〈글로벌 기후변화와 에너지 문제〉 강의자료



1. 에너지 사용 개요

제1주 강의 (비대면)

담당교수 강승진



강의 순서

가. 강의 개요

나. 에너지 사용의 양면성

다. 에너지 사용의 역사

라. 에너지의 개념

마. 강의 계획

가. 강의 개요

• 교과목 개요

- 기후변화는 우리의 경제활동 및 생활에 많은 영향을 미침
- 기후변화 문제에 대응하기 위하여 국제적으로는 '기후변화협약'(1992)
 과 '파리협정'(2015) 등을 채택하고 세계각국이 이에 참여함
- 기후변화의 원인인 온실가스는 에너지사용에서 가장 많이 배출됨
- 우리나라도 기후변화에 대응하기 위하여 많은 정책을 시행하고 있음

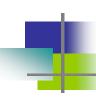
• 수업 목표

- 에너지 사용과 기후변화 문제에 대한 이해
- 기후변화 문제에 대응하기 위한 국제적인 노력 고찰
- 기후변화의 원인인 온실가스 배출과 에너지사용에 대한 학습
- 우리나라의 기후변화 대응 정책에 대한 고찰



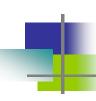
나. 에너지 사용의 양면성

- 에너지 이용은 인류 문명의 발전을 가능케 함
 - 에너지 이용은 인류에게 물질적 풍요와 편리한 생활을 가능하게 함
 - 화석에너지 사용으로 산업혁명이 가능해짐
 - 에너지는 현대 산업사회에서 경제활동 및 생활의 편의성을 위해 필수
 적인 요소로 사용됨
- 그러나 대량의 에너지 사용은 많은 문제를 야기하기도 함
 - 환경문제: 대기오염과 미세먼지 문제
 - 기후변화문제: 지구 기온의 상승으로 인한 전지구적인 환경문제
 - 안전에 대한 우려: 원전사고, 에너지 안전 문제
 - 자원고갈과 에너지안보 문제
 - 에너지 시설에 대한 주민 수용성 문제
 - → 님비 현상(NIMBY: Not In My Back Yard): 에너지 시설에 대한 기피



에너지사용과 환경문제

- 에너지사용에 따라 발생하는 가장 큰 문제는 환경문제임
 - 환경문제는 크게 두 가지로 구분할 수 있음
 - 국지적(Local) 환경문제: 오염물질을 배출 인근 지역이 피해를 입음
 - 진지구적(Global) 환경문제: 오염물질 배출지역에 관계 없이 전지구적
 으로 피해가 발생함
- 국지적 환경문제
 - 에너지 사용으로 인한 국지적 환경문제는 대부분 대기오염문제임
 - 미세먼지, 산성비, 오존 발생 등
- 글로벌 환경문제
 - 에너지 사용으로 인한 글로벌 환경문제는 기후변화임
 - 화석에너지의 대량 사용으로 인한 이산화탄소(CO₂) 등 온실가스가 대기중으로 방출되어 지구온난화 현상이 발생함



다. 에너지 사용의 역사

- 불의 사용
 - 인류는 선사시대부터 불을 사용하기 시작하면서 에너지를 사용함
 - 학자에 따라 대략 50만 ~ 80만년전 구석기시대부터 인류가 불을 다루기 시작했다고 추정함
 - 초기에는 나무, 풀 등을 이용한 자연에너지를 이용함
 - 불의 이용은 인류의 생활을 완전히 바꿈
 - 몸을 따뜻하게 해주고(난방),
 - 음식을 익혀서 맛있고 소화되기 쉽게 해주고(취사),
 - 밤에 빛을 밝혀주고(조명),
 - 들짐승들의 위협으로 부터 자신을 보호하기도 함
 - ▶ 그리스 신화: 프로메테우스는 제우스신으로부터 불을 훔쳐 인간에게 전해준 죄로 영원히 독수리에게 간을 쪼이는 형벌을 받음



다. 에너지 사용의 역사

- 산업혁명 이전
 - 자연에너지를 사용: 나무, 풀, 동식물성 유지, 일부 수력 및 풍력 사용
 - 석기시대(초기): 난방, 취사, 조명 등 단순한 용도로 이용
 - 이후 인류는 불을 사용하여 금속을 가공하고(야금), 도자기를 만드는 등
 다양한 도구를 만들어 사용함 → 인류의 문명 발전에 기여함
 - 청동기시대: 불을 이용하여 금속을 가공하여 무기와 도구를 제조함
 - 철기시대: 숯을 태워 고온의 열을 이용하여 철기 제작(무기, 농기구, 생활용품등)
 - ※ 야금: 청동기 제작, 철기 제작, 귀금속 가공 등
 - 문명의 발달과 생활수준 향상, 그리고 경제규모가 커질수록 사용하는
 에너지의 양도 계속 증가함
 - 그러나 나무 등 자연에너지만으로는 늘어나는 에너지수요를 충족하기
 에 한계가 있음

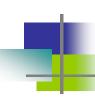
다. 에너지 사용의 역사

- 산업혁명: 화석에너지 이용 대량생산
 - 17세기 들어 문명이 발달하고 경제규모가 커지면서 에너지수요 증대
 - 산업혁명기 새로운 동력원으로 석탄의 사용
 - 나무→석탄으로 에너지전환 시작: 자연에너지→화석에너지 사용
 - 산업혁명 이전: 상품의 생산은 인간의 노동력을 이용하는 수공업 형태
 - 인류가 사용하는 동력의 70%가 인간의 근육의 힘으로 충당됨
 - 나머지는 가축의 힘, 수력(물레방아) 및 풍력(풍차, 돛)에 의해 충당됨
 - 18세기 중반 산업혁명은 상품의 생산방식을 근본적으로 바꾸었음
 - 기존의 수공업 생산 방식에서 "공장"에서 상품을 생산함
 - 석탄을 연료로 사용하는 증기기관의 개발(제임스 와트)로 "동력을 이용하여 공장을 가동할 수 있게 되었음
 - 산업혁명은 대량 생산으로 우리에게 물질적 풍요를 가져다 줌
 - 산업혁명은 기술의 발달과 더불어 화석연료(석탄)의 사용으로 인해 가능
 - 산업혁명은 영국 > 프랑스, 독일 등 유럽 국가와 미국 등으로 전파됨



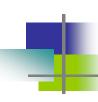
다. 에너지 이용의 역사

- 19세기 중반 이후
 - 산업혁명으로 전세계적인 경제성장이 이뤄지고, 19세기에 기술의 발달
 로 새로운 에너지원이 사용되기 시작함
 - 석유는 1859년 미국에서 처음 개발되어 사용되기 시작함
 - 초기에는 주로 조명용으로 사용되었으며,
 - 이후 내연기관의 개발로 자동차용, 항공기용 등으로 그 수요가 확대됨
 - 1879년 미국의 에디슨의 전구개발
 - 1882년 전기사업을 시작하여 전기를 본격적으로 사용하기 시작함
 - 조명용, 동력용 등으로 전력산업이 급속히 발전하기 시작함
 - 1890년대 미국 피츠버그 철공소에서 천연가스를 사용하기 시작함
 - 석유, 전기, 천연가스의 사용은 공장자동화를 가능케 하였으며, 인류에게 대량생산을 통한 물질적 풍요를 가져다 줌
 - 공장자동화: Ford 자동차 공장의 컨베이어 생산 방식



다. 에너지 이용의 역사

- 에너지와 경제성장
 - 에너지공급이 풍부하고 가격이 저렴할 때: 에너지는 경제성장에 크게
 기여함
 - 에너지공급이 부족할 때: 경제성장에 제약이 발생함 → 이를 극복하기
 위한 기술개발이 이뤄짐
 - 장기적으로 오랫동안 경제성장과 에너지수요는 1:1의 관계가 유지되어 왔음: 경제성장에 따라 에너지수요가 지속적으로 증가함
 - 최근 선진국들 중심으로 경제성장과 에너지소비의 decoupling(탈동조화) 현상 나타남
 - 경제성장을 지속하는데도 에너지소비 증가는 없음
 - 지속가능 발전(Sustainable Development): 경제성장과 환경보호의 조화



라. 에너지의 개념

- 에너지는 **열(Heat)**과 **동력(Power)**의 형태로 사용
 - 열과 동력은 다양한 에너지원(Energy Sources)으로부터 얻음
- 에너지원의 종류
 - 고갈성 에너지원: 석유, 석탄, 천연가스 등 화석에너지
 - 재생가능 에너지원: 태양에너지(태양광, 태양열), 풍력, 수력, 지열, 해양에너지(조력, 파력), 바이오에너지(바이오매스, 바이오연료, 바이오가스) 등
 - 기타 에너지원: 원자력 에너지(핵분열 에너지), 핵융합 에너지(현재 연구 중인 미래 에너지)
 - 전환된 에너지: 전력, 수소에너지, 열에너지(지역난방, 산업용 스팀 등)
 - 전환된 에너지는 다른 에너지원을 투입하여 생산되는 에너지



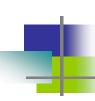
라. 에너지의 개념

- 에너지 사용은 우리에게 편리한 생활과 물질적 풍요를 가능케 함
 - 우리가 에너지를 사용하는 목적은 에너지서비스를 얻는 것임
 - 에너지원이 다양한 에너지 이용기기에 투입되어 발생하는 에너지서비 스(Energy Service)를 이용함
 - 예를 들어 설명하면,
 - 전기에너지 → 조명기기(전등) → 빛
 - 도시가스 → 보일러 → 난방, 온수
 - 휘발유, 경우 → 자동차 → 편리한 이동수단(동력)
 - 전기에너지 → 전동기(모터) → 힘(동력)
 - 전기에너지 → 가전기기 → 편리한 생활

1

라. 에너지의 개념

- 에너지 소비 부문
 - 산업부문
 - 공장에서 제품을 생산하는데 에너지 사용(다소비: 철강, 석유화학, 시멘트)
 - 용도: 원료용, 동력용, 가열용, 공조, 조명 등
 - 수송부문
 - 사람(여객)과 화물을 편하고 빠르게 이동시키기 위해 에너지 사용
 - 수송수단: 철도(기차, 지하철), 도로(자동차), 해운(선박), 항공(항공기)
 - 가정부문
 - 가정부분은 주거용 건물에서 편리한 생활을 위해 에너지 사용
 - 용도: 난방, 온수, 냉방, 취사, 조명, 가전기기 등
 - 상업부문
 - 서비스업 에너지소비는 서비스 생산을 위해 사용됨 (고객의 편의를 위함)
 - 용도: 난방, 온수, 냉방, 취사, 조명, 사무기기, 동력용 등



마. 강의계획

강의 진행 계획 <15주>		주요 내용
1주	에너지 사용 개요	- 에너지사용의 역사, 에너지사용에 따라 발생하는 문제, 에너지 소비 부문
2주	에너지사용과 환경문 제	- 국지적 환경문제: 대기오염 등 - 진지구적 환경문제: 기후변화
3주	기후변화 현상과 영 향	- 지구온난화(기후변화) 현상과 발생 원인 - 기후변화의 영향과 피해
4주	기후변화 대응방안	- 기후변화에 대응하기 위한 전략: 완화와 적응
5주	기후변화 대응 국제 적인 노력	- 기후변화에 대한 과학적 연구, 국제적인 노력
6주	기후변화협약과 교토 의정서	- 기후변화 대응과 온실가스 감축을 위한 국제협약
7주	파리협정과 기후협상	- 전세계가 참여하는 파리협정 내용과 국제협상 동향
8주	중간평가	- 주관식 서술형 평가



마. 강의계획

강의 진행 계획 <15주>		주요 내용
9주	에너지사용과 온실가 스 배출	- 기후변화의 원인인 온실가스 배출현황, 에너지 사용에 따른 온 실가스 배출 등에 대한 학습
10주	에너지소비에 대한 이해	- 에너지 발열량 및 에너지통계에 대한 이해 - 구체적인 부문별 에너지소비 행태
11주	에너지공급 시스템	- 석유, 석탄, 천연가스 등 에너지원의 생산·전환·소비 흐름 - 전력 등 주요 에너지원의 전환과정, 신재생에너지
12주	온실가스 감축수단	- 기후변화의 원인인 온실가스 감축 정책 및 수단 - 에너지부문 온실가스 감축방안
13주	한국의 기후변화 대 응정책	- 한국정부의 기후변화 대응정책과 최근의 정책방향
14주	기후변화 대응방안 세미나	- 온실가스 감축 방안에 대하여
15주	학기말 평가	- 주관식 서술형 평가



수고하셨습니다.