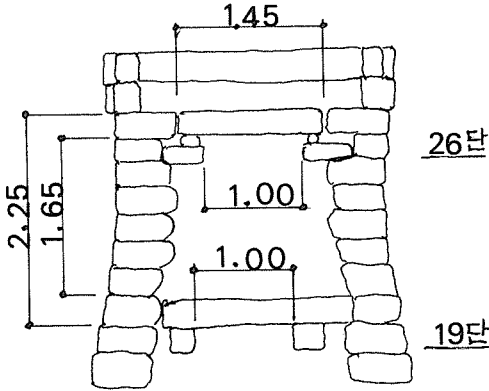


그림 74



단위 : m

그림 75

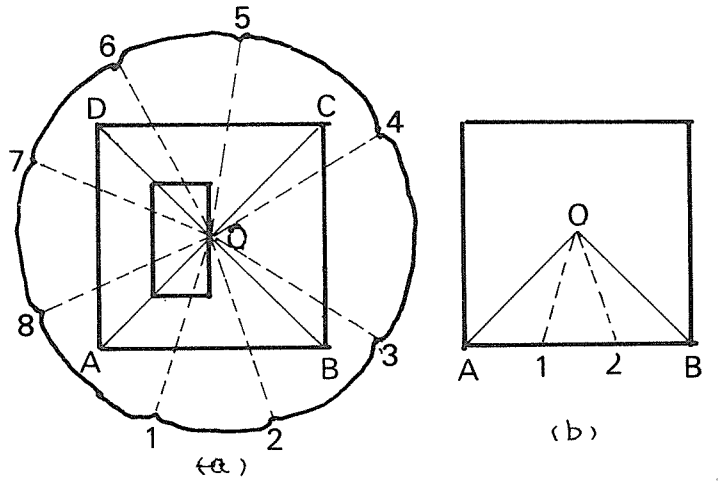
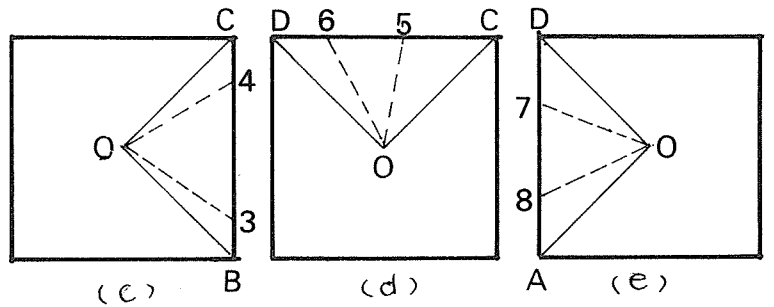


그림 76



에 따라 평면상의 좌표를 구할 때 29단 정자석과 연관되어 기능한다고 생각된다.

29단 정자석은 외부 회전곡면과 아울러 방위각의 측정이 주된 목적이었다고 생각된다.

주 : 회전곡면이라 함은 어떤 굴곡진 평면을 그것의 주축(主軸)의 주위를 회전시키면 이루어지는 표면을 발함인데, 침성대의 동근 부분은 측면이 3각함수곡선으로 이루어진 것으로서 주축에 따라 회전하여 형성된 것을 말한다. 그 측면의 곡선을 모선(母線)이라고 한다.

그러한 정밀한 작업을 하기 위하여 25단, 26단 및 28단, 29단 정자석들의 네 모서리를 고정시켜야 하는데, 근년에 창경원의 해시계를 옮기기 위하여 해체한 결과 정자석의 네 모서리와 같은 홈이 파져 있어 그 속에 유황을 끓여 부어 넣은 것을 알게 되었다고 한다. 그것 역시 같은 이치이며, 해시계 설치의 수평 수직과 해시계 자체의 방위각의 변형이 생겨서는 안되기 때문이다. 그러므로 19단은 벽체에 물렸으며, 25, 26단은 벽체에 물린 동시에 그림 69에서와 같이 상하를 고정시키게 하였고, 28단은 수평으로 연

결되므로 S자형으로 연결장치를 하였으며, 29단은 돌이 서로 엇물리게 하였는데 그것은 아마도 열팽창을 고려한 것일 것이다.

그렇듯 침성대는 외부에서 보이지 않는 곳까지 치밀한 가공이 이루어졌는데 단순한 기념적인 건조물이라고 한다면, 그러한 것은 무엇을 의미하고자 한 것이며, 25, 26단 정자석은 무엇을 상징하기 위하여 폭이 넓은 돌을 써야만 하였는가, 그리고 왜 정상 판석(板石)은 없어도 되는 것을 절반만 덮어야만 되는가의 의미가 설명되어야 한다.

표 2.

단 번호	개 수	단 번호	개 수	명 창	개 수
29	4	14	10	지 대 석	8
28	4	13	11	남 문 주	2
27	15	12	13	정 자 석	4
26	14	11	14		
25	14	10	14	정 자 석	4
24	14	9	15		
23	14	8	15	26단 정자석보조석	4
22	12	7	18		
21	13	6	15	27단 판석	1
20	10	5	16		
19	9	4	16	1 단에서 27단까지의	
18	11	3	15	석수 362개	
17	11	2	15	(남문주 제외)	
16	11	1	16		
15	11	기 단	12		

그러므로 별의 관측이 25, 26단 및 28, 29단 정자석의 역할이며 그것을 이용하기 위하여는 12단의 바닥을 이용하여 작업할 수 있는 구조물을 만들면 된다. 그 구조물이라는 것은 사다리타든가 마루 등을 목조로 얼마든지 관측에 지장이 없게 만들 수 있는 것이며, 또 그림 75에서와 같이 내부는 그러한 설비를 할 수 있는 충분한 공간이라고 생각된다.

후술하겠으나, 회전곡면의 돌의 크기는 별들의 방위각을 나타낸 것이라고 생각되는데, 그림 76a에서와 같이 29단 정자석에 중심과 일치하게 직선

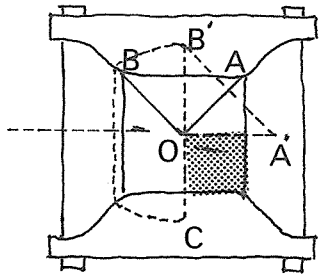


그림 77

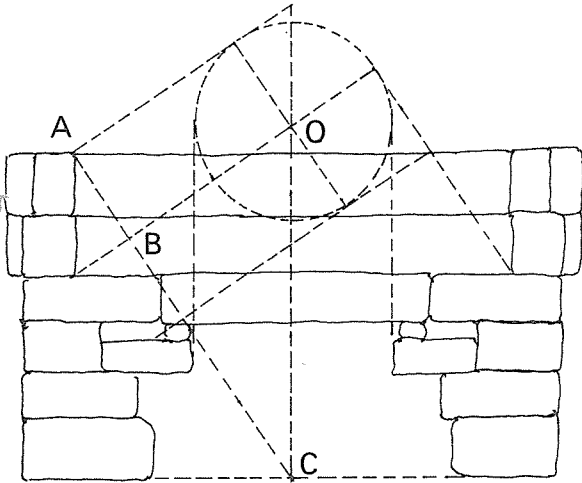


그림 78

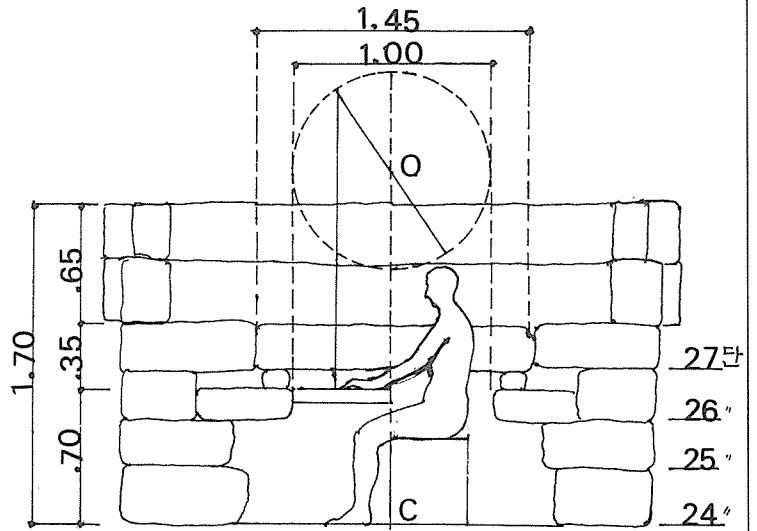


그림 79

단위 : m

재를 놓고 그 끝에 추를 달아 내리면 정 4 각형 변상에 별들의 방위각을 옮길 수 있다.

그리하여 그림 76b~e와 같이 4구분 된 것을 25, 26단 정자석에 옮겨 관측한 것으로 생각된다.

그 각들을 옮기는 일은 표 2에서 알 수 있듯이 27단까지 매단의 돌의 갯수가 많아야 18개이므로 복잡한 작업은 아니라고 본다.

그러므로 이미 알려진 별의 방위각에서 그 별들의 고도를 측정하고 남중하는 별을 관측하여 그것들의 관계를 알려고 하는 것이 주로 하여야 할 일이라고 하면, 정자석 및 판석과의 관계라든가 구조로 보아 그림 77에서와 같이 $\angle AOB'$ 즉 45° 이내의 별들의 상대적 위치를 관측하면 된다. 그리하여 예를 들면 그림 76b에서 $\triangle AOB$ 와 닮은 직각 3 각형을 25, 26단 정자석에 맞게 종이와 같은 것으로 만들면 그림 77에서의 $\triangle AOB$ 와 같은 것이 된다. 그것에 관측된 별의 좌표를 기록하는 것이다. 그러므로 별들의 일주운동에 따라 45° 씩 회전이동시키면 그림 76b~e의 관측이 완료되

는 것이어서 정자석과 판석사이에는 띄엄있으며 작업에 지장이 없도록 판석의 길이 역시 그림 77에서와 같이 $B'C$ 라는 크기가 된 것이라고 생각된다. 그와 동시에 박동현 교수 및 심운택 교수의 견해와 같이 판석은 개방식 돔의 형식을 갖추면서 판석의 중앙은 정자석의 내측 정 4 각형의 중심과 일치하며 $12^\circ 38'$ 로 편각 되어 있어 관측의 기준이 되게 한 것이라고 생각된다.

또, 그림 77에서와 같이 $\triangle AOB$ 를 45° 회전이동시켰을 때 $\triangle A'OB'$ 가 되며 1번 OB' 는 정자석 내경 밖으로 넘어서게 된다. 그러한 까닭에 25, 26단 정자석의 폭도 넓어야 한다. 정자석 폭이 넓어야 하는 또 하나의 이유는 끝 모서리가 해시계 역할을 하는데 후술하겠다.

별의 좌표는 어느 경우든 방위각과 고도로써 정해지는 것이며, 표기방법이 옛날에는 평면적인 표현으로 이루어져 현대와 같이 구면으로 나타내지는 않았다. 그러므로 별의 고도측정에 따라 그것의 정사영(正射影)을 그대로 수평면에 투영하면 되는 것이다.

그러한 까닭에 그림 78을 관찰하면

실로 절묘한 방법으로 단면을 구성하였음을 알 수 있다.

가령 그림 79에서와 같이 원 O의 중심 O를 지나는 직선재를 가설하여 그것이 어느 방향으로든 회전할 수 있는 장치를 하였다고 하면, 그 상단에 추를 달아 내리고 하단에 눈을 가까이 하여 상단과 별이 일치하는 위치를 관측하면 된다. 그리하여 추의 위치가 별의 좌표에 따른 수평면 위에 투영된 정사영이 되는 것이다. 그러한 천문관측을 가능케 하는 구조가 25, 26단 정자석을 중심으로 이루어졌다.

그림 78에서 주요한 것으로서 선 AC는 천구 적도면 또는 춘추분 때 일남중고도와 평행하며, 선 BO는 천구 북극을 가르키고, 점 C는 23단 상부와 일치하는 동시에 첨성대의 중심과 일치하며, 이에 수직인 선과 선 BO와의 교점이 원 O의 중심인 것이다.

23단 상부에 마루를 구축하면 관측을 위한 완벽한 공간을 이루게 되는데 그림 79는 그러한 가능성을 인체의 크기와 각 부분의 치수와의 관계로써 알아보려고 도식한 것이다.