



Galileo 와 Newton

(유체역학 - 발표자료)

학번 : 201374170
이름 : 박진수
전공 : 조선해양공학

1. 목 차

Galileo

- 1) 역학의 변화 [초기역학, 역학의 변화]
- 2) 역학의 공헌 [관성의 개념, 운동의 상대성, 운동의 복합법칙]
- 3) 역학의 한계 [Galileo 역학의 한계]

Descartes

- 1) 운동법칙 [관성과 충돌]
- 2) 17세기 역학의 한계

Newton

- 1) 역학의 이해
- 2) 의의 [Newton 역학의 의의]

2. Galileo (1564 ~ 1642년).

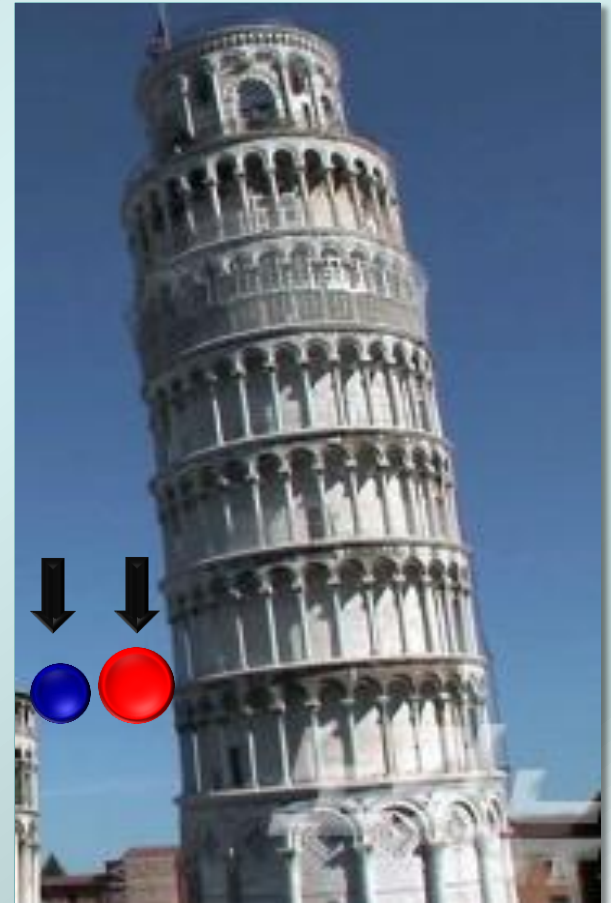
2-1) 초기 역학[1588 ~ 1592년]

주요 내용

- ▷ 운동에 대해서(저서)
 - 속도, 힘, 저항 사이의 관계 연구.

핵심 사항

- ▷ 모든 물체는 크기나 종류에 상관없이 같은 속도로 낙하한다.
 - 모든 물체는 한가지 물질 입자로 구성(조밀함의 차이).
 - 진공 조건 → 추사화, 이상화



2. Galileo (1564 ~ 1642년).

2-1) 역학의 변화[1600년 전 후]



무엇을 떨어지게 하는가?



어떻게 떨어지게 하는가?

$$S \propto T^2$$

“ 물체의 낙하거리는 시간의
제곱에 비례한다 ”

이론적 사고

- ▷ 자연현상 → 간단한 방식으로 일어난다는 원칙에 입각.
- ▷ 실험이 아닌 이론적 사고와 수학적 추론에 근거.
- ▷ 기존의 이론 => 수학/기하학적으로 유도.

2. Galileo (1564 ~ 1642년).

2-2) 역학의 공헌

관성의 개념

“ 물체는 한번 주어진 속도로 운동을 계속한다 ”

- ▷ 등속원운동의 개념.
 - 자유 낙하 시 수직방향 속도 증가, 수평방향 등속원운동.
 - 초기 수평방향 속도를 지니고 있으면 그 속도를 유지.

운동의 복합 법칙

“ 여러 가지 운동이 한 물체에 동시에 일어날수 있다. ”

- ▷ 자연스러운 운동과 비 자연스러운 운동의 복합.
 - 포물선 운동 → 수직방향(낙하운동) + 수평방향(등속운동) + 낙하거리 (시간의 제곱에 비례)

운동의 상대성

“ 1일 1회전의 빠른 지구의 운동을 왜 느끼지 못하는가? ”

- ▷ 운동의 상대성 원칙.
 - 운동은 운동을 하지 않는 물체에 대해 상대적으로 나타나는 것.
 - 운동을 같이 하고 물체에 대해서는 느끼지 못한다.

역학의 경향 및 영향



플라톤적
심오한 지적 사고



아르키메데스적
실용적 + 수학적
사고

2. Galileo (1564 ~ 1642년).

2-3) 역학의 한계

관성

등속 원운동의 지속

- ▶ 외부의 작용 없이 운동을 지속 가능
- 아리스토텔레스 개념 탈피
- ▶ 우주 구조에 있어 항상 원운동을 고수
- 아리스토텔레스 개념의 잔재

가속운동

등가속도 운동의
한정

- ▶ 물체 자체의 절대적인 무게로 인한 운동을 부정
- 아리스토텔레스 개념 탈피
- ▶ 등가속도 운동을 낙하 운동에 한정
- $S \propto T^2 \rightarrow$ 일반적 적용에 한계.
- 외부의 힘에 의한 운동 부정.

3. Descartes (1596 ~ 1650년).

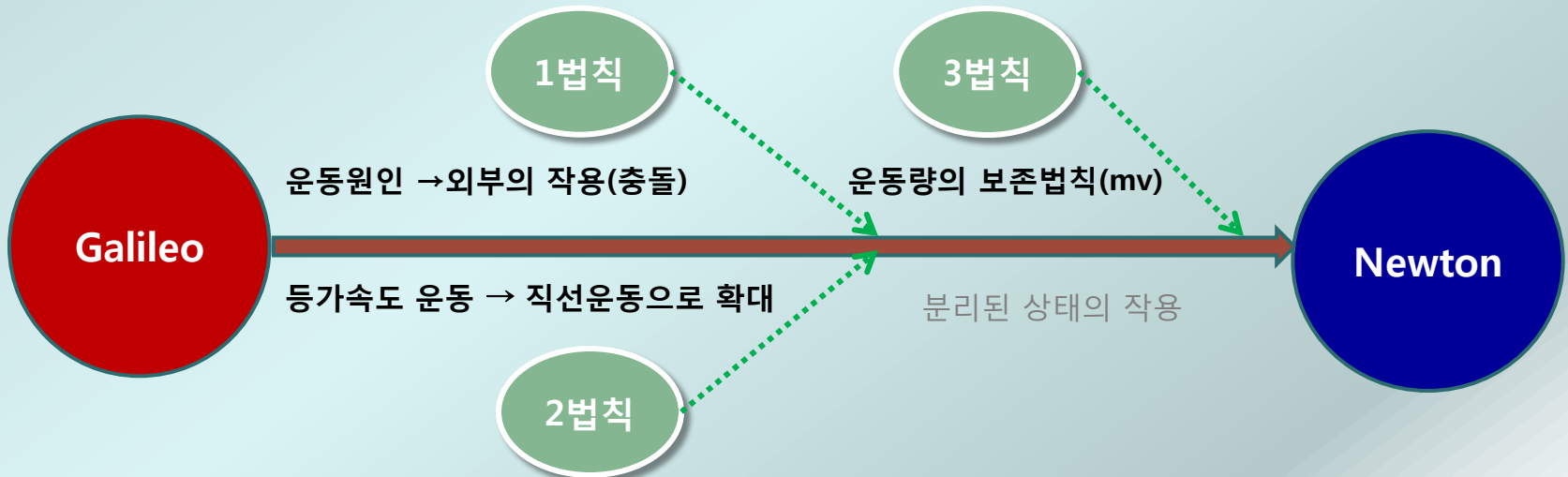
3-1) 운동법칙

자연 법칙

1법칙 : 모든 물체는 다른 것이 그 상태를 변화시키지 않는 한 똑같은 상태에 남아 있으려고 한다.

2법칙 : 운동하는 물체는 직선으로 그 운동을 계속하려고 한다.

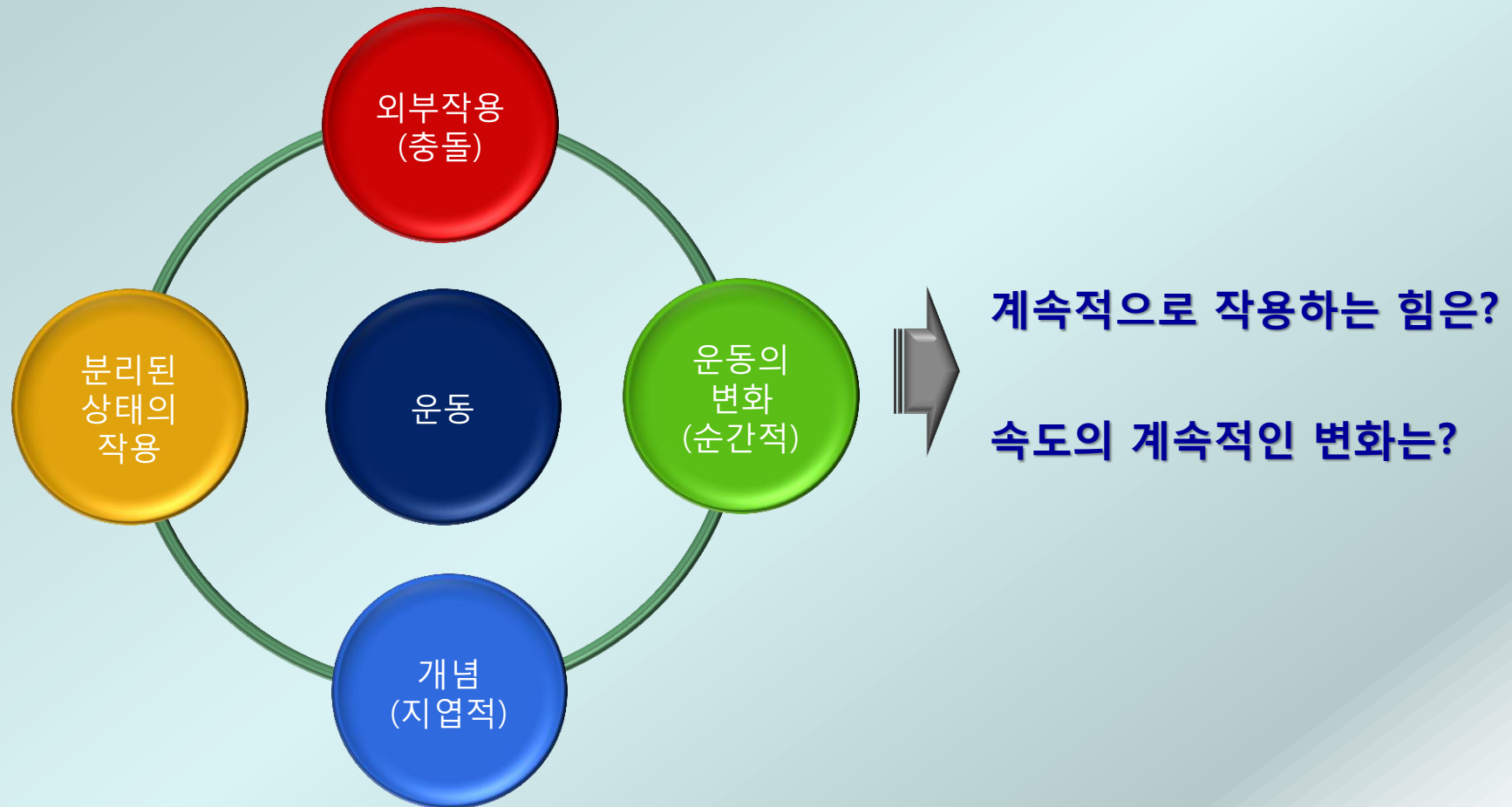
3법칙 : 운동하는 물체가 자신보다 강한 것에 부딪히면 그 운동을 잃지 않고, 약한 것에 부딪혀서 그것을 움직이게 하면 그것에 준 만큼의 운동을 잃는다.



3. Descartes (1596 ~ 1650년).

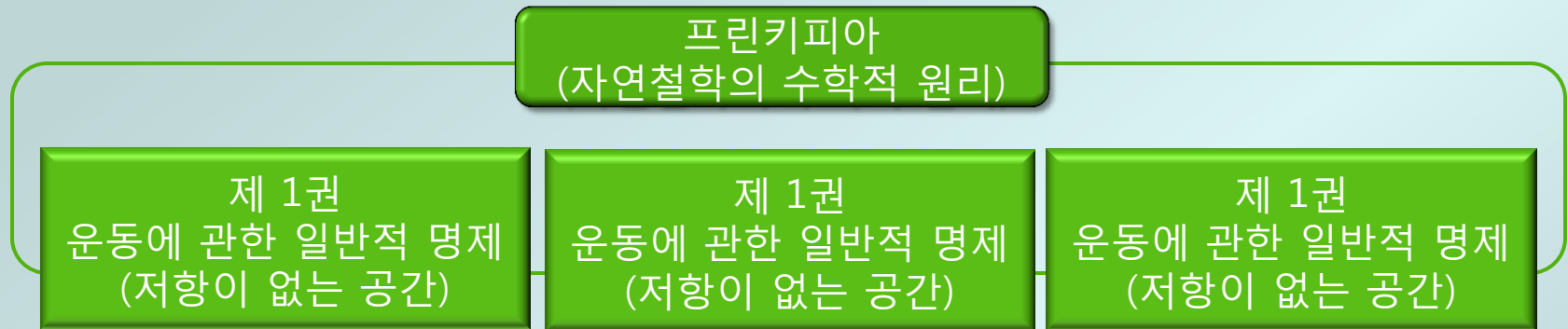
3-2) 17세기 역학의 한계

- 기계적 철학의 집착 : 자연세계의 모든 현상을 물질과 그것의 운동만으로 설명



4. Newton (1642~ 1727년).

3-1) 역학의 이해



• 운동 3법칙[제 1~2권]

관성의 법칙

“ 힘이 작용하지 않는 물체는 균일한 운동을 유지한다 ”

가속도의 법칙

“ 운동의 변화는 가해진 힘에 비례하며, 그 힘이 가해진 직선의 방향으로 나타난다 ”
- $F = \Delta(mv) \rightarrow ma$

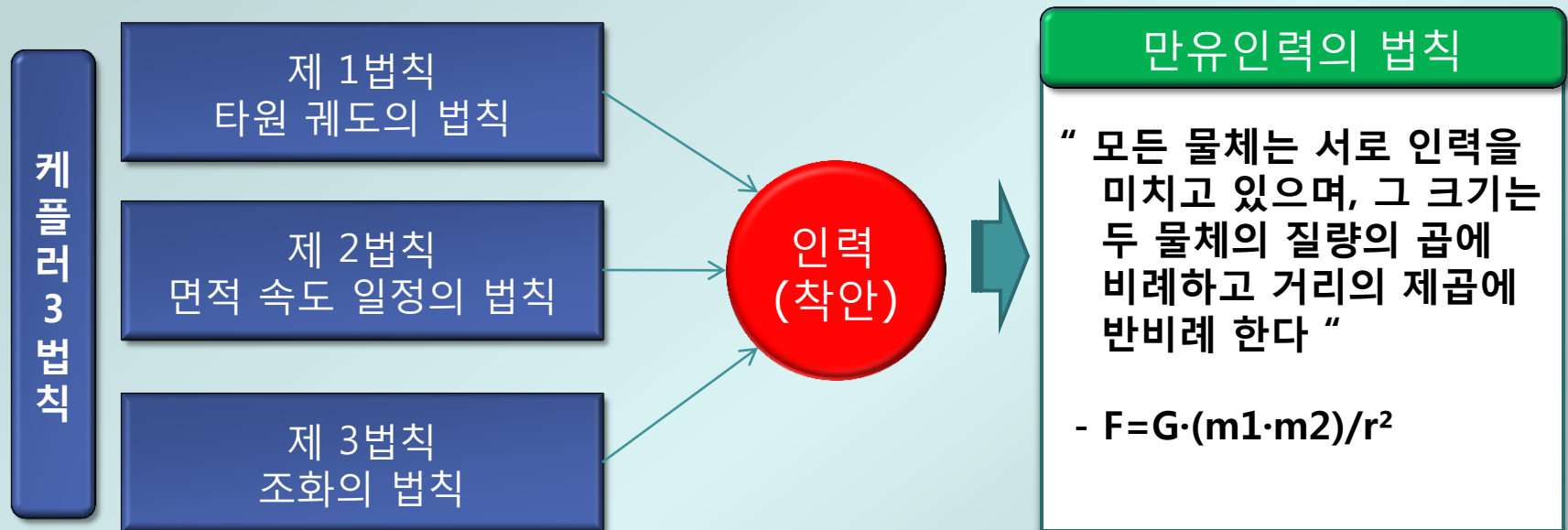
작용 반작용의 법칙

“ 어떤 물체가 다른 물체에 힘을 가 할때 동시에 두 물체간에 같은 크기의 힘을 반대 방향으로 가한다 ”

4. Newton (1642~ 1727년).

3-1) 역학의 이해

• 만유 인력의 법칙[제 3권]



▶ 순간적인 힘의 개념에 바탕을 둔 운동법칙을 통해 만유인력처럼 계속적으로 작용하는 힘의 효과를 취급해 줄수 있게 해주었다.

4. Newton (1642~ 1727년).

3-2) Newton 역학의 의의

- 기존의 과학이론과 법칙들을 정리하고 자신의 새로운 의견을 덧붙이면서 Neton 역학이 성립되었고, Neton 역학은 모든 과학의 근본원리로 간주되어 모든 법칙과 현상을 설명하는데 기본 원리로 적용되었다.