





- 기 획 국토교통부 녹색건축과 김유진 과장 | 김용수 사무관 | 김진성 주무관
- 자 문 이화여자대학교 송승영 교수 | 아주대학교 김선숙 교수 | 연세대학교 홍태훈 교수 | 경희대학교 윤근영 교수
송림초등학교 남궁혁 교사 | 청운초등학교 박현희 교사 | 중평초등학교 이지혜 교사 | 수송초등학교 임태근 교사
- 제 작 한국감정원 녹색건축처 박차현, 이병호, 서종원
- 글·그림 CONTENTS 21 김정한

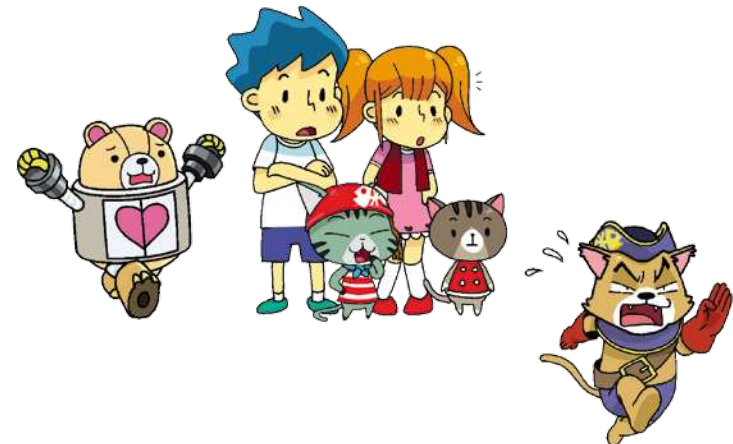
녹색건축원정대의 정글표류기

인 쇄 2019년 10월
발 행 2019년 10월
I S B N 979-11-86928-35-6
발 행 인 국토교통부장관 김 현 미
한국감정원장 김 학 규
주 소 서울특별시 강남구 언주로79길 13
한국감정원 녹색건축처
전화번호 02-2187-4117
홈페이지 <https://www.greentogether.go.kr>

※ 본 책자는 국토교통부의 지원으로 제작되었습니다.
저작권자의 동의 없이 무단 복제 및 전제를 금합니다.

녹색건축 원정대의 정글표류기

글·그림 김정한





차례

- 1화 사라진 아이들 10
- 2화 집은 어느 방향으로? 22
- 3화 왜 나만 썩은 사과야? 30
- 4화 뜨거운 햇볕을 막아라! 40
- 5화 물래 숨어든 추위 48
- 6화 습기를 막아라! 58
- 7화 유리창을 달자 68
- 8화 틈새로 숨어든 더위 78
- 9화 좋은 건 안으로, 나쁜 건 밖으로 88



화석



서영



구구식 박사



슈퍼로봇x



우주대마왕



우주 소마왕

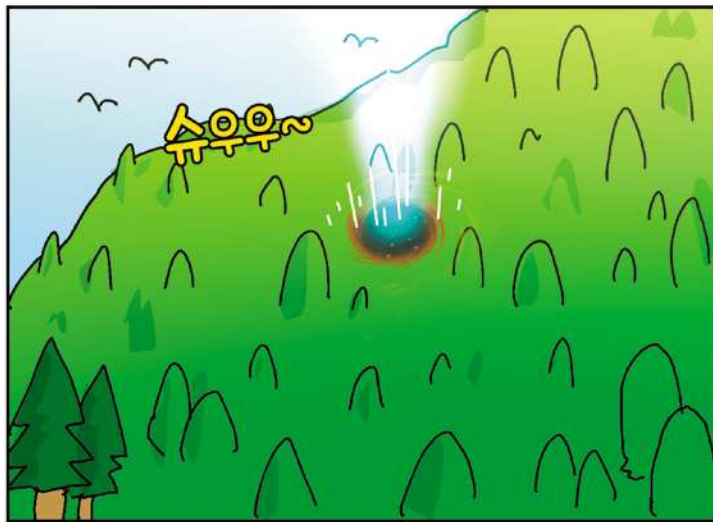


선원냥













기후변화를 막는 제로에너지 건축물

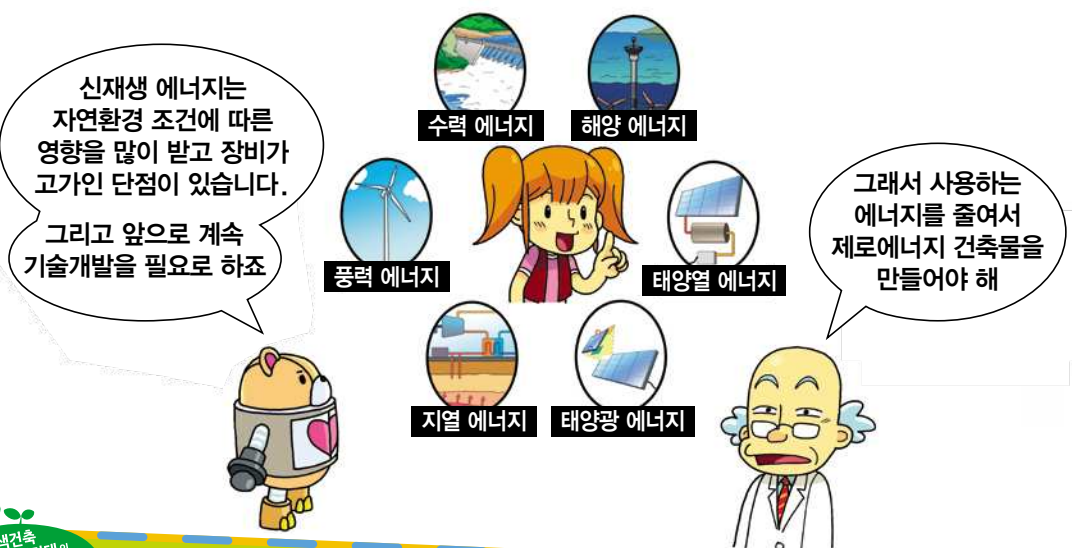
에너지를 적게 사용하는 제로에너지 건축물을 만들어요!

지구온난화 현상을 아시나요? 지구온난화란, 지구의 평균기온이 점점 높아지는 현상입니다. 세계 여러 나라에서는 지구온난화 때문에 기상이변, 생태계 파괴 등의 심각한 피해가 발생하고 있습니다. 지구온난화의 가장 큰 원인은 석탄이나 석유와 같은 화석연료를 사용할 때 발생하는 '온실가스'인데요, 세계 여러 나라에서는 온실가스 배출을 줄이기 위해 화석연료를 되도록 적게 사용하는 방법을 찾고 있습니다.

사무실, 주택 등의 건물은 화석연료를 많이 사용합니다. 여름철 에어컨, 겨울철 보일러, 전등 등의 조명기구를 사용하는 데 많은 에너지가 필요하고 이 에너지는 대부분 화석연료를 통해 얻습니다. 그런데 에너지 소비를 최소화하고 꼭 필요한 에너지를 신재생 에너지로 만들어 화석연료의 사용을 최소화하는 건축물이 있는데요. 이런 건물을 '제로에너지 건축물'이라고 합니다.

제로에너지 건축물은 성능이 좋은 단열재와 창문, 조명기구 등을 사용하여 냉난방, 조명, 온수, 환기에 소요되는 에너지를 최대한 줄이고, 꼭 필요한 에너지는 태양광발전 등의 신재생 에너지 설비를 통해 직접 만들어 사용합니다. 그 결과, 건물이 소비하는 에너지와 생산하는 에너지의 합이 0(ZERO)에 가까운 건축물을 의미합니다.

신재생 에너지는 태양, 바람, 파도, 지열 등 자연환경을 이용하여 에너지를 만들기 때문에, 기상상황 등의 영향을 많이 받으며, 장비가 비싸고, 화석연료에 비해 생산량이 많지 않습니다. 따라서 신재생 에너지 설비를 많이 설치하는 것보다 필요한 에너지를 최대한 줄일 수 있는 제로에너지 건축물을 만드는 것이 더 효과적입니다.



제로에너지 건축물 사례를 알아볼까요?

2017년 12월 서울특별시 노원구에 에너지 제로주택(EZ주택) 단지를 시범적으로 만들었습니다. 건물의 벽 바깥에 성능이 좋은 단열재를 설치하고 뜨거운 햇볕을 막는 장치를 설치하는 등 불필요한 열손실과 열획득을 막고, 열 회수형 환기장치*를 사용하여 약 74%의 에너지를 줄였습니다. 동시에 태양광 전지판 등의 신재생 에너지 기술을 사용해 약 33%의 에너지를 생산하여 결과적으로 7%의 에너지가 남습니다. 그 결과 단지에 살고 있는 주민들은 화석 연료를 사용하지 않고 생활할 수 있습니다.

*열 회수형 환기장치: 따뜻하지만 오염된 실내공기와 신선하지만 차가운 외부공기를 섞이지 않게 접촉시켜 서로의 온도를 주고받아 열손실을 최소화하는 환기장치

또한 2019년 6월 인천광역시 송도에 국내 최초 고층형 제로에너지 아파트(힐스테이트 레이크 송도)를 만들었습니다. 태양광 발전을 하기 위해서는 보통 햇빛을 가장 많이 받을 수 있는 옥상에 태양광 전지판을 설치합니다. 그런데 고층 아파트는 에너지 사용량에 비해 전지판을 설치할 옥상 면적이 넓지 않습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 이 아파트는 창호나 벽면에 태양광 전지판을 설치하였습니다. 또한 불필요한 열손실과 열획득을 막고, 효율이 높은 LED조명과 냉난방 기기를 적용하여 인천광역시에 있는 비슷한 규모의 아파트와 비교하였을 때 전기에너지의 약 50%, 난방에너지의 약 40% 이상을 줄였습니다.



노원구 EZ(Energy Zero) 주택



힐스테이트 레이크 송도 아파트









건축물의 방향에 따른 특징

겨울철 집안으로 들어오는 따뜻한 햇볕은 난방에너지를 절약하는 데 효과적이며, 건축물의 방향(동향, 서향, 남향, 북향)에 따라 햇볕을 받는 양이 달라지므로 건축물의 방향은 매우 중요합니다. 햇볕을 받는 양을 일조량(日照量)이라고 부르는데요, 무한한 에너지원인 햇볕을 가장 효과적으로 활용할 수 있는 건축물의 방향에 대해 알아보까요?

햇볕을 효과적으로 활용할 수 있는 건축물의 방향은?

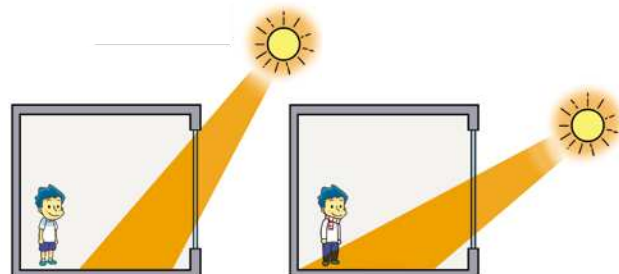
일반적으로 거실이나 침실에 창이 설치된 방향을 그 건물의 주된 방향이라고 합니다. 예를 들어, 거실의 창이 남쪽에 설치되어 있다면, 그 집의 주된 방향은 남향이고, 보통 남향집이라고 부릅니다. 우리나라 사람들은 남향집을 선호하는데요, 왜 그럴까요?

태양은 동쪽에서 떠서 남쪽을 지나 서쪽으로 집니다. 태양이 정남쪽에 있을 때를 정오(낮12시)라고 하고 이때가 하루 중 태양이 가장 높이 떠 있는 시간입니다. 정오에 태양이 떠 있는 높이를 계절에 따라 비교하면, 우리나라는 여름에 겨울보다 태양이 높이 뜹니다. 여름과 겨울의 정오에 생기는 그림자의 길이를 비교해보면 알 수 있습니다. 여름철에는 태양이 머리 위로 높게 뜨기 때문에 여름철 정오의 그림자가 겨울철 정오의 그림자보다 더 짧습니다.

이러한 현상을 이용하여 남쪽에 창을 내면, 여름에는 뜨거운 직사광선이 집 안으로 덜 들어오고, 겨울철에는 태양이 낮게 떠 따뜻한 햇볕이 집 안쪽까지 깊게 들어옵니다. 특히 우리나라 겨울철 하늘은 구름이 적어 많은 양의 햇볕이 지면까지 도달하기 때문에 이를 잘 활용할 수 있는 남향집을 지으면 난방비를 절약하면서도 겨울을 따뜻하게 지낼 수 있습니다.



남향 위주의 건물 배치



여름

겨울

남향집의 계절에 따른 특징

우리나라 주택의 방향별 특징을 알아보까요?

① **남향:** 아침부터 저녁까지 온종일 햇볕이 잘 들어옵니다. 앞에서 설명한 바와 같이 계절에 따른 태양의 높이 차이 때문에 여름에는 덜 덥고, 겨울에는 따뜻하여 난방비가 적게 듭니다. 또한 낮 시간에 해가 잘 비춰 조명기구를 덜 사용하게 되어 조명에너지를 절약할 수 있습니다.

② **동향:** 아침에 일찍 햇볕이 들어오고 오후에는 햇볕이 없습니다. 여름에는 오후 시간 동안 시원하나 겨울에는 밤에 춥기 때문에 난방비가 많이 듭니다. 아침 일찍 햇볕이 들어오기 때문에 아침 일찍 일어나는 사람에게 적합합니다.

③ **서향:** 동향과 반대로 오후에 햇볕이 들어와 낮 시간동안 겨울에는 따뜻하지만 여름에는 매우 덥습니다. 따라서 여름에 햇볕을 차단할 수 있는 장치를 실내 또는 실외에 설치하면 좋습니다. 일터에서 밤늦게 일하고 집안에서 오전 늦게까지 잠자는 사람에게 적합합니다.

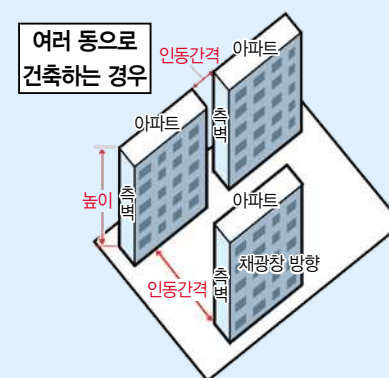
④ **북향:** 하루 종일 햇볕이 들어오지 않기 때문에 여름에는 시원하지만 겨울에 춥고, 낮에도 어둡습니다. 다만, 활동을 자극하는 햇볕의 변화가 적어 집중력이 필요한 사람에게 적합합니다.



햇볕을 잘 받을 수 있도록 정한 규정! 인동간격!

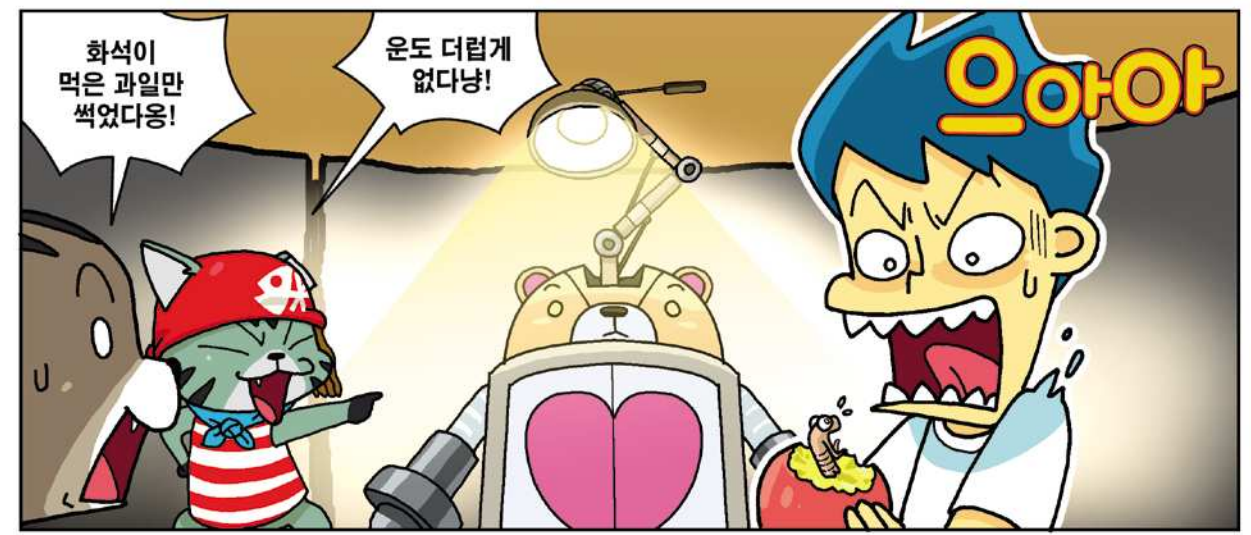
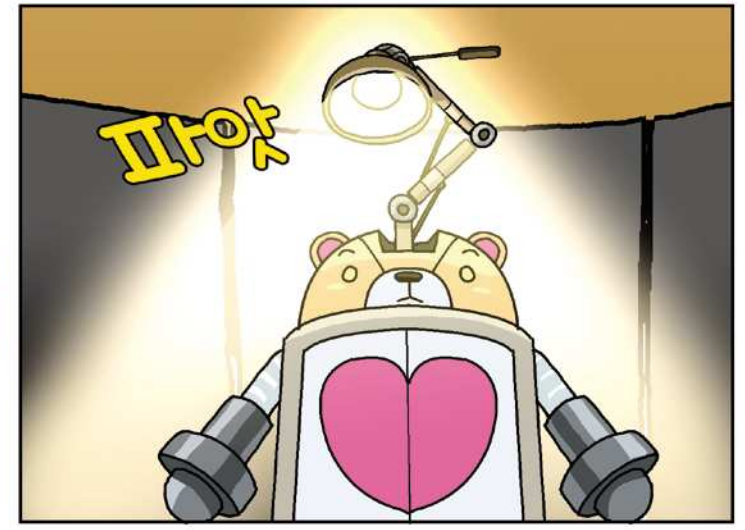
집의 남쪽에 높은 건물이 새로 들어서면 그림자 때문에 1년 내내 햇볕이 들지 않게 될 수도 있습니다. 그래서 아파트와 같이 여러 동을 지을 때 각 동별로 충분한 햇볕을 확보하기 위하여 동과 동 사이를 일정거리 이상 띄우도록 기준을 정하였습니다. 이를 '인동간격'이라고 합니다.

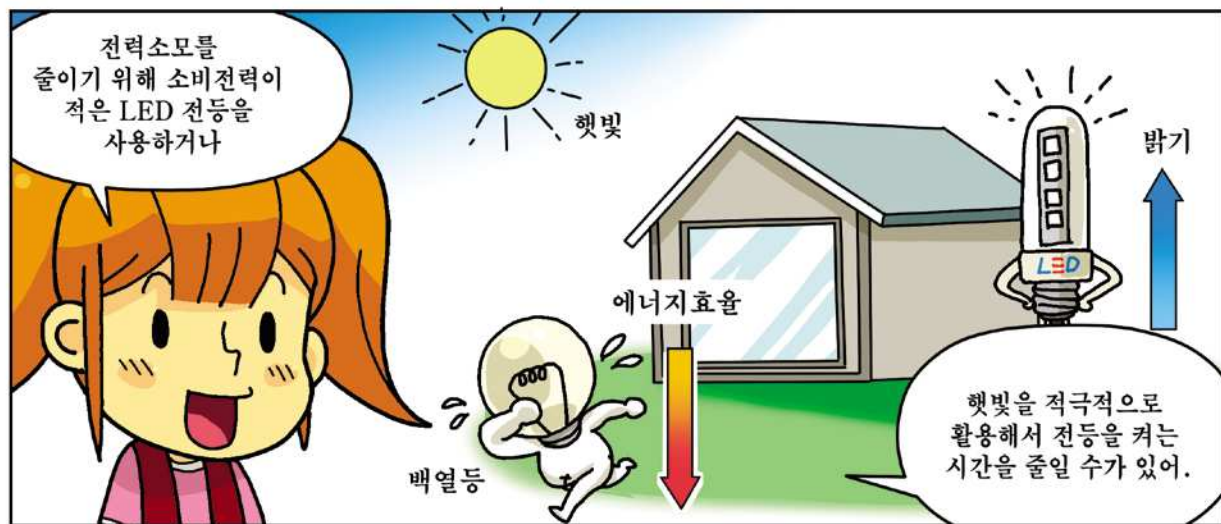
'인동간격'은 앞 동의 높이가 높을수록 동 사이의 간격이 멀어지기 때문에 앞 건물이 높아도 해당 건물이 어느 정도 햇볕을 받을 수 있도록 해줍니다.













자연채광 활용과 자동밝기 조절기능

일상생활에서 조명에 사용되는 전기의 양은 생각보다 많습니다. 조명에너지를 줄이기 위해서는 햇빛을 최대한 활용하는 것이 좋습니다. 햇빛을 잘 받을 수 있는 곳에 창문을 설치하여 전등을 켜는 시간을 줄이고, 자연채광만으로 충분히 밝지 않은 공간에는 고효율 LED전등과 같이 전력 소모가 적은 조명기구를 사용하는 것이 효과적입니다. 그러면 햇빛을 이용한 자연채광 조명방법을 더 알아볼까요?



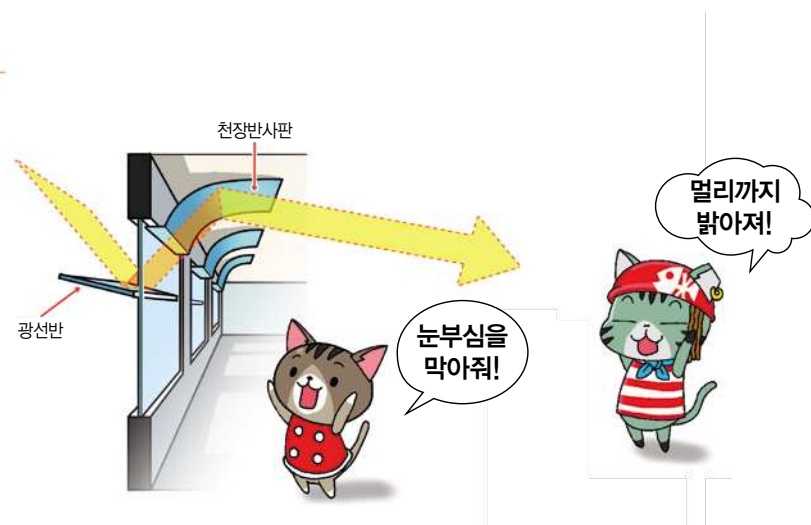
박물관 자연채광



지하주차장 자연채광

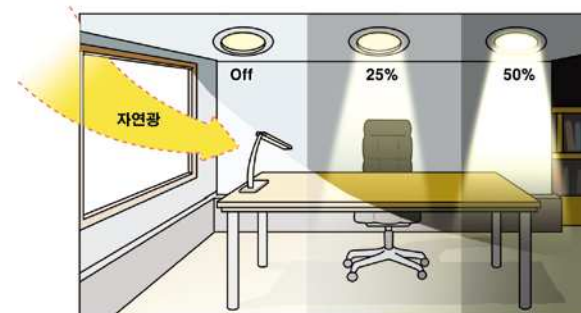
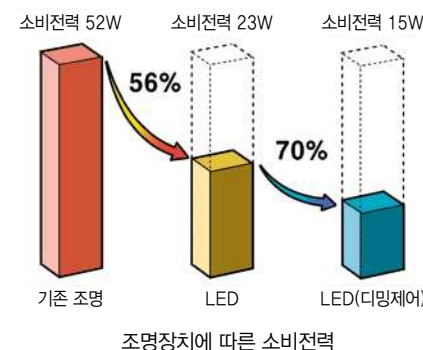
햇빛의 반사를 이용한 자연채광

빛이 반사되는 특성을 이용한 광선반(Light Shelf)을 설치하면 조명에너지를 줄일 수 있습니다. 먼저 건물 외부에 광선반을 설치하여 건물 내부로 빛을 끌어들이고, 천장에 곡선 모양의 반사판을 두어 외부로부터 들어온 빛이 실내 깊은 부분까지 전달되도록 합니다. 광선반은 창문 가까이 있는 학생들에게는 과도한 빛으로 인한 눈부심을 막아주고, 창문에서 멀리 있는 학생들에게까지 밝은 빛을 제공하는 일석이조의 방법입니다.



자연채광의 단점을 보완한 자동밝기 조절 기능

자연채광은 날씨의 영향을 많이 받는 단점이 있습니다. 또한 창문으로 들어오는 햇빛은 보통 창가 부분이 가장 세고, 실내로 깊이 들어갈수록 약해지기 때문에 밝기를 고르게 유지하기가 어렵습니다. 이러한 자연채광의 단점을 보완하고 에너지소비를 줄이면서, 적절한 밝기를 유지할 수 있는 기술이 개발되었습니다. 바로 자동밝기조절(Dimming)이라는 기술인데요, 이것은 조도감지기를 실내에 설치하여 밝기를 확인하고 조명의 세기를 조절하는 기술입니다. 자동밝기조절 기능이 있는 LED조명은 자동밝기조절 기능이 없는 것보다 약 70%의 소비전력을 절약할 수 있습니다.



자동밝기 조절기능 조명

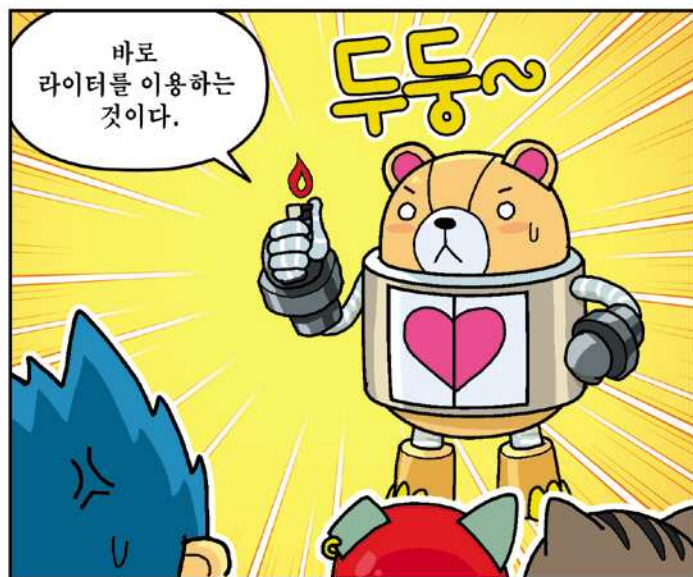
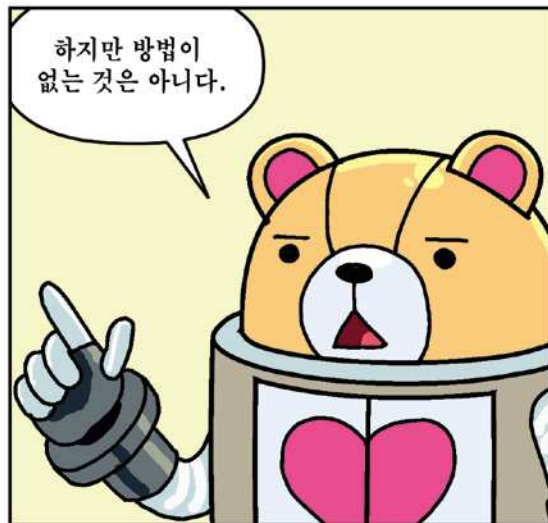


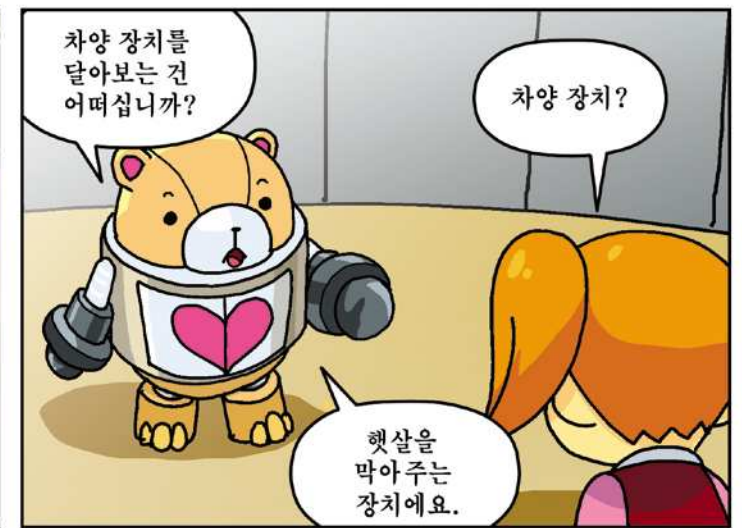
빛을 투과하는 건축자재를 활용하는 방법도 있어요!

창이 없는 복도는 하루 종일 조명을 켤 수밖에 없습니다. 하지만 사무실의 빛이 복도로 나갈 수 있도록 복도 벽의 위쪽을 유리나 투명 플라스틱으로 만들면 복도가 밝아지게 되므로 조명 에너지를 절약할 수 있습니다.











햇볕을 막아주는 차양 장치

바깥의 햇볕을 막아주는 차양 장치의 필요성

우리나라 한옥의 처마는 여름철 뜨거운 햇볕이 실내에 직접 닿는 것을 막아 주어 실내가 뜨거워지지 않도록 해줍니다. 하지만 요즘 건물에는 처마와 같이 햇볕을 막아 주는 장치가 없습니다. 건물 외벽을 유리만으로 설치하는 건물이 많아지고, 아파트도 발코니*를 확장하여 거실로 사용하는 집이 많아지면서 뜨거운 햇볕이 실내로 직접 들어오는 경우가 많습니다.



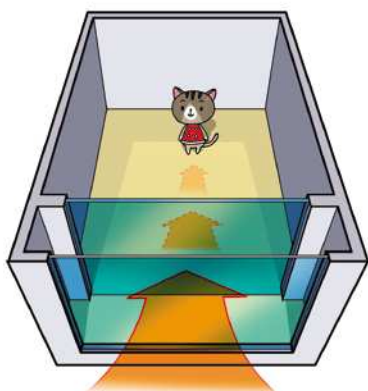
한옥의 처마

*발코니: 건축물의 내부와 외부를 연결하는 공간으로서 전망이나 휴식 등의 목적으로 건축물 외벽에 접하여 있는 공간

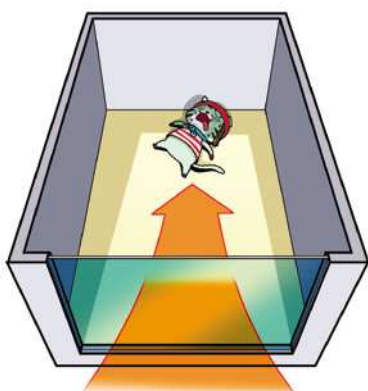
건물 전체가 유리 외벽으로 만들어진 아파트나 사무실은 여름철 냉방에너지를 많이 소비합니다. 유리는 일반 벽체보다 햇볕이 들어오기가 훨씬 쉽고, 유리를 통해 실내로 들어온 햇볕은 외부로 빠져나가지 않고 열에너지로 변하여 내부를 더욱 뜨겁게 만들기 때문입니다.



유리 외벽 건물

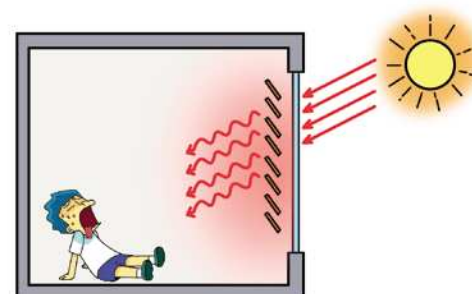


발코니 확장 전

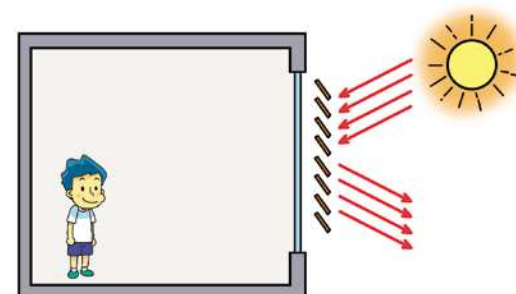


발코니 확장 후

그래서 여름철에 시원하게 지내기 위해서는 햇볕이 유리를 통과하기 전에 외부에서 막아 주는 차양 장치를 설치하는 것이 효과적입니다. 내부에 커튼이나 블라인드를 설치하면 눈부심은 막아 줄 수 있지만 열로 바뀐 에너지는 공기를 통해 내부로 전달되어 더워지는 것을 막아 줄 수 없기 때문입니다.



내부에서 막아도 열로 변하여 전달됨



유리를 통과하기 전 밖에서 막아 주는 장치가 필요함

차양 장치의 종류

외부 차양 장치로는 전동으로 작동하여 조작이 편리한 외부 전동 블라인드, 한옥의 처마처럼 창 또는 문 위에 수평으로 설치하는 수평차양, 창문 바깥쪽에 덧대는 덧문, 창이나 출입구 위쪽에 알루미늄·플라스틱과 같은 가벼운 재질로 만든 어닝 등이 있습니다. 이와 같이 필요에 따라 햇볕을 차단해 주는 차양 장치는 여름철 냉방에너지를 줄이는 데 효과적입니다.



외부 전동 블라인드 <출처 : 블라인드팩토리>



수평 차양

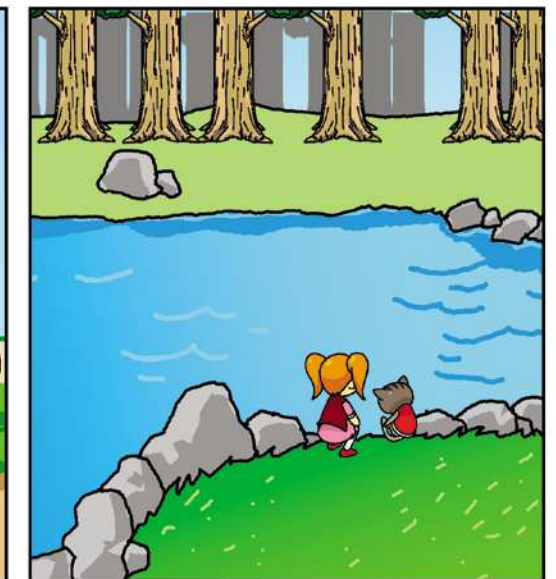


덧문

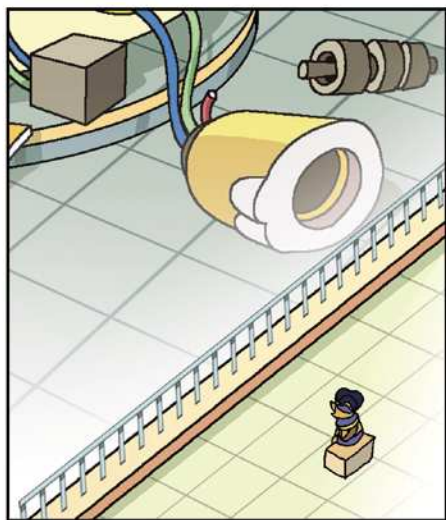


어닝 <출처 : 썬사인어닝>











단열재의 종류와 외단열의 장점

단열이란 물체의 열 저항을 높여 열의 이동을 막아주는 것을 말합니다. 건물에서의 단열은 안과 밖의 열 이동을 차단하여 에너지 손실을 줄이는 것을 뜻합니다. 그리고 단열을 위해 열을 전달 해주는 성질이 낮은 물질로 건물을 감싸는 건축 자재를 단열재라고 합니다.

단열재의 종류와 특징을 알아보아요.

단열재의 종류에는 일반적으로 스티로폼으로 부르는 ‘비드법 단열재’, 목조주택에 많이 사용하는 ‘유리섬유 단열재(글라스 울)’, 비드법 단열재의 1/8 정도의 두께이면서 단열효과를 획기적으로 높인 ‘진공 단열재’등이 있습니다.

‘비드법 단열재’는 가격 대비 단열성능이 양호하고 설치가 편리하여 많이 사용됩니다. 그러나 화재발생시 잘 타며, 습기를 흡수하면 단열이 저하되는 단점이 있습니다.

‘유리섬유 단열재’는 유리를 녹인 후 회전력을 이용하여 가느다란 실처럼 만들고 이를 일정한 크기와 형태로 다듬은 단열재료, 천연 원료(규사)를 사용합니다. 화재 발생 시 유독 가스가 발생하지 않으며 가벼운 성질을 갖고 있어 목조주택에서 단열재로 많이 사용하고 있으나, 습기에 취약한 단점이 있습니다.

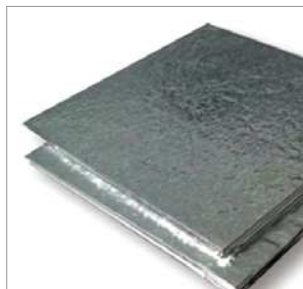
‘진공 단열재’는 단열이 매우 우수한 진공보온병과 같은 원리로 진공 공간을 만들어주는 유리 섬유 등의 심재(core)와 진공을 유지해주는 특수 필름재질을 적용하여 단열성능이 기존 단열재와 비교해 10배 이상 우수합니다. 화재발생시 불에 타지 않는 불연성으로 안전하고 위생적인 장점이 있습니다. 다만, 진공 단열재는 제작공정이 복잡하며 대부분 주문·제작으로 만듦으로 가격이 비싸고 설치 시 진공상태가 파손되지 않도록 주의해야 합니다.



비드법 단열재



유리섬유 단열재

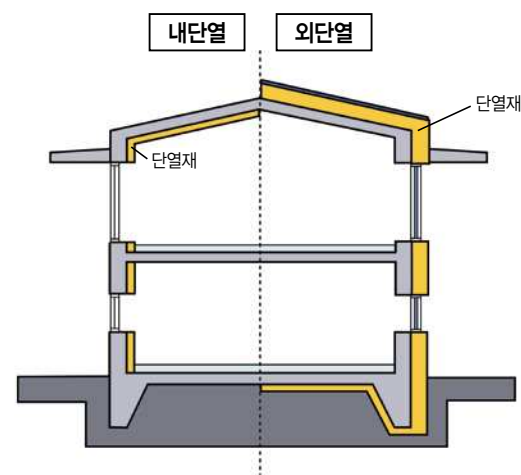


진공단열재

건물의 실외 측에 단열재를 설치하면 냉난방에너지를 줄일 수 있어요

단열재를 건물의 구조체(콘크리트 등)를 기준으로 실내에 설치하는 방법을 ‘내단열’, 실외에 설치하는 방법을 ‘외단열’이라고 합니다.

‘내단열’ 방식은 실내에서 작업하기 때문에 설치가 편리하여 대부분의 건물에 적용하는 방식입니다. 하지만 건물의 층간 바닥이나, 건물 내벽과 외벽이 연결되는 부분에는 단열재를 설치할 수 없어 열이 빠져나가는 부분이 생깁니다.



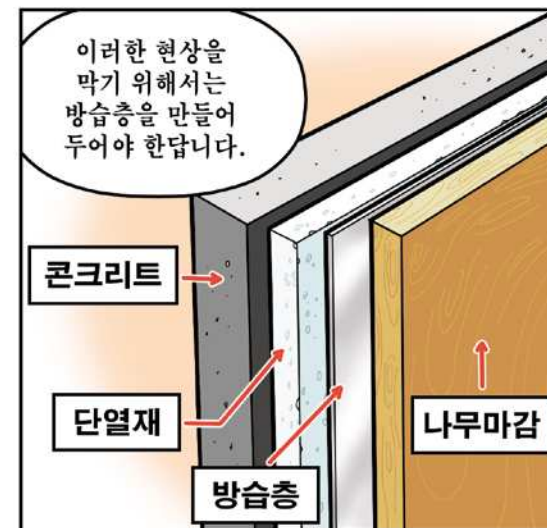
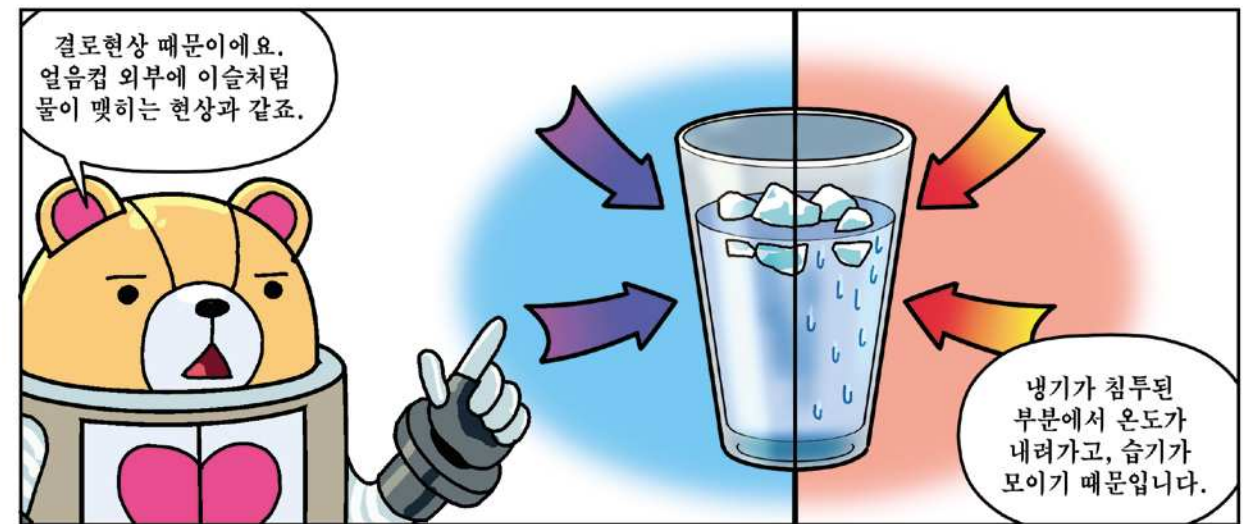
내단열 외단열 비교 그림

‘외단열’ 방식은 건물 외부에서 작업하고, 단열재를 설치하는 데 기술력이 필요하므로 내단열 방식과 비교하여 비용이 많이 듭니다. 하지만, 건물의 외부를 모두 단열재로 감쌀 수 있어 냉난방에너지를 줄일 수 있고, 건물의 벽체가 추위나 더위 등으로부터 보호받아 건물이 튼튼하게 유지됩니다.

구 분	내단열	외단열
정 의	• 단열재를 벽체 안쪽(실내)에 설치하는 방식	• 단열재를 벽체 바깥쪽(실외)에 설치하는 방식
장 점	• 실내작업으로 설치가 쉬움 • 외단열에 비해 공사비가 저렴함	• 단열성능이 좋음 • 건물의 벽체가 보호되어 건물이 튼튼하게 유지됨
단 점	• 단열재 설치가 안되는 부분이 발생하여 열손실 발생 • 내부결로가 발생하기 쉬움	• 설치시 외부 환경의 영향을 많이 받으며, 높은 부분의 작업이 어려움 • 내단열에 비해 공사비가 비쌈











결로 현상을 방지할 수 있는 방습층

여름철 컵 안에 얼음물을 넣어 두면, 컵 외부에 이슬처럼 물이 맺히는 현상을 본 적 있나요? 공기 중에 있던 수증기가 차가운 컵을 만나 물로 변하는 ‘결로’ 현상입니다. 집에서도 이와 같은 현상이 발생합니다. 집안의 따뜻하고 습도가 높은 공기가 차가운 벽체 또는 유리창에 닿았을 때 온도가 내려가면서 표면에 물이 되어 맺힙니다. 이 습기가 마르지 않고 계속 맺혀 있으면 벽면에 곰팡이 등이 생기므로 주의해야 합니다.



유리컵의 결로 현상
(사진출처 : ㈜천재교육)



유리창의 결로 현상

방습층을 설치하면 결로 현상을 방지할 수 있어요.

습기가 많아 결로 현상이 발생하는 부분은 공기중에 있는 곰팡이 포자(생식세포)가 얹아 쉽게 번식하게 됩니다. 이런 곰팡이는 마이코톡신(mycotoxins)이라는 인체에 위대한 독성을 가진 것으로 알려져 있으며, 알레르기성 비염과 천식을 유발할 수 있습니다. 특히, 면역능력이 약한 유아나 노약자는 이러한 환경에 지속적으로 노출될 경우 심각한 질병이 발생할 수 있습니다.

우리가 살고 있는 대부분의 내단열 건물에서 습기의 이동을 막아 주는 방습층*을 만들어 두지 않으면 단열재의 틈으로 습기가 들어가 콘크리트와 단열재 사이에서 물이 맺히는 결로 현상이 발생하고 곰팡이가 번식하게 됩니다.

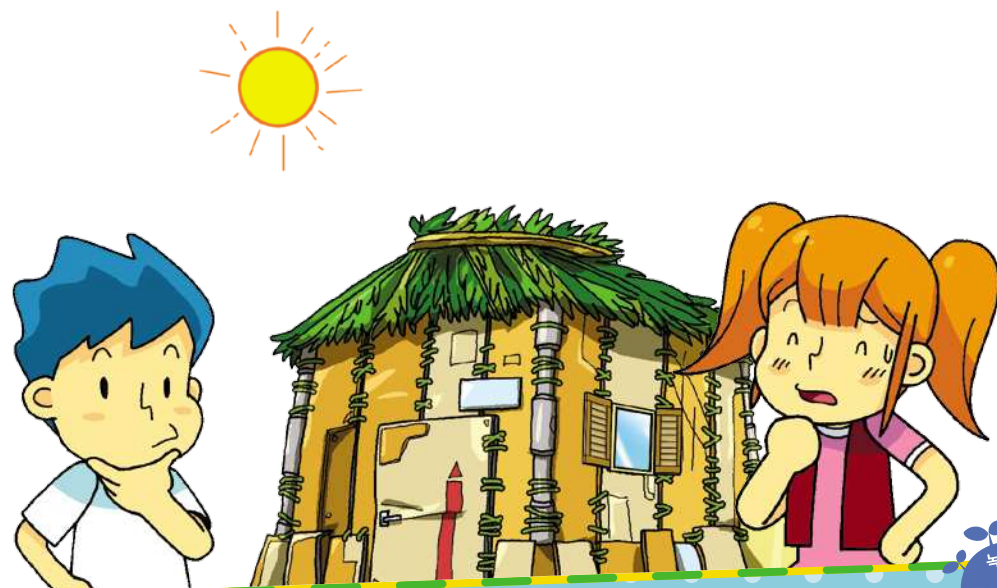
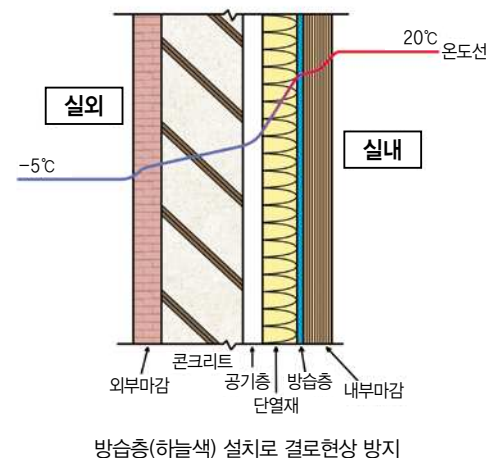
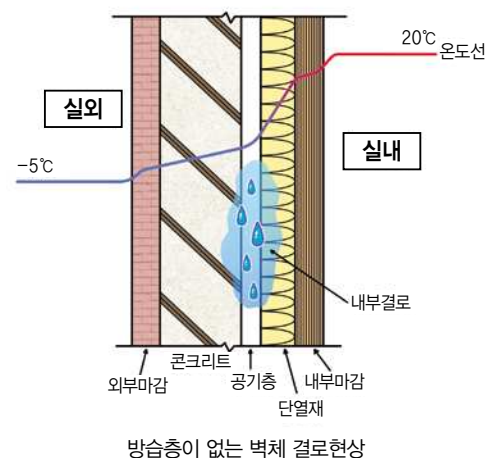


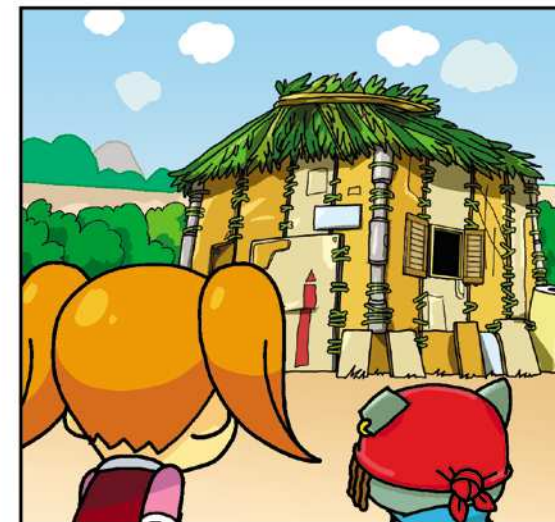
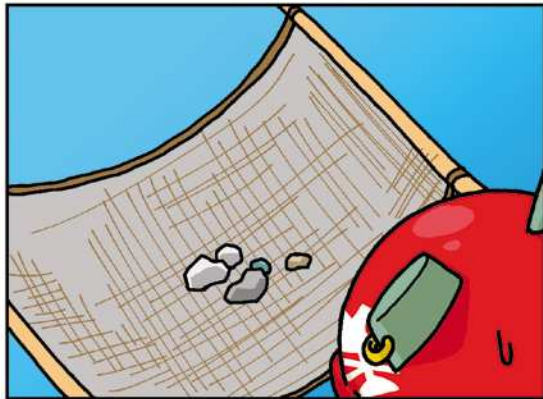
결로현상으로 인한 곰팡이

*방습층: 수증기의 투과를 방지하기 위해 지붕, 천장, 벽, 바닥에 불투습 방습재(폴리에틸렌 필름, 알루미늄 박 등)를 써서 만드는 불투습층과 일정 수준의 수증기만 통과시키는 투습방수 시트로 구성된 투습방습층이 있음

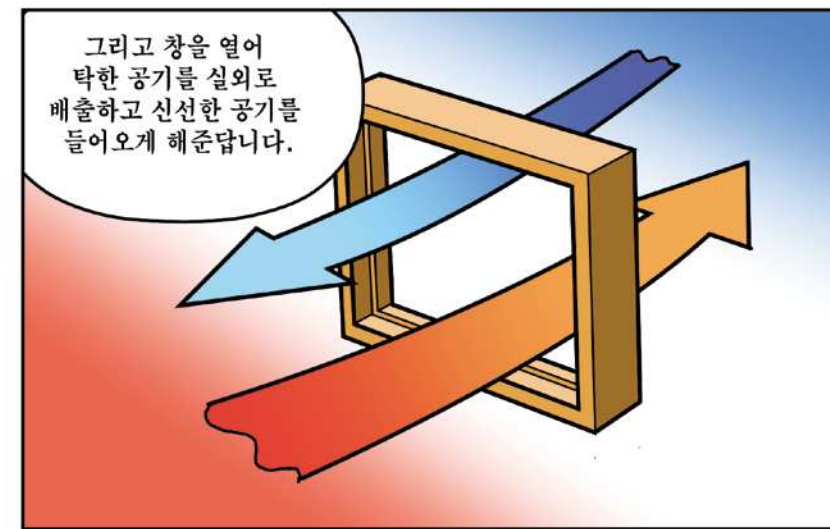
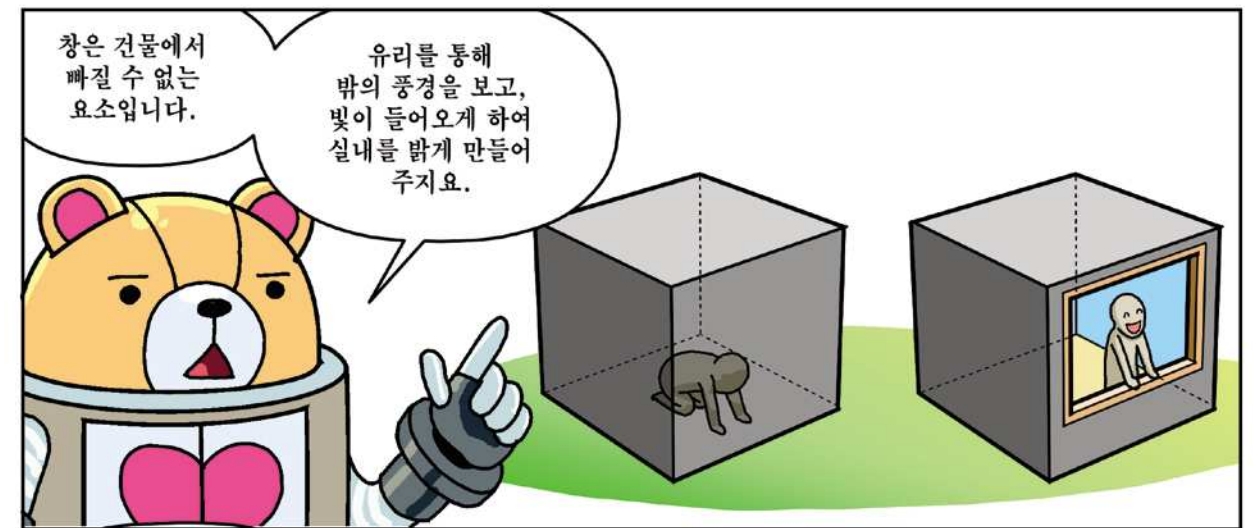
방습층의 설치 위치와 원리

건물 벽체에 아래와 같이 단열재의 실내 부분에 방습층(습기를 막아주는 층)을 설치하여야 결로현상을 막을 수 있습니다. 방습층이 없으면 실내에서 발생한 습기가 그대로 단열재를 통과하게 되고 차가운 콘크리트 벽을 만나 물로 바뀌어, 곰팡이가 발생할 수 있습니다. 따라서 단열재의 실내 측에 방습층을 설치하면 실내의 습기가 단열재 뒤로 이동하는 것을 막아주어 콘크리트와 단열재 사이에 결로가 생기는 것을 막을 수 있습니다.













에너지를 절약할 수 있는 창문과 유리

건물에서 창문은 밖의 풍경을 보게 하고, 빛이 들어오게 하여 실내를 밝게 만들어 주며, 창문을 열어 탁한 공기를 밖으로 내보내고 신선한 공기를 들어오게 해줍니다. 하지만 창문은 얇은 유리로 되어 있어 단열재가 설치된 벽보다 햇볕이 많이 들어오고 창문 틈새로 공기가 쉽게 들어옵니다. 그래서 단열성과 기밀*성능이 좋은 창문과 유리를 사용하여야 합니다.

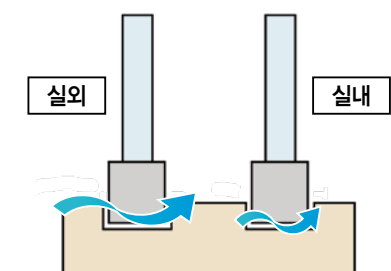
*기밀: 건물에서 외부공기와 완전히 차단되어 기체의 출입이 없는 상태

미서기 창문은 모헤어 상태를 확인해야 해요.

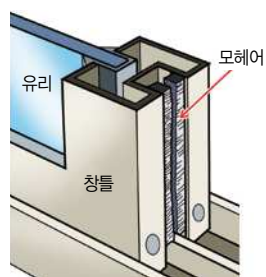
미서기 창문은 창을 가로로 밀어서 열고 닫는 창문으로 일반 가정집에서 많이 볼 수 있습니다. 미서기 창문은 바깥 공기가 들어오는 틈이 많기 때문에 창틀과 창이 닿는 부분에 문풍지를 부착하면 기밀성능을 높일 수 있습니다. 오래된 창문은 모헤어가 닳아 없어진 경우가 많으므로 모헤어를 교체해줘야 차가운 공기, 미세먼지, 소음을 차단할 수 있습니다.



미서기 창문



미서기 창문 바닥 틈새로 차가운 공기가 들어옴



모헤어

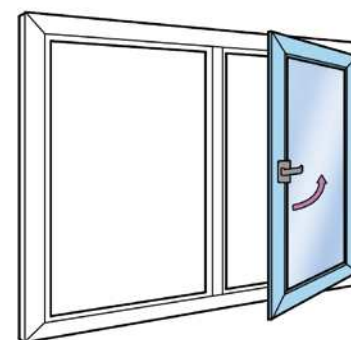


기밀성이 높은 시스템 창문을 설치하면 냉난방에너지를 줄일 수 있어요.

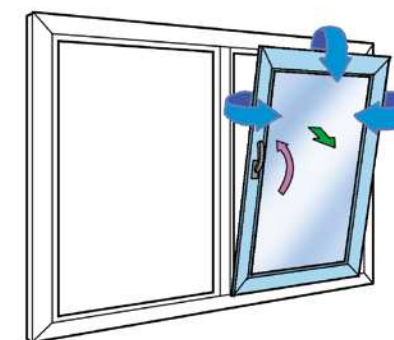
시스템 창문은 창틀과 유리사이의 틈을 최대한 없애고 일체화 시킨 것으로 단열성 및 기밀성이 좋습니다. 문처럼 열거나 (턴) 윗부분만 살짝 열어 환기(틸트)가 가능한 구조이며, 창틀 속에 여러 겹의 공기층을 만들어 내부의 따뜻한 열 에너지가 외부로 적게 빠져나가도록 되어 있습니다. 미서기 창문과 비교하여 시스템 창문의 기밀성이 더 높기 때문에 냉난방에너지를 절약하는 데 효과적입니다.



시스템 창문의 창틀



턴 : 창을 90도 열 수 있는 방식

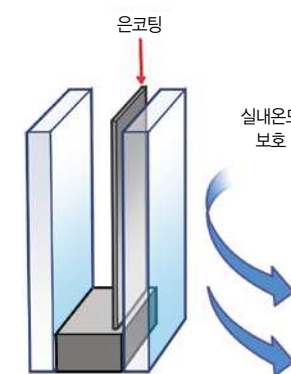


틸트: 창의 상부를 15도 정도 열어 환기가 가능한 상태. 외부 침입은 방지

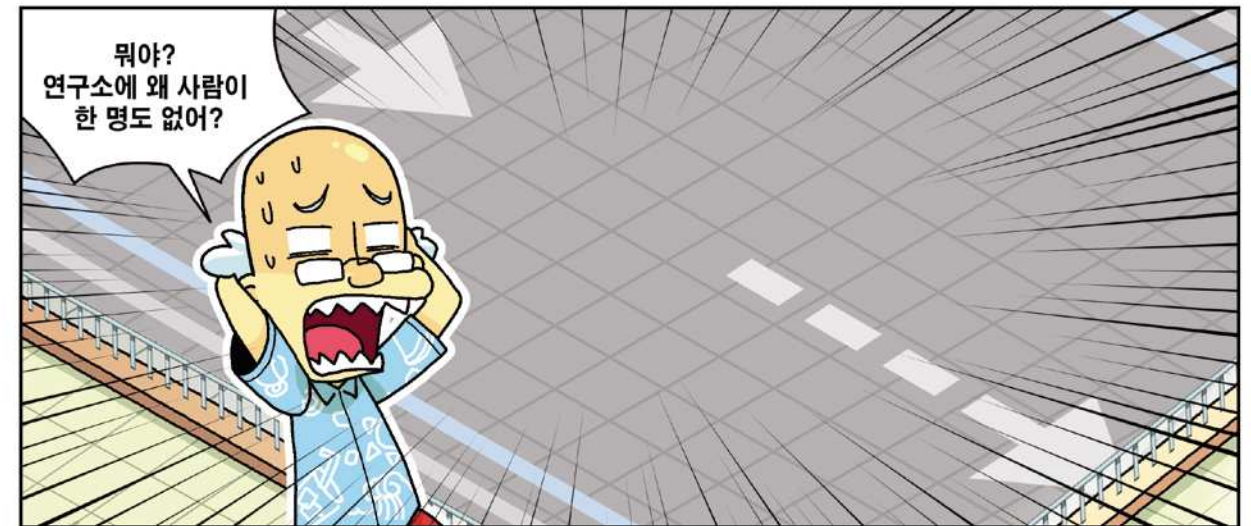
단열성능이 좋은 로이(Low-E: low-emissivity) 유리

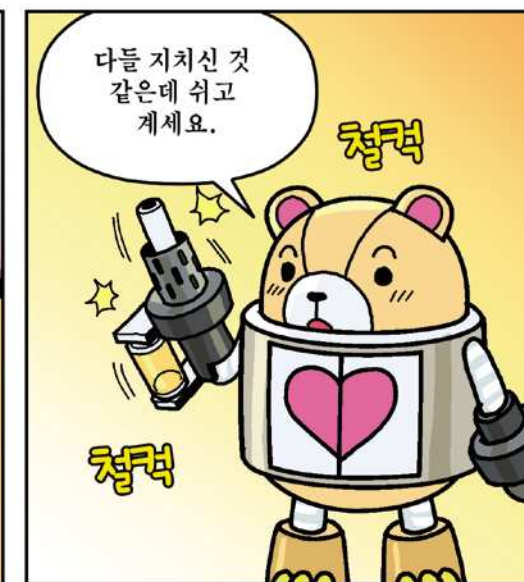
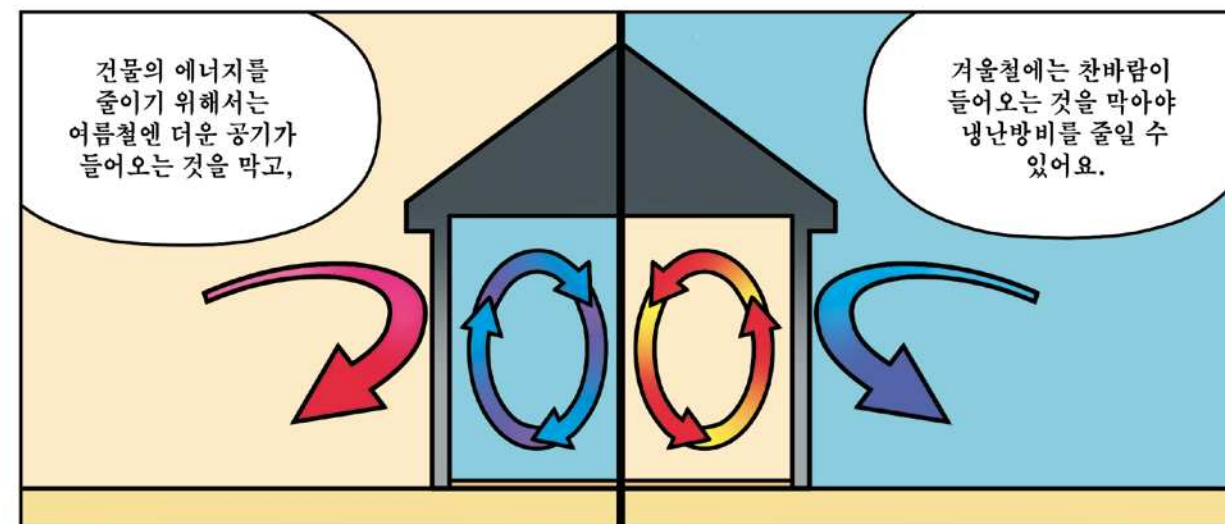
로이 유리는 유리 표면에 금속을 얇게 코팅한 것으로 복사에너지에 의한 열의 이동을 최소화 시켜주는 에너지 절약형 유리입니다. 로이 유리의 경우 창을 통해 실내에서 실외로 빠져나가는 복사 에너지(장파 적외선)를 효과적으로 차단합니다. 실외에서 실내로 들어오는 태양빛(가시광선)은 많이 들어와 실내를 밝게 유지할 수 있습니다.

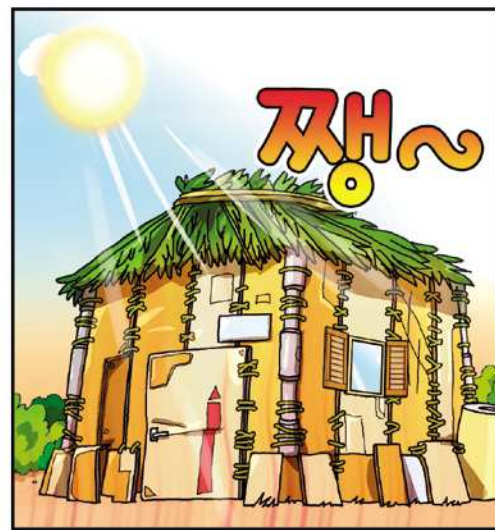
로이 유리를 쓰게 되면 자연채광에는 크게 영향을 주지 않으면서 실내에서 실외로의 열손실을 크게 줄여 난방에너지 절약에 도움이 됩니다.



로이유리 장점











건축물의기밀

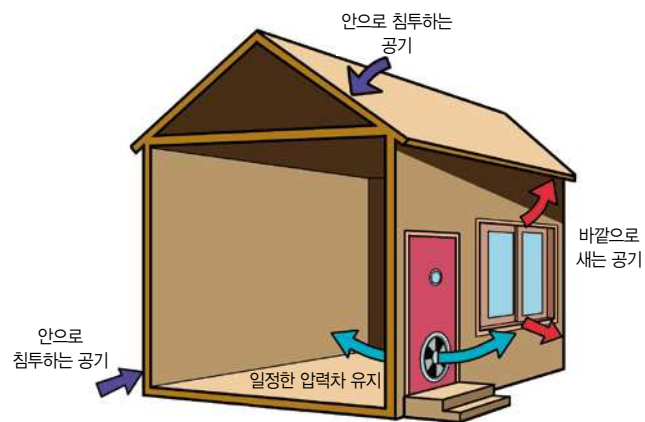
건축물의 기밀 측정방법

건축물에서 기밀은 외부공기가 완전히 차단되어 기체의 출입이 없는 상태를 말합니다. 기밀성이 좋으면 여름철에는 더운 공기가, 겨울철에는 찬 공기가 실내로 들어오는 것을 막을 수 있어 건물의 사용에너지를 줄일 수 있습니다.

그런데 눈에 잘 보이지 않는 건물의 틈으로 들어오는 바람의 양을 어떻게 알 수 있을까요? 압력차 측정법(Blower Door Test)으로 확인할 수 있습니다. 선풍기와 비슷한 모양의 팬을 현관문과 같은 곳에 설치하고 바람을 바깥으로 내보내거나 내부로 넣어 일정한 압력 차이가 유지되는 상황에서 창문 등의 틈새로 들어오거나 나가는 바람의 양으로 기밀성을 측정할 수 있습니다.



압력차 측정법



Blower Door Test 개념도

방풍구조로 출입구 에너지손실을 줄일 수 있어요

사람의 출입이 잦은 건물의 출입구에는 바깥 공기가 유입되어 에너지 손실이 많기 때문에 출입문을 '방풍구조'로 만들어야 합니다. 방풍구조란 바깥문과 안쪽문이 있는 이중 현관 구조의 방풍실 또는 회전문 등을 말합니다. 하지만 사람의 출입이 잦은 건물의 경우 대부분 방풍실문이 열려 있어 방풍실의 기능을 못하는 경우가 많고, 방풍실 문에 틈이 많아 효율이 떨어지는 경우도 많습니다.



열려 있는 방풍실



문 틈으로 바깥공기 유입

외부와 내부의 공기 흐름을 완전히 막은 상태에서 사람의 출입이 가능한 회전문이나, 기밀성 높은 시스템 출입문처럼 닫혔을 때 기밀성능을 확보할 수 있는 제품을 설치하여야 방풍실 원래의 목적을 달성할 수 있습니다.



회전문

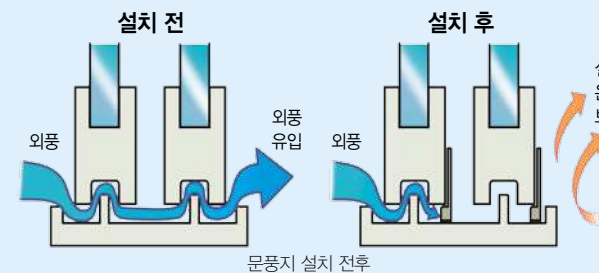


기밀성 높은 시스템 출입문

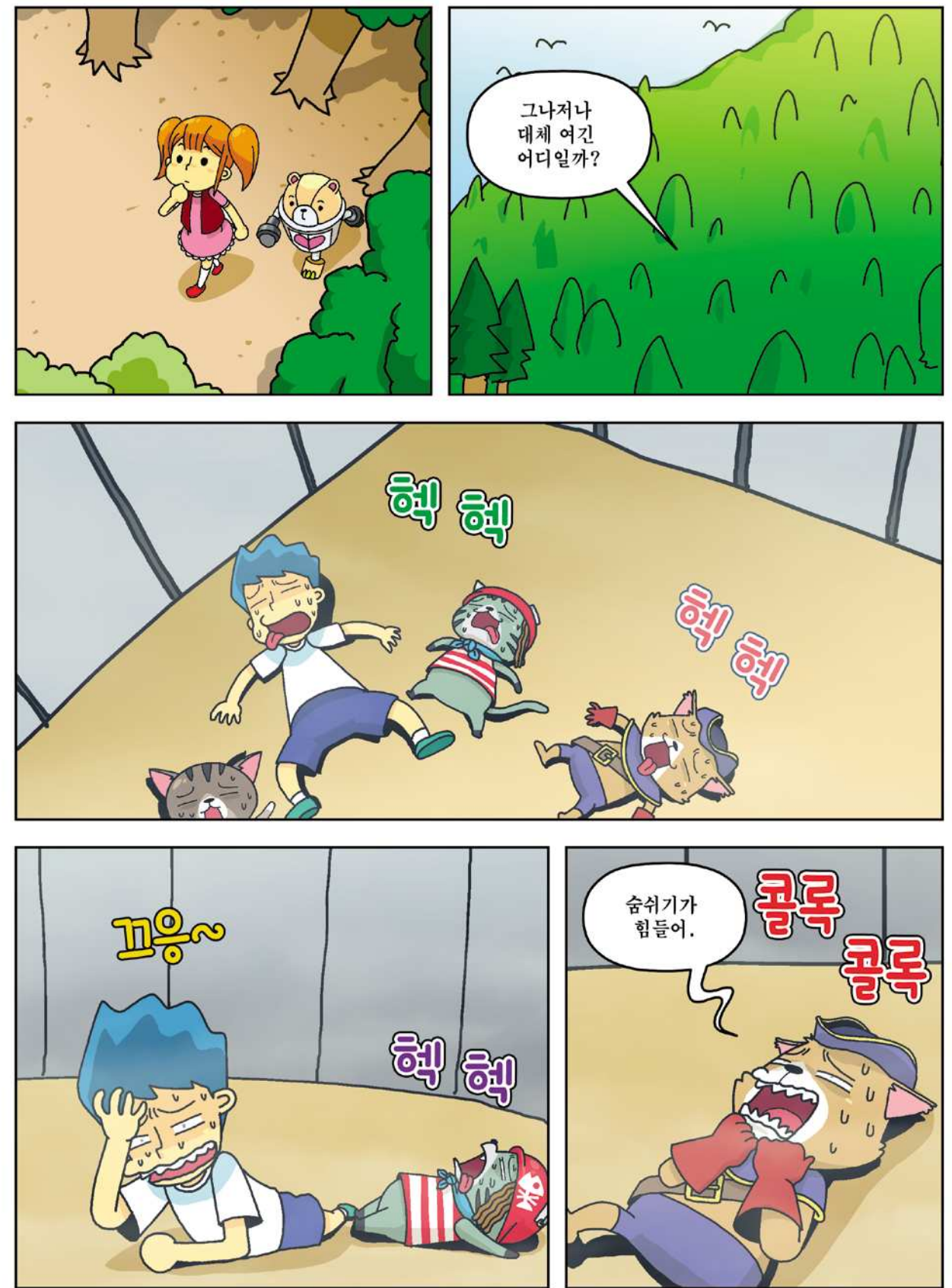
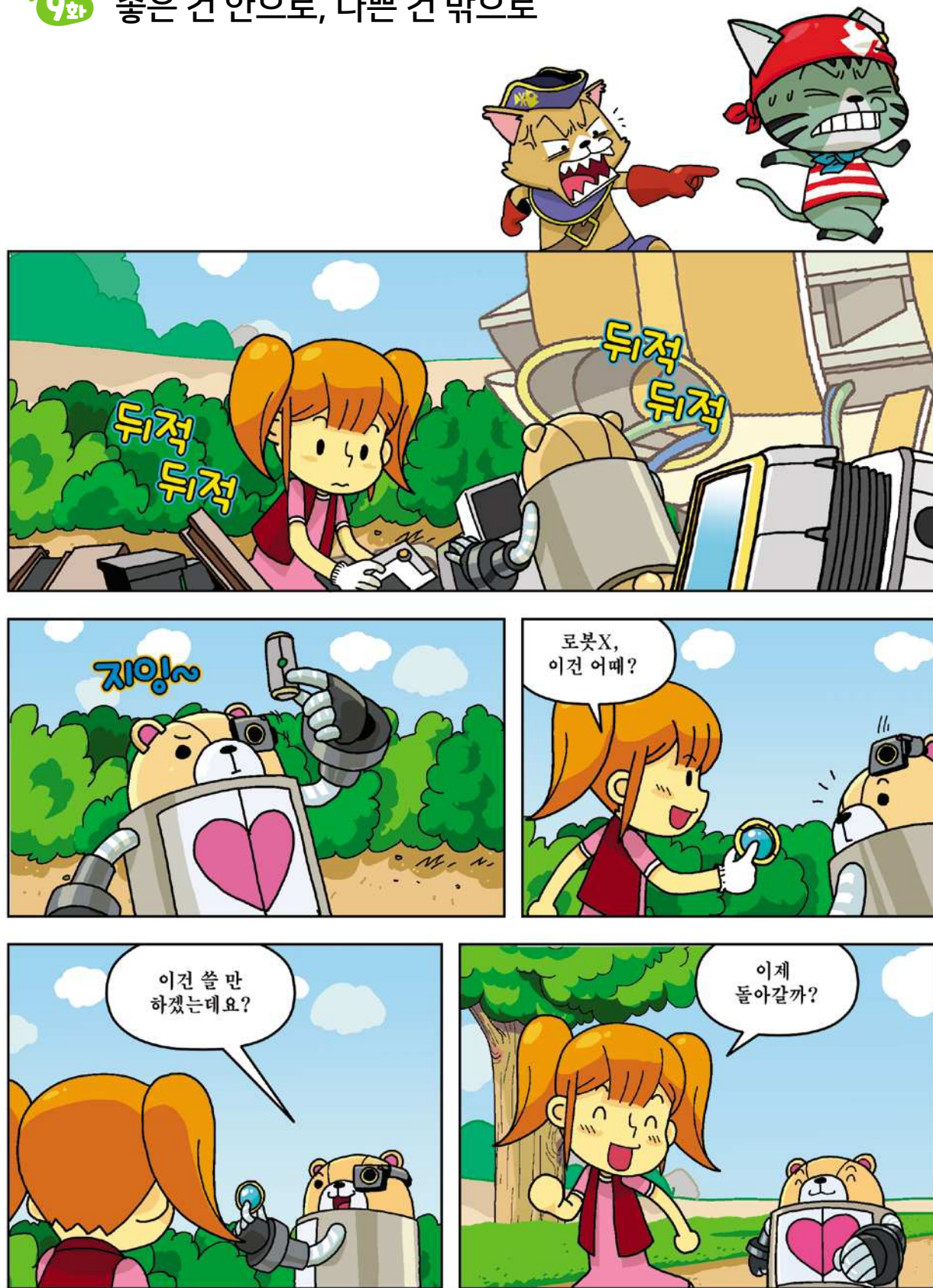


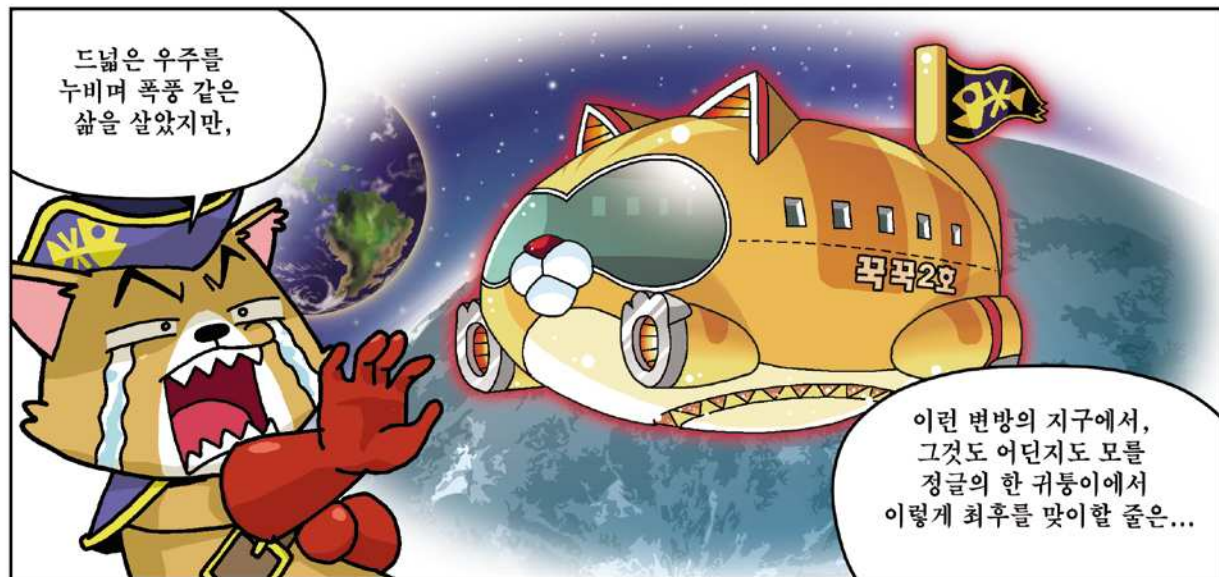
미서기 창문의 기밀을 높이는 방법

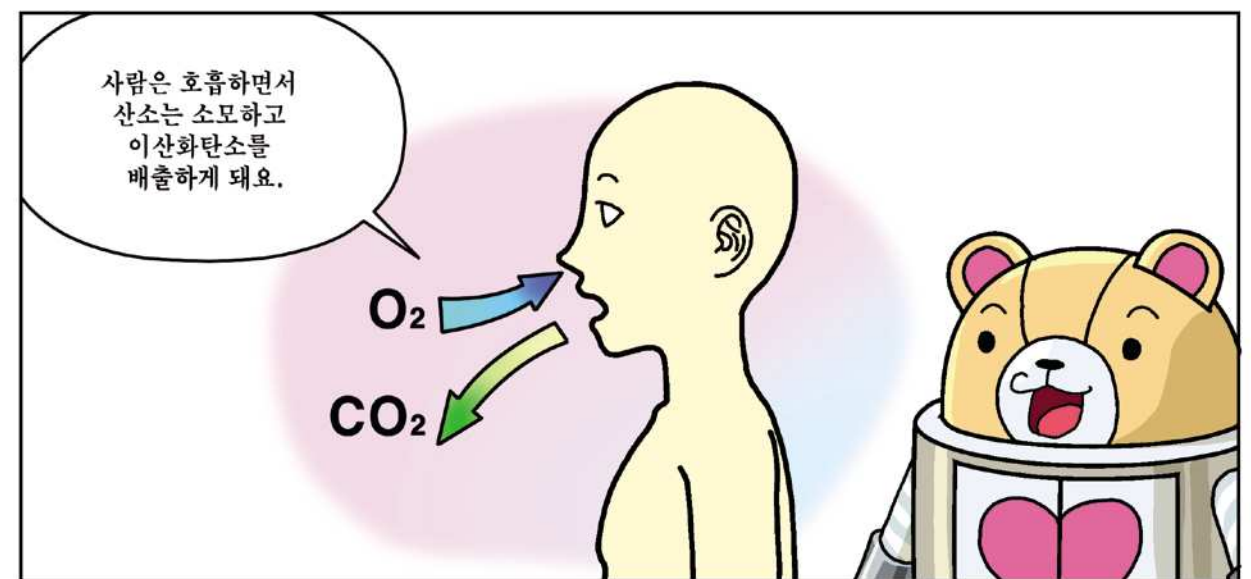
창문과 창틀 사이에 외풍차단 문풍지를 설치하거나 창문끼리 겹치는 부위 안쪽에 풍지판을 설치하면 기밀성을 높일 수 있어요.

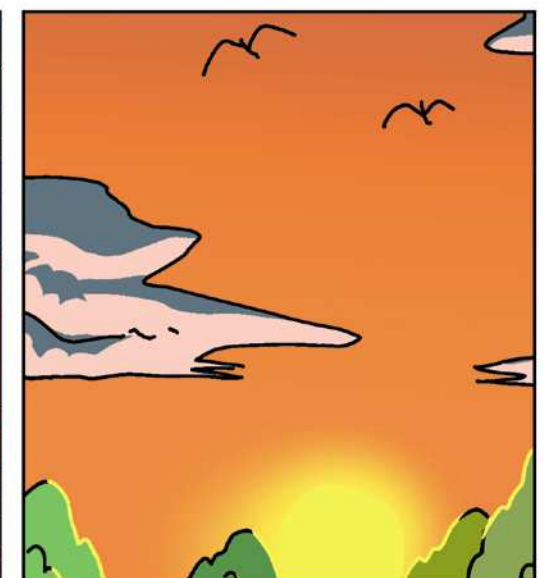
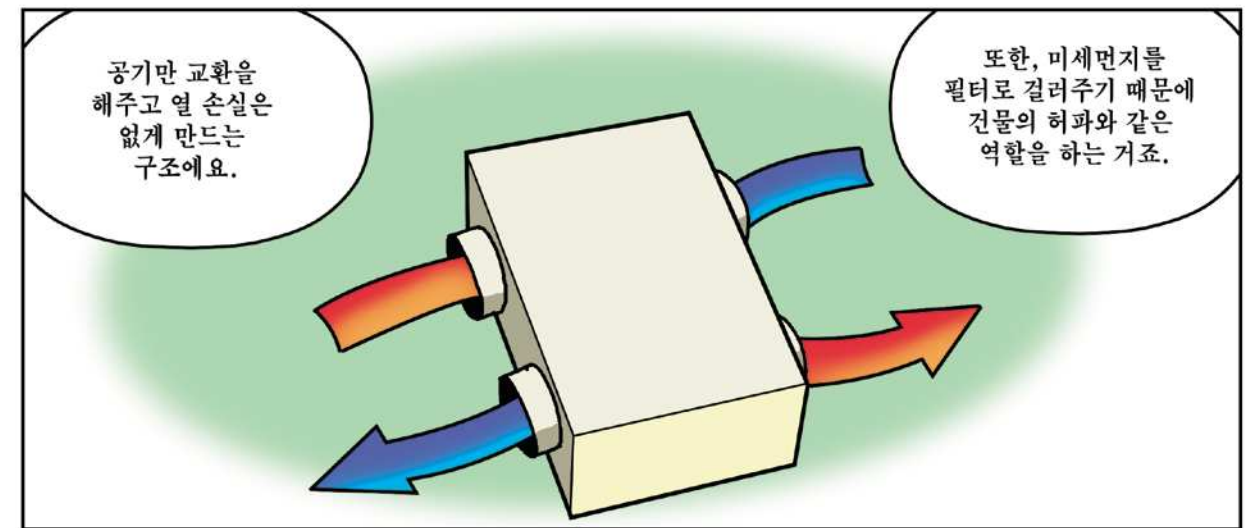
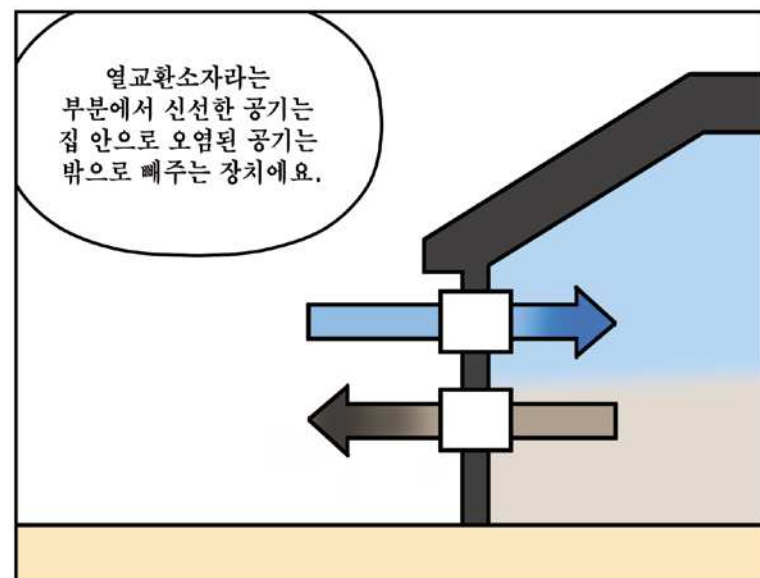
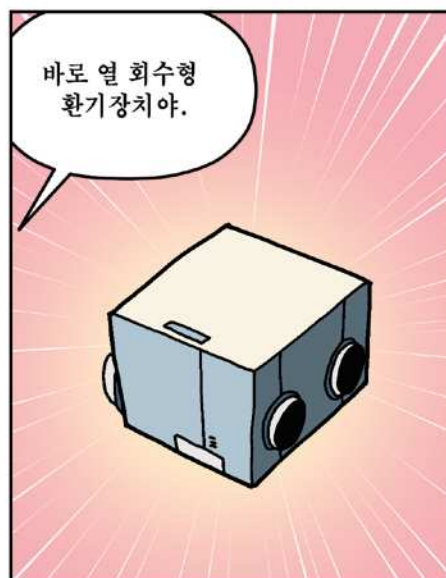
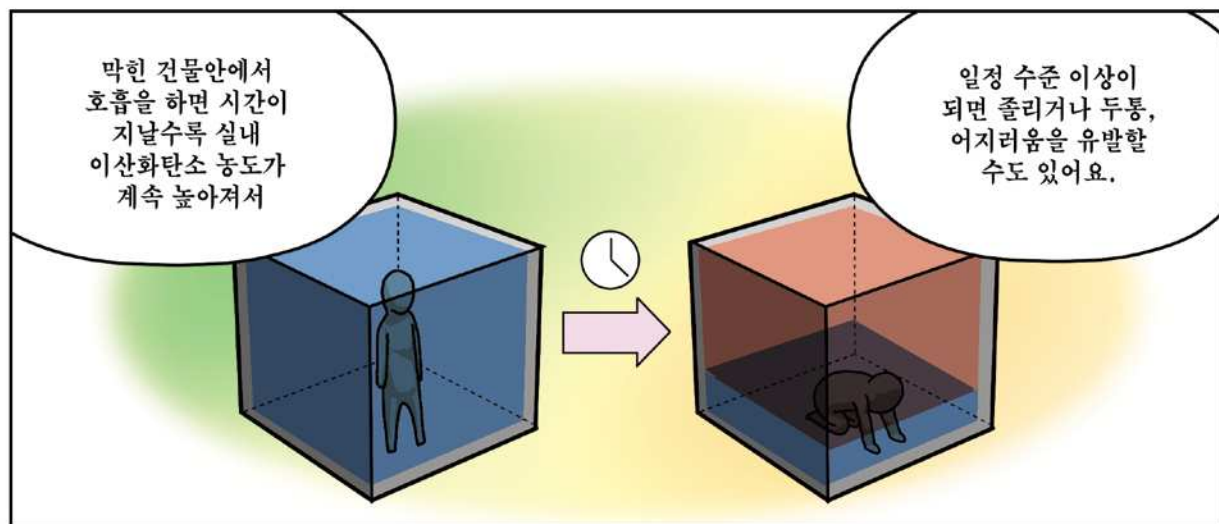


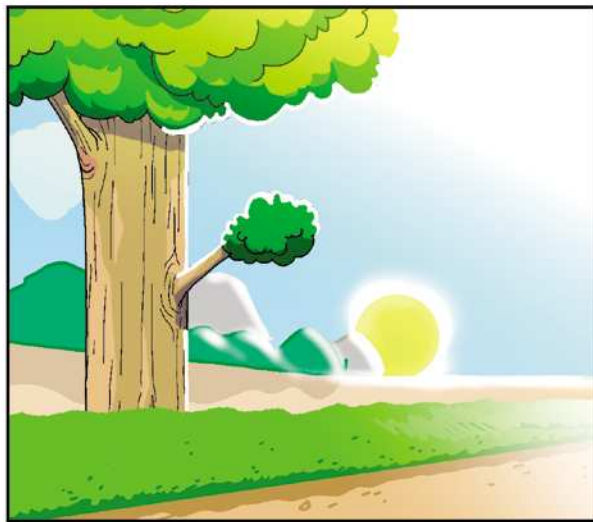
풍지판 설치















열 회수형 환기장치 원리와 관리의 중요성

미세먼지가 심하다고 해서 창을 모두 닫고만 지낼 수는 없습니다. 건물 내부에 사람이 있으면 호흡하면서 산소를 쓰고 이산화탄소는 배출하기 때문에 시간이 지날수록 실내의 이산화탄소량이 계속 많아지며, 일정 수준 이상이 되면 집중력이 떨어지고 두통이 생길 수도 있습니다. 따라서 실내공기를 환기하여 오염물질을 실외로 내보내고 바깥의 공기를 들여와 실내 공기를 신선하게 유지하는 것이 필요합니다.

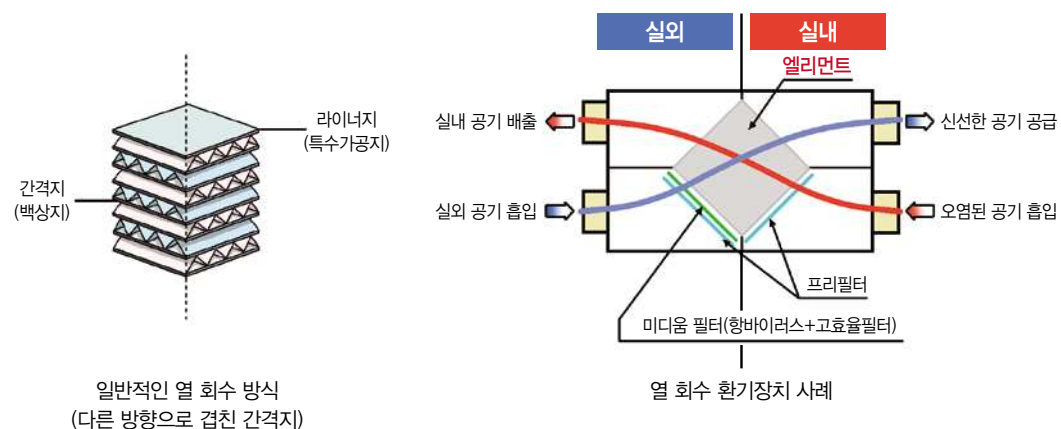
열 회수형 환기장치의 원리

환기의 종류에는 실내외의 기온차 또는 풍력에 의해 창문으로 환기하는 자연환기가 있고, 송풍기 등에 의해 강제적으로 환기하는 기계환기가 있습니다. 기계환기 중에서 가장 효율적인 열 회수형 환기장치는 따뜻하지만 오염된 실내공기와 신선하지만 차가운 외부공기가 서로 섞이지 않으면서 열만 교환하여 열손실을 최소화하는 방식입니다.



열 회수형 환기장치

열 회수 방식은 일반적으로 간격지를 다른 방향으로 여러 개 겹쳐 놓고, 들어오는 차가운 공기는 세로방향으로 통과하게 하고, 나가는 따뜻한 공기는 가로방향으로 통과하게 하여, 공기가 서로 섞이지 않고 맞닿으면서 열만 전달하는 것입니다.



열 회수형 환기장치 관리의 중요성

열 회수형 환기장치는 버려지는 열을 회수하기 때문에 에너지 사용이 적은 건축물을 만들기 위한 필수적인 장치입니다. 또한 건물에서 사람이 숨 쉴 수 있게 해주는 허파와 같은 역할을 해주는 중요한 장치이므로 꼼꼼하게 관리하여야 합니다.

① 필터관리

열회수형 환기장치는 제품마다 먼지를 걸러주는 필터의 위치와 교환 주기 및 방법이 다릅니다. 하지만 적어도 한 달에 한 번 정도 환기장치에 끼운 필터를 진공청소기로 청소해 주고, 너무 오염 되었을 경우 즉시 새 필터로 바꿔 주어야 합니다.



오염이 심각한 필터

② 외기 급기구의 그물망 청소

우리나라는 다른 나라에 비해 공기 중 먼지가 많은 편입니다. 6개월에 한 번 정도는 외부에서 환기장치로 들어오는 급기구에 설치되어 있는 그물망을 청소해 주어야 합니다. 거미줄과 날벌레가 묻쳐서 외부 공기의 유입이 줄어드는 경우도 생기기 때문입니다.



캡 방충망에 붙어 있는 먼지

이렇게 필터와 급기구의 그물망 청소만 잘해준다면 언제나 신선한 공기를 마실 수 있으며, 버려지는 열을 회수하기 때문에 여름철이나 겨울철의 에너지 사용도 줄일 수 있습니다.



집 안에 열 회수형 환기장치가 있는지 확인해 보세요!

2006년 이후에 건축 승인을 받아 지은 100세대 이상 아파트에는 환기장치가 설치되어 있습니다. 하지만 집안에 환기장치가 설치된 사실을 모르는 사람이 많습니다. 환기장치 중에서 열 회수형 환기장치가 설치되어 있는 경우 작동이 잘 되도록 관리하여 겨울철 환기 에너지 절약을 실천해 보세요!

[illegible]This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on the right side, suggesting it's resting on a surface.

[illegible]