법률신문

인쇄하기

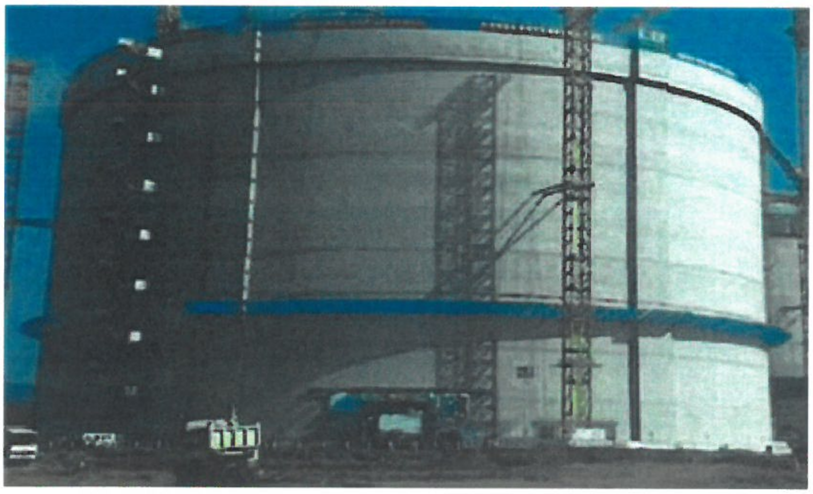
3. 14. '파이(π) 데이'에 다시 아르키메데스를 생각한다.

김준효 변호사 김준효 법률사무소 입력 : 2017-03-14 오후 1:50:29

3월 14일은 '파이데이'이다. 원주율 파이(π)의 근삿값이 3.14이기 때문이다. 수학은 0, 1, 2, 3, ... 등의 아라비아 숫자로 이루어져 있으나, 오늘날의 수학, 물리학, 공학 등의 근저에는 '파이(π)'가 존재한다.

#1. 원기둥의 반지름 r, 높이 h일 때, '부피=$\pi r^2 h$ 공식'의 이용

[예제] 하기 LNG 탱크는 지름 86m, 높이 43m이다. 이 탱크의 부피는 얼마인가? (단, π=3.14로 둔다.)

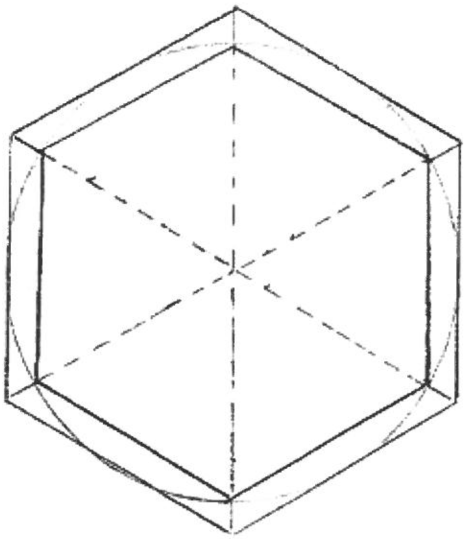


[풀이] $3.14 \times 43^2 (m^2) \times 43 (m) = 249{,}652 (m^3) = 249{,}652 (kl) = 249{,}652{,}000 (liter)$

파이(π)는 '원의 지름에 대한 원둘레의 비율'(=원주율)로서 이 비율은 원의 크기에 관계없이 일정하다는 것이 알려져 있다. 그리고 파이(π)는 무리수이다. 파이(π)가 무리수이므로 나누어 떨어지지 않고 순환무한소수도 아니어서, 순환 없이 끝없이 연속된다. 그래서 근삿값을 이용할 수밖에 없다.

고대 그리스의 아르키메데스(발명가, 수학자, 과학기술자 - 기원전 3세기 경)가 원주율의 근삿값을 계산하였다. 그는, 'Method of exhaustion(실진법悉盡法)'을 이용하여 '3과 10/71<π<3과 1/7', 즉 '3.1408<π<3.1429'임을 밝혀냈다.

#2. 아르키메데스의 원주율 근사값 계산 방법 - 실진법



[계산 방법] 1) 원에 내접하는 다각형(예:6각형)과 원에 외접하는 다각형(예:6각형) 사이에 원이 위치함을 이용한다. 2) '원둘레는 내접 다각형(예:6각형)의 변의 길이의 합보다는 크고, 외접 다각형(예:6각형)의 변의 길이의 합 보다는 작다'는 것을 이용한다. 3) 다각형의 변수를 점점 늘려가서 96각형으로 계산하여, 상기 '3.1408<π<3.1429'를 도출한다.

상기와 같은 배경으로 인해 파이(π)를 '아르키메데스의 수'라 칭하기도 한다. 이 방법은 오늘날의 '미적분의 기초 개념'(=미적분은, '일정한 면적을 구할 때 극한으로 잘게 나누어 각 부분들의 면적을 구한 후에 그 부분들의 면적을 모두 합하는 과정'이다)과 거의 동일하다.

그는 지렛대의 원리를 발견하였고, 나선식 양수기, 투석기, 기중기 등을 발명하였으며, 유체정역학을 연구하였다. 그가 부력의 원리를 알아낸 후 외친 소리 "유레카(찾아냈다)"는 우리에게는 지금도 살아있는 스승의 가르침이다.

인간은 수 천 년 역사에 걸쳐서 과학을 발전시켜 왔다는 것만으로 고대의 과학 수준을 경시하기 쉽다. 그러나 현재의 과학기술과 수학의 기초는 인류의 선조들이 이미 알아내었던 것에 불과한 것이 많다. 과학기술 및 수학의 기초를 쌓는 작업은 선조들의 과학적 사상을 깊이 이해하는 데서부터 출발해야 함을 아르키메데스가 가리킨다.