

# VI

# 건설 기술의 세계

01 건설 기술의 이해

02 건설 기술 문제 해결 활동

자연의 이용에서부터 새로운 공간의 창조까지!

인구 증가에 따른 공간의 한계와 기후 변화 등의 문제로 건설 기술 분야에서는 지하 공간, 우주 공간, 해저 공간의 활용 방안이 활발히 연구되고 있다. 또한, 미래에는 상상 속에서만 존재하던 특별한 형태의 생활 공간이 개발될 것이다.

건설 기술이 인간에게 어떠한 영향을 주고 어떤 과정을 거쳐 발달해 왔는지, 그리고 더 나아가 어떠한 모습으로 미래를 바꾸게 될 것인지 알아보자.



창조

효율

소통

적용

혁신

지속 가능

똑똑! 단원 일기

자신이 보았던 아름다운  
건물에는 무엇이 있는지  
다음 빈칸에 적어 보자.



# 01

# 건설 기술의 이해

우리는 집, 학교, 도서관, 터널, 다리 등 다양한 구조물을 이용한다. 우리의 삶을 안전하고 편안하게 만들어 주는 이러한 모든 구조물을 만드는 활동이 바로 건설 기술이다. 건설 기술에 대한 이해를 바탕으로 건설 구조물을 이용하는 능력을 키워 더욱 쾌적하고 편리한 삶을 살 수 있는 환경을 만들어 나가도록 하자.

## 생각 톡톡

돼지 삼 형제의  
두이야기

늑대와의 살벌한 사건이  
있고 난 후 돼지 삼 형제는  
튼튼한 집의 중요성을 다시  
한 번 느끼게 됩니다.

위험 상황에 관한  
경험을 거울 삼아 튼튼  
하고 독창적인 집을 지을  
생각을 합니다.

그래서 아주  
유명한 건축가  
에게 건축 수업  
을 받게 됩니다.

하늘을 나는 새가 부러웠던  
첫째 돼지는, 비록 날 수는 없지만  
건설 기술을 통해 그 꿈에 조금이나마  
다가가 볼 생각을 합니다. 그래서 철근을  
사용하여 초고층 빌딩을 짓기로  
하였고,

건축 수업 후 돼지  
삼 형제는 자신의 가족들과  
함께 살 집을 짓게 됩니다.

초고층 빌딩을 지어  
맨 꼭대기 층에서 땅을  
내려다 보며 살고  
있습니다.

폐건축 자재를 이용해  
돈도 절약하고 지구의 환경 보호에  
이바지했다는 생각이 들어, 자신이 지은  
아름다운 집을 뿌듯한 시선으로 보며  
만족해하고 있습니다.

항상 검소하고 자원이  
버려지는 걸 아까워하는 둘째  
돼지는 본인이 지난번에 지었던  
나무집을 다시 튼튼하게 치어  
볼 생각을 합니다. 버려지는  
폐건축 자재인 나무와 벽돌,  
철근 등을 이용해 튼튼하고  
아름다운 집을 지었습니다.

### 학습 목표

- ▣ 건설 기술 시스템의 의미와 단계별 세부 요소를 이해할 수 있다.
- ▣ 건설 구조물의 생산 과정을 구체적으로 설명할 수 있다.
- ▣ 건설 기술의 특징과 발달 과정을 이해할 수 있다.
- ▣ 최신 건설 기술을 탐색하여 건설 기술의 발달 전망을 예측할 수 있다.

셋째 돼지는 앞으로 닥칠 에너지 부족 시대를 대비한 집을 짓고 싶었습니다. 에너지를 절약할 수 있는 '제로 에너지 하우스', 즉 친환경 주택을 지어야겠다고 생각했습니다.



세 돼지는 자신의 집을 자랑하고 싶었습니다.

이달에 난방비와 전기요금이 절반도 나오지 않은 것을 보고는 제로 에너지 하우스를 짓기 잘했다고 생각했습니다.



첫째 돼지가 나머지 동생들을 자신의 초고층 빌딩에 초대했습니다. 두 돼지들은 높은 집에서 아래 전망을 바라보며 신기해했습니다.



셋째 돼지가 자신의 제로 에너지 하우스에 형들을 초대했습니다. 다른 돼지들은 난방을 하지도 않았는데 따뜻한 집을 보며 에너지 절약 기술을 실천한 셋째 돼지의 뚝뚝함을 칭찬했습니다.



둘째 돼지가 자신의 재건축 집에 초대했습니다. 두 돼지들은 둘째 돼지의 절약 정신과, 폐건축 자재로도 튼튼하고 멋진 집을 지은 송씨를 자랑스러워했습니다.



첫째 돼지, 둘째 돼지, 셋째 돼지의 집 중 어떤 집이 가장 마음에 드는지 생각해 보고, 자신이 집을 짓는다면 어떠한 집을 짓고 싶은지 이야기해 보자.

## 1-1 생활 속의 건설 기술

### ‘생존과 안락한 삶을 위한 기술’

인간이 생존하고 안락한 삶을 누리기 위해 필요한 세 가지 요소를 의·식·주라고 한다. 우리가 살아가는 공간인 주거와 관련 있는 건설 기술을 이해함으로써 더 안전하고, 쾌적하며, 편리한 삶을 누릴 수 있다.

편안한 나의  
안식처, 우리집.

정성들여  
튼튼하게  
지어야지.



#### 1 건설 기술의 의미

인간은 비, 바람, 추위와 같은 자연환경 및 동물의 습격과 같은 위험으로부터 자신과 가족을 보호하기 위해 여러 가지 형태의 구조물을 만들어 왔다. 이러한 활동은 선사 시대의 움집에서부터 오늘날의 아파트와 빌딩에 이르기 까지 다양하게 발전해 왔으며, 오늘날에는 항만·공항·댐·상하수도 등으로 이용 범위가 넓어지고 있다.

이처럼 인간이 쾌적하고 안락한 삶을 위해 자원을 효과적으로 이용하여 여러 가지 구조물을 만드는 수단이나 방법을 **건설 기술**이라 하며, 건축 기술과 토목 기술로 나뉜다.

건설 기술은 주거, 복지 시설, 교통 시설, 국토 개발 등 우리 생활 전반에 큰 영향을 주며, 국가 경제와 산업 발전의 원동력이 되고 있다.



##### 건축 기술

인간이 편리하고  
쾌적하게 생활하는 데  
필요한 공간을  
만드는 기술



##### 건축 구조물

주택, 아파트,  
학교, 병원, 도서  
관, 백화점 등



##### 토목 기술

자연환경을  
효과적으로 바꾸어  
구조물을 만드는 기술



##### 토목 구조물

교량, 도로, 철도,  
댐, 항만, 간척지,  
상하수도 등



## 2. 건설 기술의 특성

건설 기술은 사회, 문화, 정치, 경제, 자연환경 등의 영향을 받으며 여러 기술 분야와 밀접한 관계를 맺고 발전해 왔다. 건설 기술의 특성은 그림 VI-2와 같으며, 하나의 구조물에 여러 가지 특성이 함께 나타나기도 한다.



▲그림 VI-2 | 건설 기술의 특성

\* 우리 지역의 건설 구조물에 관한 다음 질문에 답해 보자.

- 1 자신이 생각하는 우리 지역의 대표적인 건설 구조물은 무엇인지 조사해 보자.
- 2 자신이 선정한 건설 구조물은 위의 건설 기술의 여섯 가지 특성 중 어떠한 특성을 지니고 있는지 적어 보자.

예) 우리 지역(서울)의 대표적인 건설 구조물: 잠실 종합 운동장  
특성: 일회성, 장기성, 공공성 등

예) 우리 지역(부산)의 대표적인 건설 구조물: 광안 대교  
특성: 일회성, 장기성, 공공성, 종합성 등

우리 지역의 대표적인 건설 구조물 알아보기

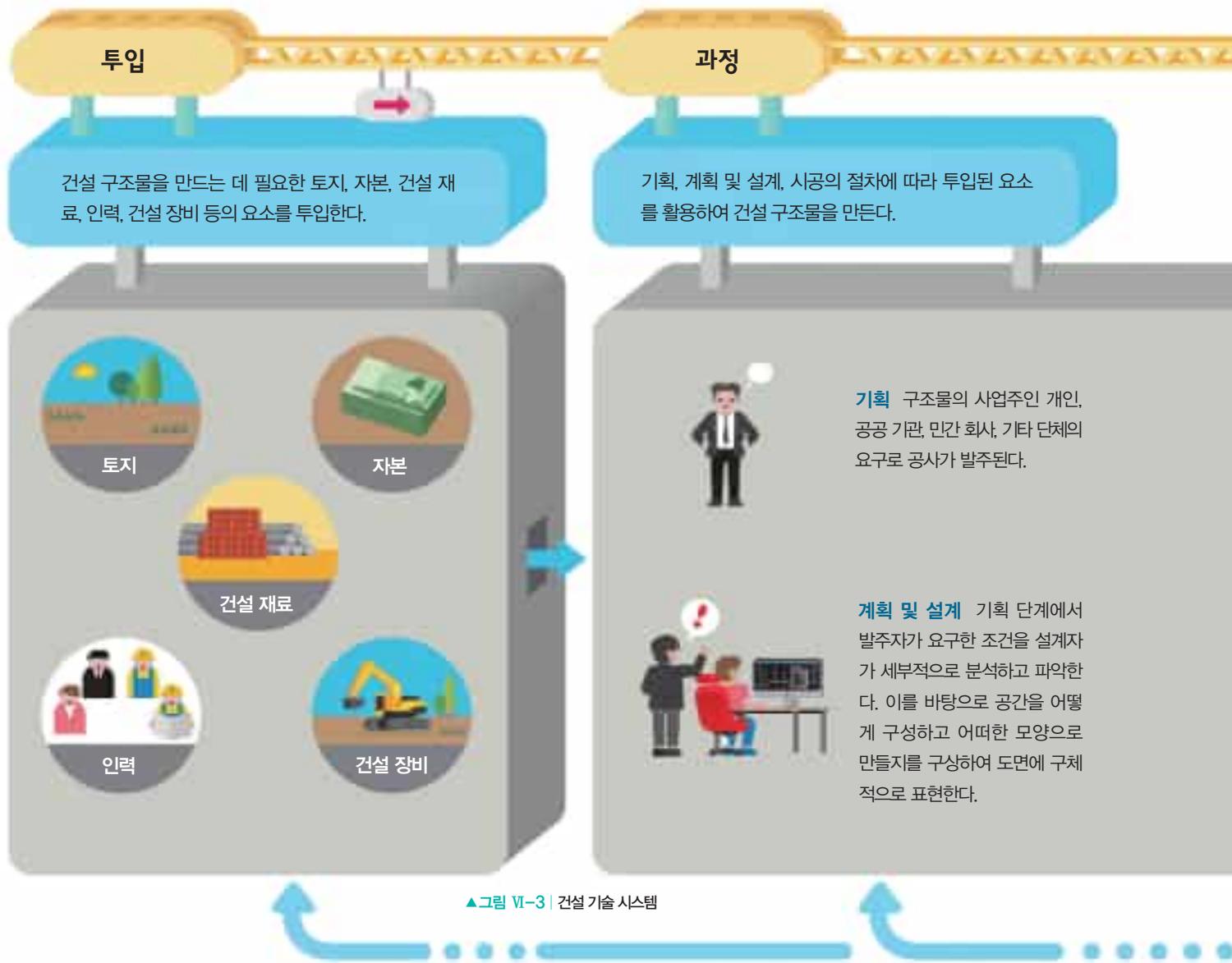
조사,  
발표



### 3 건설 기술 시스템

건설 구조물을 만들 때는 먼저 필요한 요소를 투입하고 기획, 계획과 설계, 시공의 과정을 거쳐 건설 구조물을 산출한다. 이 과정은 투입, 과정, 산출, 되먹임이라는 하나의 건설 기술 시스템으로 나타낼 수 있다.

건설 기술 시스템이란, 우리 생활에 필요한 주거 시설과 도로, 교량, 댐, 항만과 같은 구조물을 만들기 위하여 기획, 계획 및 설계, 시공의 과정을 체계화한 것을 말한다.



## 건설 관계자와 역할

건설 구조물을 짓기 위해서는 기획, 계획 및 설계, 시공의 단계마다 건설 관계자의 역할 분담과 원활한 의사소통이 필요하다.

발주자



건설 구조물을 만들도록 요구한다.

설계자



발주자의 구상과 요구 조건을 검토하여 설계 도면을 작성한다.

시공자



설계 도면에 따라 직접 공사를 시행한다.

감리자



시공자가 설계 도면대로 공사하는지 관리·감독한다.

산출

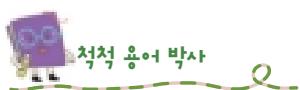
교량, 도로, 항만과 같은 토목 구조물과 아파트, 주택, 관공서 등의 건축 구조물이 산출된다.

**시공** 구조물이 실제로 만들어지는 단계로, 시공자가 공사를 책임지고 설계도에 따라 공사하여 구조물을 완성한다.



### 되먹임

건설 기술 시스템의 과정 중 문제가 발생하면 이를 해결하기 위해 문제가 되는 단계로 돌아가 수정하고 보완한다.



**시방서** 도면에 그림으로 나타내기 어려운 공사 또는 제품 생산에 관련된 순서나 방법 등을 기록한 문서



## 4 건축 구조물의 건설 과정

### ① 건축 기획

건축 구조물의 공사를 의뢰하는 발주자의 요구를 반영하여 용도 및 공사 시기, 기간, 건설 재료, 대지 조건, 규모와 예산 등을 고려해 효율적인 공사가 진행되도록 목표를 수립하는 단계이다.

### ② 건축 계획 및 설계

건축 계획은 기획 단계에서 수립한 목표에 따라 조건과 정보를 파악하고 분석하여 계획하는 단계이다. 건축 설계는 계획 단계에서 결정된 내용을 바탕으로 설계자가 건축 구조물의 형태를 도면과 **시방서** 등에 표현하는 단계로, 계획 설계, 기본 설계, 실시 설계의 순서로 이루어진다.

**Link ▶ 251쪽**

#### 마무리 활동 ①

'층간 소음 해결로 함께 사는 세상 만들기'



#### 1 건축 기획

우리 가족이 살 집을 의뢰 하려하는데, 집을 지을 땅은 이곳, 예산은 대략 이 정도면 되겠지?

잔디 마당이 있는 전원주택을 짓고 싶습니다.  
세부적으로는.....

#### 2 건축 계획 및 설계



구상하신 내용과  
요구를 최대한 반영하여 설계  
도면을 작성했습니다.

#### ① 계획 설계

발주자의 추상적인 요구를 반영하여 구체적인 형태를 스케치, 보고서 등으로 표현 한다.

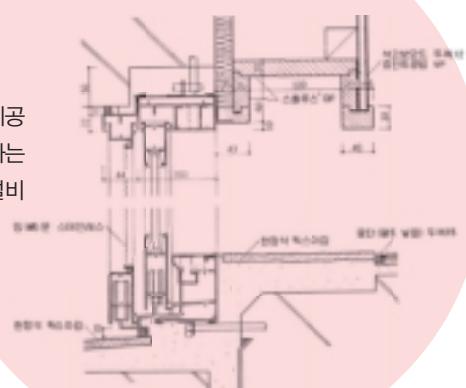


#### ② 기본 설계

설계자의 구상을 구체적으로 표현하여 나타내는 단계로, 평면도·입면도·단면도·배치도 등의 도면으로 표현한다.

#### ③ 실시 설계

기본 설계를 바탕으로 시공에 필요한 도면을 작성하는 것으로, 전기·통신·설비 등을 도면으로 표현한다.



▲그림 VI-4 | 건축 구조물의 건설 과정

### ③ 건축 시공

설계도에 따라 건축 구조물을 만드는 활동으로, 정해진 기간 내에 최적의 비용으로 안전하고 합리적으로 공사를 해야 한다. 건축 시공은 건축 구조물의 품질을 결정하는 가장 중요한 단계이다. 착공 준비에서부터 마감 공사에 이르기까지 시공 전 과정을 관리·감독하고 되먹임을 통해 안전하고 튼튼한 건설 구조물을 완성해야 한다.

Link ▶ 239쪽

지진에 강한 건물, 내진 설계

3

#### 건축 시공



##### ① 착공 준비

대지 조사와 지반의 안정도, 지하수 상태 등 자연 조사를 실시한다.



##### ② 가설 공사

임시로 사용되는 울타리, 급수 시설, 받침대 등을 설치한다.



##### ③ 토공사

땅을 파고 주변의 흙이 무너져 내리지 않도록 흙막이 공사를 실시한다.



##### ④ 기초 공사

건물에 작용하는 적재 하중 등의 힘을 지반으로 안전하게 전달하는 기초를 만든다.



##### ⑤ 골조 공사

철근 콘크리트, 철골, 벽돌로 건물의 기둥, 보, 바닥, 벽체 등 주요 구조를 만든다.



##### ⑥ 완공

공사에 사용된 장비와 자재, 가설물 등을 정리하고 공사를 마무리한다.



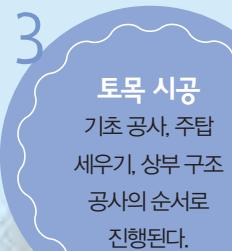
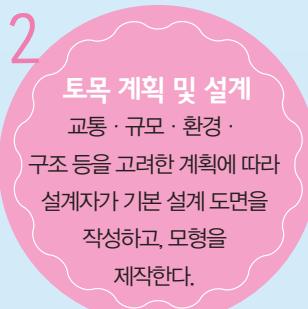
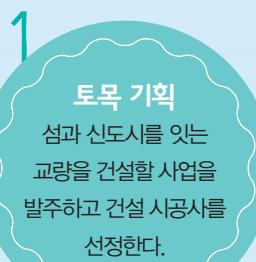
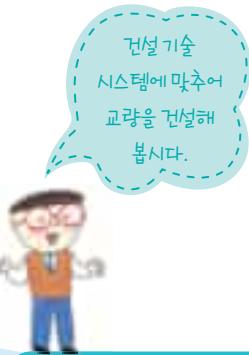
##### ⑦ 마감 공사

방수, 타일, 창호, 바닥, 칠 공사를 실시하고, 건물의 내·외부를 최종적으로 치장한다.

## 5 토목 구조물의 건설 과정

토목 구조물은 자연환경을 개선하여 인간이 좀 더 편리하게 생활하도록 만드는 구조물로 국토의 개발과 보전에 이용되고 있다. 교량·도로·철도·터널·항만 등 토목 구조물은 교통과 수송을 개선하고, 댐·하천·상하수도 등과 관련된 토목 구조물은 홍수를 방지하고 생활용수를 원활하게 이용하도록 해준다.

토목 구조물의 건설 과정은 토목 기획, 토목 계획 및 설계, 토목 시공의 단계로 이루어지며, 토목 구조물의 종류 및 구조에 따라 시공 단계에서 차이가 있다.

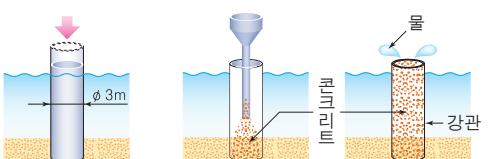


**기초 공사**

교량 건설은 주로 바다나 강에서 이루어지기 때문에 배를 이용하여 공사를 진행한다. 교량을 지탱해 주는 부분인 교각과 교량의 중심 기둥인 주탑을 세우기 위한 부분의 기초 공사가 이루어진다.

이 교량은 바다의 땅 속 깊이 말뚝을 박아 콘크리트를 굳히는 공법을 사용했다.

- Q 물속의 콘크리트 말뚝 기초는 어떻게 만들어질까요?**
- A** 다음과 같은 방법으로 콘크리트를 굳혀서 만듭니다.



원통형 강관을 바탕에 박고 물속 깊이에 섞이지 않는 특수 콘크리트를 채워 넣는다. 바닷물을 빼지 않고 물 속에서 비단물을 윗부분으로 뿐어져 나온다.

▲그림 VI-6 | 토목 구조물의 건설 과정(인천 대교)



보행자와 차량의 통행을 위해 설치한 육상 통로이다.

땅속을 뚫어 통로나 지하 공간으로 이용하는 지하 구조물이다.

기차가 다닐 수 있도록 철강재를 이용하여 만든 선로이다.

도로, 철도 등이 하천, 계곡, 해협 등 자연 장애물이나 교차하는 다른 통로를 가로지르기 위해 만든 구조물이다.



흐르는 물을 저장하기 위해 계곡, 하천 등을 가로질러 만든 구조물이다.

빗물이나 지하수 등이 모여 호수나 바다 등으로 흘러 들어가는 통로이다.

생활에 필요한 물을 수원지로부터 얻어 정화한 다음 각 지역으로 공급해 주는 시설이다.

가정 오수, 공장 폐수, 빗물, 지하수 등 더러운 물을 모아 정화 처리한 다음 하천으로 보내는 시설이다.

▲그림 VI-5 | 토목 구조물의 종류



### 주탑 세우기

사장교의 중심 기둥인 주탑을 세우는 과정이다. 주탑은 교량 상판을 잡아 줄 케이블과 연결되는 부분이며, 역 와이(Y) 자 모양으로 주탑을 세우고 있다.



### 상부 구조 공사

교량의 상부를 이루는 여러 판을 조립해 연결하는 공사이다. 크레인을 이용하여 미리 만들어 놓은 50m 크기의 교량 상판을 교각 사이에 얹어 연결해 조립한다.



Link ▶ 252쪽

마무리 활동 ② '나만의 아름다운 교량 구상하기'

## 1-2 건설 기술의 발달 과정

세계 곳곳의 건설 구조물들은 시대와 문화, 종교, 생활 방식에 따라 인간의 삶과 함께 다양한 형태로 발전해 왔으며, 앞으로도 인간의 삶을 풍요롭고 편리하게 해 주는 방향으로 발달할 것이다.

“인간의 역사를  
간직한 건설기술”

우리집이야. 들어  
와서 정신먹고 가.

우리집보다  
더 좋은 집은  
없을걸?

### 1 건설 기술의 발달

고대에는 천연 동굴을 이용하다가 농사를 시작하면서 주거용 구조물인 움집을 만들어 정착 생활을 하였다. 그 후 돌, 벽돌 등을 이용한 다양한 구조물이 등장하였고, 종교적, 정치적인 권위를 상징하는 대형 구조물도 건설되었다. 중세의 건설 구조물은 종교의 영향을 받아 종교적 성향을 더욱 강하게 나타내기 시작하였다.

▼그림 VI-7 | 건설 기술의 발달 과정

고대

중세

- 돌, 벽돌, 화산재를 이용한 콘크리트를 사용하여 도로, 상하수도를 갖춘 실용적인 도시를 건설하였다.

▼ 로마 수도교



- 종교적, 정치적, 군사적 목적을 지닌 대형 구조물을 건설하였다.

▼ 콜로세움



▼ 파르테논 신전



- 기독교의 영향으로 로마네스크 양식과 고딕 양식이 유행하였다.

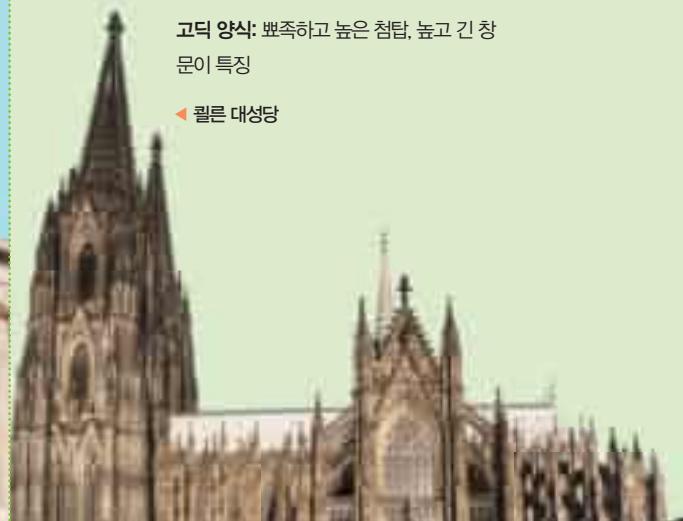
로마네스크 양식: 둠형 천장과 아치 모양의 문과 창문, 굵고 두꺼운 기둥과 벽이 특징

▼ 산마르코 대성당



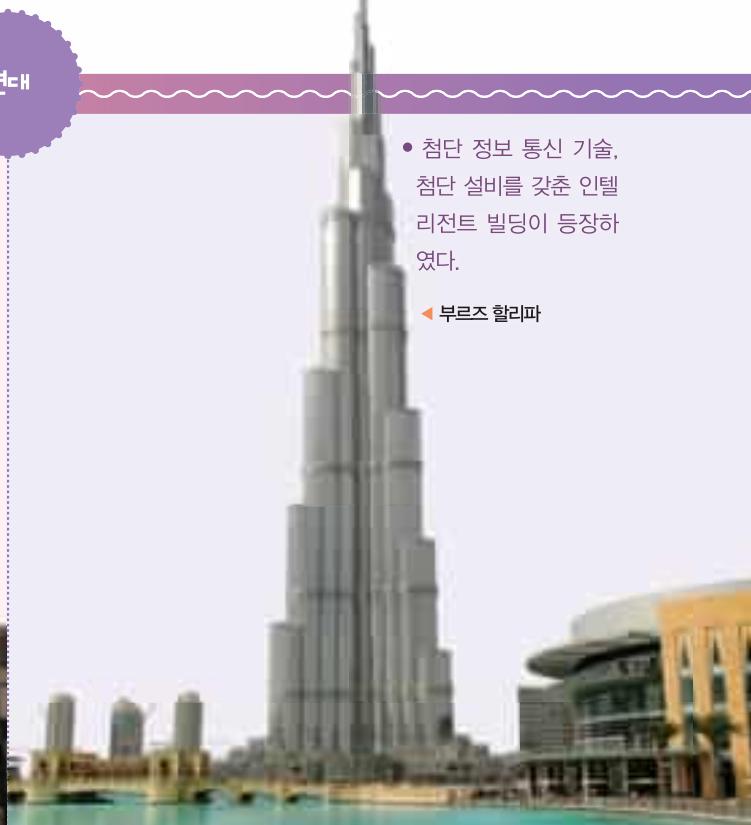
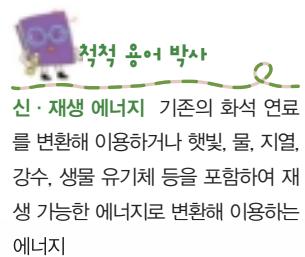
고딕 양식: 뾰족하고 높은 첨탑, 높고 긴 창문이 특징

◀ 콤른 대성당



근대에는 산업 혁명의 영향으로 공장이 건설되고, 인구가 도시로 집중하면서 많은 사람이 생활하기 위한 주거 공간이 지어졌다. 또한, 도로, 교량과 같은 대규모의 토목 사업이 본격화되었다.

현대에는 건설 재료, 건설 장비, 건설 공법 등이 새로워지고 건설 기술이 다양하게 적용되어 초고층화·지능화·대형화된 건설 구조물이 보편화하고 있다. 또한, **신·재생 에너지**를 이용한 친환경적인 건축물을 지어 쾌적하고 안전한 환경 속에서 인간의 삶의 질이 향상되고 있다.



## 2 우리나라 건설 기술의 발달

농경 사회였던 우리나라는 가뭄을 극복하고 농작물의 생산을 늘리기 위해 의립지, 벽골제와 같은 저수지를 만들었다. 삼국 시대를 거치면서 불교의 영향으로 사찰이나 석탑과 같은 구조물이 발달하였으며, 천문을 관측하는 첨성대가 건설되었다.

고려 시대에도 불교의 영향으로 부석사 무량수전, 수덕사 대웅전과 같은 사찰과 궁궐 위주의 건축물이 발달하였고, 조선 시대에는 유교의 영향으로 종묘와 같은 유교적 색채의 건축물이 세워졌으며, 군사적 방어와 도시 생활 기능을 모두 만족하는 수원 화성이 지어졌다.

외국과의 교류가 활발해지면서 천주교와 기독교 건물, 영사관 등의 서양식 건축물이 만들어졌으며, 상공업이 발달하고 도시가 형성되면서 학교, 의료 시설, 철도, 도로, 상수도 등도 건설되었다. 덕수궁 석조전, 명동 성당 등이 근대 우리나라의 대표적인 건축물이다.



첨성대



석굴암

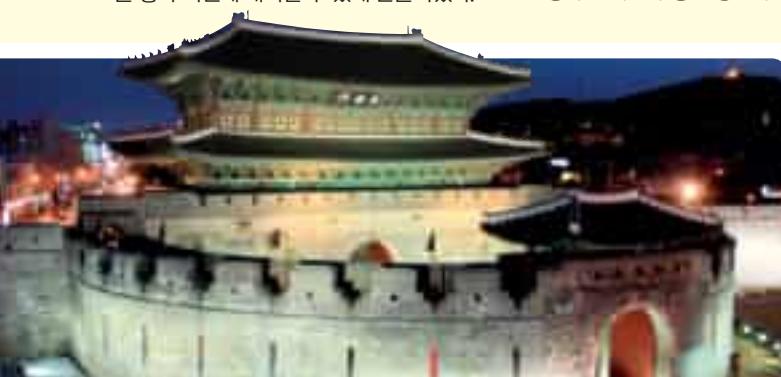


부석사 무량수전

동양에서 가장 오래된 천문대로 내부에는 흙을 쌓아 지진에 대비할 수 있게 만들어졌다.

화강암을 다듬어 만든 인공 석굴로, 여러 개의 돌을 짜 맞추어 원형 주실의 반구형 천장을 구축했다.

우리나라 목조 건축 양식을 잘 보여 주는 건물이다.



수원 화성

조선 시대 정조가 아버지를 기리기 위해 만든 성으로, 축성의 전 과정을 상세하게 기록한 ‘화성성역의궤’가 남아 있다.



덕수궁 석조전

근대식 석조 건물로서 18세기 유럽 궁전 건축 양식을 따른 것으로 당시 건축된 서양식 건물 가운데 규모가 가장 큰 건물이다.

▲그림 VI-8 | 우리나라의 전통 건설 기술

### 3 건설 기술의 발달 전망

오늘날 건설 기술은 에너지 절감과 친환경, 지능화, 초고층화, 첨단 자동화를 목표로 발전하고 있다. 다양한 기술의 발달은 건설에 융합의 바람을 일으켜 첨단 정보통신 시스템을 갖춘 초고층 **인텔리전트 빌딩**이 건설되고 새로운 건설 자재와 새로운 건설 장비를 등장시켰다.

미래의 건설 기술은 사람들의 다양한 요구를 충족시켜 더욱 편리해지고 자동화될 것이다. 도시의 환경 오염 문제와 지구의 기후 변화로 새로운 공간의 개발이 요구되어 지하, 해양, 우주로 인류의 생활 공간이 확대될 것이다. 고강도·고성능의 신소재 개발과 3D 프린터를 이용한 건설 공법의 도입은 건설 시간 단축과 건설 비용의 절감, 더 나아가 개인 맞춤형 구조물을 건설할 수 있는 새로운 건설 환경을 가능하게 할 것이다.



▲그림 VI-9 | 건설 기술의 발달 전망



미래의 집을 인터뷰하고 기사 작성하기

창조  
학습

\* 모둠원의 역할을 기자, 삽화가(또는 사진작가), 건축가, 집주인으로 나누고, 기자가 2050년 미래의 우리 집에 대해 인터뷰하는 내용으로 신문 기사를 작성해 보자.

#### 조건

- ① 신문의 크기는 B4 용지로 한다.
- ② 건축가와 집주인의 인터뷰와 사진을 싣는다.
- ③ 가장 대표적인 미래 주택의 모습(외부, 내부)을 두 장면의 삽화 또는 사진으로 넣는다.
- ④ 집의 특징과 장점을 소개하는 내용이 들어가야 한다.

#### 활동 순서

- ① 4인 1조로 모둠을 구성하여 각자의 역할(기자, 삽화가 또는 사진작가, 건축가, 집주인)을 정한다.
- ② 인터넷 검색이나 잡지 등 여러 가지 방법으로 미래 주택에 대한 자료 조사를 한다.
- ③ 미래 주택의 특징과 장점, 소개하는 글, 인터뷰 내용 등을 작성한다.
- ④ 건축가와 집주인은 직접 인터뷰하는 사진을 첨부하고 인터뷰 내용을 작성한다.
- ⑤ 미래 주택의 모습을 두 장면 첨부한다(단, 직접 삽화로 그리거나, 검색한 자료를 이용해도 좋다).
- ⑥ B4 용지에 기사를 구성하여 완성한다.



인텔리전트 빌딩 첨단 정보통신 서비스를 이용해 에너지, 환경 및 빌딩 관리 등을 자동화 시스템에 의해 통제하는 지능형 빌딩

초고층  
인텔리전트 빌딩



휘어지는 콘크리트

## 건축에 대한 새로운 요구

### 역사적 도시와 미래적 공공 공간의 조화가 가능할까?

스페인 세비야의 메트로폴 파라솔

세비야 시의 이 광장은 나무와 접착제를 사용해 지은 건축물 중 세계 최대의 규모를 자랑한다. 버섯처럼 생긴 여섯 개의 구조물은 강렬한 햇빛을 가려 주며, 방문객들은 그 위에서 옛 성곽 도시의 탁 트인 전경을 즐길 수 있다.



### 재해에 대비한 설계가 가능할까?

미국 뉴욕시의 헌터스 포인트 사우스 공원

미국 뉴욕시 헌터스 포인트는 200년 동안 습지였던 곳이다. 이곳을 밑으로 풋 깨진 형태의 타원형 운동장으로 만들어 폭풍이 닥쳤을 때 넘치는 물을 가동으로써 공원의 나머지 영역과 그 너머 주거지를 보호하는 완충지 역할을 하게 했다.





### 극한의 장소에도 살 수 있는 공간이 있을까?

남극 연구 기지의 헬리 6호 건물

남극의 브런트 빙하 지대에 있는 이 연구 시설은 대형 스キー 같은 발판에 얹혀 있어 폭설이 내리면 다리를 늘여서 높이 조절을 할 수 있다. 따뜻한 날씨로 빙하가 녹으면, 반대로 다리를 줄인 후 다른 장소로 이동시킬 수 있다.



### 버섯이 돌만큼 강할 수 있을까?

하이파이(Hy-Fi)

이 구조물은 버섯 벽돌을 쌓아 만든 것이다. 버섯 벽돌은 바이오 벽돌과 반사 필름으로 만든 틀 속에서 버섯을 길러 만든 것으로, 이 탑은 더운 공기를 꼬대기로 끌어 올려 내보냄으로써 열을 식힐 수 있도록 설계되었다.



### 빌딩을 하루 만에 지울 수 있을까?

중국 후난의 T1(T) 30 호텔

중국의 T30 호텔은 2주 만에 완공한 30층짜리 고층 빌딩이다. 짧은 기간에 지어졌음에도 불구하고 기존의 건물에 비해 지진에 견디는 성질도 5배나 더 좋다. 비결은 프리파브 공법을 사용했기 때문인데, 건물의 큰 덩어리들을 공장에서 미리 조립함으로써 현장에서의 자재 낭비를 막고 공사 기간의 짧음을 줄였기 때문이다.

잠깐!

이 외에도 새로운 요구가 적용된 건축물을 조사해 보고, 그 요구를 적용하여 새로운 건축물에 대한 아이디어를 내 보자.

재미  
쏙쏙

## 학습 포인트

★ 주사위 놀이를 하면서 '건설 기술의 이해' 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.

## 놀이 방법

주사위를 던져 나온 숫자만큼 이동하고, 답이 틀리면 주사위를 던지기 전의 자리로 되돌아간다. 함정에 빠졌을 때 답을 맞히면 빠져나올 수 있고, 답이 틀리면 함정의 지시에 따른다.

출발

- ① 인간이 안락한 삶을 위해 자연을 효과적으로 이용하여 여러 가지 구조물을 만드는 수단이나 방법은?

- ② 건설 구조물이 지역의 자연환경이나 사회적 조건을 고려해 적합하게 건설되는 것을 종합성이 라고 한다. (○/✗)

- ③ 건설 구조물을 만들기 위해 기획, 계획 및 설계, 시공의 과정을 체계화한 것은?

- ④ 설계 도면에 따라 직접 공사를 하는 사람을 시공자라 한다. (○/✗)

- ⑤ 콘크리트를 사용하여 도로, 상하수도를 갖춘 실용적인 도시를 건설한 나라는 고대 □□이다.

- ⑥ 파르테논 신전, 콜로세움 등은 고대 건설 기술의 대표적인 예이다. (○/✗)

- ⑦ 철근을 세우고 거푸집으로 감싼 후 그 안에 콘크리트를 부어 빠대를 만드는 구조는?

④로 이동!

- ⑧ 임시로 사용되는 울타리, 급수 시설 등을 설치하는 공사를 가설 공사라 한다. (○/✗)

- ⑨ 도면에 그림으로 나타내기 어려운 사항을 글로 적은 것을 □□□(이)라고 한다.

- ⑩ 철근 콘크리트, 철골, 벽돌로 건물의 기둥, 보, 바닥, 벽체 등 주요 구조를 만드는 공사는?

노래하기!

- ⑪ 대표적인 건축 구조물에는 주택, 아파트, 학교, 병원, 도로, 철도, 백화점 등이 있다. (○/✗)

- ⑫ 건설 장비 중 □□□□□은(는) 고층 건물 건설 현장에서 자재, 제품, 재료 등을 운반하는 데 쓰인다.

- ⑬ 첨단 정보통신 서비스를 이용해 에너지, 환경 및 빌딩 관리 등을 자동화 시스템에 의해 통제하는 건물은?

처음으로!

도착

## 자기 점검

## 학습 내용 확인

- 건설 기술의 의미와 특성을 이해하였는가? ☺☺☹ ➔ 224~225쪽
- 건설 기술 시스템에 대해 설명할 수 있는가? ☺☺☹ ➔ 226~227쪽
- 건축 구조물의 건설 과정에 대해 설명할 수 있는가? ☺☺☹ ➔ 228~229쪽
- 토목 구조물의 건설 과정에 대해 설명할 수 있는가? ☺☺☹ ➔ 230~231쪽
- 건설 기술의 발달 과정을 설명할 수 있는가? ☺☺☹ ➔ 232~233쪽
- 최신 건설 기술을 탐색하여 건설 기술의 발달 전망을 예측할 수 있는가? ☺☺☹ ➔ 234쪽

- |  |   |
|--|---|
| <b>기술 활용 능력</b><br><b>기술 시스템 설계 능력</b> | 지속 가능한 발전을 위한 건설 기술의 개발과 활용, 전망에 대해 예측하고 효율적으로 사용할 수 있게 되었는가? ☺☺☹<br><br>다양한 자원을 활용하여 건설 기술 시스템의 흐름이 효율적으로 이루어지도록 기술을 개발하거나 설계하는 능력을 갖추었는가? ☺☺☹ |
|--|---|



## 창의·융합 놀이터

최근 우리나라에서도 지진이 자주 발생하여, 지진에 견딜 수 있도록 건설 구조물을 설계하고 있다.

지진에 대비하는 대표적인 설계 방법으로는 내진, 제진, 면진 설계 등이 있다.

### 제진 설계

건물 기둥 사이에 지진의 위력을 약하게 만드는 장치를 부착하여 땅에서 전달되는 진동을 흡수하는 방식이다.

### 내진 설계

지진이 발생하여 땅이 심하게 흔들리더라도 건물에 금이 가거나 무너지지 않도록 하는 방법이다. 더 굵은 철근을 사용하고 더 두꺼운 벽과 바닥을 만들어서 웬만한 진동에도 버틸 만큼 튼튼하게 짓는 방식이다.

### 면진 설계

건물 최하층 부분에 적층 고무와 같은 특수한 물질을 사용하여 지진으로 땅이 흔들릴 때 땅과 건물이 유연하게 대응할 수 있게 만든 방식이다.



### 스스로 활동

- 위와 같은 지진 대비 설계 방법에 대해 알아보고, 지진에 견디는 구조물을 만들어 보자.

#### 활동 소개

- 지진에 대비하는 설계가 적용된 사례를 조사하고 지진에 대비할 방법에 대한 아이디어를 창의적으로 제시한다.
- **조건**
  - 수수깡으로  $100 \times 100 \times 150\text{mm}$ (가로×세로×높이)의 구조물을 만든다.
  - 수수깡의 연결은 이쑤시개를 사용한다.
  - 종이컵을 이용해 모의 지진 실험을 한다.
- **준비물:** 수수깡, 이쑤시개, 종이컵, 물, 우드락, 자, 칼, 필기도구, 나머지 내진 설계 재료 등

# 지진에 강한 건물, 내진 설계하기

'공학'과  
만나기

### 지진에 대비하는 방법

더 굵은  
철근을 넣은  
내진 설계

건물 기둥  
사이에 충격 감쇠  
장치를 설치한  
제진 설계

적층 고무를  
사용한  
면진 설계



#### 활동 순서

- ① 2인 1조로 모둠을 구성한다.
- ② 지진에 대비하는 설계가 적용된 사례를 조사한다.
- ③ 창의적인 아이디어로 지진에 대비하는 설계를 한다.
- ④ 설계를 토대로 구조물을 만든다.
- ⑤ 만든 구조물의 맨 꼭대기에 물을 2/3 정도 채운 종이컵을 올려 놓는다.
- ⑥ 구조물을 우드락 위에 올려놓고 좌우 5cm 크기로 흔든 후 종이컵에 남은 물의 양을 측정한다.



## 02

# 건설 기술 문제 해결 활동

초기의 건설 기술은 생존과 관련되었지만, 현재는 인간의 다양한 욕구를 충족하기 위한 여러 가지 기능을 구현할 수 있는 건설 기술이 요구되고 있다. 이러한 건설 기술에서 요구되는 다양한 문제를 해결하는 활동을 통해 창의적인 능력을 기른다.

### 확인 꼬리 학습 목표

- ▣ 건설 기술과 관련된 문제를 이해할 수 있다.
- ▣ 건설 기술과 관련된 문제의 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현할 수 있다.
- ▣ 건설 기술과 관련된 문제의 창의적 해결 방안에 대해 평가할 수 있다.

### 생각 톡톡

#### 친환경 건설 부분 대상 추

저희 집은 오래된 집을 고치면서 나온 건설 재료들을 버리지 않고 재활용하였고, 황토·목재 등을 활용하여 시공하였습니다.

친환경 건설 부분 대상 수상을 축하드립니다! 어떤 특징이 있는 집인가요?

저희 집은 다양한 친환경적 요소가 있는 집이 랍니다.

태양열·태양광·풍력과 같은 친환경 에너지를 사용하고, 햇빛을 최대한 이용할 수 있도록 창문을 설치했어요. 또한, 빗물도 받아서 재활용할 수 있어요.

이러한 친환경적 요소들이 모여 친환경 주택을 이루고 있어요! 여러분은 어떤 집에서 살고 싶나요?

셋째 데자와 같이 친환경 주택을 만든다면 어떠한 집을 만들고 싶은지 이야기해 보자.

## 2-1 미래의 친환경 주택 만들기

오늘날 세계는 기후 변화가 일으키는 허리케인, 태풍, 극심한 더위, 기우 등의 문제로 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 건축물을 설계하려는 노력이 건설 기술 분야에서 나타나고 있다.

“스스로 에너지를  
생산하는 집”



이집은 빠져나가는  
에너지는 줄이고  
필요한 에너지를  
생산해나간다.



### 1 문제 확인

현재 우리가 살고 있는 지구는 화석 에너지의 고갈과 기후 변화 때문에 미래가 위협받고 있는 상황이다. 이를 위해 미래에는 에너지 걱정을 잊고 편안하게 살 수 있는 미래 친환경 주택이 등장할 것이다.

친환경 주택이란, 에너지와 자원을 절약하고 자연환경을 오염시키지 않아 자연과 조화를 이루어 살 수 있는 주택을 말한다. 에너지 손실을 줄일 뿐만 아니라 에너지를 생산할 수도 있는 미래 친환경 주택 모형을 만들어 보자.

#### 조건

친환경 주택과 관련된 아이디어가 세 가지 이상 들어 가야 한다.

에너지를 절약할 수 있는 방안이 모형 주택에 적용되어어야 한다.

모형 주택의 크기는 가로, 세로의 길이가 400mm를 넘지 않아야 한다.

재활용 재료가 한 가지 이상 들어가야 한다.



차양 햇빛을 가리거나 비가 들이치는 것을 막기 위해 만든 지붕



Q 창문의 방향은 어느 쪽이 좋을까요?

A 창의 방향이 남쪽에 있을 경우 햇빛이 더 잘 들어오며, 천장에 있는 창문은 창의 방향, 크기와 상관없이 작은 면적으로도 집안을 훨씬 밝게 만들 수 있어요.

### 2 아이디어 탐색과 선정

#### ① 아이디어 탐색

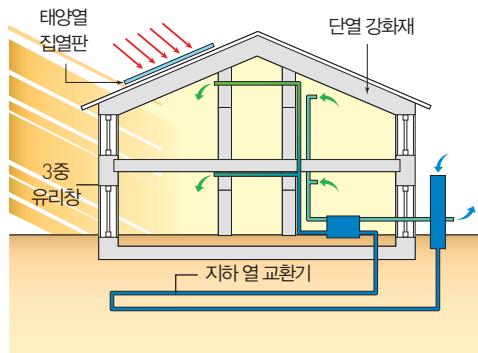
친환경 주택을 만들기 위해서는 우선 태양광, 태양열, 풍력, 지열 등 친환경 에너지를 효율적으로 이용할 수 있는 방법과 에너지 소비를 최소화할 수 있는 방법을 조사해야 한다. 또한, 태양의 고도를 이용한 차양, 녹지 조성, 빗물 정화 시스템 등 자연 친화적 주택을 만들기 위한 아이디어를 탐색해야 한다.

##### 태양열 집열판

물을 데워 난방과 온수로 이용한다.

##### 3중 유리창

태양광의 자연 채광을 극대화하고 창을 3중으로 하여 열이 밖으로 새어 나가는 것을 최소화한다.



▲그림 VI-10 | 아이디어 탐색의 예

##### 단열 강화재

지붕, 벽, 바닥을 단열재가 내장된 두꺼운 벽으로 사용한다.

##### 지하 열 교환기

땅속의 냉온기를 이용해 겨울에는 공기를 따뜻하게, 여름에는 공기를 차원하게 바꾼 뒤 실내로 공급하여 외부로 열이 새어 나가는 것을 최소화한다.

## ② 아이디어 선정

수집한 정보를 바탕으로 문제 해결을 위한 아이디어를 다양하게 제시하고 그 중에서 최적의 아이디어를 선택한다.

▣ 벽면의 녹화 외벽에 식물을 자라게 하면 단열 효과를 높일 수 있다.



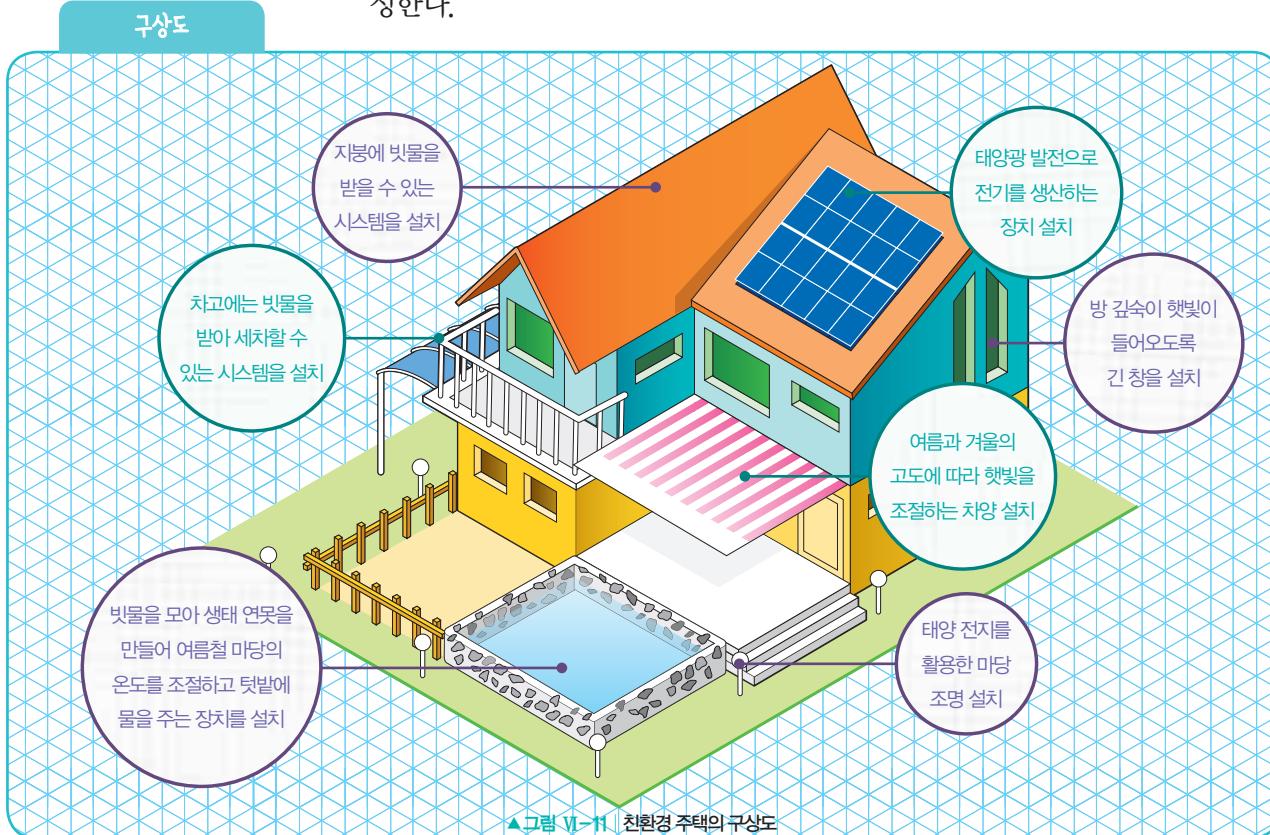
▼ 표 VI-1 | 선정한 아이디어의 예

선정한 아이디어	
에너지 생산 방법	<ul style="list-style-type: none"><li>태양의 빛 에너지를 전기 에너지로 전환하는 태양 전지를 이용하여 태양광 발전을 한다.</li></ul>
에너지 보존 방법	<ul style="list-style-type: none"><li>거실에는 햇볕을 잘 받을 수 있도록 남향으로 대형 창문을 설치하며, 단열을 위해 3중창을 사용한다.</li><li>여름에 햇빛을 차단할 수 있도록 차양을 거실 창 앞쪽에 단다.</li><li>빗물을 받아 이용할 수 있는 시스템을 적용한다.</li><li>마당에 연못을 만들어 물을 정화할 수 있는 식물을 가꾸고, 연못 물을 재사용할 수 있게 한다.</li></ul>

구상도 구상도는 등각투상법이나 사투상법으로 그리며, 그림으로 표현하기 어려운 것은 글(시방서)로 작성

## 3 아이디어 구체화

선정한 아이디어는 설계를 통해 구체화한다. 설계도를 작성할 때에는 우선 대략적인 모습을 알 수 있도록 **구상도**를 그리고, 제작에 필요한 평면도를 작성한다.



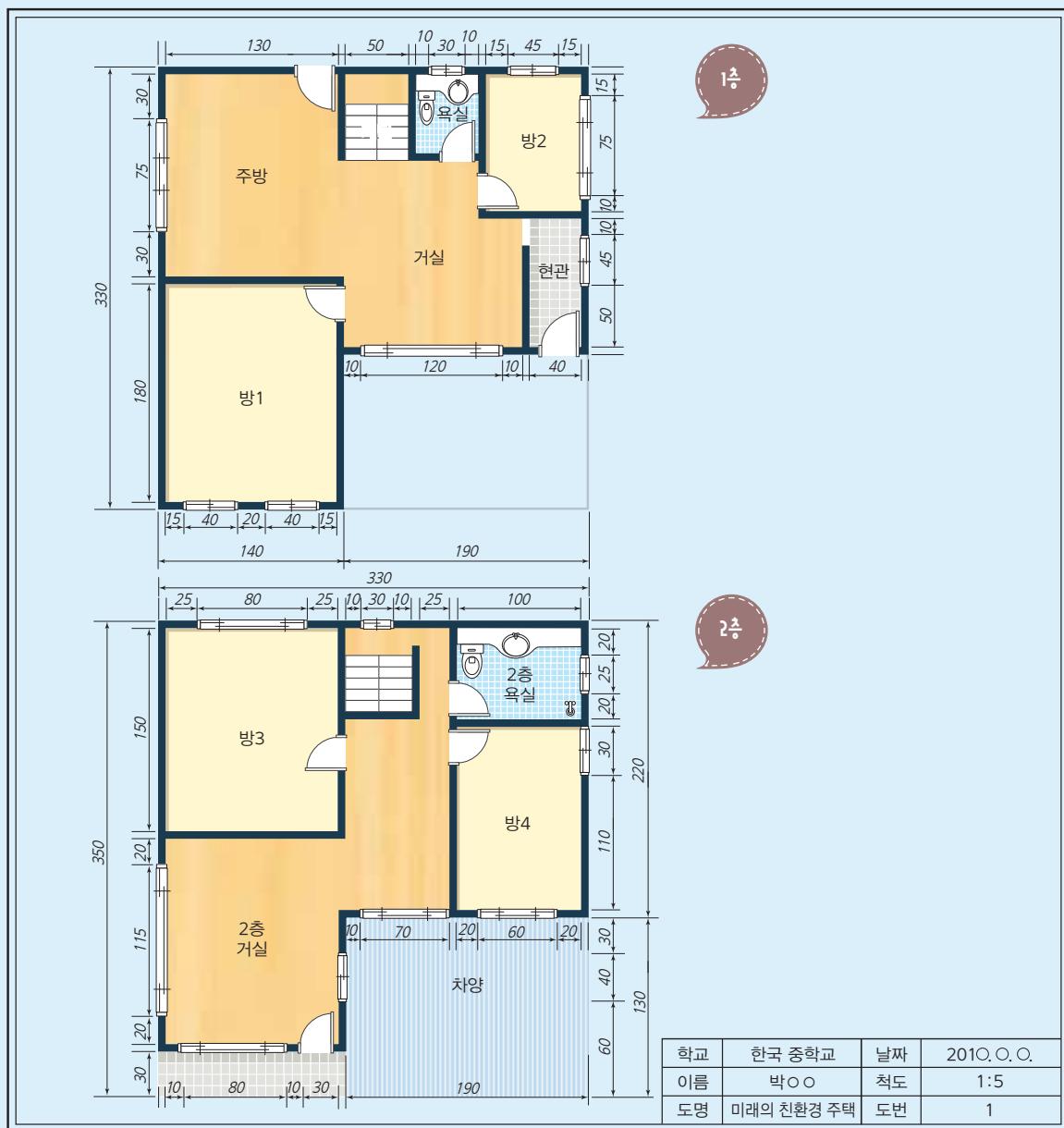
평면도에는 방, 거실, 욕실, 주방 등 기본 공간 계획이 나타날 수 있도록 하며 각 구조의 형태 및 치수를 알아보기 쉽게 정확히 표현하여야 한다. 지붕을 설계할 때에는 태양광 발전 시설이 위치할 곳 등을 표시한 후, **발광 다이오드(LED)**를 연결해 태양광 발전이 작동하는지 확인할 수 있도록 한다. 그리고 주택을 만들었을 때 발생할 수 있는 문제점을 고려하여 설계를 수정하고 보완한다.



**평면도** 주택을 바닥 위 1m 정도의 높이에서 수평으로 절단한 면을 위에서 본 대로 그린 도면으로, 각 방의 배치와 크기, 출입문과 창문의 위치와 종류, 크기 등을 구체적으로 표현한 것

**발광 다이오드(LED)** 전류가 흐를 때 빛을 낼 수 있는 부품

모형 주택 평면도



#### 4 실행

필요한 재료와 공구를 확인하고, 설계도에 따라 주택 모형을 순서대로 제작한다. 내벽 및 외벽을 세워 공간 구성을 한 후, 건물의 형태를 완성한다. 완성된 지붕에 태양 전지를 부착해 발광 다이오드와 연결하고 주택의 조경을 구성한 후 마감 작업을 한다.

준비물



- 우드락: 600×900×5mm(가로×세로×두께) 2장
- 칼, 자, 투명 필름(OHP 필름), 우드락 본드, 글루건, 조명, 펜, 나무젓가락, 투명 테이프, 태양 전지 4개, 발광 다이오드(LED), 철사, 빨대, 가위
- 조경 꾸미기 재료

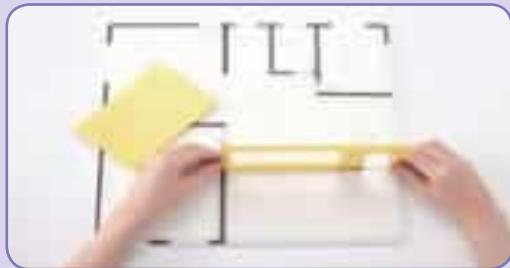
안전+

- 칼을 사용할 때는 손을 다치지 않도록 조심하고 칼날이 노출된 상태로 두지 않는다.
- 글루건은 매우 뜨거우므로, 화상을 입지 않도록 주의한다.

제작 과정



① 설계한 평면도를 바탕으로 바닥 판에 공간을 표시한다.



② 우드락을 잘라 벽과 지붕 등을 만들고 외벽과 내벽을 설계 도면에 맞게 조립한다.



③ 내벽, 외벽을 세워 1층을 완성하고 그 위에 2층 바닥 판을 얹은 후, 2층의 내벽과 외벽을 ②와 같이 세운다.



④ 2층 구성 후에 지붕을 얹고 투명 필름(OHP 필름)을 이용하여 창문을 만들어 붙인다.



⑤ 지붕에 태양 전지를 부착하고, 극성에 유의하며 태양 전지에 발광 다이오드를 연결한다.



⑥ 태양 전지에 햇빛 또는 강한 불빛을 쬐어 제대로 작동하는지 확인한 후 지붕을 건물에 올린다.

## 5 평가

완성된 주택 모형이 태양광 발전을 하는지 발광 다이오드의 작동 여부로 확인한다. 친환경 주택 평가표를 통해 평가하고, 가장 친환경적인 미래 주택 모형을 선정한다. 이러한 평가를 통해 개선점을 찾고, 문제점을 보완한다.



▼ 표 VI-2 | 친환경 주택 평가표

평가 구분	평가 내용	상	중	하
자기 평가	제작 계획이 체계적으로 수립되었는가?			
	친환경 주택에 대해 충분히 이해하였는가?			
	친환경 주택에 대한 자료 수집은 충분히 이루어졌는가?			
	안전 사항을 지키며 실습에 참여하였는가?			
동료 평가	활동 과정에서 모둠원의 의견을 경청하고 존중하였는가?			
	맡은 역할을 충실히 수행하고 모둠원과 협력하였는가?			
산출물 평가	친환경 주택 요소가 문제 해결 조건에 맞게 적용되었는가?			
	각 공간의 구성이 공간 계획에 맞게 이루어졌는가?			

열린 세상

생생 정보

흰개미 집의 원리를 이용한 세계 최초의 자연 냉방 건물

짐바브웨의 '이스트게이트 쇼핑센터'는 아프리카 흰개미 집의 원리인 대류 현상을 이용해 만들어진 건물이다. 흰개미 집의 구조와 같이 건물 옥상에 통풍구를 뚫어 뜨거운 공기가 자연스럽게 상승해 배출될 수 있도록 하고, 건물 바닥에도 구멍을 뚫어 찬 공기를 건물로 끌어 들였다. 이 건물은 최고 38도가 넘는 한여름의 낮에도 에어컨 없이 실내 온도를 24도로 유지하고 있으며, 이 온도를 유지하는 데 쓰는 에너지는 비슷한 규모의 건물이 사용하는 에너지 소비량의 10%도 되지 않는다.

[자료: 한국일보, 2015. 12. 20.]

신문 읽기

## 2-2

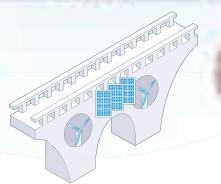
### 미래의 친환경 교량 구상하기

우리가 사는 환경을 개선해 지구와의 공존을 꿈꾸는 사람들, 바로 미래의 도시를 만들 건축가들이다. 이들은 지구의 미래를 생각하고 지구와 인류의 평화로운 공존을 꿈꾸며 삶의 터전을 마련해 나간다.

## “에너지 생산하는 친환경 교량”

내가 설계한  
자연과 공존하는  
토목 구조물이야.

에너지도  
생산할 수  
있어.



#### 1 문제 확인

교량이 단순히 차량과 사람이 지나다니는 기능에 머물지 않고 에너지까지 스스로 생산하는 미래 친환경 구조물로 재탄생한다면 어떠한 모습이 될지 생각해 보고, 친환경 교량을 구상해 보자.

##### 조건

교량의 역할을 수행할 수 있어야 하며, 튼튼해야 한다.

에너지 생산할 수 있는 방안이 교량에 적용되어야 한다.

교량이 자연 친화적인 역할을 수행하여야 한다.

교량의 상부 구조 인 보와 바닥판, 하부 구조인 교각이 있어야 한다.

#### 2 아이디어 탐색과 선정

##### ① 아이디어 탐색

친환경 교량을 설계하려면 우선 교량 설계의 목적을 어디에 둘 것인지부터 결정하고 그에 따른 정보를 탐색해야 한다. 풍력과 태양광·태양열 등 신·재생 에너지를 이용해 발전을 할 수 있는 시스템을 적용할 것인지, 자연 친화적 교량으로 만들어 생태 공간으로 조성해 사람들이 공원으로 이용할 수 있게 할 것인지 고려하여야 한다.

캐나다 평화의 다리

천장의 태양 전지에 낮 동안 저장한 에너지를 밤에 이용하는 교량이다.



이탈리아 태양 바람 다리

풍력 발전기로 전기를 생산하는 교량이다.



▲그림 VI-13 | 아이디어 탐색의 예

##### ② 아이디어 선정

다양하게 제시된 정보 중에서 가장 적합한 아이디어를 선택한다.

##### 선정한 아이디어

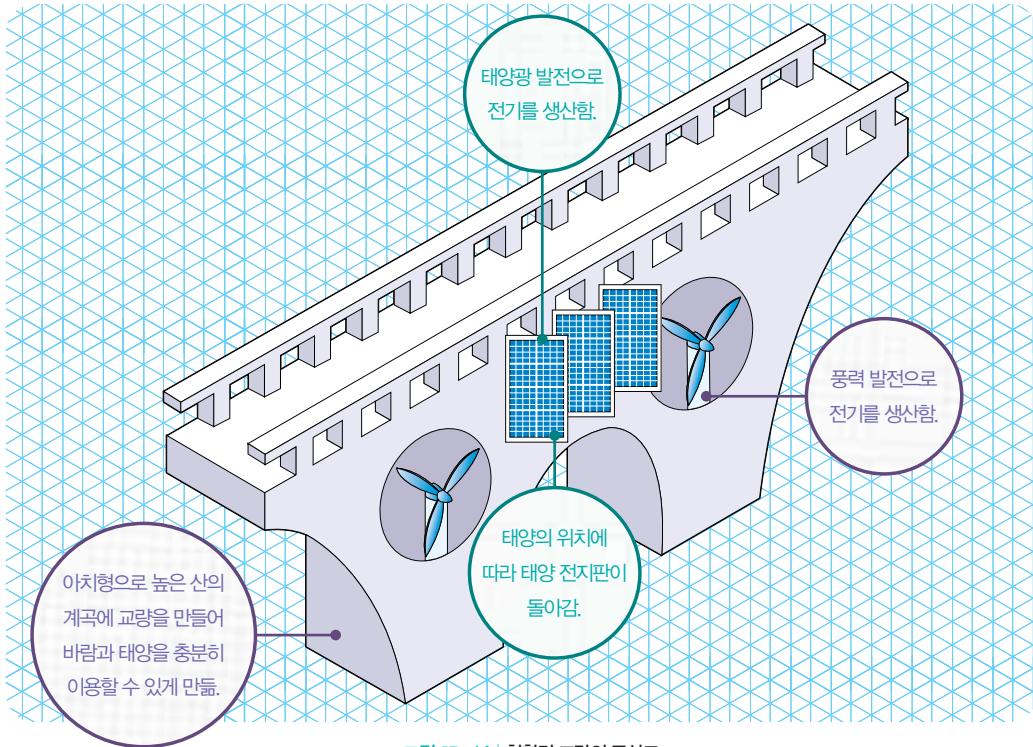
- 교각의 형태를 아치교로 만들고, 그 사이에 풍력 발전 장치를 단다.
- 태양 전지를 이용해 태양광 발전을 하게 한다.
- 태양 전지는 태양의 위치에 따라 이동할 수 있게 한다.

### 3 아이디어 구체화와 실행

선정된 아이디어를 바탕으로 친환경 교량을 구상도로 그려 구체화한다.  
교량의 구조를 교각이 있는 하부 구조와 바닥판과 보가 있는 상부 구조로 나누어 설계하도록 하며, 적용할 아이디어가 나타나게 그린다.

#### ▣ 교량의 구조

- **상부 구조:** 바닥판, 바닥틀, 보 등
- **하부 구조:** 상부 구조를 받쳐 주는 교대, 교각, 기초 등



▲그림 VI-14 | 친환경 교량의 구상도

### 4 평가

설계한 친환경 교량에 대한 아이디어를 발표하여 다른 모둠과 공유한다.  
다른 모둠의 아이디어에 대해서도 평가 내용 체크리스트에 평가하여 각각의 개선점을 찾고 문제점을 보완한다.

▼표 VI-3 | 친환경 교량 구상하기 평가표

평가 구분	평가 내용	상	중	하
자기 평가	친환경의 의미에 대해 충분히 이해하였는가?			
	친환경 요소에 대한 자료 수집은 충분히 이루어졌는가?			
	아이디어 팀색에 적극적으로 참여하였는가?			
동료 평가	활동 과정에서 모둠원의 의견을 경청하고 존중하였는가?			
	맡은 역할을 충실히 수행하고 모둠원과 협력하였는가?			
산출물 평가	친환경 교량 요소가 문제 해결 조건에 맞게 적용되었는가?			
	교량의 구조에 맞게 설계하여 구상도로 표현하였는가?			



재미  
쏙쏙

## 학습 포인트

★ 간단한 글과 그림으로 '건설 기술 문제 해결 활동' 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.

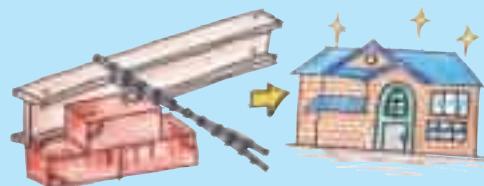
### 학습 방법

간단한 글과 그림으로 표현하는 기법(윈도우 패닝)을 이용하여 친환경 주택의 장점을 정리해 보자.

- 1 빗물을 받아 사용하여 물을 절약할 수 있다.



- 2 폐건축 자재를 활용하여 환경 오염을 줄일 수 있다.



- 3

- 4



### 학습 내용 확인

- 건설 기술과 관련된 문제를 설명할 수 있는가? ☺ ☺ ☻ ➔ 241, 246쪽
- 건설 기술과 관련된 문제의 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현할 수 있는가? ☺ ☺ ☻ ➔ 241~247쪽
- 건설 기술과 관련된 문제의 창의적 해결 방안에 대해 평가할 수 있는가? ☺ ☺ ☻ ➔ 245, 247쪽

### 교과 역량 확인

- |  |  |
|--|--|
| <b>기술 활용 능력</b><br><b>기술적 문제 해결 능력</b> | 지속 가능한 발전을 위한 건설 기술 개발과 활용, 전망에 대해 예측하고 효율적으로 사용할 수 있게 되었는가? ☺ ☺ ☻<br>건설 기술과 관련된 문제를 이해하고 다양한 해결책을 탐색하여 창의적인 아이디어를 구현한 해결책을 평가하고 개선하였는가?<br><span style="float: right;">☺ ☺ ☻</span> |
|--|--|



## 창의·융합 놀이터

조상의 지혜가 담긴  
친환경 주택,

# 한옥

'역사'와  
만나기

전통 가옥인 한옥은 친환경 주택의 대표적인 예로서 우리 조상들의 지혜가 담겨 있는 건축 구조물이다. 한옥에는 기와집, 너와집, 초가집, 굴피집 등 다양한 종류가 있으며, 나무·흙·돌 등 자연에서 쉽게 구할 수 있는 재료를 사용하여 자연 친화적 일 뿐만 아니라, 여러 부분에 친환경적인 요소를 적용하였다.



처마 | 기둥 밖으로 나와 있는 지붕의 일부



용마루 | 건물 지붕 중앙의 수평으로 된 부분



기둥 | 못을 사용하지 않고 나무에 흙을 파 맞물려 목재를 연결시킴.



대청 | 방과 방 사이의 큰 마루



기단 | 바닥에 기단을 쌓아 마당 보다 높게 집을 지어, 빗물이 넘치거나 바닥의 습기가 올라오지 않도록 함.



▲기와집



서까래 | 지붕의 뼈대를 이루는 나무



대들보 | 지붕을 떠받치기 위해 기둥과 기둥 사이에 건너지른 보

한옥에서 우리 조상의 지혜를 찾아보고, 이를 현대의 건축에 적용할 수 있는 방안을 제시해 보자.

### 활동 소개

- 한옥의 구조에 대해 알아보고 친환경적인 요소를 찾아 현대의 건축에 적용할 수 있는 아이디어를 구체적으로 제시해 본다.
- **준비물:** 한옥 관련 자료, 색연필, 필기도구, 도화지, 아이디어를 구체화할 기타 자료 등

### 활동 순서

- ① 2인 1조로 모둠을 구성한다.
- ② 한옥의 구조 중 친환경적인 부분을 두 가지 이상 선정한다.
- ③ 선정한 부분이 친환경적인 이유를 설명할 수 있는 자료를 제시한다.
- ④ 선정한 부분을 현대의 건축에 적용할 수 있는 아이디어를 탐색해 본다.
- ⑤ 그림이나 사진 자료 등으로 아이디어를 구체적으로 표현한다.
- ⑥ 각 모둠별로 발표하여 공유하는 시간을 갖는다.

# 대단원 마침표

이 단원의 '해시' 개념 확인

★ 창조 生산 기술은 다양한 자원을 활용하여 인류의 삶에 유용한 재화를 산출 한다.

핵심  
콕콕

## 내용 정리

### 건설 기술의 이해

- ① : 인간이 편리하고 쾌적하게 생활하는 데 필요한 공간을 만드는 기술
- 토목 기술: 자연환경을 효과적으로 바꾸어 구조물을 만드는 기술



### 건설 기술의 특성

- 공공성, ② , 장기성, 지역성, 일회성, 경제성의 형태로 다양하게 나타남.



### 건설 기술 시스템

- 우리 생활에 필요한 주거 시설과 도로, 교량, 댐, 항만과 같은 구조물을 만들기 위해 기획, 계획 및 설계, 시공의 과정을 체계화한 것
- ③ , 과정, 산출, 되먹임의 단계로 건설 구조물을 완성



### 건축 구조물의 건설 과정

- 건축 기획: 공사를 의뢰하는 발주자의 요구를 반영하여 효율적인 공사가 진행되도록 목표를 수립하는 단계
- 건축 계획 및 설계: 목표에 따라 조건과 정보를 파악하고 분석하여 계획을 세우고 설계하는 단계
- ④ : 설계도에 따라 건축 구조물을 만드는 활동



### 토목 구조물의 건설 과정

- ⑤ : 자연환경을 개선하여 인간이 좀 더 편리하게 생활하도록 만드는 구조물
- 토목 기획, 토목 계획 및 설계, 토목 시공의 단계로 이루어짐.



### 건설 기술의 발달 과정

- 고대: 농사를 시작하면서 ⑥ 에서 정착 생활을하게 됨.
- 중세: 기독교의 영향으로 ⑦ 양식과 고딕 양식이 유행함.
- 근대: 철근 콘크리트 구조, 철골 구조 등의 건설 공법이 개발됨.
- 현대: 초고층화, 지능화, 대형화된 건설 구조물이 보편화함.

### 건설 기술 문제 해결 활동

- ⑧ : 에너지와 자원을 절약하고 자연과 조화를 이루어 살 수 있는 주택
- 문제 확인, 아이디어 탐색과 선정, 아이디어 구체화, 실행, 평가의 단계로 이루어짐.



정답 ① 건축 기술 ② 종합성 ③ 투입 ④ 건축 시공 ⑤ 토목 구조물 ⑥ 움집 ⑦ 로마네스크 ⑧ 친환경 주택



## 마무리 활동 1

기술 활용 능력

UP

기술적 문제 해결 능력

UP

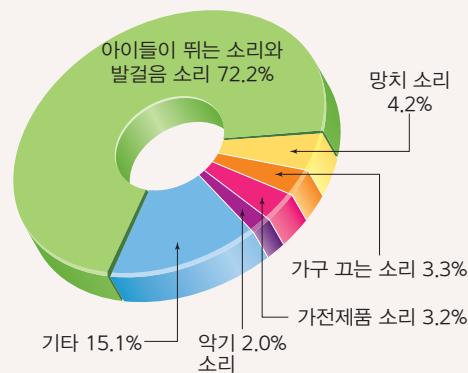
### 층간 소음 해결로 함께 사는 세상 만들기 | 본문 228쪽 관련|

- ★ 아래의 글을 읽고 아파트의 층간 소음으로 발생되는 문제를 해결할 수 있는 방안을 창의적으로 제시해 보자.

#### 층간 소음의 원인

여럿이 함께 모여 사는 아파트에서 요즘 층간 소음 문제가 많이 발생하고 있다. 층간 소음 때문에 다툼이 일어나기도 하고 심한 경우에는 사고로 까지 이어지고 있다.

윗집의 화장실 물 내리는 소리가 그대로 전달되기도 하는데, 그 이유는 아파트의 하수도관이 바닥 슬래브를 뚫고 내려가 아래층의 천장 속으로 지나가게 되어 있어서 물 흐르는 소리가 그대로 전달되기 때문이다.



- 1 위에 제시된 내용 이외의 층간 소음 유형에 대해 조사해 보자.

- 2 층간 소음을 줄일 수 있는 방법과 이유를 제시해 보자.

해결 방법	
이유	

#### 평가 기준

평가 내용	잘함	보통	미흡
층간 소음이 발생하는 유형에 대해 다양하게 조사하였는가?			
층간 소음을 줄일 수 있는 해결 방법이 창의적인 아이디어에 해당하는가?			
층간 소음을 줄일 수 있는 해결 방법이 적용 가능한 것인가?			

## 나만의 아름다운 교량 구상하기 | [본문 231쪽 관련]

★ 아래의 내용을 바탕으로 하여 자신만의 아름다운 교량을 스케치해 보자.

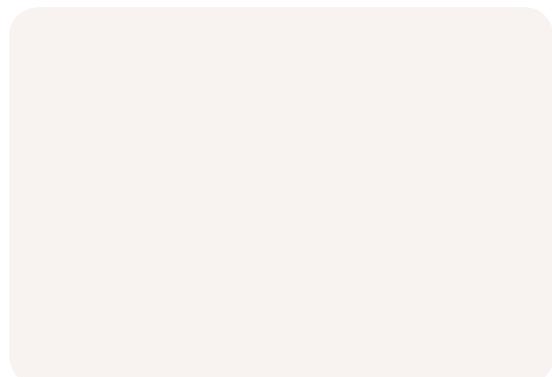
튼튼하고 덩치 큰 구조물이었던 교량. 이런 교량도 시대의 흐름에 맞춰 구조적으로 튼튼할 뿐만 아니라 디자인이 아름답고 독창적이어서 그 지역의 상징물이 되고 있다.



1 세계의 다양한 교량 디자인에 대해 조사해 보고 교량의 명칭, 구조, 특징을 적어 보자.

명칭	
구조	
특징	

2 자신만의 창의적이고 아름다운 교량을 구상한 후 스케치해 보자.



## 평가 기준

평가 내용	잘함	보통	미흡
다양한 교량에 대한 디자인 조사가 이루어졌는가?			
자신만의 아름다운 교량 디자인이 창의적으로 구상되었는가?			
구상한 디자인의 설계가 알아보기 쉽게 표현되었는가?			

### 1 건설 기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건축 기술과 토목 기술로 나뉜다.
- ② 토목 기술은 자연환경을 효과적으로 바꾸어 구조물을 만드는 기술이다.
- ③ 토목 기술로 만든 구조물에는 댐, 도로, 철도, 교량, 사무실 등이 있다.
- ④ 쾌적하고 안락한 삶을 위해 여러 가지 구조물을 만드는 수단이나 방법이다.
- ⑤ 건축 기술은 인간이 편리하고 쾌적하게 생활하는 데 필요한 공간을 만드는 기술이다.

### 2 다음 설명과 관련 있는 건설 기술의 특성을 쓰시오.

한번 건설되면 고치거나 해체하기가 어려우므로 정확한 계획과 설계로 건설해야 한다.

( ) → ( )

### 3 건축 구조물에 해당하는 것만을 옳게 짹지는 것은?

- ① 주택, 공항, 철도, 빌딩
- ② 주택, 빌딩, 학교, 도서관
- ③ 교량, 터널, 상수도, 공항
- ④ 교량, 하천, 상수도, 도서관
- ⑤ 도로, 빌딩, 교량, 터널, 하천

### 4 다음에서 설명하는 것은?

사업주로부터 위촉을 받아 공사가 설계도대로 진행되는지 확인하고 감독하는 사람이다.

- |        |       |
|--------|-------|
| ① 설계자  | ② 사공자 |
| ③ 발주자  | ④ 감리자 |
| ⑤ 도급업자 |       |

나의 다짐

### 5 보기에서 빈칸에 알맞은 말을 골라 쓰시오.

보기

종합성, 마감 공사, 한옥, 계획 및 설계, 시공, 공공성

- ❶ 건설 기술의 특성에는 많은 사람이 함께 사용하는 ( ) (와)과 다양한 분야의 학문과 기술이 조화를 이루어야 하는 ( ) (이)가 있다.
- ❷ 건설 구조물은 기획 → ( ) → ( )의 단계로 이루어진다.
- ❸ 우리나라의 전통 주거 공간은 ( ) (으)로, 처마, 기둥, 기단, 온돌 등에서 조상들의 지혜를 엿볼 수 있다.

### 6 건축 구조물의 건설 과정에 대해 서술하시오.

생각 키움터

### 7 다음 글을 읽고, 개발과 보존이 대립하는 상황을 해결할 수 있는 방법을 제시하시오.

#### 서해안 갯벌 없어지나

그동안 갯벌은 ‘쓸모없는 땅’이라 여겨져 매립하여 농경지, 공장 용지, 도시 용지로 이용되었다. 따라서, 구불구불했던 서해안을 간척 사업에 의해 일직선화하였으나 이로 인해 담수 습지와 간식지가 사라지고 주변 생태계가 파괴되어 문제가 되고 있는 상황이다.

현재는 대규모 간척 사업이 시행되어 아산만, 가로림만, 천수만, 시화 지구 등의 간척지를 조성하였고, 영종도, 새만금 등에서도 대규모로 갯벌을 매립하고 있다.

나는 이 단원에서 ‘건설 기술의 이해’,  
‘건설 기술 문제 해결 활동’에 대해 배웠어.  
이 단원을 배운 나는 앞으로 어떻게  
달라질 것인가 나의 다짐을 적어보아야겠어.

