

퍼펙트 論述

과학논술-에너지의 이용과 미래사회

1. 에너지의 역사

인류가 다른 동물과 달리 만물의 영장으로서 지속적으로 발전하는 문명과 역사를 갖게 된 것은 도구, 언어, 불을 이용할 줄 알았기 때문이다. 사람이 석기를 가공하고 불을 이용한 흔적은 40~50만 년 전에 원시인이 살던 동굴에서 발견되고 있다. 이들이 최초로 얻은 불은 번갯불이나 화산의 불 또는 바람이 나뭇가지를 마찰시켜 일어나는 산불과 같이 자연현상에서 얻어진 불이었을 것이다. 원시인류는 이 불을 잘 이용하여 불빛은 어둠을 밝히고 다른 동물의 습격을 저지하였으며, 그 열은 인류를 추위에서 보호하고 음식들을 요리하여 식생활을 풍요롭게 만들었다.

농경생활의 초기에는 사람의 체력만이 일을 할 수 있는 에너지원이었으나, 소와 말과 같은 가축의 힘을 이용함으로써 농업생산력을 비약적으로 높일 수 있게 되었다. 가축의 힘과 함께 자연현상의 동력원인 바람과 물이 풍차, 수차 등의 기계장치의 동력으로 이용되었으며, 열원으로는 나무를 신탄(薪炭)의 형태로 이용하면서 화석연료에

2. 미래 에너지 문제의 해결방안

인류는 20세기 중반 이후 화석연료의 고갈에 따른 미래 에너지 문제에 대한 심각성을 깨닫기 시작하였다. 이 문제를 극복하기 위해서 핵에너지나 태양에너지, 수소에너지 등이 미래 에너지로 연구되고 있다. 미래 에너지 개발에 있어 주요한 점은 무엇일까?

첫 번째로 생각할 수 있는 점은 계속 공급이 가능해야 한다는 점이다. 이런 점에서 있어서는 태양에너지가 가장 유리하겠지만 장소적, 용량적 한계 때문에 완전한 대안이 될 수는 없다. 아직 기술적인 면에서 초보적인 단계인 하지만 수소에너지나 중수소를 이용한 핵융합 기술은 이러한 관점에서 미래 에너지원으로 많은 관심을 받고 있다. 태양에너지를 이용하여 바닷물을 전기분해 한다면 수소를 무한정 생산할 수 있고 이렇게 생산한 수소는 연료전지의 연료로 이용될 수 있기 때문이다.

두 번째는 에너지 효율의 문제이다. 지금까지의 에너지 이용방식은 고온에서 연료를 연소하는 방식으로 열에 의한 에너지 손실이 매우 큰 방식이다. 이를 극복하기 위한 방식으로 연료전지가 연구되고 있다. 연료를 연소하는 방식이 아니라 수소와 같은 연료를 계속 공급하

너지원으로 하는 시대를 맞이하게 되었다.

신탄의 수요가 증가하여 공급량보다 많아지면서 석탄의 이용이 본격적으로 시작된 것은 16세기에 들어서였다. 18세기 초에 석탄을 이용한 제철기술이 개발되었고 철강제로 만들어진 기계류는 증기기관의 발명으로 석탄에너지 이용을 더욱 증대시켰다. 이와 같은 석탄의 이용은 석탄에너지가 증기기관을 통하여 기계에너지로 전환되었다는 점에서 에너지 이용 사상 최대의 변화라고 할 수 있다.

증기기관이 발명된 초기에는 탄광용 양수차, 펌프 등 동력으로 이용되어오다 계속해서 제분공장, 방직공장 등 노동집약적인 생산공장에서 만능의 원동기로 개발되었다. 이와 같이 공장의 기계류와 그 기계를 움직이는 원동력인 증기기관, 그리고 증기기관을 움직이는 에너지원인 석탄자원이 갖추어짐으로써 근대공업이 급속히 발전하는 산업혁명이 일어나게 되었다. 또 공업화에 따른 대량생산체제로 발전함에 따라 석탄을 비롯한 물자의 운반을 원활히 하기 위하여 19세기 초에 철도가 개통되었으며 대서양에는 해운을 담당할 증기선이 개발되어 석탄의 힘으로 운행되었다. 결국, 19세기는 석탄에너지와 증기기관이 산업혁명의 꽃을 피운 시대라고 할 수 있다.

는 화학전지 방식인 연료전지는 저온에서 반응하기 때문에 열손실을 줄일 수 있고 송전과정에서 손실되는 전기에너지도 줄일 수 있다.

세 번째로는 에너지 저장의 문제이다. 내연기관이나 증기기관은 연료에 담겨 있는 화학에너지를 열에너지로 전환시킨 후 기관의 운동에너지로 바로 사용하지 않으면 모두 열에너지로 사라지기 때문에 여분의 에너지를 이용할 수 있는 방법이 없다. 이를 극복하기 위한 방법으로 일부를 전기에너지로 전환시켜 저장하는 하이브리드카나 다양한 형태의 에너지 저장기술에 대한 연구가 활발하다. 생물의체 에너지 효율이 40%가 되는 이유가 ATP라는 형태로 저장할 수 있기 때문인 것을 생각해 보면 이 부분에 대한 연구도 미래 에너지 문제해결을 위해 중요한 부분이라고 할 수 있다.

마지막으로 환경문제를 들 수 있다. 지구 온난화나 대기 오염과 같은 환경문제를 일으키지 않는 친환경 에너지에 대한 연구는 현재 에너지 연구방향에 있어 가장 핵심적인 부분이다. 연료전지, 태양에너지, 핵융합발전 등은 기존의 화석연료나 핵분열 방식의 원자력보다는 환경적인 부분에서 큰 장점이 있다. 당장 가시적인 효과보다는 지구의 미래를 생각한다면 이러한 연구에 대한 노력은 계속되어야 할 것이다.

3. 관련 기술문제 분석

- 2007학년도 경희대학교 2차 수시(발제 편집)

〈논제〉 각 제시문은 에너지와 관련된 공통 주제를 내포하고 있다. 이 주제와 관련된 다른 예(유리 주변에서 흔히 볼 수 있으나 제시문에 들어 있지 않은 것)를 기술하고, 미래사회에서 이 주제와 관련하여 해결해야 할 문제에 대하여 자신의 견해를 논술하시오.

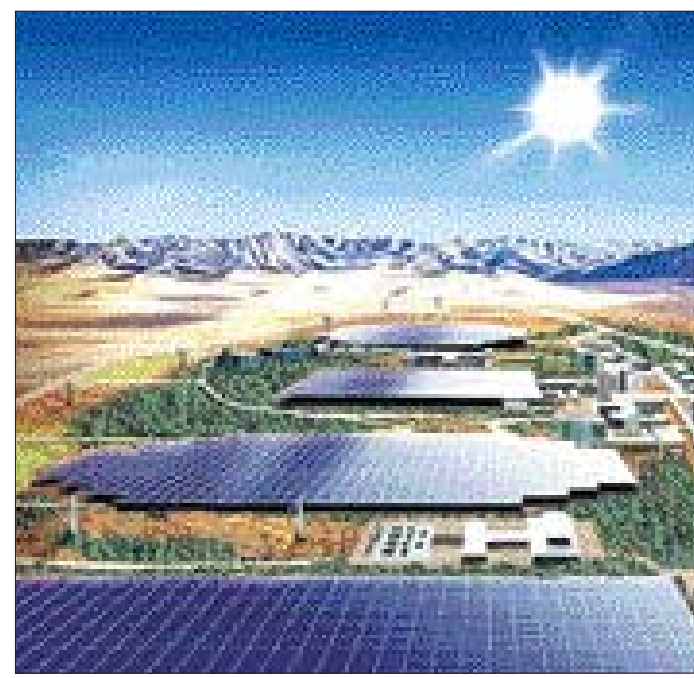
- (가) 폭포는 끈은 질벽을 무서운 기색도 없이 떨어진다. 규정한 수 없는 물결이/ 무엇을 향하여 떨어진다든 의미도 없이/ 계절과 주야를 가리지 않고/ 고매한 정선처럼 숲 사이 없이 떨어진다.
- (나) 지구의 대기는 거대한 열기관 같은 작용을 한다. 태양 광선은 극지방보다도 적도 근처가 더 강력하기 때문에 적도의 공기를 대위 상승시킨다. 상대적으로 훨씬 차가운 극지의 공기는 상승된 공간을 채우려고 이동하게 된다. 이것이 원인이 되어 바람이 생긴다. 바람은 인류에게 있어서는 언제나 중요한 에너지원이었다.
- (다) 17세기 중엽에 헬몬트는 식물은 물을 재료로 하여 성장한다고

생각하였다. 그 후, 영국의 프리스틀리는 식물이 양초의 연소와 동물의 호흡에 필요한 기체를 발생하는 것을 확인하였으며, 1779년에 잉겐하우스는 식물이 산소를 만드는 기작(광합성)을 하기 위해서는 빛이 필요하다는 것을 증명하였다.

- (라) 반딧불이의 배에 달린 화학 전구는 '차가운'고효율의 빛을 낸다. 보통 전구는 에너지의 3~5%만을 빛으로 바꾸고 나머지는 열로 발산한다. 이에 비해 반딧불이의 효율은 90%에 가깝다. 반딧불이는 빛을 내는 특정 물질과 빛을 내게 하는 효소가 있는 특수 세포에 의해서 만들어진다.
- (마) 지각 바로 밑에는 마그마라고 불리는 용암과 가스의 층이 있다. 마그마는 대략 1천800°C까지 끓어오르고 있다. 이 용융물은 방사성 물질의 강력한 붕괴에 의해 발생하는 지표 밑의 열 때문에 생기는 것이다. 끓어오르는 마그마는 지각의 균열을 찾아 폭발하는 일도 있고, 식어가는 마그마에서 나온 뜨거운 가스가 지하수를 대위 그 지하수가 간헐천으로 분출하는 일도 있다.
- (바) 증기기관은 물을 가열하여 수증기로 변환시키고 이때 부피가 팽창하는 힘을 이용하여 피스톤이 왕복운동을 한다. 이 직선운동을 크랭크로 연결하여 바퀴가 회전하는 증기기관이 되는 것이다. 내연기

20세기에 들어서면서 석유가 등장하고 원동기로는 내연기관의 시대로 진입하게 된다. 19세기 말에 자동차와 휘발유를 이용하는 내연기관이 발명되고 20세기 초 비행기와 디젤엔진이 발명됨으로써 다양한 에너지원으로 이용되어 20세기 에너지 주역의 자리를 차지하게 되었다.

한편, 전자기학의 발달에 힘입어 열에너지를 동력에너지로 거쳐 전기에너지로 변환하는 발전기와 역으로 전기에너지를 동력에너지로 변환하는 모터를 발명하여 에너지는 사용하기에 간편한 것으로 바뀌었다. 전기는 우선 고체인 석탄이나 유체인 석유류와 달리 무형의 에너지이기 때문에 취급이 간편하고 스위치를 넣으면 즉시 작동하고 스위치를 끄면 즉시 정지하는 장점을 가졌다. 또한, 전등과 같은 빛에너지, 전열기와 같은 열에너지, 그리고 모터와 같은 동력에너지로 간단히 변환 이용할 수 있는 장점도 지니고 있다. 그러나 전기 역시 저장하기 어렵다는 단점이 있다. 극히 효율은 나쁘지만 소량의 전기에너지는 축전지에 저장할 수 있으나 큰 용량의 전기 에너지를 저장하기는 어렵다. 전기의 또 하나의 단점은 전선을 이용한 배전체계에 따라서는 공급되는 사이다.



관은 액체상태의 탄화수소를 이용한다. 휘발유를 실린더 내에서 산화시키면 분자들의 계수가 늘어나 부피가 증가하므로 증기기관과 같은 원리로 회전운동을 하게 된다. 증기기관이나 내연기관은 화석연료를 사용하므로 부존자원 한계의 문제가 있으며, 불안정한 연소, 연소의 부산물들에 의한 환경오염의 문제가 큰 이슈로 대두되고 있다.

- (사) 향단이 그뽕줄을 밀어라./ 머인 바다로/ 배를 내어밀듯이./ 향단아.
- 이 다소곳이 흔들리는 수암버들나무와/ 배갯모에 놓이듯 한 풀꽃 더미로부터./ 자갈한 나비 새끼 피코리틀로부터./ 아주 내어밀듯이, 향단아.
- (아) 태양의 핵은 고온 고압의 기체 상태로 되어 있다. 이와 같은 상태에서 물질은 전자가 모두 떨어져 나가고 핵만으로 이루어져 있다. 이 핵들은 매우 빠른 속도로 날아다니며 서로 충돌해서 핵융합 반응을 일으킨다. 이때 생긴 질량 손실에 해당하는 양의 막대한 에너지가 감마선의 형태로 방출된다. 핵에서 방출된 감마선은 근처의 물질과 충돌하여 가열하는 동시에 자기의 에너지를 일부 상실함으로써 보다 에너지가 적은 전자파, 즉 파장이 더 긴 엑스선이나 자외선 등으로 변환된다.

4. 실전 문제

※ 제시문에서 설명된 발전 방식의 차이점을 설명하고 향후 주 에너지원으로 사용될 수 있는 발전 방식은 무엇인지 자신의 의견을 기술하시오.

- (A) 태양광발전은 무한정, 무공해의 태양에너지를 이용하므로 연료비가 불필요하고, 대기 오염이나 폐기물 발생이 없다. 발전 부위가 반도체 소재이고 제어부가 전자 부품이므로 기계적인 진동과 소음이 없으며, 발전 시스템을 반자동화 또는 자동화시키기에 용이하며, 운전 및 유지 관리에 따른 비용을 최소화할 수 있는 장점을 지니고 있다.
- 그러나 태양 전지는 가격이 비싸 많은 태양광 발전 시스템의 건설에는 초기 투자가 요구되므로 상용 전력에 비하여 발전 단가가 높고, 일사량에 따른 발전량 편차가 심하므로 안정된 전력공급을 위한 추가적인 건설비 보완이 필요한 단점이 있다.
- (B) 원자력발전방식은 다른 발전방식에 비해 초기 건설비용이 높은 편이나, 연료비가 월등히 싸기 때문에 발전소의 긴 수명기간을 통해 불발 발전비용이 가장 적게 든다. 특히 소량의 연료만으로도 장기간(약 3년간)에 걸쳐 발전할 수 있고 수송 및 저장이 용이하여 에너지 비축효과가 크기 때문에 에너지 안보 측면에서도 매우 유리하다. 향후 고속중성자로 핵융합로가 상용화되면 우려되는 고갈문제도 염려할 필요가 없을 것이다. 원자력발전은 배출가스가 없어서 온실효과나 산성비로 인한 생태계 위협 요인들을 제거할 수 있어서 지구환경보존 측면에서도 효과적이다. 최첨단 기술이 종합되어야 하는 기술 집약적 발전방식이라고 과학 및 관련 산업의 발달을 크게 촉진시킬 수 있는 장점이 있다.
- 그러나 발전과정에서 불가피하게 발생하는 방사선 및 방사성 폐기물을 안전하게 관리하고 처리·처분해야 하기 때문에 필수 안전장치 설비에 따르는 추가비용이 발생하며, 독성이 강하고 수명이 긴 고준위방성폐기물(사용 후 핵연료)을 장기간 안전하게 관리해야 하는 점 등을 단점으로 들 수 있다.
- (C) 연료전지에 의한 발전은 기존의 발전방식과 비교할 때 발전효율이 높은 뿐 아니라, 발전에 따른 공해물질의 배출이 전혀 없어서 미래의 발전기술로 평가되고 있다. 다양한 연료(천연가스, 석유, 석탄)를 사용할 수 있고, 발전소 건설에 필요한 부지 및 송전, 변전시설이 필요하지 않으므로 에너지 부존자원이 적고, 발전소 건설을 위한 입지확보가 어려운 우리나라의 실정에 매우 적합한 발전 방식이라 할 수 있다. 연료전지는 연료(LNG, LPG, 메탄올 등) 및 공기의 화학에너지를 전기 화학적 반응에 의해 전기 및 열로 직접 변환시키는 장치이다. 기존의 발전기술(연료의 연소→증기 발생→터빈 구동→발전기 구동)과는 달리 연소 과정이나 구동 장치가 없으므로 효율이 높은 뿐만 아니라 환경문제(대기오염, 진동, 소음 등)를 유발하지 않는 새로운 개념의 발전 기술이라고 말할 수 있다.

진대현
1318는술연구소
과학는술집장

동영상 강의
www.nonsul.1318hi.com

<p>대인부동산컨설팅 ☎ 011-625-0510 (쌍용동 한국병원 옆)</p>	<p>금보부동산컨설팅 ☎ (대)261-8948 ☎ 011-602-2233 (산수동 543-511무림대문입구 상가)</p>	<p>방방방곡곡 부동산컨설팅 ☎ 010-3002-0099 (062) 371-0001 www.방방방곡곡.com</p>	<p>A+ 에이플러스공인중개사 시장흐름을 예측하는 전문가들의 자산컨설팅 광주·전남권 토지·건물 구할 Tel: (062)973-9174, 016-757-8800</p>	<p>현대공인중개사 ☎ (062)371-1900, 010-2006-0115 (삼우 우리빌딩에서 50m 지점, www.85858949.co.kr)</p>	<p>법원경매 전문회사 - 불 앞서는 사람불 - (주)옥션코리아 (법원경매인찰장 앞) 상담전화: (062) 222-8446</p>
<p>식당, 일식, 찻집, 레스토랑, 고전문점 · 1층 50평 임대 · 1층 30평 임대 · 봉선동 한국·쌍용아파트 정문앞</p>	<p>쌍용대매 · 복수주택 2채 144평 4450만 원 · 남구 1층 50평 임대 1000만 원 · 남구 2층 50평 임대 1000만 원 · 남구 3층 50평 임대 1000만 원 · 남구 4층 50평 임대 1000만 원 · 남구 5층 50평 임대 1000만 원 · 남구 6층 50평 임대 1000만 원 · 남구 7층 50평 임대 1000만 원 · 남구 8층 50평 임대 1000만 원 · 남구 9층 50평 임대 1000만 원 · 남구 10층 50평 임대 1000만 원</p>	<p>토지매도 · 광산군 대교면 운현동 코너 일반상업지역(지하철) 코너 250평 평당 750만원 · 삼우지구 중심상업지역 공시지가수준(분할가능) 500평 평당 750만원 · 공학 맞은편 예식장비로워 매립지 500평 평당 5만 원</p>	<p>첨단지구상업용지 평당가격: 2000만원~12000만원 면적: 240 270 510 1100 3000 100 111 115 180 200 250 등 상무지구 SM빌딩 상무지구 111 115 180 200 250 등 수완테크개발지구 이주단지: 78평 400만 원, 다수 임대도입단지: 88평 190만 원, 생활대백점 상업용지 등 플로트융합: 15여 수억규모, 상가형 2차전용 2500평</p>	<p>전원주택용지 24필지 선착순 분양 (전문직에 종사하는 분들의 단체 분양 환영) ● 위 치: 담양군 용면 축성리 산28번지 일대 ● 분양면적: 205평서 414평까지 ● 분양 가: 상담 후 결정 ● 본택지의 특색 ● 1. 접근성이 용이함 - 동광주(주)에서 30분거리 2. 정남향으로 단지를 배치하여 조망 및 일조권 확보 3. 주변의 레저 및 관광명소들이 근거리에 위치 (추월산, 담양리조트, 죽녹원, 담양호, 기암절경 등) 4. 투자 가치가 높음</p>	<p>▶내리침/내리침가 상담 대표 ☎ 011-686-8446</p> <p>▶모텔/호텔 상담 대표 ☎ 011-686-8446</p>
<p>토지매도 · 광산구 산정동 하남리지구 뒷면 8170평 평당 75만원(자연녹지) · 남구 50평 임대 1000만 원 · 수완테크개발지구 50평 임대 1000만 원 · 대70평 평당 650만 원</p>	<p>건물매매 · 서구 동문동 대교면 내지 155평 건물 345평 세 1550만 원 8000만원에 월 7400원 임대료 2000만 원에 매각 · 서구 동문동 대교면 내지 155평 건물 345평 세 1550만 원 8000만원에 월 7400원 임대료 2000만 원에 매각 · 서구 동문동 대교면 내지 155평 건물 345평 세 1550만 원 8000만원에 월 7400원 임대료 2000만 원에 매각</p>	<p>상가신축건물 임대 · 삼우지구내 E마트 아래 4층 신건물 1층 118평, 2~4층 140평 전층임대 임대수수료매장, 병의원, 보석, 고급여성의류 · 삼우지구 SM빌딩 지하노래방 70평, 2층 3층 일반음식점, 사무실 134평 · 콜롬버스부근 노래방, 유흥시, 권 저점 · 센트럴관광호텔 부근 유흥 노래방(상업용)시.권초점가능 · 삼우지구내 상가 전담부서 운영 · 용봉동 M타워 빌딩 분양임대 1층국민은행임대 1.23전여층</p>	<p>전용가능상업부지 자연면적: 3800평 대면적임대(6차선) 평당 90만 원 생산지: 2800평 광동공단인 65만 원 우량임야 50년: 광주25년 연수복합지상개발권 5000평: 담양 고속도로 7분 50년: 광주25년 관광종합화 7000평: 담양 고속도로 10분 15년: 광주40분 영남18만평 분산분할 회산2만6천평</p>	<p>▶급히 구합니다▶ ● 그린벨트 농지 3,000평 구할 서구 남구 경지정리된 농지(대동동) ● 광산구 우산동 농지 구할 비협장 맞은편(약 2,000평) ● 관리지역 토지 구할 (광산구 산도동 분량동 관내농지 필수에 관계 없음) ● 모지구: 1,000평 이상 (함평나산 / 나주노안 분향 금천 다도 / 장성)</p>	<p>▶상가주택/주택 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등</p>
<p>모텔매매 · 여수시 화동 비릿가람 · 대지 370평 건물 560평 객실 42 용사 15의 매매가 25여 일매출 4천만 이상</p>	<p>주유소매매 · 광산구 소문동 용사 780평 건물 884평 (유사, 전경(중소규모)세보증금 190,460만 원 8700평 매매가 25여) · 서구 오지동 대지 446평 건물 10평 주유기 8대 세차기 1대 매매가 15여</p>	<p>모 집 실전경험 풍부한 실장님과 적극적인 남·여가족을 모집합니다. · 광주·장성권 토지 건물 · 투자유망금건 다량 보유(0천만원~000억원) 062)973-9177, 011-625-1032 첨단지구 국민은행 주차장에서 상담</p>	<p>저희 염소는 20년 가까운 중개경험과 노하우를 바탕으로 다음과 같은 토지의 매매를 전문적으로 중개 합니다. 부동산 관련 직종의 전문가와 입선진에서 준공까지 한스름으로 컨설팅 하여 드립니다. 병원, 공장, 원목, 식당, 모텔, 차고지, 전원주택, 주유소 및 가스전소, 부지, 투자용토지, 상가건물</p>	<p>▶아파트 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등 · 삼우지구 111 115 180 200 250 등</p>	