

国宝로指定된 堯明科學文化財들

渾天時計

국보 第230號로 지정(高麗大박물관소장). 2개의 鐘의 운동에 의해 움직이는 시계장치와 천체 관측용 渾天儀가 나무궤에 들어있다. 1669년 顯宗 10년에 완성된 것으로 물레바퀴를 돌려 동력으로 삼은 水激式이 아닌 이른바 서양식 자명종의 원리를 이용한 천문시계로 동서양 과학기술이 함께 빛어낸 발명품. 낮쇠시계장치와 혼천의 및 나무궤로 되어 있으며, 가로 120cm, 세로 98cm, 폭 52.3cm이다.

渾天儀는 크게 천체 관측용 측각기와 天文時計로서의 기능을 갖는 2가지가 만들어 졌다. 천체 관측용에는 천문 교습용으로 만든 것도 포함된다. 이런 것들은 고려시대에도 만들어 졌으리라고 생각되지만, 천문시계는 기록에 의하면 조선시대 세종때에 처음 만들어졌으리라고 생각된다.

혼천의에 대한 확실한 기록은 「세종실록」에서 (세종 15년·1433) 찾아 볼 수 있다. 그리고 세종 19년(1437)에도 일련의 천문 儀象 제작이 완성되었음을 말하는 기사에도 나타난다. 그 혼천의는 天文時計, 그러니까 우리가 지금 말하는 渾天時計를 만든 것이다. 이런 천문의상을 만들기 위해서 세종은 蔣英實을 중국에 연구차 파견

하기도 했었다.

渾天時計 제작의 전통은 임진왜란을 겪으면서 한동안 끊어졌다가, 효종 때 曆法을 時憲曆으로 바꾸게 되면서 다시 이어지게 되었다. 崔攸之에게 제작케 하여 효종 8년(1657)에 완성한 水激式 동력장치의 渾天時計, 璿璣玉衡이라 부른 것이었다. 최유지의 모델은 觀象監에서 그대로 본떠 만들어 그후 조선조 혼천시계의 전통을 이어나간 것이 되었다.

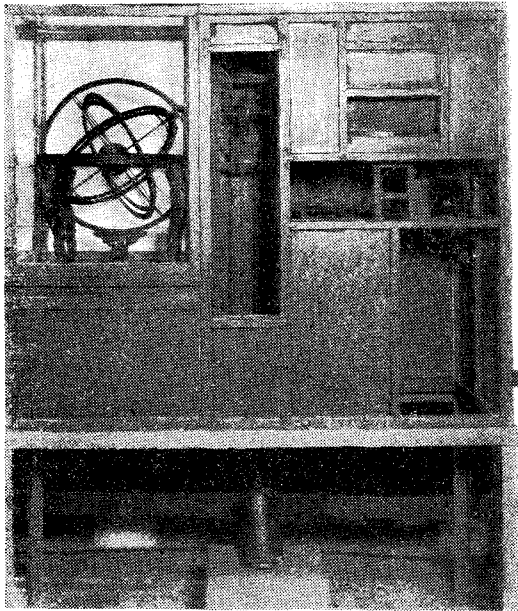
高麗박물관 소장의 혼천시계는 최유지의 모델을 李敏哲과 宋以顯이 수리 개조하면서 떠오르게 되었다. 현종 5년(1664)의 일이다. 이때 개조에 참여한 宋以顯은 天文學教授였는데, 5년후인 1669년에 아주 새로운 모델을 제작했다. 종래의 水激式, 즉 물레바퀴를 돌려 동력으로 삼은 장치가 아니고, 이른바 西洋式 自鳴鐘의 원리를 이용한 천문시계를 만들어냈다.

「현종실록」에는 그저 간단히 李敏哲이 만든것은 「水激의 제도 渾天儀」라 표현했고, 宋以顯은 「自鳴鐘을 만들어 바꿨다」고만 쓰고, 그 장치나 구조에 대한 설명이 없지만, 「증보문헌비고」에는 비교적 자세히 그 구조를 설명하고 있다.

현종 10년에 祭酒 宋浚吉이 欽敬閣의 옛 제도를 복구하기를 청하였다. 임금이 李敏哲에게 命하여 祭沈의 書經 舜典註에 의거하여 구리를 부어서 渾天儀를 만들게 하였다.

金錫胄가 上言하기를 “이민철이 만든 渾天儀에 있어서, 물의 힘으로 돌아가게 하는 법과 六

- …… 우리의 傳統 發明科學文化財는 韓民族의 發明科學의 創造性을 나타내는 값진 遺……○
- ……產이다. 그러나 이들 發明科學 文化財는 그 동안 認識 不足으로 빛을 발하지 못해……○
- ……왔다. ……………○
- …… 此際에 文公部가 世界 唯一의 渾天時計 등 3點을 國寶로, 水標 등 15點을 寶物로……○
- ……指定한 것은 우리 祖上의 슬로기운 創造精神을 이어 받고 全國民에게 發明科學하는……○
- ……民族으로서의 矜持와 自負心을 심어주려는 措置로 評價되고 있다. ……………○
- …… 特히 國寶 및 寶物로 指定된 遺物들은 傳統發明科學의 꽃이라 할 수 있는 天文·……○
- ……氣象分野의 遺物과 地圖(之圖) 중에서도 뛰어난 것들이었다. 이것들은 지금까지 우……○
- ……리의 文化를 말할 때 世界的으로 자랑할만한 것들이라고 해온 創造的 遺產들이었다……○
- …… 그런데도 대부분의 사람들이 이처럼 값진 國寶 및 寶物들의 內容은 커녕 어떤 모……○
- ……양인지도 모르고 있다. 이에 本誌는 特別企劃探訪을 마련, 이들 國寶 및 寶物을 探……○
- ……訪하여 連載하기로 했다. ……………〈編輯者 註〉……○



合儀, 三辰儀, 黑雙環, 黃道, 赤道, 白道 등의 環의 制度는 그 대략이 모두 書傳의 璿璣玉衡의 祭沈의 註에서 인용한 渾天儀說을 모방하여 차폐를 만든 것입니다. 渾天儀의 옛 制度는 三辰儀의 속에다 또 四游儀를 두고서, 거기에 玉衡을 만들어, 이것을 좌우 상하로 돌려가며 七政에 日月과 五星을 窺測하는데 쓰이도록 되었습니다. 이렇게 옛 사람들은 이미 窺衡의 制度를 가지고 있는데 이는 높은 臺 위에 설치해야지 密室속에 설치해서는 안된다는 말이 있습니다. 지금 새로 만든 혼천의에다 사유 옥형을 설치하지 않은 이

유는 그 옥형이 重儀의 속에 있기 때문에 실제 관측에는 아무 쓸모가 없기 때문입니다. 또 삼신의 속에 白單環의 장치가 있습니다. 옛글에는 다만 ‘黃道와의 交點을 받고 있어서 기울어지지 않게 한다’라고 되어 있는데, 이것은 달의 운행과는 전혀 관계가 없고, 이밖에는 또 별달리 운행의 躔度(해·달·별이 운행하는 길)를 記認할 만한 물건이 없는데 이는 기계에 결합이 있는 것이 아니면 반드시 정확하게 기록하지 못한 것으로 이는 옛날부터 늘 의심스럽게 여겨오던 것입니다. 이제 이 새 기계는 소위 白單環으로 인하여 약간 變通시켜서 달이 운행하던 軌道를 만들어 삼신의 制度를 갖추게 한 것인데 이는 물항아리를 널빤지의 뚜껑위에다 안전하게 설치하고물이 구멍을 통해 흘러내려 통 안에 있는 작은 항아리에 흘러들어가 번갈아 채워져 바뀌를 쳐서 돌리게 됩니다. 여러 날에 걸쳐 물을 채워서 범식에 따라 시험하여 보면 삼신의의 환이 아울러 일제히 움직이며 또 각각 그 기본 운행의 길을 따라 느리고 빠른 도수가 조금도 차질이 없습니다. 또 그 옆에 톱니바퀴를 설치하고 겸하여 방울이 굴러내리는 길을 만들어서 아울러 시간을 알리고 종을 치는 機關이 되게 하였습니다. 이것을 地平日晷와 비교하여 보아도 역시 모두 서로 부합합니다. 또 宋以顥이 만든 渾天儀도 모양이 역시 서로 같으나 물항아리를 쓰지않고 西洋의 自鳴鐘의 톱니바퀴가 서로 물고 돌아가는

제도를 가지고 그 격식대로 확대한 것으로서 해와 달의 운행과 시간이 차이가 나지 않습니다.” 하였다.

송이영의 혼천시계는, 길이 약 120cm, 주요 부분의 높이 약 98cm, 폭이 약 52.3cm 크기의 나무케 속에 들어있다.

혼천의의 직경은 약 40cm이고 그 중심에 위치한 지구의 직경은 약 8.9cm이다. 이 천문시계는 시계장치와 혼천의의 두 부분으로 이루어져 있다.

시계 장치는 2개의 鐘의 운동에 의하여 움직인다. 하나는 시각을 위한 바퀴(Wheel)와 톱니바퀴들을 회전시킨다. 그것은 단순 탈진 장치(simple escapement)가 붙어 있는 흔들이에 의하여 조절케 했고, 시각은 원반(disc)에 붙은 수직축의 바퀴가 회전하는 것을 시계의 창문을 통해서 볼 수 있게 했다. 바퀴에는 12時牌가 붙어 있어서 이 시패가 시각마다 창문에 나타나게 되어 있다. 다른 하나의 추는 종을 치는 장치를 위한 것으로 여러개의 金鈴이 鈴道) 안을 굴러내려감으로써 종치는 망치가 걸리면서 종을치도록 되어 있어서 이 작동은 회전 바퀴 살에 붙은 주걱들에 의하여 쇠공들이 들어올려지게 됨으로써 반복하게 된다.

시계장치의 톱니바퀴들은 모두 낫쇠로 정교하게 깎았는데 주물로 부어내서 물레와 줄갈을 써서 다듬었다.

이 시계 장치와 여러개의 톱니 바퀴에 의해서 연결된 혼천의는 六合儀·三辰儀 그리고 地球儀의 세부분으로 되어있는 六合儀는 24向의 글자가 새겨진 地平環에 수직으로 周天度(360의 눈금)가 새겨져 있는 天經黑雙環과 地平環을 위로 36도점의 북극(北極出地 36度)과 아래로 36도점인 남극(南極入地 36度)에 걸쳐 周天度가 새겨진 天緯赤單環으로 되어있어 6방위의 基點(component) 즉 수평면의 동서남북·天頂·天底를 정하는 것이다. 六合儀 안에 있는 三辰儀는 三辰儀黑雙環·赤道單環·黃道單環, 그 안에 白道

單環, 제일안에 방극의 축에 걸쳐있는 黑單環등으로 이루어져 있다. 黃道單環에는 12宮 24氣와 28宿가 방면에 각각 새겨지고 360으로 분할되었으며, 白道單環에는 27개의 못으로 분할하여 28宿을 나타냈다. 지구의는 남북극을 축으로 하여 시계장치에 연결되어 1일 1회전하게 하였다. ☞

<다음號에는 「報漏閣의 自擊漏」가 紹介됩니다.>

◎ 參考文獻 ◎

- 朝鮮王朝實錄
增補文獻備考
全相運, 璿璣玉衡에 對하여 『古文化』 3집, 1964.
全相運, 韓國科學技術史. 서울. 1976.

韓國發明 新刊案内
特許協會

特許·實用新案索引

(1979년부터 1983년까지 24, 188件)

1. 出願人索引
2. 分類索引
3. 公告審號索引등 全 3卷

4·6倍版·2,050面·하드카바

價格: 會員 80,000원, 非會員 90,000원

國際特許分類表

<第4版>

4·6倍版·하드카바·1890面

價格: 13,000원

審判便覽

<改正版>

菊版·加除式·436面

價格: 6,000원