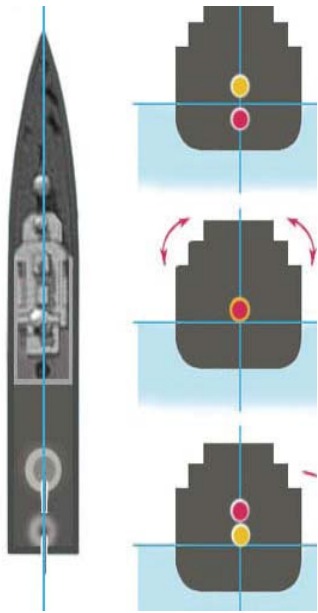


**강의 Tip.**

이번 단원에서는 배가 무게중심을 잡는 방법에 대해 알아봅니다. 무게중심이 아래쪽에 있을수록 물체는 안정적이기 때문에 배는 바닷물을 빼내거나 들여보내면서 배의 무게중심 위치를 조절합니다. 또한 배가 물에 뜨는 부력의 의미는 물속에 가벼운 물체를 넣어 손으로 눌렀다 떼면서 학생들이 눈으로 이해할 수 있도록 지도해주셔도 좋습니다.

**선박의 안정성**

화물의 이동이나 파도에 의해 평형상태가 깨져서 배가 기울어졌을 때 전복되지 않고 원래의 평형상태로 돌아가려는 성질을 갖는 것입니다. 평형상태로 돌아가려는 힘을 복원력이라고 합니다.



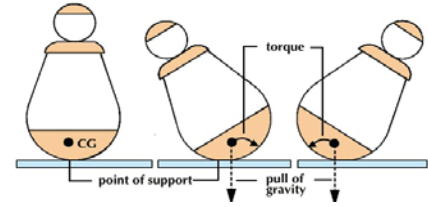
(가) 배의 무게중심이 부력의 중심보다 낮으면 선박은 안정된 상태를 유지합니다. 그러나 무게중심이 지나치게 낮을 경우 즉 복원력이 필요 이상으로 커진다면 횡적인 움직임이 심해질 것입니다.

(나) 무게중심과 부력의 중심이 같을 경우 선박은 외부의 힘이 가해지는 대로 기울어지게 됩니다. 즉 좌로 밀면 왼쪽으로 우로 밀면 오른쪽으로 기울어집니다.

(다) 선박의 무게중심이 부력의 중심 보다 높을 경우 선박은 전복됩니다. 무게중심이 부력의 중심보다 낮은 위치로 내려가기 위한 힘이 작용하여 결국 선박은 뒤집어지게 됩니다.

**! 오독이의 무게중심**

오독이를 아무리 쓰러뜨리려고 해도 오독이는 언제나 다시 일어섭니다. 이것은 오독이의 아랫부분을 무겁게 하여 무게중심의 위치를 낮게 하였기 때문입니다. 이렇게 물체의 아래쪽에 무거운 물체가 위치하면 물체는 균형을 잘 잡을 수 있습니다.

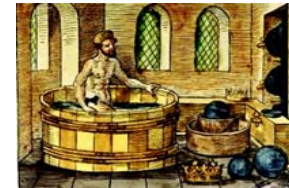


**! 비행기의 무게중심**

비행기의 무게중심은 날개 부근입니다. 날개는 양력(뜨는 힘)을 발생시키고 무게중심은 무게의 중심을 아래로 끌어내리려고 합니다. 이 두 힘이 일직선상에서 작용하지 않으면 비행 중에 중심을 잡기가 힘들어집니다. 그러나 비행기의 무게중심은 날개 부근에 위치하여 비행기는 안정적이게 됩니다.

**강의 Tip. 부력은 아르키메데스의 일화와 함께 설명해주세요.**

아르키메데스는 목욕을 하며 탕 속에 들어간 자기 몸의 부피만큼 흘러넘치는 물을 보고 부력의 원리를 발견하였습니다. 물속에서 물체가 받는 부력의 크기는 물속에 있는 물체의 부피와 같은 물의 무게와 같으며 부력의 방향은 중력의 반대 방향 즉 위로 뜨려는 방향입니다. 같은 쇠라고 할지라도 덩어리 상태와 같이 부피가 작은 상태에서는 부력의 크기가 작지만 배와 같이 만들어 부피를 크게 하면 배가 물에 잠긴 부피와 같은 물의 무게만큼의 부력을 위로 받아 배가 뜨게 됩니다.



**선박 평형 수(Ballast Water)**

선박의 안전하고 효율적인 운항을 위해 배 안에 채우는 바닷물을 말합니다. 배가 싣고 있던 화물을 하역하면 줄어든 무게만큼 물 위로 떠오르게 되고 이에 따라 무게중심이 높아지면 좌우 흔들림이 증가하게 됩니다. 이 상태에서 운항할 경우 자칫 전복사고로 이어질 수도 있습니다. 이를 막기 위해 선박은 선체 내부에 물탱크를 설치하고 선박평형수를 담아 배가 물속에 어느 정도 잠

**“실험똑딱” 교사용 지도서- 전투함 만들기**

**기게 합니다.** 무게중심이 아래쪽에 있을수록 선박의 안정도가 높아지기 때문 이죠. 한편 선박의 한쪽 측면에만 화물이 많이 실려 있다면 반대쪽 물탱크에 물을 채워 좌우균형을 맞추기도 합니다. 선박 평형 수는 선박의 운항효율을 높이기 위해서도 필요합니다. 배가 어느 정도 잠겨 있어야 효율적으로 운항할 수 있기 때문이죠.

**! 배의 무게중심을 잡아주는 바닷물이 해양생태계를 교란시킨다고?**

우리나라 바닷가에서 쉽게 볼 수 있는 '지중해담치' 이름에서 알 수 있듯이 지중해에서 온 외래종입니다. 번식력이 워낙 좋아서 우리 고유 홍합의 서식을 방해한다고 합니다. 또한 국립생물자원관은 지중해가 원산지인 소형갑각류 '몬스트릴라'가 경북 영덕 강구항에서 발견됐다고 전했습니다. 우리나라 연안에서 발견되기는 이번이 처음인데 지중해지역을 운항하는 화물선의 선박평형수에 실려 우리나라 연안에 유입된 것으로 추측하고 있습니다.



지중해 담치

**☒ 우리나라의 대표적인 전투함**

세종대왕함(2007)	문무대왕함(2003)	이순신함(2002)
대한민국 최초의 이지스함 360도 전 방위를 감시하는 스파이 이지스 레이다와 각종 미사일기 관포로 3중 방공망을 구축합니다. 최대 1000km떨어져 있는 항공기나 미사일을 찾아낼 수 있고 900개의 목표물을 동시에 추적할 수 있습니다.	한국 최초로 전자파·적외선 및 소음이 거의 노출되지 않는 스텔스 기술을 적용해 생화학 방사선 공격에 효과적으로 대처할 수 있어 한국 해군이 보유한 기존의 함정에 비해 성능이 뛰어납니다.	한국 최초의 4000급 구축함 추진 기관은 가스 터빈 2대와 디젤엔진 2대를 갖추었고, 320여 명이 승선 할 수 있습니다. 2005년 영국 포츠머스항에서 열린 트라팔가르해전 승전 및 넬슨 제독 순국 200주년 기념 국제관함식에 참가하기도 하였습니다.

**☺ 재미있는 이야기**

**내가 바로 철갑 전투함 거북선!!**



거북 모양을 한 전투함인 거북선은 세계 최초의 철갑으로 씌워진 돌격용 전투함입니다. 거북선은 바다에서의 전투능력을 생각하여 당시의 전투선을 새롭게 고쳐 만든 철갑선으로 뱃머리에 용의 머리모양을 설치하였고 용의 입에는 대포를 설치하였습니다. 또한 거북선은 안에서 밖을 볼 수 있지만 밖에서는 안을 볼 수 없게 만들어져 전투 시에 상당히 효과적이었습니다. 거북선은 조선함대의 맨 앞에서 활약하였는데 왜군의 함대에 포위되더라도 일시에 대포를 쏘아 임진왜란의 크고 작은 해전에서 많은 공을 세울 수 있었습니다. 이러한 거북선은 그 과학적인 설계와 구조의 우수성을 인정받아 우리나라 뿐 만 아니라 미국의 워싱턴 전쟁기념관과 영국의 해군 사관학교 박물관을 비롯하여 중국, 독일, 프랑스, 캐나다 등 세계 여러 곳의 역사기념관에 전시되어있습니다.

**달걀을 세우기가 힘든 이유**

단순히 달걀의 모양이 둥글기 때문일까요? 그 이유는 달걀의 무게중심에 있습니다. 무게중심이 바닥보다 위에 있기 때문에 중심을 잡기가 쉽지 않은 것입니다. 달걀의 무게중심을 결정하는 것은 달걀의 노른자인데 노른자가 흰자보다 밀도가 높기 때문입니다. 그리고 노른자는 달걀의 껍데기 속에서 위아래로 고정되어 있기 때문에 언제나 가운데 위치할 수 있습니다. 달걀을 세우려면 어떻게 할까요? 달걀을 위아래로 매우 세게 여러 번 흔들어서 노른자를 고정하고 있는 막을 끊어버리면 노른자가 내려와 무게중심이 아래로 쏠려 세우기가 쉬워집니다.

