

05 전기에너지의 생산

1. 전자기 유도

(1) 전자기 유도

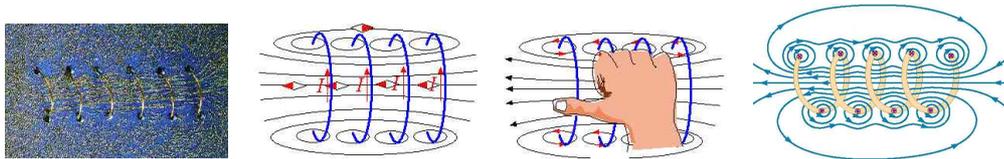
- ① 전자기 유도 : 자기장의 변화가 전류를 만드는 현상
 - 전류에 의해 자기장이 만들어지므로(앙페르의 법칙), 자기장에 의해 전류가 만들어질 수 있음(전자기 유도)

※ [참고] 앙페르(Ampère)의 법칙

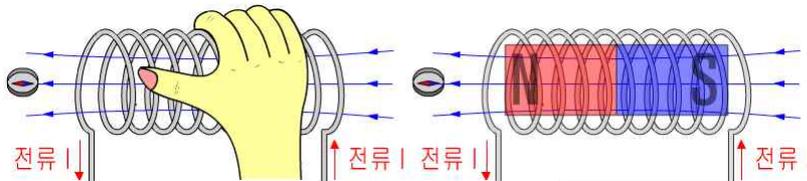
- ① 비오-사바르와 같은 해에 앙페르(Andre Marie Ampère)에 의해 발견
- ② 직선 도선에 전류가 흐르면 동심원 모양의 자기장이 만들어짐.



- ③ 솔레노이드(Solenoid, 코일)에 의한 자기장
 - 솔레노이드 : 도선을 원형 또는 원통형으로 여러번 감아 놓은 것



- 자기장의 방향 : 오른손 네 손가락으로 전류의 방향을 감으면 엄지손가락이 N극
⇒ 막대자석에 의한 자기장과 유사한 형태

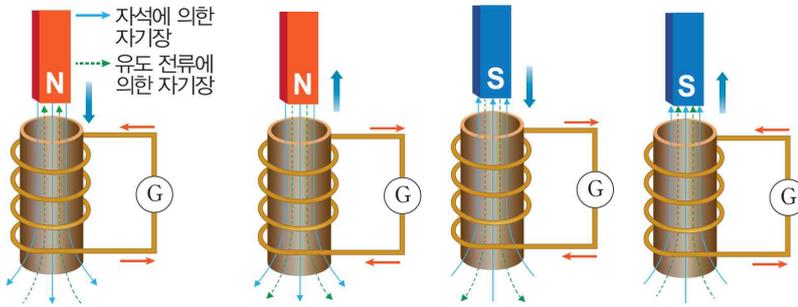


- ② 유도기전력 : 유도전류를 발생시키는 기전력(전압)
 - 기전력(EMF : ElectroMotive Force) : 전류를 흐르게 하는 원동력
 - 기전력은 전압과 속성이 같음.

- ③ 유도전류 : 전자기 유도(유도기전력)에 의해 만들어지는 전류

(2) 렌츠의 법칙(Lenz's Law) - 유도기전력의 방향에 관한 법칙

- ① 유도기전력의 방향은 자기장의 변화를 방해하는 방향으로 만들어짐.
- ② N극이 코일 쪽으로 가까이하는 경우 (=코일을 N극 쪽으로 접근)
 - 렌츠의 법칙에 의해 코일은 자석에 멀어지려고 함.
- ③ N극을 코일 쪽에서 멀리하는 경우 (=코일을 N극에서 멀어짐)
 - 렌츠의 법칙에 의해 코일은 자석에 가까워지려고 함



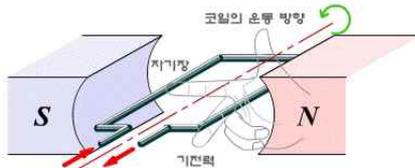
(3) 패러데이의 법칙

- ① 패러데이의 법칙 : 자기장이 변하면 유도기전력이 생긴.
- ② 위의 그림에서 유도기전력의 세기
 - 강한 막대자석을 사용하면 커짐
 - 자석을 빠르게 움직일수록 커짐
 - ⇒ 시간당 통과하는 자기장이 많을수록 커짐
 - 코일을 감은 수가 많을수록 커짐

2. 발전기와 발전 방식

(1) 발전기

- ① 전자기 유도 현상을 이용해 역학적 에너지를 전기에너지로 바꿔주는 기계
- ② 원리
 - 역학적 에너지를 이용해 자석 사이의 코일을 회전
 - 코일을 통과하는 자기장이 변함
 - 코일에 유도전류 생성(교류)



- ③ 직류와 교류
 - 직류(DC : Direct Current) : 시간에 따라 일정한 전기의 흐름
 - 교류(AC : Alternating Current) : 시간에 따라 주기적으로 변하는 전기의 흐름
- ④ 태양전지(태양광 발전)와 연료전지를 제외한 대부분의 발전 원리
 - 대부분의 발전은 전자기 유도의 원리이며, 교류 발생
 - 태양광 발전은 광전효과의 원리이며, 직류 발생

(2) 다양한 발전 방식

- ① 터빈(turbine) : 프로펠러 모양의 회전체
 - 유체의 에너지를 회전력으로 바꿔주는 장치
- ② 화력발전
 - 화석 연료(석유, 석탄, 천연가스)의 연소로 열 발생
 - 물을 끓여 증기를 만들 → 터빈
 - 발전기로 전기 생산
- ③ 핵발전(원자력 발전)

원자로에서 핵분열에 의한 열 발생
 → 물을 끓여 증기를 만들 → 터빈
 → 발전기로 전기 생산

④ 수력발전

높은 곳의 물이 낙하
 → 물의 퍼텐셜 에너지로 운동에너지로 전환
 → 터빈 → 발전기로 전기 생산

⑤ 발전소에서 에너지 전환

