

학생용

즐거운 어린이 바다실험실

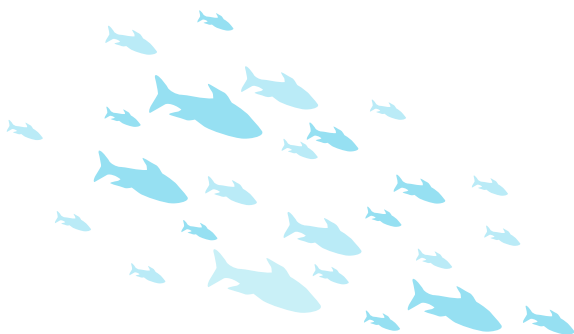




즐거워 어린이 바다실험실

목 차

- Unit 1_바다 속 친구가 궁금해요 3p
- Unit 2_바다 관련된 곳을 알아보아요 9p
- Unit 3_갯벌친구를 만나러 가요 15p
- Unit 4_바다나라를 꾸며보아요 23p
- Unit 5_바다에서 신나게 놀아요 29p
- Unit 6_바다 친구들이 되어 보아요 35p
- Unit 7_바다를 좋아하면 직업이 돼요 41p
- Unit 8_무거워도 잘 떠요 47p
- Unit 9_바다에 쓰레기가 왜 많을까요 53p
- Unit 10_세계 친구들과 함께 해요 59p



UNIT 8

무거워도 잘 떠요

- 1. 배가 뜨는 원리
- 2. 배가 움직이는 원리
- 3. 아르키메데스의 일화
- 4. 선박의 제조과정 및 용어



공부할 내용

배가 움직이고 뜨는 원리에 대해 이해하고 조선소를 직접 견학하며 선박의 제조 및 제조과정에 대하여 조사하여 봅시다.



무거운 배가 어떻게 물위에 뜰까?

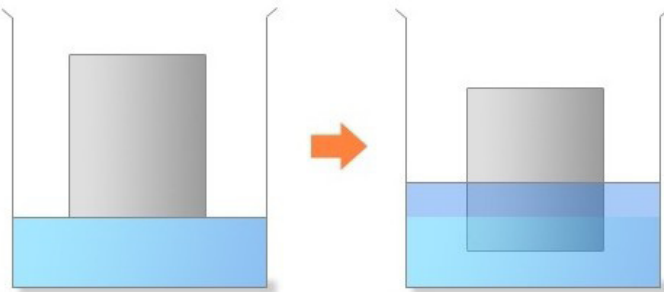
(사진: www.koreaittimes.com/image/hanjin-1)

배는 어떻게 물에 뜰 수 있을까?

• 배가 뜨는 원리

무거운 철판들로 만든 배가 어떻게 가라앉지 않고 뜰 수 있을까요? 바로 부력의 원리 때문입니다. 고대 그리스의 학자였던 아르키메데스가 왕관이 순금으로 만들어진 것인가를 알아내라는 왕의 명령에 따라 며칠을 고심하다가 욕조에 들어가던 중 물이 넘치는 것을 보고 부력의 원리를 발견했다고 전해집니다. 물체를 물속에 넣으면 그 물체와 같은 부피의 물의 무게만큼 가벼워진다는 게 부력의 원리입니다.

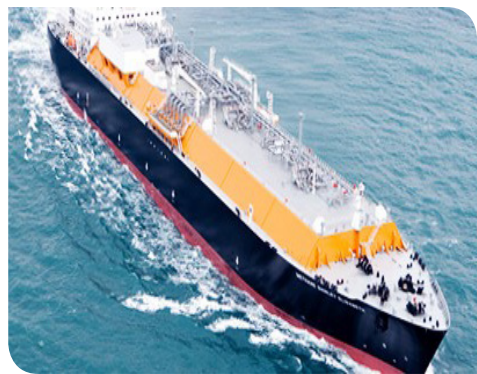
배가 물에 뜨는 원리도 이와 동일합니다. 부력의 크기는 그 물체가 밀어낸 물의 무게와 같으며 물체가 물에 잠긴 부분의 중심, 즉 부심을 통해 중력과 반대 방향으로 작용합니다. 부력은 물 속에 잠긴 물체의 무게만큼 발생하지만 물체가 물에 닿는 면적이 넓을수록 잘 뜰 수 있습니다. 만약 물체의 무게가 같은 부피의 물 무게보다 작으면 그 물체는 가라앉지 않는데, 이는 부력이 물체의 무게보다 크기 때문입니다. 이 원리를 이용하여 배가 밀어내는 물의 무게보다 배의 무게를 더 가볍게 만들면 배는 물에 뜰 수 있습니다.



〈물체가 물에 잠기면서 물체의 부피만큼 물이 밀려남〉

• 배가 움직이는 원리

배를 움직이려면 압축공기를 엔진 내의 실린더에 직접 공급해 시동을 겁니다. 시동이 걸리면 프로펠러의 날개가 회전하면서 물을 뒤로 밀어내고, 그 반작용으로 배는 앞으로 나아갑니다. 이는 선풍기의 바람과 같은 원리로, 동일한 구조를 가진 배의 프로펠러도 빨리 회전할수록 많은 양의 물을 배 뒤로 밀어내어 앞으로 추진력을 강하게 만들 수 있습니다. 엔진을 작동시킨 상태에서는 역회전시키는 일이 쉽지 않으며, 만약 반대방향으로 돌려야 한다면 일단 엔진을 정지시킨 다음 역회전시켜 회전방향을 반대로 해야 합니다.



(출처: 삼성중공업)



아르키메데스 : 약 기원전 287년 ~ 기원전 212년,
고대 그리스 마그나 그라이키아의 일부였던 시라쿠사 출신의
철학자, 수학자, 천문학자, 물리학자 겸 공학자이다.

배는 어떻게 물에 뜰 수 있을까?

• 아르키메데스 일화

“아르키메데스가 살던 그리스의 왕 헤론은 순금으로 된 왕관을 만들게 하였고, 황금 왕관을 자랑스럽게 생각하고 있었습니다. 그런데, 얼마 후 그 왕관은 순금이 아니라는 소문이 돌았고 왕은 몹시 화를 냈습니다. 그래서 당시 유명한 수학자이자 물리학자인 아르키메데스를 불러 왕관이 순금인지 아닌지, 그리고 만약 불순물이 섞여 있다면 순금의 양은 얼마인지 알아내라고 하였습니다. 왕에게 약속한 날짜는 다가왔지만, 아르키메데스는 아무리 머리를 짜내도 좋은 생각을 떠올릴 수가 없었습니다. 아르키메데스는 머리를 식힐 겸해서 공중목욕탕에 갔습니다. 아르키메데스가 욕조 안에 몸을 담그자 더운물이 넘쳐흘렀습니다.

순간, 아르키메데스는 벌거벗은 채로 목욕탕에서 뛰어나와 집에까지 달려가며, ‘유레카!’라고 외쳤습니다. 벌거벗고 달리는 아르키메데스를 본 사람들은 아르키메데스가 미쳤다고 생각을 했지요.

다음날, 아르키메데스는 왕에게 왕관과 같은 무게의 순금덩어리를 만들어 달라고 했습니다. 그리고 왕관과 순금덩어리를 번갈아 물 속에 넣어 보았습니다. 그런데, 넘친 물의 양은 같지 않았고 결국 왕관은 순금이 아니라는 것을 밝혀냈습니다. 만약 왕관이 순금으로만 만들어졌다면 넘친 물의 양이 같았겠지요. 더군다나 아르키메데스는 왕관에 들어가 있는 순금의 양까지도 정확히 계산을 해냈다고 합니다.

아르키메데스가 발견한 것은 ‘물체를 물 속에 넣으면 그 물체와 같은 부피의 물의 무게만큼 가벼워진다’라는 부력의 원리였다. 이 부력의 원리를 ‘아르키메데스의 원리’라고도 한다.”

(출처: 소년조선일보·찰리북 공동기획 | 별별 이야기 속에 숨은 과학을 찾아라)

• 부력의 원리를 이용한 우주인의 무중력 훈련

“우주비행사들은 우주에 가기 전 어떤 훈련을 할까? 미국 씨넷은 최근 IT관련 흥미로운 장소를 찾아가는 로드트립 2014 프로젝트의 일환으로 휴스턴에 위치한 항공우주국(나사, NASA) 중성부력 실험실을 방문하고, 현장 사진을 공개했다.

나사는 존슨 우주센터와 20분 거리에 위치한 이 중성부력 실험실에 실제 똑같은 크기와 모양인 우주정거장 모형울 수중에 설치해두고, 우주비행을 준비 중인 우주비행사들에게 우주공간 적응 훈련을 할 수 있게 했다.

실험실은 40피트 깊이로 물은 아주 투명하고 잔잔하기 때문에 훈련을 하는 우주비행사들은 모든 것을 볼 수 있다. 이번 훈련에는 우주비행사 스콧 캘리가 참여해 수중에서 주어지는 여러 가지 미션을 수행했다. 그는 거의 매일 여섯 시간 동안 350파운드(약 158.8kg) 무게의 우주복을 입고 훈련을 받는다. 우주복을 담당하는 나사 엔지니어 로버트 나이트(Robert Knight)는 “우주복이 우주비행사에게 완벽하게 맞는 것이 가장 중요하다”며 “그렇기 때문에 치수 측정이 정확해야 하고, 모든 것은 수작업으로 이뤄진다”고 말했다. 물속에서 우주유영 훈련을 하는 이유는 뜨거나 가라앉지도 않은 중성부력을 유지하면서 무중력과 비슷한 환경을 체험할 수 있기 때문이다.”

(출처: 안희정, ‘우주비행사, 이렇게 훈련한다’ ZDNET Korea, 2014. 7. 9)

선박은 어떻게 만들어질까?

• 조선생산용어

용어	영문	설명
선행의장	Pre-Outfitting	조립 완료된 블록(block) 내 · 외부에 각종 파이프나 전선, 기기류를 설치
블록도장	Block Painting	조립과 선행의장이 완료된 블록의 강재 표면에 붙은 이물질을 제거하고 도장
P.E	Pre Erection	도장이 완료된 블록을 도크 주위의 크레인 능력에 맞게 2~3개씩 모아 블록 크기를 키움
탑재	Erection	대형화된 블록을 도크에 내려 블록 이음부를 용접하여 선박의 형태를 만듦
선체도장	Hull Paint	탑재공정에서 생긴 이음부에 붙은 이물질을 제거하고 강재표면을 도장(선박도장의 마무리)
진수	Launching	용접을 통해 선박의 형태가 만들어지고 선체부분에 도장이 완료된 선박을 물에 띄움
시운전	Sea Trial	계약서상에 합의된 선박의 성능에 대해 실제 해상에서 시험
명명식	Naming Ceremony	건조 완료된 선박에 이름을 붙이는 행사
인도	Delivery	계약서상에 합의된 성능을 가진 선박을 선주에게 인도

• 선박의 건조과정

			
1. 설계	2. 강재 적재	3. 강재절단	4. 조립
			
5. 선행의장	6. 도장	7. 탑재	8. 진수
			
9. 안벽의장	10. 시운전	11. 명명식	12. 완성

(출처: 삼성중공업)

조선소 견학하기

• 다양한 선박의 종류



유조선
(www.klnews.co.kr:448/news)



액화천연가스 운반선
(www.shippingnewsnet.com/news)



컨테이너선
(hangul.istockphoto.com)



크루즈선
(duga.tistory.com)



드릴십
(news.donga.com)



쇄빙선
(bbobbi.tistory.com)



전함
(www.gasengi.com)



잠수함
(www.seoul.co.kr)

• 조선소 견학시 방법



(사진: news.joins.com)

단체견학	견학대상 24인승 이상의 관광버스 및 승합차를 이용한 견학
	견학가능시간 월~금 10:00~16:00 (토,일,공휴일 제외)
개인견학	견학대상 10인 이하의 개인(가족)단위 견학
	견학가능시간 월~금 10:00, 14:00 (토,일,공휴일 제외)



1. 견학은 약 25~30분 정도 소요됩니다.
2. 조선소내에서는 사진촬영이 불가합니다.
3. 초등학교 3학년 이하는 견학할 수 없습니다. (단, 부모 동반시 가능)
4. 주차공간 부족으로 자가차량 이용시 주차가 불가능합니다.
5. 조선소 사정에 따라 견학일정이 조정될 경우 별도 통보해 드립니다.

알아보기

- 선박이 물에 뜨는 원리를 적어봅시다.



Empty rectangular box for writing the principle of why a ship floats on water.

- 선박이 만들어지는 과정을 적어봅시다.



Empty rectangular box for writing the process of ship construction.

- 견학 후 느낀 점을 적어봅시다.



Empty rectangular box for writing feelings after a field trip.

더 나아가기

- 내가 배를 만든다면 어떤 배를 만들고 싶습니까?



Empty rectangular box for writing about the type of ship one would want to build.