

수업실연 과제 목차

1. 기계·금속 : 1쪽
2. 전기전자통신 : 5쪽
3. 미술 : 8쪽

[기계·금속]분야

수업주제 : 기계기구와 기계요소 / 기계와 기구[교과서 82~84페이지]

교과서 : 2015 개정 교육과정 고등학교 기계일반(이규남, 강대교, 김경용, 박찬기)

[출판사: 일진사]



- ※ 기계요소의 종류와 용도에 대하여 설명하시오.
- ※ 작성한 학습지도안 3부를 제출하시오.

2

기계 · 기구와 기계요소



▲ 자동차 동력 전달 부품

학습 목표

1. 기계요소의 종류와 용도에 대하여 설명할 수 있다.
2. 결합용 기계요소의 종류와 특징을 설명할 수 있다.
3. 축과 베어링 및 축이음의 종류와 특징을 설명할 수 있다.
4. 동력 전달 장치의 종류와 특징을 설명할 수 있다.
5. 제동 장치 및 완충 장치의 종류와 특징을 설명할 수 있다.
6. 관이음 방법을 알고 밸브의 종류와 특징을 설명할 수 있다.

2-1 기계와 기구

1 기계

기계는 각 부품을 이루는 기계요소의 조합체로 에너지를 공급받아 한정된 운동을 하는 장치를 말한다. 기계는 외부로부터 받은 입력 자료를 출력 정보의 형태로 변환하는 일을 한다. 예를 들어 컴퓨터는 정보를 입력 받아 필요한 형태의 정보로 변환하여 출력하는 일을 하고, 자동차는 연료를 공급 받아 연소 공정에 의하여 에너지로 출력하는 일을 한다.

기계는 이러한 일을 하기 위하여 다음과 같이 4부분으로 구성되어 있다.

- ① 외부의 에너지를 받는 입력부
- ② 받은 에너지를 변환·전달하는 기능부

- ③ 유효한 일로 출력하는 출력부
- ④ 기계 전체를 유지하는 프레임부

2 기구

기계의 각 부분에 전해지는 힘을 무시하고 목적하는 기능을 위하여 한정된 상대 운동을 하며 여러 가지 운동의 전달이나 변환만을 하는 장치를 기구라 한다. 운동을 전달하기 위해서는 두 개의 부분이 접촉하여 상대 운동이 이루어지는데, 이와 같이 서로 접촉하여 힘을 주고받는 한 쌍의 조합을 짝(pair)이라고 한다.

표 III-3 짝의 종류

접촉 형태	짝의 종류	짝의 예	짝의 모양
면 접촉	회전짝	축과 미끄럼 베어링	
	미끄럼짝	피스톤과 실린더, 공작기계의 베드와 테이블	
	나사짝	볼트와 너트	
	구면짝	구면 저널과 베어링	
점 접촉	점짝	캠과 태핏, 베어링의 볼과 내·외륜	
선 접촉	선짝	스피어 기어, 랙과 피니언	

3 기계요소

기계는 많은 부품의 조합으로 구성되어 있으며, 기계를 구성하는 주요 부품을 기계요소라고 한다. 기계요소는 표 Ⅲ-4와 같이 분류할 수 있다.

표 Ⅲ-4 기계요소의 분류

기계요소	역할 및 특징		종 류
결합용 기계요소	2개 이상의 기계요소를 하나로 체결하는 기계요소		볼트와 너트, 키, 핀, 코터, 리벳 등
전동용 기계요소	축계 요소	회전력을 전달하는 기계요소	축, 베어링, 커플링, 클러치 등
	속도 변환 장치	동력을 전달하고 속도를 변환하는 기계요소	마찰차, 기어, 벨트와 풀리, 체인과 휠 등
	운동 변환 장치	운동 방식을 변환하는 기계요소	링크 기구, 캠 기구 등
제동용 기계요소	운동 에너지를 제동하는 기계요소		브레이크 등
완충용 기계요소	운동 에너지로 인한 충격을 완화시키는 기계요소		스프링, 유압 장치 등
관계 요소	유체의 수송에 사용되는 기계요소		파이프, 파이프 이음, 밸브 등

탐구활동

- 일상 생활용품 가운데 기계와 기구의 예를 찾아서 발표하고 토의해 보자.
- 자전거와 오토바이의 차이점을 설명해 보자.

2-2 결합용 기계요소

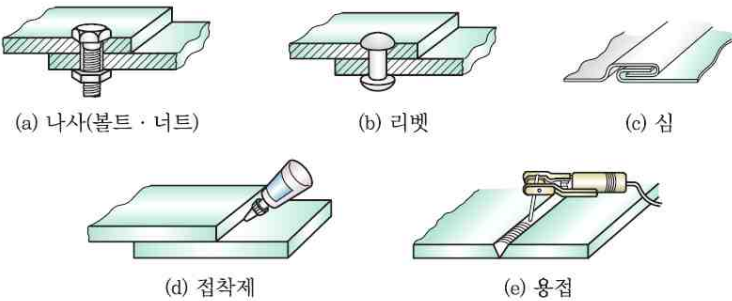


그림 Ⅲ-14 금속의 결합 방법

[전기·전자·통신]분야

수업주제 : IV 교류회로 / ③ R-L-C 직렬회로 / 5. R-L-C 직렬회로
[교과서 204~205페이지]

교과서 : 2015 개정 교육과정 고등학교 전기회로(김완태, 송정오, 오탁근, 이종호, 정종호)
[출판사: 씨마스]



요구사항 : R-L-C직렬회로에서 전압과 전류의 크기와 위상의 관계를 설명하시오.
※ 작성한 학습지도안 3부를 제출하시오.

5 R-L-C 직렬 회로

학습
목표

- R-L-C 직렬 회로에서 전압과 전류의 크기와 위상 관계를 알 수 있다.
- R-L-C 직렬 회로에서 위상차와 임피던스를 알 수 있다.

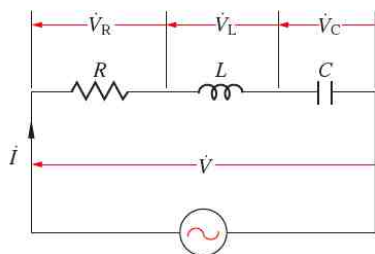
핵심
질문

R-L-C 직렬 회로의
특성은 무엇인가?

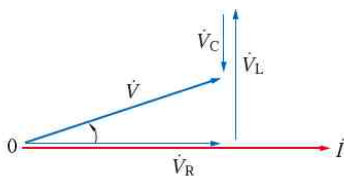
저항이 작을수록 전류는 크게 흐른다. 저항, 인덕터, 커패시터를 직렬로 접속한 교류 회로의 전압과 전류는 어떻게 구하는지, 또 임피던스가 최소일 때 어떤 현상이 일어나는지 알아보자.

1 전압과 전류의 크기와 위상 관계

그림 IV-23 (a)는 저항 R , 인덕터 L , 커패시터 C 를 직렬로 접속한 회로이다. 이 회로에 \dot{V} [V]의 사인과 전압을 가할 때 회로에 흐르는 전류를 \dot{I} [A]라고 하자.



(a) 회로도



(b) 전압과 전류의 벡터도

그림 IV-23 R-L-C 직렬 회로와 벡터도

이 회로에서 R , L , C 각각에 걸리는 단자 전압을 \dot{V}_R , \dot{V}_L , \dot{V}_C 라고 하면 다음과 같은 식이 성립한다.

$$\dot{V} = \dot{V}_R + \dot{V}_L + \dot{V}_C \text{ [V]} \quad (\text{식 IV-55})$$

또한 \dot{V}_R , \dot{V}_L , \dot{V}_C 의 크기 및 전류 \dot{I} 와의 위상 관계는 다음과 같다.

- $\dot{V}_R = \dot{I} \cdot R$, \dot{V}_R 은 전류 \dot{I} 와 위상이 같다.
- $\dot{V}_L = \dot{I} \cdot X_L = \dot{I} \cdot \omega L$, \dot{V}_L 은 전류 \dot{I} 보다 위상이 $\frac{\pi}{2}$ [rad]만큼 앞선다.
- $\dot{V}_C = \dot{I} \cdot X_C = \frac{\dot{I}}{\omega C}$, \dot{V}_C 는 전류 \dot{I} 보다 위상이 $\frac{\pi}{2}$ [rad]만큼 뒤진다.

전류 \dot{I} 를 기준으로 한 벡터도는 $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ 의 경우 그림 IV-23 (b)와 같고, 전압의

그림 IV-23 (b) 전압과 전류의
벡터도에서

$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{V_L - V_C}{V_R} \\ &= \frac{I \cdot X_L - I \cdot X_C}{I \cdot R} \\ &= \frac{X_L - X_C}{R} \\ \therefore \theta &= \tan^{-1} \frac{X_L - X_C}{R} \end{aligned}$$

크기는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} V &= \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} = \sqrt{(I \cdot R)^2 + (I \cdot X_L - I \cdot X_C)^2} \\ &= I \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \text{ [V]} \end{aligned} \quad (\text{식 IV-56})$$

식 IV-56을 전류 I 에 대해 정리하면 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}} = \frac{V}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \text{ [A]} \quad (\text{식 IV-57})$$

2 위상차와 임피던스

그림 IV-23 (b) 벡터도에서 \dot{I} 와 \dot{V} 의 위상차 θ 는 다음과 같다.

$$\theta = \tan^{-1} \frac{X_L - X_C}{R} = \tan^{-1} \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R} = \tan^{-1} \frac{2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}}{R} \text{ [rad]} \quad (\text{식 IV-58})$$

또한 식 IV-57에서 분모는 저항 R , 유도 리액턴스 $X_L = \omega L$, 용량 리액턴스 $X_C = \frac{1}{\omega C}$ 이 합성된 것으로 R - L - C 직렬 회로의 합성 임피던스를 의미한다. 이 임피던스를 $Z[\Omega]$ 으로 표시하여 식 IV-57을 다시 정리하면 $I = \frac{V}{Z}$ 가 되어 전압, 전류, 임피던스 사이에는 옴의 법칙이 성립한다. 따라서 R - L - C 직렬 회로의 합성 임피던스 Z 는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \text{ [\Omega]} \quad (\text{식 IV-59})$$

식 IV-59에서 임피던스 Z 는 저항 성분과 리액턴스 성분이 벡터적으로 합쳐져서 이루어지며, 임피던스 Z 의 리액턴스 성분은 유도 리액턴스와 용량 리액턴스의 대수차로 이루어진다. 이때 L - C 직렬 회로와 마찬가지로 $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ 의 경우는 $\omega L - \frac{1}{\omega C}$ 의 크기를 가지는 유도 리액턴스로 작용하고, 반대로 $\omega L < \frac{1}{\omega C}$ 의 경우는 C 의 영향이 L 보다 더 크기 때문에 $\frac{1}{\omega C} - \omega L$ 의 크기를 가지는 용량 리액턴스로 작용한다.

R - L - C 직렬 회로에서의 합성 리액턴스

합성 리액턴스는 식 IV-59에서 리액턴스 성분 $\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$ 을 말한다.

- ① $\omega L > \frac{1}{\omega C}$: 유도성 회로, 전류가 전압보다 위상이 뒤진다.
- ② $\omega L < \frac{1}{\omega C}$: 용량성 회로, 전류가 전압보다 위상이 앞선다.
- ③ $\omega L = \frac{1}{\omega C}$: 직렬 공진 상태, 전류와 전압의 위상이 같다.

핵심 질문

되돌아보기

R - L - C 직렬 회로의 특성

R - L - C 직렬 회로에서는 저항 성분과 리액턴스 두 성분의 벡터합에 해당하는 만큼 임피던스 값이 전류의 흐름을 방해하며, $X_L > X_C$ 일 경우는 유도성으로, $X_L < X_C$ 일 경우는 용량성으로 작용한다.

[미술]분야

수업주제 : 확장하는 미술-현대에서 본 전통[교과서82쪽에서 85쪽지]

교과서 : 고등학교 미술(장지성, 안금희, 김선아, 이재옥, 김현정, 김동욱, 정세환)

[출판사: 천재교과서]

※ 현대에서 본 전통

-전통미술이 현대에 어떻게 변화하고 활용되고 있는지 이해

※ 1. 서도호 작가의 “집속의 집 속의 집 속의 집” 작품을 학생들이 이해할 수 있도록 설명하시오.



2. “현대 미술과 전통의 만남”을 학생들이 호기심을 가질 수 있도록 예를 들어 설명하시오.

01

4. 확장하는 미술

현대에서 본 전통

- ▶ 학습 목표 > 전통 미술이 현대에 어떻게 변화하고 활용되고 있는지 탐색할 수 있다.
- > 다양한 재료와 방법으로 전통 미술의 표현 방법을 확장하여 표현할 수 있다.

▶ 핵심 용어 전통 미술, 현대 미술, 전통의 계승과 확장, 테크놀로지 아트

생각 열기



사탕으로 만든 꽃에도 나비가 날아들까?
옆의 작품은 사탕을 재료로 만든 모란꽃을 사진으로 촬영한 작품이다. 작가는 우리 민화의 <모란도>에서 모티프를 얻어 형형색색의 사탕으로 꽃의 형태를 만들어 냈다. 그리고 다시 사진 작업을 통해 완성된 이미지는 마치 화려한 병풍 한 폭과 같은 느낌을 준다.

● 나라면 모란도를 어떤 재료로 표현할 것인가? 그 이유는 무엇인가?

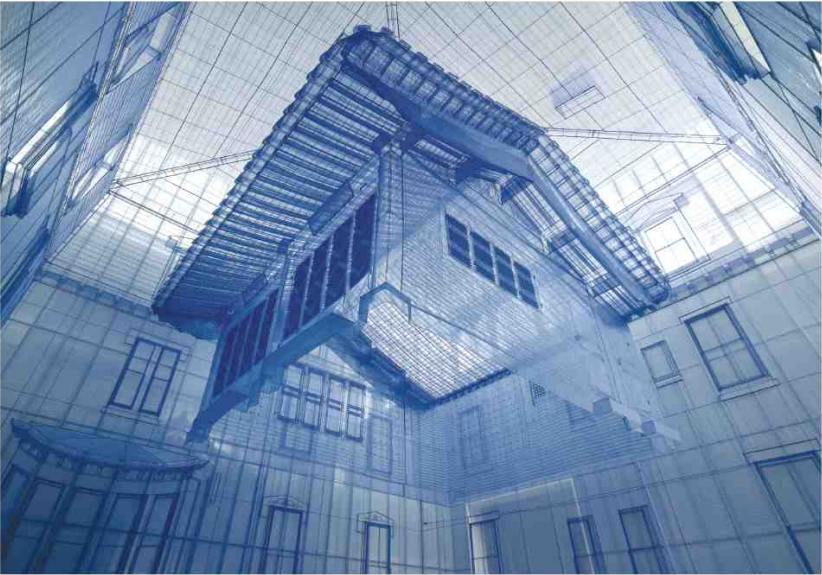
구성연(1970~/한국) 사탕 시리즈 #R01+02(디지털 프린트/각 120×60cm/2013년)

전통, 새로운 해석

현대 작가들은 전통 재료와 표현 기법을 활용하여 현재의 모습을 그리거나 전통적인 소재를 자신만의 표현 방법으로 나타내기도 한다. 작가의 개성과 전통이 어우러져 새롭게 표현된 작품은 보는 사람에게 색다른 시각적 경험을 하게 한다.



서도호(1962~/한국) 집 속의 집 속의 집(부분/폴리에스터 천, 금속 틀/1530×1283×1297cm/2013년) | 철사로 만든 틀에 재단한 폴리에스터 천을 하나하나 박음질로 붙여 입체로 만든 작품이다. 전통과 근대, 현대식 건물이 혼합된 모습을 보여 주고 있다.





황인기(1951~/한국) 몽유-몽유(합판에 플라스틱 블록/307×816cm/2011년) | 전통적인 방식으로 산수화를 그린 것이 아니라, 디지털 이미지의 픽셀에 해당하는 부분을 블록으로 대체하여 만든 대형 산수화이다.

현대 미술과 전통의 만남

현대 미술 작품 중에도 전통 미술의 흔적을 발견할 수 있는 것이 많다. 새로운 이미지나 생각이 더해지고 다양한 표현 매체와 기법을 통해 나타나는 전통의 아름다움은 우리에게 신선한 자극을 준다. 현대 미술 작품 속에서 전통 미술과 융합된 것을 찾아 감상하고, 작품 제작에 응용해 보자.

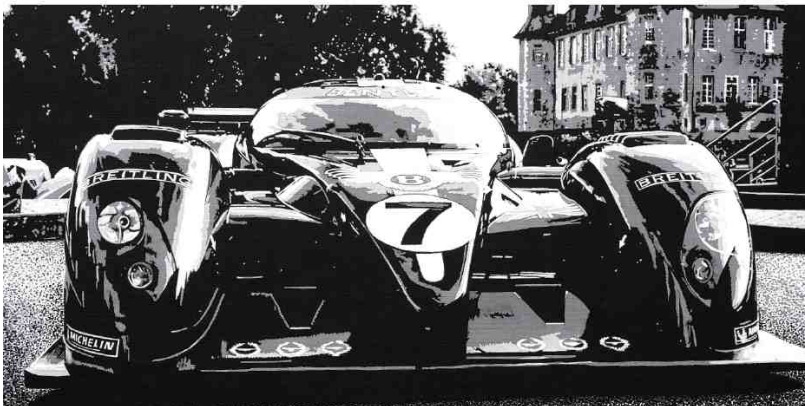
생각 더하기

각 작품에 나타난 전통적 요소와 현대적 요소는 각각 무엇인지 생각해 보자.

손동현(1980~/한국) 막강이인조출액동기도(종이에 수묵, 채색/190×130cm/2006년) | 대중에게 친숙한 애니메이션 캐릭터의 모습을 전통 회화 기법으로 표현하였다.



제미영(1975~/한국) 가화(캔버스에 바느질 콜라주, 비즈/130×90cm/2015년) | 건강과 행복, 가족의 화목과 풍요로움을 추구했던 민화를 재해석하여 색색의 조각보를 정성스레 꿰매는 방식으로 표현하였다.



장재록(1978~/한국) 벤틀리(캔버스 위에 수묵/145×240cm/2011년) | 현대의 첨단 기술을 대표하는 자동차를 먹의 번짐과 농담을 통해 매우 사실적으로 표현하였다.

전통, 테크놀로지 속으로

테크놀로지 아트는 과학 기술을 이용한 미술을 말한다. 첨단 과학 기술의 발달은 컴퓨터, 비디오, 사진 등의 매체를 이용한 작품 창작을 가능하게 하였다. 오늘날 작가들은 전통 미술을 소재로 하여 컴퓨터 프로그램을 통해 이미지를 합성하고 변형하기도 하며, 첨단 과학 기술을 적용하여 관객과 소통하기도 한다.



유현미(1964~/한국) 심장생 No. 1(사슴, 물, 구름, 해, 달)(C-프린트/148×175cm/2011년) | 전통적 소재인 심장생을 현대적으로 재해석한 작품으로, 대상의 표면을 유채 물감으로 채색한 뒤 사진으로 촬영하였다.

생각 더하기

자신이 디지털 매체로 전통 소재를 표현한다면 무엇을 어떻게 표현하고 싶은가?



이이남(1969~/한국) 신-금강전도(LED TV, 비디오/7분/2009년) | 금강산의 사계뿐만 아니라 세계 유명 건축물이 세워지는 모습을 통하여 현대 자본주의 소비사회의 불안성을 표현하였다.



류재하(1969~/한국) 광화문 빛 너울(광화문에 영상 투사/광화문 좌우 180m/2013년) | 과거와 현대의 문화와 정신을 교차하여 다양한 색채의 빛으로 형상화한 작품이다. 현대 과학 기술로 빚어낸 화려한 빛을 통해 우리의 문화유산을 새롭게 조명하였다.



활동 01

새로운 눈으로 전통 바라보기  개인

전통 미술을 새로운 시각으로 바라보며 전통 미술의 표현 방법을 확장해 보자.

기능

활용하기
확장하기

핵심 역량

창의·융합 능력
미술 문화 이해 능력

준비물
종이, 필기도구, 한지, 먹, 붓, 그 외 다양한 표현 재료

활동 과정



1 표현하고자 하는 주제 스케치하기



2 한지에 먹으로 농담 표현하기



최예지(학생 작품) 다도해(한지 콜라주/29×37cm) | 한지에 농담을 살려 물을 그린 후 이를 오리고 찢어 붙여서 바닷가의 풍경을 만들었다.



3 찢거나 오리기



4 종이를 붙이며 형상 만들기



전수영, 이석영(학생 작품) 독수리(종이에 수묵, 한지 콜라주/45×90cm) | 독수리의 역동적인 모습을 그리고, 콜라주 기법을 이용하여 깃털을 사실적으로 표현하였다.

최근에는 과학 기술의 발달로 3D 프린터와 레이저 커팅기가 미술 작품 제작에 활용되고 있다. 첨단 기기를 활용하여 전통 미술 작품을 창작하는 방법을 모색해 보자.



박재현 외 3인(학생 작품) 재해석된 매화도(아크릴판, 나무/각 54×39cm) | 레이저 커팅기를 이용하여 아크릴판을 꽃 모양으로 오려 낸 뒤 접착하여 매화도를 입체적으로 표현하였다.

스스로 평가하기

다양한 표현 재료와 방법을 탐색하고 전통 미술의 표현 방법을 확장하였는가?

1 2 3 4 5

재료의 특징을 잘 파악하고 창의적으로 표현하였는가?

1 2 3 4 5