

1. 국어과 수업실연 과제 : 2~11p
2. 수학과 수업실연 과제 : 12~15p
3. 영어과 수업실연 과제 : 16~18p
4. 기계금속 수업실연 과제 : 19~24p
5. 전기전자통신 수업실연 과제 : 24~27p

**\*공통사항**

1. 작성한 학습지도안 3부 제출
2. 수업실연 시간: 10분

## 국어과 수업실연 과제

[1] 수업주제

10. 문학과 삶 (1) 광야

[교과서: 국어(박영목) 392쪽-399쪽, 출판사: 천재교육]

[2] 문학과 삶 단원의 시 '광야'에 대한 수업 지도안을 작성하시오.

(해당 단원의 교과서 파일은 따로 보냅니다.)

[3] 작성한 학습지도안 3부를 제출하시오.

[4] 수업실연 시간: 10분



# 단원의 길잡이

## 학습 목표

1. 문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가할 수 있다.
2. 자신의 경험과 성찰을 담아 정서를 표현하는 글을 쓸 수 있다.

## 단원을 열며

공동체의 일원으로서 공동체 차원에서 증시되는 사회·문화적 가치를 잘 이해하고, 나아가 그것을 주체적으로 평가할 수 있는 안목을 지니는 것은 대단히 중요하다. 우리는 문학의 수용과 생산 활동을 통해 이러한 사회·문화적 가치에 대한 이해를 깊게 하고 그 같은 안목을 기를 수 있다.

지금까지 공부해 오면서 여러분은 글쓴이의 경험과 성찰을 담은 글을 많이 읽었을 것이다. 그런 글은 문필가만이 쓸 수 있는 것은 아니다. 학생 여러분도 자신의 경험과 성찰을 담은 글을 쓸 수 있다.

이 단원에서는 문학 작품에 담긴 사회·문화적 가치를 이해하고 평가하는 활동, 사회·문화적 가치를 담은 문학 작품을 생산하는 활동, 자신의 경험과 성찰을 담아 정서를 표현하는 글쓰기 활동을 한다. 이를 통해 문학 작품을 주체적으로 수용하고 생산하는 능력과 삶을 성찰하는 글쓰기 능력을 길러 보자.



### 배움 내용 한눈에 보기

**(1) 광야/신의방**

- 현대 시 <광야>와 <신의방> 감상하기
- 시에 담긴 사회·문화적 가치를 이해하고 평가하기
- 사회·문화적 가치를 담아 시 창작하기

**(2) 황만근은 이렇게 말했다**

- 현대 소설 <황만근은 이렇게 말했다> 감상하기
- 소설에 담긴 사회·문화적 가치를 이해하고 평가하기

**(3) 경험과 성찰을 담은 글 쓰기**

- 경험과 성찰을 담은 수필 <오해> 감상하기
- 경험과 성찰을 담은 정서 표현의 글 쓰기

**통합 실천 학습**

- 문학 작품 낭독하기

### 이리 생각해 보기

✔ 배움 내용과 관련하여 자신이 알고 있는 것이나 떠오르는 경험을 써 보자.

● 이 단원에서 배움 (수오재기)가 인상 깊었어.

✔ 이 단원에서 알고 싶은 것을 질문 형식으로 써 보자.

● 문학 작품에 담긴 사회·문화적 가치에는 어떤 것이 있을까?

우리가 사는  
공통하려는 변화와 어울리고  
유용한 사회·문화적  
가치들이 있구나.

# (1) 광야/신의 방

- 학습 목표**
1. 시를 읽고 작품에 담긴 사회·문화적 가치를 이해할 수 있다.
  2. 시에 담긴 사회·문화적 가치를 주제적으로 평가할 수 있다.
  3. 사회·문화적 가치를 담아 자신의 관점이 잘 드러나게 작품을 생산할 수 있다.

 **쇼단원 열기**

1 사회·문화적 가치와 관련해서 다음 물음에 답해 보자.

(1) 아래 사진을 통해 전하고자 하는 사회·문화적 가치는 무엇일까요?



(2) (1)의 사진처럼 사회·문화적 가치가 담긴 문학 작품을 떠올려 보자.

**예시** 《홍길동전》에는 신분 차별 철폐라는 사회·문화적 가치가 담겨 있다.



2 우리는 이 단원에서 현대 시 두 편을 감상할 것이다. 두 시에 나오는 다음 소재들과 관련하여 떠오르는 것을 자유롭게 써 보자.

02 광야

A concept map for the word '광야' (Desert). The word '광야' is circled in blue. To its right, the word '눈[눈]' (Snow) is also circled in blue. Three lines radiate from '눈[눈]': one to '겨울' (Winter) above, one to '흰색' (White) to the right, and one to '순결' (Purity) below.

03 신의 방

A concept map for the words '돼지우리' (Pigsty) and '변소' (Toilet). Both words are circled in blue.

▶ (광야)는 일제 강점기에 창작된 시이고, (신의 빙)은 2000년대에 창작된 시이다. 두 시에 어떤 사회·문화적 가치가 담겨 있는지 생각하며 감상해 보자.

# 가 광야

이육사

꺼마득한 날에  
하늘이 처음 열리고  
어데 닭 우는 소리 들렸으랴

모든 산맥들이  
바다를 연모해 휘달릴 때도  
차마 이곳을 범하던 못하였으리라

• 광음(光陰) 햇빛과 그늘,  
즉 낮과 밤이라는 뜻으로,  
시간이나 세월을 이르는 말.

끊임없는 광음을  
부지런한 계절이 피어선 지고  
큰 강물이 비로소 길을 열었다



지금 눈 나리고  
매화 향기 홀로 아득하니  
내 여기 가난한 노래의 씨를 뿌려라

다시 천고의 뒤에  
백마 타고 오는 초인이 있어  
이 광야에서 목 놓아 부르께 하리라

• 천고(千古) 아주 오랜 세월  
• 초인(超人) 보통 사람으로  
   는 생각할 수 없을 만큼  
   뛰어난 능력을 가진 사람



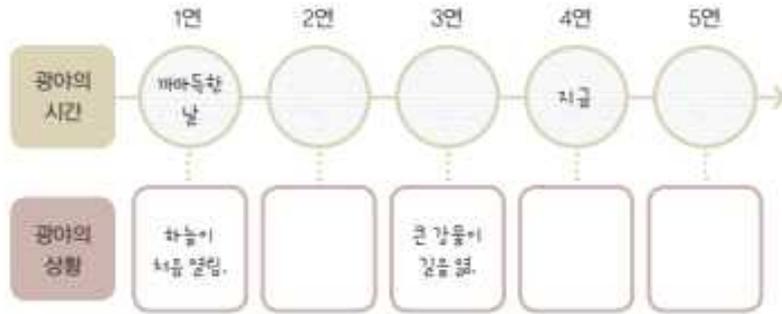
• 출처: [민전 주해 이육사 시 전집]  
• 글쓴이 이육사(1904~1944), 시인 독립운동가. 본명은 이원복이다. 어떤 어려움 앞에서도 물러서지 않는 강한 의지를 노래한 시를 많이 썼다. 작품에 <청부도>, <갈짓>, <교육> 등이 있다.



## 학습 활동

### 내용 학습

- 시 <광야>의 내용을 다음과 같이 정리해 보자.



### 목표 학습

- 이 시에 담긴 사회·문화적 가치를 파악해 보자.

(1) 다음을 읽고, 시인이 어떤 삶을 살았는지 말해 보자.



이육사는 국운이 기울던 1904년에 태어나, 해방 한 해 전(1944년)에 일제의 복경 감옥에서 사망하였다. 그는 어려서 유학자인 조부 아래에서 공부하였으며 커서는 항일 운동가로서 활동하였다. 그는 만 23세 때 조선은행 대구 지점 폭발물 사건에 관련되어 옥살이를 하였는데, 당시 수인 번호가 264번이었다. 호 '육사'는 여기에서 비롯되었다고 한다.

\*수인(囚人) 옥에 갇힌 사람.

(2) 시인의 삶을 참고하여 이 시의 '광야'와 '지금 눈 나리고'가 각각 무엇을 상징하는지 생각해 보자.

광야	지금 눈 나리고



(3) "가난한 노래의 씨를 뿌려라"와 "광야에서 목 놓아 부르게 하리라"에서 알 수 있는 시적 화자의 삶의 태도는 어떠한가?

**도움말**

시에 담긴 사회·문화적 가치는 시인의 삶, 시적 화자의 삶의 태도 등을 바탕으로 하여 짐작할 수 있다.

(4) 이 시에 담긴 사회·문화적 가치가 무엇인지 말해 보자.

**2** 이 시에 담긴 사회·문화적 가치를 주체적으로 평가해 보자.

(1) 이 시에 담긴 사회·문화적 가치가 오늘날에도 여전히 중요하다고 생각하는가? 그렇게 생각한 까닭은 무엇인가?

**예시** 나는 이 시의 노래는 상황을 보고 우리나라의 분단 상황을 떠올렸어. 우리 청소년들이 통일 필요성을 잊지 않도록 역사 공부를 열심히 하는 것도 가난한 노래의 씨를 뿌리는 행위가 되지 않을까?



(2) 지금 자신이 중시하는 사회·문화적 가치와 관련하여, 다음 시구를 자신의 관점에서 이해해 보자.

• "지금 눈 나리고"	• "가난한 노래의 씨를 뿌려라"

**알아 두기**

**문학 작품에 담긴 사회·문화적 가치**  
 사회·문화적 가치는 공동체 차원에서 중요하게 여기는 가치를 말한다. 양성평등, 환경 보호, 다문화 존중 등 문학 작품에 따라 사회·문화적 가치가 달리 나타날 수 있다. 허균의 《홍길동전》에는 '신분 차별 철폐'가, 윤홍길의 《종법 미래에서》에는 '반전(反戰)과 평화'라는 사회·문화적 가치가 작품에 담겨 있다고 할 수 있다.

## 수학과 수업실연 과제

### [1] 수업주제

#### Ⅲ. 경우의 수

#### 1. 경우의 수 - 02. 순열과 조합

#### - 조합의 수는 어떻게 구할까?

[교과서: 기본수학1(김원경 외 10인) 94쪽~96쪽, 출판사: 비상]

[2] 조합의 의미를 이해하고, 조합의 수를 구할 수 있도록 수업 지도안을 작성하시오.

(전시학습 : 순열)

[3] 작성한 학습지도안 3부를 제출하시오.

[4] 수업 실연 시간: 10분

## 조합의 수는 어떻게 구할까?

### 개념 탐구

다음 그림과 같은 4장의 알파벳 카드 A, B, C, D가 있다. 이 중에서 순서를 생각하지 않고 2장을 택하는 경우의 수를 구하시오.



위의 개념 탐구에서 4장의 카드 A, B, C, D 중에서 순서를 생각하지 않고 2장을 택하는 경우는

AB AC AD BC BD CD

○ 순서를 생각하지 않으면 AB와 BA는 같다.

이므로 경우의 수는 6이다.

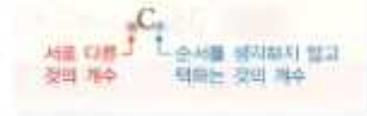
일반적으로 서로 다른  $n$ 개에서 순서를 생각하지 않고  $r$  ( $0 < r \leq n$ )개를 택하는 것을  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 **조합**이라 하고,

이 조합의 수를 기호로

${}_n C_r$

와 같이 나타낸다.

○ 기호  ${}_n C_r$ 에서  $C$ 는 Combination(조합)의 머리글자이다.



조합의 수  ${}_n C_r$ 와 순열의 수  ${}_n P_r$  사이의 관계를 알아보자.



인도의 수학자 바스카라 (Bhaskara, A., 1114~1185(1193?))는 처음으로 순열과 조합을 발견하였다.

위의 개념 탐구에서 4장의 카드 A, B, C, D 중에서 2장을 택할 때, 순서를 생각하지 않고 나열하는 경우의 수는  ${}_4 C_2$ 이고, 순서를 생각하고 나열하는 경우의 수는  ${}_4 P_2$ 이다.

이때 조합  ${}_n C_r$ 의 각각에 대하여 그 순서를 생각하여 나열하면 경우의 수는 각각  $2!$ 씩 생긴다. 즉,

$${}_n C_r \times 2! = {}_n P_r$$

가 성립한다.

$$\text{따라서 } {}_4 C_2 = \frac{{}_4 P_2}{2!} = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6 \text{이다.}$$

조합 ${}_4 C_2$	순열 ${}_4 P_2$
AB	AB BA
AC	AC CA
AD	AD DA
BC	BC CB
BD	BD DB
CD	CD DC

순서를 생각하여 나열

일반적으로 서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합의 수와 순열의 수 사이에는

$${}_n C_r \times r! = {}_n P_r$$

와 같은 관계가 성립한다.

따라서 조합의 수  ${}_n C_r$ 를 계승을 이용하여 나타내면 다음과 같다.

$${}_n C_r = \frac{{}_n P_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (0 < r \leq n)$$

이때  ${}_n P_0 = 1$ ,  $0! = 1$ 이므로  ${}_n C_0 = 1$ 로 정하면 위의 식은  $r=0$ 일 때도 성립한다.

이상을 정리하면 다음과 같다.

#### 조합의 수

서로 다른  $n$ 개에서  $r$ 개를 택하는 조합의 수는

①  ${}_n C_0 = 1$

②  ${}_n C_r = \frac{{}_n P_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$  (단,  $0 \leq r \leq n$ )

빈칸에  
알맞은 값을  
서양의 표지

#### 스스로 확인하기

(1)  ${}_3 C_2 = \frac{{}_3 P_2}{2!} = \frac{3 \times 2}{2 \times 1} = \square$

(2)  ${}_3 C_1 = \frac{3!}{3! \times \square} = \square$

**문제 07** 다음 값을 구하시오.

(1)  ${}_3 C_2$

(2)  ${}_3 C_1$

(3)  ${}_3 C_0$

**문제 08** 다음을 구하시오.

(1) 서로 다른 이모티콘 6개 중에서 4개를 택하는 경우의 수

(2) 회원 8명 중에서 임원 2명을 선출하는 경우의 수

(3) 뷔페식당에서 서로 다른 음식 9가지 중에서 6가지를 고르는 경우의 수

수리 **Up** 디지털 소양

**문제 09**

학생 5명 중에서 봉사 활동 인원 3명을 택하는 경우의 수와 같이 조합에 대한 실생활 문제를 만들고, 그 문제를 푸시오.



계산할 때는 온라인  
에서 조합 계산기를  
이용할 수도 있어.

예제 3

서로 다른 도넛 6개와 서로 다른 음료수 4잔 중에서 도넛 3개와 음료수 2잔을 고르는 경우의 수를 구하시오.



서로 다른 도넛 6개 중에서 3개를 고르는 경우의 수는  ${}_6C_3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$

서로 다른 음료수 4잔 중에서 2잔을 고르는 경우의 수는  ${}_4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$

따라서 구하는 경우의 수는 곱의 법칙에 따라  $20 \times 6 = 120$

120

문제 10 인터넷 동영상 서비스에서 제공하는 서로 다른 영화 5편과 서로 다른 교육 동영상 8편 중에서 영화 3편과 교육 동영상 3편을 택하는 경우의 수를 구하시오.

수리 언어 소양 Up

문제 11 다음 물음에 답하시오.

- (1) 학생 10명 중에서 줄다리기에 참가할 8명을 택하는 경우의 수와 참가하지 않을 2명을 택하는 경우의 수가 같은 이유를 설명하시오.
- (2) 등식  ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$  ( $0 \leq r \leq n$ )가 성립함을 보이시오.

내 역량 키우기

문제해결

추론

의사소통

연립

정리정돈

서로 다른 4개의 상자 A, B, C, D에 공 3개를 넣으려고 한다. 각 상자에 많아야 공 1개를 넣을 때, 다음 두 상황의 경우의 수를 각각 구하고, 그 차이점에 대하여 설명하시오.

[상황 1] 서로 다른 공 3개를 넣는다.



[상황 2] 똑같은 공 3개를 넣는다.



# [영어] 분야 수업 실연 과제

1. 대상 학년 : 고등학교 1학년
2. 교과서 : High School English (비상교육)
3. 수업 범위 : Lesson4 Explore - Reading - Adventure in Italy (다음 페이지 참고)  
- 위 범위는 총 5차시 분량의 Reading 파트 중 순서상 두 번째 시간에 해당함
4. 실연 시간 : 10분
5. 실연 내용
  - 1) 제시된 교과서 자료를 바탕으로 1차시(50분) 분량의 수업 지도안 작성
    - 수업 지도안은 도입, 전개, 정리의 모든 단계를 포함할 것
    - 수업 지도안 사본 2부를 준비하여 면접관에게 제출
    - 지도안 이외의 수업 자료 제출 가능 (선택사항)
  - 2) 수업 실연 시 도입 및 정리 단계는 생략하고, 「전개」 부분만 10분으로 압축하여 진행
6. 지도안 양식 예시

학습 단계	학습과정	교수·학습 활동	학습매체 및 유의점(※)
도입 (5분)			
전개 (40분)			
정리 (5분)			

7. 수업 범위 (교과서 발췌)

**The Colosseum**  
The Colosseum was mainly used for public spectacles.

**Q2**  
Underline the sentence that best describes the amazing structure of the Colosseum.

**Q3 Over to You**  
If you were at the Trevi Fountain, how many coins would you throw? Why?

**The Trevi Fountain**  
An average of 3,000 euros are thrown into the fountain each day.

**Paragraph 2** Rome was like a giant museum to me. We began our sightseeing at the Colosseum. Nowadays, we can only see a part of what was once the greatest structure in the ancient world. It amazed me to think that people could build such a structure without modern construction equipment. The Colosseum has eighty arches through which about fifty thousand people could go in and out in fifteen minutes! As I reached the top of the stairs inside, I looked down and I could almost hear the cheer of the crowd.

**Paragraph 3** Suji and I walked along a path leading away from the Colosseum and heard the sound of falling water. We knew instantly that we were near the famous Trevi Fountain. Legend says that a single coin thrown into the fountain will ensure a return to Rome, a second coin will bring true love, and a third coin marriage! I threw one over my shoulder, wishing a return to Italy someday. I found it interesting that even on the other side of the world, people still wish for simple things like happiness, love, and marriage.

L2 sightseeing L3 ancient L5 construction L12 famous L12 fountain L13 ensure

90

※ 본문 텍스트

Rome was like a giant museum to me. We began our sightseeing at the Colosseum. Nowadays, we can only see a part of what was once the greatest structure in the ancient world. It amazed me to think that people could build such a structure without modern construction equipment. The Colosseum has eighty arches through which about fifty thousand people could go in and out in fifteen minutes! As I reached the top of the stairs inside, I looked down and I could almost hear the cheer of the crowd.

Suji and I walked along a path leading away from the Colosseum and heard the sound of falling water. We knew instantly that we were near the famous Trevi Fountain. Legend says that a single coin thrown into the fountain will ensure a return to Rome, a second coin will bring true love, and a third coin marriage! I threw one over my shoulder, wishing a return to Italy someday. I found it interesting that even on the other side of the world, people still wish for simple things like happiness, love, and marriage.

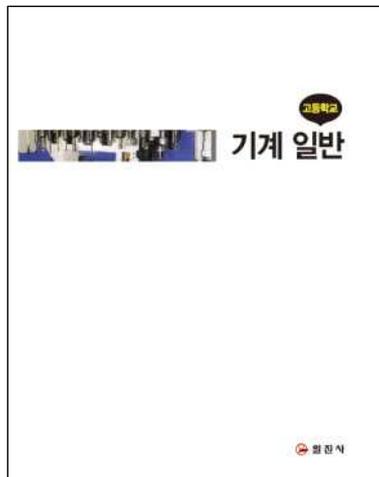
# 기계·금속]분야

수업주제 : 2. 절삭 가공 / 선반용 절삭공구, 선반의 부속장치  
[교과서 140~143페이지]

교과서 : 기계일반(이규남외 4인), [출판사: 일진사]

[1] 작성한 학습지도안 3부를 제출하시오.

[2] 수업 실연 시간: 10분



※ 아래의 내용을 토대로 학습지도안을 작성하여 수업 실연을 하시기 바랍니다.

1. 전시학습 : 선반의 종류 및 구조
2. 본시학습 : 선반용 절삭공구((바이트), 선반의 부속장치(척, 센터작업용 부속품)에 대하여 학생들이 잘 이해 할 수 있도록 설명하시오.
3. 차시학습 : 밀링머신에 의한 가공

※ 작성한 학습지도안 3부를 제출하시오.

1. 전시학습

### 3 선반의 종류 및 구조

#### (1) 선반의 종류

##### ① 보통 선반

가장 널리 사용되는 선반으로 가공 범위가 넓고 선반의 기본적인 구조와 기능을 가지고 있는 대표적인 공작기계이다.

##### ② 탁상 선반

베드(bed)의 길이 900mm 이하, 스윙(swing) 200mm 이하의 소형 선반으로 작업대 위에 설치하여 사용하며 시계 부품 등의 소형 부품을 가공한다.

##### ③ 정면 선반

지름이 크고 길이가 짧은 공작물을 가공하기 위한 선반으로 베드의 길이가 짧고 심압대는 없는 경우가 많다. 또한 정면 선반과 비슷한 용도로 주축을 수직 방향으로 한 수직 선반도 사용된다.



그림 IV-21 탁상 선반



그림 IV-22 정면 선반

④ 공구 선반

밀링 커터, 호브(hob), 탭 등의 공구를 가공하기 위한 선반으로 주로 중형 바이트를 사용한다. 공작물 회전 시 공구대를 전후로 움직여 공구에 여유각을 절삭할 수 있는 구조로 되어 있다.

⑤ CNC 선반

CNC 선반은 컴퓨터에 의하여 가공이 제어되는 선반으로, 프로그램을 입력하면 자동으로 가공을 할 수 있다. 프로그래밍 방법은 수동 프로그래밍이나 CAD/CAM을 이용한 자동 프로그래밍을 사용한다.

(2) 선반의 구조

보통 선반의 크기는 베드 위의 스윙이나 양 센터 사이의 최대 거리 또는 베드의 길이 등으로 표시한다. 선반의 주요부 명칭은 그림 IV-23과 같다.

(3) 선반의 주요 부분

선반의 주요 부분은 주축대, 심압대, 왕복대, 베드의 4부분으로 구성되어 있다.



그림 IV-23 선반의 각부 명칭

① 주축대

주축대는 공작물을 고정하여 회전시키는 부분으로 주축과 속도 변환 장치 등으로 구성되어 있다.

주축은 가운데가 빈 중공축이며 센터 및 척을 장착하기 쉽도록 모스 테이퍼 (morse taper)로 되어 있다.

② 심압대

심압대는 주축 맞은편에 위치하며 심압축에 센터나 드릴, 리머 등의 공구를 고정하여 길이가 긴 공작물을 지지하거나 드릴 가공, 리머 가공 등을 할 수 있다.



그림 IV-24 심압대

③ 왕복대

왕복대는 주축대와 심압대 사이에서 베드면을 따라 좌우로 이송하며, 바이트를 고정하는 복식 공구대와 새들 및 에이프런으로 구성되어 있다. 복식 공구대는 임의의 각도로 조정하여 테이퍼 가공을 할 수 있고 새들 위에서 전후좌우로 이송된다. 에이프런에는 자동 이송 장치, 나사 깎기 장치 등이 내장되어 있다.

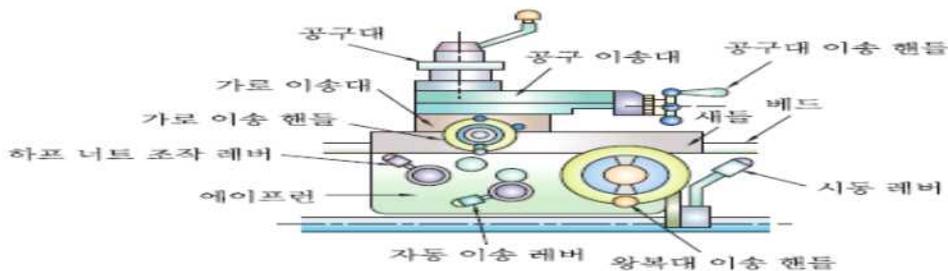


그림 IV-25 왕복대의 구성

④ 베드

베드 (bed)는 주로 주철로 제작하며, 왕복대와 심압대를 안내하는 부분으로 선반의 정밀도 및 제품의 정밀도를 결정하는 중요한 부분이다.

베드는 주축대의 회전 운동, 절삭력 및 진동 등에 견딜 수 있도록 충분한 강도와 내마모성이 있어야 한다.

2. 본시학습

#### 4 선반용 절삭 공구

선반용 절삭 공구를 바이트(bite)라고 하며 크기는 폭×높이×길이로 나타낸다.

##### (1) 바이트의 형상

바이트의 구조는 크게 자루 부분과 날 부분으로 나눌 수 있다. 날 부분은 전면 절삭 날과 측면 절삭 날 및 날 끝 등으로 구성되어 있다.

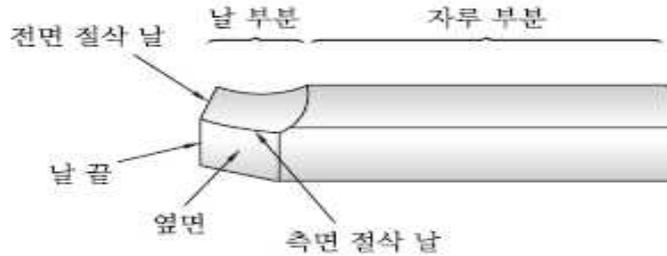


그림 IV-26 바이트 각부의 명칭

##### (2) 바이트의 종류

바이트의 종류는 구조에 따라 단체 바이트, 팁 바이트, 클램프 바이트 등이 있다.

단체 바이트는 날 부분과 자루 부분이 같은 재질이며, 팁 바이트는 탄소강 자루에 초경합금 등의 팁을 경납땜으로 접합하여 사용하는 바이트이다. 요즘에는 공구 자루에 인서트 팁을 나사나 클램핑으로 고정한 클램프 바이트가 많이 사용되며 최근에는 그림 IV-28과 같은 헤드 교환형 바이트도 사용되고 있다.

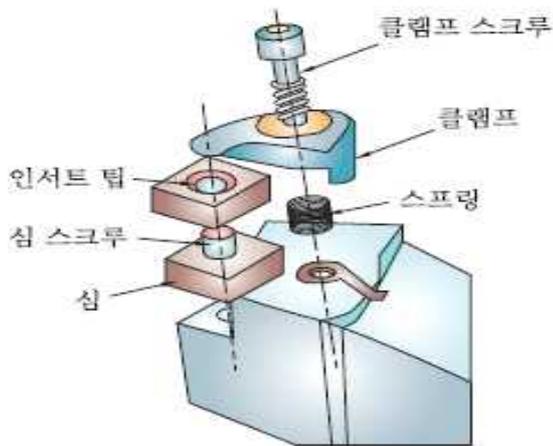


그림 IV-27 클램핑 바이트의 구조

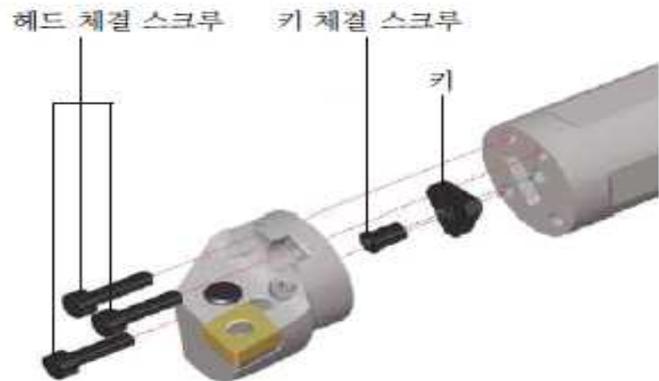


그림 IV-28 헤드 교환형 바이트

## 5 선반의 부속 장치

### (1) 척

척(chuck)은 주축의 끝에 설치하여 공작물을 고정하는 부속 장치이다.

#### ① 단동척

단동척은 4개의 조(jaw)가 단독으로 움직이며 공작물의 바깥지름이 불규칙하거나 중심을 편심시켜 가공하고자 할 때 사용한다.

#### ② 연동척

연동척은 보통 3개의 조를 갖고 있으며 척 핸들로 한 개의 조를 돌리면 3개의 조가 동시에 움직인다. 고정력은 단동척보다 약하나 원형, 정삼각형, 정육각형 단면의 공작물을 고정하는 데 편리하다.

#### ③ 유압 척

유압의 힘으로 조를 움직이므로 별도의 유압 장치가 필요하다. 유압 척에 소프트 조(soft jaw)를 사용하면 동심 정밀도를 높일 수 있으며 주로 CNC 선반용으로 사용한다.

#### ④ 마그네틱 척

전자석을 이용하여 자력으로 고정하므로 얇은 판의 공작물을 변형없이 고정할 수 있다. 그러나 고정력이 약하여 단면이 평면이 아니거나 대형 공작물일 경우에는 부적합하며, 비자성체 공작물에는 사용할 수 없다.

#### ⑤ 콜릿 척

콜릿 척은 지름이 작은 공작물의 고정에 편리하며, 주축의 테이퍼 구멍에 슬리브를 끼우고 슬리브에 콜릿 척을 부착하여 사용한다.



(a) 단동척



(b) 연동척



(c) 유압 척



(d) 마그네틱 척



(e) 콜릿 척

그림 IV-29 척의 종류

**(2) 센터 작업용 부속품**

**① 센터**

센터(center)는 주축과 심압축에 설치하여 공작물을 지지하기 위한 부속품이다. 주축에 설치하는 회전 센터(live center)와 심압축에 설치하는 정지 센터(dead center)가 있으며 속이 빈 중공축에 사용하는 파이프 센터(pipe center)가 있다.



그림 IV-30 센터의 종류

**② 돌림판과 돌리개**

회전 센터와 정지 센터를 사용하여 공작물을 지지할 때 주축의 회전력을 공작물에 전달하기 위하여 돌림판과 돌리개를 함께 사용한다. 돌림판은 주축 끝의 나사부에 고정하며 공작물에 고정한 돌리개를 통해 주축의 회전력이 공작물에 전달된다.

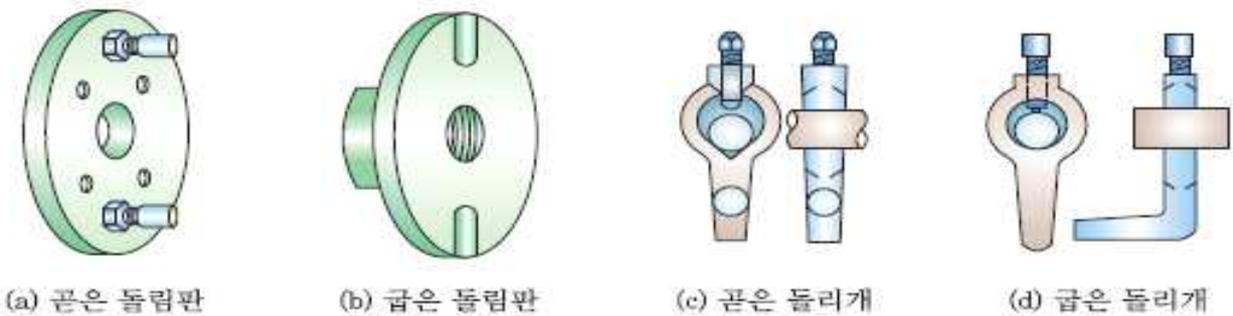


그림 IV-31 돌림판과 돌리개

**③ 면판**

면판은 척으로 고정할 수 없는 불규칙한 형상이나 대형의 공작물을 고정하기 위하여 사용한다. 척을 떼어 내고 면판을 주축에 고정하고 볼트나 클램프 등을 이용하여 공작물을 고정한다. 그림 IV-32와 같이 앵글 플레이트나 균형추를 사용하기도 한다.

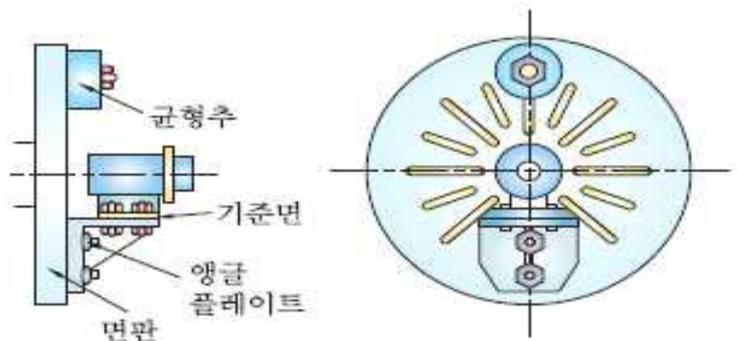


그림 IV-32 면판과 면판 사용법

④ 방진구

일반적으로 공작물의 길이가 지름의 20배가 넘으면 자중 및 절삭 저항에 의하여 굽힘과 진동이 발생하여 정밀한 가공을 할 수가 없다. 이와 같이 가늘고 긴 공작물을 가공할 때 중간 지지를 위해 방진구를 사용한다. 방진구의 종류에는 베드에 고정하는 고정식 방진구와 왕복대 위에 고정하는 이동식 방진구가 있다.

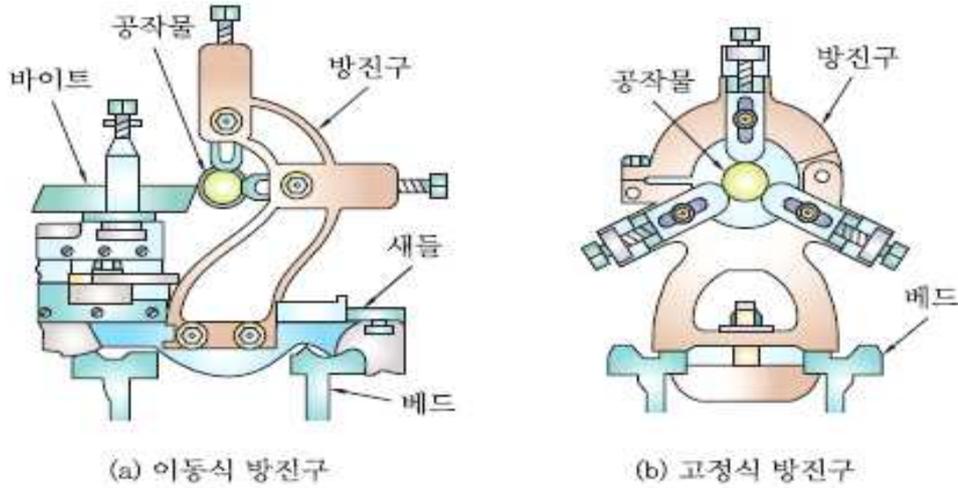


그림 IV-33 방진구

⑤ 맨드릴

기어나 풀리와 같이 가운데 구멍이 뚫린 공작물을 고정하기 위하여 구멍에 맨드릴을 끼운 다음 맨드릴을 센터로 지지한다.

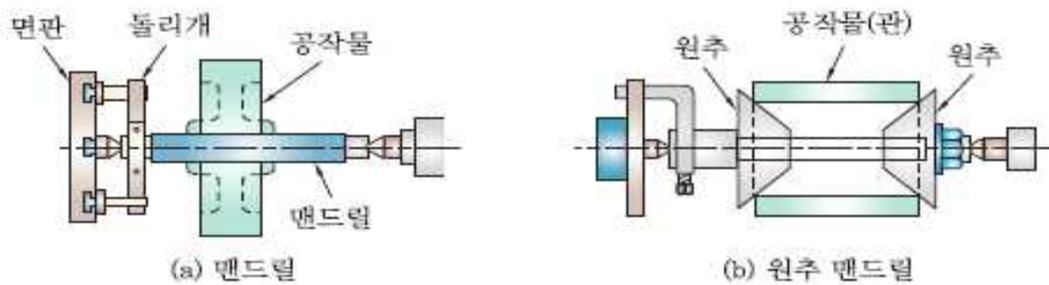


그림 IV-34 맨드릴의 사용 예

3. 차시학습

**2-3** 밀링 머신에 의한 가공

**1** 밀링 머신의 가공 원리

밀링 머신은 밀링 커터(milling cutter)를 주축에 장착하여 회전시키고, 공작물을 테이블에 고정한 후 이송하여 평면을 가공하는 공작기계이다.

선반에서는 공작물이 회전하고 공구가 전후좌우로 이송하는 것과는 달리 밀링 머신은 공구가 회전하고 공작물이 전후, 좌우, 상하의 세 축으로 이송된다.

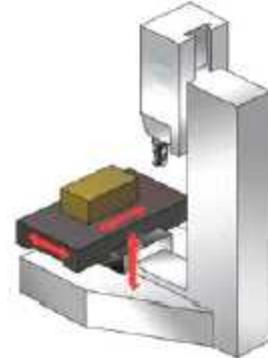


그림 IV-35 밀링 머신의 가공 원리

**2** 밀링 머신 가공의 종류

밀링 머신은 주로 평면을 가공하는 공작기계이지만 홈 가공, 각도 가공, 더브테일 홈 가공 등도 할 수 있다. 그림 IV-36과 그림 IV-37은 수평 밀링 머신 및 수직 밀링 머신 가공의 종류를 나타낸 것이다.



그림 IV-36 수평 밀링 머신 가공



그림 IV-37 수직 밀링 머신 가공

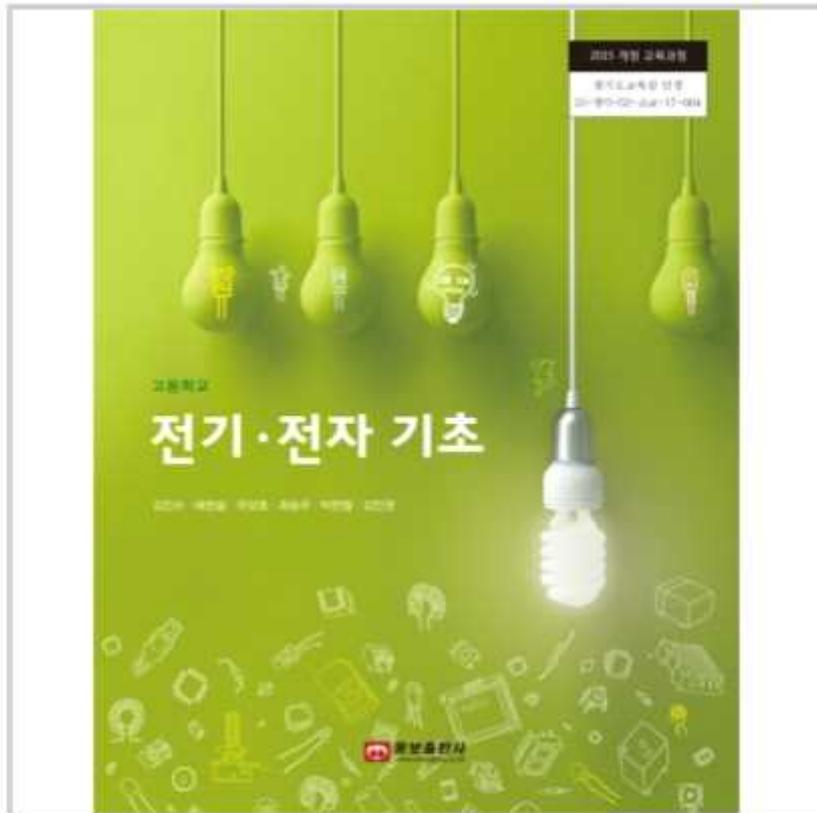
# [전기·전자·통신]분야 수업실연과제

수업주제 : II. 전자회로 / 3. 디지털논리회로 / 2.논리회로의 종류  
[교과서 98~102페이지]

교과서 : 2015 개정 교육과정 고등학교 전기전자기초 (김진수, 배현술 등)  
[출판사: 웅보출판사]

[1] 작성한 학습지도안 3부를 제출하시오.

[2] 수업 실연 시간: 10분



요구사항 : 논리회로의 종류를 설명하시오.

**2 논리 회로의 종류**

실생활 주변에서 사용되는 디지털 전자 제품은 논리 회로를 이용한 디지털 시스템으로 만들어진 것이다. 논리 회로는 전등의 점멸이나 스위치의 ON, OFF 그리고 높은 전위(High Voltage) 5[V]와 낮은 전위(Low Voltage) 0[V]의 이들 두 가지 상태를 '0'이나 '1'로 나타내는 2진법을 이용하여 여러 가지 수로 표현할 수 있다. 논리 회로는 디지털 신호를 논리 연산을 통해 처리하는 전자 회로로서, 이의 종류에는 AND, OR, NOT 등의 기본 논리 게이트를 이용한 기본 논리 회로와 NAND, NOR, XOR 등의 응용 논리 게이트를 이용한 응용 논리 회로가 있다.

**〈표 II-4〉 디지털 신호의 형태**

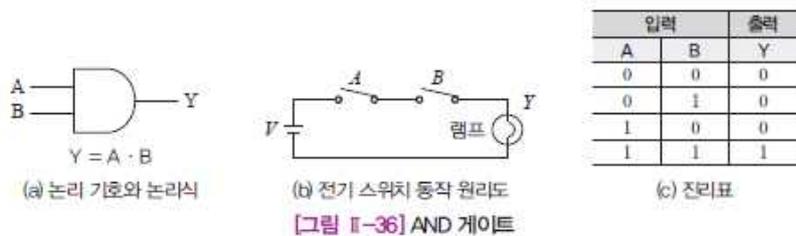
전등	스위치	전압	디지털 논리 상태
	 (off)	낮은 전위 0[V]	0
	 (on)	높은 전위 5[V]	1

**1) 기본 논리 게이트**

기본 논리 게이트의 종류에는 AND(논리곱), OR(논리합), NOT(논리 부정) 게이트가 있다.

**가. AND(논리곱) 게이트**

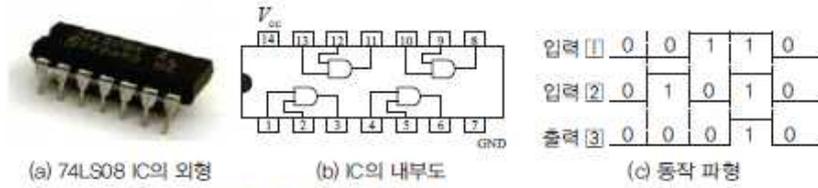
AND(논리곱) 게이트는 2개 이상의 입력 신호를 논리곱으로 처리하여 1개의 출력 신호를 내보내는 게이트이다. AND 게이트는 입력 신호가 모두 1인 경우에만 출력 신호가 1이 된다. [그림 II-36]은 AND 게이트의 논리 기호와 논리식, 전기 스위치 동작 원리도 및 진리표를 나타낸 것이다.



**[그림 II-36] AND 게이트**

**TTL (Transistor Transistor Logic)**  
트랜지스터와 트랜지스터를 조합한 논리 회로

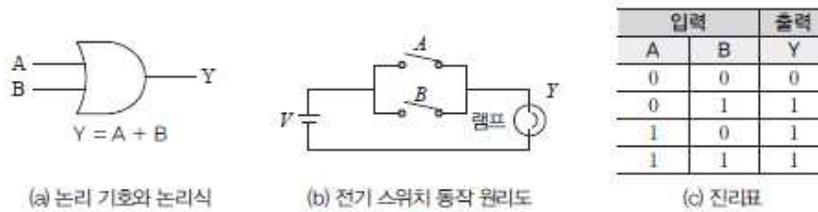
[그림 II-37]은 AND 게이트로 구성된 예로서 TTL 형의 74LS08 IC를 나타낸 것이다. 동작 파형은 핀 1, 2에 인가된 입력 신호에 의해 핀 3에 나타나는 출력 신호의 예다.



[그림 II-37] AND 게이트로 구성된 74LS08 IC

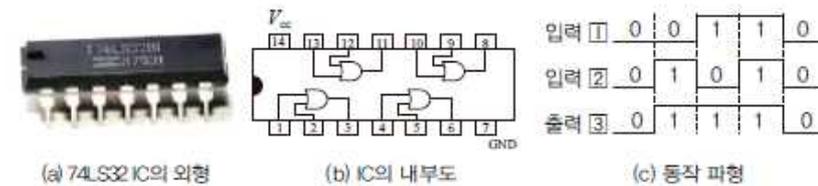
나. OR 게이트

OR 게이트는 2개 이상의 입력 신호를 논리합으로 처리하여 1개의 출력 신호로 내보내는 게이트다. 여러 입력 신호 중에서 1개 이상 1이면 출력 신호는 1 이 된다. [그림 II-38]은 OR 게이트의 논리 기호와 논리식, 전기 스위치 동작 원리도 및 진리표를 나타낸 것이다.



[그림 II-38] OR 게이트

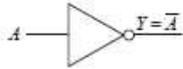
[그림 II-39]는 OR 게이트로 구성된 예로서 TTL형의 74LS32 IC를 나타 낸 것이다. 동작 파형은 핀 1, 2에 인가된 입력 신호에 의해 핀 3에 나타나는 출력 신호의 예다.



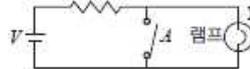
[그림 II-39] OR 게이트로 구성된 74LS32 IC

다. NOT 게이트

NOT(논리 부정) 게이트는 인버터(inverter)라고도 하며, 입력 신호와 출력 신호가 각각 1개다. 출력 신호는 입력 신호의 반대가 된다. [그림 II-40]은 NOT 게이트의 논리식과 논리 기호, 전기 스위치 동작 원리도 및 진리표를 나타낸 것이다.



(a) 논리식과 논리 기호



(b) 전기 스위치 동작 원리도

A	Y
0	1
1	0

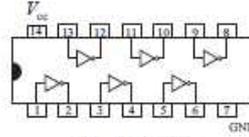
(c) 진리표

[그림 II-40] NOT 게이트

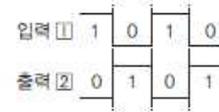
[그림 II-41]은 NOT 게이트로 구성된 예로서 TTL형의 74LS04 IC를 나타낸 것이다. 동작 파형은 핀 1에 인가된 입력 신호에 의해 핀 2에 나타나는 출력 신호의 예다.



(a) 74LS04 IC의 외형



(b) IC의 내부도

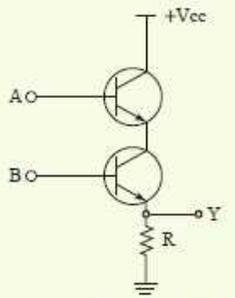


(c) 동작 파형

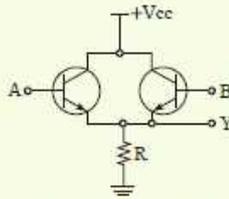
[그림 II-41] NOT 게이트로 구성된 74LS04 IC

**예제 5**

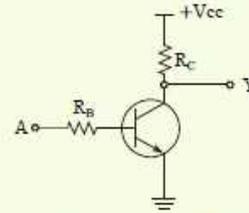
기본 논리 게이트의 동작 원리를 트랜지스터를 이용한 전자 회로로 나타내면?



AND 게이트 동작 원리도



OR 게이트 동작 원리도



NOT 게이트 동작 원리도

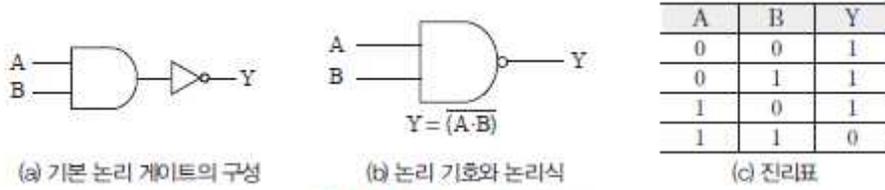
**2) 응용 논리 게이트**

응용 논리 게이트는 기본 논리 게이트들을 서로 연결하여 응용 논리 회로를 구성한 것으로 종류에는 NAND, NOR, XOR 등이 있다.

**가. NAND 게이트**

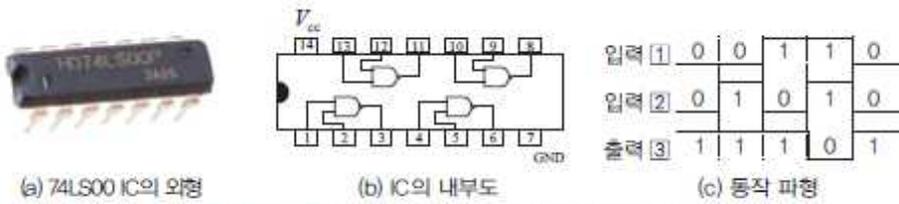
NAND 게이트는 AND 게이트에 NOT 게이트를 직렬로 연결한 것으로, 입력 신호 중에서 0이 하나라도 있으면 출력 신호는 1이 된다. [그림 II-42]는

NAND 게이트의 기본 논리 게이트의 구성, 논리 기호와 논리식 및 진리표를 나타낸 것이다.



[그림 II-42] NAND 게이트

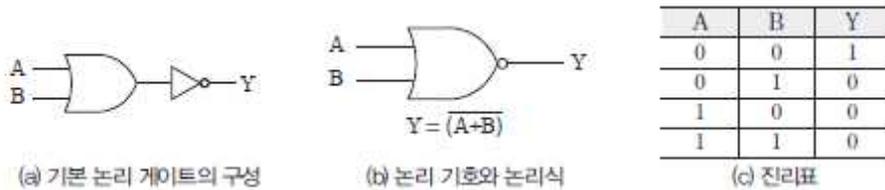
[그림 II-43]은 NAND 게이트로 구성된 예로서 TTL형의 74LS00 IC를 나타낸 것이다. 동작 파형은 핀 1, 2에 인가된 입력 신호에 의해 핀 3에 나타나는 출력 신호의 예다.



[그림 II-43] NAND 게이트로 구성된 74LS00 IC

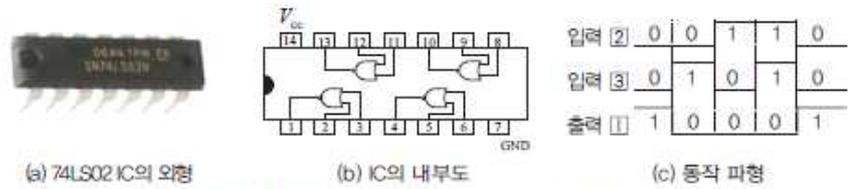
나. NOR 게이트

NOR 게이트는 OR 게이트에 NOT 게이트를 직렬로 연결한 것으로, 입력 신호가 2개 모두 0일 때에만 출력 신호가 1이 된다. [그림 II-44]는 NOR 게이트의 기본 논리 게이트의 구성, 논리식과 논리 기호 및 진리표를 나타낸 것이다.



[그림 II-44] NOR 게이트

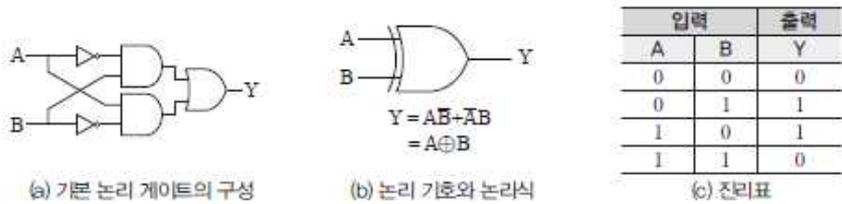
[그림 II-45]는 NOR 게이트로 구성된 TTL형의 74LS02 IC를 나타낸 것이다. 동작 파형은 핀 2, 3에 인가된 입력 신호에 의해 핀 1에 나타나는 출력 신호의 예다.



[그림 II-45] NOR 게이트로 구성된 74LS02 IC

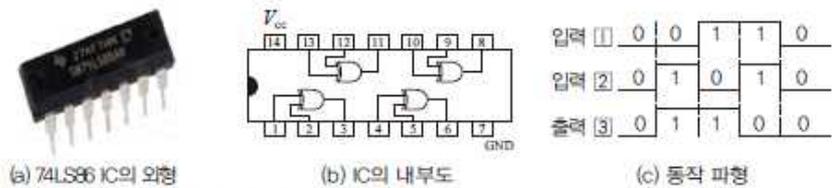
다. XOR 게이트

XOR(배타적 논리합) 게이트는 Exclusive-OR 혹은 EX-OR 게이트로도 나타낸다. 입력 신호의 값이 모두 같을 때는 출력 신호가 0이 되고, 입력 신호의 값이 서로 다를 때에만 출력 신호의 값이 1이 된다. XOR 게이트를 이용한 논리 회로는 비교 회로와 보수 회로에 사용된다. [그림 II-46]은 XOR 게이트의 기본 논리 게이트 구성과 논리 기호 및 진리표를 나타낸 것이다.



[그림 II-46] XOR 게이트

[그림 II-47]은 XOR 게이트로 구성된 예로서 TTL 형의 74LS86 IC를 나타낸 것이다. 동작 파형은 핀 ①, ②에 인가된 입력 신호에 의해 핀 ③에 나타나는 출력 신호의 예다.



[그림 II-47] XOR 게이트로 구성된 74LS86 IC

3 논리식의 간소화

**드모르간(Auguste De Morgan)**  
논리학자이며 수학자로서 논리합과 논리곱을 상호 교환할 수 있는 정리를 제안함.

논리 회로는 복잡한 논리식으로 구성된 논리 게이트를 사용한다. 복잡한 논리식을 불 대수의 기본 정리와 법칙, 그리고 드모르간 정리 등을 이용하거나 카르노도를 이용하여 간소화할 수 있다.