

현수교 학습지도안

DIY 현수교 모형 - 건설 기술 단원 연계 수업 자료

중학교 기술·가정 ②

IV. 구조물과 건설

2~3차시 (90~135분)

교사용 자료

2022 개정 교육과정

1. 단원 개요

대단원 IV. 구조물과 건설 (중학교 기술·가정 ②, p126~149)

중단원 1. 건설 기술의 발달과 건설 구조물 / 2. 건설 구조물의 생산과 가치

주제 현수교 모형 제작을 통해 주탑에 걸린 케이블이 거더 전체를 인장력으로 지지하는 구조(를) 이해한다.

대표 사례 광안대교, 금문교, 인천대교 일부 구간

핵심 개념 현수교는 두 개의 주탑(타워)에 메인 케이블을 걸고, 그 케이블에서 수직 행어 케이블로 거더(상판)를 매다는 형식입니다. 거더 하중이 케이블의 **인장력**으로 주탑·앵커리지에 전달됩니다.

2. 학습 목표 (인지·기능·태도)

인지 영역

현수교의 구조 원리(주탑·메인 케이블·행어·거더·앵커리지)와 인장력의 작용을 설명할 수 있다.

기능 영역

도면을 보고 부품을 정확히 조립하여 현수교 모형을 완성할 수 있다. 케이블 장력과 균형을 시각적으로 이해한다.

태도 영역

설계·제작 과정에서 협동심·창의성·문제해결력을 발휘하며, 케이블 인장 구조의 정밀성에 대한 인식을 기른다.

3. 2022 개정 교육과정 성취기준 매칭

성취기준 코드	내용	활동 매칭
[9기가04-01]	건설기술의 개념 및 발달과정, 건설 구조물의 종류와 특성을 이해하고, 건설 구조물의 혁신사례를 탐구함으로써 건설기술의 중요성을 인식한다.	도입 + 부품 확인 + 사례 학습
[9기가04-02]	건설 구조물의 종류에 따른 계획, 설계, 시공, 유지관리 방법을 탐구하고 건설과정의 중요성을 이해하며 건설 구조물의 가치를 인식한다.	전체 제작 과정 (설계·제작)

성취기준 코드	내용	활동 매칭
[9기가04-03]	사용자 요구 및 주어진 환경과 조건을 충족하는 지속가능한 건설 구조물의 모형을 설계·제작 및 평가한다.	모형 완성 + 발표·자가 평가

4. 차시별 수업 흐름

1차시 (45분) — 도입 (건설 기술 개념·현수교 사례) + 부품 확인 + 초기 조립

2차시 (45분) — 본체 조립 + 디테일 부품 부착

3차시 (45분) — 마감 + 완성 + 발표·자가 평가 + 확장 토론

※ 구체적인 차시 흐름은 키트 동봉 워크북 또는 메이커아카데미 홈페이지의 단계별 가이드 참조

5. 준비물 (학생 1인당)

키트 포함

현수교 우드락·폼보드 부품 일체, 부품 라벨, 도면, 케이블(또는 골조 부재)

별도 준비물

접착제(목공풀·딱풀), 자, 연필, 가위·니퍼, 장식용 재료 (선택)

6. 핵심 개념·이론 (교사 참고 자료)

현수교의 구조 원리

주탑에 걸린 케이블이 거더 전체를 인장력으로 지지하는 구조. 대표 사례: 광안대교, 금문교, 인천대교 일부 구간

건설 구조물의 정의

인간 생활에 필요한 시설·공간을 만들기 위해 만든 구조물. 주거용·산업용·교통용으로 분류되며 교량은 교통용 구조물의 대표 예입니다. (교과서 p126~131)

친환경 건설 기술

장수명 재료, 재활용 가능 부재, 친환경 도료 등을 모형 제작 후 토의로 확장 가능합니다. (교과서 p144~149)

구조물의 미적 가치

교량은 기능적 구조물이면서 동시에 도시의 랜드마크 역할을 합니다. 미적·기능적 가치의 균형을 토의 활동으로 확장합니다.

7. 평가 루브릭

평가 영역	매우 우수 (5)	우수 (4)	보통 (3)	미흡 (1~2)
도면 이해도	도면 100% 이해, 부품 위치·방향 정확	도면 대부분 이해, 1~2개 오류	도면 일부 이해, 부분적 오류	도면 이해 어려움
조립 정확도	부재의 정렬·결합 완벽, 흔들림 없음	대체로 정렬, 작은 흔들림	일부 기울어짐	구조물 변형
창의적 디자인	독창적 장식·색상·디테일	일부 장식 추가	기본 형태만 완성	장식 없음
구조 원리 이해	현수교의 핵심 원리 설명 가능	일부 설명	키워드 수준 이해	이해 어려움
협력·태도	적극적 협력·도움 주고받기	대부분 협력	일부 협력	개인 작업 위주

8. 안전 수칙

- ! 커터·니퍼 사용 시 손가락 절단 주의 — 칼날 방향은 항상 몸 바깥쪽으로
- ! 접착제 사용 시 환기 충분히, 눈·피부 직접 접촉 금지
- ! 대나무 꼬치·금속 부재 사용 시 끝을 손에 찌르지 않도록 주의
- ! 우드락·폼보드 부스러기는 흡입하지 않도록 마스크 권장
- ! 완성된 모형은 불꽃·고온에 노출 금지 (가연성 재료)

9. 확장 활동·후속 학습

장수명 친환경 교량

내후성 강재·고성능 콘크리트·CFRP 케이블 등 친환경 건설 재료 토론

우리나라 현수교 조사

광안대교·이순신대교·울산대교 등 사진 촬영·발표. 진로 연계: 건설공학자·교량 설계 엔지니어

현수교 디자인 챌린지

주탑 디자인을 자유롭게 변경하여 미적·구조적 안정성 모두 충족시키는 활동

케이블 인장 실험

실 또는 끈으로 인장력 직접 체험. 늘어남·끊임 한계 관찰

학습지 (학생용) · 디지털 자료 다운로드

학생용 활동지·체크리스트·자가 평가는 메이커아카데미 홈페이지에서 무료 다운로드
makeracademy.co.kr/product/diy-suspension-bridge/